

64



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

Facultad de Ingeniería

"PROYECTO DEL CONJUNTO HABITACIONAL
"VILLAS DE SAN JUAN"
INTEGRACION DE UN PAQUETE DE VIVIENDA EN LINEA
II PARA DERECHOHABIENTES DEL INFONAVIT EN
SAN JUAN DEL RIO, QRO."

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO CIVIL
PRESENTAN:

GABRIEL ANTONIO JIMENEZ IGLESIAS
EDUARDO PEREZ MARTINEZ
MODESTO PEREZ RANGEL
ALEJANDRO ROJAS YAÑEZ

DIRECTOR DE TESIS: ING. LUIS CANDELAS RAMIREZ

FACULTAD DE
INGENIERIA



U N A M

México, D. F.

2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA
DIRECCION
FING/DCTG/SEAC/UTIT/143/01

Señores
GABRIEL ANTONIO JIMÉNEZ IGLESIAS
EDUARDO PÉREZ MARTÍNEZ
MODESTO PÉREZ RANGEL
ALEJANDRO ROJAS YAÑEZ
Presente

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor **ING. LUIS CANDELAS RAMÍREZ**, que aprobó esta Dirección, para que lo desarrollen ustedes como tesis de su examen profesional de **INGENIERO CIVIL**.

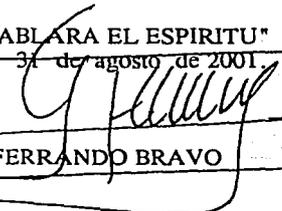
**"PROYECTO DEL CONJUNTO HABITACIONAL "VILLAS DE SAN JUAN"
INTEGRACIÓN DE UN PAQUETE DE VIVIENDA EN LÍNEA II PARA
DERECHOHABIENTES DEL INFONAVIT EN SAN JUAN DEL RÍO, QRO."**

- INTRODUCCION**
- I. EL INFONAVIT Y LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**
 - II. MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO DEL INFONAVIT**
 - III. INTEGRACIÓN Y PRESENTACIÓN DE UN PAQUETE DE VIVIENDA EN LÍNEA II**
 - IV. RESUMEN DE TRÁMITES Y ESTUDIOS IMPORTANTES**
 - V. CONCLUSIONES**

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 deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cd. Universitaria a 31 de agosto de 2001
EL DIRECTOR


M.C. GERARDO FERRANDO BRAVO
GFB/GMP/amstg.

AGRADECIMIENTOS:

A DIOS:

Por la bendición de vivir y, con ella, la oportunidad de servir.

**A LA UNAM, Y ESPECIALMENTE
A LA FACULTAD DE INGENIERIA,
Porque en ella recibimos una preparación
humana y profesional de la que
nos sentimos orgullosos.**

**AL ING. LUIS CANDELAS RAMIREZ
Por su guía y apoyo incondicionales.**

GABRIEL ANTONIO JIMENEZ IGLESIAS:

Sea mi participación en este trabajo, un humilde reconocimiento
al apoyo recibido de las personas que me consideran.

A MI ESPOSA TERE Y MIS HIJOS MARIO, ANTONIO, RICARDO E IVAN.

A MIS HERMANOS, AMIGOS Y COMPAÑEROS DE TRABAJO.

Dedicación especial para.
**MIS PADRES, SR. ERNESTO JIMENEZ BETANCOURT Y
SRA. ESPERANZA IGLESIAS DE JIMENEZ,
Así como a mi hermano, LIC. ERNESTO JIMENEZ IGLESIAS,
quienes, donde estén, compartirán este logro.**

EDUARDO PEREZ MARTINEZ:

A MIS PADRES:

Con un eterno agradecimiento, por su apoyo moral y económico,
y como testimonio de que he terminado mi carrera profesional,
que para mí, es la más grande y mejor de las herencias.

A MI ESPOSA E HIJO:

Ya que su amor y comprensión me impulsan cada día.

MODESTO PEREZ RANGEL:

**A MIS QUERIDOS PADRES:
SARA RANGEL Y EUSEBIO PEREZ**
Por el valioso apoyo que me brindaron para culminar
mis estudios profesionales.

**A MIS HERMANOS:
GUILLERMINA, JUAN MANUEL (q.e.p.d.), EUSEBIO MODESTO,
JAIME Y MARIA DE LOURDES,**
Por su cariño, respeto, lealtad, brío, benevolencia y consejos
que han tenido para conmigo.

ALEJANDRO ROJAS YAÑEZ:

A MIS PADRES (q.e.p.d.)
Por su ejemplo de amor y congruencia.
Y porque se que, ya juntos, estarán orgullosos de este logro.

A LUPE, EMMANUEL Y JAZMIN:
Porque sin su paciencia, amor y apoyo no hubiera sido posible
coronar este esfuerzo.

A MI HERMANO:
Con mucho cariño, admiración y respeto, porque,
además de un hermano, tengo un gran amigo.

A MIS TIAS Y PRIMOS:
Porque soy muy afortunado al tenerlos.

A NUESTROS DEMAS FAMILIARES Y AMIGOS,
y a todos aquellos que, de alguna manera,
han intervenido en la consecución de esta meta,
tan importante en nuestras vidas.

**PROYECTO DEL CONJUNTO HABITACIONAL "VILLAS DE SAN JUAN":
INTEGRACION DE UN PAQUETE DE VIVIENDA EN LINEA II
PARA DERECHOHABIENTES DEL INFONAVIT
EN SAN JUAN DEL RIO, QRO.**

	Pág.
INTRODUCCION	1
I.- EL INFONAVIT Y LA VIVIENDA DE INTERES SOCIAL	4
I.1.- El problema de la vivienda y creación del INFONAVIT	4
I.2.- Evolución del INFONAVIT	6
I.3.- Ley del INFONAVIT	11
I.4.- Otros organismos promotores de vivienda de interés social	18
I.5.- Por que y como invertir en vivienda de interés social para derechohabientes del INFONAVIT	23
I.6.- Norma Técnica de Vivienda INFONAVIT	27
I.7.- Requisitos para inscribirse en el padrón de constructores del INFONAVIT	38
Anexo I-A.- Formas para solicitar el registro de constructores	40
II.- MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO DEL INFONAVIT	51
II.1.- Línea I	51
II.2.- Subastas de financiamiento	52
II.3.- Paquetes de vivienda en Línea II	59
II.4.- Paquetes de vivienda en Línea III	68
II.5.- Líneas IV y V	76
II.6.- Programas de cofinanciamiento	73
II.7.- Vivienda progresiva	78
II.8.- Binomio Ahorro-hogar	79
II.9.- Bolsa de vivienda en el INFONAVIT	79
Anexo II-B.- Formatos para la inscripción en subastas de financiamiento para la construcción de vivienda	82
Anexo II-C.- Cédula de presentación de oferta de vivienda en Línea II	95
Anexo II-D.- Cédula de presentación de oferta de vivienda en Línea III	102
III.- INTEGRACION Y PRESENTACION DE UN PAQUETE DE VIVIENDA EN LINEA II	110
III.1.- Descripción del Conjunto Habitacional	111
III.2.- Integración del Paquete de Vivienda en Línea II	117
III.2.1.- Cédula de presentación de oferta de vivienda y Anexo: Fichas Técnicas	117
III.2.2.- Copia de la escritura o carta compromiso de venta	124
III.2.3.- Licencia o factibilidad de Uso del Suelo	132
III.2.4.- Factibilidades de suministro de servicios	135
III.2.5.- Licencia de Construcción o carta del municipio en la que manifiesta la factibilidad de otorgarla	143
III.2.6.- Fotografías o perspectiva	146

III.2.7.- Ubicación del terreno en la localidad	Pág. 148
III.2.8.- Diseño urbano e Ingenierías (Planos de Conjunto)	150
III.2.8.1.- Topográfico (Poligonal, curvas de nivel)	150
III.2.8.2.- Zonificación (Sembrado y vialidades)	152
III.2.8.3.- Criterios de solución de:	155
III.2.8.3.1.- Agua potable	155
III.2.8.3.2.- Drenaje y Alcantarillado	161
III.2.8.3.3.- Electrificación: Alta y Baja Tensión	170
III.2.8.3.4.- Alumbrado Público	177
III.2.8.3.5.- Estudio de Mecánica de Suelos	182
III.2.9.- Diseño de la Vivienda (Prototipo)	195
III.2.9.1.- Plantas Arquitectónicas, Cortes y Fachadas	195
III.2.9.2.- Criterios estructurales y memoria de cálculo	200
III.2.9.3.- Criterios de instalaciones	214
III.2.9.3.1.- Eléctrica	214
III.2.9.3.2.- Hidráulica	225
III.2.9.3.3.- Sanitaria	235
III.2.9.3.4.- Gas	241
III.3.- Presupuestos	247
III.3.1.- Edificación	251
III.3.2.- Urbanización	259
III.3.3.- Comparación del Costo de construcción de la vivienda VS. el Precio de venta de la vivienda	267
IV.- RESUMEN DE TRAMITES Y ESTUDIOS IMPORTANTES	269
IV.1.- Previos a la construcción	269
IV.2.- Durante la construcción	274
IV.3.- Al término de la construcción	276
IV.- CONCLUSIONES	278
BIBLIOGRAFIA	287

INTRODUCCION

En México, la vivienda representa el activo más importante y perdurable de los trabajadores, que representan un gran porcentaje de la población. La vivienda ha sido en el curso de la historia de la sociedad, un elemento fundamental de su bienestar. La vivienda arraiga a la familia, le da seguridad, sentido de pertenencia y consolida su identidad. En ésta se transmiten y se adquieren hábitos, costumbres, valores y cultura.

La vivienda es un factor de integración y seguridad porque contribuye de manera importante a la formación del hogar, en un entorno sano y agradable para el crecimiento de los hijos de los trabajadores. Las condiciones de alojamiento tienen gran influencia en la productividad y en el desarrollo social de las personas y, por lo tanto, de la sociedad en su conjunto.

Pese a que la vivienda, últimamente a ocupado un lugar preponderante en la planificación de las políticas de desarrollo social, y la estrategia se ha fundamentado en la integración del mercado nacional de la vivienda, mediante el apoyo a la producción, financiamiento, comercialización y titulación, México ha entrado a una etapa en donde la solución al problema de la insuficiente producción habitacional se torna cada vez más vital.

Debido a la importancia que reviste la vivienda en el bienestar de las familias mexicanas, así como para el crecimiento económico nacional, es necesario que la política de vivienda se vigorice y se profundice. La inversión que se realiza en el sector de la construcción de vivienda, se traduce en un efecto multiplicador sobre 42 ramas industriales, el comercio, el transporte, la generación de empleos y el desarrollo regional.

El proceso de transición demográfica que afecta al país, se ha expresado en una mayor demanda de la población por vivienda, educación, servicios médicos, pensiones y otros servicios indispensables para el bienestar.

Actualmente, el parque habitacional está compuesto por, aproximadamente 22 millones viviendas. Lo que nos da un promedio de ocupación de un poco menos de 5 personas por vivienda. Alrededor de 4.6 millones de viviendas presentan condiciones de hacinamiento y precariedad. Atender el rezago implica la construcción de nuevas viviendas y el mejoramiento del parque habitacional.

Durante la década que acaba de concluir, la oferta de vivienda se vio afectada por el aumento de los costos financieros del crédito. De manera específica, a partir de 1995, el financiamiento inmobiliario a enfrentado un proceso recesivo, caracterizado por una disminución importante de la función de intermediación de la banca comercial para el financiamiento de vivienda, una caída en el nivel de actividad de la industria de la construcción y un acceso limitado de la población al financiamiento hipotecario

En consecuencia, el déficit habitacional del país pasó de 2.8 millones de viviendas en 1995, a un estimado de 6 millones en la actualidad. Para que este déficit no se incremente, se requiere construir anualmente alrededor de 700 mil viviendas nuevas, de acuerdo a la formación de hogares que se tiene a escala nacional. Además de la inversión anual en mejoramiento de 300 mil viviendas que lo requieren.

Lo anterior se confirma si consideramos que existen, hoy día, en el país alrededor de 40 millones de personas de menos de 20 años, podemos calcular que en los próximos 20 años se integrarán al mercado, alrededor de 20 millones de nuevas familias. Esto nos permite estimar en, aproximadamente, un millón de viviendas anuales las necesidades habitacionales mexicanas (considerando la producción formal e informal), por lo que, analizando la información censal, sería necesario mantener ese nivel de producción hasta por lo menos el año 2020.

Ahora bien, ese rezago estimado constituye a su vez una gran oportunidad para fomentar el crecimiento del mercado financiero en México, de la industria de la construcción, del empleo y del orden urbano. En efecto, la industria de la vivienda es ciertamente una de las actividades con más repercusiones positivas en los ámbitos financiero, industrial y social. Satisfacer las necesidades de vivienda implicaría el duplicar prácticamente el sistema financiero del país; crear 600,000 nuevos empleos directos 750,000 indirectos; librar a las ciudades de los problemas ambientales y sociales provocados por el hacinamiento y la marginación; y dotar de una vida de calidad a 1 millón de familias mexicanas anualmente.

Indudablemente, la autoridad federal ha venido otorgando una importancia creciente a este tema, estableciendo fondos, instrumentando políticas de apoyo, y estimulando a las diferentes instancias para que mejoren su accionar dentro del sector; más sin embargo, existen muchas adecuaciones y mejoras por hacer al sistema de financiamiento hipotecario nacional.

En pocas palabras, se debe hacer de la vivienda una prioridad nacional, con la misma importancia política y económica que ha tenido en fechas recientes la lucha contra la inflación.

La recuperación de la actividad productiva del país, mostrada en los últimos años, no logró que la actividad crediticia de la banca comercial destinara recursos para el sector productivo, sobre todo a la construcción, que es sin duda uno de los sectores más afectados por la falta de financiamiento.

Como ya se mencionó, las políticas de apoyo a la construcción de vivienda deberán profundizarse, buscando crear el marco y las condiciones que permitan a los organismos públicos y la banca comercial apoyar con recursos suficientes y mediante los mecanismos adecuados, la generación de oferta habitacional, que se requiere en el país.

Por todo lo anterior, y dada la importancia que tiene el INFONAVIT en la generación de oferta de vivienda de interés social, decidimos presentar este trabajo, en el que se pretende ejemplificar como los promotores y constructores de vivienda, pueden aprovechar el mercado que representan los trabajadores derechohabientes y sujetos de un crédito hipotecario, para colocar su producción de viviendas, con mayor certidumbre y con la ventaja de la rápida recuperación de su inversión.

En el capítulo I, se hace un análisis de la evolución que ha tenido la problemática de la vivienda de interés social, hasta nuestros días. La creación del INFONAVIT, como una respuesta a la demanda y al derecho constitucional de los trabajadores a una vivienda cómoda, higiénica y digna. La evolución y transformaciones que se han dado en el INFONAVIT y la participación que tienen el Instituto y otros organismos promotores, en la oferta presente en el mercado de la vivienda de interés social. Al final del capítulo, se presentan los formatos que se utilizan para registrarse como constructores, requisito indispensable para presentar ofertas de vivienda, así como los formatos para registrarse como supervisores, que es otra forma de participar el proceso de construcción de vivienda.

Los diferentes mecanismos y formas de financiamiento, con los que el INFONAVIT puede apoyar a los constructores y promotores de vivienda, en la generación y canalización de la oferta necesaria, son presentados en el capítulo II. También se incluyen las cédulas que se utilizan para presentar las ofertas de paquetes de vivienda, en los principales mecanismos de financiamiento, para su análisis, evaluación y posible aprobación.

El capítulo III contiene, a manera de ejemplificación, la presentación de un paquete de vivienda en línea II, ya que esta línea constituye la más importante, dentro de las que maneja el INFONAVIT, pues, por ejemplo, en el año 1999, representó el 80% del número total de los créditos otorgados por el Instituto. Se trata de un proyecto que efectivamente se pretende construir en San Juan del Río, Querétaro.

Una relación, y breve explicación, de los trámites finales y de aquellos que se deberán realizar simultáneamente con la construcción se hizo en el capítulo IV.

Y por último, en el capítulo V, se presentan una serie de conclusiones y recomendaciones, que esperamos sean de utilidad.

I.- EL INFONAVIT Y LA VIVIENDA DE INTERES SOCIAL

I.1.- El problema de la vivienda y creación del INFONAVIT

Hasta principio de la década de los sesenta, el incipiente sistema de financiamiento hipotecario que operaba en el país había permitido la aparición de algunos promotores de vivienda; más estos se dedicaban exclusivamente a atender a los segmentos altos de la población. Y se trataba en su mayoría de arquitectos, ingenieros o fraccionadores que realizaban un número relativamente pequeño de casas por año, sin criterios de producción en serie. En el caso de los edificios en condominio privados, que se desarrollaron en la ciudad de México a partir de 1956, se atacaba el problema de forma un poco más masiva; no obstante, eran normalmente edificios únicos, con bajo número de unidades por vender y destinados a una clientela de clase media alta.

De esta suerte, hasta 1964 el mercado de clase media baja y popular estuvo poco atendido, teniendo como única solución, el mercado informal de la vivienda. Sólo encontramos, como excepciones, las promociones del Instituto Nacional de la Vivienda para población marginada de la ciudad de México; las del IMSS y del ISSSTE, para sus derechohabientes; y algunas promociones del sector privado, particularmente en la ciudad de Monterrey, donde la Cervecería Cuauhtémoc, la Vidriería de Monterrey y algunas otras empresas desarrollaron fraccionamientos para sus trabajadores desde la década de los cincuenta.

Sin embargo, fueron operaciones aisladas, por lo que no fue sino hasta la constitución, en 1963, del Fondo de Operación y Descuento Bancario a la Vivienda, el FOVI, cuando empezaron a ofertarse casas y departamentos con crédito hipotecario para la población empleada y obrera: la llamada "vivienda de interés social". Contrariamente a la vivienda residencial, construida en pequeño número y donde se privilegiaba la diferencia, la vivienda de interés social adaptaba los conceptos de la construcción en serie, de tipo industrial.

Gracias al FOVI, se incrementó considerablemente el número de viviendas construidas con financiamiento hipotecario, pasando de 3,400 hacia 1963 a más de 20,000 tres años más tarde. Esto constituyó un importante estímulo para que se establecieran nuevos promotores en diversas ciudades del país.

Inicialmente, el nuevo sistema se vio con escepticismo, por lo que el FOVI tubo que desarrollar algunas promociones propias o para gobiernos estatales. Sin embargo, la respuesta del sector privado vino con rapidez.

De esta forma, en un lapso de cuatro a cinco años, el concepto del FOVI se había expandido a las principales ciudades de la República, beneficiando así a miles de familias que antes no podían acceder a una vivienda de calidad y acorde con su capacidad de pago.

En este mismo sentido, desde 1917, el congreso constituyente surgido de la Revolución Mexicana, creó una de las constituciones más avanzadas del mundo, en materia de justicia social y laboral.

Una de las grandes conquistas de los trabajadores, por la voz de aquellos legisladores, fue el Artículo 123, cuya fracción XII establecía la obligación de los patrones a proporcionar a los trabajadores habitaciones cómodas e higiénicas, por las que podrían cobrar rentas que no excedieran del medio por ciento mensual del valor catastral de las fincas.

Por mucho tiempo, los negocios de menos de 100 trabajadores, ubicados dentro de poblaciones, permanecieron eximidos de tal obligación. En términos generales, pasaron varias décadas sin que el derecho constitucional de los trabajadores a contar con habitaciones dignas tuviera una respuesta efectiva.

Las organizaciones sindicales, por muchos años, plantearon que era necesario modificar la Ley Federal del Trabajo y el precepto constitucional comentado, para permitir un avance significativo y la efectiva construcción de viviendas para los trabajadores.

Hasta 1970, la Ley Federal del Trabajo incluyó en el Capítulo III de su Título IV, denominado "Habitaciones dignas para los Trabajadores", la reglamentación de la fracción XII del Artículo 123 constitucional. A pesar de ello, la solución del problema se dejó a la negociación entre empresarios y trabajadores.

Por iniciativa de las organizaciones de trabajadores y del Gobierno Federal se le encomendó a la Comisión Nacional Tripartita que estudiara el tema de la vivienda popular, a lo que se abocó la denominada Subcomisión Quinta.

Después de analizar la complejidad y alcances de la problemática, dicha Subcomisión, propuso reformar la fracción XII del Artículo 123 constitucional y la Ley Federal del Trabajo, así como expedir una ley para crear un organismo tripartito encargado de manejar los recursos del Fondo Nacional de Vivienda.

Las propuestas fueron aprobadas por las cámaras legislativas en abril de 1972 y surgió así el **Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda de los Trabajadores (INFONAVIT)**.

El primero de mayo de 1972 tuvo lugar la asamblea constitutiva del INFONAVIT.

Desde entonces, el Instituto se ha desempeñado como uno de los pilares fundamentales del sistema de seguridad social, en el rubro de la vivienda, implementado por el sistema de gobierno mexicano.

Pese al impulso, desarrollo y evolución que los principales organismos encargados de financiar y promover la construcción de vivienda de interés social, México ha entrado en una etapa en donde la solución al problema de la insuficiente producción habitacional se torna cada vez más vital.

I.2.- Evolución del INFONAVIT

Con la creación del INFONAVIT se pretendió hacer posible el cumplimiento de los derechos constitucionales de los trabajadores.

Sin embargo, no siempre la orientación que se le dio a las políticas seguidas por el Instituto, fue la correcta, además los cambios sociales, económicos y políticos obligaron a que se hayan venido realizando reformas para dar mayor claridad y transparencia al manejo de los recursos, potenciar el uso de los mismos, y sobre todo, darle viabilidad económica y financiera al Instituto.

En un principio, la disposición constitucional sobre el derecho de los trabajadores a la vivienda digna, se interpretó en el sentido de producir directamente viviendas terminadas y, en menor medida, dar créditos para adquirir vivienda de terceros, financiar ampliaciones y reparaciones o pagar pasivos por la adquisición de viviendas con otros sistemas financieros.

La distribución de viviendas se efectuó según criterios sociales y políticos, de preferencia entre los trabajadores sindicalizados, cuyas organizaciones tenían representación en la Administración del Instituto. En especial se concedieron las viviendas a las personas de menores ingresos, aún cuando carecieran de recursos para pagar el valor de las viviendas asignadas.

Los créditos se fijaron en pesos nominales, con un interés módico del 4% anual sobre saldos insolutos, condiciones muy ventajosas para los acreditados.

El sistema funcionó sin mayores tropiezos mientras los niveles de inflación no fueron muy elevados, pero en los años ochenta, las consecuencias fueron notorias, pues se produjo una fuerte descapitalización de la Institución, las amortizaciones de los créditos sólo devolvían en una pequeña parte el valor real, debido a las tasas negativas que resultaban de la aplicación del 4% de interés con inflación anual superior, en algunos casos del 150%.

La modernización del INFONAVIT obedece a la necesidad de lograr que éste, en el ámbito del mercado que atiende, resuelva de mejor manera los tres objetivos básicos y frecuentemente contradictorios del financiamiento a la vivienda: la accesibilidad de las familias al precio de las habitaciones (derecho constitucional de todas las familias mexicanas a tener una habitación cómoda e higiénica), la viabilidad de las instituciones financieras y el uso eficiente de los recursos.

Durante 20 años imperaron las normas de operación fijadas por la Asamblea General del INFONAVIT en septiembre de 1972, con pequeñas reformas. La modernización del INFONAVIT es un proceso que se inicia a finales de 1987, año en que se presenta una inflación de 159% y se decide adoptar el sistema de indizar el saldo de los créditos conforme a las variaciones del salario mínimo; continúa con la reorientación del Instituto a partir de las reformas a su Ley y a su Reglamento en 1992, cuyas formas de instrumentación se precisaron en 1993 y se comenzaron a consolidar en 1994, con el fin de recrearlo y transformarlo en una hipotecaria social, esto implica racionalizar la transferencia de recursos y el subsidio cruzado entre los trabajadores, de modo tal que los que cuentan con mayores ingresos continúen apoyando a los que tienen menos, dentro de los límites que marca el

precepto legal de generar una remuneración positiva en términos reales para el fondo de ahorro de los trabajadores o cuando menos, de mantener su valor.

Otra cuestión importante fue que la integración de las aportaciones patronales a la cuenta individual del nuevo Sistema de Ahorro para el Retiro, hizo necesaria una revisión de la estructura financiera del INFONAVIT, lo cual, sumado a la posibilidad de satisfacer la necesaria libertad de los trabajadores para elegir la vivienda en la que aplicarían los créditos del Instituto y una mayor transparencia en su otorgamiento, dio como resultado las reformas legales de 1992. En este proceso de intensos trabajos de renovación y de previsión para el futuro, se contó con la experiencia del doctor José Juan de Olloqui y Labastida como Director General, de octubre de 1991 a abril de 1993. Las mencionadas reformas constituyeron el cimiento para fortalecer la estructura del Instituto, de tal suerte que los créditos se recuperaran totalmente en términos reales y los ahorros de los trabajadores tuvieran rendimientos tendientes a superar la inflación.

Con la política adoptada, de ajustar las deudas en la misma proporción que se elevara el salario mínimo, surgió una nueva contradicción, pues para que el nuevo sistema produjera resultados positivos, era necesario que el trabajador beneficiado con un crédito, tuviera recursos suficientes para pagar las amortizaciones y los intereses correspondientes. Esta situación fue difícil de aceptar por los dirigentes obreros, ya que debió darse preferencia a los trabajadores que percibieran mayores ingresos, y se postergó a los que ganaban menos.

Esto también implica: buscar opciones como la vivienda progresiva (pies de casa), u otras, que permitan aumentar permanentemente el volumen de créditos para la vivienda obrera y ampliar la atención a los trabajadores de menores ingresos; asegurar que los trabajadores acreditados adquieran sus habitaciones libre e informadamente; encomendar la nueva oferta habitacional al mercado, mediante conjuntos financiados por terceros; y que el INFONAVIT tome a su cargo la generación de la demanda, mediante el otorgamiento de créditos individuales.

