



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO.**

FACULTAD DE INGENIERIA

**" EL ESTUDIO TÉCNICO FINANCIERO Y CONSTRUCTIVO DEL
CONDOMINIO HORIZONTAL RINCÓN DE SAN FRANCISCO "**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO CIVIL
P R E S E N T A:
JUAN PABLO BERMEO VEGA**

DIRECTOR DE TESIS: M.I. HECTOR SANGINES GARCIA



CIUDAD UNIVERSITARIA

MEXICO . D.F. 2002



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERIA
DIRECCION
FING/DCTG/SEAC/UTIT/012/01

Señor
JUAN PABLO BERMEO VEGA
Presente

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor M.I. HECTOR SANGINES GARCIA, que aprobó esta Dirección, para que lo desarrolle usted como tesis de su examen profesional de INGENIERO CIVIL.

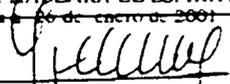
**"ESTUDIO TECNICO-FINANCIERO Y CONSTRUCTIVO DEL CONDOMINIO
HORIZONTAL RINCON DE SAN FRANCISCO"**

- INTRODUCCION**
- I. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO**
 - II. INVESTIGACION DE MERCADO**
 - III. EVALUACION FINANCIERA**
 - IV. PROYECTO DE INGENIERIA DE SUELOS**
 - V. PROCESO CONSTRUCTIVO**
 - VI. CONCLUSIONES, COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES**
- ANEXOS**

Ruego a usted cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el Título de ésta.

Asimismo le recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deba prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cd. Universitario 16 de enero de 2001
EL DIRECTOR


M.C. GERARDO FERRANDO BRAVO
GER/GMR

INDICE

	pg
INTRODUCCION	15
I ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO	19
1.1 ESTADO ACTUAL DEL TERRENO	19
1.1.1 LOCALIZACION	19
1.1.2 INVESTIGACION DE COSTOS DE TERRENOS EN LA ZONA	21
1.1.3 EQUIPAMIENTO	22
1.2 DISPOSICIONES DEL TERRENO	23
1.2.1 USO DE SUELO	23
1.2.1.1 ZONIFICACION	24
1.2.2 PERMISOS LICENCIAS Y TRAMITES	26
1.3 INVESTIGACION URBANA	28
1.3.1 TIPO DE SUELO EN BASE AL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DEL D.F.	29
II INVESTIGACION DE MERCADO	33
II.1 MERCADO ACTUAL	33
II.1.2 ESTUDIO DE LA POBLACION PARA LA POSIBLE DEMANDA	34
II.1.2.1 MODELO DE DEMANDA	34
II.1.2.2 VARIABLES QUE REDUCEN LA DEMANDA	35
II.1.2.3 VARIABLES QUE AUMENTAN LA DEMANDA	35
II.1.2.4 ENFOQUE DE LA SEGMENTACION DE MERCADO	36
II.1.2.5 DEMOGRAFIA	36
II.1.2.6 GRUPOS DE EDAD POBLACION Y CRECIMIENTO	36
II.1.2.7 EDAD MEDIA Y FUERZA LABORAL	36
II.1.2.8 COMPRADORES DE CASAS	37
II.1.2.9 PROYECCIONES DE CRECIMIENTO	37
II.1.2.10 ESTIMACION DE LA FORMACION DE NUEVOS HOGARES	38
II.1.2.11 FORMACION DE HOGARES	38
II.1.2.12 EFECTO DE LA CRISIS EN FORMACION DE HOGARES	38
II.1.2.13 CRECIMIENTO DE LA VIVIENDA	38
II.1.2.14 MIGRACION	39
II.1.2.15 DISTRIBUCION DEL INGRESO	39
II.1.2.16 INGRESOS FAMILIARES	39
II.1.2.17 PATRONES DE GASTOS ASALARIADOS	40
II.1.2.18 CLASE MEDIA	40
II.1.2.19 MICRONEGOCIOS	40
II.1.3 ESTUDIO DE OFERTA EXISTENTE	42
II.1.4 ESTUDIO DE COMPETENCIA	44
II.1.5 VALOR COMERCIAL DE LAS CASAS, DEPARTAMENTOS Y CASAS USADAS	50

II.2 PRECIO DE VENTA DE LOS INMUEBLES	52
II.2.1 CAPITALIZACION POR RENTAS	52
II.2.1.1 PRODUCTOS SUSTITUTOS DE VIVIENDA NUEVA	52
II.2.1.2 PORCENTAJE DE PROPIEDAD DE CASAS EN MEXICO	53
II.2.2 VALOR DE MERCADO	54
II.2.2.1 TENDENCIA HISTORICA DE PRECIOS POR METRO CUADRADO	54
II.2.2.2 TENDENCIA HISTORICA POR METRO CUADRADO AJUSTADA CON INFLACION	54
II.2.3 TEORIA DEL VALOR ACTUAL	56
III EVALUACION FINANCIERA	57
III.1 VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO	58
III.1.1 COSTO DE OPORTUNIDAD DE CAPITAL	60
III.1.2 EQUIVALENCIA FINANCIERA	61
III.1.3 INFLACION	61
III.2 PARAMETROS DE EVALUACION	63
III.2.1 VALOR PRESENTE	63
III.2.2 VALOR FUTURO	64
III.2.3 ANUALIDAD	65
III.2.4 TASA INTERNA DE RETORNO	65
III.2.4.1 TASA DE RENDIMIENTO MINIMA ACEPTABLE	66
III.2.4.2 CRITERIOS SOBRE LA TASA INTERNA DE RETORNO	67
III.2.5 PERIODO DE RECUPERACION DE CAPITALES	68
III.2.6 RENTABILIDAD DE UNA INVERSION	68
III.2.6.1 COSTOS DE CAPITAL, ESTABILIDAD FINANCIERA Y LIQUIDEZ	69
III.3 FINANCIAMIENTO DE LA VIVIENDA EN MEXICO	69
III.3.1 DESCRIPCION DE FINANCIAMIENTO	69
III.3.1.1 NUEVO ENFOQUE DE CASA	70
III.3.1.2 FINANCIAMIENTO	70
III.3.1.3 OPERACION	70
III.3.1.4 TRANSACCIONES	71
III.3.2 PARTICIPANTES DEL MERCADO	71
III.3.2.1 PROVEEDOR DE FONDOS	71
III.3.2.2 INTERMEDIARIO FINANCIERO	71
III.3.2.3 TOMADOR DE CREDITO	72
III.3.3 PRODUCTOS	72
III.3.3.1 HIPOTECA TRADICIONAL	72
III.3.3.2 PRESTAMOS PARA ECONOMIAS INFLACIONARIAS	72
III.3.3.3 PRESTAMOS AJUSTADOS A LA INFLACION	73
III.3.3.4 HIPOTECA DE DOBLE INDICE	73
III.3.4 PARTICIPANTES PRINCIPALES	74
III.3.4.1 INTERMEDIARIOS FINANCIEROS	74
III.3.5 FOVI	75
III.3.5.1 OPERACION DE FOVI	76
III.3.5.2 CAMBIOS DE FOVI	77
III.3.6 INFONAVIT	77
III.3.6.1 PRESTAMOS INFONAVIT	79

III.7 BANCOS	80
III.7-1 EJEMPLO DE CREDITO BANCARIO	81
III.4 RELACION FOVI - INFONAVIT	86
III.5 SOCIEDADES FINANCIERAS DE OBJETO LIMITADO	86
III.6 PROGRAMA UDI	88
III.7 MERCADOS OBJETO	89
III.8 FLUJO DE EFECTIVO	89
III.8.1 ESTADOS PROFORMA	90
III.8.2 PROYECCION DE PERDIDAS Y GANANCIAS	91
III.8.2.1 FACTORES EN LA PROYECCION DE GANANCIAS Y PERDIDAS	91
IV PROYECTO DE INGENIERIA DE SUELOS	93
IV.1 INTRODUCCION	93
IV.2 EXPLORACION Y MUESTREO DEL SUELO	94
IV.2.1 ENTORNO FISICO	94
IV.3 TRABAJOS DE CAMPO	95
IV.3.1 POZOS A CIELO ABIERTO	95
IV.3.2 METODO DE PENETRACION ESTANDAR	96
IV.4 PRUEBAS DE LABORATORIO	97
IV.5 ESTRATIGRAFIA Y PROPIEDADES	97
IV.6 REVISION DE LA SEGURIDAD DEL TERRENO DE LA CIMENTACION	98
IV.7 CONCLUSIONES DE MECANICA DE SUELOS	103
V PROCESO CONSTRUCTIVO	108
V.1 ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	108
V.1.1 CIMENTACIONES	108
V.1.2 ESTRUCTURA	108
V.1.3 ALBAÑILERIA	109
V.1.4 ACABADOS	109
V.1.5 CANCELERIA	110
V.1.6 CARPINTERIA	111
V.1.7 MUEBLES DE BAÑO	111
V.1.8 HERRERIA	112
V.1.9 INSTALACIONES ELECTRICAS	112
V.1.10 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	112
V.1.11 COCINA	113

V.1.12 VIDRIERIA	113
V.1.13 OBRAS EXTERIORES	113
V.2 DOCUMENTOS	114
V.3 FUNCIONES DEL DIRECTOR DE OBRA	114
V.4 RESULTADOS DE MEDICIONES Y ENSAYES	114
V.4.1 TRAZOS Y MEDIDAS	115
V.5 MATERIALES	115
V.5.1 CEMENTO	115
V.5.2 AGREGADOS	117
V.5.3 AGUA	118
V.5.4 ADITIVOS	118
V.5.5 ACERO DE REFUERZO	120
VI CONCLUSIONES	121
BIBLIOGRAFÍA	122

INTRODUCCION

Cuando queremos saber como esta un mercado cualquiera tenemos que acudir a las cifras. En el mercado inmobiliario, antes deben precisarse algunas situaciones:

1. El término inmueble o bien raíz engloba lo mismo un terreno, una choza, una bodega, un rancho, una casa habitación, un condominio de tipo horizontal, un departamento, un edificio, un conjunto de edificios y otras formas de predios y construcciones.
2. Los inmuebles pueden ser destinados, aún el mismo tipo de inmueble, a diversos usos, como el habitacional para su propietario o para otros, el de oficinas, comercio, industria, servicios, recreación, ecológico, etc.
3. La ubicación influirá o determinará la suerte de un predio o inmueble, ya que no es lo mismo que se encuentre en áreas rurales que en áreas urbanas o que cuente o no cuente con servicios.
4. La situación económica del país y de cada una de sus regiones o entidades, e incluso de sus municipios o poblados, tendrá impacto en cada ramo del mercado y en el conjunto de su mercado.
5. El ambiente político, macro y local, operará, como la situación económica, a favor o en contra.
6. Además no podemos olvidar que los factores físicos y naturales intervienen en estos asuntos.

Así es que si nos asomamos a estos hechos, podremos darnos cuenta de que para saber la respuesta a la pregunta ¿cómo se encuentra el mercado inmobiliario? se requerirán hacer estudios sectoriales y zonales.

Después de realizar búsquedas y estudios sobre estas zonas por donde preguntarnos ¿cómo ha estado, cómo está el mercado? Igual que la economía, igual que la política, igual que la sociedad. En la medida en la que entendamos cómo han estado, cómo están y cómo estarán estos rubros, entenderemos el mercado inmobiliario y de los sectores que nos interesa a cada quien.

En relación al mercado podemos descubrir esencialmente lo siguiente:

1. La crisis ha finales del 94 impactó de una manera que poco a poco comienza ha presentar una recuperación.
2. Específicamente, el sector de centros comerciales (e inmuebles para comercio) sufrió una seria baja producto de la pérdida en el poder de compra.
3. Los inmuebles de interés social cayeron por la falta de crédito.
4. El sector de oficinas presenta el problema de que no existen construcciones nuevas probablemente como una mezcla de reacciones por la noción de sobreoferta así como por los cambios políticos que son ya una realidad y cuya posible consecuencia serán cambios en la política de desarrollo urbano.

¿De qué nos habla esto? ¿de mas confianza? ¿de un clima propicio para los negocios? ¿de especuladores efimeros?

Tendríamos que profundizar, averiguando si la demanda de espacios es para venta o para renta, si los contratos de renta son a corto o a largo plazo, si los precios tuvieron que sacrificarse y a que grado

Ahora, ¿por que tanto interés en saber cómo está el mercado? Evidentemente, porque nos impacta para bien o para mal. lo que el esfuerzo por contestar estas preguntas nos aporte, podremos actuar en consecuencia, atinada, rápida y eficazmente.

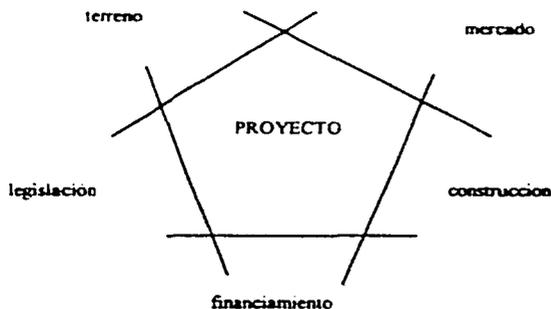
Elementos que debemos vigilar

En todos los proyectos a desarrollar, sobre todo en los de naturaleza inmobiliaria, existen factores que no debemos de perder de vista, además debemos tomar en cuenta que cada uno de ellos se mueve de manera diferente, esta conformado por un sinnúmero de elementos que los convierten en límites para el desarrollo de un proyecto.

Podemos mencionar los mas elementales, y agrupar todos los factores que intervienen en cada uno de ellos. Si mencionamos los mas elementales tenemos lo siguiente:

- 1.- Mercado
- 2.- Terreno
- 3.- Legislación
- 4.- Construcción
- 5.- Financiamiento

Todos están ligados entre si y tienen la misma importancia, no podemos pensar en construir algún bien inmueble en un determinado terreno, si no existe un mercado que demande dicho proyecto. Mucho menos pensar en desarrollar un proyecto si las leyes no nos lo permiten o si no contamos con un capital para llevarlo a cabo.



Es por lo anterior que en esta tesis revisaremos cada uno de los mencionados factores y los llevaremos a la práctica para la realización de un proyecto inmobiliario.

Podremos ver la importancia que tienen cada uno de ellos, la relación que existe entre estos, así como la importancia de ser lo más precisos posibles en el desarrollo de cada uno de los factores para garantizar el éxito de un proyecto.

I ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

I.1 ESTADO ACTUAL DEL TERRENO

1.1.1 LOCALIZACION

En la Ciudad de México existe una gran diversidad de desarrollos que pretenden cubrir la demanda de vivienda en todos los sectores partiendo desde el residencial hasta el de interés social, debido al crecimiento de la población esta oferta no alcanza a cubrir la demanda existente por lo cual existen muchas posibilidades de llevar a cabo proyectos inmobiliarios exitosos.

En la actualidad se presenta un crecimiento de "Familias Jóvenes" o de "Recién Casados" que continúan haciendo su vida en esta zona, generando un nuevo tipo de demanda. Esta situación esta siendo favorecida por una cierta estabilidad en el país que trae como consecuencia una accesibilidad de productos inmobiliarios por diversas razones, cobrando mucha importancia la apertura de créditos "mas accesibles" por parte de instituciones financieras como INVERLAT, SANTANDER, BBV que ya cuentan con nuevos esquemas de créditos hipotecarios en pesos a tasas de interés atractivas.

Esta demanda acumulada, sumada a la accesibilidad de créditos, y reordenación urbana, permiten que los desarrolladores de vivienda media y residencial puedan generar nuevas alternativas con una buena rentabilidad.

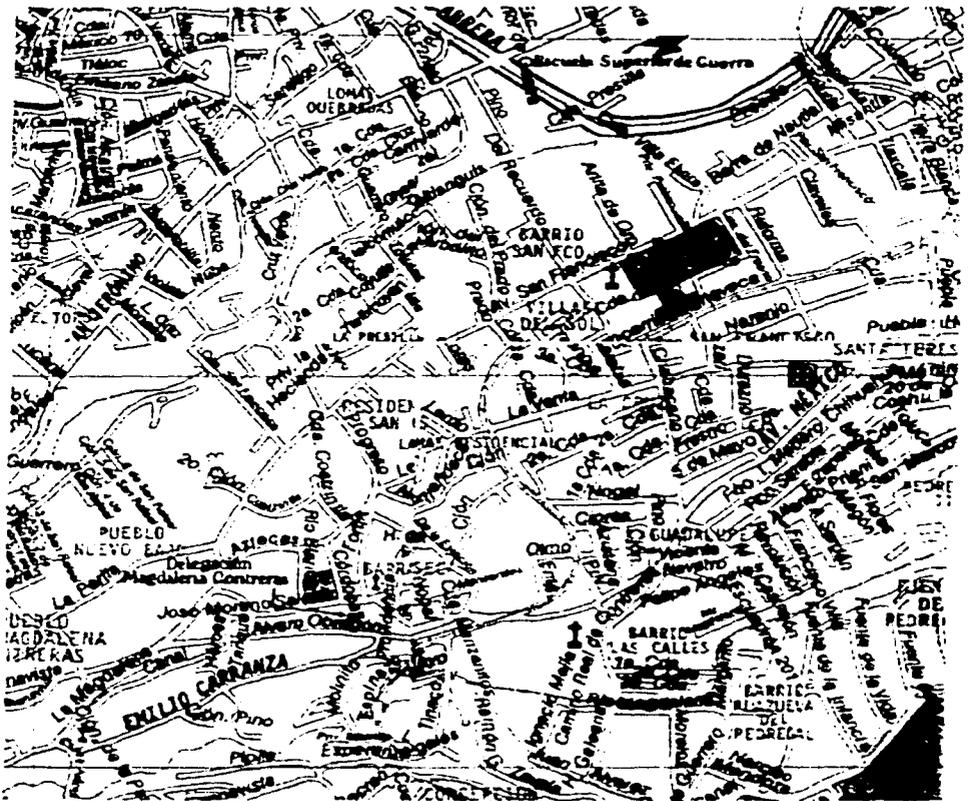
En la zona de Contreras se pretende llevar a cabo El proyecto "Rincón de San Francisco" sobre una área de 5905.42 m² en una de las zonas que actualmente tiene un alto desarrollo habitacional ubicada en el suroeste de la Ciudad de México.

Desde hace poco mas de diez años, la zona de Contreras ha presentado un importante crecimiento habitacional, durante este tiempo se han desarrollado exitosamente fraccionamientos, así como condominios horizontales, numerosas familias han encontrado

en Contreras una excelente alternativa que cumpla con todas las expectativas para un nivel de vida apropiado.

El terreno se encuentra ubicado sobre Av. San Francisco No. 551, a menos de cinco minutos de Periférico y próximo a Luis Cabrera.

PLANO DE LA ZONA



L1.2. INVESTIGACION DE COSTOS DE TERRENO EN LA ZONA

Con relación al terreno, se propone el pago de \$2,100.00 por metro cuadrado.

A continuación se presenta una relación de terrenos estudiados en la zona de Contreras y San Jerónimo para ubicar este precio en comparación con otras alternativas en la zona.

SECCION	TERRENO	PRECIO	CANTIDAD	TOTAL	USO	COMENTARIOS
COLONIA M. CONTRERAS	CALLE Y No BUENAVISTA	8948	1400	9 587,200 00	HQ30	CERCA DE DELEGACION A UN COSTADO DE DESARROLLO HABITACIONAL EL TERRENO ES PLANO
BARRANCA BECA	EMILIANO CARRANZA 128	2781	2000	5 522,000 00	HQ30	SE ENCUENTRA EN UN PRIVADA Y SON 2 TERRENOS
BARRANCA BECA	EMILIANO CARRANZA 128	560	2000	1 100,000 00	HQ30	EN LOS DOS TERRENOS EXISTE CONSTRUCCION, ESTE ULTIMO CUENTA CON UNA CASCADA AL FONDO
COLONIA M. CONTRERAS	AV SAN JERONIMO 1801 ANTES 34	1000	3500	3 500,000 00	HC	EL TERRENO SE ENCUENTRA SOBRE AV SAN JERONIMO
COLONIA M. CONTRERAS	CDA. SN JERONIMO 112	2036	4062	8 270,232 00	HQ30	EL TERRENO CUENTA CON UNA CONSTRUCCION
COLONIA SN. NICOLAS TOTOLOAPAN	DEZITAS LOTE 6 MZA 930	480	2111	1 019 813 00		EL TERRENO TIENE UN DEPTO DE 70 M2
COLONIA SN. NICOLAS TOTOLOAPAN	SOLEDAD 182	573	1500	859 500 00	HQMC	EL TERRENO SE ENCUENTRA DENTRO DE UNA PRIVADA
COLONIA LOMAS QUEBRADAS	SANTIAGO ESC. CRUZ VERDE	308	2800	862 400 00	HQ30	EL TERRENO ESTA JUNTO AL DESARROLLO VILLA VENEZIA

RESUMEN

CONCEPTO	CANTIDADES
PRECIO POR M2 MAXIMO	4,062
PRECIO POR M2 MINIMO	1,400
PRECIO POR M2 PROMEDIO	2,195

- Con respecto al anterior resumen debemos considerar el uso de suelo del terreno así como el tamaño del mismo ya que únicamente los dos primeros terrenos pueden ser comparados de manera directa por contar con características similares.

L1.3 EQUIPAMIENTO

La zona primaria es predominantemente habitacional y cuenta con todos los servicios necesarios y con el siguiente equipamiento:

- **Comercio:** Existe una pequeña plaza comercial, además de tiendas de autoservicio, bancos, pequeños establecimientos como papelerías, farmacias, tintorerías etc.
- **Deportes:** Cerca del conjunto se encuentra la reserva ecológica de los Dinamos, así como clubes deportivos (San Jerónimo, Casa Blanca, Casa Club del Académico, Libanés, etc.).
- **Recreación:** La zona cuenta con diversos restaurantes, cines, teatros, centros de esparcimiento para niños, la pista de hielo San Jerónimo, etc.
- **Escuelas:** En la zona contigua se encuentran instituciones privadas (Vermont, Green Hills, Lowell, Sagrado Corazón de Jesús, etc.) Universidades públicas y privadas (ITAM, Anáhuac del Sur y la UNAM).
- **Hospitales:** En el entorno inmediato se encuentra el Hospital Angeles y otros.

A la zona de influencia primaria está acudiendo un mercado netamente joven, matrimonios con pequeños hijos, y parejas de recién casados, que buscan primordialmente las comodidades y servicios a los que están acostumbrados encontrando en Contreras una zona que les brinda el mismo ambiente (escuelas de excelente nivel para sus hijos, zonas verdes para la convivencia familiar, etc)

Las vías de comunicación que ofrece Contreras satisfacen las necesidades de dicho mercado, comunicando al mismo de manera directa con la zona sur de la Ciudad de México y en un futuro próximo con los centros de negocios de Santa Fe y Bosques de las Lomas

La oferta que propone el proyecto San Francisco esta enfocada hacia las familias que cuentan con un nivel social medio - alto, las cuales en estos momentos se encuentran precisamente concentradas en la zona sur y poniente de la Ciudad de México.

L2 DISPOSICIONES DEL TERRENO

L2.1 USO DE SUELO.

Los Programas de Desarrollo Urbano determinan las modalidades de uso y ocupación del suelo y de las construcciones que se pueden llevar a cabo. Son instrumentos cuyo objeto es dar forma a las ciudades, previniendo ante todo las necesidades de la población a futuro, como vivienda, y sus actividades complementarias en cuanto a los satisfactores básicos de servicios, recreación y empleo.

El primer Plan General de Desarrollo Urbano para el Distrito Federal se aprobó en 1976 y se decretó en 1979, junto con la primera versión de los 16 Planes Parciales, uno por cada delegación. Posteriormente en 1980 y 1982 se realizaron actualizaciones, en los cuales se fue mejorando el nivel de información y depurando la normatividad, y poco a poco fueron cobrando importancia para el desarrollo inmobiliario. Para la versión 1987, se realizan grandes cambios como resultado de los sismos de 1985 y de las conclusiones de una consulta pública masiva en la que por primera vez la participación ciudadana cobró conciencia de su importancia. La ley y sus Reglamentos no se habían revisado desde 1976. Lo mismo sucedió con la versión 1987 del Programa General y los 16 Programas Parciales, esto dio origen a más de tres mil modificaciones individuales.

En tanto surgieron nuevas técnicas urbanísticas, cambios económicos y legislativos, por ejemplo la modificación a la Ley General de Asentamientos Humanos, la aprobación de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, estas de carácter federal, en nivel local, se creó la Asamblea de Representantes, se aprobó la Ley de participación Ciudadana, muy importante porque la participación vecinal en el ámbito urbano ha cobrado cada vez mayor fuerza.

Por otro lado, la dinámica urbana continuaba. Por ello es explicable el surgimiento de las Zonas Especiales de Desarrollo Controlado, mejor conocidas como Zedecs, que fueron el resultado de la organización y demandas vecinales por conservar su ámbito mediante programas elaborados para dar respuesta específica a cada zona. La gran mayoría de estos Zedecs buscan mantener el uso habitacional como predominante, con sus características de densidad e imagen urbana, en contra de la presión del desarrollo inmobiliario. Esto resulta contradictorio, ya que en tanto son defendidos por sus residentes, su población emigrante va dejando sus propiedades, sus usos son diferentes, casi siempre irregulares, o se abandonan o se subutilizan, sin importar el daño a los pobladores que queden.

I.2.1.1 Zonificación

Ante la problemática mencionada, se procedieron a elaborar los nuevos Programas de Desarrollo Urbano, tanto el programa General como los Delegacionales, manteniendo como principal ingrediente la zonificación, que es la que regula el uso y las características de las construcciones que pueden alojar los predios e inmuebles

El concepto de zonificación es la serie de características físicas con que debe contar una zona y es parte fundamental de los Programas Delegacionales.

Se compone por la gama de mezclas de usos compatibles que es posible ubicar en un determinado territorio, cuyo objeto es tener actividades que minimicen los grandes recorridos para satisfacer necesidades.

Por ejemplo en el caso de la zonificación habitacional, se integra por las actividades básicas ligadas a la vivienda, con lo que se trata de evitar que surjan usos que perjudiquen a la vivienda.

Estas zonificaciones se ubican de acuerdo con las facilidades urbanas, es decir, si una oficina se puede instalar en una zona, es porque cuenta con las características requeridas de vialidad, transporte e infraestructura.

La zonificación es información básica para conocer el potencial comercial de un inmueble.

En esta nueva versión de Programas se ha reducido de 43 tipos de zonificación en 1987 a 16, de los cuales nueve son para suelo urbano, tres para suelo de conservación y cuatro para poblados rurales.

Actualmente en la zona sur-poniente existen zonas que están presentando una redensificación, debido a la modificación de los planes parciales de desarrollo, transformando su uso de suelo, este es el caso de las colonias como el Pedregal de San Angel, Contreras, Tetelpan y San Jeronimo por mencionar algunas.

El predio en estudio ubicado en Av San Francisco 551 (Fig 1.2.1) tiene una superficie aproximada de 5,905.42 m² y una forma trapecial, con topografía predominantemente plana y sin árboles que obstruyan el desarrollo de un conjunto residencial.



FOTOGRAFIA DEL TERRENO ACTUALMENTE (fig 1.2.1)

De acuerdo al Programa Delegacional de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, vigente para la Delegación Magdalena Contreras, aprobado por la H. Asamblea de Representantes del Distrito Federal el 17 de Febrero de 1997 y promulgado por el C. Presidente de la República, y Publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 10 de Abril de 1997, para los efectos de su obligatoriedad y cumplimiento por parte de los particulares y autoridades correspondientes, el inmueble de referencia según la norma de uso de suelo, le corresponde la zonificación H 3 / 50 (Habitacional, 3 niveles máximos de construcción, 50% mínimo de área libre), el cual contempla los siguientes usos permitidos: Vivienda; Representaciones Oficiales, Embajadas, Oficinas Consulares, Guarderías, jardines para niños entre otros.

Debido al uso de suelo que tiene el predio que es H3/50, podemos construir casas de 3 niveles dejando un área libre del 50%. Esto permitiría la edificación de 8,858 m2 totales de viviendas.

L2.2 PERMISOS LICENCIAS Y TRAMITES (ZONIFICACION, USO DE SUELO, ALINEACION Y NUMERO OFICIAL, LICENCIA DE CONSTRUCCION)

Estos se rigen de acuerdo con el Título Cuarto del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal referente a Licencias y autorizaciones

La licencia de construcción es el documento que expide la Delegación por medio del cual se autoriza, según el caso, a construir, ampliar, modificar, reparar o demoler una edificación o instalación, o a realizar, obras de construcción, reparación o mantenimiento de las instalaciones subterráneas (Art 54) y para obtenerla se debe de presentar una solicitud ante la Delegación Magdalena Contreras, en el formato en el que establezca el Departamento, acompañada de los documentos a que se refiere el artículo 56 y previo al pago de los derechos correspondiente en los términos del Código Financiero del Distrito Federal.

El proyecto de la obra que se presente junto con la solicitud de licencia de construcción deberá tener la responsiva de un Director Responsable de Obra, la licencia de construcción incluirá el permiso sanitario de conformidad con la Ley de Salud para el Distrito Federal.