Lo anterior planteaba la necesidad de que, a partir de 1994, debería inducirse, tanto a demandantes como a oferentes y a las propias estructuras de la Institución, a asumir el cambio, a buscar, de forma conjunta, fórmulas que permitan la participación de todos los agentes sociales en la presentación de ofertas realistas y adecuadas, a la asunción de los riesgos y oportunidades que implica la capacidad del trabajador, en función de las condiciones y expectativas económicas, al mismo tiempo que se le da la opción para determinar la ubicación de su vivienda, en función de sus necesidades, preferencias y, sobre todo, de sus ingresos y su capacidad real de pago.

Para ello, es necesario renovar constantemente, el concepto de cómo obtener una vivienda digna, la cual no necesariamente tiene que ser una vivienda terminada. La vivienda digna se puede obtener gracias a un proceso que se inicia con la adquisición de un terreno con servicios, un pie de casa o una vivienda progresiva, que puede concluir en vivienda terminada.

La labor otrora rectora del INFONAVIT, que facilitaba la generación de vivienda con su participación directa, deberá ser sustituida, totalmente, por una actitud eminentemente promotora, que organice, articule y acerque la demanda de sus derechohabientes y estimule una generación adecuada de oferta habitacional, para estar en posibilidad de cumplir con sus metas de otorgamiento de crédito, pero especialmente, para lograr beneficiar al mayor

número posible de trabajadores, brindándoles la oportunidad real de acceder a una vivienda digna.

De 1993 a 1996 la institución comenzó a ver los primeros frutos de las reformas de 1992. Año con año, los rendimientos de las subcuentas de vivienda fueron superiores a los que se ofrecieron en otros instrumentos de ahorro; se otorgaron alrededor de 416 mil 500 créditos en cuatro años, con una tendencia de paulatino crecimiento, gracias a que los ingresos se fortalecieron con el consistente incremento en la recuperación de la Cartera Vencida, rubro que en promedio significó un 33% de los ingresos, contra el 17% que había representado en los 15 años anteriores.

La oferta de vivienda se abrió en diversas modalidades, como las financiadas mediante subastas y los Paquetes de Vivienda en Líneas II y III, lo que significó la revisión y aprobación de proyectos para la construcción de más de 450 mil viviendas, amén de aquellas que el trabajador ha seleccionado del Mercado Abierto. En sólo cuatro años, los recursos del Instituto se multiplicaron en más de 3.5 veces, al pasar de 21 mil a cerca de 78 mil millones de pesos.

El instituto no sólo continuó su tarea; a partir de 1995 se comenzaron transformaciones y avances que culminaron en las recientes reformas legales que entraron en vigor el 1º de julio de 1997. Se formuló y elaboró el Plan Quinquenal de los años 1995-2000. Se reformaron las reglas de Subastas y de Crédito, para aumentar la oferta de viviendas de calidad y más baratas; y dar certeza y mayor transparencia a los derechohabientes en la obtención de sus créditos. Se buscaron nuevas fórmulas para potenciar los recursos institucionales y fomentar el ahorro, como los programas de cofinanciamiento y de ahorro previo, así como la vivienda progresiva. Y se propició el diálogo entre los representantes de los trabajadores, de los empresarios y del Gobierno con miras a conformar un Instituto que pueda enfrentar con éxito los retos del nuevo milenio.

En 1997, cuando el Instituto estaba cumpliendo 25 años de existencia, se continuó con la etapa de renovación que le permita responder con mayor rapidez y eficacia a quienes le han encomendado la enorme responsabilidad de cuidar y desarrollar su patrimonio, los trabajadores.

Durante 1999, el INFONAVIT continuó con el proceso de modernización, encaminado a retomar su objetivo social original y conformar una hipotecaria social de excelencia financiera. En ese sentido el Instituto:

- Realizó reformas a los reglamentos de las comisiones y delegaciones regionales, a efecto de mejorar su operación financiera y administrativa, que permita mejorar su atención.
- Para mejorar sus finanzas, realizó acciones de cobranza, fiscalización, depuración y abatimiento del rezago de registros, lo que permitió la reducción de la cartera vencida de 46.4% al cierre de 1997, a 21.4% en septiembre de 1999.
- A fin de hacer más equitativo el proceso de entrega de los créditos, procedió a modificar las reglas de otorgamiento de crédito y la tabla de montos máximos de crédito. Con ello, se estableció una fórmula de puntuación que refleja apropiadamente la capacidad de pago de los trabajadores, además de establecer incentivos claros al ahorro previo y al enganche.
- Para dar equilibrio y mayor dinamismo al mercado de la vivienda, el Instituto procuró una mayor participación de los desarrolladores en los proyectos de vivienda y les otorgó mayor apoyo en materia de financiamiento. Para ello, se elaboraron nuevos Instructivos

de Presentación y Aprobación de Paquetes de Vivienda en Línea II y III, y se aprobó la Norma Técnica de Vivienda INFONAVIT. Se firmaron convenios con BANOBRAS y NAFINSA, a fin de facilitar a los promotores la obtención de financiamiento parcial, con crédito puente o línea revolvente, para ser destinado a la urbanización y edificación de viviendas en Línea II y adquiridas por derechohabientes del INFONAVIT.

- Se han hecho importantes inversiones y logros en materia de actualización y conversión de los sistemas informáticos, con lo que se pretende, principalmente, la estabilización de los procesos, la depuración de sus registros, el abatimiento del rezago histórico de información y la optimización en el cumplimiento de sus funciones.
- Por otra parte, con el objeto de proteger a los acreditados contra fenómenos naturales, se contrató un seguro para proteger las viviendas financiadas por el Instituto, contra daños y catástrofes.

A continuación presentaremos algunos cuadros informativos que resumen la labor del INFONAVIT, en cuanto al apoyo que el Instituto ha otorgado a los sectores de menos ingresos, para que puedan acceder a una vivienda digna, desde su creación y hasta el año 2000.

Cuadro No. 1
Acumulado de créditos otorgados por el INFONAVIT hasta 1999

TIPO DE LINEA	Acumulados hasta dic. de 1996	Otorgados En 1997	Otorgados En 1998	Otorgados En 1999	Otorgados En 2000	Acumulado Total hasta el 2000
Línea I y subastas	1'033,897	24,979	8,036	5,901	3,859	1'076,672
Línea II	361,402	60,641	84,772	159,049	210,139	876,003
Línea III	73,388	13,400	11,648	26,703	28,698	153,837
Línea IV	17,295	1,499	2,438	3,593	3,792	28,617
Línea V	8,434	784	1,141	3,704	3,622	17,685
Totales	1'494,416	101,303	108,035	198,950	250,110	2'152,814

Fuente: Informes anuales de actividades del INFONAVIT

Cuadro No. 2
Importe promedio de créditos otorgados por el INFONAVIT en el 2000

LINEA DE CREDITO	No. DE CREDITOS OTORGADOS	PORCENTAJE (%)	IMPORTE PROMEDIO (\$)
LINEA I Y SUBASTAS	3,859	1.54	164,892.00
LINEA II	210,139	84.02	175,253.00
LINEA III	28,698	11.47	168,612.00
LINEA IV	3,792	1.52	137,139.00
LINEA V	3,622	1.45	151,188.00
TOTAL	250,110	100.00	173,405.00

Fuente: Informe anual de actividades 2000 del INFONAVIT

Cuadro No. 3
Dosificación de los créditos otorgados durante 2000

NIVEL DE INGRESO EN V.S.M.M.	LÍNEA I Y SUBASTAS	LÍNEAS II A V	TOTAL	%
HASTA: 2.00	442	27,440	27,882	11.2
2.01 – 3.00	1,036	63,281	64,317	25.7
3.01 – 4.00	982	62,393	63,375	25.3
4.01 - MAS	1,399	93,137	94,536	37.8
TOTAL	3,859	246,251	250,110	100.0

Fuente: Informe anual de actividades 2000 del INFONAVIT

Cuadro No. 4
Dosificación de los créditos otorgados de 1973 a 1992

INGRESOS (v.s.m.m.)	LÍNEA I	LÍNEAS II a IV	TOTAL	%
Hasta 1.25	415,497	48,963	464,460	43.2
De 1.26 a 2.0	235,735	46,256	281,991	26.3
De 2.01 y más	160,028	52,842	212,870	19.8
No clasificados	104,886	10,310	115,196	10.7
TOTALES	916,146	158,371	1'074,517	100.0
%	85.26	14.74	100	

(v.s.m.m.)- No. de veces el salario mínimo mensual, vigente en el D.F.

Fuente: Informes anuales del INFONAVIT

De los cuadros anteriores se puede observar lo siguiente:

En el cuadro No. 1, se aprecia como, en los últimos años, ha ido disminuyendo el número de créditos que se otorgan para la adquisición de vivienda construida directamente por el Instituto, Línea I y Subastas, mientras que en el cuadro No. 4, ve claramente que en sus primeros 21 años, el mayor esfuerzo del INFONAVIT, se destinó a la edificación directa (en Línea I), con 916,146 viviendas terminadas (85.26% del total), en demérito de las líneas de crédito hipotecario, que en el mismo periodo, sólo alcanzaron el número de 158,371 operaciones (14.74%); también puede apreciarse que la suma de los créditos recibidos por los trabajadores de ingresos hasta 2.0 v.s.m.m., significó el 69.5%. Toda esta situación se ve revertida gracias a las nuevas políticas, como puede observarse en el cuadro No. 2, en el que podemos apreciar que por edificación directa, a través del mecanismo de subastas, sólo se construyeron 3,859 viviendas (1.54%), contra las 246,251 operaciones (98.46%), que se

llevaron a cabo con las líneas de crédito hipotecario; también se modificó la situación del otorgamiento de créditos, pues como puede observarse en el cuadro No. 3, en el año 2000, a los trabajadores con ingresos hasta 2.0 v.s.m.m., sólo les correspondió el 11.2%, del total de los créditos asignados, contra el 69.5% que se asignaba hasta 1992.

De todo lo anterior podemos deducir lo siguiente: hasta 1992, los promotores o desarrolladores privados, realizaron directamente un poco más del 35% de la vivienda producida en el país por medios formales —es decir, con financiamiento— además de participar de manera activa en la promoción y construcción de vivienda para varios institutos públicos, como el INFONAVIT, FOVISSSTE, AURIS, PEMEX, C.F.E., etcétera. Pero, con las reformas aplicadas a partir de 1992 y 1993, en el INFONAVIT y otros institutos —que convierte a estos en organismos eminentemente financieros, en lugar de constructores—, los promotores privados tendrán la responsabilidad de la casi totalidad de la producción formal de vivienda en el país, mientras que los institutos de vivienda se transformarán en hipotecarias sociales.

Esta modernización, deberá consolidarse y profundizarse en todas las instituciones dedicadas a la promoción de vivienda para los trabajadores, dejando atrás los viejos modelos clientelares, movidos por intereses políticos, y llegar al punto en el que efectivamente se transparente, eficiente y optimice el manejo de los recursos, en beneficio de los trabajadores mexicanos. Lo anterior, tendrá, indudablemente, un efecto muy positivo, debido a la importancia que tiene la vivienda, no sólo directamente en el bienestar de las familias mexicanas, sino en el crecimiento económico nacional, con el impacto detonador que sobre la economía tendrá, la reactivación de la industria de la construcción.

I.3.- Ley del INFONAVIT

PRESENTACIÓN:

La Ley del INFONAVIT, es resultado de las políticas que ha adoptado el Gobierno de la República con la finalidad de alcanzar un crecimiento vigoroso y sustentable, que genere una mayor justicia social a favor del bienestar de la población.

En este apartado, se intentará resumir, transcribiendo literalmente los artículos, y en su caso, los párrafos más importantes de dicha Ley, la cual, al paso del tiempo ha sido reformada en diversas ocasiones, siendo la última, la aprobada el 6 de enero de 1997 y cuya vigencia se inició a partir del 1º de julio del mismo año.

Con estas últimas reformas, lo que se pretende alcanzar, es permitir al INFONAVIT:

- Contribuir a la construcción de una mayor justicia social, a favor del bienestar de los mexicanos.
- Brindar un mayor acceso al crédito y una más amplia protección a los derechos de los trabajadores derechohabientes.
- Articular eficientemente su actividad con el nuevo sistema de pensiones.
- Contribuir con la simplificación administrativa gubernamental.

- Obtener un mejor cumplimiento de las obligaciones patronales y de acreditados.
- Participar en el fomento del ahorro interno y la generación de una mayor captación de recursos.
- Fortalecer su eficiencia y administración financiera.
- Consolidar al Instituto como una entidad hipotecaria social, en beneficio de los trabajadores de menores ingresos en el país.

LEY DEL INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES

(Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de abril de 1972)
(Contiene las reformas aprobadas el 6 de enero de 1997)

Artículo 3º.- *El Instituto tiene por objeto:*

I.- Administrar los recursos del Fondo Nacional de la Vivienda.

II.- Establecer y operar un sistema de financiamiento que permita a los trabajadores obtener un crédito barato y suficiente para:

- a) - La adquisición en propiedad de habitaciones cómodas e higiénicas,*
- b).- La construcción, reparación, ampliación o mejoramiento de sus habitaciones, y*
- c).- El pago de pasivos contraídos por los conceptos anteriores;*

III.- Coordinar y financiar programas de construcción de habitaciones destinadas a ser adquiridas en propiedad por los trabajadores; y

IV.- Lo demás a que se refiere la Fracción XII del Apartado A del Artículo 123 constitucional y el Título Cuarto, Capítulo III de la Ley Federal del Trabajo, así como lo que esta Ley establece.

Artículo 5º.- *El patrimonio del Instituto se integra:*

I.- Con las aportaciones en numerario, servicios y subsidios que proporcione el Gobierno Federal.

II.- Con las cantidades y comisiones que obtenga por los servicios que preste, los cuales se determinarán en los términos de los reglamentos respectivos;

III.- Con los montos que se obtengan de las actualizaciones, recargos, sanciones y multas;

IV.- Con los bienes y derechos que adquiera por cualquier título, y

V.- Con los rendimientos que obtenga de la inversión de los recursos a que se refiere este artículo.

Las aportaciones de los patrones a las subcuentas de vivienda son patrimonio de los trabajadores.

Artículo 6º.- *Los órganos del Instituto serán: la Asamblea General, El Consejo de Administración, la Comisión de Vigilancia, el Director General, dos Directores Sectoriales, la Comisión de Inconformidad y de Valuación y las Comisiones Consultivas Regionales.*

Artículo 7º.- *La Asamblea General es la autoridad suprema del Instituto, y se integrará en forma tripartita con cuarenta y cinco miembros, designados:*

Quince por el Ejecutivo Federal

Quince por las organizaciones nacionales de trabajadores, y

Quince por las organizaciones nacionales patronales.

Por cada miembro propietario se designará un suplente.

Los miembros de la Asamblea General durarán en el cargo seis años y podrán ser removidos libremente por quien los designe.

Artículo 12.- *El Consejo de Administración estará integrado por quince miembros, designados por la Asamblea General en la forma siguiente: cinco a proposición de los representantes del Gobierno Federal, cinco a proposición de los representantes de los trabajadores y cinco a proposición de los representantes de patronales, ante la misma Asamblea General. Por cada consejero propietario se designará un suplente.*

Artículo 22.- *El Director General será nombrado por la Asamblea General, a proposición del Presidente de la República. Para ocupar dicho cargo, se requiere ser mexicano por nacimiento, de reconocida honorabilidad y experiencia técnica y administrativa.*

Artículo 29.- *Son obligaciones de los patrones:*

I.- Proceder a inscribirse e inscribir a sus trabajadores en el Instituto y dar los avisos a que se refiere el artículo 31 de esta Ley;

II.- Determinar el monto de las aportaciones del cinco por ciento sobre el salario de los trabajadores a su servicio y efectuar el pago en las entidades receptoras que actúen por cuenta y orden del Instituto, para su abono en la subcuenta de vivienda de las cuentas individuales de los trabajadores, previstas en los Sistemas de Ahorro para el Retiro, en los términos de la presente Ley y sus reglamentos, así como en lo conducente, conforme a lo previsto en la Ley Federal del Trabajo. En lo que corresponde a la integración y cálculo de la base y límite superior salarial para el pago de aportaciones, se aplicará lo contenido en la Ley del Seguro Social.

Estas aportaciones son gastos de previsión de las empresas y forman parte del patrimonio de los trabajadores.

III.- Hacer los descuentos a sus trabajadores en sus salarios, conforme a lo previsto en los artículos 97 y 110 de la Ley Federal del Trabajo, que se destinen al pago de abonos para cubrir préstamos otorgados por el Instituto, así como enterar el importe de dichos descuentos en las entidades receptoras que actúen por cuenta y orden del Instituto, en la forma y términos que establece esta Ley y sus disposiciones reglamentarias. La integración y cálculo de la base salarial para efectos de los descuentos será la contenida en la fracción II del presente artículo;

Etc.

Nota: *Los descuentos al salario para la amortización de los créditos de los derechohabientes cuya percepción sea mayor a un salario mínimo mensual del D.F. (\$ 40.36 diarios, vigente a partir del 01 de enero del 2001, equivalentes a \$ 1,226.94 mensuales), serán hasta del 25% del salario integrado. Para trabajadores con salario mínimo, será del 20%.*

Artículo 39.- *El saldo de las subcuentas de vivienda causará intereses a la tasa que determine el Consejo de Administración del Instituto, la cual deberá ser superior al incremento del salario mínimo del Distrito Federal.*

Etc.

Artículo 40.- *Los fondos de la subcuenta de vivienda que no hubiesen sido aplicados de acuerdo al artículo 43 Bis, serán transferidos a las Administradoras de Fondos para el Retiro para la contratación de la pensión correspondiente o su entrega, según proceda, en los términos de lo dispuesto por las Leyes del Seguro Social, en particular en sus artículos 119,*

120, 127, 154, 159, 170, 190 y 193 y de los Sistemas de Ahorro para el Retiro, particularmente, en sus artículos 3º, 18, 80, 82 y 83.

A efecto de lo anterior, el trabajador o sus beneficiarios deberán solicitar al Instituto la transferencia de los recursos de la subcuenta de vivienda a las administradoras de fondos para el retiro. El Instituto podrá convenir con el Instituto Mexicano del Seguro Social, los términos y requisitos para simplificar y unificar los procesos para autorizar la disponibilidad de los recursos a que se refiere el párrafo anterior.

Artículo 41.- El trabajador tendrá derecho de elegir la vivienda nueva o usada, a la que se aplique el importe del crédito que reciba con cargo al Fondo Nacional de la Vivienda, misma que podrá o no, ser parte de conjuntos habitacionales financiados con recursos de dicho Fondo. Cuando un trabajador hubiere recibido crédito del Instituto, éste le otorgará a partir de la fecha en que haya dejado de percibir ingresos salariales, prórrogas en los pagos de la amortización que tenga que hacer por concepto de capital e intereses ordinarios. Para tal efecto, el trabajador acreditado deberá presentar su solicitud al Instituto dentro del mes siguiente a la fecha en que deje de percibir ingresos salariales. Durante dichas prórrogas, los pagos de principal y los intereses ordinarios que se generen se capitalizarán al saldo insoluto del crédito. En caso de que el trabajador no solicite la prórroga en el plazo de 30 días, ésta no se le autorizará.

Las prórrogas que se otorguen al trabajador de conformidad con el párrafo anterior, no podrán ser mayores de doce meses cada una, ni exceder en su conjunto más de veinticuatro meses y terminarán anticipadamente cuando el trabajador inicie una nueva relación laboral.

En caso de que hayan transcurrido treinta años contados a partir de la fecha de otorgamiento del crédito, el Instituto lo liberará del saldo pendiente excepto en caso de pagos omisos del trabajador o por prórrogas concedidas.

Artículo 42.- Los recursos del Instituto se destinarán:

I.- En línea I, al financiamiento de la construcción de conjuntos de habitaciones para ser adquiridas por los trabajadores, mediante créditos que les otorgue el Instituto. Estos financiamientos, sólo se concederán por concurso, tratándose de programas habitacionales aprobadas por el Instituto y que se ajusten a las disposiciones aplicables en materia de construcción.

Asimismo, el Instituto podrá descontar a las entidades financieras que cuenten con la respectiva autorización, emitida para tal efecto por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, los financiamientos que hayan otorgado para aplicarse a la construcción de conjuntos habitacionales. Estos descuentos serán con la responsabilidad de esas entidades financieras.

El Instituto en todos los financiamientos que otorgue para la realización de conjuntos habitacionales, establecerá la obligación para quienes los construyan, de adquirir con preferencia, los materiales que provengan de empresas ejidales, cuando se encuentren en igualdad de calidad, precio y oportunidad de suministro a los que ofrezcan otros proveedores.

II.- Al otorgamiento de créditos a los trabajadores que sean titulares de depósitos constituidos a su favor en el Instituto:

a).- En línea II, a la adquisición en propiedad de habitaciones (en el mercado abierto);

b).- En línea III, a la construcción de vivienda (en terreno propio de los trabajadores);

c).- En línea IV, a la reparación, ampliación o mejoras de habitaciones; y

d).- En línea V, al pago de pasivos adquiridos por cualquiera de los conceptos anteriores.

Asimismo, el Instituto podrá descontar a las entidades financieras que cuenten con la respectiva autorización, emitida para tal efecto por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, los créditos que hayan otorgado para aplicarse a los conceptos señalados en los

incisos anteriores. Estos descuentos serán con la responsabilidad de esas entidades financieras;

III.- Al pago de capital e intereses de la subcuenta de vivienda de los trabajadores, en los términos de la ley;

IV.- A cubrir los gastos de administración, operación y vigilancia del Instituto;

V.- A la inversión de inmuebles destinados a sus oficinas, y de muebles estrictamente necesarios para el cumplimiento de sus fines;

VI.- A las demás erogaciones relacionadas con su objeto.

Los contratos y las operaciones relacionadas con los inmuebles a que se refiere este artículo, así como el desarrollo y ejecución de los conjuntos habitacionales que se edifiquen con financiamiento del Instituto, estarán exentos del pago de toda clase de impuestos, derecho o contribuciones de la Federación, de los Estados o del Distrito Federal y, en su caso, el precio de venta al que se refiere el artículo 48 se tendrá como valor de avalúo de las habitaciones. El impuesto predial y los derechos por consumo de agua, así como las donaciones y equipamiento urbano se causarán y cumplirán en los términos de las disposiciones legales aplicables. Tanto las garantías, como las inscripciones correspondientes se ajustarán en los términos del artículo 44, sin que cause impuesto o derecho alguno, ni deban efectuarse trámites de registro adicionales.

Los contratos y las operaciones a que se refiere el párrafo anterior, así como la constitución del régimen de propiedad en condominio de los conjuntos que financie el Instituto, podrán hacerse constar en documentos privados, ante dos testigos, e inscribirse en el Registro Público de la Propiedad que corresponda, con la constancia del registrador sobre la autenticidad de las firmas y de la voluntad de las partes.

Los beneficios otorgados por el presente artículo a los programas habitacionales que se realizan con fondos del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, se harán extensivos a los trabajadores derechohabientes de ese Instituto, que realicen operaciones de compra de casa habitación por medios distintos a los del Instituto, siempre y cuando sean para su uso y el monto de la operación, así realizada, no sea superior al valor de las casas habitación que él mismo proporciona a sus afiliados. Por el excedente, se pagarán los impuestos en los términos previstos por las leyes respectivas.

Artículo 43 BIS.- *Al momento en que el trabajador reciba crédito del Instituto, el saldo de la subcuenta de vivienda, de su cuenta individual, se aplicará como pago inicial de alguno de los conceptos a que se refieren los incisos de la fracción I del artículo 42.*

Durante la vigencia del crédito concedido al trabajador, las aportaciones patronales a su favor se aplicarán a reducir el saldo insoluto a cargo del propio trabajador.

El trabajador derechohabiente que obtenga un crédito de alguna entidad financiera para aplicarlo al pago de la construcción o adquisición de su habitación, podrá dar en garantía de tal crédito, el saldo de su subcuenta de vivienda. Dicha garantía únicamente cubrirá la falta de pago en que pueda incurrir el acreditado al perder su relación laboral. Esta garantía se incrementará con las aportaciones patronales subsecuentes, que se abonen a la subcuenta de vivienda del trabajador. En el evento de que dicha garantía se haga efectiva, se efectuarán los retiros anticipados del saldo de la subcuenta de vivienda que corresponda para cubrir el monto de los incumplimientos de que se trate.

El Instituto podrá otorgar créditos a los trabajadores derechohabientes en cofinanciamiento con entidades financieras, en cuyo caso, el trabajador podrá otorgar la garantía a que se refiere el párrafo inmediato anterior. Dicha garantía se constituirá sobre el saldo que la subcuenta de vivienda registre al momento del otorgamiento del crédito. Las aportaciones que se efectúen a la subcuenta citada con posterioridad al otorgamiento del crédito, se aplicarán a cubrir el saldo insoluto del crédito que haya otorgado el Instituto.

incisos anteriores. Estos descuentos serán con la responsabilidad de esas entidades financieras;

III.- Al pago de capital e intereses de la subcuenta de vivienda de los trabajadores, en los términos de la ley;

IV.- A cubrir los gastos de administración, operación y vigilancia del Instituto;

V.- A la inversión de inmuebles destinados a sus oficinas, y de muebles estrictamente necesarios para el cumplimiento de sus fines;

VI.- A las demás erogaciones relacionadas con su objeto.

Los contratos y las operaciones relacionadas con los inmuebles a que se refiere este artículo, así como el desarrollo y ejecución de los conjuntos habitacionales que se edifiquen con financiamiento del Instituto, estarán exentos del pago de toda clase de impuestos, derecho o contribuciones de la Federación, de los Estados o del Distrito Federal y, en su caso, el precio de venta al que se refiere el artículo 48 se tendrá como valor de avalúo de las habitaciones. El impuesto predial y los derechos por consumo de agua, así como las donaciones y equipamiento urbano se causarán y cumplirán en los términos de las disposiciones legales aplicables. Tanto las garantías, como las inscripciones correspondientes se ajustarán en los términos del artículo 44, sin que cause impuesto o derecho alguno, ni deban efectuarse trámites de registro adicionales.