Para obtener la licencia de construcción se deberá de presentar la solicitud de licencia suscrita por el propietario o poseedor, en la que se deberá señalar el nombre, denominación o razón social del o de los interesados, y en su caso, del representante legal, domicilio para oír y recibir notificaciones, ubicación y superficie del predio de que se trate; nombre, número de registro y domicilio del Director Responsable de Obra, y en su caso, del o de los corresponsables (Art. 56). De igual manera deberá acompañarse en caso de que se requiera conforme a la normatividad de la materia, copia de la autorización de impacto ambiental.

Se requerirá de constancia de alineamiento y número oficial vigente, además de los documentos siguientes: Certificación de zonificación para uso específico, certificación de zonificación de usos del suelo permitidos, certificación de acreditación de uso del suelo por derechos adquiridos, o en su caso, licencia de uso del suelo, así como todos los planos referentes al proyecto

Estos planos serán acompañados de la memoria de cálculo en la cual se describirán, con el nivel de detalle suficiente para que puedan ser evaluados por un especialista externo al proyecto, los criterios de diseño estructural adoptados y los principales resultados del análisis y el dimensionamiento

Los anteriores planos deberán incluir el proyecto de protección a colindancias y estudio de mecánica de suelos, cuando proceda de acuerdo con lo establecido en el Reglamento.

Como se mencionó anteriormente estos documentos deberán estar firmados por el Director Responsable de Obra y el Corresponsable de Seguridad Estructural en su caso.

Existe una licencia de construcción para doce casas con fecha de abril de 1994, y la cual tiene una prórroga para el 15 de mayo del 2003, por lo cual se propone al dueño del terreno la compra de la misma.

Estas capas arenosas son de consistencia firme a muy dura y de espesores variables de centímetros a varios metros. Los depósitos lacustres suelen estar cubiertos superficialmente por suelos aluviales y rellenos artificiales; el espesor de este conjunto puede ser superior a 50 m.

1.3 INVESTIGACION URBANA

En suelo urbano con relación a la Delegación Magdalena Contreras todos los proyectos a partir de 10,000 m² de construcción y todos los que incluyan oficinas, comercios, servicios, industria y/o equipamiento a partir de 5,000 m², deberán presentar como requisito mínimo para la obtención de uso de suelo un estudio de impacto urbano al entorno que deberá tratar los siguientes aspectos:

- Agua potable. Se cuenta con la capacidad suficiente en las líneas de conducción que alimentan la red de distribución de agua en la zona del proyecto, capacidad de dotación de la red de distribución de agua al predio, tanto en cantidad de agua como en presión y en consecuencia la disponibilidad de suministrar la demanda requerida por el proyecto a desarrollar en el predio.

Que en el caso de la proyección que se tiene de 10 residencias y tomando en cuenta el número de habitantes por vivienda en la delegación según datos del INEGI de 4.3 habitantes y en base a lo dispuesto por la CNA, referente a las necesidades de agua por habitante que es de 250 l/hab/día, obtenemos una demanda máxima total para el inmueble de 23650 litros/hab/día

Dotación para el inmueble: 250 litros/hab/día

Un día = 86,400 segundos

$250 \text{ l/día} (1 \text{ día}/86400 \text{ segundos}) = 0.00289 \text{ l/hab/segundo}$

Finalmente obtenemos la dotación

$0.00289 \text{ l/hab/segundo} * 43 \text{ habitantes} = 0.12427 \text{ litros/segundo}$

Por otra parte será necesario obtener la licencia de subdivisión de predios, y la escrituración de los mismos, los cuales se llevarán a cabo por la administración central del proyecto apoyándose en los diferentes especialistas.

3.1 TIPO DE SUELO EN BASE AL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DEL DISTRITO FEDERAL.

La zona a la que corresponde un predio se determinará a partir de las investigaciones que se realicen en el subsuelo del predio objeto de estudio, tal y como lo establezcan las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, así como de la zonificación existente y dispuesta también por el mismo Reglamento.

El predio del proyecto "Rincón de San Francisco" se localiza dentro del área establecida para la Zona 1, lo cual se complementará y explicará más adelante con los estudios de mecánica de suelos, que nos llevará a la propuesta del tipo de cimentación.

De acuerdo a lo dispuesto en el reglamento de construcciones del Distrito Federal, éste se divide en tres zonas con las siguientes características generales. (Art. 219)

Zona 1. Lomas, formadas por rocas o suelos generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre, pero en los que pueden existir, superficialmente o intercalados, depósitos arenosos en estado suelto o cohesivos relativamente blandos. En esta zona es frecuente la presencia de oquedades en rocas y de cavernas y túneles excavados en suelo para explotar minas de arena.

Zona 2. Transición, en la que los depósitos profundos se encuentran a 20 m de profundidad, o menos, y que esta constituida predominantemente por estratos arenosos y limoarenosos intercalados con capas de arcilla lacustre, el espesor de estas es variable entre decenas de centímetros y pocos metros.

Zona 3. Lacustre, integrada por potentes depósitos de arcilla altamente compresible, separados por capas arenosas con contenido diverso de limo o arcilla.

que en la delegación se puede suministrar.

Dotación de agua potable según CNA se acuerdo al clima:

Numero de Habitantes	Cubas	Fuentes	L
2,500 a 15,000	120	125	100
15,000 a 30,000	200	150	125
30,000 a 70,000	250	200	175
70,000 a 150,000	300	250	200
Mayor a 150,000	350	300	250

- Drenaje. Se cuenta con la capacidad suficiente de la red de alcantarillado público en la zona del proyecto (captación y conducción), disponibilidad de la red de alcantarillado público para absorber los volúmenes de la descarga derivada del predio tanto de agua residual como de agua pluvial, considerando para este tipo de agua, el tiempo y dirección del escurrimiento. Así como el cálculo de la tormenta de diseño, la cual deberá elegirse para un periodo de retorno no menor a 25 años. Se deberán de proporcionar las características de calidad de las aguas residuales, así como la factibilidad de instalar un sistema de tratamiento primario de estas aguas, previo a su descarga a la red pública, o a algún caudal existente cumpliendo siempre con las normas vigentes.
- Así mismo el proyecto contempla el uso de una planta de tratamiento bioenzimática la cual tratará las aguas residuales mediante un tratamiento anaerobio es decir sin oxígeno. Dicho tanque será inoculado con asociaciones biológicas las cuales se alimentan de las aguas negras y a su vez como desecho producen gases, agua y enzimas que catalizan y desintegran químicamente en sustancias más simples el resto de las aguas negras para su más fácil asimilación biológica, repitiéndose el ciclo dando como resultado final agua y gas.

- **Vialidad:** La capacidad de tránsito y velocidad de recorrido de las vialidades: Avenida San Francisco, Avenida Luis Cabrera las cuales en la primera se encuentra en el entorno inmediato y con relación a la segunda circunda el predio objeto del estudio contemplan tanto las vialidades locales como las de acceso y salida de la zona de influencia del proyecto propuesto. El estudio considera el tránsito diario promedio por tipo de vehículo que utilizará las vialidades como consecuencia de la actividad propia de los usos que generará el proyecto, así como sus dimensiones, pesos, necesidades de maniobrabilidad al circular, entrar o salir del predio y sus características de ruido y emisiones.
- **Otros servicios públicos.** Se tiene previsto contar con una caseta de mantenimiento la cual tendrá las condiciones necesarias para alojar el volumen de los materiales de desperdicio que se generarán en el interior del predio, así como su acumulación durante distintos periodos del día, y se tiene previsto el desalojo inmediato de la misma. Además de la existencia de equipamiento tales como las instalaciones de energía eléctrica, teléfono, las cuales no requieren de modificación y/o ampliación como consecuencia del establecimiento del proyecto en el predio en estudio en la vía pública. En materia de servicios de transporte se dispone del servicio que demandará el proyecto.
- **Vigilancia.** Se contará con una caseta de vigilancia y seguridad dentro del predio la cual contará con la infraestructura necesaria tanto de patrullas como de equipos de radio para cumplir con los requisitos que el proyecto y la región demanda. Así mismo también el proyecto contemplará un vigilante de tiempo completo en el inmueble.
- **Servicios de emergencia.** En el entorno inmediato se cuenta con la presencia de diferentes hospitales públicos y privados.
- **Ambiente Natural.** Se cumplen con los lineamientos marcados por la Ley Ambiental del D.F. y las disposiciones que en la materia señale la Secretaría del Medio Ambiente del D.F.

- **Riesgos.** No se presenta en el predio alguna situación que represente un riesgo potencial tanto para la ciudad en cuanto a su patrimonio cultural, histórico, arqueológico ó artístico; como a la población respecto a su salud, vida y bienes, así como el grado de peligrosidad en cuanto a la posible ocurrencia durante el periodo de construcción u operación del proyecto. Se analizarán las medidas que se tomarán para controlar y disminuir los efectos negativos que se pudieran presentar en las diversas etapas de la vida del proyecto.

- **Estructura socioeconómica.** Se toman en cuenta aquellos aspectos del proyecto que repercuten en la calidad de vida de la población en la zona de influencia del proyecto; incremento o disminución de precios, repercusión en el mercado inmobiliario de la zona, demanda de abasto de insumos derivados de la operación de la obra, oportunidades de empleo, actividades derivadas del efecto multiplicador en la zona de la actividad desarrollada por el proyecto, durante la etapa de construcción, y en la vida útil del proyecto, desplazamiento de población fija, incremento de la población flotante, cambios en los hábitos de la población afectada.

II.- INVESTIGACION DE MERCADO

II.1 MERCADO ACTUAL

El mercado mexicano de vivienda se ha segmentado por precio. Aunque se puede segmentar el mercado por tamaño o por sus características, pero por el momento, el precio e incluso la disponibilidad de una hipoteca específica es lo que define el tipo de comprador para un producto de vivienda específico.

Las casas consideradas en este estudio están construidas por desarrolladores para venderlas a individuos. Actualmente, no hay mercado para unidades multifamiliares en renta. El motivo de ello tiene que ver con la falta de financiamiento, altos impuestos y la percepción de una legislación sesgada al inquilino. Las unidades en los edificios de departamentos se venden en condominio o como lotes individuales de fraccionamientos. El modelo de venta y el tipo de producto dependen de las preferencias de cada mercado objeto.

Por lógica, las casas varían significativamente en diferentes partes del país como consecuencia del clima, preferencias, disponibilidad de materiales de construcción, la densidad admisible y el precio de la tierra.

Las casas de interés social son aquellas de los segmentos Social y Económico y tienen por lo general una densidad total de 80 - 100 unidades por hectárea. Las casas medias generalmente tienen densidades de 40 - 80 unidades por hectárea. Las casas residenciales tienen densidades de 40 - 60 unidades por hectárea. Por último, las unidades residenciales plus tienen unidades de 10 - 30 unidades por hectárea.

Cada mercado de vivienda está determinado por diferentes variables que conducen el crecimiento. El cómo estas variables interactúan debe ser moldeado y medido para determinar cómo serán los mercados potenciales y esperados.

TIPO	RANGO PRECIO	AREA	CARACTERISTICAS
<i>Minima</i>	\$60,000	30 m2	1-2 cuartos. Generalmente no escriturada, tal vez agua y drenaje. Autoconstruidas en su mayoría
<i>Social</i>	\$60,000-\$145,000	45 m2	Cocina, Sala, Comedor, 1-2 Recámaras 1 baño, 1 cajón, escriturada todos los servicios. Casas y departamentos
<i>Económica</i>	\$145,000 - \$270,000	50 m2	Cocina, sala-comedor, 2-3 recámaras 1 baño 1 cajón escriturada, todos los servicios, casas y apartamentos
<i>Media</i>	\$270,000 - \$680,000	100 m2	Cocina, sala, comedor, 2-3 recámaras, 2-3 baños, 1-2 cajones, cto. de servicio, escriturada, todos los servicios, casas y departamentos en condominio
<i>Residencial</i>	\$680,000 - \$1,510,000	200 m2	Cocina, sala, 3-4 recámaras, 3-5 baños, 2-4 cajones, cto de servicio, escriturada, todos los servicios, casas y departamentos en condominio.
<i>Residencial Plus</i>	> \$1,510,000	> 200 m2	Cocina, sala, 3-4 recámaras, 3-5 baños, 3-6 cajones, cto de servicio, escriturada, todos los servicios, casas y departamentos en condominio

II.1.2 ESTUDIO DE LA POBLACION PARA LA POSIBLE DEMANDA

II.1.2.1 Modelo de demanda

Las preferencias del consumidor se miden observando las tendencias de compra. El modelo usado para calcular el mercado en cada segmento depende de las variables que aumentan la demanda y las variables que disminuyen la demanda, así como las variables que integran un segmento con el siguiente.

Muchos analistas se refieren a la "falta de vivienda" o al "déficit de vivienda". Este número es por lo general la diferencia entre el número de casas construidas por desarrolladores y la tasa de formación de hogares o el crecimiento del parque de vivienda de existencia de formación de casas o de vivienda. Sin embargo podemos considerar que las familias resuelven sus problemas de vivienda de una u otra manera.

II.1.2.2 Variables que reducen la demanda

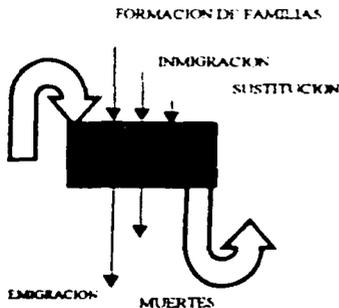
Existen tres tipos principales de variables de este tipo:

- Emigración: Movimiento hacia otra ciudad
- Muertes: Aunque las personas de edad viven con parientes, las muertes dejan casas en manos de éstos.
- Rotación: Familias que venden una propiedad para mudarse a otra dejan una propiedad vacía lo que reduce la necesidad de construir nuevas casas.

II.1.2.3 Variables que aumentan la demanda:

Hay cuatro tipos de variables que generan la necesidad de construir una nueva casa o de remodelarla:

- Formación de hogares: matrimonios, divorcios, madres solas, jefes de hogar etc.
- Inmigración: movimiento hacia una nueva ciudad
- Sustitución: destruir una unidad existente y construir una nueva
- Rotación: familias que venden una propiedad y que cambian de segmento. Mientras que los movimientos hacia abajo también son una alternativa para generar nuevas demandas, dadas las edades y desarrollo de los mercados mexicanos, este concepto no es determinante en el modelo de demanda.



II.1.2.4 Enfoque de la segmentación de mercado

Las migraciones y la rotación tienen un efecto combinado que integra todos los segmentos del mercado. La consecuencia es la mejora en la calidad de vida de la población media como la movilidad hacia mejores viviendas y la rotación acelerada del parque de vivienda.

El mercado mínimo, social, y la mitad del medio están determinados principalmente por la inmigración y formación de nuevos hogares. Estos mercados crecen ya sea comprando tierra y construyendo lentamente sobre ella o comprando una casa con crédito hipotecario.

La mitad superior del mercado medio y los mercados residencial y residencial plus se basan principalmente de la rotación para determinar la demanda. Las familias que han ahorrado por un tiempo consolidan sus ahorros comprando casas más grandes y costosas. Actualmente no hay hipotecas para este segmento de mercado y la mayoría de las transacciones son en efectivo o financiadas por el desarrollador.

II.1.2.5 Demografía

La interacción de las variables demográficas es esencial para entender el mercado potencial, demandas futuras, así como tendencias actuales. México es un país de jóvenes que están integrándose rápidamente a la fuerza laboral. La migración a las ciudades grandes, la televisión y otros tipos de educación indirecta exponen a la gente a formas alternativas de estándares de vida. Este cambio conduce la demanda observada hacia casas más agradables con mejores diseños de vecindarios y la necesidad percibida de subir de nivel.

II.1.2.6 Grupos de edad. Población y Crecimiento

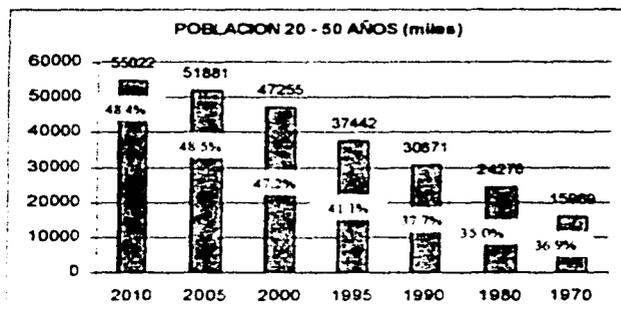
La población de México se calcula en 98 millones en 1998. El crecimiento de la población de 1990-1995 fue de 2.3% por año y debería exceder 100 millones para el 2000. 80% de esta gente son habitantes urbanos y viven en comunidades que tienen más de 5,000 habitantes.

II.1.2.7 Edad Media y fuerza laboral

La edad media de la población en México es 22 años. Para cuando tengan 25, 97.6% de los hombres y 37.8% de las mujeres estarán trabajando. Agricultores (22.1%); artesanos y trabajadores de fábrica (15.9%), detallistas y vendedores (9.4%) y oficinistas (9.3%) son las principales categorías de empleo.

II.1.2.8 Compradores de casas

Los compradores de casas generalmente tienen entre 25 – 50 años de edad. Estas son las principales edades productivas y corresponden a la formación de hogares.



II.1.2.9 Proyecciones de crecimiento

El segmento de la población de 25 – 50 años es la más dinámica. Creció significativamente como consecuencia de la explosión demográfica de finales de los 60's y 70's. Desde ahora hasta el año 2010 más de 15 millones de personas se agregarán a esta categoría. Este mercado determinará las ventas de las casas

II.1.2.10 Estimación de la formación de nuevos hogares. Población 25 – 50 años y formación de hogares.

Los matrimonios están altamente correlacionados con la edad de la población. La proyección de edad de la población ofrece un cálculo de los promedios futuros de matrimonios y por lo tanto de la formación de familia.

II.1.2.11 Formación de hogares

La formación de hogares se calcula a partir de los matrimonios y divorcios. A excepción de la crisis del petróleo de 1982 – 1985, nuevas familias y matrimonios + divorcios parecieron tener una relación relativa constante. Esta relación se usa para predecir demanda futura de casas nuevas.

II.1.2.12 Efecto de la crisis en la formación de hogares

El efecto de la crisis de 1995 – 1997 en la formación de hogares se estima similar a la de la crisis de 1982 – 1985. Las familias aumentaron más que el parque habitacional. Las familias expandieron las propiedades existentes o se mudaron permanentemente con otras. Con este análisis, mientras que la tasa de formación de hogares se estima del orden de 700,000 para el 2001, la construcción de nuevas casas se calcula de aproximadamente 550,000.

II.1.2.13 Crecimiento de la vivienda

El crecimiento de la vivienda es una variable que depende de las variables demográficas históricas, como el crecimiento de la población de hace 20 años que a su vez determinan formaciones de nuevos hogares. Sin embargo, también incluye migración y sustitución del parque nacional viejo. La tasa media de crecimiento del parque habitacional es 4.75%.

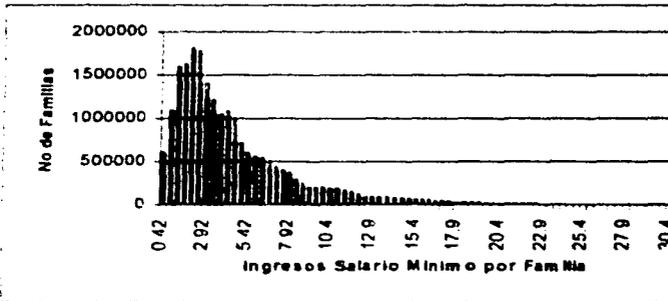
II.1.2.14.- Migración

El crecimiento urbano se atribuye, en parte, por la generación de empleos debido a la industria. El Distrito Federal está perdiendo población que va hacia el vecino Estado de México a pesar que el efecto neto es el crecimiento del área metropolitana de la Ciudad de México.

II.1.2.15.- Distribución del ingreso

Las familias tratan de comprar casas que se encuentran entre 2 y 3 veces su ingreso anual promedio. En base a esta referencia, se segmenta el mercado por tipo de casa que se pueden comprar en cada nivel de ingreso. La pirámide de ingresos de México tiene una estructura muy compacta concentrada entre 3 - 5 salarios mínimos. Esto implica un alto grado de elasticidad de precios; pequeños cambios en el precio y condiciones de compra producen grandes variaciones en la demanda.

PIRAMIDE DE DISTRIBUCION DE INGRESOS



II.1.2.16 Ingresos familiares

Mientras que la mayoría de los analistas se han concentrado en el ingreso individual al comprar casas, todos los miembros de la familia participan. Por esta razón es necesario evaluar los ingresos totales de la familia al evaluar el tamaño de cada mercado.

II.1.2.17 Patrones de gastos asalariados

De acuerdo a la encuesta de Ingreso – Gasto realizada por el INEGI en 1996, una familia mexicana de nivel medio tiene 1.78 asalariados. Las familias gastan una porción muy importante de sus ingresos en comida. En las categorías con ingresos menores las familias necesitan hacer ajustes muy serios en sus formas de vida para poder pagar una hipoteca. Por esta razón, muchos optan por la autoconstrucción. Las compañías hipotecarias habiendo reconocido esto, están ayudando a los compradores de casas potenciales a hacer una autoevaluación ofreciendo esquemas novedosos de ahorro para sus enganches y gastos de escrituración. Esto ayuda a las familias a evaluar su capacidad real de endeudamiento.

II.1.2.18 Clase media

Definida por actividad más que por ingreso, la clase media compuesta por profesionistas, personal de oficina de nivel medio y personas de pequeños negocios tienen niveles de ingresos que van desde \$30,000 a \$150,000 al año. Este grupo quiere comprar una casa, un auto, enviar a sus hijos a la universidad y esperan que sus hijos vivan mejor que ellos dando a cambio educación y trabajo duro. El entender esta motivación y modo de vida da una visión directa de los deseos y motivación de los compradores.

II.1.2.19 Micronegocios

Existe en la actualidad una gran porción de gente empleada fuera de negocios establecidos como negocios "micro" o autoempleo. Un código fiscal complejo hace que para estos grupos sea muy difícil y costoso estar dentro del marco legal. Esta llamada "economía informal" se calcula que incluye más del 40% de la fuerza de trabajo. Funciona con efectivo y raramente usa el sistema financiero. Uno de los retos de México para los próximos 10 años es simplificar el código fiscal para incorporar este grupo en la "economía formal". Para las constructoras este mercado es una oportunidad. Nunca se les ha ofrecido la oportunidad de comprar una casa con hipoteca y al tener grandes ahorros en una alcancía.

pueden dar grandes enganches. El reto es entender sus patrones de gastos e ingresos así como deseos y preferencias.

Perfil del comprador

Mínima

Autoconstrucción por familias autoempleadas, albañiles y personal asalariado de bajo nivel.

Edad promedio: 25 - 40

Ingresos: < \$30,000/año

Precio de su casa: < \$70,000

Social

Comprada con préstamo FOVI o Infonavit

Trabajadores de fábricas, contadores, secretarias, etc

Edad promedio: 25 - 35

Ingresos: \$ 30,000 - \$ 75,000 / año

Precio de casa: \$ 70,000 - \$ 150,000

Económica

Perfiles similares al social , incluye profesionales con nivel de entrada, familias recién formadas.

Generalmente primeros compradores de casas

Edad promedio: 30 - 45

Ingresos \$ 75,000 - \$ 120,000 / año

Media

Comprada o construida en lote propio, administradores, vendedores, personal bancario, contadores de nivel medio

La mayoría compradores de casa por primera vez

Edad promedio: 25 - 40 años

Ingresos. \$ 150,000 - \$ 300,000 / año

Precio de casa. \$ 320,000 - \$ 800,000 / año

Residencial

Comprada o construida, administradores, personas jóvenes con negocio independiente de nivel alto. Generalmente segundos compradores de casa.

Edad promedio: 30 - 40 años

Ingresos: \$ 300,000 - \$ 600,000 / año

Precio de casa: \$ 800,000 - \$ 1,720,000 / año

Residencial Plus

Generalmente construida. Altos ejecutivos o empresarios mayores: Generalmente segundos o terceros compradores de casa.

Edad promedio: 35 - 50 años

Ingresos: > \$ 600,000 / año

Precio de casa: > \$ 1,720,000

II.1.3 ESTUDIO DE OFERTA EXISTENTE

En la zona Sur de la Ciudad de México las familias prefieren vivir en casa y especialmente en condominio por la seguridad que éstos ofrecen

La zona Sur ofrece productos con valor utilitario por arriba del promedio general de la ciudad de México.

Si observamos la tendencia de la densidad de población por delegación podemos apreciar que la Delegación Magdalena Contreras ocupa un 6to. sitio en relación a las demás Delegaciones. Sin embargo podemos afirmar que dicha Delegación ocupa un tercer lugar en crecimiento con relación al mercado al que está enfocado el proyecto, sólo por debajo de Alvaro Obregón y de Coyoacán

TENDENCIA DE LA DENSIDAD DE POBLACIÓN POR DELEGACIÓN

Delegación	1990	1995	total	Posición de acuerdo al crecimiento.
<i>Iztapalapa</i>	130	147.5	17.5	1
<i>Tláhuac</i>	23	27.9	4.9	2
<i>Álvaro Obregón</i>	83	87.7	4.7	3
<i>Xochimilco</i>	22	26.5	4.5	4
<i>Coyoacán</i>	119	121.3	2.3	5
<i>Magdalena Contreras</i>	26	28.1	2.1	6
<i>Tlalpan</i>	16	18.1	2.1	7

<i>Cuejimatipa</i>	15	16.9	1.9	8
<i>Milpa Alta</i>	2	2.9	0.9	9
<i>Gustavo A. Madero</i>	146	145.1	-0.9	10
<i>Arcapuzalco</i>	143	136.7	-6.3	11
<i>Miguel Hidalgo</i>	88	78.5	-9.5	12
<i>Venustiano Carranza</i>	155	145.3	-9.7	13
<i>Iztacalco</i>	196	183	-13	14
<i>Benito Juárez</i>	153	138.9	-14.1	15
<i>Cuauhtémoc</i>	184	166.6	-17.4	16

La vivienda Residencial y Residencial Plus ofrece un mayor número de promociones de casas en condominio. En estos segmentos los clientes prefieren pagar un poco más pero vivir en casa.

En cuanto al mercado inmobiliario, presenta las siguientes características:

Segmento	E	M	R	RP
<i>Precio promedio (miles)</i>	234	536	1,293	3,500
<i>Val/m2 promedio</i>	4,013	6,709	9,214	10,385
<i>Inventario Actual</i>	1,921	557	488	235
<i>Ventas mensuales totales</i>	385	56	53	44
<i>No. De promociones</i>	13	27	51	57
<i>Absorción promedio (ventas por mes)</i>	10.6	2.6	1	0.6

El proyecto que se pretende desarrollar se ubica entre el mercado de tipo residencial y el residencial plus.

Los proyectos residenciales que se están desarrollando en la zona sur de la ciudad, tienen las siguientes características:

Absorción por tamaño de proyecto:

Tamaño de proyecto	Residencial	Residencial-plus
<i>De 0 a 20 unidades</i>	0.3	0.5
<i>De 21 a 50 unidades</i>	1.4	1.2
<i>De 51 a 100 unidades</i>	3.5	
<i>Más de 101 unidades</i>	4.0	

Número de promociones por tamaño de proyecto:

Tamaño de proyecto	Residencial	Residencial-plus
<i>De 0 a 20 unidades</i>	30	50
<i>De 21 a 50 unidades</i>	16	7
<i>De 51 a 100 unidades</i>	2	
<i>Más de 101 unidades</i>	3	

Inventario por tamaño de proyecto:

Tamaño de proyecto	Residencial	Residencial plus
De 0 a 20 unidades	106	178
De 21 a 50 unidades	228	57
De 51 a 100 unidades	39	
Más de 101 unidades	115	

II.1.4 ESTUDIO DE COMPETENCIA

Debido a la gran demanda que predomina sobre la zona, existen varios desarrollos que están siendo construidos y que algunos de ellos se encuentran en estos momentos en preventa y con los cuales se podría presentar una competencia directa.

Actualmente se cuenta con 9 desarrollos inmobiliarios en etapa de construcción y venta, cuyas características de proyecto, son similares a las que se pretenden en el conjunto habitacional "Rincón de San Francisco".