Los contratos y las operaciones a que se refiere el párrafo anterior, así como la constitución del régimen de propiedad en condominio de los conjuntos que financie el Instituto, podrán hacerse constar en documentos privados, ante dos testigos, e inscribirse en el Registro Público de la Propiedad que corresponda, con la constancia del registrador sobre la autenticidad de las firmas y de la voluntad de las partes.

Los beneficios otorgados por el presente artículo a los programas habitacionales que se realizan con fondos del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, se harán extensivos a los trabajadores derechohabientes de ese Instituto, que realicen operaciones de compra de casa habitación por medios distintos a los del Instituto, siempre y cuando sean para su uso y el monto de la operación, así realizada, no sea superior al valor de las casas habitación que él mismo proporciona a sus afiliados. Por el excedente, se pagarán los impuestos en los términos previstos por las leyes respectivas.

Artículo 43 BIS.- Al momento en que el trabajador reciba crédito del Instituto, el saldo de la subcuenta de vivienda, de su cuenta individual, se aplicará como pago inicial de alguno de los conceptos a que se refieren los incisos de la fracción II del artículo 42.

Durante la vigencia del crédito concedido al trabajador, las aportaciones patronales a su favor se aplicarán a reducir el saldo insoluto a cargo del propio trabajador.

El trabajador derechohabiente que obtenga un crédito de alguna entidad financiera para aplicarlo al pago de la construcción o adquisición de su habitación, podrá dar en garantía de tal crédito, el saldo de su subcuenta de vivienda. Dicha garantía únicamente cubrirá la falta de pago en que pueda incurrir el acreditado al perder su relación laboral. Esta garantía se incrementará con las aportaciones patronales subsecuentes, que se abonen a la subcuenta de vivienda del trabajador. En el evento de que dicha garantía se haga efectiva, se efectuarán los retiros anticipados del saldo de la subcuenta de vivienda que corresponda para cubrir el monto de los incumplimientos de que se trate.

El Instituto podrá otorgar créditos a los trabajadores derechohabientes en cofinanciamiento con entidades financieras, en cuyo caso, el trabajador también podrá otorgar la garantía a que se refiere el párrafo inmediato anterior. Dicha garantía se constituirá sobre el saldo que la subcuenta de vivienda registre al momento del otorgamiento del crédito. Las aportaciones que se efectúen a la subcuenta citada con posterioridad al otorgamiento del crédito, se aplicarán a cubrir el saldo insoluto del crédito que haya otorgado el Instituto.

En el supuesto de cofinanciamiento a que se refiere el párrafo inmediato anterior, el Instituto deberá otorgar crédito al trabajador derechohabiente, cuando el crédito que reciba de la entidad financiera de que se trate, se otorgue en base a fondos de ahorro establecidos en planes de previsión social que reúnan los requisitos de deducibilidad que se establezcan en las disposiciones fiscales correspondientes.

En el caso de que el trabajador obtenga crédito de alguna entidad financiera y el Instituto no pueda otorgar crédito en los términos de lo dispuesto en párrafo inmediato anterior, el trabajador tendrá derecho a que durante la vigencia de dicho crédito, las subsecuentes aportaciones patronales a su favor se apliquen a reducir el saldo insoluto a cargo del propio trabajador y a favor de la entidad financiera de que se trate.

Previo convenio con la entidad financiera participante, el Instituto podrá incluir en el porcentaje de descuento que el patrón efectúe al salario del trabajador acreditado, el importe que corresponda a los créditos otorgados en los términos del presente artículo.

Artículo 44.- *El saldo de los créditos otorgados a los trabajadores a que se refiere la fracción II del artículo 42, se revisará cada vez que se modifiquen los salarios mínimos, incrementándose en la misma proporción en que aumente el salario mínimo general que rija en el Distrito Federal.*

Asimismo, los créditos citados devengarán intereses sobre el saldo ajustado de los mismos, a la tasa que determine el Consejo de Administración. Dicha tasa no será menor del cuatro por ciento anual sobre saldos insolutos.

Los créditos se otorgarán a un plazo no mayor de 30 años.

Artículo 45.- *Las convocatorias para las subastas de financiamiento se formularán por el Consejo de Administración conforme a los criterios que tomen debidamente en cuenta la equidad y su adecuada distribución entre las distintas regiones y localidades del país, procurando la desconcentración de las zonas urbanas más densamente pobladas. Antes de formular las convocatorias se analizarán, para tomarse en cuenta, las promociones del Sector Obrero, de los trabajadores en lo individual y del Sector Patronal.*

Artículo 46.- *En la aplicación de los recursos a que se refiere el artículo anterior se considerarán, entre otras, las siguientes circunstancias:*

I.- La demanda de habitación y las necesidades de vivienda, dando preferencia a los trabajadores de bajos salarios, en las diversas regiones o localidades del país;

II.- La factibilidad y posibilidades reales de llevar a cabo construcciones habitacionales;

III.- El monto de las aportaciones al Fondo, provenientes de las diversas regiones y localidades del país; y

IV.- El número de trabajadores en las diferentes regiones o localidades del Territorio Nacional.

Artículo 51.- *Los créditos que otorgue el Instituto a los trabajadores estarán cubiertos por un seguro para los casos de incapacidad total permanente o de muerte, que libere al trabajador o a sus beneficiarios de las obligaciones, gravámenes o limitaciones de dominio a favor del Instituto, derivados de esos créditos.*

Artículo 51 BIS.- *Los financiamientos para la construcción de conjuntos de habitaciones para ser adquiridas por los trabajadores, se adjudicarán a las personas que estén inscritas en el registro de constructores que al efecto lleve el Instituto, a través de subastas públicas, mediante convocatoria para que libremente se presenten proposiciones en sobre cerrado, que será abierto públicamente.*

El saldo insoluto de los financiamientos para la construcción de conjuntos de habitaciones que otorgue el Instituto, no podrá exceder de un vigésimo del saldo insoluto de los créditos a que se refiere la fracción II del artículo 42.

Artículo 51 BIS 1.- *Las convocatorias que podrán referirse a uno o más conjuntos habitacionales, se publicarán en uno de los diarios de mayor circulación en el país y simultáneamente, cuando menos en uno de la entidad federativa donde se ejecutarán las obras y contendrán, como mínimo, los siguientes requisitos:*

I.- La descripción general de la obra que se desea ejecutar;

II.- La tasa de interés mínima a pagar por el financiamiento de que se trate;

III.- Las condiciones que deberán cumplir los interesados, particularmente en cuanto al tiempo de terminación de la obra;

IV.- El plazo para la inscripción de interesados, que no podrá ser menor de treinta días hábiles, contados a partir de la fecha de la publicación de la convocatoria;

V.- El plazo en que el Instituto autorizará a las personas inscritas a participar en la subasta; y

VI.- El lugar, fecha y hora en que se celebrará el acto de la apertura de los sobres que contengan las posturas.

En el ejercicio de sus respectivas atribuciones, las Secretarías de la Contraloría de la Federación y de Hacienda y Crédito Público, podrán intervenir en todo el proceso de adjudicación del financiamiento.

Artículo 51 BIS 2.- *Las personas que participen en las subastas, deberán garantizar al Instituto: las posturas, la correcta inversión de los recursos del financiamiento que, en su caso, reciban, y el pago del financiamiento.*

El Consejo de Administración del Instituto fijará las bases y porcentajes a los que deberán sujetarse las garantías que deban constituirse.

Artículo 51 BIS 3.- *El Consejo de Administración del Instituto determinará la sobretasa de interés que causarán los financiamientos a partir de su otorgamiento, en caso de que las viviendas construidas en conjuntos habitacionales financiados por el Instituto, se vendan a precios superiores a aquellos que se determinen para el conjunto de que se trate, en términos del artículo 48 de esta Ley o el conjunto respectivo no se concluya en los tiempos establecidos.*

Artículo 51 BIS 4.- *No podrán obtener financiamiento del Instituto las siguientes personas:*

I.- Los miembros del Consejo de Administración y trabajadores del Instituto, sus cónyuges o parientes consanguíneos o por afinidad hasta el segundo grado, así como aquellas en las que participen como accionistas, administradores, gerentes, apoderados o comisarios. El consejo de Administración podrá autorizar excepciones a lo dispuesto en esta fracción, mediante reglas de carácter general, aprobadas por lo menos por tres consejeros de cada uno de los sectores, y

II.- Las que se encuentren en incumplimiento respecto de la ejecución de otra u otras construcciones de conjuntos habitacionales financiados por el Instituto.

Artículo 51 BIS 5.- *La adjudicación del financiamiento obligará al Instituto y a la persona en quien la misma recaiga, a formalizar el documento relativo dentro de los veinte días hábiles siguientes al de la adjudicación.*

Si el interesado no firmare el contrato por causas no imputables al Instituto, perderá a favor del propio Instituto la garantía que hubiere otorgado, el cual podrá, sin necesidad de un nuevo procedimiento, adjudicar el financiamiento al segundo participante en la subasta respectiva, en los términos de la propuesta y así sucesivamente.

Artículo 51 BIS 6.- Los contratistas de obras financiadas por el Instituto, responderán ante los adquirentes, de los defectos que resultaren en las mismas, de los vicios ocultos y de cualquiera otra responsabilidad en que hubieren incurrido, en los términos las disposiciones aplicables.

La administración del Instituto, ha manifestado que "las transformaciones que se están dando en el INFONAVIT, no responden únicamente, como en algunas ocasiones se ha planteado, a propósitos de mera transparencia en las operaciones; responden a un propósito mayor: implantar un verdadero cambio estructural a nivel microeconómico, a nivel institucional, como se ha venido postulando en distintos ámbitos del quehacer nacional". Y así recrear una institución; reinventar un nuevo modelo; represtigiar el tripartidismo; reconcebir el subsidio de clase para vivienda; participar en un gran esfuerzo de ahorro social de largo plazo; y adecuar el INFONAVIT a la nueva economía de productividad y eficiencia.

1.4.- Otros organismos promotores de vivienda de interés social

Existen otras instituciones, que cada cual en su ámbito y a través de muy diversos mecanismos, participan activamente en la promoción de la construcción de vivienda de interés social, coadyuvando con ello en el combate al déficit, que en este aspecto, padece nuestro país, sin embargo, no profundizaremos en el análisis de la forma en que cada uno de estos organismos lleva a cabo su función, pues ello es ajeno al objetivo que se persigue en este trabajo, solamente haremos una breve descripción de las acciones de los organismos más importantes y estableceremos, como puede observarse en el cuadro No. 5, que aparece posteriormente, los porcentajes de participación que corresponden a cada uno de estos organismos, con respecto al volumen total de la oferta de créditos para la vivienda, que se han ejercido en los últimos años.

EL FOVISSSTE

En el FOVISSSTE se han venido realizando esfuerzos con el objeto de fortalecer sus programas sustantivos, agilizar el otorgamiento de créditos y otros servicios que presta a sus derechohabientes, así como, mejorar las condiciones y procedimientos de los mecanismos financieros, administrativos y de operación. Para ello, el Fondo está llevando a cabo acciones como las siguientes:

- Se efectuaron reformas y adiciones a las reglas de otorgamiento de créditos para vivienda, que posibilitan que una gran cantidad de certificados de créditos aprobados y que por diversas causas no hayan sido pagados, puedan ejercerse.
- Se revisaron y modificaron los criterios de evaluación de tres elementos a calificar: los periodos de antigüedad y su puntuación; los requisitos del número de dependientes y su puntuación; y la diferencia entre el monto solicitado y el monto máximo que puede alcanzar el derechohabiente y su puntuación. Al mismo tiempo la puntuación mínima baja

de 66 a 42 puntos, con lo cual, se amplían las oportunidades para que un mayor número de trabajadores con capacidad de pago y menor antigüedad puedan calificar para la obtención de un préstamo hipotecario

EL FOVI

En el FOVI se llevaron a cabo sus programas: normal de crédito y de subsidios a la vivienda (PROSAVI), que incorpora un subsidio directo al valor de la vivienda (hasta del 20 %), destinado a jefes de familia con ingresos máximos de cinco salarios mínimos (vigentes en el D.F.). Y entre sus acciones realizadas se destacan:

- En 1998, a través de sus dos programas, otorgó cerca de 57,000 créditos, con una inversión de casi 8 mil millones de pesos.
- Durante 1999, se asignaron alrededor de 59,000 créditos, y como parte del Programa Especial de Crédito y Subsidios a la Vivienda (PROSAVI), se continuaron realizando las subastas diarias, iniciadas en mayo de 1998. De éstos créditos, el 75% correspondió a viviendas del programa normal.
- Continuó ofreciendo créditos para viviendas con valores desde 85 hasta 130 salarios mínimos mensuales, y a partir de julio de 1999, el FOVI convocó derechos de crédito para viviendas de tipos B2 y B3 (valor de 160 a 190 salarios mínimos mensuales), destinados a jefes de familia con ingresos de entre 5 y 15 salarios mínimos. Las condiciones crediticias para estas viviendas incorporan características que facilitarán su bursatilización, tales como su tasa de interés de mercado, valores de vivienda y crédito en UDIS.
- Contribuyó al financiamiento para la vivienda al aumentar el monto del crédito puente de 50 al 65% sobre el valor de los conjuntos habitacionales e incremento el factor de pago de 7.5 a 10.5 pesos por cada mil de crédito.

EL FONHAPO

Por lo que se refiere al Fideicomiso Fondo Nacional de Habitaciones Populares (FONHAPO):

- Realizó un significativo esfuerzo de modernización y reestructuración administrativa, proceso que implicó a liquidación de sus delegaciones regionales y la reducción de su plantilla de empleados en un 73%. El Fideicomiso ha fortalecido su función financiera y de fomento al liquidar en su totalidad sus delegaciones regionales y descentralizar la operación crediticia hacia los organismos estatales.
- Con la descentralización de la operación crediticia hacia los organismos estatales y/o municipales de vivienda, y con el compromiso de compartir la responsabilidad, el financiamiento y la promoción de créditos, el Fideicomiso involucró de forma más activa a dichos organismos y a los grupos sociales en el sistema de otorgamiento de créditos.
- Durante 1999 otorgó 6,446 créditos que beneficiaron a cerca de 30 mil personas, con una inversión de 337 millones de pesos.
- El programa de créditos de FONHAPO cuenta con cuatro modalidades: vivienda progresiva, vivienda mejorada, lotes con servicios y adquisición de vivienda. Del total de acciones, 3,431 corresponden a la edificación de vivienda progresiva, 2,737 a obras de

rehabilitación, ampliación y mejoramiento, 254 a lotes con servicios y 24 adquisiciones de vivienda.

A continuación presentamos el cuadro No. 5, en el que se resumen los créditos otorgados por los distintos organismos promotores de vivienda de interés social, así como los créditos por tipo de programa:

Cuadro No. 5
Total de créditos otorgados para vivienda por los principales organismos promotores de 1995 al 2000.

Concepto	1995	(%)	1996	(%)	1997	(%)	1998	(%)	/p 1999	(%)	/p 2000	(%)	Total (acum.)	(%)
Principales organismos promotores	432,863	100.0	524,205	100.0	499,937	100.0	396,615	100.0	450,082	100.0	312,968	100.0	2,616,670	100.0
INFONAVIT	96,745	22.4	103,184	19.7	99,231	19.9	108,035	27.2	198,950	44.2	180,000	57.5	786,145	30.0
FOVI	51,684	11.9	24,097	4.6	46,688	9.3	58,952	14.4	59,118	13.2	60,000	19.2	298,519	11.4
FOVISSSTE	29,529	6.8	28,731	5.5	23,241	4.7	16,712	4.2	18,007	4.0	18,300	5.9	134,520	5.2
FONHAPO	26,281	6.1	18,666	3.6	14,826	2.9	5,523	1.4	6,446	1.4	4,500	1.4	76,242	2.9
Inst. Estatales	4,784	1.1	6,391	1.2	37,152	7.4	167,579	42.3	141,984	31.5	N.D.	0	357,890	13.7
Banca Com.	19,154	4.4	3,920	0.7	4,609	0.9	3,500	0.9	764	0.2	N.D.	0	31,947	1.2
Otros /1 organismos	204,704	47.3	339,216	64.7	274,190	54.8	38,314	9.7	24,813	5.5	50,168	16.0	931,405	35.6
Tipo de programa	432,863	100.0	524,205	100.0	499,937	100.0	396,615	100.0	450,082	100.0	312,968	100.0	2,616,670	100.0
Vivienda terminada	173,178	40.0	65,784	12.5	80,743	16.1	77,082	19.4	73,504	16.3	69,938	22.3	540,229	20.6
Vivienda progresiva	34,684	8.0	12,988	2.5	13,463	2.7	15,030	3.8	27,243	6.0	35,092	11.2	138,500	5.3
Lotes con servicios	18,166	4.2	2,607	0.5	14,318	2.9	18,315	4.6	4,792	1.1	0	0	58,198	2.2
Mejoramiento de vivienda	179,886	41.6	341,323	65.1	295,253	59.1	166,092	41.9	135,348	30.1	16,805	5.4	1,134,707	43.4
Otras líneas de crédito /2	28,949	6.2	101,503	19.4	98,160	19.2	120,096	30.3	209,195	46.5	191,133	61.1	745,036	28.5

/p.- cifras preliminares. Para el 2000, programadas.

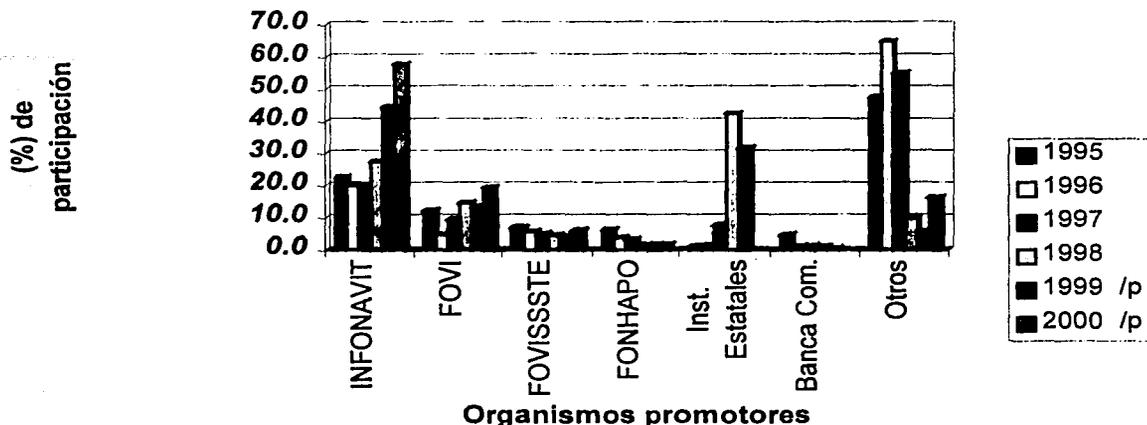
/1.- Incluye FIVIDESU, FOVIMI-ISSSFAM, BANOBRAS, PEMEX, CFE, FICAPRO, Programa de Autoconstrucción Crédito a la palabra (hasta 1997) y VIVAH.

/2.- Se refiere a líneas de financiamiento de urbanización para uso habitacional, producción de insumos, adquisición de vivienda nueva o usada a terceros, construcción en terreno propio, pago de pasivos y cofinanciamiento.

Fuente: Secretaría de Desarrollo Social.

Gráficamente, el cuadro No. 5 puede representarse de la siguiente manera, fig. 1, en lo relativo al número de créditos otorgados por los diferentes organismos promotores de vivienda de interés social en nuestro país.

Fig. 1.- Variación del volumen de créditos otorgados por los organismos promotores de vivienda de interés social (en los últimos cinco años)



p .- Cifras preliminares. Para el 2000, cifras programadas

Del cuadro No. 5 y de la fig. 1, también se puede observar lo siguiente, ocurrido en los últimos cinco años:

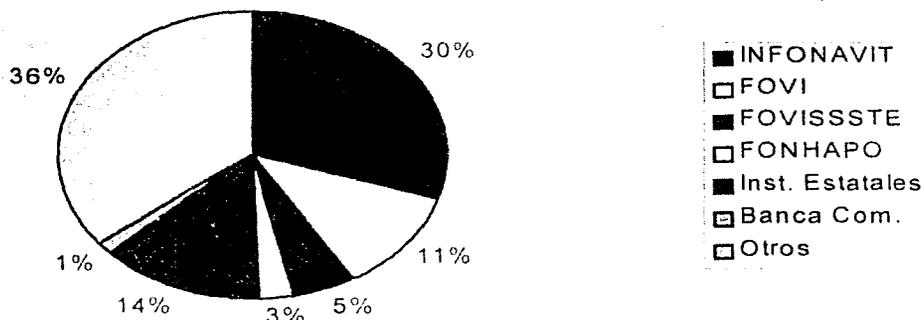
La participación del INFONAVIT en la oferta de vivienda de interés social, ha sido aproximadamente del 30%, manteniendo en constante crecimiento su volumen de créditos otorgados. El FOVI ha participado con un 11% aproximadamente, observándose pocos cambios, en sus niveles de participación, lo que se explica por la inestabilidad del sistema bancario, que afecta directamente los recursos que la banca comercial destina al financiamiento de desarrollos habitacionales. El FOVISSSTE, como organismo estatal, también ha mantenido relativamente constante su volumen de créditos otorgados, con lo que su participación llega al 5% en números redondos. En el FONHAPO sucede que su participación en el mercado está disminuyendo, dado que cada vez se le destinan menos recursos, pasando de 6.1% en 1995 ha solamente 1.4% en 1999. Con los Institutos Estatales de Vivienda sucede a la inversa, últimamente han incrementado los recursos que destinan a este rubro, tratando de equilibrar el déficit, incrementado por la disminución de la oferta proveniente de la iniciativa privada, y como consecuencia de la delegación de responsabilidades que antes asumía el FONHAPO, llegando de 1.1%, en 1995, a 42.3%, en 1998, y 31.5% en 1999. Mención especial merece la banca comercial, la cual, llegó a otorgar en 1992, 129,362 créditos (30.1%), en 1993, 102,416 créditos (19.5%), y en 1994, 85,198 créditos (15.2%), volumen que, como puede observarse, disminuyó drásticamente, hasta

representar solamente el 1.2% en los últimos años, todo ello debido a la crisis tan severa que sufrió nuestro sistema financiero. Existen otros organismos, como FIVIDESU, FOVIMI-ISSFAM, BANOBRAS, PEMEX, C.F.E., FICAPRO y programas gubernamentales especiales, que en conjunto participan con un 34.9% de la oferta de créditos para la vivienda.

Se puede destacar el hecho de que los organismos financieros de vivienda como el INFONAVIT, el FOVI, el FOVISSSTE, y el FONHAPO, incrementaron su participación, a partir de un mínimo de 33.3% en 1996, hasta el 62.9% alcanzado en 1999. Y que en promedio, en los últimos años, su participación en el mercado, alcanzó el promedio de 49%, del total de los créditos otorgados.

Gráficamente, en la fig. 2, se puede observar la importancia que ha tenido el INFONAVIT, y los demás organismos financieros, en los últimos cinco años, en la oferta de vivienda de interés social, a nivel nacional, destinada a satisfacer la demanda existente entre la clase trabajadora y de menores recursos.

Fig. 2.- Participación promedio de los diferentes organismos de vivienda de interés social (en los últimos cinco años)



Es importante hacer notar, que la drástica disminución del número de créditos otorgados por la banca comercial, se suplió con un programa que permitió que, principalmente el INFONAVIT y los Institutos Estatales o municipales, incrementaran la oferta de créditos, de tal suerte que, a pesar de las condiciones que se vivieron, entre 1995 y junio del 2000, los organismos financieros de vivienda, excluyendo a la banca comercial, otorgaron un monto acumulado superior a los 2.4 millones de créditos, que supera a los poco más de 2.3 millones concedidos de 1989 a 1994. Esta diferencia se incrementará con los créditos que sean asignados en el último semestre del 2000.

I.5.- Por que y como invertir en vivienda de interés social para derechohabientes del INFONAVIT

En el marco de la política social establecida por el Gobierno Federal, el INFONAVIT ha mantenido, en los últimos años, un esfuerzo continuo de otorgamiento de crédito y de fomento a la generación de oferta. Buscando, al mismo tiempo, ampliar y fortalecer la participación de los inversionistas, así como hacer más eficiente la atención que el Instituto les proporciona.

Algunas razones que hacen atractivo invertir en la construcción de vivienda para los derechohabientes del INFONAVIT:

- La demanda por este producto es superior a la oferta por las características demográficas de la población (el 48% está entre los 25 y los 45 años de edad), así como por la necesidad de abatir el déficit de vivienda y de reponer o mejorar las existentes.
- Hay un crecimiento sostenido del empleo y de las empresas, particularmente en la franja fronteriza norte, los centros turísticos y en los estados donde se han instalado plantas maquiladoras.
- La mitad del ahorro nacional está en las casas.
- El Instituto dispone de recursos suficientes en forma ágil y oportuna. Son recursos de los trabajadores no son fiscales.
- La demanda potencial del INFONAVIT es de 9 millones de trabajadores que requieren de una vivienda; demanda que crece proporcionalmente a la tasa anual del crecimiento poblacional.
- La meta de otorgamiento de créditos de INFONAVIT para el 2000 es de 180,000, que representa un incremento de 12.5% en relación a lo programado para 1999. Mediante este esfuerzo se pretende proporcionar vivienda digna a cerca de un millón de mexicanos, impulsar 40 ramas industriales y generar más de 2 millones de empleos.
- La inversión en vivienda permite la revolvencia de la inversión en cada ciclo de edificación y venta. La utilidad promedio que se ha observado por ciclo es de, entre 14 y 20%; siendo esta inversión recuperable a corto plazo.
- Construir viviendas para los derechohabientes del INFONAVIT es posible para todas las pequeñas, las medianas y las grandes empresas constructoras, ya que es un mercado cautivo.
- En los programas financiados por el Instituto en Subastas y Línea III, los pagos de las estimaciones se realizan en 10 días hábiles.
- Cuando el inversionista construye con recursos propios u obtenidos de otras instituciones financieras, el INFONAVIT le puede otorgar un anticipo por el 50% del valor de las viviendas con cargo al crédito de los derechohabientes cuando las obras alcancen un 65% de avance.

Requisitos necesarios para construir vivienda para derechohabientes del INFONAVIT:

- Conocer el número y los perfiles crediticios de los derechohabientes en la localidad así como la oferta existente para definir la dimensión de la demanda potencial. Información que proporciona INFONAVIT. El 60% de los derechohabientes del Instituto tienen ingresos de hasta tres salarios mínimos.
- Una fuerza de promoción y venta de las viviendas.

- Planear adecuadamente la inversión de acuerdo a los montos de crédito de los trabajadores, y ubicar la oferta donde la demanda la requiere.
- Un estudio de factibilidad que muestre que la inversión será redituable.
- Un terreno para un mínimo de 10 viviendas en breña, semiurbanizado o urbanizado que cuente con las autorizaciones para el desarrollo habitacional, sin problemas jurídicos y técnicos. El cual puede ser propiedad del desarrollador, de terceros, del INFONAVIT o de algún organismo local de vivienda.
- Un proyecto y un sistema constructivo que cumpla con las reglamentaciones y normas federales, estatales y municipales así como con la normatividad del INFONAVIT, considerando el tipo de construcción de la zona.
- Financiamiento propio, a través de la Banca, las SOFOLES, o el INFONAVIT.
- Estar inscrito en el Padrón del INFONAVIT, con lo que se puede participar en cualquier estado de la República.

Como puede verse, el INFONAVIT ofrece crédito a sus trabajadores derechohabientes. Las empresas producen y comercializan las viviendas, recuperando su inversión con una justa utilidad.

La demanda son los trabajadores derechohabientes del INFONAVIT que soliciten y obtengan un crédito, con el que adquirirán las casas que el inversionista construye.

Para obtener su crédito los trabajadores derechohabientes se inscriben personalmente o a través de sus representantes para participar en los procesos de otorgamiento de crédito.

El constructor puede apoyar a los interesados en sus viviendas para que se inscriban en los procesos de asignación que se llevan a cabo cada 2 meses, actuando como su representante, para ello tendrá que hacer lo siguiente:

- Contar con un disquete autorizado, que puede proporcionar la organización empresarial a la que pertenece (CANACINTRA, PROVIVAC, COPARMEX, etc.).
- Registrar a los trabajadores derechohabientes en el disquete con su nombre, RFC, número del IMSS, domicilio, dependientes económicos y de ser posible CURP. Así también deberá registrar los datos del patrón para el cual labora el trabajador: número de registro patronal ante el IMSS y dirección. Sólo registra a los trabajadores interesados en tener casa. Para asegurar que el trabajador no tenga problema en su RFC solicítale que obtenga en las oficinas del INFONAVIT su estado de cuenta.

Con estos datos se conocerá la puntuación que alcanzan los trabajadores para poder inscribirse en el SOC (Sistema de Otorgamiento de Créditos), así como su monto máximo de crédito, ello permitirá:

- Diseñar y ofrecer un producto acorde a la capacidad de pago de los trabajadores que demandan vivienda.
- Determinar el número de trabajadores que potencialmente podrían adquirir las viviendas, considerando los descuentos por gastos financieros y de operación.

Una vez inscrito, el trabajador tiene derecho a participar en los procesos de selección especificados en la propia convocatoria. Si no fue seleccionado en estos procesos, se podrá inscribir nuevamente en posteriores.

Los factores que se consideran para otorgarle su crédito a los trabajadores son:

- Su capacidad de pago.
- Su edad.
- Su saldo en la Subcuenta de Vivienda.
- El número de aportaciones efectuadas por su patrón.
- El número de dependientes económicos.
- Su ahorro voluntario.

Las convocatorias para los procesos de otorgamiento de crédito son por municipio. De acuerdo al número de créditos convocados, de entre los solicitantes se seleccionan los trabajadores inscritos que tengan mayor número de bimestres aportados al INFONAVIT.

A partir de la publicación en un periódico local de los resultados, el trabajador seleccionado deberá acudir a las oficinas del INFONAVIT a comprobar los datos proporcionados al momento de su inscripción; de ser procedente su documentación, el Instituto le remite por correo certificado su Carta de Asignación.

El constructor puede realizar la promoción de sus viviendas, cuando están a nivel de proyecto, casa muestra, en proceso de construcción o terminadas.

Apoyos del INFONAVIT para integrar la oferta de vivienda:

- Proporciona la demanda por localidad y perfil crediticio de los trabajadores.
- Orienta de forma transparente y oportuna sobre las mejores opciones para la inversión en la construcción de vivienda para sus derechohabientes.
- Facilita la normatividad e instructivos institucionales para el otorgamiento de crédito a los trabajadores.
- Proporciona el listado de las organizaciones empresariales y sindicales así como sus representantes que se tienen registrados en el INFONAVIT para solicitar el disquete que permitirá inscribir al proceso de otorgamiento de crédito, a los trabajadores interesados en la vivienda que se esta ofreciendo.
- Orienta sobre la mejor forma de construir vivienda con tus propios recursos, los de la banca o con recursos del INFONAVIT y de los trabajadores.
- Proporciona la normatividad institucional de los programas de oferta (Línea II y III Subastas, Cofinanciamientos y Vivienda Progresiva). Además, facilita la reglamentación de las instituciones federales, estatales y municipales aplicables a la vivienda de interés social.
- Al ingresar una propuesta de cualquiera de los programas anteriormente descritos, el INFONAVIT asesora gratuitamente, de la manera mas clara y transparente, en su integración y durante los diferentes trámites dentro del Instituto.
- Apoya y respalda las gestiones ante las autoridades Federales, Estatales y Municipales.
- Proporciona mecanismos oportunos para la comercialización de las viviendas, como son la Bolsa de Vivienda y los tianguís.
- Invita a los interesados a participar en talleres interactivos de inducción y actualización sobre aspectos técnicos y crediticios para quienes ya participan y para quienes pretenden colaborar con en INFONAVIT.

El INFONAVIT tiene varios programas en los que, el inversionista o constructor puede presentar su oferta de viviendas, e incluso apoya con recursos para edificarlas.

Programas del INFONAVIT para financiar la adquisición y mejoramiento de la vivienda de los trabajadores

- **Subastas de financiamiento** para construir viviendas (antes **Línea I**): Estas viviendas, que son financiadas con recursos de INFONAVIT complementan la oferta del mercado, en lugares en los que ésta es insuficiente, o para apoyar a los trabajadores de menores ingresos. En las convocatorias publicadas en los principales periódicos se señalan los criterios de asignación del financiamiento, el número de viviendas por localidad con sus características, el porcentaje de financiamiento a otorgar, la tasa de interés y el plazo de ejecución de las viviendas. Los interesados en participar en las subastas deben estar inscritos en el padrón de contratistas del INFONAVIT, y cubrir una cuota de inscripción por vivienda.
- **Línea II**, oferta de vivienda nueva, construida con recursos de inversionista, para que los trabajadores la adquieran.
El inversionista requiere hacer un estudio de inversión y presentar su proyecto para la aprobación del INFONAVIT, quien para ello le proporcionará la información sobre la demanda potencial de derechohabientes, con sus perfiles crediticios así como a la oferta existente en la localidad. Los recursos financieros aportados por el inversionista se recuperan al momento de formalizar los créditos.
Al tener trabajadores acreditados asociados a las viviendas, y si ellos están de acuerdo, el INFONAVIT puede adelantar, con cargo a sus créditos, el 50% del valor de las viviendas, cuando la obra haya alcanzado un avance del 65%.
La presentación del proyecto al INFONAVIT tiene un costo de uno al millar del valor de las viviendas.
- **Línea III**, construcción de viviendas en los predios propiedad de los trabajadores y con recursos provenientes del ejercicio de sus créditos, a través de ministraciones. En este caso, a los trabajadores se les otorga el 80% de su monto máximo de crédito. Los paquetes en Línea III están orientados a los trabajadores cuyas organizaciones los pueden apoyar con la aportación, como ahorro previo, de un terreno urbanizado para que construyan en él sus viviendas con el crédito otorgado por INFONAVIT. Las organizaciones de los trabajadores y las empresariales presentan al Instituto sus propuestas de terrenos y de derechohabientes para su aprobación.
- **Líneas IV y V**, son créditos que otorga el INFONAVIT a los trabajadores derechohabientes, para que, de manera individual, los ejerzan, en Línea IV, para la reparación, ampliación o realización de mejoras a la vivienda que están ocupando actualmente o, para cubrir el pago de los pasivos (adeudos) contraídos con terceros, por concepto de adquisición, construcción, o además de alguno de los conceptos correspondientes a la Línea IV.
- **Cofinanciamientos**, apoyados con recursos del INFONAVIT.
El INFONAVIT celebra convenios con los gobiernos de los estados y municipios, quienes aportan terrenos en breña o urbanizados con facilidades de servicios a bajo costo, así como permisos, licencias y avalúos, mientras que el INFONAVIT aporta el financiamiento para la construcción de vivienda a través de un descuento de cartera con una institución financiera.
A través de este programa los Organismos Locales de Vivienda comercializan sus reservas territoriales y apoyan a los inversionistas permitiéndoles utilizar los terrenos como garantía para lograr créditos bancarios, mientras que el Instituto potencia sus recursos al financiar solo el costo de la construcción de conjuntos habitacionales.
- **Programas de fomento al ahorro (Binomio Ahorro-Hogar)**.
Con la participación de organizaciones obreras y empresariales, los oferentes podrán concertar con los trabajadores su inscripción en programas de ahorro previo. Una vez

establecida la demanda con los trabajadores inscritos en los programas de ahorro previo, el oferente irá presentando al INFONAVIT los respectivos paquetes de vivienda bajo la modalidad de Línea II y al cumplir el trabajador su meta de ahorro, el INFONAVIT asignará los créditos.

- **Edificando Vivienda Progresiva** en cualquiera de los programas antes señalados. La Vivienda Progresiva es una vivienda terminada en una primera etapa que cuenta con todos los servicios y con la opción de crecimiento, apoyado en los manuales que para el efecto se le deberán de proporcionar a los trabajadores acreditados. Este tipo de vivienda esta destinada para los trabajadores de menores ingresos.
- **Bolsa de Vivienda:** La oferta de vivienda nueva en Línea II, Subastas y Cofinanciamientos, se da a conocer a los trabajadores en los módulos de Bolsa de Vivienda de cada Delegación Regional del INFONAVIT y en los tianguis de vivienda.

Tiempos importantes:

- El tiempo que transcurre, desde el ingreso, hasta su eventual aprobación, puede ser de uno a tres meses, dependiendo del tipo de programa.
- A partir de la aprobación de la propuesta, es cuando en realidad se inicia el proceso de inversión, y el plazo para la ejecución de cada proyecto depende básicamente del desarrollador, de sus sistemas de construcción y su habilidad para comercializar la vivienda.

I.6.- Norma Técnica de Vivienda INFONAVIT

INTRODUCCIÓN

En los años ochenta con el objeto de unificar la calidad de la vivienda, el INFONAVIT elaboró un sistema de normas para proyectar, especificar y construir la vivienda. Dentro de ellas se realizaron, entre otras, las siguientes:

- *Normas de Diseño Urbano INFONAVIT.*
- *Normas de Vivienda INFONAVIT*
- *Normas y Especificaciones Generales de Construcción.*
- *Normas para la Presentación de Proyectos.*
- *Normas Técnicas para la Construcción en Terreno Propio.*

Los cambios a la Ley en 1992 y posteriores, desregularizaron la normatividad existente sin definir aquella que la sustituiría, produciendo una desorientación en los procesos de evaluación de nueva oferta.

Con el objeto de simplificar los procedimientos de aprobación y evaluación de oferta, garantizar la calidad de la vivienda y presentar a los desarrolladores un instrumento normativo único que oriente la presentación de la oferta, se ha trabajado en la elaboración de una Norma Técnica de Vivienda INFONAVIT.

Esta Norma reconoce y apoya el desarrollo urbano de las diversas localidades en las que el INFONAVIT otorga créditos a los trabajadores para la adquisición de sus viviendas, observando como instrumento a cumplir en los desarrollos ofertados, las leyes, reglamentos y normas estatales y municipales de desarrollo urbano, medio ambiente y construcción, así como un mínimo de requisitos del INFONAVIT que permitirán que los derechohabientes cuenten con una vivienda digna.

El documento consta de dos capítulos y dos anexos:

En el primer capítulo denominado Consideraciones y Conceptualización, se establecen las definiciones, los alcances y el entorno de la misma.

El segundo capítulo se refiere a los Lineamientos Generales del Diseño de la Vivienda y constituye el cuerpo central de la Norma, en donde se definen los requisitos de diseño urbano y arquitectónico que se deberán cumplir en la vivienda INFONAVIT. En la misma se reconocen dos variables características de la vivienda en nuestro país: la flexibilidad y la progresividad.

El primer anexo reúne las Especificaciones Generales de Edificación que permiten entender la producción de la vivienda como un ciclo completo que se inicia en el diseño y termina con la construcción, etapa en la que los requisitos técnicos garantizan la calidad de edificación de una vivienda, mismos que no se consideran en los Reglamentos de Construcción, ya que son responsabilidad del desarrollador.

Estos requisitos sirven de orientación a los desarrolladores respecto a la calidad de la vivienda que desea el Instituto que adquieran los trabajadores, y establecen los parámetros sobre los cuales se realiza la supervisión.

El segundo anexo incluye una Norma de Vivienda para Discapacitados, documento resultado de un trabajo de investigación realizado por el Instituto y la Facultad de Arquitectura de la UNAM, y presentado en la Comisión para Minusválidos del Instituto Mexicano del Seguro Social.

CAPÍTULO I

CONSIDERACIONES Y CONCEPTUALIZACION

La Norma Técnica de Vivienda INFONAVIT tiene como finalidad, que la vivienda ofertada al Instituto cumpla con las leyes federales, estatales y municipales de desarrollo urbano, medio ambiente y construcción, así como con los requisitos del INFONAVIT, los reglamentos o las normas.

Los desarrolladores y constructores deberán considerarla como:

- *Un instrumento de orientación sobre los criterios mínimos de bienestar que deben cumplir las viviendas.*
- *Un instrumento propositivo no limitativo, que permita con responsabilidad, diversas posibilidades para ofrecer a los derechohabientes una vivienda digna.*

Definiciones:

Vivienda: *Para efectos de aplicación de la presente Norma, se entiende a la vivienda como el componente básico y generador de la estructura urbana y satisfactor de las necesidades vitales del hombre, por lo cual se considerará como elemento del espacio urbano.*

Vivienda Terminada: *En los programas del Instituto, se entiende como vivienda terminada a aquélla que cuenta como mínimo con una habitación con capacidad para estar, comer y cocinar; dos recámaras con área de guardado; un baño compuesto de regadera, lavabo e inodoro; y área de servicio.*

Vivienda Progresiva: *Para los programas del INFONAVIT, el concepto de vivienda progresiva queda definido como un módulo inicial con capacidad para crecer ordenadamente por etapas hasta alcanzar el máximo de crecimiento acorde a las necesidades y recursos del usuario.*

El módulo inicial de la vivienda progresiva está considerado como una primera etapa definida en un proyecto total de vivienda, y deberá contar como mínimo con una habitación con capacidad para estar, comer y cocinar; una recámara con área de guardado; un baño compuesto de regadera, lavabo e inodoro, y las previsiones para su crecimiento.

Urbanización: *Se entiende por urbanización los espacios y servicios urbanos: vialidades vehiculares y peatonales, estacionamientos y plazas que se diseñen para satisfacer las necesidades sociales de los habitantes del conjunto, que cumplan con los requisitos previstos en los planes de desarrollo de la localidad.*

Infraestructura: *Se entiende por infraestructura las instalaciones de agua, luz, drenaje, teléfono, gas, tratamiento de basura, tratamientos de agua y todas aquellas requeridas en los planes de desarrollo de la localidad.*

Equipamiento: *Se entiende por equipamiento urbano la dotación de los establecimientos de servicios comunitarios para el desarrollo de un conjunto de vivienda que satisfagan las necesidades escolares, sociales, de seguridad social y comerciales. El tamaño y ubicación de estos establecimientos dependerá de la categoría del conjunto habitacional y satisfará los requerimientos del plan de desarrollo urbano de la localidad.*

Capítulo II

LINEAMIENTOS GENERALES DEL DISEÑO DE LA VIVIENDA

En programas de vivienda terminada la superficie mínima construida corresponderá a aquella que señale el reglamento de construcciones de la localidad. Para vivienda progresiva la superficie mínima construida no podrá ser menor de 33 m².

Toda la vivienda que adquieran los trabajadores con crédito del INFONAVIT, considerará la posibilidad de ofrecer una mayor área a un menor costo, y en su diseño se introducirán dos variables: la flexibilidad y la progresividad.

La primera, entendida como la posibilidad de que el derechohabiente adecue o termine el espacio existente de acuerdo a diversos usos, necesidades de sus habitantes y cambio de patrones socioculturales.

La segunda, como la posibilidad de que el derechohabiente pueda añadir a su vivienda nuevos espacios habitables programados de acuerdo a su crecimiento familiar y a su capacidad económica.

Los sistemas constructivos y procedimientos de construcción que se propongan, preverán una vida útil de la vivienda de mínimo los 30 años de duración del plazo de pago del crédito que el Instituto otorga al derechohabiente.

Los materiales que se especifiquen para la construcción de las mismas, deberán cumplir con las Normas Obligatorias Mexicanas (NOM), las Normas Mexicanas (NMX), estar validados por el Instituto y cumplir con las especificaciones que garanticen: resistencia mecánica, estabilidad, protección, seguridad, higiene, adecuación al medio ambiente, racionalidad de uso y mantenimiento.

Los materiales y los sistemas constructivos y los criterios de diseño estructural propuestos deberán ajustarse a los reglamentos de construcción vigentes en la localidad para su uso, el oferente deberá entregar al acreditado en el momento de la individualización, una carta responsiva de seguridad estructural por 10 años, emitida por un Director Responsable de Obra o en su caso de un Perito certificado por el Colegio de Arquitectos o

Colegio de Ingenieros Civiles correspondiente, asimismo deberá entregar planos de la vivienda donde se señalen instalaciones eléctricas, hidráulicas, etcétera.

El constructor contará con un laboratorio de control de calidad, cuya verificación estará a cargo de un supervisor. Lo anterior permitirá al constructor, promotor o desarrollador responsabilizarse de la calidad de la vivienda y entregar a cada uno de los acreditados, una póliza de garantía contra fallas técnicas, vicios ocultos e impermeabilización, con vigencia mínima de 2 años, así como el Manual de Funcionamiento.

El inmueble dado en garantía hipotecaria deberá contar con una póliza de seguros de daños a favor del INFONAVIT, que cubrirá, entre otros siniestros: Inundaciones, temblores, derrumbes e incendios por el valor de la construcción de la vivienda, por el tiempo de vigencia del crédito que deberá ser cubierto por el acreditado.

En apoyo a los trabajadores o familiares de los mismos con alguna discapacidad física, se construirá una vivienda por cada cien en el mismo desarrollo, que cumpla con la norma correspondiente.

1. Requisitos de Diseño Urbano

Para efectos de la presente Norma, entendemos como desarrollo un grupo de viviendas con las instalaciones necesarias y los servicios urbanos correspondientes de vialidad, infraestructura, espacios verdes, equipamiento comercial, social y recreativo, los cuales se dimensionarán en cumplimiento de los reglamentos federales, estatales y municipales correspondientes.

Cuando por su tamaño el conjunto no requiera de la construcción de un equipamiento, éste podrá considerar el existente en un radio de 5 km.

En los casos que lo prevean las Leyes de Ecología, se deberá cumplir con las declaraciones de afectación y preservación del medio ambiente. En todos los casos se deberán sembrar en el conjunto dos árboles por cada vivienda

2. Requisitos de Diseño Arquitectónico

2.1. Composición, programa y habitación

Como se mencionó anteriormente en el capítulo de definiciones, la vivienda terminada contará como mínimo con una habitación con capacidad para estar, comer y cocinar; dos recámaras con área de guardado; un baño compuesto de regadera, lavabo e inodoro; área de guardado y área de servicio. Cada uno de estos espacios será definido por el Reglamento de Construcción de la localidad.

Las etapas de la vivienda progresiva se inician con los espacios de áreas mínimas habitables que como se definió anteriormente, constarán de una habitación para estar, comer y cocinar, una recámara con área de guardado, los elementos de mayor costo y dificultad técnica como: la urbanización, los servicios y las instalaciones del desarrollo habitacional. La superficie mínima del INFONAVIT será de 33 m².

El tamaño de los espacios se regirá por los Reglamentos Municipales o Estatales.

En toda vivienda, de acuerdo a las costumbres locales, la cocina puede ser independiente o quedar integrada al área de sala y comedor, considerando que el espacio de ésta deberá tener la dimensión para alojar el fregadero, una estufa, una mesa de preparación de alimentos, un refrigerador y el área necesaria para su funcionamiento.

En todas las viviendas existirá un patio de servicio con el espacio suficiente para un lavadero, un calentador, una lavadora y el tendido de la ropa.

En todas las viviendas construidas, se colocará un calentador, lavadero y fregadero con sus instalaciones correspondientes; en las localidades cuyas características climáticas no lo requieran, se dejarán las preparaciones para una futura colocación. En todos los casos el patio de servicio contará con protección de vistas desde la calle.

2.2. Baños

Los cuartos de baño contarán con una superficie mínima útil que permita el uso de la regadera, lavabo e inodoro, los muebles y las instalaciones para su funcionamiento. Los elementos que dividen las regaderas de los otros espacios que resulten afectados por el agua, deberán contar con un material impermeable para su protección a la humedad en un mínimo de 1.80 m de altura.

2.3. Escaleras

El diseño arquitectónico y estructural de una escalera, deberá cumplir con los requerimientos enunciados en las Reglamentaciones Locales, garantizando su resistencia y estabilidad.

Cuando éstas no estén reglamentadas deberán cumplir con las siguientes características: para una vivienda unifamiliar el ancho mínimo serán de 0.90 m; en vivienda multifamiliar tendrán un ancho mínimo de 1.20 m, y darán servicio como máximo a 20 departamentos.

Las huellas de las escaleras tendrán un ancho de 0.27 m y el peralte una altura máxima de 0.18 m, la altura de los pasamanos y barandales será de 0.90 m.

2.4. Acabados

Al exterior las viviendas deberán contar con todos sus acabados terminados, en el interior los acabados serán obligatorios en plafones; los pisos tendrán como mínimo un fino de cemento pulido y los muros un sellador, quedando a decisión de los desarrolladores colocar un mejor acabado.

2.5. Equipo de la vivienda

La vivienda deberá contar con puertas exteriores e interiores; ventanas con vidrio; contactos, salidas y apagadores en cada local; tinaco con un mínimo de 600 litros, inodoro, lavabo, regadera, calentador, lavabo y fregadero con sus instalaciones correspondientes y los manuales de funcionamiento y garantía de los equipos.

2.6. Vivienda progresiva

Todos los proyectos de vivienda progresiva INFONAVIT deberán cumplir con los mismos reglamentos y/o autorizaciones de construcción de desarrollo urbano, lotificación y régimen de propiedad, establecidos en cada localidad para la vivienda terminada.

La vivienda progresiva se construirá en lotes que tengan las mismas características de urbanización, superficie y servicios de una vivienda terminada, y los porcentajes de viviendas progresivas en relación al número de viviendas terminadas será definido por los desarrolladores en función de su estudio de mercado.

Su crecimiento deberá estar definido desde la primera etapa, considerando cerramientos, ventanas, pasos de las instalaciones, escaleras, cortes de colado, etcétera; el cálculo debe considerar la vivienda terminada.

Con el objeto de lograr una imagen urbana unitaria que le dé calidad al conjunto, se recomienda distribuir las viviendas progresivas entre viviendas terminadas, evitando su concentración y aprovechando al máximo las características del sitio.

Asimismo, se recomienda que éstas se construyan alineadas a la calle con el objeto de evitar crecimientos al frente, y dejando que las etapas siguientes se construyan en la parte posterior del predio.

En todos los casos se deberá entregar un manual del usuario que indique las posibilidades de crecimiento ordenado, que le permitan un menor costo.

ESPECIFICACIONES GENERALES DE EDIFICACIÓN INFONAVIT

Requisitos técnicos de calidad de edificación. Condiciones funcionales y constructivas.

1.1. Cimentaciones y contenciones de tierras

En las soluciones constructivas de los elementos que compongan la cimentación y las contenciones de tierra, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones funcionales y constructivas:

- 1. Caracterización: Las cimentaciones y contenciones quedarán caracterizadas como un conjunto sustentante, estable y resistente, cuyo cálculo deberá basarse en un conocimiento suficiente sobre: el terreno, la estructura, las construcciones y edificaciones colindantes, las instalaciones o servicios existentes, el tipo y características del edificio.*
- 2. Las cimentaciones y contenciones serán capaces de absorber los movimientos diferenciales sin que se produzcan perjuicios para la estabilidad y resistencia del edificio.*
- 3. No transmitirán humedades por capilaridad al interior del edificio.*
- 4. Deberá preverse la adecuada compatibilidad de los materiales empleados, entre sí y con respecto al terreno y al agua en caso de ser previsible la presencia de nivel freático.*
- 5. La solución adoptada estará basada en la capacidad resistente de los materiales, así como los límites admisibles de las deformaciones.*
- 6. En promociones superiores a 50 viviendas individuales o en viviendas multifamiliares, será preciso realizar un estudio geotécnico del terreno.*

1.2. Estructuras

Las estructuras deberán proyectarse y construirse de forma que las acciones a que puedan verse sometidas durante su construcción y utilización no produzcan ninguno de los siguientes resultados:

- 1. Derrumbe de toda o parte de la obra.*
- 2. Deformaciones importantes en grado inadmisibles.*
- 3. Deterioro de otras partes de la obra, de los accesorios o del equipo instalado, como consecuencia de una deformación importante de los elementos sustentantes.*
- 4. Daño por accidente de consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original.*

En las soluciones constructivas de los elementos que compongan la estructura, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones funcionales constructivas:

- 1. Caracterización: La estructura quedará caracterizada como un conjunto estable y resistente, cuyo cálculo deberá estar basado en las acciones previsibles.*

2. La solución adoptada y su ejecución tendrán en cuenta la capacidad resistente de los materiales, así como los límites admisibles de las deformaciones.
3. En todos los casos deberá estar resuelta la protección de los materiales estructurales a la agresión ambiental, así como la estabilidad ante el fuego de la estructura portante del edificio.
4. El proyecto deberá estar acompañado de una memoria de cálculo estructural, y de la firma y documentación de un Director Responsable de Obra o de un Perito responsable.