A continuación se presenta un estudio comparativo con algunos de los desarrollos que existen en la zona:

Villas Venecia:

Ubicación: Santiago 647

a) <u>Características Particulares:</u>		b) <u>Espacios:</u>	m2	%
m2 de construcción:	214.00	Recamara Principal:	24	11%
Precio de venta:	\$2,100,000.00	Recamara 1:	18	7%
Precio m2:	\$9,813.08	Recamara 2:	18	7%
		Cocina	✓	
		Vestidor Recamara		
		Principal	✓	
c) <u>Desarrollo:</u>		Baños:	2.5	
No. de Unidades:	8	Cuarto de Servicio	✓	
Vendidas	5	Estacionamiento	3	

Area Común	no tiene	Patio de servicio	✓
Estac. Visitas	5		

d) Observaciones:

El desarrollo se encuentra casi terminado

Junto a las casas se encuentra un terreno de 308 m²

El desarrollo se encuentra a 5 min de periférico

Villas del Angel II:

Ubicación: Av. México 973

b) Características Particulares:

m ² de construcción:	268.00
Precio de venta:	\$1,900,000.00
Precio m ² :	\$7,089.55

b) <u>Espacios:</u>	m ²	%
Recámara Principal:	20	7%
Recámara 1:	16	6%
Recámara 2:	16	6%
Cocina:	14.4	5%
Vestidor Recámara		
Principal	11.4	5%
Baños:	2.5	
Cuarto de Servicio	9.12	3%
Estacionamiento	3 cubiertos	
Patio de servicio	12.96	5%

c) Desarrollo:

No de Unidades:	4
Vendidas	2
Area Común	no tiene
Estac. Visitas	5

d) Observaciones:

Los acabados son de lujo

Las casas cuentan con un pequeño jardín lateral

El desarrollo se encuentra a 5 min de periférico

Villas San Francisco:

Ubicación: Av. San Francisco 505

c) Características Particulares:

b) <u>Espacios:</u>	m ²	%
---------------------	----------------	---

m2 de construcción:	155.00	Recámara Principal:	25	16%
Precio de venta:	\$1,500,000.00	Recámara 1:	16	10%
Precio m2:	\$9,677.42	Recámara 2:	16	10%
		Cocina:	✓	
		Vestidor Recámara		
		Principal	✓	
c) <u>Desarrollo:</u>		Baños:	2.5	
No. de Unidades:	8	Cuarto de Servicio	✓	
Vendidas	4	Estacionamiento	2	
Area Comun	no tiene	Patio de servicio	✓	
Estac. Visitas	no tiene			

d) Observaciones:

Las casas cuentan con un pequeño jardín privado

La recámara principal se encuentra en un segundo nivel

El área de la estancia y el comedor es muy pequeña

No existe la posibilidad de tener estacionamiento de visitas ya que el conjunto se encuentra sobre Av. San Francisco

Villas Loreto:

Ubicación Morelos 155 Esq Asunción

d) Características Particulares:

m2 de construcción	284.00
Precio de venta	\$2,950,000.00
Precio m2	\$10,387.32

b) <u>Espacios:</u>	m2	%
Recámara Principal:	24	8%
Recámara 1:	18	6%
Recámara 2	18	6%
Cocina:	✓	
Vestidor Recámara		
Principal	✓	
Baños:	2.5	
Cuarto de Servicio	✓	
Estacionamiento	2	

c) Desarrollo:

No. de Unidades:	5
Vendidas	3

Area Común	no tiene	Patio de servicio	✓
Estac. Visitas	5		

d) Observaciones:

El desarrollo se encuentra en obra negra

El conjunto se encuentra a 5 min de periférico

Villas Veneto:

Ubicación: Pachuca 47

e) Características Particulares:

m2 de construcción	211.00
Precio de venta:	\$1,775,000.00
Precio m2:	\$8,412.32

b) Espacios:

	m2	%
Recámara Principal:	18	9%
Recámara 1:	9	4%
Recámara 2:	9	4%

Cocina: ✓

Vestidor Recámara

Principal ✓

Baños: 2.5

Cuarto de Servicio ✓

Estacionamiento 3

Patio de servicio ✓

c) Desarrollo:

No. de Unidades:	6
Vendidas	3
Area Común	no tiene
Estac. Visitas	no tiene

d) Observaciones:

El desarrollo se encuentra casi terminado

Loreto, Veneto y Venecia son conjuntos desarrollados por la misma constructora

Las casas cuentan con un jardín de 28 m2

Monte Verde:

Ubicación: La Perita No. 59

f) Características Particulares:

m2 de construcción:	226.50
---------------------	--------

b) Espacios:

	m2	%
Recámara Principal:	18.42	8%

Precio de venta:	\$1,650,000.00	Recámara 1:	16	7%
Precio m2:	\$7,284.77	Recámara 2:	16	7%
		Cocina:	✓	
		Vestidor Recámara		
		Principal	8	4%
c) <u>Desarrollo:</u>		Baños:	2.5	
No. de Unidades:	40	Cuarto de Servicio	✓	
Vendidas	35	Estacionamiento	3	
Area Común	jardines	Patio de servicio	✓	
Estac. Visitas	10			

d) Observaciones:

Las casas cuentan con un vestidor y un jardin de 15 m2

Las entrada al cuarto de servicio es independiente

El desarrollo se encuentra a 15 minutos de periferico

Claves:

Ubicación: Callejón de claves No. 10

g) Características Particulares:

m2 de construcción:	189.00
Precio de venta:	\$1,290,000.00
Precio m2:	\$6,825.40

b) <u>Espacios:</u>	m2	%
Recámara Principal:	30	11%
Recámara 1:	20	7%
Recámara 2:	20	7%
Cocina:	✓	
Vestidor Recámara		
Principal	✓	
Baños	2.5	
Cuarto de Servicio	✓	
Estacionamiento	2 cubiertos	
Patio de servicio	✓	

c) Desarrollo:

No. de Unidades:	7
Vendidas	4
Area Común	no tiene
Estac. Visitas	no tiene

d) Observaciones:

Los precios de las casas varían desde \$1,290,000 hasta \$1,729,000

Cinco casas cuentan con jardín particular

La entrada a la sala es por medio de una escalera

Residencial Ocotepc:

Ubicación: Ocotepc No. 384

h) Características Particulares:

m² de construcción: 490.00
Precio de venta: \$4,470,000.00
Precio m²: \$9,122.48

b) Espacios:

	m ²	%
Recámara Principal:	45	9%
Recámara 1:	35	7%
Recámara 2:	35	7%
Recámara 3:	35	7%

Cocina: ✓

Vestidor Recámara

Principal ✓

Baños: 5.5

Cuarto de Servicio ✓

Estacionamiento 4 cubiertos

Patio de servicio ✓

c) Desarrollo:

No. de Unidades: 7
Vendidas 3
Área Común amplias áreas verdes
Estac. Visitas 6

d) Observaciones:

Las casas cuentan con un jardín privado de 40 m²

Todas las casas tienen un salón de juegos de 30 m²

Ocotepc se encuentra entre Av. San Jerónimo y Luis Cabrera

Residencial Privada de San Francisco:

Ubicación Privada de San Francisco No. 34

i) Características Particulares:

m² de construcción: 286.00
Precio de venta: \$2,900,000.00

b) Espacios:

	m ²	%
Recámara Principal:	30	10%
Recámara 1:	25	8%

Precio m2:	\$10,139.86	Recámara 2:	25	8%
		Cocina:	✓	
		Vestidor Recámara		
		Principal	✓	
c) <u>Desarrollo:</u>		Baños:	3.5	
No. de Unidades:	8	Cuarto de Servicio	✓	
Vendidas	7	Estacionamiento	3 cubiertos	
Area Común	no tiene	Patio de servicio	✓	
Estac. Visitas	8			

d) Observaciones:

Las casas cuentan con un jardín privado de 60 m2

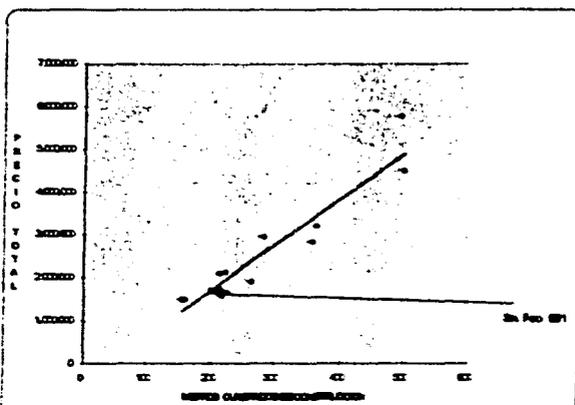
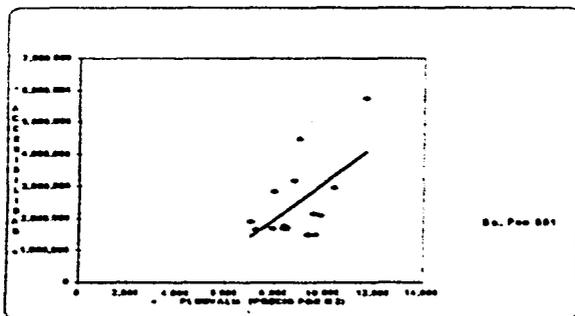
Debido a la absorción que se presentó en este conjunto el pago por esta casa es de contado

II.1.5 VALOR COMERCIAL DE LAS CASAS, DEPARTAMENTOS Y CASAS USADAS

Se debe tomar en consideración los bienes inmuebles existentes en venta en la zona, es decir departamentos y casas usadas casas que representan una competencia directa, adicional a la que ya ofrecen los departamentos de los desarrollos antes mencionados, ya que estos afectan directamente el poder de decisión a los compradores que buscan mejores condiciones de vida por lo que se ofrece un cuadro comparativo de departamentos en condominio y casas en condominio en la zona con la finalidad de determinar los precios que se dan en este tipo de inmuebles y de esta manera ofrecer al cliente una mejor opción.

UBICACION		M2		PRECIO	
NOMBRE	CALLE Y No	TERRENO	CONST	M2	TOTAL
Villa Loreto	Morelos 155		284	10,387	2,950,000
Villa Veneto	Pachuca 47	157	211	8,412	1,775,000
Villa Venecia	Santiago 647	239	214	9,813	2,100,000

Claveles	Cjón de claveles 10	156	203	8,369	1,699,000
Villas San Francisco	Av. San Francisco 505		155	9,677	1,500,000
Villas del Angel II	Av. México 973	94	268	7,090	1,900,000
Privada de San Francisco	Privada de San Francisco 504	206	224	9,558	2,141,000
San Jerónimo	Av. San jerónimo	200	215	7,907	1,700,000
Monte verde	La penta No. 59		227	7,285	1,650,000
San Bernabé	Av Potrerillo 2640	200	160	9,375	1,500,000
Av Luis Cabrera		295	358	7,961	2,850,000
Av. Luis Cabrera 315		335	363	8,815	3,200,000
Residencial San Bernabé	San Bernabé 681	363	500	9,000	4,500,000
Callejón del Toro 54		408	495	11,638	5,761,000



CONCEPTO	CANTIDAD
PRECIO MAXIMO	5,761,000
PRECIO MINIMO	1,500,000
PRECIO PROMEDIO	2'516,143
PRECIO POR M2 MAXIMO	11,638
PRECIO POR M2 MINIMO	7,090
PRECIO POR M2 PROMEDIO	8,949
SUPERFICIE DE CONS. MAXIMA	500
SUPERFICIE DE CONS. MINIMA	155
SUPERFICIE PROMEDIO	277

IL2 PRECIO DE VENTA DE LOS INMUEBLES

IL2.1 CAPITALIZACIÓN POR RENTAS

IL2.1.1 Productos sustitutos de vivienda nueva

Durante las épocas de crisis, el uso de productos sustitutos de vivienda, parece aumentar, además las casas autoconstruidas son más populares, ya que la disminución del enganche, que es el precio del terreno sin escritura, y los requerimientos para comprar son más bajos. Además, la ocupación es inmediata.

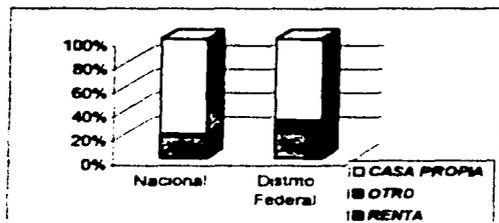
No todos los compradores potenciales de nuevas casas o usadas eligen comprar una nueva casa o departamento. Hay otras opciones comunes en México que tienen que ver con preferencias personales, conveniencia y necesidad económica.

Los productos comunes que sustituyen la necesidad de una nueva unidad de residencia.

- Parejas casadas que comparten casa
- Gente de edad que va a vivir como parte de otro hogar, o familias jóvenes que se mudan con padres, abuelos u otros parientes.
- Conversión y expansión de unidades existentes agregar un cuarto extra o departamento en una propiedad perteneciente a una familia es una solución de vivienda muy común.
- Rentar. A pesar que el total del parque habitacional para renta ha permanecido alrededor de 2.5 millones durante los últimos 30 años, ésta es una opción de bajo riesgo en épocas de confusión económica.

II.2.1.2 Porcentaje de propiedad de casas en México

El número promedio de casas rentadas en México ha permanecido alrededor de 2.5 millones de unidades desde 1970 mientras que las viviendas totales pasaron de 8 a 21 millones.



Rentar una casa es difícil porque hay muy pocas unidades, menos de 15% de la existencia total. Como consecuencia, los compradores de casas primerizas tienden a ser más jóvenes que en otras partes del mundo. Por este motivo, es posible para una persona terminar dos ciclos completos de 20 años de hipoteca antes del retiro.

Con respecto a la Delegación Magdalena Contreras en relación a la vivienda particular rentada tenemos lo siguiente:

Delegación	1980		1990	
	Total	%	Total	%
Magdalena Contreras	40,528	5.56	28,112	6.13

Por lo que podemos concluir que realmente no representa competencia directa el mercado de renta para el mercado de compra de casas residenciales.

II.2.2 VALOR DE MERCADO

Los precios en UDIS por m2 son el mejor indicador de precio y tendencia de área. Conforme los desarrolladores se vuelven más eficientes y los clientes más selectivos, los precios por casa por m2 disminuyeron significativamente. Es muy probable que los precios por m2 se hayan estabilizado. Los mercados están equilibrados y el mercado está siguiendo la demanda por lo que los precios son estables.

II.2.2.1 Tendencia Histórica de Precios por Metro Cuadrado

	1996	1997	1998	1999	2000
<i>S</i>		2,143	2,140	2,811	2,811
<i>E</i>	2,087	2,670	3,308	3,893	4,013
<i>M</i>	3,916	4,572	5,309	5,900	6,709
<i>R</i>	5,287	6,060	7,169	7,838	9,214
<i>RP</i>	6,235	7,782	9,168	10,301	10,385

A primera vista la tabla superior muestra que los precios de los inmuebles tuvieron una apreciación sustantiva en los últimos cinco años.

Al ajustar los valores con la inflación (ver tabla inferior) es posible observar el comportamiento real de los precios en el periodo.

II.2.2.2 Tendencia Histórica por m2 ajustada con Inflación

	1996	1997	1998	1999	2000
<i>S</i>	0	3,207	2,777	3,107	2,811
<i>E</i>	3,758	3,995	4,293	4,303	4,013
<i>M</i>	7,052	6,841	6,899	6,522	6,709
<i>R</i>	9,521	9,068	9,303	8,644	9,214
<i>RP</i>	11,228	11,644	11,897	11,387	10,385
<i>Inflación Acumulada</i>	80.1%	49.6%	29.8%	10.5%	0.0%

* En ambos cuadros se presentan los precios actualizados del 2000

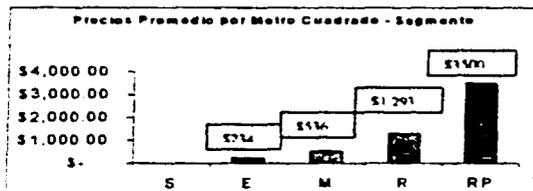
El cuadro muestra la variación de precios ajustada a la inflación en los últimos 5 años.

Los precios reales tuvieron su máximo durante 1994, cuando todavía se vivía con cierta seguridad económica y la actividad inmobiliaria estaba pasando por uno de sus mejores años, la gente obtenía su casa con créditos muy accesibles (confianza en el país).

Tanto 1995, 96 y 97 fueron años difíciles para dicha actividad, la cual sufrió una de sus peores caídas, y los precios disminuyeron debido a que el promotor tuvo que mantener los mismos precios aún cuando los costos se duplicaron, para así desplazar sus viviendas.

En cuanto a los cambios en precios registrados a junio del 2000 fueron los siguientes: Social, Económico y Residencial Plus disminuyeron en 11, 7 y 10 por ciento respectivamente. Los segmentos Mediano y Residencial aumentaron en 3 y 6% cada uno.

La zona Sur junto con la zona Centro después de la zona Poniente es la más cara.
Precios Promedio por Unidad – Valor Total por Tipo



	S	E	M	RP
<i>Conjunto Horizontal</i>	\$790	\$1,445	\$3,186	
<i>Departamento</i>	\$364	\$537	\$1,190	\$3,844
<i>Casa Duplex</i>		\$365		
<i>Casa sola</i>	\$199	\$495	\$1,137	\$4,720

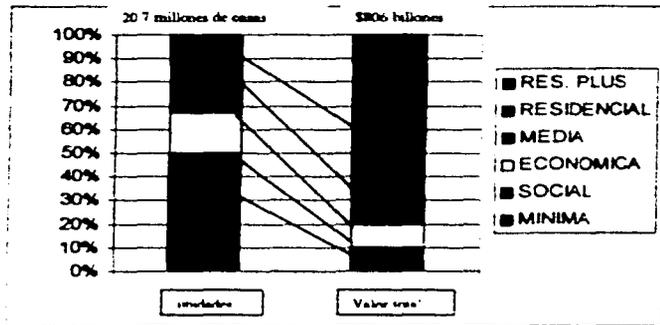
El cuadro muestra la preferencia de compradores por casas en condominio o solas.
En los segmentos S, E y M la oferta de los departamentos supera a la de las casas.

En estos segmentos los consumidores no tienen la alternativa de escoger ya que lo que se ofrece son departamentos (mayor densidad).

II.2.3 TEORIA DEL VALOR ACTUAL

Esta estará dada por el valor del dinero en el tiempo, es decir, a toda persona le conviene recibir hoy, que a un determinado precio cierto tiempo transcurrido, por lo que se alude al tiempo como factor de influencia en el valor de los inmuebles, esta Teoría hace mención del Método del valor actual excedente el que presupone la existencia de una tasa mínima de rendimiento, en condiciones de liquidez y seguridad, con un rendimiento anual neto y libre de impuestos, además de que consigue que el inversionista obtenga una utilidad sin ninguna intervención en la administración o en la planeación de la misma, por lo que es justo esperar un rendimiento mayor por emprender un negocio

Los nuevos proyectos Mediano y Residencial siguen escasos y el mercado Residencial Plus muestra una ligera mejoría en el inicio de proyectos nuevos.



III EVALUACION FINANCIERA

Se conoce como Ingeniería Financiera al conjunto de principios y técnicas utilizadas para formular estrategias y combinaciones, con la finalidad de incrementar la productividad de la empresa.

La evaluación financiera es el proceso cuya finalidad principal es obtener los recursos necesarios para la ejecución y funcionamiento de un proyecto considerado como rentable.

Parte esencial de la evaluación financiera es el estudio de mercado, ya que la evaluación financiera de un proyecto se realiza a partir de sus flujos de efectivo y estados financieros prospectados los cuales se preparan con base en las ventas y los ingresos estimados por el estudio de mercado.

Los análisis de los flujos de efectivo se llevan a cabo con la finalidad de asegurar que el proyecto siempre cuente con los recursos necesarios para su ejecución y operación.

En un proyecto se presentan dos etapas fundamentales: la inversión y la operación; en la primera la demanda de capital es intensiva y en la segunda el proyecto genera los ingresos que le permiten ser autosuficiente.

Una evaluación financiera busca el óptimo financiamiento, ver como se va a realizar una inversión inicial y su operación y como se van a recuperar estos fondos.

Se dice que un proyecto es viable financieramente cuando el rendimiento que generan sus flujos de efectivo, el volumen de sus necesidades de financiamiento, su nivel de riesgo, la disponibilidad de financiamiento y la situación del entorno económico hacen posible que dicho proyecto sea atractivo, creíble y sostenible para los inversionistas o para las fuentes de financiamiento.

III.1 VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO

El dinero vale por el uso que se le da. Se puede utilizar para comprar bienes o generar más riqueza; si al dinero no se le diera un uso, únicamente podría tener el valor que para la sociedad tuviera el material de su fabricación.

En otras palabras, el dinero se debe considerar como un bien con un valor determinado por dos factores: el primero se relaciona con su uso para comprar bienes, es decir, el valor que tiene por la relación de intercambio que guarda con otros bienes. En segundo término, su valor se determina por la capacidad que tiene para generar más riqueza.

El capital es la riqueza que sirve para crear más riqueza; por tanto, el dinero se considera como capital, ya que se utiliza para ganar más dinero.

Podemos decir que el dinero es una navaja de dos filos, porque produce y además cuesta. Quien lo tiene, lo invierte para ganar más dinero, pero quien no lo tiene y lo necesita, requiere de un préstamo de los que si lo tienen y por tanto, debe pagar a estos por usarlo. Entonces, existe un mercado en donde el producto de compraventa es el dinero.

Mercado es el fenómeno en donde convergen la oferta y la demanda para fijar un precio de compra-venta. La demanda está formada por aquellos que tienen necesidad de recursos monetarios, y la oferta la constituyen todos los que tienen excedentes con deseos de invertir.

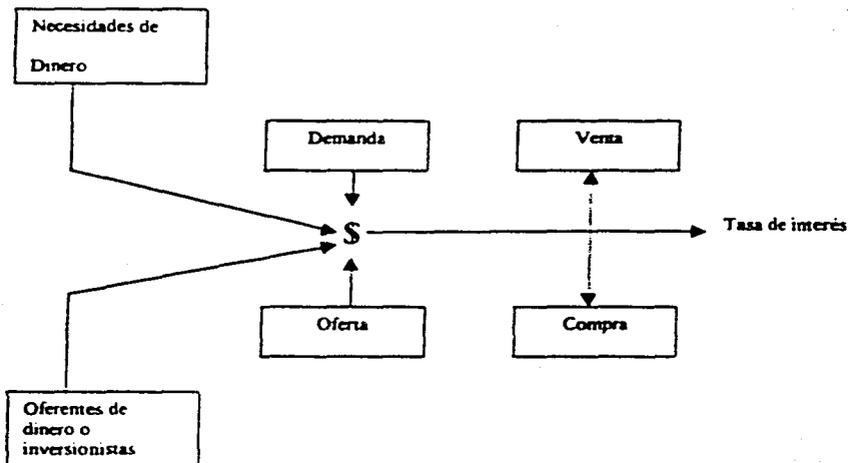
Los motivos por los que los demandantes recurren al dinero ajeno son los siguientes:

- Los recursos monetarios propios no les alcanzan para cubrir sus necesidades actuales o futuros proyectos.
- En ocasiones, conviene más utilizar dinero ajeno que propio.
- Sus recursos propios están ocupados y en consecuencia no están disponibles en el momento requerido.

Necesidades:

-Financiamiento

-Liquidez



Necesidades:

-Rendimientos o utilidades

Funcionamiento del mercado de dinero

La oferta presta sus recursos con el propósito de obtener las más altas ganancias en el menor tiempo posible, con el menor riesgo y con una menor inversión. En otras palabras, los inversionistas siempre buscarán las opciones más atractivas para hacer producir su dinero. De lo anterior podemos deducir que el dinero cuesta a los demandantes o compradores, y produce a los ofertantes. Por esto además de los dos factores mencionados, un tercer factor que interviene para determinar el valor del dinero es la relación que existe entre la necesidad de capital para la inversión y la capacidad para ser cubierta por la oferta del mercado.

El dinero tiene la capacidad de usarse para ganar más dinero, ya sea invirtiéndolo en un proyecto propio o vendiéndolo a otras personas. Las utilidades obtenidas se miden en función del tiempo. Esta ganancia o incremento de cantidad de dinero respecto del tiempo es la que define el concepto del valor del dinero a través del tiempo. Por ejemplo, no es lo mismo recibir un peso ahora que un año después; el peso recibido de inmediato puede generar intereses durante todo el año y al final se tendrá ese peso más todos los intereses generados. De esta manera recibir un peso un año después significa que tendrá menor valor que si se recibiera ahora.

III.1.1 COSTO DE OPORTUNIDAD DE CAPITAL

En la actualidad, por los avances de la comunicación, el dinero se desplaza de un sitio a otro del planeta en busca de mejores oportunidades de utilidades y menores riesgos. Se dice que los recursos monetarios no saben de nacionalidades, sino de utilidades. Y es que una cantidad de dinero solamente puede estar invertida en un lugar y tiempo ya que no es posible que esa misma cantidad de dinero esté invertida en dos proyectos a la vez. Es por esta razón que los inversionistas siempre están comparando entre las diferentes opciones de inversión para escoger la que más les conviene. Esto implica invertir en alguno o algunos negocios únicamente y dejar de participar en otros. El hecho de que existan diferentes opciones de inversión y que el dinero sea escaso, origina el concepto de costo de oportunidad del capital.

El costo de oportunidad del capital se define como aquellas utilidades que dejan de ganar por no invertir en un proyecto particular, por haber escogido aplicar los recursos en otro. Los inversionistas tienen alguna opción de inversión que por sus características se convierte en su costo de oportunidad, para decidirse a arriesgar su dinero en otra opción, esta otra por lo menos le debe pagar el premio de su costo de oportunidad más algo. Ese algo más que exigirá el ahorrador dependerá de los riesgos y las expectativas del negocio.

Tengamos presente que el costo de oportunidad no es el mismo para todas las personas o empresas, éste depende de la capacidad económica de la persona o empresa y de las oportunidades de inversión que tiene.

III.1.2 EQUIVALENCIA FINANCIERA

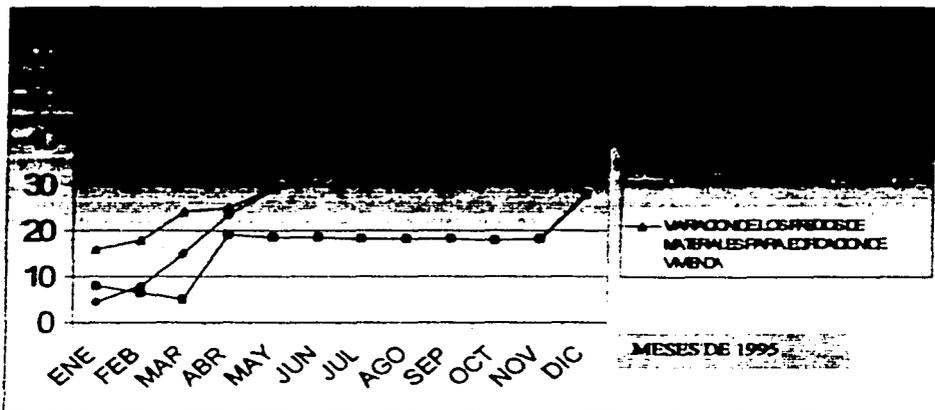
El concepto de equivalencia financiera está muy asociado con el concepto del valor del dinero a través del tiempo, y se refiere a que dos cantidades de dinero en dos tiempos diferentes pueden tener el mismo valor económico. Por ejemplo si se tienen \$1,000.00 que se invierten durante un año y se incrementa a \$1,100.00, entonces esos \$1,000.00 actuales son equivalentes a \$1,100.00 un año después.

Es oportuno señalar que el valor del dinero en un momento particular puede no ser el mismo para dos personas o empresas, depende de las condiciones y necesidades económicas que tenga cada una.

III.1.3 INFLACIÓN

La palabra inflación es de uso común, pero pocas personas saben lo que significa. La inflación es el alza generalizada en los precios de los bienes y servicios de una economía. El alza en los precios es consecuencia de la descompensación entre el crecimiento en exceso de la base monetaria (cantidad de dinero en circulación en la economía en un momento determinado) y el crecimiento del sector real de la economía (crecimiento en la producción de bienes y servicios). Es muy común considerar equivocadamente la inflación como causa en vez de un efecto. La inflación se refleja en la pérdida del poder adquisitivo de la moneda.

Existen dos clases de inflación: la inflación general o abierta, en la que todos los precios se incrementan en la misma proporción, y la inflación reprimida o diferencial, en la que la tasa de inflación depende del sector económico implicado. Por ejemplo los costos de mano de obra y materia prima dentro de una empresa pueden aumentar a distintas tasas de inflación.



Gráfica 3.1

En la gráfica 3.1 se muestra como la inflación de los precios de los materiales para edificación de vivienda en 1995 es mayor que la inflación general, también puede observarse como la inflación en el precio de la mano de obra fue menor.

Los resultados de la actividad de los negocios se expresan en moneda, por ejemplo: pesos, dólares, pesetas, etc. Sin embargo son una unidad imperfecta de medida puesto que su valor cambia a través del tiempo. La inflación es el término que se utiliza para expresar esa disminución de valor.

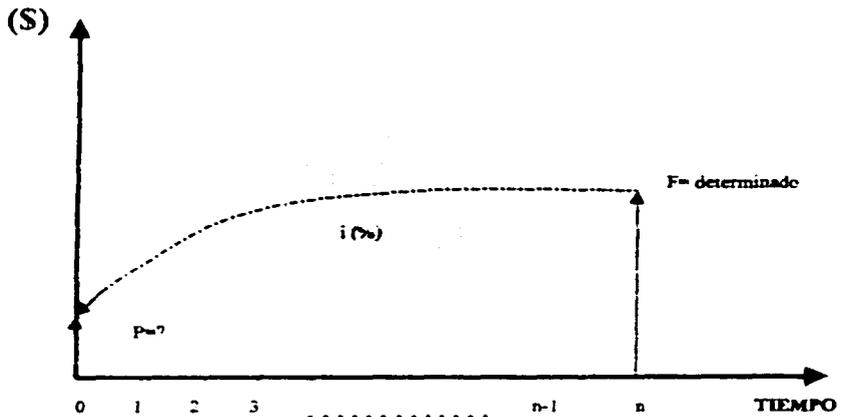
Los conceptos de inflación y el del valor del dinero a través del tiempo no se deben confundir, aunque ambos fenómenos producen el mismo fenómeno que un peso ahora vale más que un año después. En el caso del valor del dinero en el tiempo, este fenómeno es consecuencia de que ese peso se puede invertir y, por lo tanto, recuperar ese mismo peso más los intereses generados, la inflación simplemente el valor del peso se deteriora porque puede comprar más bienes ahora que después, por el alza generalizada de los productos.

III.2 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

En el capítulo anterior hablamos de equivalencia financiera cuyo concepto establece que dos cantidades de dinero diferentes en tiempos distintos, pueden tener el mismo valor económico para una tasa de interés particular. Es decir, para una cantidad de dinero en el presente existen otras cantidades diferentes que tienen el mismo valor económico, pero en otros tiempos. Estas cantidades se calculan afectando la cantidad de dinero presente por una tasa de interés durante un intervalo de tiempo.

III.2.1 VALOR PRESENTE

El valor presente de una cantidad de dinero futura, en un tiempo n , es aquel capital que a una tasa de interés determinada alcanzará en el periodo n un monto igual a esta cantidad futura (F)



Cálculo del valor presente P para una cantidad futura F específica

El valor actual de \$100.00 dentro de un año debe ser menor que \$100.00. La razón de esto se basa en el siguiente principio: Un dólar hoy vale mas que un dólar mañana, debido a que un dólar hoy puede invertirse para comenzar a obtener intereses inmediatamente.

Así el valor actual o el valor presente (P) puede hallarse multiplicando la cantidad futura (F) por un factor de actualización:

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

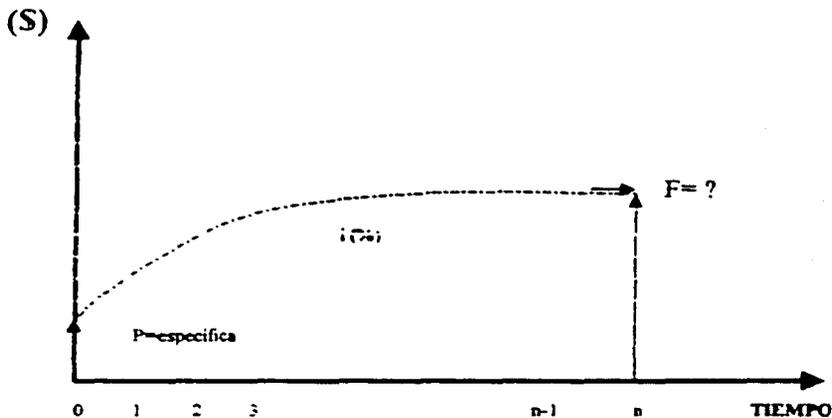
$$P = F (1 + i)^{-n}$$

Su notación es (P/F, i %, n) se utiliza para calcular el valor presente P de una cantidad futura F específica, después de n periodos de capitalización, y a una tasa de interés i.

III.2.2 VALOR FUTURO

El valor futuro en el tiempo n de una cantidad de dinero presente es aquel monto que resulta de aplicar al capital presente una tasa de interés particular durante cierto número n de periodos.

Cálculo del valor futuro F para una cantidad presente P específica



$$F = P(1 + i)^n$$

La expresión $(1 + i)^n$ se conoce como **factor de cantidad compuesta por pago único** y se utiliza para calcular el valor futuro F de una cantidad presente P específica, después de n periodos de capitalización, a una tasa de interés i , se denota por $(F/P, i\%, n)$.

III.2.3 ANUALIDAD

Una anualidad es una sucesión de pagos periódicos iguales, en cada periodo de pago y durante un plazo determinado.

Por ejemplo:

- Pagos a plazos (el pago de una casa)
- Sueldos
- Todo tipo de rentas

Al valor de cada pago periódico se le conoce como renta. El periodo de pago es el tiempo que se fija entre dos pagos sucesivos y el tiempo o plazo de una anualidad es el periodo durante el cual se realizaran los pagos.

III.2.4 TASA INTERNA DE RETORNO

La tasa interna de retorno es la tasa de interés pagada sobre saldos insolutos de dinero tomado en préstamo o la tasa de interés ganada sobre el saldo no recuperado de una inversión, de tal manera que el pago o el ingreso final lleva el saldo a cero, considerando en interés.

También se puede definir como la tasa de descuento que hace el valor presente neto de los flujos de efectivo (esto lo veremos más adelante) de una inversión sea igual a cero, o que también tengan una relación / beneficio costo actualizados o índice de rentabilidad igual a

uno. Se le conoce también como tasa de interés efectiva que se obtiene como rendimiento en una inversión particular.

Es uno de los métodos más utilizados para evaluar proyectos de inversión. Consiste en calcular la tasa de descuento para la cual el Valor Presente Neto (VPN) de los flujos de efectivo del proyecto sea cero, o que su índice de rentabilidad sea igual a uno

III.2.4.1 Tasa de rendimiento mínima aceptable (trema)

La tasa de rendimiento mínima aceptable (trema) es la tasa de rendimiento que como mínimo está dispuesta a aceptar una persona o empresa para invertir sus recursos en una inversión dada. Existen tres criterios para determinarla:

- Primero: tomar el rendimiento igual o mayor que la inflación. Esperar que una inversión genere un rendimiento igual a la inflación equivale a considerar que los inversionistas se conformen con que sus ahorros cuando menos conserven su poder adquisitivo. En este caso se esperaría obtener un rendimiento real igual a cero, esto resulta poco interesante para los inversionistas.
- Segundo: tomar un rendimiento mayor o igual que el costo de oportunidad de capital, esto es comparar lo que se deja de ganar en una inversión muy segura (mercado de dinero, capitales, incluso otra inversión, comúnmente se compara con Cetes) por invertir en otra opción.
- Tercero: tomar un rendimiento mayor o igual al costo de capital, esto es el precio que una empresa paga a las fuentes de financiamiento por el uso de su dinero, esto quiere decir que cualquier inversión que realice la empresa tendrá que redituarse a uno mayor.

El rendimiento ofrecido por una inversión tiene una parte igual a la inflación y otra llamada parte real que puede estar por arriba o por debajo de la inflación. Cuando el rendimiento que genera una inversión es superior a la inflación se dice que esa inversión genera un rendimiento real positivo, (caso 1 fig 3.2.4) y cuando es menor, decimos que la inversión produce un rendimiento real negativo (caso 2 fig. 3.2.4)

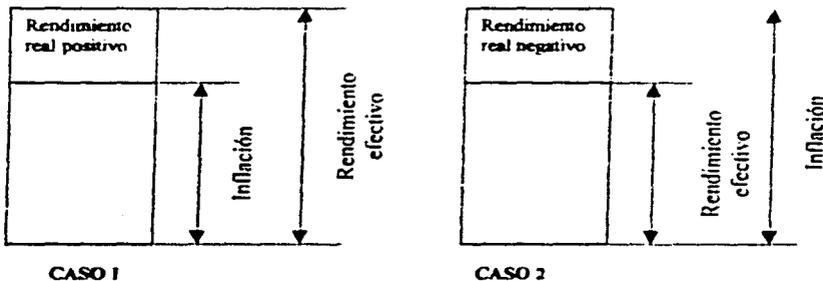


Fig. 3.2.4 Rendimiento Real de una Inversión

La evaluación de un proyecto de inversión se realiza a partir de sus flujos de efectivo proyectados. Si los flujos de efectivo se proyectaron en términos reales, es decir sin tomar en cuenta los efectos de la inflación durante la proyección de los ingresos y egresos, entonces la Tasa que se aplicara para evaluar el proyecto de inversión deberá corresponder únicamente a la porción real de esa tasa de interés.

Cuando las proyecciones financieras del proyecto consideran los efectos de la inflación en la proyección de sus ingresos y de sus costos, entonces la Tasa que se aplique para evaluar el proyecto deberá incluir tanto la parte real de la tasa de rendimiento

III.2.4.2 Criterios sobre la Tasa Interna de Retorno (TIR)

El criterio de aceptación generalmente utilizado es comparar la TIR contra la Tasa. Si la TIR es mayor o incluso igual que la Tasa se dice que el proyecto es rentable. Si se trata de un conjunto de proyectos de inversión de entre los cuales ha de seleccionarse sólo alguno

de ellos, se opta por aquel que presente la TIR mayor y que también tenga una TIR mayor que la Trema.

III.2.5 PERIODO DE RECUPERACIÓN DE CAPITALES

El número de años que deben transcurrir antes de que se recupere la inversión en un proyecto se denomina periodo de recuperación de capitales. Se basa en la obtención del flujo neto de efectivo acumulado año tras año, por lo que se dice que es el periodo transcurrido antes de que el flujo neto de efectivo acumulado cambie de signo negativo a signo positivo.

Los criterios de decisión de inversión aplicables en el método del periodo de recuperación de capitales son:

- Cuanto menor sea el periodo de recuperación de la inversión, más atractivo resulta el proyecto.
- Entre varios proyectos mutuamente excluyentes se elige el de menor tiempo de recuperación.

Este parámetro de evaluación es muy fácil de aplicar y tomar una decisión con él resulta muy sencilla, además para las empresas pequeñas y medianas que no cuentan con una gran capacidad financiera, un proyecto con un periodo largo de recuperación de la inversión puede acarrearles problemas de liquidez. Por tanto el periodo de recuperación de la inversión se convierte en una excelente herramienta de análisis financiero para medir la capacidad del proyecto para generar flujos de efectivo.

III.2.6 RENTABILIDAD DE UNA INVERSIÓN

La rentabilidad de una inversión se mide a través de la comparación de los beneficios obtenidos contra los recursos invertidos en un proyecto en función del tiempo y se expresa como una tasa de interés. Así es como una empresa alcanza una productividad financiera:

aumentando la rentabilidad de sus inversiones, disminuyendo *los costos de capital*, y manteniendo una *estabilidad financiera* y una *liquidez adecuada*

III.2.6.1 Costos de Capital, Estabilidad Financiera y Liquidez

La estabilidad financiera de una empresa se puede observar en la capacidad de la misma para absorber los cambios que enfrenta cuando ésta está operando, dichos cambios pueden ser generados por una disminución de ventas, un aumento en los costos de construcción, cambios radicales en el proyecto que no estaban contemplados, o una devaluación, o cambios en las tasas de interés. Si dicha empresa tiene una capacidad rápida de respuesta podemos decir que tiene una liquidez adecuada. Así mismo los pasivos y capital (activos) de una empresa, las diferentes fuentes de financiamiento con que ésta puede contar se refieren al costo de capital.

III.3 FINANCIAMIENTO DE LA VIVIENDA EN MÉXICO

El financiamiento de las viviendas es la parte más crítica del desarrollo inmobiliario en México. Existe una escasez endémica de fondos para préstamos hipotecarios. A menudo más que las variables de mercado y de demanda, esto define el tamaño y poder de compra de mercado.

III.3.1- DESCRIPCIÓN DE FINANCIAMIENTO

El financiamiento de la vivienda mexicana está enfocada en ofrecer a los consumidores hipotecas a largo plazo para comprar una casa. Los plazos normales para estos préstamos son de 20 a 30 años. El tipo y precio de los productos que se financian dependen principalmente de las fuentes de financiamiento que están disponibles a cierto tiempo.

Dado el momento económico incierto que ha vivido México en los últimos 20 años, los financieros han tenido que diseñar productos novedosos que no son como los de plazo, tasa y pago fijo que se pueden obtener en otras partes. Aunque muchas personas han tratado de

culpar los recientes problemas económicos a las hipotecas, es crítico entender que este, como cualquier otro producto, tiene ciertos límites operativos. Mientras que las hipotecas mexicanas están diseñadas para operar en condiciones inciertas y son más robustas que las de otros países, si se sobrepasan sus límites operativos como ocurrió en 1995 son afectadas.

Conforme la economía mexicana se está alineando nuevamente, el hecho de que siga siendo un mercado subfinanciado con un tremendo patrimonio no apalancado invertido en casas, volverá a marcar los créditos hipotecarios como una oportunidad increíble de cambiar la cara del país.

III.3.1.1 Nuevo enfoque de casa

El sistema financiero mexicano está actualmente enfocado para la compra de casas nuevas. Es complicado y costoso obtener financiamiento para una casa usada. Además, es también muy difícil contratar un préstamo.

III.3.1.2 Financiamiento

El financiamiento general para hipotecas en México proviene de cuatro fuentes: una deducción de nómina de 5% que va a fondos llamados Infonavit o Fovissste, préstamos del banco mundial y presupuesto federal mexicano que están manejados por FOVI; y depósitos de bancos y Sofoles. Los Sofoles son instituciones financieras con propósito especial: bancos no bancarios. Se espera que los Planes de Pensión AFORE ayudarán eventualmente a financiar hipotecas.

III.3.1.3 Operación

Los préstamos de Infonavit y Fovissste son operados y originados por ellos mismos. FOVI presta dinero a bancos y Sofoles y ellos a su vez prestan al cliente final. No existe un mercado secundario para hipotecas por el momento.

III.3.1.4 Transacciones

Las nuevas transacciones de casas las facilita un corredor interno que trabaja para el desarrollador. Los porcentajes de rechazo hipotecario son muy elevados y los consumidores, por lo general, no tienen posibilidad de elegir la mejor hipoteca.

III.3.2 PARTICIPANTES DEL MERCADO

Se necesitan tres participantes para tener un mercado hipotecario funcional. Cada uno tiene diferentes requerimientos y expectativas. Mientras estén balanceados, el mercado funciona.

Los participantes son:

- Proveedor de fondos
- Intermediario financiero
- Tomador de crédito

III.3.2.1 Proveedor de fondos

Los proveedores de fondos requieren certidumbre de que sus fondos se les devolverán con algún beneficio. El beneficio puede ser almacenaje o seguridad (como en una cuenta de cheques) o pagos de intereses (como con un crédito o un título hipotecario). Los proveedores de fondos también quieren tener una medida de su riesgo. Hoy en México los principales proveedores de fondos para la vivienda son el Banco Mundial y el Gobierno (a través de FOVI), y los trabajadores (a través de los programas Infonavit y Fovissste).

III.3.2.2 Intermediario Financiero

En esencia, los intermediarios financieros, son administradores de riesgo. Por esta función cargan una comisión entre el costo de los fondos y sus tasas de préstamo. Por lo general están interesados en obtener el margen de ganancia bruta o comisión más elevado posible sobre el dinero que obtienen de los Proveedores de Fondos y con el mismo riesgo. Mientras que los bancos fueron muy activos en este mercado hasta 1994, actualmente los

Intermediarios Financieros más importantes para los préstamos para Compra de Casas son las Sofoles y el Infonavit.

III.3.2.3 Tomador de crédito

Los tomadores de crédito están generalmente interesados en dos cosas: ser capaces de realizar los pagos de su préstamo y tener un plazo conocido. Mientras que estas dos variables se entienden y acepten, la tasa de interés y otras variables son irrelevantes. Muchos argumentan que la tasa es lo más importante. Esto se puede desacreditar por el hecho de que cualquier persona aceptará un crédito por un millón de dólares con un interés del 100% anual si el programa de pagos es \$1 al mes de por vida. En este ejemplo la capitalización de intereses sería tremenda pero, mientras las deudas no se puedan heredar, no importa.

III.3 PRODUCTOS

III.3.1 Hipoteca tradicional o sobre saldos insolutos

En una hipoteca tradicional de saldos insolutos, el proveedor de fondos establece una tasa y plazo fijos para recuperar el dinero. El intermediario financiero define un margen basado en el costo de los fondos, gastos de operación, riesgo y rentabilidad de capital requeridos. El acreditado acepta un préstamo con tasa fija, un plazo fijo y más importante, un pago fijo.

III.3.2 Préstamos para economías inflacionarias

Las tasas de interés incluyen tanto un componente inflacionario, para mantener el poder de compra de capital, y una tasa real de apreciación. Cuando la tasa de inflación excede 10%, el componente inflacionario de interés es tan grande que los acreditados pagan el principal ajustado a la inflación de manera muy acelerada. Además, los requerimientos de ingreso no tienen relación con las cantidades de préstamo. Por este motivo es necesario separar las tasas de inflación y de interés real.

III.3.3.3 Préstamos ajustados a la inflación

La primera aproximación a remover la inflación de los préstamos es ajustar cada mes el principal con la inflación. Después carga un interés a ese capital ajustado a la inflación. Si la tasa de interés real es constante cada mes los pagos se ajustan por la tasa de inflación. Si la tasa real es variable, los pagos mensuales se ajustan por la inflación más la cantidad que varíe la tasa real cada mes. El plazo es fijo y el pago absorbe todas las variaciones en la economía.

Hay tres desventajas en este tipo de producto. La primera es encontrar un proveedor de fondos que desee recibir su rentabilidad de esta forma. La segunda es que los valores de las casas deben apreciarse a la tasa de amortización del capital ajustado a la inflación (un poco inferior a la inflación) Con un 10% de enganche y un programa de pagos a 20 años, los primeros 3 años son críticos. La tercera desventaja es que, mientras el ingreso sigue a la inflación, no se ajusta cada mes con la inflación o las variables económicas. Un programa de pagos con variaciones mensuales tiende a incrementar las tasas de morosidad.

Este es el tipo de préstamo más común en Chile, Colombia, Ecuador, Brasil y hasta hace poco Argentina. México adoptó este tipo de producto en 1995 con la introducción del UDI. Esta unidad se ajusta diariamente y se puede usar para poner precio a las inversiones y préstamos. Los préstamos se ofrecen a una tasa en UDI más un margen. El préstamo en UDI se amortiza cada mes y el pago en UDI se puede fijar, pero la balanza del peso y el pago en pesos varía de una manera que los consumidores no entienden.

III.3.3.4 Hipoteca de doble índice

Una mejora al préstamo ajustado a la inflación es la hipoteca de doble índice. Este producto liga el capital del préstamo a una variable financiera (como certificados de depósito o Cetes), e integra el pago a un índice de salario. Ciertamente estos dos índices no están exactamente ligados. En este tipo de préstamo, mientras que el plazo máximo es fijo, el

vencimiento exacto del préstamo puede oscilar dentro de un margen. Esto permite que el préstamo absorba variaciones en las condiciones económicas conforme varía el poder de compra del acreditado. También permite al intermediario financiero y al proveedor de fondos maximizar su rentabilidad, ya que es posible administrar y operar este producto para obtener la rentabilidad más elevada en todo momento.

Las desventajas de este producto son similares a la de los préstamos ajustados a la inflación con una excepción crucial. El programa de pagos está ligado a la capacidad del acreditado. Esto reduce el riesgo de que haya una incapacidad de pagar. Este es el tipo de hipoteca que ofrece FOVI a través de los Sofoles y que, bien administrada, tiene las tasas de morosidad más bajas en la industria financiera.

III.3.4 PARTICIPANTES PRINCIPALES

El principal proveedor de fondos en el mercado Hipotecario mexicano son los depósitos de pensión a través de Infonavit y Fovissste, el Banco Mundial y el Gobierno mexicano a través de FOVI, y depositantes en bancos. No hay ningún mercado hipotecario secundario por lo que los inversionistas institucionales e internacionales no pueden participar.

III.3.4.1 Intermediarios Financieros

FOVI distribuye su dinero a través de bancos y Sofoles. Las Sofoles son intermediarios financieros conocidos en otras partes como "non bank-banks". Infonavit y Fovissste recolectan depósitos de pensiones, originan préstamos y cobran directamente. Los bancos también captan fondos, originan y cobran en su propio sistema de sucursal.

III.3.5 FOVI

FOVI es un programa patrocinado por el gobierno federal para proporcionar hipotecas disponibles a familias que ganan de 2 a 15 salarios mínimos o de \$2,000 a \$15,000 dólares al año.

FOVI es un fideicomiso que reside y está gobernado por el Banco de México. Fue establecido en 1963 con la ayuda de la alianza para el progreso.

FOVI actualmente obtiene su financiamiento del Banco de México, el presupuesto federal mexicano y su propio capital. La organización, servicios y cobranzas se contratan con bancos y Sofoles.

Nominalmente FOVI tiene tres tipos de productos hipotecarios:

- Crédito puente de construcción para desarrolladores
- Hipoteca para compra de casa individual
- Hipoteca para compra de unidades en renta

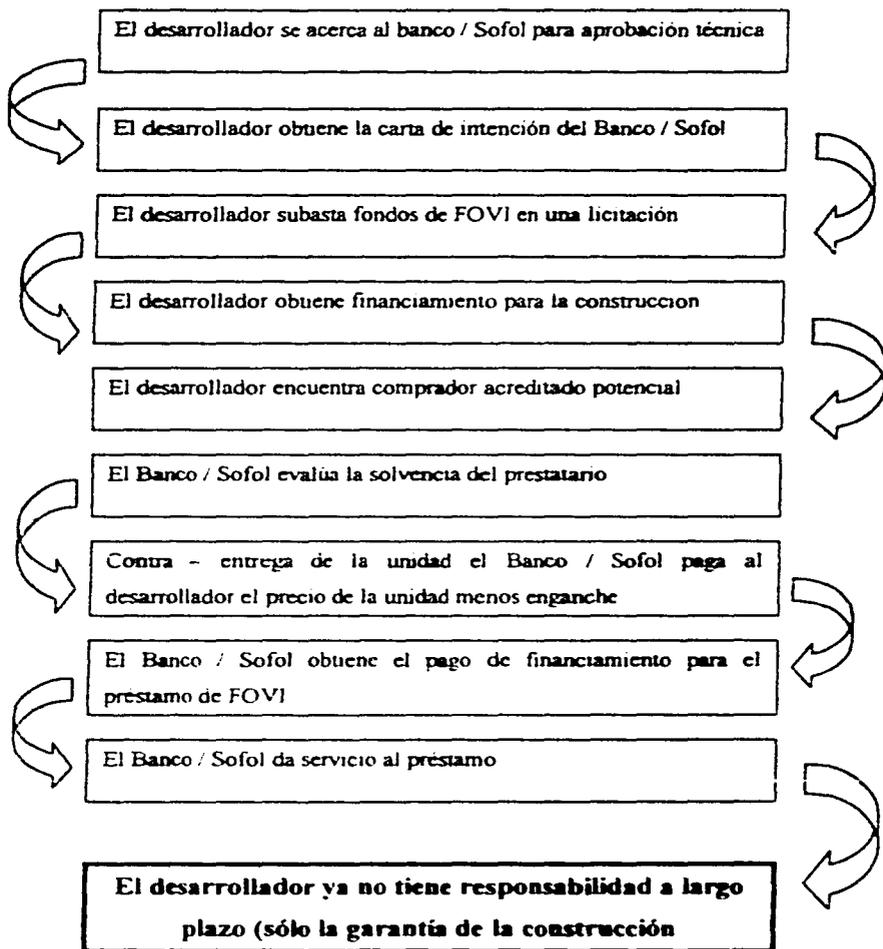
El primer producto se ofrece a desarrolladores para ayudar en la construcción de casas individuales. El segundo se ofrece a compradores individuales. El último se ofrece a inversionistas patrimoniales.

Los proyectos financiados con fondos de FOVI se aprueban a través de un proceso de licitación complejo pero transparente. Los desarrolladores subastan fondos hipotecarios individuales comprometiendo a una comisión de apertura por crédito que pagarán a FOVI una vez que los préstamos sean firmados. Antes de licitar para fondos, el desarrollador debe obtener una carta de compromiso del Banco o Sofol que originará y dará servicio al préstamo.

FOVI está trabajando para cambiar sus fuentes de financiamiento y facilitar la creación de un mercado secundario de títulos garantizados por hipotecas.

III.3.5.1 Operación de FOVI

El apoyo para un proyecto usando los fondos de FOVI opera de la siguiente manera:



Los préstamos del FOVI tienen los siguientes términos y condiciones generales:

Tipo de Préstamos	<i>Doble índice, hipoteca con pagos en múltiplos de salarios mínimos</i>
Monto del Préstamo	80% - 93% del precio (a pesar de que el comprador paga el enganche más 5 - 8% de costos de cierre).
Tasa	Inflación + 5 - 12.5 puntos (depende del programa)
Plazo	30 años
Pago inicial	\$7.50 a \$11.00 / 1000 prestados
Pago ingreso	25 %
Pago ajustado	Misma variación que el salario mínimo
Operación	Banco comercial o Sofol. El acreditado paga en sucursal
Garantías	Plazo (30 años)

III.3.5.2 Cambios del FOVI

Como parte del esfuerzo para crear un mercado de títulos respaldados con hipotecas en México FOVI en conjunto con el banco mundial inició programas para hacer más sólida la industria. A corto plazo estos cambios afectarán a consumidores, desarrolladores y bancos hipotecarios conforme se adapten a las nuevas reglas.

III.3.6 INFONAVIT

Infonavit es un fondo de deducción de nómina introducido en 1972 como una conversión entre el gobierno, la industria y los trabajadores. Es una combinación de fondos para vivienda a muy bajo costo y plan de pensión. Los patrones pagan al Infonavit el 5% de los salarios brutos. El empleado sin embargo, no percibe que ese dinero se le deduce porque no aparece como una deducción de la nómina. Los depósitos del Infonavit los perciben el patron y el empleado como impuesto. Una vez otorgadas las hipotecas se pagan aplicando al precio de la casa el dinero depositado en la cuenta individual más pagos mensuales del 25% de los salarios del trabajador y 5% de la contribución del patron.

El Infonavit se restructuró en 1992 para convertirse en un verdadero programa de pensión que administra los ahorros y ofrece préstamos hipotecarios. Las cuentas individuales se introdujeron y se requiere una tasa real obligatoria con los depósitos.

El financiamiento se hace ahora a través de un depósito directo cada dos meses. Los depositantes pueden retirar sus fondos al llegar a 65 años.

Ahora las hipotecas se aprueban de acuerdo a un sistema de puntos. Los puntos se otorgan de acuerdo al salario, dependientes, depósitos, tiempo de trabajo y edad. Infonavit publica una tabla trimestral con los puntos necesarios en cada parte del país. Los trabajadores hacen una solicitud y si tienen los puntos obtienen la casa. El nivel de ingreso determina el tamaño del préstamo.

En la transición de desarrollador a financiera, Infonavit cambio en dos maneras fundamentales: los acreditados pueden escoger la casa que habitarán y los contratistas se convierten en desarrolladores de vivienda que corren el riesgo del mercado al iniciar un proyecto.

Modalidades para operación del Infonavit

Línea 1	Infonavit ofrece fondos hipotecarios para cierta ubicación. El desarrollador licita para fondos para construcción y el Instituto garantiza hipotecas. El desarrollador debe encontrar clientes. El producto más barato dentro de las especificaciones gana la subasta.
Línea 2	Casa terminada (nueva o existente) El comprador selecciona la casa y aplica para un préstamo del Infonavit
Línea 3	Hipoteca para un individuo para construir en su propia tierra
Línea 4	Remodelar casa existente
Línea 5	Liquidación de deuda
*línea 2 (mod)	El desarrollador califica un proyecto con Infonavit para garantizar hipoteca para los compradores. El desarrollador encuentra y califica compradores

Infonavit ha hecho mucho por cambiar una imagen negativa y aun así queda mucho por hacer.

III.3.6.3) Préstamos Infonavit

Tipo de préstamo	Contrato por un cierto número de salarios mínimos. Esto se pagará a la tasa de salario mínimo en curso más intereses y amortizando conforme se pague el préstamo.
Préstamo a valor	Hasta 100% del precio (ahorros en cuenta de pensión aplican como enganche)
Tasa	S.M. + 4.0 a 8.0 (depende del ingreso)
Apertura	5%
Plazo	30 años máximo o los años que resten para los 65
Pago inicial	Aprox. \$6/1000 prestados
Ingreso / pago	25% del ingreso bruto de los prestatarios más contribución del 5% del empleado en el fondo
Pago ajustado	Con salario mínimo o cuando el acreditado tenga una variación en el salario
Montos de préstamo	Precio máximo de la casa y préstamo es 300 SM (\$30,000 USD). Si el esposo y la esposa trabajan y sólo uno tiene los puntos que se requieren pueden agregar 75% del crédito del otro al monto del préstamo. Aunque el monto máximo es de 300SM se ha fijado un tope de 150 - 180 SM

Los préstamos Infonavit fueron diseñados para proporcionar la casa mas grande posible al acreditado, basándose mas en los objetivos cualitativos que en la logica financiera Como consecuencia, los pagos del acreditado raramente pagan todo el monto del préstamo Además, la deducción del salario para pagar un préstamo es la misma sin importar la cantidad prestada Como los trabajadores perciben que sólo podran obtener el préstamo mas

grande posible. Requerimientos recientes para ser viable financieramente están cambiando este criterio.