1.3. Muros exteriores

1. **Caracterización:** Los muros de fachadas deberán cumplir satisfactoriamente con su función como envolventes, que asegure su adecuación a los correspondientes requisitos esenciales: resistencia mecánica y estabilidad, adecuado comportamiento en caso de incendio, protección térmica y acústica.
2. Dispondrán en su caso de juntas de dilatación, o bien respetarán las juntas estructurales.
3. La resistencia térmica de los elementos que compongan el muro, serán tales que en las condiciones ambientales previsibles se garantice la ausencia de humedades por condensación o infiltración.
4. La solución adoptada y su ejecución tendrá en cuenta la capacidad resistente de los materiales, así como los límites admisibles de las deformaciones.
5. **Mantenimiento:** Estará resuelta la optimización de su conservación y mantenimiento atendiendo a la agresividad del ambiente exterior, orientación y durabilidad.

1.4. Herrería

1. **Caracterización:** Las ventanas, ventanales y puertas exteriores, quedarán caracterizadas por su función como envolvente, que asegure un adecuado aislamiento acústico y térmico permitiendo además la iluminación y ventilación.
2. Las soluciones constructivas tendrán el adecuado sello al aire y al agua tanto en el elemento en sí, como en las uniones o juntas con la albañilería.
3. La herrería tendrá la adecuada resistencia e indeformabilidad frente a la acción del viento, o su propio peso y los materiales básicos (acero, aluminio, PVC, etcétera) deberán de cumplir con la norma de calidad del producto correspondiente.
4. Se asegurará el funcionamiento correcto de los elementos móviles mediante los herrajes de colgar y de seguridad adecuados.
5. Los materiales de la herrería estarán protegidos de la agresión ambiental. No existirá incompatibilidad de los materiales empleados entre sí, son los materiales de los muros en las que se anclen.
6. **Mantenimiento:** Estará provista la posibilidad de limpieza y reparación de los vidrios desde el interior, sin representar riesgos

1.5. Barandales y antepechos

1. Los barandales y antepechos quedan caracterizados por ser función de defensa contra caídas.
2. Las soluciones constructivas de los elementos que compongan los barandales y antepechos, tendrán la adecuada estabilidad y resistencia frente a los esfuerzos previsibles y la rigidez mediante los anclajes necesarios.

3. *El sistema de anclaje y el sellado del encuentro del barandal con el elemento donde se ancle, no originará la penetración de agua ni la corrosión de los anclajes.*
4. *Se preverá la adecuada protección de los materiales, de la agresión ambiental y la compatibilidad de los materiales entre sí.*
5. *Los barandales y antepechos no deberán tener aberturas de dimensiones mayores de 0.12 m, ni tendrán detalles que puedan ser descalabros o filos peligrosos.*

1.6. Vidriería

En las soluciones constructivas de los elementos que compongan la vidriería, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

1. *Los vidrios tendrán la adecuada resistencia a la acción del viento en su desplazamiento.*
2. *El sistema de colocación de la herrería tendrá una holgura suficiente para absorber las dilataciones y no transmitir vibraciones.*
3. *Mantenimiento: Estará resuelta la posibilidad de limpieza, conservación y reposición, teniendo en cuenta la seguridad de los usuarios y operarios.*

1.7. Divisiones interiores

1. *Las divisiones interiores quedarán caracterizadas por su función de elemento divisorio de los espacios y de contribución a las condiciones de intimidad, cumpliendo con los requisitos de aislamiento al ruido, comportamiento térmico y resistencia al fuego.*
2. *En las soluciones constructivas de los elementos que compongan las divisiones interiores, se considerará que el espesor de éstas, incluidos el revestimiento, será como mínimo de 6 cm y de 10 cm incluidos los revestimientos en los elementos que alojen conducciones de diámetro igual o superior a 2 cm, salvo en el caso de aquellos que tengan resuelto el alojamiento de las caracterizaciones.*

1.8. Carpintería

1. *Caracterización: Las puertas quedarán caracterizadas por sus funciones de accesibilidad y en su caso por la adecuada resistencia al fuego.*
2. *El espesor de las hojas de una puerta será como mínimo de 40 mm en las de acceso a las viviendas y de 35 mm en las puertas interiores.*
3. *Los herrajes de colgar y seguridad serán adecuados para garantizar su correcto funcionamiento, siendo tres el número mínimo de pernos en las puertas abatibles.*
4. *Las puertas de acceso a las viviendas dispondrán de accionamiento interior con resbalón y llave, y con llave desde el exterior.*
5. *Las puertas interiores dispondrán de accionamiento por ambas caras. La anchura mínima del vano libre en todos los casos, será como mínimo de 0.75 m.*

1.9. Revestimientos de paredes y techos

Caracterización: Los revestimientos de paredes y techos quedarán caracterizados por su función protectora y decorativa, su resistencia a los agentes y usos a los que previsiblemente están sometidos, por su clase de reacción al fuego y por su durabilidad.

En la solución constructiva de los elementos que compongan los revestimientos, se considerarán las siguientes especificaciones:

1. Se dispondrán en su caso de juntas de dilatación propias y se respetarán las juntas estructurales.
2. Exteriores: Los revestimientos exteriores serán resistentes a las condiciones climáticas, orientación y a la lluvia, y estarán protegidas hasta una altura de 15 cm sobre el nivel del plano horizontal.
3. Interiores: Los revestimientos interiores en los lugares húmedos serán impermeables, en función del uso del local y de las zonas afectadas por los puntos de suministro de agua.
4. No existirá incompatibilidad entre los materiales de la base y del revestimiento entre sí.

1.10. Revestimientos en pisos

Caracterización: Los revestimientos en pisos quedarán caracterizados por su resistencia al desgaste y cargas ocasionados por pisadas o muebles, su deslizamiento y su comportamiento ante el agua y su estabilidad al ataque de los agentes químicos de uso doméstico, así como por su función decorativa y por su clase de comportamiento al fuego.

En la solución constructiva de los elementos que compongan los revestimientos de pisos, se considerarán las siguientes especificaciones:

1. Se dispondrán en su caso de juntas de dilatación propias y se respetarán las juntas estructurales
2. Exterior: El material del piso en exteriores será resistente a las condiciones climáticas y no deslizante en seco y mojado.
3. Interior: Los pisos de cocinas y cuartos de servicio serán resistentes a la acción de la grasa y los aceites. En los locales húmedos como baños, cocinas y patios de servicio se tendrá una absorción de agua menor al 10%, no siendo deslizantes en mojado.
4. En el encuentro entre piso y el parámetro vertical, se dispondrá de un rodapié de altura mayor o igual a 4 cm.

1.11. Cubiertas

Caracterización: Las cubiertas quedarán caracterizadas por:

1. Su estabilidad estructural y su resistencia a las acciones consideradas en el cálculo de la estructura.
2. Su seguridad en caso de incendios mediante la adecuada resistencia al fuego.
3. Su diseño y construcción, de forma que se evite la filtración de agua a los espacios interiores y se logre la adecuada protección de los agentes climáticos previsibles.
4. Su seguridad de uso que requiere en las cubiertas no transitables, se dispongan los elementos de seguridad contra la caída en la realización de trabajos de mantenimiento, y en las cubiertas transitables se disponga en su perímetro de antepechos o barandillas de altura mínima de 0.95 m.
5. Su adecuado aislamiento al ruido.
6. Su aislamiento térmico adecuado a las condiciones climáticas del emplazamiento.

En la solución constructiva de los elementos que compongan la cubierta, se considerarán las siguientes especificaciones:

1. El material constructivo de la cubierta, así como el sellado correspondiente que proporcione una continuidad al plano garantizando el aislamiento al agua.
2. La impermeabilización con garantía de un año y su continuidad en los encuentros con pretilas, faldones, elementos sobresalientes de la cubierta.
3. El aislamiento térmico.

4. Las bajadas de agua.
5. Durabilidad.
6. Mantenimiento.

1.12. Instalaciones hidráulicas

Caracterización: Las instalaciones hidráulicas tanto de agua fría como agua caliente, quedarán caracterizadas por su función de satisfacer los requisitos de higiene, salubridad, protección frente al ruido y ahorro de energía.

En las soluciones constructivas de los elementos que compongan la instalación hidráulica, se considerarán las siguientes especificaciones:

Las instalaciones hidráulicas deberán basarse en el resultado de los cálculos hidráulicos y en las reglamentaciones y disposiciones respectivas vigentes en las localidades. Deberán contar con el almacenamiento e instalación interdomiciliaria para el suministro; los insumos y el mobiliario deberán cumplir con las normas NOM y NMX para tuberías, inodoros, válvulas para inodoros, válvulas para lavabo, fregadero, lavadero, tinaco y cisterna, y estar validados por el INFONAVIT.

Los calentadores en las localidades indicadas serán de gas natural o licuado de petróleo (LP) con capacidad de 40 litros, de funcionamiento semiautomático para viviendas unifamiliares y dúplex, y automático para viviendas multifamiliares. Serán colocados con un jarro de agua o con válvula de alivio y check. En todos los casos deberán estar ventilados al exterior de la vivienda.

En aquellas localidades donde no sea obligatorio suministrar un calentador, se dejarán las preparaciones necesarias para que, de modo económico y fácil, el derechohabiente pueda instalar un calentador por su cuenta.

En todas las viviendas se colocará un cuadro de acometida con tubería de 12.7 mm de diámetro (1/2"), una válvula de paso para cada vivienda, una llave de nariz y la instalación necesaria para poner un medidor de agua.

En los conjuntos donde el suministro a la red de agua se efectúe mediante un sistema directo de la red general, se instalarán tinacos de marcas validadas por el Instituto, con una capacidad mínima de 1,100 litros. La altura mínima entre el nivel interior del tinaco y la regadera más próxima será de 2 m.

Durabilidad: Los materiales de la instalación estarán protegidos de la agresión ambiental, de la producida por intemperización o por otros materiales no compatibles que entran en contacto, y del agua fría o caliente.

1.13. Instalaciones sanitarias

Caracterización: Las instalaciones sanitarias, con el fin de satisfacer los requisitos de higiene, salubridad, durabilidad y protección frente al ruido, quedarán caracterizadas por su capacidad de evacuación de aguas sucias y de lluvia en el edificio, con base en las condiciones previsibles de uso y ocupación, en cuanto a la producción de aguas sucias y a los caudales de lluvias previstos.

En la solución constructiva de los elementos que compongan la instalación de saneamiento, se considerarán las siguientes especificaciones:

La instalación sanitaria capaz de desalojar las aguas negras y/o pluviales, será el resultado de los cálculos sanitarios y de los requerimientos que dicten los reglamentos locales, estatales y federales y las normas de la Comisión Nacional del Agua.

La red horizontal de desagüe en las viviendas y en las zonas comunes del edificio, se realizará con pendientes mayores o iguales a 2%.

De acuerdo a las reglamentaciones oficiales que rigen el diseño sanitario, se contará con registros diseñados con trampa de arena y tapas desmontables. Los registros serán forjados de tabique o de concreto prefabricados, con marco y contramarco de soleras metálicas. En ningún caso se podrán colocar registros en el interior de la vivienda; en la vivienda unifamiliar y dúplex se instalarán un mínimo de dos, colocados uno en la parte frontal y otro en el patio posterior.

La bajada de agua pluvial por caída libre sólo se permitirá en viviendas unifamiliares, siempre que ésta no sea a la vía pública. En las viviendas de más de dos niveles, las bajadas de aguas negras y pluviales se harán por medio de tuberías localizadas en forma aparente, en la parte posterior de la vivienda. Las coladeras de azotea deberán tener un diámetro que garantice el desalojo eficiente de las aguas pluviales. Las coladeras situadas en pretilos y en el centro tendrán rejillas que eviten el paso de elementos que obstruyan el funcionamiento de la bajada pluvial. En vivienda multifamiliar, cada vivienda tendrá una descarga de aguas negras independiente, hasta reconocer la bajada comunal que descargará en una sola atarjea general. La descarga del albañal a la atarjea será de acuerdo al cálculo y a la reglamentación vigente en la localidad.

Los materiales que se deberán usar en la instalación sanitaria podrán ser PVC rígido o fierro fundido. Estos o cualquier otro deberán contar con la validación del INFONAVIT.

Durabilidad: Los materiales empleados estarán protegidos de la agresión ambiental, de otros materiales no compatibles en contacto con ella y de las aguas sucias.

Mantenimiento: El diseño y la ejecución de la instalación deberá hacerse de manera que todos los encuentros de la bajante con la red horizontal, sean fácilmente accesibles para su inspección, limpieza y reparación si procede. Los puntos de captación de la red de aguas pluviales, serán accesibles para la limpieza y estarán protegidos contra obstrucciones.

1.14. Instalaciones de electricidad y puesta a tierra

Caracterización: Las instalaciones de baja tensión y puesta a tierra en el edificio, con el fin de satisfacer los requisitos de seguridad de utilización y de funcionalidad quedarán caracterizadas por la potencia eléctrica necesaria, teniendo en cuenta para el cálculo las previsiones de consumo con base en las condiciones previsibles de uso y ocupación y la resistencia eléctrica que ofrezca la línea, considerando las sobretensiones y corrientes eléctricas, según lo señalado en el Reglamento de Instalaciones Eléctricas y en lo dispuesto por la Comisión Federal de Electricidad.

En las soluciones constructivas de los elementos que compongan la instalación eléctrica se considerarán las siguientes especificaciones:

- 1. Cada vivienda deberá contar con un mínimo de dos circuitos canalizados bajo tubo oculto registrable para facilitar el tendido y reparación de las líneas; todos los materiales deberán cumplir con las normas correspondientes y contar con la validación del Instituto. En zonas extremas del norte de la República se dejará previsto la instalación de un tercer circuito para un equipo de calefacción o aire acondicionado.*
- 2. El número mínimo de componentes por vivienda será de una salida y un apagador en cada espacio, dos contactos por recámara, un contacto en el patio de servicio y dos contactos en la cocina.*

3. Los contadores estarán situados en la acometida de la red general de distribución, facilitando su lectura.
4. En los edificios multifamiliares, las zonas comunes: vestíbulo, escaleras y acceso a las viviendas destinadas fundamentalmente al tránsito, con el objeto de facilitar la seguridad y mantenimiento, podrán realizarse de dos formas:
 - a) Por circuitos independientes del vestíbulo y cada una de las plantas, activados con sensores de presencia.
 - b) Por dos circuitos como mínimo, uno destinado a la circulación habitual de ascensores y vestíbulo, y otro complementario destinado a la escalera.

1.15. Instalaciones de gas

Caracterización: Sistema para la conducción, medición y utilización de gas natural o de gas LP (licuado de petróleo), protección en caso de incendio, salud, higiene y protección al medio ambiente.

En las soluciones constructivas de los elementos que compongan la instalación se considerarán las siguientes especificaciones:

1. La instalación en interiores se hará con tubería de cobre tipo L y en exteriores con tubería galvanizada cédula 40, cualquier otro tipo de tubería deberá estar validada por el área técnica del INFONAVIT.
2. Las uniones de las tuberías galvanizadas y de cobre se harán mediante un adaptador a fin de evitar la electrocorrosión.
3. En ambos casos la instalación será visible y se hará de acuerdo al Instructivo de Diseño de Instalaciones de Gas de la Secretaría de Comercio.
4. Los tanques de gas portátiles o estacionarios, se especifican en el proyecto ejecutivo según las características del prototipo y la capacidad de suministro de las compañías abastecedoras de la localidad. En todos los casos se colocarán en los espacios exteriores separados del calentador. Cuando sea indispensable localizarlos en un patio de servicio techado, se buscará lograr una ventilación cruzada o continua.
5. En todos los casos deberá realizarse la instalación de la línea de alimentación del suministro de gas a la estufa y al calentador.

El Apartado o Anexo II, que esta dedicado a la NORMA DE VIVIENDA PARA DISCAPACITADOS. No se incluye en este trabajo, primero por lo extenso, dada la cantidad de ilustraciones que contiene y segundo, porque es un caso especial que, los interesados pueden revisar con detalle en la NORMA DE VIVIENDA INFONAVIT.

Además, como el INFONAVIT, solicita una vivienda para discapacitados por cada cien que se le ofertan, si el conjunto habitacional esta integrado por menos de cien viviendas, o aunque un conjunto contenga más de 100 viviendas, como es en el caso tratado en este trabajo, estos desarrollos normalmente se construyen por etapas, y se ofertan al Instituto en paquetes de viviendas; si cada paquete se integra por menos de 100 viviendas, (se pueden presentar varias ofertas del mismo desarrollo a lo largo del año, de acuerdo al avance de las distintas etapas), entonces no es necesario incluir la vivienda para discapacitados. Esto no es lo más honesto para con las personas que tienen alguna discapacidad, pero así esta la ley y por lo tanto es legalmente válido. Tal vez en un futuro se corrija este resquicio jurídico.

1.7.- Requisitos para inscribirse en el padrón de constructores del INFONAVIT

El Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, de conformidad con el Artículo 51 BIS de su Ley Orgánica tiene la obligación de llevar y mantener actualizado, un registro o padrón de constructores, los cuales podrán participar en las subastas para la asignación de financiamientos para la construcción de conjuntos habitacionales y en la presentación de paquetes de vivienda en Líneas II y III.

Los constructores interesados en participar en alguno de los mecanismos de promoción de vivienda y financiamiento, deberán tener actualizado, al momento de la inscripción, su registro ante INFONAVIT, de conformidad con lo indicado en la legislación vigente. Par tal efecto, deberán registrarse oportunamente, con anterioridad a la fecha de presentación de anteproyectos prevista en las convocatorias respectivas, en el caso de subastas, o antes de presentar sus paquetes de vivienda, para las Líneas II y III, o, si ya están inscritos, actualizar su registro en las Oficinas de la Delegación Regional correspondiente o en la Secretaría Técnica del Comité de Análisis de Anteproyectos, sita en el Edificio sede en las Oficinas Centrales del Instituto.

Ningún constructor podrá participar en las subastas de financiamiento, ni serán recibidas sus ofertas de paquetes de vivienda, sin el requisito mencionado.

Para inscribirse o actualizar el registro en el padrón de constructores del INFONAVIT, deben llenarse las formas que aparecen en las siguientes hojas y que se integran en el Anexo I-A, de este capítulo, así como incluir las copias y originales (en su caso), de los documentos que se solicitan, de acuerdo con las instrucciones de llenado que las mismas formas contienen.

Existe, también la posibilidad de prestarle al INFONAVIT los servicios de supervisión, para lo cual deberán llenarse y entregar formatos y documentos muy similares a los que se requieren para inscribirse en el padrón de constructores, siguiendo la misma mecánica y en las mismas oficinas, mencionadas anteriormente.

Anexo I-A
Formas para solicitar el registro de constructores



**SECRETARIA
TECNICA**
GERENCIA DE CONTROL DE
OPERACIONES Y REGISTROS

REGISTRO DE CONSTRUCTORES

1	NUM. DE REGISTRO	
2	STATUS	FORMA NUM. 1

3. NOMBRE, DENOMINACION O RAZON SOCIAL (SIN ABREVIATURAS): _____

4. DOMICILIO

CALLE Y NUMERO

COLONIA

LOCALIDAD (POBLACION Y/O MUNICIPIO)

ESTADO

CODIGO POSTAL

TELEFONOS

FAX

5. FECHA DE CONSTITUCION: _____ PERSONAS FISICAS (FECHA INICIO ACTIVIDADES): _____

6. DURACION EN AÑOS DE LA SOCIEDAD A PARTIR DE SU CONSTITUCION: _____

7. CAPITAL SOCIAL ACTUAL (SUSCRITO Y PAGADO, EN CASO DE S.A. DE C.V. MINIMO FLJO): \$ _____

PERSONAS FISICAS, CAPITAL INDIVIDUAL ACTUAL: \$ _____

8. NOMBRES DE LOS ACCIONISTAS ACTUALES (SIN ABREVIATURAS) y RFC: _____

9. ACTIVIDADES PRINCIPALES: _____

10. LOCALIDADES PRINCIPALES DONDE TRABAJA EN LA ACTUALIDAD: _____

11. REGISTROS

REG. FED. DE CONTRIBUYENTES

IMSS PATRONAL

REG. EMP. INFONAVIT

12. REPRESENTANTES LEGALES (NOMBRES): _____ RFC _____ CARGO EN LA EMPRESA _____ FIRMAS _____

13. REPRESENTANTES TECNICOS (NOMBRES): _____ RFC _____ PROF. _____ CED. PROF. _____ FIRMAS _____

14. PERSONAL TECNICO DE PLANTA (NUMERO): _____

15. EMPRESAS FILIALES (NOMBRES SIN ABREVIATURAS) y RFC _____

16. LUGAR Y FECHA DE ELABORACION: _____

17. FECHA DE RECIBIDO EN LA GERENCIA DE CONTROL DE OPERACIONES Y REGISTROS: _____

**PRESENTAR ESTE FORMATO EN ORIGINAL Y UNA COPIA
INSTRUCCIONES DE LLENADO DE ESTA FORMA AL REVERSO**

**INSTRUCCIONES DE LLENADO FORMA NUMERO 1
REGISTRO DE CONSTRUCTORES, SEGUN LOS NUMEROS CONSIGNADOS
EN EL MARGEN DERECHO DE LA MISMA**

1. Empresas de nuevo registro en el padrón del INFONAVIT, dejar este espacio en blanco; empresas que actualizan su registro, consignar el número que se les asignó.
 2. Para ser llenado por la Delegación o por la Gerencia de Control de Operaciones y Registros, según corresponda.
 3. Nombre completo sin abreviaturas, seguido de las siglas del tipo de sociedad o asociación; personas físicas, anotar en primer término el apellido paterno, continuar con el materno, después el nombre o nombres y en seguida consignar en forma abreviada la profesión.
 4. Si el domicilio no coincide con lo que se pide, consignarlo como acostumbran para recibir su correspondencia.
 5. La fecha de constitución debe corresponder a la escritura constitutiva, empresas de nuevo registro en el padrón del INFONAVIT, anexar fotocopia de dicha escritura en la que figuren sello y firma del notario e inscripción en el Registro Público de la Propiedad Sección Comercio; todas las empresas deberán anexar fotocopia de la última modificación notarial de la sociedad o asociación. La fecha de inicio de actividades de las personas físicas debe corresponder a la manifestada en su alta en la actividad ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, anexar copia de ésta.
 6. 7. y 8. El que se indica, comprobarlo en su caso con fotocopia de la escritura notarial correspondiente; las personas físicas deberán demostrar el capital individual actual que manifiesten.
 9. El que se indica y que correspondan a las que realiza en la actualidad; se deberá anotar en primer término la actividad preponderante que realiza y en seguida las demás en orden de importancia.
 10. El que se indica, mismas que deben corresponder a los trabajos realizados y que comprueban.
 11. Empresas de nuevo registro en el padrón del INFONAVIT, deberán anexar fotocopia de todos los registros que se piden en este apartado.
 12. Consignar los nombres de los representantes legales empezando por el apellido paterno; en caso de no estar designado en el acta constitutiva de la sociedad, presentar fotocopia del poder notarial donde se otorgue la representación. El poder que las personas físicas otorguen para que los representen deberá ser notarial, anexar fotocopia del mismo.
 13. Consignar los nombres de los representantes técnicos empezando por el apellido paterno.
 14. El que se indica; comprobarlo con currículum vitae de cada uno de ellos, requisitar al efecto la forma número 6 "Datos de los Profesionales y Técnicos de Planta y Directivos de la Empresa".
 15. El que se indica; en caso de estar registrados en el padrón del INFONAVIT, consignar entre paréntesis y al término del nombre el número que se le asignó.
 16. Debe corresponder a la sede o matriz de la empresa.
 17. Para ser llenado por la Delegación o por la Gerencia de Control de Operaciones y Registros según corresponda.
- Consignar con plumón y en forma visible en el margen superior izquierdo de cada documento que se entregue el número correspondiente, según numeración de cada concepto o título de este formato y anexarlos al mismo siguiendo un orden numérico progresivo.



**SECRETARIA
TECNICA**
GERENCIA DE CONTROL DE
OPERACIONES Y REGISTROS

CAPACIDAD FINANCIERA

FORMA NUM. 2

NUM. DE REGISTRO

NOMBRE, DENOMINACION O RAZON SOCIAL (SIN ABREVIATURAS)

DATOS CONTABLES (EN MILES \$)	ULTIMO EJERCICIO FISCAL*	ULTIMO ESTADO FINANCIERO MENSUAL**
	AÑO:	MES: AÑO:
ACTIVO		
CIRCULANTE	\$	\$
- CAJA Y BANCOS.		
- ESTIMACIONES, RETENCIONES, ETC.		
- OTRAS CUENTAS POR COBRAR.		
- ALMACENES (REFACCIONES, MATERIALES, ETC.)		
SUMA EL CIRCULANTE		
FIJO		
- EQUIPO DE:		
- OTROS EQUIPOS.		
- OTROS ACTIVOS FIJOS.		
SUMA EL FIJO		
OTROS ACTIVOS		
SUMA EL ACTIVO		
PASIVO		
- CIRCULANTE.		
- FIJO.		
- OTROS PASIVOS.		
SUMA EL PASIVO		
CAPITAL		
- CAPITAL SOCIAL O INDIVIDUAL.		
- OTRAS CUENTAS DE CAPITAL.		
- UTILIDAD DEL EJERCICIO.		
- PERDIDA DEL EJERCICIO.		
SUMA EL CAPITAL		
SUMA EL PASIVO Y CAPITAL		
LINEAS DE CREDITO BANCARIO		

RESPONSABLE DE SU ELABORACION
(NOMBRE, CARGO Y FIRMA)

****CERTIFICO QUE LAS CIFRAS DE ESTE BALANCE,
CORRESPONDEN A LOS SALDOS DE LOS LIBROS DE
MAYOR DE LA EMPRESA ANOTADA (NOMBRE Y FIRMA)**

C.P.
NUM. CEDULA PROFESIONAL: _____

*(ULTIMO EJERCICIO FISCAL) DEBE CORRESPONDER A LA ULTIMA DECLARACION ANUAL DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA PRESENTADA ANTE HACIENDA DE LA QUE SE ACOMPAÑARA UNA COPIA COMPLETA.
**(ULTIMO ESTADO FINANCIERO MENSUAL) SU ANTIGÜEDAD MAXIMA SERA DE DOS MESES ANTERIORES A LA FECHA EN QUE LO ENTREGUEN AL INSTITUTO.
LA CERTIFICACION DEL BALANCE MENSUAL, SERA POR CONTADOR PUBLICO AJENO A LA EMPRESA Y DEBERA ACOMPAÑAR. FOTOCOPIA DE SU CEDULA PROFESIONAL.