III.3.7 BANCOS

Los bancos se han concentrado históricamente en el mercado medio a alto. Sin embargo, como consecuencia de la reciente crisis financiera, la pérdida de capital y la falta de alternativas de financiamiento, los bancos se ha retirado del mercado. Es comprensible que los bancos son muy cuidadosos al originar nuevos préstamos.

Históricamente los bancos se han enfocado a los segmentos mas altos del mercado, casas desde \$38,000 USD. En este punto sin embargo los bancos están más interesados en liquidar sus carteras actuales que en generar nuevos préstamos. Los únicos préstamos que están disponibles son para reestructuras en alguno de los programas patrocinados por el gobierno

Programas hipotecarios de Bancos

Operación

Préstamos para Construcción

Aprobación Técnica

Préstamos financiados como avances de construcción

Pago sobre unidades o cuando el plazo expire

Hipotecarios Individuales

Tasa Hipotecaria Típica

Tasa base - 6 puntos, UDI más 10-15 %

Tipos de hipoteca

Hipotecas de doble indice ajustado

(salario - tasa de interes)

	Hipotecas ajustadas al Nivel de Precio
	Préstamos en UDI sobre saldos insolutos
<i>Plazo Típico</i>	20 – 30 años
<i>Capacidad de pago</i>	15-30% del ingreso mensual neto
<i>Pagos mensuales iniciales</i>	\$10 a \$20' \$1,000 prestados
<i>Pagos ajustados</i>	Mensual con tasa real o
	Cuando el salario mínimo se incrementa
	Cada seis meses con tasa real

3.3.7.1 Ejemplo de crédito bancario

De acuerdo a los datos anteriores para el caso de nivel residencial o residencial plus, se presenta dos ejemplos de un crédito bancario a 15 años mediante un crédito hipotecario Bital.

En el primer caso podemos ver el ejemplo de una casa residencial con un valor de \$1,600,000.00 solicitando un crédito del 30%, una tasa de interés anual del 24%, y pago mensual de \$20.58 al millar. Para poder sacar un crédito bancario de este tipo es necesario tener una capacidad de pago de aproximadamente 30% del ingreso mensual neto (para el ejemplo serían \$32,500).

El segundo caso trata de la misma casa, con la misma tasa de interés, y el mismo pago mensual. A diferencia del primero, se solicita un crédito del 60% del valor de la casa, por lo cual el ingreso mensual neto varía el doble (aproximadamente \$65,000).

CASO No. 1

Presupuesto 1977-78: 20,000,000.00

Porcentaje de crédito: 100%

Monto de crédito: 20,000,000.00

Asignación de crédito: 100%

Monto asignado: 20,000,000.00

Cobertura de deuda: 100%

Monto de cobertura: 20,000,000.00

Periodo	Saldo	Intereses	Capital	Seguro de vida	Seguro de daños	Apert. Adicional	Reservación Final
01	5480 000.00	0.878 AC	0.600 CC	778.40	704.40	174.67	10 250.47
02	5478 774.88	0.878 AC	0.564 CC	781.40	704.40	174.67	10 250.47
03	5476 437.83	0.878 AC	0.528 CC	794.40	704.04	174.67	10 251.10
04	5473 147.88	0.878 AC	0.492 CC	807.40	704.04	174.67	10 251.10
05	5470 854.54	0.878 AC	0.457 CC	820.40	703.81	174.67	10 250.88
06	5468 501.20	0.878 AC	0.421 CC	833.40	703.78	174.67	10 250.88
07	5466 243.82	0.878 AC	0.386 CC	846.40	703.65	174.67	10 250.77
08	5464 030.38	0.878 AC	0.351 CC	859.40	703.52	174.67	10 250.66
09	5461 816.95	0.878 AC	0.315 CC	872.40	703.39	174.67	10 250.55
10	5459 603.52	0.878 AC	0.280 CC	885.40	703.26	174.67	10 250.44
11	5457 390.09	0.878 AC	0.244 CC	898.40	703.13	174.67	10 250.33
12	5455 176.66	0.878 AC	0.209 CC	911.40	703.00	174.67	10 250.22
13	5452 963.23	0.878 AC	0.173 CC	924.40	702.87	174.67	10 250.11
14	5450 749.80	0.878 AC	0.138 CC	937.40	702.74	174.67	10 250.00
15	5448 536.37	0.878 AC	0.102 CC	950.40	702.61	174.67	10 249.89
16	5446 322.94	0.878 AC	0.067 CC	963.40	702.48	174.67	10 249.78
17	5444 109.51	0.878 AC	0.031 CC	976.40	702.35	174.67	10 249.67
18	5441 896.08	0.878 AC	0.000 CC	989.40	702.22	174.67	10 249.56
19	5439 682.65	0.878 AC	0.000 CC	1002.40	702.09	174.67	10 249.45
20	5437 469.22	0.878 AC	0.000 CC	1015.40	701.96	174.67	10 249.34
21	5435 255.79	0.878 AC	0.000 CC	1028.40	701.83	174.67	10 249.23
22	5433 042.36	0.878 AC	0.000 CC	1041.40	701.70	174.67	10 249.12
23	5430 828.93	0.878 AC	0.000 CC	1054.40	701.57	174.67	10 249.01
24	5428 615.50	0.878 AC	0.000 CC	1067.40	701.44	174.67	10 248.90
25	5426 402.07	0.878 AC	0.000 CC	1080.40	701.31	174.67	10 248.79
26	5424 188.64	0.878 AC	0.000 CC	1093.40	701.18	174.67	10 248.68
27	5421 975.21	0.878 AC	0.000 CC	1106.40	701.05	174.67	10 248.57
28	5419 761.78	0.878 AC	0.000 CC	1119.40	700.92	174.67	10 248.46
29	5417 548.35	0.878 AC	0.000 CC	1132.40	700.79	174.67	10 248.35
30	5415 334.92	0.878 AC	0.000 CC	1145.40	700.66	174.67	10 248.24
31	5413 121.49	0.878 AC	0.000 CC	1158.40	700.53	174.67	10 248.13
32	5410 908.06	0.878 AC	0.000 CC	1171.40	700.40	174.67	10 248.02
33	5408 694.63	0.878 AC	0.000 CC	1184.40	700.27	174.67	10 247.91
34	5406 481.20	0.878 AC	0.000 CC	1197.40	700.14	174.67	10 247.80
35	5404 267.77	0.878 AC	0.000 CC	1210.40	700.01	174.67	10 247.69
36	5402 054.34	0.878 AC	0.000 CC	1223.40	699.88	174.67	10 247.58
37	5400 840.91	0.878 AC	0.000 CC	1236.40	699.75	174.67	10 247.47
38	5398 627.48	0.878 AC	0.000 CC	1249.40	699.62	174.67	10 247.36
39	5396 414.05	0.878 AC	0.000 CC	1262.40	699.49	174.67	10 247.25
40	5394 200.62	0.878 AC	0.000 CC	1275.40	699.36	174.67	10 247.14
41	5391 987.19	0.878 AC	0.000 CC	1288.40	699.23	174.67	10 247.03
42	5389 773.76	0.878 AC	0.000 CC	1301.40	699.10	174.67	10 246.92
43	5387 560.33	0.878 AC	0.000 CC	1314.40	698.97	174.67	10 246.81
44	5385 346.90	0.878 AC	0.000 CC	1327.40	698.84	174.67	10 246.70
45	5383 133.47	0.878 AC	0.000 CC	1340.40	698.71	174.67	10 246.59
46	5380 920.04	0.878 AC	0.000 CC	1353.40	698.58	174.67	10 246.48
47	5378 706.61	0.878 AC	0.000 CC	1366.40	698.45	174.67	10 246.37
48	5376 493.18	0.878 AC	0.000 CC	1379.40	698.32	174.67	10 246.26
49	5374 279.75	0.878 AC	0.000 CC	1392.40	698.19	174.67	10 246.15
50	5372 066.32	0.878 AC	0.000 CC	1405.40	698.06	174.67	10 246.04
51	5369 852.89	0.878 AC	0.000 CC	1418.40	697.93	174.67	10 245.93
52	5367 639.46	0.878 AC	0.000 CC	1431.40	697.80	174.67	10 245.82
53	5365 426.03	0.878 AC	0.000 CC	1444.40	697.67	174.67	10 245.71
54	5363 212.60	0.878 AC	0.000 CC	1457.40	697.54	174.67	10 245.60
55	5361 000.17	0.878 AC	0.000 CC	1470.40	697.41	174.67	10 245.49
56	5358 787.74	0.878 AC	0.000 CC	1483.40	697.28	174.67	10 245.38
57	5356 575.31	0.878 AC	0.000 CC	1496.40	697.15	174.67	10 245.27
58	5354 362.88	0.878 AC	0.000 CC	1509.40	697.02	174.67	10 245.16
59	5352 150.45	0.878 AC	0.000 CC	1522.40	696.89	174.67	10 245.05
60	5349 938.02	0.878 AC	0.000 CC	1535.40	696.76	174.67	10 244.94
61	5347 725.59	0.878 AC	0.000 CC	1548.40	696.63	174.67	10 244.83
62	5345 513.16	0.878 AC	0.000 CC	1561.40	696.50	174.67	10 244.72
63	5343 300.73	0.878 AC	0.000 CC	1574.40	696.37	174.67	10 244.61
64	5341 088.30	0.878 AC	0.000 CC	1587.40	696.24	174.67	10 244.50
65	5338 875.87	0.878 AC	0.000 CC	1600.40	696.11	174.67	10 244.39
66	5336 663.44	0.878 AC	0.000 CC	1613.40	695.98	174.67	10 244.28
67	5334 451.01	0.878 AC	0.000 CC	1626.40	695.85	174.67	10 244.17
68	5332 238.58	0.878 AC	0.000 CC	1639.40	695.72	174.67	10 244.06
69	5330 026.15	0.878 AC	0.000 CC	1652.40	695.59	174.67	10 243.95
70	5327 813.72	0.878 AC	0.000 CC	1665.40	695.46	174.67	10 243.84
71	5325 601.29	0.878 AC	0.000 CC	1678.40	695.33	174.67	10 243.73
72	5323 388.86	0.878 AC	0.000 CC	1691.40	695.20	174.67	10 243.62
73	5321 176.43	0.878 AC	0.000 CC	1704.40	695.07	174.67	10 243.51
74	5318 964.00	0.878 AC	0.000 CC	1717.40	694.94	174.67	10 243.40
75	5316 751.57	0.878 AC	0.000 CC	1730.40	694.81	174.67	10 243.29
76	5314 539.14	0.878 AC	0.000 CC	1743.40	694.68	174.67	10 243.18
77	5312 326.71	0.878 AC	0.000 CC	1756.40	694.55	174.67	10 243.07
78	5310 114.28	0.878 AC	0.000 CC	1769.40	694.42	174.67	10 242.96
79	5307 901.85	0.878 AC	0.000 CC	1782.40	694.29	174.67	10 242.85
80	5305 689.42	0.878 AC	0.000 CC	1795.40	694.16	174.67	10 242.74
81	5303 476.99	0.878 AC	0.000 CC	1808.40	694.03	174.67	10 242.63
82	5301 264.56	0.878 AC	0.000 CC	1821.40	693.90	174.67	10 242.52
83	5299 052.13	0.878 AC	0.000 CC	1834.40	693.77	174.67	10 242.41
84	5296 839.70	0.878 AC	0.000 CC	1847.40	693.64	174.67	10 242.30
85	5294 627.27	0.878 AC	0.000 CC	1860.40	693.51	174.67	10 242.19
86	5292 414.84	0.878 AC	0.000 CC	1873.40	693.38	174.67	10 242.08
87	5290 202.41	0.878 AC	0.000 CC	1886.40	693.25	174.67	10 241.97
88	5287 990.98	0.878 AC	0.000 CC	1899.40	693.12	174.67	10 241.86
89	5285 778.55	0.878 AC	0.000 CC	1912.40	692.99	174.67	10 241.75
90	5283 566.12	0.878 AC	0.000 CC	1925.40	692.86	174.67	10 241.64
91	5281 353.69	0.878 AC	0.000 CC	1938.40	692.73	174.67	10 241.53
92	5279 141.26	0.878 AC	0.000 CC	1951.40	692.60	174.67	10 241.42
93	5276 928.83	0.878 AC	0.000 CC	1964.40	692.47	174.67	10 241.31
94	5274 716.40	0.878 AC	0.000 CC	1977.40	692.34	174.67	10 241.20
95	5272 503.97	0.878 AC	0.000 CC	1990.40	692.21	174.67	10 241.09
96	5270 291.54	0.878 AC	0.000 CC	2003.40	692.08	174.67	10 240.98
97	5268 079.11	0.878 AC	0.000 CC	2016.40	691.95	174.67	10 240.87
98	5265 866.68	0.878 AC	0.000 CC	2029.40	691.82	174.67	10 240.76
99	5263 654.25	0.878 AC	0.000 CC	2042.40	691.69	174.67	10 240.65
100	5261 441.82	0.878 AC	0.000 CC	2055.40	691.56	174.67	10 240.54

96	3414 424 00	1	8 879 42	1	8 208 08	1	1 546 32	1	1 76 47	1	1 374 67	1	10 229 82
96	3422 923 71	1	8 879 42	1	8 238 27	1	1 622 15	1	1 79 79	1	1 374 67	1	10 229 86
96	3431 161 54	1	8 879 42	1	8 223 81	1	1 654 57	1	1 71 10	1	1 374 67	1	10 229 87
96	3404 537 02	1	8 879 42	1	8 190 74	1	1 687 68	1	1 74 26	1	1 374 67	1	10 229 88
96	3407 849 36	1	8 879 42	1	8 182 94	1	1 701 48	1	1 77 89	1	1 374 67	1	10 229 89
96	3404 127 87	1	8 879 42	1	8 122 56	1	1 750 84	1	1 73 84	1	1 374 67	1	10 229 90
96	3404 372 11	1	8 879 42	1	8 08 44	1	1 780 98	1	1 77 16	1	1 374 67	1	10 229 91
96	3402 581 15	1	8 879 42	1	8 05 18	1	1 800 79	1	1 79 42	1	1 374 67	1	10 229 92
96	3400 754 37	1	8 879 42	1	8 015 26	1	1 820 34	1	1 79 42	1	1 374 67	1	10 229 93
96	3398 881 04	1	8 879 42	1	7 977 82	1	1 840 59	1	1 80 84	1	1 374 67	1	10 229 94
96	3396 940 49	1	8 879 42	1	7 936 37	1	1 878 59	1	1 80 22	1	1 374 67	1	10 229 95
96	3394 031 89	1	8 879 42	1	7 899 89	1	1 917 39	1	1 80 22	1	1 374 67	1	10 229 96
96	3391 074 52	1	8 879 42	1	7 861 41	1	1 956 41	1	1 79 89	1	1 374 67	1	10 229 97
96	3388 097 62	1	8 879 42	1	7 821 11	1	1 995 25	1	1 80 51	1	1 374 67	1	10 229 98
96	3385 092 37	1	8 879 42	1	7 780 07	1	2 034 36	1	1 80 89	1	1 374 67	1	10 229 99
96	3382 801 99	1	8 879 42	1	7 738 09	1	2 140 28	1	1 81 76	1	1 374 67	1	10 230 00
96	3380 761 62	1	8 879 42	1	7 695 27	1	2 242 17	1	1 82 17	1	1 374 67	1	10 230 01
96	3378 579 45	1	8 879 42	1	7 651 51	1	2 338 82	1	1 82 91	1	1 374 67	1	10 230 02
96	3376 351 62	1	8 879 42	1	7 607 02	1	2 427 37	1	1 83 17	1	1 374 67	1	10 230 03
96	3374 080 21	1	8 879 42	1	7 561 88	1	2 514 88	1	1 83 02	1	1 374 67	1	10 230 04
96	3371 763 41	1	8 879 42	1	7 515 77	1	2 601 37	1	1 82 57	1	1 374 67	1	10 230 05
96	3370 482 58	1	8 879 42	1	7 469 00	1	2 688 29	1	1 82 09	1	1 374 67	1	10 230 06
96	3368 209 61	1	8 879 42	1	7 421 88	1	2 774 92	1	1 81 57	1	1 374 67	1	10 230 07
96	3365 937 33	1	8 879 42	1	7 376 63	1	2 861 77	1	1 81 00	1	1 374 67	1	10 230 08
96	3363 665 36	1	8 879 42	1	7 330 47	1	2 948 84	1	1 80 42	1	1 374 67	1	10 230 09
96	3361 393 43	1	8 879 42	1	7 284 27	1	3 036 09	1	1 79 79	1	1 374 67	1	10 230 10
96	3359 121 54	1	8 879 42	1	7 237 13	1	3 123 27	1	1 79 16	1	1 374 67	1	10 230 11
96	3356 849 77	1	8 879 42	1	7 189 97	1	3 210 49	1	1 78 52	1	1 374 67	1	10 230 12
96	3354 577 99	1	8 879 42	1	7 142 82	1	3 298 16	1	1 78 19	1	1 374 67	1	10 230 13
96	3352 306 21	1	8 879 42	1	7 095 67	1	3 385 64	1	1 77 56	1	1 374 67	1	10 230 14
96	3350 034 43	1	8 879 42	1	7 048 51	1	3 473 11	1	1 77 13	1	1 374 67	1	10 230 15
96	3347 762 65	1	8 879 42	1	6 999 77	1	3 560 64	1	1 76 50	1	1 374 67	1	10 230 16
96	3345 490 87	1	8 879 42	1	6 951 64	1	3 648 11	1	1 76 17	1	1 374 67	1	10 230 17
96	3343 219 09	1	8 879 42	1	6 903 50	1	3 735 64	1	1 75 54	1	1 374 67	1	10 230 18
96	3340 947 31	1	8 879 42	1	6 855 37	1	3 823 11	1	1 75 11	1	1 374 67	1	10 230 19
96	3338 675 53	1	8 879 42	1	6 807 23	1	3 910 64	1	1 74 48	1	1 374 67	1	10 230 20
96	3336 403 75	1	8 879 42	1	6 759 09	1	3 998 11	1	1 74 05	1	1 374 67	1	10 230 21
96	3334 131 97	1	8 879 42	1	6 710 95	1	4 085 64	1	1 73 62	1	1 374 67	1	10 230 22
96	3331 860 19	1	8 879 42	1	6 662 81	1	4 173 11	1	1 73 19	1	1 374 67	1	10 230 23
96	3329 588 41	1	8 879 42	1	6 614 67	1	4 260 64	1	1 72 76	1	1 374 67	1	10 230 24
96	3327 316 63	1	8 879 42	1	6 566 53	1	4 348 11	1	1 72 33	1	1 374 67	1	10 230 25
96	3325 044 85	1	8 879 42	1	6 518 39	1	4 435 64	1	1 71 90	1	1 374 67	1	10 230 26
96	3322 772 07	1	8 879 42	1	6 470 25	1	4 523 11	1	1 71 47	1	1 374 67	1	10 230 27
96	3320 500 29	1	8 879 42	1	6 422 11	1	4 610 64	1	1 71 04	1	1 374 67	1	10 230 28
96	3318 228 51	1	8 879 42	1	6 373 97	1	4 698 11	1	1 70 61	1	1 374 67	1	10 230 29
96	3316 000 00	1	8 879 42	1	6 325 83	1	4 785 64	1	1 70 18	1	1 374 67	1	10 230 30
96	3313 772 22	1	8 879 42	1	6 277 69	1	4 873 11	1	1 69 75	1	1 374 67	1	10 230 31
96	3311 544 44	1	8 879 42	1	6 229 55	1	4 960 64	1	1 69 32	1	1 374 67	1	10 230 32
96	3309 316 66	1	8 879 42	1	6 181 41	1	5 048 11	1	1 68 89	1	1 374 67	1	10 230 33
96	3307 088 88	1	8 879 42	1	6 133 27	1	5 135 64	1	1 68 46	1	1 374 67	1	10 230 34
96	3304 861 10	1	8 879 42	1	6 085 13	1	5 223 11	1	1 68 03	1	1 374 67	1	10 230 35
96	3302 633 32	1	8 879 42	1	6 036 99	1	5 310 64	1	1 67 60	1	1 374 67	1	10 230 36
96	3300 405 54	1	8 879 42	1	5 988 85	1	5 398 11	1	1 67 17	1	1 374 67	1	10 230 37
96	3298 177 76	1	8 879 42	1	5 940 71	1	5 485 64	1	1 66 74	1	1 374 67	1	10 230 38
96	3295 950 00	1	8 879 42	1	5 892 57	1	5 573 11	1	1 66 31	1	1 374 67	1	10 230 39
96	3293 722 22	1	8 879 42	1	5 844 43	1	5 660 64	1	1 65 88	1	1 374 67	1	10 230 40
96	3291 494 44	1	8 879 42	1	5 796 29	1	5 748 11	1	1 65 45	1	1 374 67	1	10 230 41
96	3289 266 66	1	8 879 42	1	5 748 15	1	5 835 64	1	1 65 02	1	1 374 67	1	10 230 42
96	3287 038 88	1	8 879 42	1	5 700 01	1	5 923 11	1	1 64 59	1	1 374 67	1	10 230 43
96	3284 811 10	1	8 879 42	1	5 651 87	1	6 010 64	1	1 64 16	1	1 374 67	1	10 230 44
96	3282 583 32	1	8 879 42	1	5 603 73	1	6 098 11	1	1 63 73	1	1 374 67	1	10 230 45
96	3280 355 54	1	8 879 42	1	5 555 59	1	6 185 64	1	1 63 30	1	1 374 67	1	10 230 46
96	3278 127 76	1	8 879 42	1	5 507 45	1	6 273 11	1	1 62 87	1	1 374 67	1	10 230 47
96	3275 900 00	1	8 879 42	1	5 459 31	1	6 360 64	1	1 62 44	1	1 374 67	1	10 230 48
96	3273 672 22	1	8 879 42	1	5 411 17	1	6 448 11	1	1 62 01	1	1 374 67	1	10 230 49
96	3271 444 44	1	8 879 42	1	5 363 03	1	6 535 64	1	1 61 58	1	1 374 67	1	10 230 50
96	3269 216 66	1	8 879 42	1	5 314 89	1	6 623 11	1	1 61 15	1	1 374 67	1	10 230 51
96	3266 988 88	1	8 879 42	1	5 266 75	1	6 710 64	1	1 60 72	1	1 374 67	1	10 230 52
96	3264 761 10	1	8 879 42	1	5 218 61	1	6 798 11	1	1 60 29	1	1 374 67	1	10 230 53
96	3262 533 32	1	8 879 42	1	5 170 47	1	6 885 64	1	1 59 86	1	1 374 67	1	10 230 54
96	3260 305 54	1	8 879 42	1	5 122 33	1	6 973 11	1	1 59 43	1	1 374 67	1	10 230 55
96	3258 077 76	1	8 879 42	1	5 074 19	1	7 060 64	1	1 59 00	1	1 374 67	1	10 230 56
96	3255 850 00	1	8 879 42	1	5 026 05	1	7 148 11	1	1 58 57	1	1 374 67	1	10 230 57
96	3253 622 22	1	8 879 42	1	4 977 91	1	7 235 64	1	1 58 14	1	1 374 67	1	10 230 58
96	3251 394 44	1	8 879 42	1	4 929 77	1	7 323 11	1	1 57 71	1	1 374 67	1	10 230 59
96	3249 166 66	1	8 879 42	1	4 881 63	1	7 410 64	1	1 57 28	1	1 374 67	1	10 230 60
96	3246 938 88	1	8 879 42	1	4 833 49	1	7 498 11	1	1 56 85	1	1 374 67	1	10 230 61
96	3244 711 10	1	8 879 42	1	4 785 35	1	7 585 64	1	1 56 42	1	1 374 67	1	10 230 62
96	3242 483 32	1	8 879 42	1	4 737 21	1	7 673 11	1	1 55 99	1	1 374 67	1	10 230 63
96	3240 255 54	1	8 879 42	1	4 689 07	1	7 760 64	1	1 55 56	1	1 374 67	1	10 230 64
96	3238 027 76	1	8 879 42	1	4 640 93	1	7 848 11	1	1 55 13	1	1 374 67	1	10 230 65
96	3235 800 00	1	8 879 42	1	4 592 79	1	7 935 64	1	1 54 70	1	1 374 67	1	10 230 66
96	3233 572 22	1	8 879 42	1	4 544 65	1	8 023 11	1	1 54 27	1	1 374 67	1	10 230 67
96	3231 344 44	1	8 879 42	1	4 496 51	1	8 110 64	1	1 53 84	1	1 374 67	1	10 230 68
96	3229 116 66	1	8 879 42	1	4 448 37	1	8 198 11	1	1 53 41	1	1 374 67	1	10 230 69
96	3226 888 88	1	8 879 42	1	4 400 23	1	8 285 64	1	1 52 98	1	1 374 67	1	10 230 70
96	3224 661 10	1	8 879 42	1	4 352 09	1	8 373 11	1	1 52 55	1	1 374 67	1	10 230 7

CASO No. 2

Presupuesto de Gastos Generales
 Presupuesto de Gastos
 Presupuesto de Gastos
 Presupuesto de Gastos
 Presupuesto de Gastos

Presupuesto de Gastos
 Presupuesto de Gastos
 Presupuesto de Gastos
 Presupuesto de Gastos
 Presupuesto de Gastos

Presup.	Estado	Presupuesto	Ingresos	Capital	Seguro de vida	Seguro de salud	Seguro de Accidentes	Seguro de Fines
01	\$ 980 000 00	\$ 15 736 80	\$ 15 200 00	\$ 508 80	\$ 408 80	\$ 174 67		\$ 20 330 27
02	\$ 958 442 20	\$ 15 736 80	\$ 15 188 80	\$ 587 94	\$ 408 56	\$ 174 67		\$ 20 330 00
03	\$ 958 875 20	\$ 15 736 80	\$ 15 177 50	\$ 578 20	\$ 408 22	\$ 174 67		\$ 20 330 70
04	\$ 958 298 57	\$ 15 736 80	\$ 15 165 80	\$ 580 88	\$ 408 07	\$ 174 67		\$ 20 330 54
05	\$ 957 728 00	\$ 15 736 80	\$ 15 154 10	\$ 600 70	\$ 407 80	\$ 174 67		\$ 20 330 81
06	\$ 957 152 36	\$ 15 736 80	\$ 15 142 00	\$ 614 70	\$ 407 57	\$ 174 67		\$ 20 330 03
07	\$ 956 587 64	\$ 15 736 80	\$ 15 129 70	\$ 627 00	\$ 407 30	\$ 174 67		\$ 20 330 77
08	\$ 956 020 56	\$ 15 736 80	\$ 15 117 20	\$ 636 56	\$ 407 04	\$ 174 67		\$ 20 330 50
09	\$ 955 453 00	\$ 15 736 80	\$ 15 104 40	\$ 652 38	\$ 406 78	\$ 174 67		\$ 20 330 23
10	\$ 954 885 00	\$ 15 736 80	\$ 15 091 60	\$ 668 40	\$ 406 52	\$ 174 67		\$ 20 330 96
11	\$ 954 317 00	\$ 15 736 80	\$ 15 078 00	\$ 674 74	\$ 406 26	\$ 174 67		\$ 20 330 69
12	\$ 953 749 00	\$ 15 736 80	\$ 15 064 40	\$ 682 30	\$ 406 00	\$ 174 67		\$ 20 330 42
13	\$ 953 181 00	\$ 15 736 80	\$ 15 050 80	\$ 700 30	\$ 405 74	\$ 174 67		\$ 20 330 15
14	\$ 952 613 00	\$ 15 736 80	\$ 15 037 20	\$ 720 20	\$ 405 48	\$ 174 67		\$ 20 330 88
15	\$ 952 045 00	\$ 15 736 80	\$ 15 023 60	\$ 734 00	\$ 405 22	\$ 174 67		\$ 20 330 61
16	\$ 951 477 00	\$ 15 736 80	\$ 15 010 00	\$ 748 00	\$ 404 96	\$ 174 67		\$ 20 330 34
17	\$ 950 909 00	\$ 15 736 80	\$ 14 996 40	\$ 762 30	\$ 404 70	\$ 174 67		\$ 20 330 07
18	\$ 950 341 00	\$ 15 736 80	\$ 14 982 80	\$ 776 80	\$ 404 44	\$ 174 67		\$ 20 329 80
19	\$ 949 773 00	\$ 15 736 80	\$ 14 969 20	\$ 791 60	\$ 404 18	\$ 174 67		\$ 20 329 53
20	\$ 949 205 00	\$ 15 736 80	\$ 14 955 60	\$ 806 70	\$ 403 92	\$ 174 67		\$ 20 329 26
21	\$ 948 637 00	\$ 15 736 80	\$ 14 942 00	\$ 822 00	\$ 403 66	\$ 174 67		\$ 20 329 99
22	\$ 948 069 00	\$ 15 736 80	\$ 14 928 40	\$ 837 60	\$ 403 40	\$ 174 67		\$ 20 329 72
23	\$ 947 501 00	\$ 15 736 80	\$ 14 914 80	\$ 853 40	\$ 403 14	\$ 174 67		\$ 20 329 45
24	\$ 946 933 00	\$ 15 736 80	\$ 14 901 20	\$ 869 40	\$ 402 88	\$ 174 67		\$ 20 329 18
25	\$ 946 365 00	\$ 15 736 80	\$ 14 887 60	\$ 885 60	\$ 402 62	\$ 174 67		\$ 20 328 91
26	\$ 945 797 00	\$ 15 736 80	\$ 14 874 00	\$ 902 00	\$ 402 36	\$ 174 67		\$ 20 328 64
27	\$ 945 229 00	\$ 15 736 80	\$ 14 860 40	\$ 918 60	\$ 402 10	\$ 174 67		\$ 20 328 37
28	\$ 944 661 00	\$ 15 736 80	\$ 14 846 80	\$ 935 40	\$ 401 84	\$ 174 67		\$ 20 328 10
29	\$ 944 093 00	\$ 15 736 80	\$ 14 833 20	\$ 952 40	\$ 401 58	\$ 174 67		\$ 20 327 83
30	\$ 943 525 00	\$ 15 736 80	\$ 14 819 60	\$ 969 60	\$ 401 32	\$ 174 67		\$ 20 327 56
31	\$ 942 957 00	\$ 15 736 80	\$ 14 806 00	\$ 987 00	\$ 401 06	\$ 174 67		\$ 20 327 29
32	\$ 942 389 00	\$ 15 736 80	\$ 14 792 40	\$ 1 004 60	\$ 400 80	\$ 174 67		\$ 20 327 02
33	\$ 941 821 00	\$ 15 736 80	\$ 14 778 80	\$ 1 022 40	\$ 400 54	\$ 174 67		\$ 20 326 75
34	\$ 941 253 00	\$ 15 736 80	\$ 14 765 20	\$ 1 040 40	\$ 400 28	\$ 174 67		\$ 20 326 48
35	\$ 940 685 00	\$ 15 736 80	\$ 14 751 60	\$ 1 058 60	\$ 399 99	\$ 174 67		\$ 20 326 21
36	\$ 940 117 00	\$ 15 736 80	\$ 14 738 00	\$ 1 077 00	\$ 399 73	\$ 174 67		\$ 20 325 94
37	\$ 939 549 00	\$ 15 736 80	\$ 14 724 40	\$ 1 095 60	\$ 399 47	\$ 174 67		\$ 20 325 67
38	\$ 938 981 00	\$ 15 736 80	\$ 14 710 80	\$ 1 114 40	\$ 399 21	\$ 174 67		\$ 20 325 40
39	\$ 938 413 00	\$ 15 736 80	\$ 14 697 20	\$ 1 133 40	\$ 398 95	\$ 174 67		\$ 20 325 13
40	\$ 937 845 00	\$ 15 736 80	\$ 14 683 60	\$ 1 152 60	\$ 398 69	\$ 174 67		\$ 20 324 86
41	\$ 937 277 00	\$ 15 736 80	\$ 14 670 00	\$ 1 172 00	\$ 398 43	\$ 174 67		\$ 20 324 59
42	\$ 936 709 00	\$ 15 736 80	\$ 14 656 40	\$ 1 191 60	\$ 398 17	\$ 174 67		\$ 20 324 32
43	\$ 936 141 00	\$ 15 736 80	\$ 14 642 80	\$ 1 211 40	\$ 397 91	\$ 174 67		\$ 20 324 05
44	\$ 935 573 00	\$ 15 736 80	\$ 14 629 20	\$ 1 231 40	\$ 397 65	\$ 174 67		\$ 20 323 78
45	\$ 935 005 00	\$ 15 736 80	\$ 14 615 60	\$ 1 251 60	\$ 397 39	\$ 174 67		\$ 20 323 51
46	\$ 934 437 00	\$ 15 736 80	\$ 14 602 00	\$ 1 272 00	\$ 397 13	\$ 174 67		\$ 20 323 24
47	\$ 933 869 00	\$ 15 736 80	\$ 14 588 40	\$ 1 292 60	\$ 396 87	\$ 174 67		\$ 20 322 97
48	\$ 933 301 00	\$ 15 736 80	\$ 14 574 80	\$ 1 313 40	\$ 396 61	\$ 174 67		\$ 20 322 70
49	\$ 932 733 00	\$ 15 736 80	\$ 14 561 20	\$ 1 334 40	\$ 396 35	\$ 174 67		\$ 20 322 43
50	\$ 932 165 00	\$ 15 736 80	\$ 14 547 60	\$ 1 355 60	\$ 396 09	\$ 174 67		\$ 20 322 16
51	\$ 931 597 00	\$ 15 736 80	\$ 14 534 00	\$ 1 377 00	\$ 395 83	\$ 174 67		\$ 20 321 89
52	\$ 931 029 00	\$ 15 736 80	\$ 14 520 40	\$ 1 398 60	\$ 395 57	\$ 174 67		\$ 20 321 62
53	\$ 930 461 00	\$ 15 736 80	\$ 14 506 80	\$ 1 420 40	\$ 395 31	\$ 174 67		\$ 20 321 35
54	\$ 929 893 00	\$ 15 736 80	\$ 14 493 20	\$ 1 442 40	\$ 395 05	\$ 174 67		\$ 20 321 08
55	\$ 929 325 00	\$ 15 736 80	\$ 14 479 60	\$ 1 464 60	\$ 394 79	\$ 174 67		\$ 20 320 81
56	\$ 928 757 00	\$ 15 736 80	\$ 14 466 00	\$ 1 487 00	\$ 394 53	\$ 174 67		\$ 20 320 54
57	\$ 928 189 00	\$ 15 736 80	\$ 14 452 40	\$ 1 509 60	\$ 394 27	\$ 174 67		\$ 20 320 27
58	\$ 927 621 00	\$ 15 736 80	\$ 14 438 80	\$ 1 532 40	\$ 394 01	\$ 174 67		\$ 20 320 00
59	\$ 927 053 00	\$ 15 736 80	\$ 14 425 20	\$ 1 555 40	\$ 393 75	\$ 174 67		\$ 20 319 73
60	\$ 926 485 00	\$ 15 736 80	\$ 14 411 60	\$ 1 578 60	\$ 393 49	\$ 174 67		\$ 20 319 46
61	\$ 925 917 00	\$ 15 736 80	\$ 14 398 00	\$ 1 602 00	\$ 393 23	\$ 174 67		\$ 20 319 19
62	\$ 925 349 00	\$ 15 736 80	\$ 14 384 40	\$ 1 625 60	\$ 392 97	\$ 174 67		\$ 20 318 92
63	\$ 924 781 00	\$ 15 736 80	\$ 14 370 80	\$ 1 649 40	\$ 392 71	\$ 174 67		\$ 20 318 65
64	\$ 924 213 00	\$ 15 736 80	\$ 14 357 20	\$ 1 673 40	\$ 392 45	\$ 174 67		\$ 20 318 38
65	\$ 923 645 00	\$ 15 736 80	\$ 14 343 60	\$ 1 697 60	\$ 392 19	\$ 174 67		\$ 20 318 11
66	\$ 923 077 00	\$ 15 736 80	\$ 14 330 00	\$ 1 722 00	\$ 391 93	\$ 174 67		\$ 20 317 84
67	\$ 922 509 00	\$ 15 736 80	\$ 14 316 40	\$ 1 746 60	\$ 391 67	\$ 174 67		\$ 20 317 57
68	\$ 921 941 00	\$ 15 736 80	\$ 14 302 80	\$ 1 771 40	\$ 391 41	\$ 174 67		\$ 20 317 30
69	\$ 921 373 00	\$ 15 736 80	\$ 14 289 20	\$ 1 796 40	\$ 391 15	\$ 174 67		\$ 20 317 03
70	\$ 920 805 00	\$ 15 736 80	\$ 14 275 60	\$ 1 821 60	\$ 390 89	\$ 174 67		\$ 20 316 76
71	\$ 920 237 00	\$ 15 736 80	\$ 14 262 00	\$ 1 847 00	\$ 390 63	\$ 174 67		\$ 20 316 49
72	\$ 919 669 00	\$ 15 736 80	\$ 14 248 40	\$ 1 872 60	\$ 390 37	\$ 174 67		\$ 20 316 22
73	\$ 919 101 00	\$ 15 736 80	\$ 14 234 80	\$ 1 908 40	\$ 390 11	\$ 174 67		\$ 20 315 95
74	\$ 918 533 00	\$ 15 736 80	\$ 14 221 20	\$ 1 944 40	\$ 389 85	\$ 174 67		\$ 20 315 68
75	\$ 917 965 00	\$ 15 736 80	\$ 14 207 60	\$ 1 980 60	\$ 389 59	\$ 174 67		\$ 20 315 41
76	\$ 917 397 00	\$ 15 736 80	\$ 14 194 00	\$ 2 017 00	\$ 389 33	\$ 174 67		\$ 20 315 14
77	\$ 916 829 00	\$ 15 736 80	\$ 14 180 40	\$ 2 053 60	\$ 389 07	\$ 174 67		\$ 20 314 87
78	\$ 916 261 00	\$ 15 736 80	\$ 14 166 80	\$ 2 090 40	\$ 388 81	\$ 174 67		\$ 20 314 60
79	\$ 915 693 00	\$ 15 736 80	\$ 14 153 20	\$ 2 127 40	\$ 388 55	\$ 174 67		\$ 20 314 33
80	\$ 915 125 00	\$ 15 736 80	\$ 14 139 60	\$ 2 164 60	\$ 388 29	\$ 174 67		\$ 20 314 06
81	\$ 914 557 00	\$ 15 736 80	\$ 14 126 00	\$ 2 202 00	\$ 388 03	\$ 174 67		\$ 20 313 79
82	\$ 913 989 00	\$ 15 736 80	\$ 14 112 40	\$ 2 239 60	\$ 387 77	\$ 174 67		\$ 20 313 52
83	\$ 913 421 00	\$ 15 736 80	\$ 14 098 80	\$ 2 277 40	\$ 387 51	\$ 174 67		\$ 20 313 25
84	\$ 912 853 00	\$ 15 736 80	\$ 14 085 20	\$ 2 315 40	\$ 387 25	\$ 174 67		\$ 20 312 98
85	\$ 912 285 00	\$ 15 736 80	\$ 14 071 60	\$ 2 353 60	\$ 386 99	\$ 174 67		\$ 20 312 71
86	\$ 911 717 00	\$ 15 736 80	\$ 14 058 00	\$ 2 392 00	\$ 386 73	\$ 174 67		\$ 20 312 44
87	\$ 911 149 00	\$ 15 736 80	\$ 14 044 40	\$ 2 430 60	\$ 386 47	\$ 174 67		\$ 20 312 17
88	\$ 910 581 00	\$ 15 736 80	\$ 14 030 80	\$ 2 469 40	\$ 386 21	\$ 174 67		\$ 20 311 90
89	\$ 910 013 00	\$ 15 736 80	\$ 14 017 20	\$ 2 508 40	\$ 385 95	\$ 174 67		\$ 20 311 63
90	\$ 909 445 00	\$ 15 736 80	\$ 14 003 60	\$ 2 547 60	\$ 385 69	\$ 174 67		\$ 20 311 36
91	\$ 908 877 00	\$ 15 736 80	\$ 13 990 00	\$ 2 587 00	\$ 385 43	\$ 174 67		\$ 20 311 09
92	\$ 908 309 00	\$ 15 736 80	\$ 13 976 40	\$ 2 626 60	\$ 385 17	\$ 174 67		\$ 20 310 82
93	\$ 907 741 00	\$ 15 736 80	\$ 13 962 80	\$ 2 666 40	\$ 384 91	\$ 174 67		\$ 20 310 55
94	\$ 907 173 00	\$ 15 736 80	\$ 13 949 20	\$ 2 706 40	\$ 384 65	\$ 174 67		\$ 20 310 28
95	\$ 906 605 00	\$ 15 736 80	\$ 13 935 60	\$ 2 746 60	\$ 384 39	\$ 174 67		\$ 20 310 01
96	\$ 906 037 00	\$ 15 736 80	\$ 13 922 00	\$ 2 787 00	\$ 384 13	\$ 174 67		\$ 20 309 74
97	\$ 905 469 00	\$ 15 736 80	\$ 13 908 40	\$ 2 827 60	\$ 383 87	\$ 174 67		\$ 20 309 47
98	\$ 904 901 00	\$ 15 736 80	\$ 13 894 80	\$ 2 868 40	\$ 383 61	\$ 174 67		\$ 20 309 20
99	\$ 904 333 00	\$ 15 736 80	\$ 13 881 20	\$ 2 909 40	\$ 383 35	\$ 174 67		\$ 20 308 93
100	\$ 903 765 00	\$ 15 736 80	\$ 13 867 60	\$ 2 950 60	\$ 383 09	\$ 174 67		\$ 20 308 66

86	1	821 828 05	1	16 756 00	1	16 578 48	1	3 180 64	1	12 393	1	174 67	1	20 284 41
87	1	822 827 43	1	16 756 00	1	16 592 58	1	3 244 25	1	12 408	1	174 67	1	20 283 06
88	1	823 826 17	1	16 756 00	1	16 447 09	1	3 309 14	1	12 425	1	174 67	1	20 281 71
89	1	824 824 04	1	16 756 00	1	16 391 48	1	3 375 30	1	12 442	1	174 67	1	20 279 36
90	1	825 821 72	1	16 756 00	1	16 315 12	1	3 442 82	1	12 459	1	174 67	1	20 277 01
91	1	826 819 00	1	16 756 00	1	16 245 10	1	3 511 68	1	12 476	1	174 67	1	20 274 66
92	1	827 816 28	1	16 756 00	1	16 174 88	1	3 581 80	1	12 493	1	174 67	1	20 272 31
93	1	828 813 56	1	16 756 00	1	16 102 20	1	3 653 85	1	12 510	1	174 67	1	20 269 96
94	1	829 810 84	1	16 756 00	1	16 030 00	1	3 728 83	1	12 527	1	174 67	1	20 267 61
95	1	830 808 12	1	16 756 00	1	15 955 54	1	3 807 98	1	12 544	1	174 67	1	20 265 26
96	1	831 805 40	1	16 756 00	1	15 879 62	1	3 877 18	1	12 561	1	174 67	1	20 262 91
97	1	832 802 68	1	16 756 00	1	15 803 70	1	3 949 72	1	12 578	1	174 67	1	20 260 56
98	1	833 800 00	1	16 756 00	1	15 728 28	1	4 024 70	1	12 595	1	174 67	1	20 258 21
99	1	834 797 32	1	16 756 00	1	15 653 86	1	4 102 24	1	12 612	1	174 67	1	20 255 86
100	1	835 794 64	1	16 756 00	1	15 579 44	1	4 181 84	1	12 629	1	174 67	1	20 253 51
101	1	836 792 00	1	16 756 00	1	15 505 02	1	4 263 48	1	12 646	1	174 67	1	20 251 16
102	1	837 789 36	1	16 756 00	1	15 430 60	1	4 347 16	1	12 663	1	174 67	1	20 248 81
103	1	838 786 72	1	16 756 00	1	15 356 18	1	4 432 88	1	12 680	1	174 67	1	20 246 46
104	1	839 784 08	1	16 756 00	1	15 281 76	1	4 520 64	1	12 697	1	174 67	1	20 244 11
105	1	840 781 44	1	16 756 00	1	15 207 34	1	4 610 44	1	12 714	1	174 67	1	20 241 76
106	1	841 778 80	1	16 756 00	1	15 132 92	1	4 702 28	1	12 731	1	174 67	1	20 239 41
107	1	842 776 16	1	16 756 00	1	15 058 50	1	4 796 16	1	12 748	1	174 67	1	20 237 06
108	1	843 773 52	1	16 756 00	1	14 984 08	1	4 892 08	1	12 765	1	174 67	1	20 234 71
109	1	844 770 88	1	16 756 00	1	14 909 66	1	4 989 96	1	12 782	1	174 67	1	20 232 36
110	1	845 768 24	1	16 756 00	1	14 835 24	1	5 089 88	1	12 799	1	174 67	1	20 230 01
111	1	846 765 60	1	16 756 00	1	14 760 82	1	5 191 84	1	12 816	1	174 67	1	20 227 66
112	1	847 762 96	1	16 756 00	1	14 686 40	1	5 295 84	1	12 833	1	174 67	1	20 225 31
113	1	848 760 32	1	16 756 00	1	14 612 00	1	5 401 88	1	12 850	1	174 67	1	20 222 96
114	1	849 757 68	1	16 756 00	1	14 537 58	1	5 509 96	1	12 867	1	174 67	1	20 220 61
115	1	850 755 04	1	16 756 00	1	14 463 16	1	5 619 08	1	12 884	1	174 67	1	20 218 26
116	1	851 752 40	1	16 756 00	1	14 388 74	1	5 730 24	1	12 901	1	174 67	1	20 215 91
117	1	852 749 76	1	16 756 00	1	14 314 32	1	5 843 44	1	12 918	1	174 67	1	20 213 56
118	1	853 747 12	1	16 756 00	1	14 240 00	1	5 958 68	1	12 935	1	174 67	1	20 211 21
119	1	854 744 48	1	16 756 00	1	14 165 58	1	6 075 96	1	12 952	1	174 67	1	20 208 86
120	1	855 741 84	1	16 756 00	1	14 091 16	1	6 195 28	1	12 969	1	174 67	1	20 206 51
121	1	856 739 20	1	16 756 00	1	14 016 74	1	6 316 64	1	12 986	1	174 67	1	20 204 16
122	1	857 736 56	1	16 756 00	1	13 942 32	1	6 439 04	1	13 003	1	174 67	1	20 201 81
123	1	858 733 92	1	16 756 00	1	13 867 90	1	6 563 48	1	13 020	1	174 67	1	20 199 46
124	1	859 731 28	1	16 756 00	1	13 793 48	1	6 689 88	1	13 037	1	174 67	1	20 197 11
125	1	860 728 64	1	16 756 00	1	13 719 06	1	6 818 32	1	13 054	1	174 67	1	20 194 76
126	1	861 726 00	1	16 756 00	1	13 644 64	1	6 948 72	1	13 071	1	174 67	1	20 192 41
127	1	862 723 36	1	16 756 00	1	13 570 22	1	7 080 16	1	13 088	1	174 67	1	20 190 06
128	1	863 720 72	1	16 756 00	1	13 495 80	1	7 213 64	1	13 105	1	174 67	1	20 187 71
129	1	864 718 08	1	16 756 00	1	13 421 38	1	7 349 16	1	13 122	1	174 67	1	20 185 36
130	1	865 715 44	1	16 756 00	1	13 346 96	1	7 486 72	1	13 139	1	174 67	1	20 183 01
131	1	866 712 80	1	16 756 00	1	13 272 54	1	7 626 32	1	13 156	1	174 67	1	20 180 66
132	1	867 710 16	1	16 756 00	1	13 198 12	1	7 767 96	1	13 173	1	174 67	1	20 178 31
133	1	868 707 52	1	16 756 00	1	13 123 70	1	7 911 64	1	13 190	1	174 67	1	20 175 96
134	1	869 704 88	1	16 756 00	1	13 049 28	1	8 057 36	1	13 207	1	174 67	1	20 173 61
135	1	870 702 24	1	16 756 00	1	12 974 86	1	8 205 04	1	13 224	1	174 67	1	20 171 26
136	1	871 699 60	1	16 756 00	1	12 900 44	1	8 354 76	1	13 241	1	174 67	1	20 168 91
137	1	872 696 96	1	16 756 00	1	12 826 02	1	8 506 48	1	13 258	1	174 67	1	20 166 56
138	1	873 694 32	1	16 756 00	1	12 751 60	1	8 660 24	1	13 275	1	174 67	1	20 164 21
139	1	874 691 68	1	16 756 00	1	12 677 18	1	8 816 04	1	13 292	1	174 67	1	20 161 86
140	1	875 689 04	1	16 756 00	1	12 602 76	1	8 973 84	1	13 309	1	174 67	1	20 159 51
141	1	876 686 40	1	16 756 00	1	12 528 34	1	9 133 68	1	13 326	1	174 67	1	20 157 16
142	1	877 683 76	1	16 756 00	1	12 453 92	1	9 295 56	1	13 343	1	174 67	1	20 154 81
143	1	878 681 12	1	16 756 00	1	12 379 50	1	9 459 48	1	13 360	1	174 67	1	20 152 46
144	1	879 678 48	1	16 756 00	1	12 305 08	1	9 625 44	1	13 377	1	174 67	1	20 150 11
145	1	880 675 84	1	16 756 00	1	12 230 66	1	9 793 44	1	13 394	1	174 67	1	20 147 76
146	1	881 673 20	1	16 756 00	1	12 156 24	1	9 963 48	1	13 411	1	174 67	1	20 145 41
147	1	882 670 56	1	16 756 00	1	12 081 82	1	10 135 56	1	13 428	1	174 67	1	20 143 06
148	1	883 667 92	1	16 756 00	1	12 007 40	1	10 309 68	1	13 445	1	174 67	1	20 140 71
149	1	884 665 28	1	16 756 00	1	11 933 00	1	10 485 84	1	13 462	1	174 67	1	20 138 36
150	1	885 662 64	1	16 756 00	1	11 858 58	1	10 664 04	1	13 479	1	174 67	1	20 136 01
151	1	886 660 00	1	16 756 00	1	11 784 16	1	10 844 28	1	13 496	1	174 67	1	20 133 66
152	1	887 657 36	1	16 756 00	1	11 709 74	1	11 026 48	1	13 513	1	174 67	1	20 131 31
153	1	888 654 72	1	16 756 00	1	11 635 32	1	11 210 64	1	13 530	1	174 67	1	20 128 96
154	1	889 652 08	1	16 756 00	1	11 560 90	1	11 396 84	1	13 547	1	174 67	1	20 126 61
155	1	890 649 44	1	16 756 00	1	11 486 48	1	11 584 08	1	13 564	1	174 67	1	20 124 26
156	1	891 646 80	1	16 756 00	1	11 412 06	1	11 772 28	1	13 581	1	174 67	1	20 121 91
157	1	892 644 16	1	16 756 00	1	11 337 64	1	11 961 44	1	13 598	1	174 67	1	20 119 56
158	1	893 641 52	1	16 756 00	1	11 263 22	1	12 152 56	1	13 615	1	174 67	1	20 117 21
159	1	894 638 88	1	16 756 00	1	11 188 80	1	12 345 68	1	13 632	1	174 67	1	20 114 86
160	1	895 636 24	1	16 756 00	1	11 114 38	1	12 540 76	1	13 649	1	174 67	1	20 112 51
161	1	896 633 60	1	16 756 00	1	11 040 00	1	12 737 80	1	13 666	1	174 67	1	20 110 16
162	1	897 630 96	1	16 756 00	1	10 965 58	1	12 936 80	1	13 683	1	174 67	1	20 107 81
163	1	898 628 32	1	16 756 00	1	10 891 16	1	13 137 76	1	13 700	1	174 67	1	20 105 46
164	1	899 625 68	1	16 756 00	1	10 816 74	1	13 340 68	1	13 717	1	174 67	1	20 103 11
165	1	900 623 04	1	16 756 00	1	10 742 32	1	13 545 56	1	13 734	1	174 67	1	20 100 76
166	1	901 620 40	1	16 756 00	1	10 667 90	1	13 752 40	1	13 751	1	174 67	1	20 098 41
167	1	902 617 76	1	16 756 00	1	10 593 48	1	13 962 24	1	13 768	1	174 67	1	20 096 06
168	1	903 615 12	1	16 756 00	1	10 519 06	1	14 174 04	1	13 785	1	174 67	1	20 093 71
169	1	904 612 48	1	16 756 00	1	10 444 64	1	14 387 76	1	13 802	1	174 67	1	20

III.4 RELACIÓN FOVI - INFONAVIT

FOVI e Infonavit atienden a los mismos consumidores objeto. Sin embargo los préstamos del Infonavit tienen relaciones crédito / garantía mayores y requieren pagos más pequeños. Esto los hace muy deseables. Muchos desarrolladores, de hecho, licitan para los préstamos FOVI y tratan de obtener financiamiento del Infonavit para los clientes. Esto hace difícil tanto para FOVI como Infonavit, el realizar proyecciones precisas.

Un problema que surge de la interacción FOVI - Infonavit es que muchos clientes Infonavit no tienen los ingresos necesarios para mantenimiento y conservación. Esto crea conflicto y los desarrolladores tratan de no mezclar los clientes FOVI e Infonavit en la misma sección de un proyecto.

El mercado para financiar casas nuevas es atendido por FOVI e Infonavit en la parte más baja. Los mercados medio y residencial son actualmente compras en efectivo.

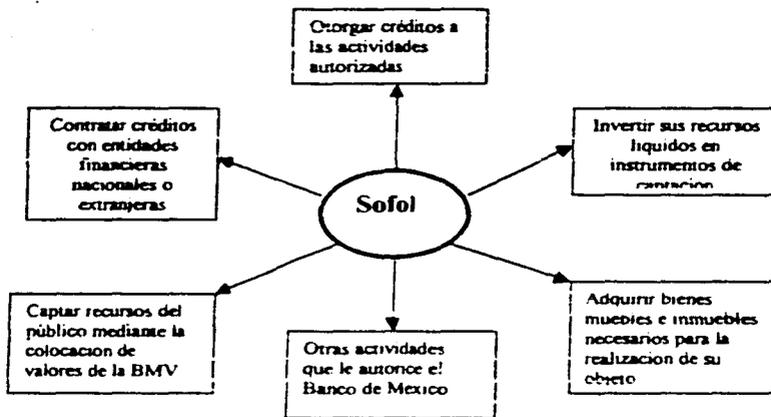
III.5 SOCIEDADES FINANCIERAS DE OBJETO LIMITADO

Las Sociedades Financieras de Objeto Limitado (Sofol) son personas morales o sociedades mercantiles autorizadas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, que tienen por objeto captar recursos provenientes de la colocación de instrumentos inscritos en el Registro Nacional de Valores e Intermediarios y otorgar créditos para determinada actividad o sector.

Las sofoles tienen muy poca regulación directa, sin embargo están supervisadas, revisadas y muy limitadas por sus acreedores.

Las sofoles pueden financiar operaciones de una limitada lista de alternativas:

- Emisión de capital
- Líneas de crédito
- Papel comercial



Para inicios de 1996 existían 32 Sofoles registradas, de las cuales 16 tenían por objeto otorgar créditos hipotecarios y un financiamiento para maquinaria de construcción

Las principales Sofoles incluyen Hipotecaria Mexicana, Hipotecaria su Casita, Financiamiento Azteca y Patrimonio Inmobiliario. Estas Sofoles están concentradas en préstamos de FOVI en el centro, oeste y norte del país.

FOVI esperaba que las 15 Sofoles aprobadas originaran más del 15% del total de sus préstamos de 1998, sin embargo éstas originaron más del 80% de los préstamos del FOVI. Las Sofoles están creciendo a tasas espectaculares con muy altos rendimientos sobre capital. Su Casita tiene programas limitados de préstamo para el mercado medio. Podemos esperar que la participación de las Sofoles en el financiamiento de proyectos inmobiliarios sea muy importante, sobre todo en los de vivienda, ya que no sólo se puede esperar un crédito a los compradores, sino también a los constructores

III.6 PROGRAMA UDI

Las unidades de inversión (UDI's) son una medida de referencia inflacionaria que se ajusta diariamente con la inflación proyectada a partir de los 15 días previos. El UDI equivalía a un peso del 4 de abril de 1995 que fue cuando se introdujo. Las variaciones más activas se produjeron en 1995 y la gente desconfió de él como unidad de referencia de préstamo porque hay una percepción de alto riesgo de pago debido a la aceleración de la inflación.

Los bancos han usado esta unidad para suscribir y reestructurar hipotecas, y como unidad de referencia para tasas hipotecarias.

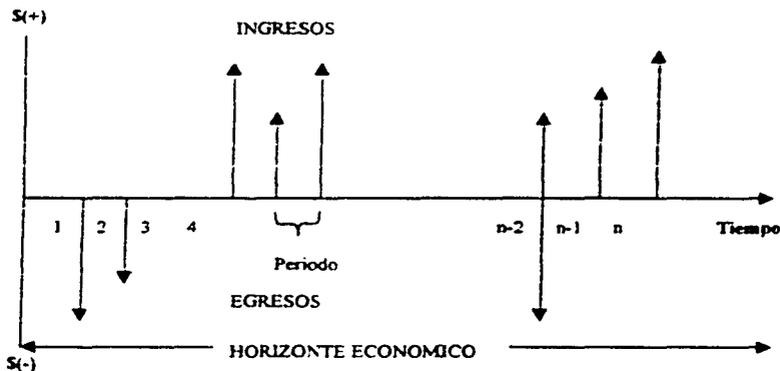
En la tabla 3.6 se muestra la equivalencia inicial de una UDI en \$1.00 al tiempo cero y como después de cinco años el monto acumulado es de 1.217 UDI's al final de ese año.