SECRETARIA
TECNICA
OFICINA DE CONTROL DE
OPERACIONES Y REGISTROS

TRABAJOS REALIZADOS EN
PROGRAMAS DE INFONAVIT
EN EL AÑO 19__20__

FORMA NUM. 3

NUM. DE REGISTRO

NOMBRE, DENOMINACION O RAZON SOCIAL (SIN ABREVIATURAS)

	1) NUM. DE CONTRATO 2) NUM. DE PAQUETE O SUBASTA 3) LOCALIDAD Y ESTADO	TRABAJOS REALIZADOS	FECHAS		MONTO TOTAL CONTRATADO (MILES)	MONTO EJECUTADO EN ESTE AÑO (MILES)
			4) INICIO REAL	5) TERM. REAL		
I	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
II	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
III	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
IV	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
V	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
VI	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
VII	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
VIII	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
IX	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
X	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
XI	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
XII	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
					SUMA:	\$

INSTRUCCIONES DE LLENADO FORMA NUMERO 3 TRABAJOS REALIZADOS EN LOS PROGRAMAS DE VIVIENDA INFONAVIT

En este formato se deben consignar los trabajos realizados en cada año calendario del 1° de enero al 31 de diciembre, y únicamente se manifestarán los realizados en el año inmediato anterior a aquel en que actualizan su registro, siempre y cuando hayan actualizado cada año, en caso contrario deberán presentar este formato por cada año que no lo hayan hecho y con un máximo de cinco años anteriores a aquel en que actualicen.

1. Número de contrato que le otorgó INFONAVIT.
2. Número de paquete o subasta. Consignarlo en ese orden, no omitir el número ya que éste corresponde a la identificación oficial con que son aprobados los paquetes y subastas por el H. Consejo de Administración del INFONAVIT.
3. Localidad y estado corresponde al lugar donde se llevaron o llevan a cabo los trabajos.
4. Inicio real. La fecha debe corresponder a la consignada en la bitácora y manifestada en el acta de terminación, entrega y recepción. Cuando se trata de obra, se refiere a servicios profesionales, tales como supervisión, control de calidad, diseño, etc. La consignada en los contratos correspondientes. Anexar fotocopia de la documentación relativa.
5. Terminación real. La fecha que se consigne, de acuerdo con los antecedentes del punto 4, si al presentar la actualización del registro los trabajos están en proceso, se debe consignar la fecha de terminación contractual.

Trabajos realizados. Consignar el concepto genérico: urbanización, infraestructura, electrificación y alumbrado, control de calidad etc. En el caso de viviendas anotar el número de éstas; para supervisión, consignar el número de viviendas y los demás conceptos supervisados de la promoción. Se podrá abreviar si el espacio es insuficiente. Anexar fotocopia de las declaraciones anuales del I.S.R. de los 5 años anteriores a la fecha de registro o actualización.

Contratante. Anotar el nombre de la Entidad con la que se celebró el contrato.

Monto total contratado. Incluye convenio o convenios celebrados; cuando ya se cuente con precios de venta aprobados por el INFONAVIT, aunque no se tenga celebrado el convenio correspondiente, consignar el importe de dichos precios. Anexar fotocopia de la documentación relativa para comprobar este monto.

Monto ejecutado en este año. En esta columna se debe anotar el importe realizado durante el año calendario independientemente de la fecha en que se cobre, si los trabajos se encuentran en proceso al 31 de diciembre se debe hacer el corte a esta fecha y comprobarlo con fotocopia del recibo y estimación debidamente autorizados.

Se deberá agrupar la documentación comprobatoria por cada contrato, para tal fin se identifican con números romanos del I al XII en este formato. Consignar con plumón y en forma visible en el margen superior izquierdo de cada documento el número romano correspondiente y anexarlos a este formato siguiendo un orden numérico progresivo.



SECRETARIA
TECNICA
GERENCIA DE CONTROL DE
OPERACIONES Y REGISTRO

TRABAJOS REALIZADOS PARA
PARTICULARES Y/O OTRAS
DEPENDENCIAS EN EL
AÑO 19__ 20__

FORMA NUM. 4

NUM. DE REGISTRO

NOMBRE, DENOMINACION O RAZON SOCIAL (SIN ABREVIATURAS)

1) NUM. DE CONT. U ORDEN DE TRAB. 2) NOMBRE DE LA OBRA 3) LOCALIDAD Y ESTADO		TRABAJOS REALIZADOS	FECHAS 4) INICIO REAL 5) TERM. REAL	CONTRATANTE	MONTO TOTAL CONTRATADO (MILES)	MONTO EJECUTADO EN ESTE AÑO (MILES)
I	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
II	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
III	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
IV	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
V	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
VI	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
VII	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
VIII	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
IX	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
X	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
XI	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
XII	1)		4)		\$	\$
	2)		5)			
	3)					
					SUMA:	\$

INSTRUCCIONES DE LLENADO DE ESTA FORMA AL REVERSO

INSTRUCCIONES DE LLENADO FORMA NUMERO 4 TRABAJOS REALIZADOS PARA PARTICULARES Y/O OTRAS DEPENDENCIAS

En este formato se deben consignar los trabajos realizados en cada año calendario del 1° de enero al 31 de diciembre y únicamente se manifestarán los realizados en el año inmediato anterior a aquel en que actualizan su registro, siempre y cuando hayan actualizado cada año, en caso contrario deberán presentar este formato por cada año que no lo hayan hecho y con un máximo de cinco años anteriores a aquel en que actualicen. Las empresas de nuevo registro en el padrón del INFONAVIT, y de acuerdo con las condiciones anteriores, deberán presentar este formato por cada año y un máximo de cinco años anteriores a aquel en que solicitan su registro.

1. Número de Contrato u orden de trabajo. Los que otorguen las dependencias, empresas o particulares con los que se contraten los trabajos.
2. Nombre de la obra. El que se indica y que corresponda al señalado en los contratos y documentos de cobro
3. Localidad y estado corresponde al lugar donde se llevaron o llevan a cabo los trabajos.
4. Inicio real, la fecha debe corresponder a la consignada en la bitácora y manifestada en el acta de terminación, entrega y recepción. Cuando se trata de obra si se refiere a servicios profesionales, tales como supervisión, control de calidad, diseño, etc. La consignada en los contratos correspondientes. Anexar fotocopia de la documentación relativa.
5. Terminación real. La fecha que se consigne, de acuerdo con los antecedentes del punto 4, si al presentar la actualización del registro los trabajos están en proceso, se debe consignar la fecha de terminación contractual.
 - Trabajos realizados. Consignar el concepto genérico, en caso de haber construido viviendas anotar el número de éstas; para supervisión, los conceptos supervisados. Se podrá abreviar si el espacio es insuficiente; anexar fotocopia de las declaraciones anuales del I.S.R. de los 5 años anteriores a la fecha de registro o actualización.
 - Contratante. Anotar el nombre de la dependencia, persona o empresa con la que se celebró el contrato o a la que se realizaron los trabajos.
 - Monto total contratado. Incluye convenio o convenios celebrados, anexar fotocopia de la documentación relativa para comprobar este monto.
 - Monto ejecutado en este año. En esta columna se debe anotar el importe realizado durante el año calendario independientemente de la fecha en que se cobre, si los trabajos se encuentran en proceso al 31 de diciembre se debe hacer el corte a esta fecha y comprobarlo con fotocopia del recibo y estimación debidamente autorizados o documentación relativa.
 - Las fotocopias de los documentos que entreguen de contrataciones con dependencias oficiales debe ser en papelería oficial y con todas las firmas legibles de los contratantes.

Trabajos de construcción realizados para particulares, deberán comprobarse con fotocopias de las licencias de construcción expedidas por las autoridades correspondientes, los avisos de inicio y terminación de obra ante el IMSS y en caso de haber celebrado convenios con éste, fotocopia de los mismos.

Se deberá agrupar la documentación comprobatoria por cada contrato, para tal fin se identifican con números romanos del I al XII en este formato. Consignar con plumón y en forma visible en el margen superior izquierdo de cada documento el número romano correspondiente y anexarlos a este formato siguiendo un orden numérico progresivo.

INSTRUCCIONES DE LLENADO FORMA NUMERO 4 TRABAJOS REALIZADOS PARA PARTICULARES Y/O OTRAS DEPENDENCIAS

En este formato se deben consignar los trabajos realizados en cada año calendario del 1° de enero al 31 de diciembre y únicamente se manifestarán los realizados en el año inmediato anterior a aquel en que actualizan su registro, siempre y cuando hayan actualizado cada año, en caso contrario deberán presentar este formato por cada año que no lo hayan hecho y con un máximo de cinco años anteriores a aquel en que actualicen. Las empresas de nuevo registro en el padrón del INFONAVIT, y de acuerdo con las condiciones anteriores, deberán presentar este formato por cada año y un máximo de cinco años anteriores a aquel en que solicitan su registro.

1. Número de Contrato u orden de trabajo. Los que otorguen las dependencias, empresas o particulares con los que se contraten los trabajos.
2. Nombre de la obra. El que se indica y que corresponda al señalado en los contratos y documentos de cobro
3. Localidad y estado corresponde al lugar donde se llevaron o llevan a cabo los trabajos.
4. Inicio real, la fecha debe corresponder a la consignada en la bitácora y manifestada en el acta de terminación, entrega y recepción. Cuando se trata de obra si se refiere a servicios profesionales, tales como supervisión, control de calidad, diseño, etc. La consignada en los contratos correspondientes. Anexar fotocopia de la documentación relativa.
5. Terminación real. La fecha que se consigne, de acuerdo con los antecedentes del punto 4, si al presentar la actualización del registro los trabajos están en proceso, se debe consignar la fecha de terminación contractual.
 - Trabajos realizados. Consignar el concepto genérico, en caso de haber construido viviendas anotar el número de éstas; para supervisión, los conceptos supervisados. Se podrá abreviar si el espacio es insuficiente; anexar fotocopia de las declaraciones anuales del I.S.R. de los 5 años anteriores a la fecha de registro o actualización.
 - Contratante. Anotar el nombre de la dependencia, persona o empresa con la que se celebró el contrato o a la que se realizaron los trabajos.
 - Monto total contratado. Incluye convenio o convenios celebrados, anexar fotocopia de la documentación relativa para comprobar este monto.
 - Monto ejecutado en este año. En esta columna se debe anotar el importe realizado durante el año calendario independientemente de la fecha en que se cobre, si los trabajos se encuentran en proceso al 31 de diciembre se debe hacer el corte a esta fecha y comprobarlo con fotocopia del recibo y estimación debidamente autorizados o documentación relativa.
 - Las fotocopias de los documentos que entreguen de contrataciones con dependencias oficiales debe ser en papelería oficial y con todas las firmas legibles de los contratantes.

Trabajos de construcción realizados para particulares, deberán comprobarse con fotocopias de las licencias de construcción expedidas por las autoridades correspondientes, los avisos de inicio y terminación de obra ante el IMSS y en caso de haber celebrado convenios con éste, fotocopia de los mismos.

Se deberá agrupar la documentación comprobatoria por cada contrato, para tal fin se identifican con números romanos del I al XII en este formato. Consignar con plumón y en forma visible en el margen superior izquierdo de cada documento el número romano correspondiente y anexarlos a este formato siguiendo un orden numérico progresivo.



SECRETARIA
TECNICA
GERENCIA DE CONTROL DE
OPERACIONES Y REGISTROS

CONSTANCIA DE REGISTRO DE CONSTRUCTORES

FORMA NUM. 7

NUM. DE REGISTRO

NOMBRE, DENOMINACION O RAZON SOCIAL (SIN ABREVIATURAS)

DOMICILIO

CALLE Y NUMERO

COLONIA

LOCALIDAD (POBLACION Y/O MUNICIPIO)

ESTADO

CODIGO POSTAL

TELEFONOS

FAX

FECHA DE CONSTITUCION: _____ PERSONAS FISICAS (FECHA INICIO ACTIVIDADES): _____

DURACION EN AÑOS DE LA SOCIEDAD A PARTIR DE SU CONSTITUCION: _____

CAPITAL SOCIAL ACTUAL (SUSCRITO Y PAGADO, EN CASO DE S.A. DE C.V. MINIMO FIJO): \$ _____

PERSONAS FISICAS, CAPITAL INDIVIDUAL ACTUAL: \$ _____

ACTIVIDADES PRINCIPALES: _____

LOCALIDADES PRINCIPALES DONDE TRABAJA EN LA ACTUALIDAD: _____

PERSONAL TECNICO DE PLANTA (NUMERO): _____

EL CONSTRUCTOR MANIFIESTA CONOCER LAS REGLAS GENERALES PARA PARTICIPAR EN LAS SUBASTAS DE FINANCIAMIENTO PARA LA CONSTRUCCION DE CONJUNTOS HABITACIONALES, APROBADAS POR LA ASAMBLEA GENERAL DEL INFONAVIT EN SU SESION EXTRAORDINARIA 51 DE FECHA 8 DE OCTUBRE DE 1992, DE PAQUETES DE VIVIENDA EN LINEA II APROBADOS POR EL H. CONSEJO DE ADMINISTRACION EN SU SESION 509 CELEBRADA EL 24 DE AGOSTO DE 1994. POR LO TANTO ESTA DE ACUERDO EN QUE SI SE LLEGARA A ESTABLECER ALGUN COMPROMISO CON EL INSTITUTO YA SEA DE CONTRATO DE APERTURA DE CREDITO O DE PROMESA DE VENTA SE SUJETARA A LOS TERMINOS Y ALCANCES CONSIGNADOS EN DICHAS BASES.

NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL

CARGO EN LA EMPRESA

GRUPO _____

C.T.C. _____

FECHA _____

POR MEDIO DE LA PRESENTE SE HACE CONSTAR QUE LA EMPRESA ARRIBA INDICADA ESTA REGISTRADA EN EL PADRON DE SUPERVISORES DEL INFONAVIT

SELLO DE RECIBIDO

GERENCIA DE CONTROL DE OPERACIONES Y REGISTROS

PRESENTAR ESTE FORMATO EN DUPLICADO, CON FIRMA AUTOGRAFA EN AMBOS DEL REPRESENTANTE LEGAL.

II.- MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO DEL INFONAVIT

II.1.- Línea I (Suspendida desde 1992)

Como parte de los mecanismos que desarrolló el INFONAVIT, podemos mencionar el denominado: Línea I, (suspendido a partir de 1992), el cual consistía en destinar recursos, totalmente del Instituto, para financiar la construcción de conjuntos habitacionales para que, posteriormente, fuesen adquiridos por los trabajadores, mediante los créditos individuales que el propio Instituto les otorgaba.

Esto quiere decir, que el Instituto asumía la responsabilidad de la generación de oferta de vivienda para los trabajadores derechohabientes, por medio del financiamiento de la construcción de conjuntos habitacionales propuestos por las organizaciones sindicales o empresariales, vía promociones; los créditos se otorgaban a tasas relativamente bajas (4% de interés anual fijo) y el INFONAVIT asumía las responsabilidades frente a los trabajadores adquirentes y ante las autoridades municipales por la calidad de las viviendas, el cumplimiento de los trámites y el pago de los derechos de municipalización.

El Instituto, después de 1992, solamente concluyó la construcción los conjuntos habitacionales que se encontraban en proceso conforme al sistema anterior (Línea I). A partir de 1993, este mecanismo de financiamiento ha sido sustituido por uno nuevo, que consiste en la realización de subastas públicas para financiar la construcción de los mencionados conjuntos, con las ventajas que se explicarán con detalle en el punto siguiente.

Los financiamientos de Línea I, mencionados con anterioridad, sólo se otorgaban mediante concurso. En este caso, el Instituto invertía sus recursos para financiar todos los estudios previos, técnicos y financieros, proyectos, factibilidades, permisos y licencias, así como los correspondientes gastos notariales y de inscripción en el Registro Público de la propiedad, por lo que ya solamente se concursaba, mediante convocatoria pública, la construcción del conjunto habitacional en cuestión.

II.2.- Subastas de financiamiento

El mecanismo denominado Subastas de financiamiento, se estableció a partir de que, en octubre de 1992, la Asamblea General del INFONAVIT, en su sesión número 51 extraordinaria, aprobó las "Reglas a que se someterán las subastas de financiamiento para la construcción de conjuntos habitacionales", sustituyendo a la Línea I, y comenzó a llevarse a la práctica a partir de 1993, de manera conjunta con ésta, pues al mismo tiempo que se convocaba a las primeras subastas de financiamiento, se estaban terminando de construir los últimos desarrollos de Línea I que se encontraban en proceso de ejecución.

A continuación se transcriben literalmente, algunos de los puntos y párrafos más importantes del instructivo, aprobado por el Instituto, para presentar posturas en las subastas de financiamiento.

INSTRUCTIVO PARA PARTICIPAR EN LAS SUBASTAS DE FINANCIAMIENTO PARA LA CONSTRUCCION DE CONJUNTOS HABITACIONALES DEL INFONAVIT

(Incluye las modificaciones aprobadas por el H. Consejo de Administración en su sesión número 529 del día 20 de diciembre de 1995.)

1.- INTRODUCCION

1.1.- El Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, de conformidad con los Artículos 3 y 42 de su Ley Orgánica tiene entre otros objetivos, establecer y operar un sistema de financiamiento para construcción de conjuntos habitacionales, que permita a sus trabajadores derechohabientes obtener crédito barato y suficiente para la adquisición en propiedad de habitaciones cómodas e higiénicas. La referida Ley Orgánica define en sus Artículos 51 BIS a 51 BIS 6 los lineamientos bajo los cuales se aplicaran los financiamientos para la construcción de conjuntos de habitaciones para ser adquiridas por los trabajadores, y establecen los límites que puede destinar el INFONAVIT a estas operaciones, las características de las convocatorias y las garantías de los propios financiamientos, entre otros elementos.

1.3.- Este instructivo ha sido elaborado por el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, con el objeto de orientar a los constructores de vivienda interesados en participar en las subastas de financiamiento, con base en la "Ley del Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores" y en las mencionadas "Reglas a que se someterán las subastas de financiamiento para la construcción de conjuntos habitacionales".

2.- CONVOCATORIA

2.1.- Las convocatorias para las subastas de financiamiento se formularán por el Consejo de Administración conforme los criterios que tomen debidamente en cuenta los propósitos del Plan Nacional de Desarrollo, en cuanto a generar derrame económico y empleo, y a propiciar un desarrollo regional equilibrado a través de la equidad y la adecuada distribución de la vivienda entre las distintas regiones y localidades del país en apoyo al Programa de las 100 ciudades; la atención a los derechohabientes de menores ingresos; la cercanía de los conjuntos habitacionales con los centros de trabajo a los servicios y a los equipamientos

urbanos, procurando la desconcentración de las zonas urbanas más densamente pobladas; y la regulación del mercado de la vivienda.

3.- Requisitos para participar como postor en las subastas.

3.1.- Los constructores interesados en participar en las subastas deberán tener actualizado, al momento de la inscripción, su registro ante el INFONAVIT, de conformidad a lo indicado en la convocatoria. Par tal efecto, deberán registrarse en las Oficinas de la Delegación Regional correspondiente o en la Secretaría Técnica del Comité de Análisis de Anteproyectos, sita en el Edificio sede en las Oficinas Centrales del Instituto. Ningún constructor podrá participar en las subastas de financiamiento sin el requisito mencionado.

3.4.- Los constructores interesados en participar y que se inscriban, se obligan a cumplir con la documentación requerida en las bases particulares de la convocatoria respectiva y en las "Reglas a que se someterán las subastas de financiamiento para la construcción de conjuntos habitacionales", y su solicitud de inscripción deberá ser presentada de acuerdo al formato específico, Anexo 1, (Nota: que forma parte del Anexo II-B, localizado al final de este capítulo).

3.5.- Los constructores deberán declarar, bajo protesta de decir verdad que están al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones con el INFONAVIT, lo que se manifestará en el formato señalado como Anexo 2, (Nota: que forma parte del Anexo II-B, localizado al final de este capítulo).

4.- REGISTRO DE ANTEPROYECTOS.

4.1.- Los constructores interesados en participar en las subastas y que ya cuenten con su registro, podrán inscribirse en el INFONAVIT, mediante la presentación de sus anteproyectos conforme establezcan las convocatorias correspondientes, en la Secretaría Técnica del Comité Ejecutivo de Subastas; para tal efecto, adjuntaran el formato de Presentación de Anteproyectos, Anexo 3, (Nota: que forma parte del Anexo II-B, localizado al final de este capítulo). La Secretaría Técnica y las Delegaciones Regionales, proporcionarán a los promotores o constructores la información, orientación y asesoría que requieran para la presentación y trámite de sus solicitudes para participar en las subastas de financiamiento.

5.- ANTEPROYECTO.

5.1.- Los constructores inscritos presentarán al INFONAVIT para su análisis y evaluación un anteproyecto que consistirá en el conjunto de documentos y planos que cumplan con los requerimientos en cuanto al uso y destino de suelo, a la distancia del predio al centro urbano y a los servicios, así como a las condiciones geográficas y climáticas de la localidad, con las disposiciones jurídicas que permitan llevar a cabo la construcción de un conjunto habitacional en un predio determinado, y que incluyan, estimado con base en el sistema constructivo de la edificación y urbanización, y sus correspondientes costos directos, que estén incluidos en el inciso 1 del punto 5.2., relativo al presupuesto preliminar del valor de la obra.

Dichos costos de edificación y urbanización serán en su caso, presentados por los postores en sobre cerrado, el cual será firmado por la Administración y por los respectivos representantes de las Direcciones Sectoriales. Este sobre cerrado quedará en custodia de la

Gerencia de Diseño Urbano y Vivienda, la que procederá a abrirlo una vez concluido el período de presentación de los anteproyectos.

5.2.- Los documentos que integran el anteproyecto, son los siguientes:

- a) *Factibilidad del Uso de Suelo.*
- b) *Factibilidad de otorgamiento de la Licencia de Construcción emitida por la autoridad competente*
- c) *Factibilidad, expedida por las autoridades que corresponda, que indique que es posible dotar de agua, drenaje, alcantarillado y electricidad a las viviendas.*
- d) *Escritura de propiedad del inmueble, boleta predial, certificado de libertad de gravámenes, y en su caso, certificado de no afectación agraria. En caso de no ser propietario del inmueble, además deberá presentar carta compromiso de compraventa del inmueble donde se edificarán las viviendas. En caso de utilizar la reserva territorial del Instituto, constancia del uso de suelo expedida por la Delegación Regional correspondiente.*
- e) *Carta responsiva de mecánica de suelos, avalada por un perito responsable.*
- f) *Levantamiento topográfico y nivelación; en su caso, apeo y deslinde.*
- g) *Anteproyecto urbano*
- h) *Anteproyecto de Vivienda*
- i) *Presupuesto preliminar del valor de la obra*
- j) *Programa preliminar de obra*
- k) *Estudio de inversión y flujo de caja preliminares del anteproyecto*
- l) *Programa físico financiero preliminar.*
- m) *Copia certificada del acta constitutiva de la empresa y copia certificada del testimonio notarial del representante legal para actos de dominio.*

5.2.1.- *La manera de presentar estos documentos, sus alcances y sus formatos quedan contemplados en el manual para el desarrollo de anteproyectos y la presentación de proyectos ejecutivos de conjuntos habitacionales financiados por el INFONAVIT.*

5.2.4.- *El valor de las viviendas por localidad al término de su construcción, expresado en Veces el Salario Mínimo Mensual en el Distrito Federal, se fijará en la convocatoria respectiva. Este precio se irá ajustando con base en las variaciones del salario mínimo. El Consejo de Administración del INFONAVIT, podrá autorizar, en caso de ser necesario y por excepción con base en las condiciones del mercado, los procedimientos adicionales de ajuste a los precios de venta en las viviendas.*

6.- PRESENTACION Y TRAMITE DEL ANTEPROYECTO.

6.1.- *Para registrar el anteproyecto, el constructor presentará, en original y una copia la solicitud de inscripción y el recibo de pago correspondiente; copia del registro de constructor actualizado ante el INFONAVIT; así como dos expedientes de los planos y documentos correspondientes debidamente foliados y firmados por el representante legal que tenga poder para actos de dominio del oferente. Estos expedientes se agruparán en cuatro apartados:*

- a) *El Jurídico Administrativo.*
- b) *El Financiero.*
- c) *El Técnico.*
- d) *La postura económica que se presentará en sobre cerrado tamaño carta.*

6.2.- Un expediente del anteproyecto y la documentación correspondiente, agrupados en los apartados Jurídico Administrativo, Financiero y Técnico, quedará en custodia de las respectivas áreas normativas para su análisis y dictamen. El otro expediente quedará bajo la custodia de la Secretaría Técnica del Comité Ejecutivo de Subastas para consulta de sus miembros y de sus respectivos asesores, debidamente acreditados.

6.5.- Los constructores que soliciten la inscripción de su anteproyecto deberán entregar en sobre cerrado, por concepto de inscripción, un cheque cruzado a favor del INFONAVIT, por una cantidad que no podrá ser mayor al equivalente al 0.5 al millar sobre el monto del financiamiento solicitado, por cada anteproyecto que presenten. Dicha entrega se hará en dos exhibiciones: 50% al momento que presente su anteproyecto en la Tesorería General del Instituto, y el 50% restante en la Delegación Regional o en la propia Tesorería General, al tercer día hábil inmediato siguiente al día en que se notifique la aprobación para que participe en la subasta.