<i>Un peso invertido en un producto financiero medido en UDI</i>									
Año	Inflación (%)	Inflación Acumulada (%)	Valor de un UDI (\$) (S)	Capital inicio/año (UDI)	Interes s (UDI)	Monto fin/año (UDI)	Capital inicio/año (\$) (S)	Interes s (%)	Monto fin/año (\$) (S)
0	-	-	1.000	-	-	1.000	-	-	1.000
1	49.6	49.6	1.496	1.000	0.040	1.040	1.000	0.060	1.556
2	25.00	87.00	2.798	1.040	0.042	1.082	1.556	0.116	3.026
3	15.00	115.05	3.217	1.082	0.043	1.125	3.026	0.139	3.619
4	12.00	140.86	3.603	1.125	0.045	1.170	3.619	0.162	4.215
5	12.00	169.76	4.036	1.170	0.047	1.217	4.215	0.189	4.910

Tabla 3.6

Se espera que las UDI's sirvan para estimular el ahorro de las personas, ya que garantizan que las inversiones generaran ganancias por arriba de la inflación.

Los flujos de efectivo positivo representan las entradas y los negativos los desembolsos. El flujo de efectivo neto está determinado por la diferencia entre las entradas y salidas de efectivo que existen en un tiempo determinado.



III.8.1 ESTADOS PROFORMA

Se denomina estados proforma a aquellos estados de resultados y balances generales proyectados, los cuales informarán acerca de las necesidades y los excedentes en un flujo de efectivo.

Un flujo de efectivo es útil para cumplir con los siguientes objetivos:

- Conocer las necesidades futuras de efectivo
- Medir la rentabilidad de los flujos de efectivo
- Realizar diversos programas por etapas de acuerdo al flujo de efectivo
- Determinar los pagos de financiamientos externos
- Analizar la solidez financiera futura de una empresa
- Analizar la estructura financiera de una empresa en el futuro

La elaboración de los estados financieros proyectados es mucho más complejo que los flujos de efectivo, y su exactitud depende principalmente de la proyección de ventas e ingresos.

III.8.2 PROYECCIÓN DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

Debe existir un orden en un estado de pérdidas y ganancias, aunque este puede ser alterado por diversos factores, además se pueden generar varias proyecciones para que el estado de resultados final sea lo más exacto posible.

III.8.2.1 Factores en la proyección de ganancias y pérdidas

Proyección de las ventas. En base a un estudio de mercado, se pueden proyectar las ventas, se deberá analizar históricamente las ventas, así como las ventas actuales. El pronóstico de ventas es la base para programar la producción y estimar los costos de la producción.

Proyección de costos. Se deberá realizar un análisis sobre las materias primas, los materiales de construcción, así como los salarios de producción y los gastos por costos indirectos.

Proyección de la utilidad bruta. Es el resultado de deducir los costos de producción de las ventas.

Proyección de los gastos de venta y administración. Estos deberán ser presupuestados por adelantado, se deberá contemplar un fuerte pago por publicidad y comisión sobre ventas, para garantizar el nivel de venta deseado. Los gastos de administración se pueden considerar como fijos.

Proyección de costo por financiamiento. Es el pago de intereses por financiamiento ya que los pagos de capital se realizan sobre la utilidad neta.

Utilidad antes de impuestos. De la utilidad bruta se deducen los costos anteriores y deberán sumarse otros ingresos y los productos financieros.

Otros ingresos y gastos. Deberá considerarse sobre todo gastos no contemplados, cambios en el proyecto, cambios en la etapa de un proyecto, etc. Así mismo se pueden considerar ventas sobre el activo fijo y otros en ingresos. Además debemos considerar el impuesto sobre la renta y el reparto a los trabajadores de utilidades. El resultado de rebajar a la utilidad antes de impuestos estos dos conceptos anteriores se le llama utilidad neta.

Con base en el costo del terreno, sus condiciones físicas, el costo de licencias y permisos, el diseño arquitectónico, las condiciones de mercado, las estrategias de publicidad, comercialización, y teniendo en cuenta los metros cuadrados de producto rentable o vendible se deberán elaborar los siguientes presupuestos:

- Inversión
- Egresos de comercialización
- Ventas e Ingresos

Estos presupuestos permitirán elaborar el flujo de efectivo.

IV.- PROYECTO DE INGENIERIA DE SUELOS

IV.1 INTRODUCCION

Existe una enorme necesidad de contar tanto en la etapa de proyecto como durante la ejecución de la obra con datos firmes y seguros con respecto al suelo con el que se esta tratando. Y es en el laboratorio de Mecanica de Suelos en donde el proyectista ha de obtener los datos definitivos para su trabajo, primero al realizar las pruebas de clasificacion ubicara en forma correcta la naturaleza del problema que se le presenta y de esta ubicacion podrá decidir, como segunda fase de un trabajo, las pruebas mas adecuadas que requiere su problema particular, para definir las características de deformacion y resistencia a los esfuerzos en el suelo con el que haya de trabajar:

Antes de llegar al laboratorio es preciso realizar una etapa de sondeo, recorrer el terreno así como el entorno del mismo y obtener muestras de suelo apropiadas para la realizacion de las correspondientes pruebas. Resultando así estrechamente ligadas las dos importantes actividades, el muestreo de los suelos y la realizacion de las correspondientes pruebas

Por procedimientos simples y economicos debera procurarse adquirir informacion preliminar suficiente respecto al suelo, informacion que con avuda de pruebas de clasificacion, tales como granulometria y limites de plasticidad, permita formarse una idea clara de los problemas que se han de esperar en cada caso particular. Así pues se tendrán dos tipos de sondeos, los preliminares y los definitivos cada uno con sus metodos propios de muestreo

El tipo de sedimentos, existencia de fallas, plegamientos, configuracion geologica, tipos y carácter de rocas y demas datos de la zona resultan por lo general informaciones vitales para el ingeniero civil que norman su criterio de antemano en forma util

IV.2 EXPLORACION Y MUESTREO DEL SUELO

IV.2.1 ENTORNO FÍSICO

Las lomas que se elevan al poniente de la Ciudad de México, constituyen los abanicos volcanicos de la sierra de las cruces, comprenden una potente acumulacion de materiales piroclásticos. De ellos destaca la Formacion Tarango, constituida por un conjunto estratificado compuesto por los siguientes elementos litologicos

- a) Horizontes de cenizas volcanicas de muy distintas granulometrias
- b) Capas de erupciones pumiticas
- c) Lahares
- d) Ignimbritas
- e) Depósitos fluviales
- f) Suelos residuales

Desde el siglo pasado y hasta bien entrado el presente, estos materiales fueron explotados como bancos de prestamos para la industria de la construccion. Ya que por la epoca aun no se contaba con equipo especializado ni maquinaria pesada, la explotacion se realizaba con herramientas manuales.

El material explotado fundamentalmente era tezontle, pomez, arena azul o tepetate ligero. Debido a lo anterior, el numero de explotaciones asi como sus trayectorias aumentaron en gran forma constituyendo verdaderos enjambres de tuneles.

El crecimiento de la Ciudad ha provocado que la mancha urbana cubra estas regiones.

IV.3 TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos de exploración consistieron en la ejecución de cuatro sondeos mixtos y avance de rotación, llevados hasta una profundidad máxima de 10 m, y dos pozos a cielo abierto llevados hasta profundidades de 1.5 m y 1.05 m respectivamente

IV.3.1 POZOS A CIELO ABIERTO

Este método se puede considerar como el más satisfactorio para conocer las condiciones del subsuelo, ya que consiste en excavar un pozo de dimensiones suficientes para que un técnico pueda directamente bajar y examinar los diferentes estratos de suelo en su estado natural, así como darse cuenta de las condiciones precisas referentes al agua contenida en el suelo. Desgraciadamente este tipo de excavación no puede llevarse a grandes profundidades a causa sobre todo de la dificultad de controlar el flujo de agua bajo el nivel freático, naturalmente que el tipo de suelo de los diferentes estratos atravesados también influye grandemente en los alcances del método en sí.

Deben cuidarse especialmente los criterios "in situ" y la misma, modificada por la excavación realizada. En efecto, una arcilla dura puede, con el tiempo aparecer como suave y esponjosa a causa del flujo de agua hacia la trinchera de excavación; análogamente, una arena compacta puede presentarse como semifluida y suelta por el mismo motivo. Se recomienda que siempre que se haga un pozo a cielo abierto se lleve un registro completo de las condiciones del subsuelo durante la excavación.

En estos pozos se pueden tomar muestras alteradas o inalteradas de los diferentes estratos que se hayan encontrado. Las muestras alteradas son simplemente porciones de suelo que se protegerán contra pérdidas de humedad introduciéndolas en frascos o bolsas emparafinadas. Las muestras inalteradas deberán tomarse con precauciones, generalmente labrando la muestra en una oquedad que se practique en la pared del pozo.

IV.3.2 MÉTODO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR

Este procedimiento es entre los exploratorios preliminares, quizá el que rinde mejores resultados en la práctica y proporciona mas información en torno al subsuelo, además es el más utilizado en México

En suelos puramente friccionanantes la prueba permite conocer la compacidad de los mantos que, como repetidamente se indicó es la característica fundamental respecto a su comportamiento mecanico. En suelos plasticos, la prueba permite adquirir una idea de la compresion simple. Además la prueba lleva implícita un muestreo que proporciona muestras alteradas representativas del suelo en estudio

El equipo necesario para aplicar el procedimiento consta de un muestreador especial de dimensiones establecidas

El penetrometro se enrosca al extremo de la tuberia de perforacion, la prueba consiste en hacerlo penetrar a golpes dados por un martinete de 63.5 kg que cae desde 76 cm contando el número de golpes necesario para lograr una penetración de 30 cm. El martinete hueco y guiado por la misma tuberia de perforacion es elevado por un cable que pasa por la polea del tripode y dejado caer desde la altura requerida contra un ensanchamiento de la misma tuberia de perforacion hecho al efecto, en cada avance de 60 cm debe retirarse el penetrometro, removiendolo al suelo de su interior, el cual constituye la muestra

El fondo del pozo debe ser previamente limpiado de manera cuidadosa, una vez limpio el pozo el muestreador se hace descender hasta tocar el fondo y seguidamente a golpes se hace que el penetrometro entre 15 cm del suelo. Desde este momento deben contarse los golpes necesarios para lograr la penetración de los siguientes 30 cm. Una vez hecho esto, el muestreador entra en toda su longitud. Al retirar el penetrometro, el suelo que haya entrado en su interior constituye la muestra que puede obtenerse con este procedimiento

La utilidad e importancia mayores de la prueba de penetración estandar radica en las correlaciones realizadas en el campo y en el laboratorio en diversos suelos, sobre todo en arenas, que permite relacionar aproximadamente la compactación, el ángulo de fricción interna y el valor de la resistencia a compresión simple, con el número de golpes necesarios en ese suelo para que el penetrometro estandar logre entrar los 30 cm especificados. Para obtener estas relaciones basta realizar la prueba estandar en estratos accesibles o de los que se puedan obtener muestras inalteradas confiables y a los que se les pueda determinar los valores de los conceptos señalados por los métodos usuales de laboratorio, haciendo suficiente número de comparaciones pueden obtenerse correlaciones estadísticas dignas de confianza. En la práctica esto se ha logrado en los suelos friccionantes para los que existen tablas y gráficas dignas de crédito y aplicables al trabajo práctico, en el caso de suelos arcillosos plásticos, las correlaciones de la prueba estandar con resistencia a la compresión simple son menos dignas de crédito.

Para pruebas en arcilla Terzaghi y Peck dan la correlación que se presenta en la siguiente tabla IV 1

<i>Consistencia</i>	<i>No. de Golpes N</i>	<i>Resistencia a la compresión simple Kg/cm²</i>
<i>Muy blanda</i>	< 2	< 0.25
<i>Blanda</i>	2 - 4	0.25 - 0.50
<i>Media</i>	4 - 8	0.50 - 1.0
<i>Firme</i>	8 - 15	1.0 - 2.0
<i>Muy firme</i>	15 - 30	2.0 - 4.0
<i>Dura</i>	> 30	> 4.0

Puede observarse en la tabla que, prácticamente, el valor de q_u en kg/cm^2 se obtiene dividiendo entre 8 el número de golpes

Sin embargo debe considerarse que las correlaciones en la tabla solo deben usarse para darnos una idea pues los resultados prácticos han demostrado que pueden existir serias dispersiones y por lo tanto, las resistencias obtenidas por este procedimiento no deben servir de base para proyecto

IV.4 PRUEBAS DE LABORATORIO

Las muestras extraídas de los sondeos se sometieron a las siguientes pruebas de laboratorio:

Propiedades Índice

Contenido natural de agua

Clasificación visual y al tacto

Límites de plasticidad

Granulometrias

Propiedades Mecánicas

Compresión no confinada, determinada con penetrometro manual en campo

IV.5 ESTRATIGRAFIA Y PROPIEDADES

El subsuelo del sitio está formado superficialmente por rellenos, cuyo espesor varía de 0.4 m en el sondeo S-1 hasta 3.5 m en el sondeo S-3. Bajo los rellenos se encuentra un limo café claro de baja a mediana plasticidad, parcialmente cementado, de consistencia firme a muy firme, este material aparece hasta los 10 m de profundidad en el sondeo S-4. En los sondeos S-1 y S-3 se encontró 1.8 a 4.5 m una arena limosa pumítica, en estado muy compacto. Por último se halló una grava cementada muy compacta, en el sondeo S-2 de 7 a 9.63 m de profundidad. Los suelos naturales bajo los rellenos son de origen piroclástico.

El nivel de agua freática (NAF) no se encontró en ninguno de los sondeos hasta los 10 m de profundidad explorada.

No se encontro existencia de cavernas, ni durante el reconocimiento del sitio y sus alrededores, ni durante la ejecucion de las exploraciones, pues en ningun momento se presentò perdida del lodo de perforación en el terreno natural, hasta los 10 m de profundidad en los sondeos S-2 y S-4

IV.6 REVISION DE LA SEGURIDAD DEL TERRENO DE CIMENTACION

Los rellenos antiguos bajo el predio contienen poca materia organica, y presentan una compacidad media, por lo que se pueden emplear para cimentar las viviendas zapatas corridas de concreto armado rigidizadas con contratabes.

Donde el espesor de los rellenos sea menor que 1 0 m las zapatas deberán apoyarse sobre el terreno natural

1) Rellenos

a) Estados limite de falla

Se debe verificar la siguiente desigualdad

$$q_{ult} < q_R$$

donde

$$q_{ult} = \Sigma Q F_c / A$$

$$q_R = F_R q_d$$

$$q_d = 2N = 2(8) = 16 \text{ kg/cm}^2$$

Reducimos q_d por efecto de humedad: $q_d = 8 \text{ kg/cm}^2$

$$q_R = 0.25 (8) = 2 \text{ kg/cm}^2 = 20 \text{ t/m}^2$$

donde

Q = Carga

F_c = Factor de carga

N = Número de golpes

A = Area

q_{ult} = capacidad de carga última

q_R = capacidad de carga resultante

Se revisará la seguridad del suelo de cimentación para una zapata corrida de 1.25 m de ancho, con un incremento neto de presión de 8 t/m^2 ($t=1f$).

F_c = Factor de carga = 1.4

$\Sigma Q F_c / A$ = suma de las acciones verticales a tomar en cuenta en la combinación considerada, dividida entre el área de la cimentación, afectadas las acciones por sus respectivos factores de carga

$$\Sigma Q / A = 8(1.2) = 9.6 \text{ t/m}^2$$

$$\Sigma Q F_c / A = q_{ult} = 13.44 \text{ t/m}^2$$

Por lo tanto $q_{ult} < q_R$ Cumple

b) Estados límite de servicio

Para el cálculo del asentamiento bajo el centro de la planta de la zapata, producido por la carga en el muro, se utilizó la teoría de la elasticidad (fórmula de Schleicher), con un módulo $E = 800 \text{ t/m}^2$. Se obtuvo un asentamiento de 2.3 cm, menor que el asentamiento permisible de 5 cm para zapatas corridas (Sowers 1962)

Fórmula de Schleicher

$$\delta = \left| \frac{q(1-\nu^2)}{\pi E} \right| \left[L \ln \frac{B + \sqrt{B^2 + L^2}}{L} + B \ln \frac{L + \sqrt{L^2 + B^2}}{B} \right]$$

Donde

$$q = q_{ult} / F.C. = 13.44 / 1.4 = 9.6 \approx 10.00 \text{ t/m}^2$$

$$B = \text{ancho del rectangulo} = 1.20 = 0.60 \text{ m}$$

$$L = \text{longitud del rectangulo} = 5 / 2 = 2.5 \text{ m}$$

E = modulo de elasticidad del medio

Terreno natural

a) Estados limite de falla

$$q_R = F_R q_d$$

$$q_d = 2N = 2(30) = 60 \text{ kg/cm}^2$$

Reducimos q_d por efecto de humedad $q_d = 30 \text{ kg/cm}^2$

$$q_R = 0.25(30) = 7.5 \text{ kg/cm}^2 = 75 \text{ t/m}^2$$

Se revisara la seguridad del suelo de cimentación para una zapata corrida de 1.25 m de ancho, con un incremento neto de presión de 16 t/m^2 ($t = 1.1$)

$$F_c = \text{Factor de carga} = 1.4$$

$\Sigma Q / F_c \cdot A =$ suma de las acciones verticales a tomar en cuenta en la combinación considerada, dividida entre el área de la cimentación, afectadas las acciones por sus respectivos factores de carga

$$\Sigma Q / A = 16(1.2) = 19.2 \text{ t/m}^2$$

$$\Sigma Q / F_c \cdot A = q_{ult} = 26.88 \text{ t/m}^2$$

Por lo tanto $q_{ult} < q_R$ Cumple

b) Estados limite de servicio

Para el calculo del asentamiento bajo el centro de la planta de la zapata, producido por la carga del muro, se utilizó la teoria de la elasticidad (fórmula de Schleicher), con un modulo $E = 2000 \text{ t/m}^2$. Se obtuvo un asentamiento de 1.8 cms, menor que el asentamiento permisible de 5 cms para zapatas corridas (Sowers, 1962)

Pilas sobre terreno natural

En la zona sureste del predio se encuentra una barda de colindancia de mamposteria de piedra, la cual no tiene capacidad para soportar el empuje horizontal ocasionado por la sobrecarga de viviendas. En esta zona se recomienda el uso de pilas cortas de cimentacion, apoyadas sobre el terreno natural

A continuacion se presenta la revision de la seguridad del terreno de cimentacion para esta clase de cimientto

a) Estados limite de falla

$$q_R = F_R q_d$$

$$q_d = 2N = 2(50) = 100 \text{ kg/cm}^2$$

Reducimos q_d por efecto de humedad $q_d = 50 \text{ kg/cm}^2$

$$q_R = 0.25(50) = 12.5 \text{ kg/cm}^2 = 125 \text{ t/m}^2$$

Se revisará la seguridad del suelo de cimentación para una pila de cimentación de 1.25 m de ancho, con un incremento neto de presión de 25 t/m^2 ($t = 1 \text{ t}$)

$$F_c = \text{Factor de carga} = 1.4$$

$\Sigma Q F_c / A$ = suma de las acciones verticales a tomar en cuenta en la combinación considerada, dividida entre el area de la cimentacion, afectadas las acciones por sus respectivos factores de carga

$$\Sigma Q / A = 25(1.4) = 35.0 \text{ t/m}^2$$

$$\Sigma Q F_c / A = q_{ult} = 49.00 \text{ t/m}^2$$

Por lo tanto $q_{ult} < q_R$ Cumple

b) Estados limite de servicio

Para el cálculo del asentamiento bajo el centro de la pila, producido por la carga en dicha pila se utilizó la teoría de la elasticidad (fórmula de Schleicher), con un módulo $E = 2400 \text{ t/m}^2$. Se obtuvo un asentamiento de 1.4 cms. menor que el asentamiento permisible de 5 cms para pilas de cimentación (Sowers, 1962)

IV.7 CONCLUSIONES DE MECANICA DE SUELOS

El subsuelo en el sitio está formado parcialmente por rellenos, cuyo espesor varía de 0.4 m en el sondeo S-1 hasta 3.5 m en el sondeo S-3. Bajo los rellenos se encuentra un limo café claro de baja a mediana plasticidad, parcialmente cementado, de consistencia firme a muy firme, este material aparece hasta los 10 m de profundidad en el sondeo S-4. En los sondeos S-1 y S-3 se encontró de 1.8 a 4.5 m una arena limosa pumítica, en estado muy compacto. Por último, se halló una grava cementada muy compacta en el sondeo S-2 de 7 a 9.63 m de profundidad.

Los suelos bajo relleno son de origen piroclástico.

El nivel de agua freática no se encontró en ninguno de los sondeos hasta los 10 m de profundidad explorada.

No se detectó existencia de cavernas durante el reconocimiento del sitio y sus alrededores o durante la ejecución de las exploraciones, pues en ningún momento se presentó pérdida del

lodo de perforación en el terreno natural hasta los 10 m de profundidad en los sondeos S-2 y S-4.

La cimentación de las viviendas puede ser a base de zapatas corridas, apoyadas en los rellenos antiguos medianamente compactos o el terreno natural. Esta clase de cimentación cumple con los estados límite de falla (capacidad de carga) y de servicio (asentamientos) correspondientes.

En la zona sureste del predio existe una barda de colindancia de mampostería de piedra, la cual no tiene capacidad para soportar el empuje horizontal ocasionado por la sobrecarga de las viviendas. Esta barda no se podrá emplear como cimentación para la estructura de las casas.

Tabla IV.2 (Sondeo S-1)

<i>Estrato</i>	<i>Profundidad (m)</i>	<i>Descripción y Propiedades</i>
1	0 a 0.4	Relleno de limo arenoso café, con gravilla, medianamente compacto $N=10$, $w = 12.1\%$.
2	0.4 a 1.8	Limo poco arenoso, café claro, muy compacto $N = 50 / 15$, $w = 42.1\%$.
3	1.8 a 4.2	Arena pumítica limosa café claro, compacta $N = 36$, $w = 64.9\%$, $S = 66.9$ $F = 33.1\%$.
4	4.2 a 5.25	Limo poco arenoso café claro, compacto $N = 30$, $w = 49.8\%$.
Profundidad de nivel de agua freática no se encontró		

Tabla IV.3 (Sondeo S-2)

<i>Estrato</i>	<i>Profundidad (m)</i>	<i>Descripción y Propiedades</i>
1	0 a 1.0	Relleno de limo arcilloso café claro, medianamente

		compacto N=8, w = 33.6%
2	1.0 a 1.8	Limo café claro, muy compacto N = 50 / 25, w = 71.2%
3	1.8 a 4.5	Arena pumítica limosa, con poca gravilla, compacta N = 35, w = 74.9% S = 78.0%, F = 22.0%
4	4.5 a 7.0	Limo café claro, muy compacto LL = 62.0%, LP = 38.6%, IP = 23.4% (MH) N=50/25, w = 47.4%
5	7.0 a 9.63	Grava cementada muy compacta N = 50/5, w = 17.8%

Profundidad de nivel de agua freática. No se encontró

Tabla IV.4 (Sondeo S-3)

<i>Estrato</i>	<i>Profundidad (m)</i>	<i>Descripción y Propiedades</i>
1	0 a 0.35	Relleno de arcilla limosa café claro, con poca gravilla de consistencia media N=12, w = 27.5% LL = 58.0%, LP = 25.8%, IP = 32.2% (CH)
2	3.0 a 5.15	Limo arenoso café claro, muy compacto N = 50 / 20, w = 19.6%

Profundidad de nivel de agua freática. No se encontró

Tabla IV.5 (Sondeo S-4)

<i>Estrato</i>	<i>Profundidad (m)</i>	<i>Descripción y Propiedades</i>
1	0 a 2.0	Relleno de limo arcilloso y limo arenoso café claro de consistencia media

		N=8, w = 25.5 %
2	2.0 a 4.8	Arena limosa con grava pumitica, muy compacta N = 50 / 25, w = 39.3 % S = 62.9 %, F= 37.1%
3	4.8 a 6.6	Arcilla limosa café claro de consistencia muy firme N = 30, w = 34.1 % LL= 43.2%, LP = 24.4%, IP= 18.8% (CL)
4	6.6 a 10.0	Limo poco arenoso café claro, muy compacto N=50, w = 32.6 %

Profundidad de nivel de agua freatica. No se encontro

Tabla IV.6 (Sondeo PCA-1)

<i>Estrato</i>	<i>Profundidad (m)</i>	<i>Descripción y Propiedades</i>
1	0 a 0.1	Tierra Vegetal con raicillas
2	0.1 a 2.3	Relleno con pedacera de tabique, fragmentos de concreto o roca, grava arenolimosa, con raicillas, de consistencia media a firme Tamaño Maximo = 12 cm, $q_u = 4.5 \text{ kg/cm}^2$
3	2.3 a 2.5	Relleno de Limo arenoso café a café claro, de consistencia media a firme, de baja a mediana plasticidad, con gravas pumiticas Tamaño maximo= 2 cm, $q_u = 1.75 \text{ kg/cm}^2$

Profundidad de nivel de agua freatica No se encontro

Tabla IV.7 (Sondeo PCA -2)

<i>Estrato</i>	<i>Profundidad (m)</i>	<i>Descripción y Propiedades</i>
1	0 a 0.1	Tierra Vegetal con raicillas
2	0.1 a 1.7	Relleno con pedacera de tabique, fragmentos de concreto o roca, con raicillas, de consistencia media a

V.- PROCESO CONSTRUCTIVO

V.1 ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN.

V.1.1 CIMENTACIONES

La cimentación esta formada por zapatas corridas de concreto armado, ligadas con contratraves, de acuerdo al plano de cimentación.

El concreto es de resistencia $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ y el acero de refuerzo es de resistencia $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$.

El terreno sobre el cual se desplanta la cimentacion es de tepetate, por lo cual no requiere un mejoramiento del mismo.

V.1.2 ESTRUCTURA

Estará formada por los siguientes elementos de acuerdo al plano estructural

Muro de tabique rojo recocido de $5.5 \times 12.5 \times 25 \text{ cm}$ asentado con mortero cemento-arena proporcion 1:5 acabado común

Castillos de concreto armado con var Del No 3 y estribos del No 2, concreto de $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ y varilla de $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Trabes de cerramiento de concreto armado segun plano estructural con $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ y varilla de $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ de diferente seccion ver planos estructurales

Losas planas, inclinadas y de escalera, de tipo macizas de concreto armado, $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ y varillas de $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

V.1.3 ALBAÑILERÍA

Impermeabilización de zonas húmedas en losas planas y muros de baños con sellador micropimer, dos capas de microlastic, capa de festerflex con riego de arena

Forjado de escalones en escaleras con desperdicio de tabique y losa de remate 5 cm de espesor en huella y peralte para recibir acabado final

Impermeabilización de azoteas planas e inclinadas con sellador micropimer, dos capas de vaporite 550, membrana y riego de arena para recibir enladrillado o teja según su caso

Aplanado en las fachadas principales con mortero cemento-arena prop 1:4 de 2 cm de espesor con acabado rustico y terminado con pintura vinilica

V.1.4 ACABADOS

Pisos

- Sardinell forjado de concreto en área de regaderas de 10 x 10 cm
- Forjado de escalones de concreto martelinado en area de acceso principal
- Pisos de loseta de 30 x 30 cm asentados con pegazulejo marca Madisson y lechareada con cemento blanco. En Areas indicadas
- Piso de cemento escobillado en area del patio de servicio
- Alfombra de tipo residencial en recamaras, sala y comedor

Muros

- Recubrimiento de loseta 30 x 30 cm. en zonas húmedas, asentada con pegazulejo y lechareada con cemento blanco en area de cocina de 1 00 x 4 00 m
- Acabado de muros de interiores en yeso pulido con terminado de pintura marca Comex mod Pro 1000, a dos manos
- Aplanado acabado rustico en areas para recibir recubrimiento en regaderas (solamente)

- Marcos de algunas ventana con aplanado color gris, simulando cantera

Plafones

- Acabado de plafones de interiores en yeso pulido con terminado de pintura vinilica en toda la casa y con pintura de esmalte en baños y cocina.

V.1.5 CANCELERÍA

Todas las ventanas seran de perfil de 1 1/2" (3 81 cm) en aluminio color blanco, sellado entre aluminio y mamposteria con poliuretano NP1, entre los aluminios con silicon transparente

La puerta de cocina y de cuarto de servicio será tambien de aluminio color blanco con perfil de 2" (5 08 cm) y sellado entre aluminio y mamposteria con poliuretano NP1, entre los aluminios con silicon transparente. En la parte superior llevara un tablero de cristal claro de 6 mm de espesor

Puertas Batientes con bisagras 312 L y equipada con chapa PH-550 (C-1)

Ventana Corredizas 200 P con marco penmetral de 2" (5 08 cm) equipadas con carretillas embaleradas guias de felpa y jaladeras

Puertas Corredizas con marco perimetral de 3" (7 62 cm) equipadas con carretillas de nylon embaleradas, guias de Felpa y jaladera (C-2)

No se incluyen cancelles de baño

V.1.6 CARPINTERÍA

Puertas de tambor de 2" (5 08 cm) de espesor con triplay de pino de 6 mm con acabado en barniz natural, con bisagras Chapa Mca Scovill, Mod Bali, Color Acero

Closets en recamaras con puertas de tambor de 1 1/2" (3 81cm) de espesor abatibles y corredizas según el caso, con repisa interior para maletero y un tubo de 1" (2.54 cm) de diámetro cromado, con acabado barniz natural

Toda la carpintera del interior de los closets será de tambor, en madera de pino, acabado con barniz.

V.1.7 MUEBLES DE BAÑO

Inodoros de 6 lts. Marca Ideal Standard modelo Scanda color blanco o similar para recamaras y toilet, en zona de servicio se utilizara el modelo Habitat de Ideal standard

Lavabos y ovalines marca Ideal Standard, de empotrar, color blanco

Llaves marca Helvex modelo Antiqua, color cromo, o similar, en servicio serán marca Helvex, linea economica

Los accesorios serán marca Helvex, linea clásica

Se colocara un calentador de deposito G 60.

V.1.8 HERRERÍA

La reja de acceso será con redondo de 3 - 4" (1.905 cm) colocado en forma de cuadrícula, en las uniones se colocaran moños de alambren. El acabado será de pintura de esmalte color café

V.1.9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Esta constará de salidas para lamparas, arbotantes, extractor, escalera, timbre, television y teléfono de manera correspondiente y funcional en todos los locales de la casa, compuesto por los siguientes materiales Poliducto marca Lira, Cables marca lusa o similar de diferentes calibres, Cajas para conexión marca Famsa, Apagadores y Contactos marca Legrand o similar Salidas para television y Teléfono guiados para instalaciones futuras

Tablero de QO 20 con interruptores termomagneticos

V.1.10 INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS.

Instalación Hidraulica (IH) de casas consistente en alimentaciones y ramaleos hidraulicos con tubo de cobre tipo M Marca Nacobre o Similar y llaves y conexiones marca Urrea o similar, según especificaciones y ubicaciones de proyecto IH

La alimentación general de las casas tambien es de cobre tipo M, marca nacobre o similar desde un equipo hidroneumatico Se contara tambien con una alimentacion por gravedad (En caso de falla de la energia electrica) desde un tinaco ubicado en cada casa

Red sanitaria de casas en PVC en diferentes diametros según proyecto de IS, con conexiones y coladeras de PVC

La red general de Instalacion Sanitaria (IS) sera de tubo de concreto en diferentes diametros (segun proyecto IS) con registros de tabique

La red Pluvial sera independiente de la sanitana y se compone de tubos de concreto y registros, desemboca en un pozo de absorcion, localizado en la areas comunes del condominio

Se tendran también en la obra todos los documentos que exigen los reglamentos vigentes, asi como los planos estructurales, arquitectónicos, de instalacion y las presentes especificaciones

V.3 FUNCIONES DEL DIRECTOR DE LA OBRA.

El director de la obra gozara de plena autoridad para velar por el cumplimiento de estas especificaciones, podrá de juzgarlo conveniente, ordenar reparaciones, refuerzos, ejecución de pruebas de carga o demolicion y reconstruccion parcial o total de la obra si varian las especificaciones de los planos

V.4 RESULTADOS DE MEDICIONES Y ENSAYES.

Los resultados de toda medicion y ensaye que aqui se especifique seran comunicados a la direccion de la obra en un plazo no mayor a 72 horas contadas a partir del momento en que se lleve a cabo. Las mediciones podran ser verificadas por el director de la obra si este asi lo juzga conveniente. Los instrumentos y personal que requiera para tales trabajos seran suministrados por el contratista

V.4.1 TRAZOS Y MEDIDAS.

Trazos

Todos los ejes de la estructura se trazaran y verificaran, empleando tanto en su localizacion horizontal como en la vertical los instrumentos que se requieran para satisfacer las tolerancias que se marcan en esta especificacion. No se permitira el colado de ningun miembro estructural si no se han verificado sus niveles, direccion, localizacion y orientacion, asi como su refuerzo

Para lograr su trazo continuo y preciso en todos estos elementos se verificara en cada uno su verticalidad e inclinación referida a la cimentacion tomando en cuenta los movimientos de esta

Razón por la cual se fijará un banco de nivel de comun acuerdo con el director de la obra

V.5 MATERIALES.

V.5.1 CEMENTO.

El cemento que se use deberá ser portland tipo I (NOM-C-1), o resistencia rapida tipo III (NOM-C-2), de reconocida calidad

Verificacion de calidad - El contratista comprobara ante la dirección de obra que el cemento a emplear es proveniente de una marca acreditada y verificara bimestralmente que los resultados de los ensayes que a continuacion se describen, cumplan con lo establecido en estas especificaciones

Análisis quimico, incluyendo alcalis Conforme a la NOM-C-131

Superficie especifica y finura Conforme a la NOM-C-56

Tiempo de fraguado Conforme a la NOM-C-59

Resistencia a la compresion a los 3 dias Conforme a la NOM-C-61

Sanidad en autoclave Conforme a la NOM-C-62

Almacenamiento - Se rechazará cualquier cemento que al llegar a la planta mezcladora muestre sintomas de humedecimiento, contaminacion o endurecimiento y se muestreara para verificar su calidad antes de su utilizacion. El cemento almacenado que se encuentre en este caso y que no cumpla con las especificaciones debera ser retirado del almacenamiento y no podra ser utilizado en la fabricacion del concreto

El cemento a granel deberá almacenarse en silos hermeticos e impermeables, con dispositivos para cargarlos sin que el cemento se disperse o contamine y que permitan su descarga uniforme, sin que se produzcan almacenamientos muertos

El cemento envasado en sacos deberá almacenarse en bodegas que los protejan de la humedad, pero que al mismo tiempo tengan ventilacion para permitir su aereamiento y disipacion de temperatura

El piso de estas bodegas debera ser de madera y estar separado del firme a una distancia de 25 cm cuando menos

Todo cemento que permanezca almacenado mas de 2 meses, ya sea en sacos o en silos, no podrá utilizarse para fabricar concreto a menos que se vuelva a ensayar y se certifique su buena calidad

Identificacion - Cuando el cemento se entregue en sacos, estos deben tener indicados los siguientes datos

- Nombre del fabricante, ubicación de la planta, tipo de cemento contenido neto en kilogramos
- Cuando el cemento se entregue a granel, las notas de embarque tambien deberan contener los mismos datos que el cemento entregado en sacos

V.5.2 AGREGADOS.

Los agregados para concreto cumplan con las especificaciones de agregados para concreto (NOM-C-111)

El agregado grueso será grava proveniente de la trituracion de roca sana densa de su origen basáltico y no tendra forma lajar. El tamaño maximo de la grava sera de 1^o cm pero en ningún caso sera mayor a un quinto de la separacion menor entre los lados de la cimbra del

miembro por colar, ni mayor que tres cuartas partes del espaciamiento libre entre varillas o paquetes de varillas.

La composición granulométrica de la grava deberá quedar comprendida entre los límites señalados

El material que constituya la arena, deberá provenir de depósitos de origen piroclástico, fluvial o de la trituración de roca basáltica sana y densa.

La arena deberá pasar por la malla de 1/4" y no debe contener arcilla o materia orgánica. Los finos que pasan la malla No. 100 no excederán del 1%

Deberá verificarse que la cantidad de polvo sea inferior al 5%

Almacenamiento - Se comprobará que los almacenes cumplan con los siguientes requisitos

1 - Los almacenes cuentan con una plantilla de asfalto, suelo cemento o concreto pobre, sobre la que se depositarán los agregados a efecto de impedir que estos se contaminen al ser recogidos, así mismo esta plantilla tendrá una pendiente del 2% para facilitar el drenaje del agua que escurra a través de los agregados y propiciar de esta forma la uniformidad de su contenido de humedad

2 - Se impedirá que los apilamientos de agregados se mezclen entre sí, por quedar demasiado próximos. Si el espacio disponible es reducido, se deben colocar muros o mamparas divisorias entre apilamientos contiguos

3 - Se evitará que el viento disperse el agregado fino en el punto de descarga, mediante la colocación de un tubo o una pantalla protectora

V.5.3 AGUA.

El agua que se utilice para la elaboración del concreto, deberá ser limpia y estar exenta de aceite, limo, materia orgánica, ácidos, álcalis, sales y cualquier otra sustancia que de acuerdo a lo especificado en la norma NOM-C-122 pueda dementar la calidad del concreto.

V.5.4 ADITIVOS.

Responsabilidad - La contratista será responsable del suministro, manejo, almacenamiento, utilización de los aditivos, y de los resultados de su uso

Características - Los aditivos para concreto que podrá emplear la contratista y cuyo uso estará sujeto a los requisitos mencionados en esta especificación, serán de los siguientes tipos, conforme a la clasificación de la norma NOM-C-199

1 - Tipo F, inductor de aire, exclusivamente de los elaborados a base de resinas de madera o de resinas de vinsol, que cumpla con la norma NOM-C-260-85 (AIRCRETO)

2 - Tipo D, aditivo retardante de fraguado, que cumpla con la norma NOM-C-494 tipo D (RETARDACRETO)

3 - Tipo A, aditivo reductor de agua (fluidificante que cumpla con la norma NOM-C-255) (FLUIDCRETO)

Utilización - Todos los aditivos deberán utilizarse de forma que sus efectos resulten comprendidos dentro de los límites establecidos en estas especificaciones conforme a los requerimientos de dosificación particulares enunciados a continuación para tal efecto la contratista deberá contar con el equipo de dosificación necesario

La cantidad del aditivo inductor de aire será la necesaria para producir un volumen total de 4% del volumen de concreto con una tolerancia del $\pm 1\%$.

En situaciones particulares ya previstas del procedimiento constructivo, se empleara un aditivo retardante del tipo especificado, la cantidad sera determinada mediante pruebas de dosificacion conforme a los recomendados por el fabricante y que no se contraponga a lo recomendado en el comité ACI-212

En el caso de concreto bombeado se podra emplear un aditivo fluidificante del tipo especificado. La cantidad sera determinada mediante pruebas de dosificacion conforme a los recomendado por el fabricante y que no se contraponga a lo recomendado en el comité ACI-212. En ningun caso deberan utilizarse dos aditivos en forma simultanea a menos que se demuestre su compatibilidad

La preparacion, manejo e inclusion de aditivos en las mezclas de concreto debera hacerse siguiendo las recomendaciones de los fabricantes siempre y cuando sea aprobado por la Direccion de la obra

Almacenamiento - La contratista debera disponer de bodegas para almacenar los diferentes lotes de aditivos de manera que se conserven protegidos de la humedad y no se produzcan confusiones en su utilizacion, cuando se encuentre en uso normal cualquier aditivo para concreto, la contratista debera informar a la supervision de la fecha estimada en que se agotara el lote existente con una anticipacion de 30 dias, a efecto de no alterar el proceso de elaboracion del concreto

Todo el lote de aditivos que permanezca almacenado mas de seis meses no podra ser utilizado en la elaboracion de concreto

V.5.5 ACERO DE REFUERZO.

El acero de refuerzo indicado para todos los elementos estructurales debera satisfacer las normas correspondientes al acero para refuerzo de lingotes (NOM-B-6-1983), y ser de una marca de calidad reconocida

Las características fundamentales del mismo serán tener esfuerzo mínimo de fluencia no menor de 4.200 kg/cm² (alta resistencia)

a) Pruebas

La calidad de los materiales usados para la elaboración del concreto deberá controlarse haciendo las pruebas previas necesarias según las disposiciones que adopte la dirección de la obra y lo que marcan estas especificaciones. Este trabajo será pagado por el contratista

Se realizará una prueba de revenimiento cada vez que se vacie la revolvedora o la pipa de concreto (camión revolvedor). Se descartará el material cuyo revenimiento esté fuera de límites preestablecidos

Verificación de calidad - El contratista comprobará ante la Dirección de la Obra que los agregados a emplear en la elaboración del concreto cumplan con los requisitos establecidos en el inciso 6.2, para ello se verificará con una frecuencia mínima de una vez por semana los resultados de los siguientes ensayos

<i>Ensayo</i>	<i>Método de Prueba</i>
Granulometría, arena y grava	NOM-C-77
Coefficiente volumétrico, grava	NOM-C-30
Materia orgánica, arena	NOM-C-88
Material que pasa la malla no.200 arena y grava	NOM-C-84
Humedad, arena y grava	NOM-C-156
Grumos de arcilla y partículas desmenuzables, arena y grava	NOM-C-171
Densidad y absorción, arena y grava	NOM-C-166 y NOM-C-164
Sanidad, arena y grava	NOM-C-75
Abrasión, grava	NOM-C-196

El lote de agregados que no cumpla con los requisitos especificados en algunas de las pruebas anteriores, será rechazado, marcándolo y la contratista se obligará a retirarlo de los

patios de almacenamiento en un plazo máximo de 7 días después de recibir el aviso oficial de rechazo.

Las varillas de refuerzo deberán pasar las pruebas indicadas según el tipo de acero por las especificaciones del NOM-B-6 y B-253. Estas pruebas se harán con anterioridad a la iniciación de la construcción de la obra tomando una muestra (dos especímenes de diferentes varillas escogidas al azar), por cada 10 ton o fracción de cada diámetro. En ellas se verificará el diámetro de las varillas, su límite de fluencia, alargamiento a la rotura doblado y características de corrugaciones.

b) Cimbrado

La cimbra de todos los miembros que forman la estructura deberá estar proyectada para que cumpla con los siguientes requisitos:

La forma deberá cumplir con las dimensiones de los elementos indicados en los planos correspondientes.

No se producirán deformaciones importantes como flechas en traveses y losas, o desplomes en columnas; las tolerancias de cimbra serán de acuerdo con las normas del A.C.I. 347-63.

Las juntas de la cimbra se harán herméticas para evitar fugas de lechada.

c) Contraflechas

En tableros interiores de losa, la contraflecha medida desde el centro de los apoyos largos hasta el centro del tablero será $1/400$ del lado corto. En tramos discontinuados al menos en un apoyo y en tableros de esquina estos valores se aumentarán de $1/400$ a $1/200$ y en voladizos se aumentarán de $1/400$ a $1/100$ desde el empotramiento hasta el extremo libre.

Estas disposiciones se anularán si en los planos se indican contraflechas especiales.

d) Armado.

El refuerzo se colocará en posición dentro de las tolerancias aplicables

El contratista suministrará y colocará todos los dispositivos necesarios para asegurar la correcta posición del refuerzo

Armado de trabes

- **Los lechos indicados en los planos son solamente esquemáticos. Deberán utilizarse el menor número de lechos posibles, colocando el mayor número de varillas en el lecho superior e inferior según el caso, a menos que en los planos se indique otra cosa**
- **No deberán usarse paquetes de varillas**
- **La separación mínima entre superficies de varilla, será de 2.5 cm o el diámetro de la varilla mayor.**
- **El recubrimiento de las varillas principales medido a su superficie externa será de 3 cm en trabes de cimentación, o el recubrimiento indicado en los planos estructurales correspondientes**
- **El primer estribo se colocará a 5cm del paño de la columna o trabe que se ligue, a menos que se indique otra cosa en los planos**
- **En todos los casos, los dobleces o ganchos de las varillas se harán en frío alrededor de un perno con radio no menor de 2.5 diámetros para varillas no mayores de 5/8", de 3 diámetros para varillas mayores, y con equipo especial para mejor resultado. No se permitirá ningún doblez de alguna varilla parcialmente embebida en el concreto, a una distancia de la superficie del concreto de 40 veces su diámetro**
- **Las varillas que lleguen a los extremos de las trabes, se anclaran doblándolas a 90 grados con una prolongación de 30 diámetros como mínimo**

Empalmes

Los empalmes de varillas menores de 1", podrán ser traslapados proporcionando una longitud de traslape de 40 diámetros

Para varillas de 1" de diámetro o mayores, se utilizarán soldaduras de acuerdo con el detalle indicado en los planos

Pasos para instalaciones

Los agujeros en traveses y vigas de concreto que exijan la colocacion de instalaciones se haran dejando tubos de lámina o rellenos de madera y otro material adecuado en los elementos, antes del colado y suministrando el refuerzo adicional que marcan los planos estructurales

No se permitirá la horadacion de elementos ya colados y en caso de haber olvidado el agujero antes de colar, será necesario rehacer el elemento afectado o reforzarlo como señale el director de la obra, para permitir el paso de la instalacion de que se trata

Sustitución de marcas o diámetros

No se usarán varillas que no hayan sido previamente aprobadas por la direccion de la obra
Los ensayos se efectuarán en un laboratorio aprobado por la direccion de la obra

En un mismo elemento estructural no se permitirá utilizar mas de una marca comercial de varillas y queda a la direccion de la obra permitir o no el uso de diferentes marcas, para diferentes elementos estructurales. Solo se permitira la sustitucion de los diámetros indicados en los planos con la autorizacion escrita del director de la obra

e) Mezclado

En ningún caso se permitirá el mezclado a mano

El mezclado mecánico deberá hacerse de acuerdo con las proporciones previamente aprobadas, sujetas a las modificaciones que se requieran por los cambios de humedad

Cuando se usen concretos premezclados, estos deberán seguir las normas correspondientes a ellos (NOM-C-155)

f) Transporte

En ningún caso se permitirán revolturas cuyo tiempo de transporte sea superior a 45 minutos

El equipo de transporte deberá ser capaz de proporcionar el abastecimiento del concreto al sitio de colocación sin segregación de los agregados y sin interrupciones que propicien la pérdida de plasticidad entre colados sucesivos

g) Colado

Una vez inspeccionadas y aprobadas por la dirección de la obra la cimbra y armados, se procederá a colar

El transporte del concreto hasta el sitio del colado, se hará de manera que no se disgreguen sus ingredientes

No deberá permitirse el movimiento del concreto en caída libre mayor de 1.20 m cuando se requiera desplazarlo verticalmente para salvar desniveles fuertes, se recurrirá al uso de cubetas con descargas de fondo transportadas con malacates, gruas o cualquier sistema de cables, para descensos verticales reducidos, hasta de 2 m, podrán emplearse en sustitución de las cubetas embudos acoplados, el uso de estos últimos será obligado en el extremo de descarga de canalones o bandas transportadoras

La colocación del concreto deberá hacerse en capas horizontales no mayores a 30 cm de espesor, el concreto no debe desplazarse en dirección horizontal o en pendiente, ya que esto propicia la segregación del agregado grueso, para lograr una construcción monolítica, la

direccion de la obra verificara que la capa colada anteriormente permanezca aun sin fraguar cuando se deposite la nueva capa a efecto de que estas se puedan vibrar juntas. se considera que esto es posible en tanto el concreto de la capa anterior sea removible por medio de vibración. es decir, que el vibrador trabajando penetre en el concreto por su peso propio

Concreto bombeado - En caso de que sea necesario bombear el concreto para hacerlo llegar al sitio donde sera depositado. para prevenir el desplazamiento del refuerzo de suposicion. es necesario que para depositar el concreto se coloque un ducto ahogado 20 a 30 cm en la capa de concreto depositada con anterioridad. el diametro de la tuberia no debera ser menor que tres veces al tamaño máximo del agregado

Antes de bombear concreto en el sistema. debera bombearse un mortero con el proposito de dar lubricacion a las tubenas en una cantidad aproximada de 0.25 m³ por cada 100 m de tubo. el concreto debera vaciarse en la tolva receptora antes de que el mortero desaparezca completamente en la camara de carga de la bomba El bombeo debera iniciarse a baja velocidad hasta que el concreto salga con regularidad por el extremo de descarga de la tuberia El bombeo debera ser continuo y a la velocidad normal Se debera establecer la trayectoria mas directa posible entre la tolva receptora y el punto de descarga con un minimo de cambios de direccion para reducir la resistencia por friccion La colocacion del concreto en el area de colado debera iniciarse en el punto mas distante. desmontando tramos de tuberia. los cuales no deberan apoyarse sobre el concreto fresco. la cimbra o el acero de refuerzo

La operacion de la bomba debera ser de manera que se obtenga un flujo continuo de concreto. a fin de eliminar el entrampamiento de aire durante la colocacion. la tolva receptora debera mantenerse parcialmente llena en todo momento durante el bombeo y debera estar equipada con una malla que impida el acceso de gravas o cuerpos demasiado grandes

Condiciones atmosfericas adversas

Deberá disponerse de un número suficiente de lonas y otro material impermeable para cubrir totalmente un colado recién hecho, que pueda alterarse por la adición de agua de lluvia

No se colará con lluvia o se tendrá que hacer a cubierto por medio de lonas o previsión similar

En general no se colará cuando la temperatura sea inferior a 5°C o cuando se tengan temperaturas superiores a 40°C

Vibrado

Todo el concreto deberá ser compactado por medio de vibración, la cual podrá ser usando equipos de inmersión de cimbra o superficiales (reglas vibratorias) según se especifica adelante

Los vibradores de inmersión o de cimbra deberán tener una frecuencia entre 130 y 225 VPM. (vibraciones por minuto), operando en el concreto, accionados por medio de gasolina, energía eléctrica o neumática, con diámetros entre 3 y 9 cm. la contratista deberá tener en reserva un número de vibradores equivalente al 50% de los que se encuentren en uso, a requerimiento de la dirección de la obra, la contratista se obligará a cambiar cualquier vibrador cuyo funcionamiento no sea satisfactorio

Los vibradores deberán insertarse con separaciones entre 45 y 75 cm. durante periodos cortos de 5 a 10 seg. sin llegar a segregar el concreto

Losas

El concreto empleado en la construcción de losas se compactará usando reglas vibratorias manejadas manualmente con ayuda de vibradores de inmersión, para compactar los bordes del tramo de la losa que se cuela, así como los bordes alrededor de las juntas

Muros y trabes de cimentación

El concreto empleado en la construcción de muros y trabes de cimentación se compactará empleando vibradores de inmersión, adicionalmente se colocaran vibradores de cimbra en las zonas adyacentes a las juntas verticales de contracción para compactar los bordes del tramo de muro que se cuela

En piezas de dimensiones reducidas se golpeará además el exterior de la cimbra cuidadosamente con mazos de madera o hule para facilitar más el acomodo del concreto

Protección

El concreto se protegerá después de su colocación, de los siguientes agentes

- 1 Durante 12 hr de las lluvias fuertes
2. Durante 14hr del agua corriente, del fuego o calor excesivo, resultante de la soldadura de placas de acero o varillas de refuerzo
- 3 Durante todo el tiempo de curado, del tránsito de personas, vehículos o cualquier otra causa, que pueda romper la membrana de curado

Curado

El concreto de todos los elementos estructurales, deberá mantenerse en condición húmeda durante un periodo no menor de 7 días para cemento normal y de 3 días para cemento de fraguado rápido. Con objeto de evitar la pérdida de agua se utilizará vute, arena húmeda o agua sobre el colado, según convenga que se aplicará en cuanto el fraguado del concreto lo permita

Previo aprobación de la dirección de la obra, puede permitirse otro tipo de curado

Descimbrado

Toda la cimbra lateral de trabes, podrá ser removida cuando el concreto haya fraguado totalmente, pero nunca antes de 48hr

La cimbra de losas y trabes no se podrá quitar hasta que hayan pasado 7 días después de colado y una vez probado que el concreto ha alcanzado su resistencia

Ningún elemento estructural podrá recibir carga antes de 28 días de haberse colado

En general se utilizarán las notas complementarias que siguen para la correcta interpretación de los planos de armados

Resistencia del concreto

El concreto de todos los elementos estructurales colados en el lugar deberá tener una resistencia mínima a la compresión medida por $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ o según se especifique en planos estructurales correspondientes

Pruebas para aceptación o rechazo del concreto

Para cada tipo de concreto, se fabricarán un grupo de seis cilindros estándar por cada día de colado o por cada 25 metros cúbicos de concreto o 450 metros cuadrados de superficie colada

La fabricación de los cilindros se hará de acuerdo con la norma NOM-C-160

Se formarán parejas de cilindros y se probará la primera a 7 días y la otra a 28 o 14 según la mezcla que se haga con cemento tipo I o III respectivamente

Se pueden fabricar cilindros para probarse a otra edad, previa aprobación de la dirección de la obra

Los cilindros se probarán en un laboratorio de prestigio aceptado por la dirección de la obra

Pruebas para requisitos especificados

El contratista mediante las pruebas que a continuación se describen y con la frecuencia que se indica comprobará ante la dirección de la obra, que el concreto cumpla con los requisitos especificados

Se admitirá que la resistencia del concreto cumple con la resistencia especificada, f_c , si ninguna pareja de cilindros de una resistencia media inferior a " $f_c - 35 \text{ kg/cm}^2$ ", y, además si los promedios de resistencia de todos los conjuntos de tres parejas consecutivas, pertenecientes o no al mismo día de colado, no son menores que f_c . El no cumplir el requisito anterior será motivo suficiente para rechazar los elementos afectados o bien, someterlos por cuenta del fabricante del concreto a la pruebas o disposiciones ordenadas por la dirección de la obra

Tolerancias

Tolerancias dimensionales

- A En posición del eje de columnas, 0.5 cm
- B En posición de trabes con respecto a columnas, 0.3 cm
- C En dimensiones de la sección o peralte de los miembros, más 0.3 cm, menos 0.5 cm
- D En colocación del refuerzo en losas y zapatas, 0.5 cm verticalmente y 3.0 cm horizontalmente, pero respetando el número de varillas por metro
- E En colocación de refuerzo en los demás elementos, 0.5 cm
- F En longitudes de bastones, cortes de varillas, traslapes y dimensiones de ganchos, menos 1.0 cm
- G En desplomes de columnas, 0.4 cm
- H En niveles de armaduras, 0.3 cm
- I En espesores de firme, 0.5 cm
- J En espesores de relleno, 1.0 cm
- K En área transversal del acero de refuerzo, menos cuatro por ciento

VI CONCLUSIONES Y COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES

Podemos asegurar que las condiciones de mercado que imperan en la zona son favorables aun en los casos mas pesimistas con velocidades de ventas bajas, que no representan riesgo alguno para los inversionistas, otorgándoles buenos rendimientos y una seguridad en cuanto al capital invertido, ademas de que los mercados internacionales apuntan a una tranquilidad y estabilidad del pais, que llevará a mejores rendimientos y beneficios para la realizacion del proyecto

Es importante tener presente que estas condiciones tan optimistas en los mercados traen como consecuencia una tranquilidad en la economia familiar, cabe recalcar que, ofrecer esquemas de pagos atractivos o la utilizacion de creditos hipotecanos, puede traer como consecuencia proyectos exitosos y funcionales

Con todo lo anteriormente expuesto podemos ver que conforme se cumplan los factores primeramente expuestos, podemos asegurar o desechar un proyecto inmobiliario. El proyecto "Rincón de San Francisco" cumple con todos los requisitos para ser un exito inmobiliario, que ofrezca utilidades seguras y confiables a todo inversionista que deposite su confianza en él

El financiamiento seguira siendo escaso en este segmento del mercado, y las transacciones seguiran siendo casi todas en efectivo o financiadas por el propio propietario

Para finalizar con respecto a las viviendas de clase media estas se encontraban a finales de 1999 mal atendidas, debido a que no existian planes de financiamiento accesibles para los consumidores, ya que los promotores no podian alargar demasiado los plazos porque se descapitalizaban. El mercado en la vivienda media, ha tenido una mejora desde el 2000 debido a que se han empezado a tener creditos hipotecarios por parte de la banca y por hipotecarias del FOVI. Sin embargo es necesario un mayor apoyo financiero tanto publico como privado para reactivar su dinamica

BIBLIOGRAFÍA

ARNAL SIMON, Luis. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Editorial Trillas. Cuarta edición. México 1999

Normas Técnicas complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto

Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Cimentaciones.

Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal

Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal

CRESPO VILLALAZ, Carlos. Mecánica de Suelos y Cimentaciones. Editorial Limusa. segunda edición, México 1981

HINOJOSA PEREZ, Jorge Arturo. Apuntes de Planeación. UNAM, Facultad de Ingeniería. México 1985.

HINOJOSA, Jorge Arturo. Evaluación Económica-Financiera de Proyectos de Inversión. Editorial Trillas. Primera edición. México 2000

VALLES SEPTIEN, Jose Manuel. El Negocio de Bienes Raíces en México. Editorial Real State. Segunda Edición. México 1998

DECELIS CONTRERAS, Rafael. Evaluación de Proyectos. Editorial Costa Amic. Segunda Edición. México 1998

Especificaciones Generales de Construcción. Secretaría General Administrativa. Dirección General de Obras y Servicios Generales, Libro Segundo. UNAM

CUMMINGS, Jack. Real Estate Investing Course. Editorial Mc Graw Hill. Primera Edición. Estados Unidos 1998

BREALEY, Richard. Principios de Finanzas Corporativas. Editorial Mc Graw Hill. Quinta Edición, México 1998

JUÁREZ BADILLO, Fulalio. Mecánica de Suelos. Editorial Limusa. Segunda Edición. Tomos I y II, 1995

TOWLE, Eugene. Mexican Housing Overview. Softec. Mexico 1999