7.- TERRENO.

7.1.- El financiamiento a subastarse podrá comprender la construcción de las viviendas, y la adquisición y urbanización del terreno sobre el cual se construirá el conjunto habitacional. El terreno podrá ser o no de los que forman parte de la reserva territorial del INFONAVIT.

7.5.- Los postores que presenten sus anteproyectos en terrenos propios o de terceros deberán presentar la licencia o factibilidad de uso del suelo en que se establezcan las características de los usos permitidos, la densidad de vivienda autorizada, las certificaciones o factibilidades de dotación de agua potable, para la densidad autorizada, así como para la conexión al drenaje en que se especifiquen los puntos de descarga y las obras complementarias que se requieran.

8.- ANALISIS DEL ANTEPROYECTO.

8.1.- La Secretaría Técnica del Comité Ejecutivo de Subastas remitirá los apartados correspondientes de los anteproyectos recibidos, debidamente foliados, sellados y firmados a las Subdirecciones Generales Financiera, Jurídica y de Fiscalización y de Evaluación Técnica, a fin de que los analicen y dictaminen sobre la viabilidad de los aspectos relacionados con su competencia.

8.2.- Una vez considerados los aspectos financieros, jurídicos y técnicos, la Administración del Instituto integrará la documentación de cada uno de los anteproyectos presentados y emitirá un dictamen sobre la viabilidad de los mismos en el Comité Interno de Análisis de Operaciones. Dicho dictamen, así como la documentación respectiva, se turnará, con la debida anticipación, al Comité Ejecutivo de Subastas.

8.3.- El Comité Ejecutivo de Subastas, una vez concluido el estudio y el análisis a que se refiere el párrafo anterior, presentará al INFONAVIT, sus propuestas de aprobación o rechazo respecto de cada uno de los anteproyectos de que se trate.

8.4.- La Secretaría Técnica del Comité Ejecutivo de Subastas enviará un comunicado, en la fecha establecida en la convocatoria respectiva, a los constructores inscritos tanto a los que no resultaran aprobados, como aquellos cuyos anteproyectos calificaron para participar en la subasta, indicando la fecha de apertura de sobres; y solicitará a aquellos que calificaron el

cheque certificado o de caja, a favor del INFONAVIT del 50% restante por concepto de la cuota de inscripción.

9.- POSTURAS

9.2.- *Cada postor presentará en sobre cerrado, tamaño carta, su postura económica en el formato, señalado como anexo 4, (Nota: que forma parte del Anexo II-B, localizado al final de este capítulo), simultáneamente con el anteproyecto para participar en la subasta, la cual se asignará en función de lo señalado en la convocatoria respectiva. En el sobre de la postura económica anexará el depósito de garantía por la seriedad de su postura, mediante un cheque cruzado a favor del INFONAVIT, por una cantidad que no podrá ser mayor a uno al millar del monto del financiamiento.*

9.5.- *El depósito de garantía será devuelto al concluir la subasta, excepto al o a los postores que hayan recibido asignación de recursos. A estos últimos se les devolverá al constituir, en favor del Instituto, la fianza a que se refiere el punto 3.4 de las "Reglas a que se someterán las subastas de financiamientos para la construcción de conjuntos habitacionales", en caso de que los postores que recibieron asignación, incumplan con esa obligación, la garantía se aplicará en favor del INFONAVIT.*

10.- ASIGNACION DE FINANCIAMIENTOS

10.8.- *El Instituto podrá rechazar o descalificar las posturas; y por lo tanto, no participarán las que no se ajusten a las "Reglas a que se someterán las subastas de financiamiento para la construcción de conjuntos habitacionales", o la convocatoria, las que no sean claramente legibles, las que tengan enmendaduras o correcciones o las que se encuentren incompletas o de alguna manera incorrectas.*

10.9. *Abiertos los sobres, las posturas se ordenarán de conformidad a los criterios señalados en la convocatoria.*

10.10.- *Acto seguido, se procederá a asignar el monto de financiamiento ofrecido en la convocatoria a cada una de las localidades, de acuerdo con el procedimiento señalado en la convocatoria correspondiente.*

10.11.- *En el caso de posturas en las que exista un empate, los criterios que se aplicarán para adjudicar el financiamiento, se especificarán en la convocatoria respectiva.*

10.13.- *Cuando una postura no alcance asignación por el monto total del financiamiento solicitado, al no existir ya el remanente suficiente para el propósito, la Secretaria General consultará por escrito al postor que la presentó, si está de acuerdo en que se le asigne el monto parcial del financiamiento que corresponda, para lo cual tendrá un plazo de tres días hábiles, y en caso de no confirmar su aceptación, el Instituto, sin necesidad de un nuevo procedimiento, adjudicará el financiamiento al participante señalado en el siguiente lugar en la subasta respectiva en los términos de su propuesta y así sucesivamente.*

11.- RESULTADOS

11.1.- *Los resultados de la subasta serán definitivos e inapelables.*

11.2.- La Secretaría General del Instituto los dará a conocer por escrito a cada postor y por cada postura que hayan presentado, si la misma recibió o no, asignación de recursos, así como los resultados globales de la subasta.

Esta comunicación quedará a disposición de los postores en las oficinas de la Secretaría General a partir del segundo día hábil inmediato siguiente al acto de apertura de sobres en el que se apruebe la asignación de financiamiento a los postores.

Así mismo, la Secretaría General publicará los resultados de la subasta respectiva en uno de los diarios de mayor circulación en el país, así como cuando menos en uno de la localidad correspondiente.

11.4.- A los postores que hayan recibido asignación de recursos se les entregará, cuando se den por notificados del resultado de la subasta, dos ejemplares del modelo de contrato de apertura de crédito aprobado por el H. Consejo de Administración.

11.5.- En caso de inconformidad contra los resultados de la subasta, los postores podrán presentar su queja ante la Comisión de Vigilancia de INFONAVIT.

12.- CONTRATOS

12.1.- Los financiamientos asignados se documentarán mediante contratos de apertura de crédito con garantía hipotecaria o fiduciaria conforme al modelo aprobado por el H. Consejo de Administración.

13.- PROYECTO EJECUTIVO

13.1.- Los constructores que hayan recibido del INFONAVIT la asignación del financiamiento deberán presentar a aprobación, en el plazo determinado en la convocatoria, el proyecto ejecutivo, entendiéndose éste como el conjunto de documentos y planos basados en el anteproyecto (5.2), desarrollados a nivel de detalle técnico necesario, para llevar a cabo la edificación de las viviendas, el presupuesto de obra y el programa físico financiero, además de todas las licencias, permisos y autorizaciones debidamente requisitadas por la autoridad correspondiente que permita la completa ejecución del proyecto sin ningún impedimento; la falta de cualesquiera de esos documentos en el plazo establecido en las bases de la convocatoria, será motivo de cancelación del financiamiento asignado, trayendo como consecuencia que el Instituto haga efectiva la garantía de sostenimiento de la oferta presentada en la subasta.

Los alcances de los planos y documentos, así como sus formas de presentación se detallan en el "Manual para el desarrollo de anteproyectos y la presentación de proyectos ejecutivos de conjuntos habitacionales financiados por el INFONAVIT".

13.2.- El postor tendrá la obligación de entregar al INFONAVIT el proyecto ejecutivo, así como la póliza de seguro contra daños que cubra, entre otros, los siniestros de incendio, terremoto, explosión, derrumbe e inundación, a favor del INFONAVIT dentro de los plazos señalados en la convocatoria.

13.3.- La Administración del Instituto revisará los proyectos ejecutivos, y en su caso, solicitará al postor las aclaraciones que requiera, satisfechas éstas, autorizará los proyectos de ejecución en un plazo máximo de quince días naturales contados a partir de la fecha en que haya recibido el proyecto ejecutivo o, en su caso, las aclaraciones solicitadas.

13.4.- La Subdirección Financiera comunicará al postor, la aprobación, en su caso, de su proyecto ejecutivo.

14.- EJERCICIO DE LOS FINANCIAMIENTOS

14.1.- El postor tendrá derecho a ejercer la primera disposición del financiamiento, equivalente al porcentaje señalado en la convocatoria para ejecutar obra y/o, en su caso, para la adquisición del terreno, a partir del décimo día hábil inmediato al siguiente a aquel en que el INFONAVIT haya autorizado el proyecto ejecutivo, previa entrega de una fianza que garantice la correcta inversión de dicho anticipo.

14.2.- El postor que haya recibido asignación de financiamiento, lo deberá aplicar a la construcción de las viviendas dentro del plazo señalado en la convocatoria.

14.4.- La recuperación del financiamiento que el INFONAVIT otorgue deberá efectuarse dentro del plazo establecido en el contrato de apertura de crédito, mediante la transmisión de la propiedad de las viviendas, a los derechohabientes del Instituto a quienes se les haya asignado el crédito. La diferencia que exista entre el valor de las viviendas y el monto del financiamiento otorgado, le será cubierta al constructor por el Instituto al individualizar cada uno de los créditos.

14.5.- En caso de que exista una diferencia entre el precio de venta de la vivienda autorizado y el monto de crédito asignado al trabajador, esta deberá ser cubierta por el acreditado a más tardar en el momento de la formalización del crédito.

14.7.- La entrega del financiamiento al constructor será a través de ministraciones periódicas conforme al avance de las obras, previamente autorizado por el Instituto, en los términos del programa físico-financiero que forma parte del proyecto ejecutivo correspondiente, de las ministraciones se deducirá una cantidad equivalente al mismo porcentaje de los anticipos recibidos y los adeudos vencidos que tenga el constructor con el INFONAVIT, derivado del contrato de apertura de crédito.

14.8.- La liquidación de los intereses a cargo del constructor por el financiamiento otorgado deberá efectuarse en las cajas del INFONAVIT con cheque certificado a nombre del Instituto, o bien, depositarse en las cuentas bancarias que al efecto señale la Tesorería General del Instituto, estos intereses deberán pagarse el último día hábil bancario del mes y serán calculados sobre el saldo insoluto del financiamiento utilizado, a la tasa estipulada en el contrato de apertura de crédito.

Al establecer este mecanismo, el INFONAVIT pretende lograr que los postores absorban el costo de los estudios previos, técnicos y financieros, así como los relativos a la elaboración del anteproyecto, los cuales sólo serán recuperados por aquellos que resulten beneficiados con la asignación del financiamiento para la realización de sus propuestas. De este modo, el Instituto optimiza la utilización de sus recursos y concentra sus esfuerzos en lo que es su objetivo principal: otorgar créditos baratos y suficientes a los trabajadores, dejando en la iniciativa privada la responsabilidad de generar la oferta suficiente de vivienda para satisfacer la demanda existente.

Este mecanismo de financiamiento, con recursos institucionales, está pensado básicamente para, orientar la construcción de viviendas hacia lugares específicos, en los que

existen trabajadores sujetos de crédito y una demanda que no es posible satisfacer con la oferta generada en la zona.

En el Anexo II-B, localizado al final de este capítulo, se presentan los **FORMATOS PARA LA INSCRIPCIÓN EN SUBASTAS DE FINANCIAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA.**

II.3.- Paquetes de vivienda en Línea II

Con este mecanismo, el Instituto se ha propuesto promover entre los constructores, la presentación de proyectos habitacionales, sin financiamiento del Instituto, para beneficiar a sus derechohabientes, pues de este modo, se logra tener una mayor variedad de opciones en cuanto a precio, calidad, diseño y localización de las viviendas.

Lo anterior, ha permitido la creación de una bolsa de vivienda que garantice, por una parte, a los trabajadores derechohabientes, la posibilidad de contar con alternativas para seleccionar, de acuerdo a necesidades y posibilidades, la vivienda que más le convenga y, por la otra, a los constructores, a reducir los riesgos de su inversión, facilitándoles la colocación de viviendas a personas sujetas a créditos otorgados por el INFONAVIT.

A través de este procedimiento se pretende vincular la demanda con la oferta de vivienda y que a la vez se haga posible incrementar el parque habitacional.

Con el propósito de que tanto los oferentes de paquetes de viviendas, como los derechohabientes del INFONAVIT, conozcan los criterios de este mecanismo, el H. Consejo de Administración ha estimado conveniente mantener actualizado y editar un Instructivo para la Presentación, Evaluación y Aprobación de Paquetes de Vivienda en Línea II, el cual, dada la importancia que tiene como mecanismo de financiamiento, lo transcribiremos literalmente:

INSTRUCTIVO DE PRESENTACION, EVALUACION Y APROBACION DE PAQUETES DE VIVIENDA EN LINEA II, DEL INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de agosto de 1999)

CONSIDERANDO

Que con el objeto de que el INFONAVIT esté en posibilidad de cumplir plenamente con sus programas Institucionales y el mandato constitucional, es necesario garantizar que exista una oferta de vivienda suficiente, disponible, cómoda e higiénica, por lo que por una parte, es indispensable mejorar la eficacia administrativa del Instituto, así como agilizar y simplificar los trámites y por la otra, estimular a los oferentes, para que se materialice la suficiente oferta de vivienda.

Que con una oferta de vivienda suficiente, los trabajadores derechohabientes del INFONAVIT, podrán seleccionar con toda libertad y en las mejores condiciones de oportunidad, precio y calidad, la vivienda de su preferencia.

Que debe haber una difusión de la oferta de vivienda disponible, por lo que es necesario fortalecer la bolsa de vivienda que existe en el Instituto, para garantizar por una parte a los derechohabientes, la posibilidad de contar con diversas alternativas, para seleccionar de

acuerdo a su capacidad de crédito y necesidades, la vivienda que más le convenga y, por la otra, orientar la inversión de los oferentes por Localidades, Municipios y Entidades Federativas.

Que derivado de lo anterior, los Delegados Regionales en todos los actos que realicen a nombre y representación del Instituto, deberán cumplir en forma estricta con las Leyes, Reglamentos, Normas y Procedimientos que regulan al INFONAVIT.

Que con el objeto de garantizar una oferta de vivienda suficiente y disponible, es necesario agilizar y simplificar los trámites para la Presentación, Evaluación y Aprobación de Paquetes de Vivienda en Línea II, debiéndose también modificar sustancialmente los criterios de evaluación, haciéndolos más sencillos y transparentes.

Que es necesario establecer reglas claras y precisas para que el Instituto esté en posibilidad legal de otorgar a nombre y en representación de los trabajadores derechohabientes, un pago parcial, cuando el oferente acredite un avance de obra, en lo arquitectónico y urbano del 65% como mínimo, lo cual traerá los siguientes beneficios:

- Garantiza la existencia de una oferta de vivienda suficiente.
- Al garantizar la existencia de vivienda disponible se cumple con el mandato constitucional y se fortalece la libertad del trabajador para seleccionar su vivienda en las mejores condiciones de ubicación, calidad y precio.
- Otorga plena certeza y seguridad jurídica al derechohabiente, ya que en el momento de efectuar el pago parcial, se formaliza la compraventa y la titularidad de la vivienda.
- Se mantiene fijo el precio de la vivienda desde el momento en que se realiza el primer pago parcial.
- Otorga plena certeza a los Desarrolladores, ya que vincula al trabajador con la vivienda, desde el momento en que se realiza el pago parcial.

Que con el objeto de agilizar la aplicación del numeral 23, se permite la participación de las entidades financieras.

Que es necesario establecer una cuota única de inscripción, suprimiéndose todas las demás cuotas que se venían cobrando, como son: evaluación, supervisión, fondo de garantía, etc.

Que para ello, el H. CONSEJO DE ADMINISTRACION en su Sesión No. 575 celebrada el 30 de junio de 1999, mediante acuerdo 45353 aprobó modificaciones y adiciones al INSTRUCTIVO DE PRESENTACION, EVALUACION Y APROBACION DE PAQUETES DE VIVIENDA EN LINEA II.

Que con el propósito de que tanto los oferentes de paquetes, como los derechohabientes del INFONAVIT conozcan estos criterios, el CONSEJO DE ADMINISTRACION DEL INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES, ha estimado conveniente introducir diversas reformas y adiciones al ordenamiento en cuestión, para quedar como sigue:

INSTRUCTIVO DE PRESENTACION, EVALUACION Y APROBACION DE PAQUETES DE VIVIENDA EN LINEA II

OBJETO

1.- Este Instructivo rige la presentación, evaluación, aprobación y difusión de los paquetes de vivienda en Línea II, que sean presentados al Instituto por los oferentes para su colocación en venta a los derechohabientes del mismo.

El Instituto pondrá a disposición de oferentes y derechohabientes los formatos establecidos para la presentación y evaluación de los paquetes de vivienda en Línea II a través de las Delegaciones Regionales y la Secretaría Técnica del Comité Interno de Análisis de

Operaciones, así como mediante sistemas de intercomunicación como fax y correo electrónico.

DEFINICIONES

2.- Para los efectos de este Instructivo, se entiende por:

"ACREDITADOS", a los derechohabientes que se les otorgó un crédito del Instituto, para la adquisición de una vivienda.

"BOLSA DE VIVIENDA", al mecanismo alterno que permite administrar en términos de seguimiento, evaluación y control la oferta disponible para impulsar ésta en los diferentes esquemas de difusión que opera el Instituto en beneficio de los trabajadores seleccionados con crédito.

"CEDULA DE PRESENTACION DE PAQUETES DE VIVIENDA EN LINEA II", al formato en que los oferentes presentarán los paquetes de vivienda.

"COMITE INTERNO", al Comité Interno de Análisis de Operaciones del INFONAVIT.

"CUOTA UNICA DE INSCRIPCION", a la cantidad equivalente al 1.2% por ciento de la suma total del precio de las viviendas ofertadas. Dicho importe se considerará costo de la evaluación de las ofertas, de la verificación que lleve a cabo el Instituto de la ejecución de su proyecto y la emisión de los dictámenes correspondientes en los términos de este Instructivo, así como de la difusión que se realice.

"DERECHOHABIENTES", a los trabajadores sujetos a una relación de trabajo regida por el artículo 123 constitucional, apartado A, a quienes por disposición de la Ley les resulte aplicable el régimen del INFONAVIT.

"DICTAMEN DE HABITABILIDAD", a la validación de una obra que se encuentre concluida en sus etapas de edificación, urbanización e infraestructura y que cuente con todos los servicios disponibles de electricidad, agua y descarga de aguas residuales en operación.

"DIFUSION DE OFERTA DE VIVIENDA", a promover la vivienda disponible que reúna los requisitos establecidos en el presente Instructivo entre los derechohabientes beneficiados con un crédito, para apoyar la vinculación demanda-oferta.

"DICTAMEN TECNICO", a la validación de un proyecto de vivienda que cumple cabalmente con la normatividad establecida en sus aspectos arquitectónicos, constructivos, urbanización e infraestructura.

"ENTIDADES FINANCIERAS", las Instituciones de Crédito de Banca Múltiple, así como las Sociedades Financieras de Objeto Limitado, autorizadas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, que operan en el ramo hipotecario o inmobiliario.

"FICHA TECNICA", al formato en donde los oferentes indican las características físicas y financieras de su paquete.

"INFONAVIT O INSTITUTO", al "Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores".

"OFERENTE, PROMOTOR O CONTRATISTA", a todas aquellas personas físicas o morales que ofrezcan paquetes de vivienda al INFONAVIT.

"PAQUETES DE VIVIENDA EN LINEA II", al desarrollo de programas de construcción de viviendas nuevas, edificadas en su totalidad, en proceso de construcción o por iniciarse, que no sean financiadas por el INFONAVIT.

"POLIZA DE GARANTIA", al documento por medio del cual el oferente se compromete con cada uno de los adquirentes acreditados a responder, por lo menos durante el plazo de dos años, por las fallas técnicas o vicios ocultos de las viviendas.

"PROTOTIPO PREVIAMENTE AUTORIZADO", se refiere a los proyectos de vivienda, que fueron evaluados por el área Técnica del Instituto resultando positivos y que bajo las mismas características de ubicación, arquitectónicas y de especificaciones, se vuelven a ingresar al Instituto con la nueva oferta de vivienda, para lo cual se considerará vigente el dictamen técnico previamente obtenido.

"SECRETARIA TECNICA", a la Secretaría Técnica del Comité Interno de Análisis de Operaciones.

"VIVIENDA NUEVA", a la vivienda por iniciar; en proceso o terminada que nunca ha sido habitada y tenga hasta 3 años de antigüedad.

"VIVIENDA TERMINADA", a la que está integrada por estancia - comedor, cocina, dos dormitorios, y un baño completo, área de guardado y patio de servicio, cuya construcción fue ejecutada conforme a licencia de construcción y a la normatividad establecida por el Instituto.

"VIVIENDA PROGRESIVA", a la que se considera un núcleo especial básico (baño, cocineta, cuarto de usos múltiples y una recámara) con posibilidad de crecimiento por etapas, cuya construcción fue ejecutada conforme a licencia de construcción y a la normatividad establecida por el Instituto.

PRESENTACION DE LOS PAQUETES DE VIVIENDA

3.- El Instituto recibirá en cualquier tiempo, a través de las Delegaciones Regionales, las ofertas de paquetes de vivienda en Línea II, que presenten los interesados y que reúnan los requisitos señalados en el presente Instructivo.

4.- Los paquetes de vivienda se ajustarán a las necesidades humanas, económicas y sociales de los derechohabientes, respondiendo a la demanda de vivienda por localidad y a la capacidad de crédito de los derechohabientes.

Los paquetes de vivienda deberán cumplir con el mandato constitucional, así como, con las condiciones y requisitos, urbanísticos, arquitectónicos y de carácter constructivo para la edificación de vivienda, conforme a las normas establecidas por las autoridades competentes y a las normas mínimas que establezca el INFONAVIT.

5.- Las Delegaciones Regionales y la Secretaría Técnica, serán las áreas encargadas de entregar a los oferentes interesados la cédula de presentación de paquetes de vivienda en Línea II.

6.- Las propuestas de paquetes de vivienda deberán ser presentadas a consideración del H. Consejo de Administración para su aprobación. Las Delegaciones Regionales, para tal efecto, remitirán para su registro y trámite correspondiente a la Secretaría Técnica los paquetes de vivienda que hayan sido presentados.

7.- Los oferentes interesados deberán integrar sus propuestas mediante el llenado de la cédula de presentación de paquetes de vivienda en Línea II que se entregará en cualquier tiempo, a solicitud de los interesados. Asimismo, al momento de la presentación del paquete, el oferente deberá acompañar los anexos que se requieran y cheque certificado a favor del Instituto, por la cantidad equivalente al 0.2 por ciento de la suma total del precio de las viviendas ofertadas, a cuenta de la cuota de inscripción. Dicho importe se considerará costo de evaluación de las ofertas y quedará invariablemente a favor del INFONAVIT, independientemente de que el paquete se apruebe o no por el H. Consejo de Administración. La propuesta del paquete de vivienda no se recibirá si la documentación está incompleta. El oferente deberá estar inscrito y su registro estar actualizado en el padrón de prestadores de servicio, verificación y supervisión que al efecto lleva la Secretaría Técnica. No se recibirán ofertas de paquetes de vivienda de empresas con antecedentes de incumplimiento con el INFONAVIT.

8.- Las Delegaciones Regionales en términos de lo dispuesto por el numeral 3 de este Instructivo, sellarán de recibido las ofertas presentadas por los oferentes y asignarán un número de registro con la fecha de presentación.

9.- Los trámites se seguirán en el orden cronológico en el que se reciban en las oficinas del Instituto a que se refiere el numeral 3 de este Instructivo.

10.- El Comité Interno estará integrado por los titulares de las Subdirecciones Generales Financiera, Jurídica y de Fiscalización, Técnica, de Administración y de Planeación y de la Contraloría Interna. Este Comité Interno tendrá las funciones y atribuciones señaladas en el

Estatuto Orgánico del INFONAVIT y contará con una Secretaría Técnica, cuyo titular será designado por el Director General.

11.- El Instituto integrará el registro de las ofertas a través de la Secretaría Técnica, en el sistema de control y seguimiento físico financiero de paquetes, que sirve como fuente de información para las áreas sustantivas y para los trabajadores acreditados.

12.- Los paquetes de vivienda que se presenten en términos de este Instructivo deberán cumplir con las normas, condiciones y requisitos de formalidad de carácter técnico, jurídico y financiero, que para la construcción de vivienda determina el Instituto y su valor deberá corresponder a la política que en materia de precios y montos máximos de crédito, sean aprobados por el H. Consejo de Administración.

13.- La vivienda que el oferente presente al Instituto en paquete Línea II, podrá ser de las opciones que a continuación se señalan: vivienda nueva en diferentes etapas de desarrollo, vivienda progresiva y vivienda terminada.

El oferente previa autorización del INFONAVIT, por conducto de la Subdirección General Técnica en coordinación con la Delegación Regional, podrá variar la dosificación de los diferentes prototipos de vivienda que le hayan sido autorizados.

14.- El Comité Interno, a través de la Secretaría Técnica, una vez dictaminadas las ofertas presentadas, emitirá por área geográfica, listados de paquetes con dictamen aprobatorio y otro con dictamen de paquetes observados, en el orden cronológico en el que se reciban en las oficinas del Instituto a que se refiere el numeral 3 de este Instructivo. Los primeros serán presentados al H. Consejo de Administración para su aprobación y los segundos serán notificados al oferente en los términos de este Instructivo.

DEL SUELO

15.- Los paquetes de vivienda deberán desarrollarse en terrenos que estén libres de todo gravamen y sin limitación de dominio, en el momento en que se lleve a cabo la individualización.

SECRETARIA TECNICA

16.- Corresponderá a la Secretaría Técnica del INFONAVIT, la tramitación, registro y control de los paquetes de vivienda en Línea II.

EVALUACION

17.- Las Delegaciones Regionales en un plazo de 48 horas contados a partir de la recepción, enviarán a la Secretaría Técnica del INFONAVIT los expedientes completos de las ofertas presentadas, quien a su vez, las remitirá a las Subdirecciones Generales encargadas de la evaluación, a fin de que éstas dictaminen respecto a la viabilidad de los paquetes de vivienda.

En todos los casos deberá recabarse, a través de las Delegaciones Regionales y en los términos del Reglamento correspondiente, la opinión de las Comisiones Consultivas Regionales, misma que deberá ser enviada a la Secretaría Técnica el día hábil siguiente de la fecha en que haya sesionado dicha Comisión.

Las ofertas de paquetes se dictaminarán conforme a los criterios de evaluación de los paquetes de vivienda nueva en Línea II, a través de la Secretaría Técnica, con la oportunidad requerida, para que dentro de los 45 días naturales siguientes a la fecha de recepción de los mismos, se resuelva sobre su aprobación, en su caso.

18.- En cada sesión del Comité Interno, la Secretaría Técnica, informará sobre los paquetes presentados que no hayan sido dictaminados dentro del plazo señalado en el párrafo anterior, indicando las causas de este retraso.

DE LA APROBACION

19.- *Corresponde al Comité Interno, a través de la Secretaría Técnica, someter al H. Consejo de Administración los paquetes evaluados de Línea II para su aprobación, en su caso.*

Si el paquete de vivienda es aprobado por el H. Consejo de Administración, la Secretaría Técnica comunicará al oferente que deberá entregar la información complementaria que se requiera para la formalización del contrato de opción de venta correspondiente. La propia Secretaría Técnica notificará a los interesados respecto de los paquetes no aprobados, señalando las razones, recabando el acuse de recibo correspondiente.

El oferente deberá formalizar con el INFONAVIT, por conducto de la Subdirección General Jurídica y de Fiscalización el contrato de opción de venta con una vigencia máxima de 24 (veinticuatro) meses y entregar la documentación complementaria que indique la reglamentación correspondiente, dentro de los 20 días naturales siguientes a la notificación realizada en los términos del párrafo anterior.

20.- *El oferente, a la firma del contrato de opción de venta que celebre con el INFONAVIT por conducto de la Subdirección General Jurídica y de Fiscalización, entregará cheque certificado a favor del propio Instituto por un importe equivalente al 1.0 por ciento de la suma total del precio de las viviendas que se contraten. Dicha cantidad junto con el 0.2 por ciento a que se refiere el numeral 7 de este Instructivo, constituirá la cuota única de inscripción y quedará invariablemente a favor del INFONAVIT.*

21.- *En el caso de paquetes de vivienda que tengan un avance de obra, los oferentes deberán entregar a la firma del contrato, una constancia del supervisor de obra externo con registro vigente en el Instituto, en la que se haga constar el cumplimiento de las especificaciones mínimas establecidas por el INFONAVIT, en la obra ya ejecutada.*

Los oferentes deberán contratar en todos los casos los servicios de supervisión de obra que garanticen el cumplimiento de las especificaciones y normas mínimas de calidad establecidas por el INFONAVIT, con supervisores de obra externos que cuenten con registro vigente en el Instituto.

22.- *El INFONAVIT por conducto de la Delegación Regional, entregará a solicitud del oferente, en un plazo no mayor de 10 días hábiles, la relación de la totalidad de los derechohabientes con Carta de Asignación de Crédito en la localidad de que se trate, señalando nombre, domicilio y monto del crédito asignado, a efecto de que el oferente promueva entre los derechohabientes las viviendas que construirá y celebre los contratos de compraventa, a fin de que una vez que las viviendas estén terminadas, se cubra por el INFONAVIT el monto del crédito que le corresponda al acreditado el día que las partes señalen para la firma de los contratos de otorgamiento de crédito con garantía hipotecaria y de compraventa correspondientes.*

DEL PAGO PARCIAL

23.- *El Instituto podrá, por cuenta y orden del acreditado, entregar un pago parcial al oferente, para cubrir el precio de la vivienda en proceso de construcción sobre las bases siguientes:*

Los derechohabientes, previa autorización del INFONAVIT, por conducto de la Subdirección General Financiera en coordinación con la Delegación Regional, podrán pactar con el oferente un pago parcial del 50 por ciento del monto del crédito otorgado por el Instituto para pagar el valor de la vivienda que deba cubrirse antes de su terminación y entrega al adquirente.

Para este efecto el oferente solicitará ante la Subdirección General Financiera, la aplicación del presente numeral, en forma directa al Instituto o a través de una Entidad Financiera, en este último caso deberá suscribirse el contrato correspondiente entre el INFONAVIT y la Entidad Financiera, en los formatos establecidos por el Instituto, en el cuál se establezcan los términos y condiciones para llevar a cabo la aplicación del presente numeral.

La solicitud a que se refiere el párrafo que antecede, deberá presentarse con un mes de antelación para que las áreas técnicas emitan un dictamen previo sobre el avance de obra. El INFONAVIT a través de la Subdirección General Financiera, establecerá los controles que permitan asegurar el cumplimiento de lo dispuesto en este numeral.

REQUISITOS PARA LA APLICACION DEL PAGO PARCIAL.

24.- El Instituto podrá canalizar a los oferentes un pago parcial, a que se refiere el numeral 23, hasta por el 50 por ciento del monto del crédito otorgado a los derechohabientes a cuenta del precio de venta de la vivienda, en una exhibición, cubriéndose cuando la vivienda, en lo arquitectónico y urbano, alcance un avance mínimo del 65 por ciento.

El pago a que se refiere el párrafo que antecede se entregará en forma simultánea a los siguientes actos:

- a. Firma de la escritura de compraventa del terreno y de la casa habitación, conforme a las especificaciones pactadas.
- b. Contrato de otorgamiento de crédito con garantía hipotecaria entre el derechohabiente y el INFONAVIT.
- c. Poder Irrevocable que otorgue el derechohabiente en favor del INFONAVIT o de la Entidad Financiera con facultades para pleitos y cobranzas y actos de administración, limitándolo única y exclusivamente al proceso de construcción de la vivienda.

En el porcentaje de avance de obra, se tomarán en cuenta las obras de infraestructura urbana, con base al anexo técnico que se acompaña al presente Instructivo.

SEGURO

El inmueble dado en garantía hipotecaria deberá contar con una póliza de seguro de daños a favor del INFONAVIT, que cubrirá entre otros siniestros; el valor destructible de la construcción en los casos de inundaciones, temblores, derrumbes, incendios, explosiones, erupción volcánica y huracanes, por el valor total de la construcción del mismo, por todo el tiempo de vigencia del crédito siendo a cargo del acreditado cubrir el importe de esta póliza.

25.- El pago parcial que reciba el oferente deberá aplicarlo invariablemente a cubrir en primer término cualquier adeudo derivado de la construcción de las viviendas del desarrollo habitacional.

26.- El INFONAVIT cubrirá el pago del 50 por ciento restante del monto del crédito otorgado a los derechohabientes, siempre y cuando el oferente haya cumplido con lo siguiente:

- a. Que las viviendas cuenten con el dictamen de habitabilidad que emita el Instituto o en su caso la Entidad Financiera, en los términos requeridos por el INFONAVIT.
- b. Que haya entregado a cada uno de los acreditados, póliza de garantía que cubra cualquier falla técnica o vicio oculto de la vivienda, la cual deberá tener una vigencia mínima de dos años contados a partir de la fecha de la entrega de la vivienda, con excepción de la impermeabilización y fallas eléctricas, cuya vigencia de estos últimos conceptos será de un año, contados también a partir de la fecha de entrega de la vivienda.
- c. Haber entregado al acreditado el manual de uso y funcionamiento de la vivienda y del conjunto habitacional en su caso.
- d. Que al acreditado se le haya entregado la carta responsiva de seguridad estructural con vigencia igual a la que se señale en los reglamentos de construcción o en su caso, la Legislación Civil de cada Estado, emitida por un director responsable de obra o en su caso, de un perito certificado por el Colegio de Arquitectos o el de Ingenieros Civiles.

ACTA DE ENTREGA-RECEPCION

El INFONAVIT o la Entidad Financiera comunicará al oferente el lugar y la fecha en que se formalizará la entrega de la vivienda, liquidando a la firma del acta o actas correspondientes el monto del 50 por ciento restante del monto del crédito otorgado a los derechohabientes para pagar el precio de venta de la vivienda, descontando la carga financiera a que se refiere el numeral 27 y las comisiones que se hayan pactado en el contrato celebrado con la Entidad Financiera.

Previo al ejercicio total del crédito, el INFONAVIT, por conducto del Area de Crédito de la Delegación Regional, entregará el aviso de retención al acreditado, para que sea presentado ante su patrón, y una vez sellado de recibido por éste último lo devolverá a la citada área del Instituto.

27.- La tasa de interés anual que se aplicará al pago parcial, será la que resulte de aplicar la tasa de interés que corresponda a los Certificados de la Tesorería de la Federación a 28 días, más dos puntos porcentuales, con vencimientos mensuales, o en su caso, la que determine el H. Consejo de Administración.

INTERVENCIÓN DE LAS ENTIDADES FINANCIERAS

28.- Las Entidades Financieras que podrán participar en la aplicación del numeral 23 del presente Instructivo, serán aquellas que cumplan con los siguientes requisitos:

- a. Contar con la autorización vigente de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, para operar en el ramo inmobiliario y/o hipotecario.
- b. Estar inscritas en el Registro que al efecto lleve el INFONAVIT, por conducto de la Secretaría Técnica.
- c. Acreditar experiencia mínima de dos años en el otorgamiento de créditos hipotecarios para vivienda de interés social.
- d. Tener un capital contable mínimo de 50 millones de pesos y una cobertura regional de cuando menos 15 ciudades del país.

CONTRATOS CON LAS ENTIDADES FINANCIERAS

29.- Las Entidades Financieras que participen en el procedimiento establecido en el numeral 23 del presente Instructivo, deberán suscribir con el INFONAVIT un contrato en los formatos que al efecto proporcione este último, en el que se establecen los términos, condiciones y reglas conforme a las cuales se llevará a cabo dicho procedimiento.

CONTRATACION SIN APLICACION DE PAGO PARCIAL

30.- El oferente se compromete a formalizar la enajenación de las viviendas a los acreditados al precio ofrecido, el cual se ajustará considerando el incremento promedio que indique el índice nacional de precios al consumidor, publicado por el Banco de México en los últimos tres meses disponibles. De este índice se aplicará el 100% los primeros 12 (doce) meses a partir de la firma del contrato, el 75% en los 6 (seis) meses siguientes y el 50% en los últimos 6 (seis) meses. Dicha formalización se llevará a cabo en un plazo no mayor de 60 días naturales contados a partir de que se dé aviso al INFONAVIT, por conducto de la Delegación Regional y al trabajador de que están a su disposición las viviendas.

En los casos en que se aplique el numeral 23 que antecede, el ajuste a que se refiere el párrafo anterior, sólo será aplicable hasta el día en que se otorgue el pago parcial por cuenta del derechohabiente, ya que a partir de ese momento, el precio se mantiene fijo.

DOCUMENTACION

31.- Para el efecto de lo señalado en el primer párrafo del numeral 30, el oferente deberá entregar al INFONAVIT toda la documentación indispensable, conforme se establece en las Reglas para el Otorgamiento de Créditos a los Trabajadores derechohabientes del

INFONAVIT, para la formalización de los instrumentos a través de los cuales se transmitirá la propiedad de la vivienda a los acreditados, en la que se estipule el otorgamiento de los créditos en los casos en que no se otorgue pago parcial y las garantías hipotecarias respectivas, dentro de un plazo no mayor a los 30 días naturales posteriores al aviso de que se tienen a disposición las viviendas.

POLIZA DE GARANTIA

Asimismo, el oferente deberá comprobar haber entregado a cada uno de los acreditados, la póliza de garantía contra fallas técnicas y vicios ocultos de la vivienda, con vigencia mínima de dos años, a excepción de la impermeabilización y fallas eléctricas, cuya vigencia de estos últimos dos conceptos será de un año, así como el manual de uso y funcionamiento de la vivienda o del conjunto habitacional en su caso.

SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Independientemente de lo anterior, el oferente deberá comprobar haber entregado al acreditado una carta responsiva de seguridad estructural por una vigencia igual a la que se señale en los reglamentos de construcción o en su caso, la Legislación Civil de cada Estado, emitida por el responsable de obra o en su caso, por perito certificado por el Colegio de Arquitectos o el de Ingenieros Civiles.

El inmueble dado en garantía hipotecaria deberá contar con una póliza de seguro de daños a favor del INFONAVIT, que cubrirá entre otros siniestros, el valor destructible de la construcción en los casos de inundaciones, temblores, derrumbes e incendios, explosiones, erupción volcánica y huracanes, por todo el tiempo de vigencia del crédito siendo a cargo del acreditado cubrir el importe de esta póliza.

FORMALIZACION DE LOS CREDITOS

32.- El INFONAVIT, una vez integrados los expedientes respectivos, comunicará al oferente el lugar y la fecha en que se formalizará la compraventa, el otorgamiento de crédito a los derechohabientes y la constitución de la garantía hipotecaria, liquidando a la firma del instrumento correspondiente, el monto de los créditos que hayan sido asignados a los trabajadores para cubrir el precio de la vivienda, verificando la liberación de gravámenes y propiedad del inmueble.

TRANSITORIOS

De las reformas y adiciones al Instructivo de Presentación, Evaluación y Aprobación de los Paquetes de Vivienda en Línea II, aprobadas por el H. Consejo de Administración en Sesión número 575 de fecha 30 de junio de 1999.

PRIMERO.- Las reformas y adiciones al Instructivo de Presentación, Evaluación y Aprobación de los Paquetes de Vivienda en Línea II, entrarán en vigor al día siguiente de su aprobación por el H. Consejo de Administración.

SEGUNDO.- El Instituto emitirá oficios circulares de carácter general para proveer a la interpretación y aplicación de este Instructivo.

TERCERO.- Los paquetes de vivienda en Línea II que se hayan presentado, evaluado y aprobado con anterioridad a la entrada en vigor de estas reformas, se continuarán rigiendo por las disposiciones vigentes en la fecha de su presentación. Sin embargo, a solicitud del oferente, podrá ajustarse el precio de las viviendas aún no entregadas de dichos paquetes a la fecha de iniciación de vigencia del presente Instructivo, en los términos señalados en el numeral 30.

CUARTO.- Respecto del pago parcial a que se refieren los numerales 23 y 24 del presente Instructivo, el H. Consejo de Administración mediante un acuerdo de carácter general, podrá

autorizar en su caso; modificación al porcentaje del pago parcial y/o avance de obra; considerando los programas institucionales.

Este mecanismo permite a los trabajadores derechohabientes ejercer su crédito de dos maneras:

1. Adquiriendo sus habitaciones en algunos de los paquetes de vivienda en Línea II, que el INFONAVIT haya aprobado previamente, a diferentes constructores o promotores, y de las cuales ya se tiene, mediante el contrato respectivo, pactado el precio de venta, además, la revisión realizada de toda la documentación legal y técnica, permite garantizar, para seguridad del trabajador y del Instituto, la calidad de la vivienda y la seguridad en su tenencia. Dándole al trabajador la posibilidad de escoger entre varias opciones tanto de calidad, como de ubicación, de acuerdo con sus necesidades y capacidad de pago.
2. Elegir una vivienda en el Mercado Abierto, para lo cual el trabajador deberá considerar los siguientes elementos:
 - El costo de la vivienda no debe exceder de 300 veces el salario mínimo mensual vigente en el Distrito Federal (al día de hoy esto equivale a \$368,082.00). Dicho costo será verificado con el avalúo bancario que se realizará.
 - La vivienda no podrá estar ubicada en colindancia con zonas de alto riesgo (gaseras, gasolineras, vías de ferrocarril, zonas inundables, etc.).
 - La vivienda deberá contar con todos los servicios: agua, luz, drenaje, etc.. En la zona deberán localizarse escuelas, mercados y servicios médicos.
 - Dentro de la vivienda deberá contar con estancia-comedor, cocina, baño y por lo menos dos recámaras.
 - Los techos y losa de entrepiso deberán ser de concreto o similar. No se aceptarán muros de tablaroca o adobe, ni techos de lámina o teja.
 - Deberá tener un área habitable construida no menor de 42 metros cuadrados, sin considerar muros, patio de servicio, escaleras y pasillos comunes.
 - La altura no deberá ser menor de 2.30 metros.
 - No deberá tener accesorias, locales comerciales o bodegas.
 - La edad de la vivienda deberá ser menor de 15 años (en el Distrito Federal no tiene límite), siempre y cuando garanticen una vida útil de 30 años.
 - La edad de la vivienda se corroborará con el avalúo bancario que se realizará.
 - Si la vivienda que pretende adquirir es unifamiliar, deberá estar construida en un solo lote, comprobado mediante la escritura respectiva.
 - No se autoriza la adquisición de inmuebles que se encuentren en copropiedad,
 - La escritura de propiedad debe estar a nombre del vendedor.

Para los constructores que deseen poner a disposición del INFONAVIT algún paquete de vivienda en Línea II, en el Anexo II-C, localizado al final de este capítulo, se presentan los formatos de la CÉDULA DE PRESENTACIÓN DE OFERTA DE VIVIENDA EN LÍNEA II.

II.4.- Paquetes de vivienda en Línea III

Este mecanismo también se conoce como "Construcción en terreno propio", pues esta diseñado para que los trabajadores derechohabientes, se organicen y adquieran, de alguna forma un terreno en el que posteriormente, con los créditos individuales que les

otorgue el Instituto, puedan, en coordinación con un representante o constructor y bajo las reglas del propio Instituto, construir su vivienda.

Lo anterior se ha visto favorecido con las reformas introducidas a las Reglas para el Otorgamiento de Créditos a los Trabajadores Derechohabientes del INFONAVIT, del 13 de octubre de 1993, en las cuales se aumenta en un 20% la puntuación obtenida por los trabajadores que deseen un crédito para la construcción de vivienda en terreno de su propiedad, sin perjuicio del criterio de que el monto del crédito se ajustará a la capacidad de pago del acreditado, en los términos de las Reglas referidas.

De esta forma se pretende facilitar el acceso a los créditos que otorga el INFONAVIT a aquellos trabajadores que han realizado un esfuerzo para adquirir un terreno en propiedad a la vez que se estimula el ahorro.

También de esta manera se consigue el propósito de abaratar los costos de construcción, en beneficio de los trabajadores acreditados, ya que se ha estimado la conveniencia de fomentar el ejercicio de los créditos en Línea III en forma conjunta, para desarrollar conjuntos habitacionales en terrenos que previamente hayan sido adquiridos, también en forma conjunta, por los trabajadores derechohabientes.

Se ha observado que en algunos casos, diversos grupos de trabajadores derechohabientes han obtenido terrenos en donación o a valores inferiores a los del mercado, provenientes de las empresas o de los gobiernos estatales o municipales.

En este caso el representante o constructor, desarrolla, de manera similar al mecanismo de subastas, sólo que en este caso, con la participación directa de los trabajadores, un anteproyecto, de acuerdo con las normas, especificaciones y formatos establecidos por el INFONAVIT. El cual se desarrollará y ejecutará, al ser aprobado de manera conjunta con la asignación de los créditos individuales a los trabajadores beneficiarios.

Con el propósito de uniformar y regular los criterios para el otorgamiento de este tipo de créditos individuales en paquete y salvaguardar al máximo los intereses de los derechohabientes acreditados, así como los del INFONAVIT, el Consejo de Administración del Instituto, ha expedido el Instructivo para la Presentación y Aprobación de Paquetes de Vivienda en Línea III, del cual transcribiremos los artículos y apartados más importantes:

INSTRUCTIVO PARA LA PRESENTACION Y APROBACION DE PAQUETES DE VIVIENDA EN LINEA III, DEL INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de agosto de 1999)

I.- DE LOS ALCANCES.

1.- *El presente Instructivo establece los requisitos para que los trabajadores derechohabientes puedan beneficiarse con los terrenos que les gestionen las organizaciones obreras y empresariales, en los cuales decidan edificar sus viviendas, ejerciendo simultáneamente en grupo los créditos que individualmente les otorgue el Instituto. En*

consecuencia, las viviendas que se adquieran con los créditos que el INFONAVIT otorgue no deberán haberse iniciado.

2.- El Instituto otorgará hasta la cantidad que resulte menor del 90% del monto máximo del crédito que alcancen los trabajadores derechohabientes asociados al paquete de vivienda a edificarse en el terreno, con servicios a pie de predio o lotes urbanizados, que les gestione su organización; o el 90% del valor total de la vivienda, siempre y cuando éstos hayan cumplido con los requisitos de calificación (señalados en el numeral 9), y que dicho paquete haya sido aprobado por el Comité Tripartito de Crédito de Paquetes de Vivienda en Línea III. En la gestión de los terrenos a ser proporcionados a los trabajadores derechohabientes, las organizaciones podrán en su caso, considerar predios de la Reserva Territorial del INFONAVIT.

3.- El monto del crédito individual se aplicará a las licencias, proyecto, infraestructura y urbanización interna inherentes a la vivienda del trabajador; así como a la edificación de ésta en el lote que le corresponda del terreno gestionado por las organizaciones y los paquetes podrán ser desde 40 hasta 150 viviendas.

4.- Dentro del marco del Programa de Labores y Financiamiento que apruebe la Asamblea General del INFONAVIT, el Plan Quinquenal 1996-2000, y de la oferta-demanda existente, se determinará el número de créditos y localidades a ejercer a través de esta modalidad ; y con base en lo anterior, invitará a las organizaciones obreras y empresariales a presentar a su consideración los paquetes que propongan para el ejercicio de los créditos en esta línea.

5.- Para todos los efectos inherentes al Paquete de Vivienda en Línea III, podrán ser representantes de los trabajadores :

- a. Las organizaciones empresariales o sindicales; éstas últimas deberán estar debidamente acreditadas ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. En el caso de organismos sindicales cuyo registro ante esa Secretaría se encuentre en trámite, deberán ser avalados por la Central, Confederación, Federación o Sindicato Nacional al que pertenezcan.
- b. Cualquier otra persona física debidamente acreditada mediante un poder otorgado ante dos testigos, debiendo invariablemente ser nombrado por la Organización Sindical o Empresarial promotora del Paquete de Vivienda y no ser accionista, directivo, empleado, ni prestar servicios personales de cualquier tipo en la empresa constructora que llevará a cabo el Paquete de Vivienda.

II.- DE LA PROPUESTA DE LOS TERRENOS

6.- A efecto de integrar sus propuestas de terrenos, las organizaciones obreras y empresariales deberán presentar en las Delegaciones Regionales, notificando a la Subdirección General Técnica y a la Secretaría Técnica, en un plazo máximo de 30 días calendario contados a partir de la recepción de la invitación, lo siguiente:

- a. Escritura del terreno debidamente inscrita en el Registro Público de la Propiedad.
- b. Certificado de libertad de gravámenes y sin limitación de dominio.
- c. Afectaciones, y en su caso, constancia de no afectación agraria.
- d. Croquis de localización.
- e. Levantamiento topográfico del terreno y poligonal con medidas y colindancias.
- f. Ubicación dentro del Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la localidad.
- g. Croquis señalando el equipamiento urbano a un radio de 3 km.
- h. Tratándose de un terreno sin lotificar, deberá contar con todos los servicios a pie de predio y con las factibilidades de dotación expedidas por las autoridades competentes (agua, luz, drenaje).
- i. Autorizaciones de uso del suelo y densidad habitacional de interés social con la factibilidad de otorgamiento de la licencia de construcción por la autoridad competente.

j. *Compromiso del propietario original para fideicomitir el bien.*

En caso de que se trate de lotes urbanizados, en sustitución de los puntos e), h), e i), deberán presentar plano autorizado del fraccionamiento y la publicación en el Diario Oficial del Gobierno del Estado, el aviso de terminación del fraccionamiento y la constancia de que los servicios se encuentran en operación (agua, luz, alumbrado público y drenaje).

7.- Las Organizaciones Obreras o Empresariales deberán presentar tres expedientes para dictaminar el predio con la documentación necesaria señalada en el inciso anterior. Un expediente se entregará en la Delegación Regional, uno de los ejemplares a la Subdirección General Técnica y otro a la Subdirección General Jurídica y de Fiscalización.

El INFONAVIT a través de las Delegaciones Regionales evaluará la viabilidad del terreno propuesto, la Subdirección General Técnica emitirá un dictamen que será enviado a la Organización que lo propuso, en un plazo máximo de 15 días calendario. La Subdirección General Jurídica y de Fiscalización verificará previamente los aspectos jurídicos correspondientes. Los alcances del dictamen son los señalados en el numeral 6 de este instructivo.

En caso de que el resultado del dictamen determine la falta de viabilidad del terreno, la Subdirección General Técnica emitirá un comunicado a la Organización, la cual tendrá un plazo de 30 días naturales contados a partir de la fecha en que reciba la notificación para regularizar la situación del predio, o en su caso, presentar una nueva propuesta de terreno. Cuando las Organizaciones presenten solicitud de sustitución de terreno, con respecto a la propuesta considerada en la invitación, se reiniciará el proceso de dictaminación de la viabilidad del terreno, indicando el predio que se está sustituyendo.

III.- DE LA CALIFICACION DE LOS TRABAJADORES PARA OBTENER UN CRÉDITO.

8.- Las organizaciones obreras o empresariales podrán solicitar a la Delegación Regional correspondiente, la precalificación de los trabajadores interesados en formar parte del Paquete de Vivienda, conforme los vayan identificando. En un plazo máximo de cinco días calendario, las Delegaciones Regionales deberán entregar a las Organizaciones Sindicales o Empresariales el resultado de la precalificación de los trabajadores propuestos.

9.- Los trabajadores derechohabientes que sean propuestos por las organizaciones deberán cumplir con los siguientes requisitos: Una antigüedad mínima de dos años de estar cotizando al INFONAVIT. La cantidad que resulte menor de 90 puntos o el 85% de la puntuación requerida en la última convocatoria publicada del municipio al que pertenezca el paquete de vivienda propuesto, conforme al sistema de puntuación establecido en las Reglas para el Otorgamiento de Créditos a Trabajadores Derechohabientes. El trabajador derechohabiente que cumpla con los requisitos anteriores, deberá presentar, por medio de su representante, a la Delegación Regional correspondiente, su expediente personal de acuerdo a lo establecido en el Sistema de Otorgamiento de Crédito vigente, incluyendo la carta de conocimiento y aceptación del Paquete con firma autógrafa y copia de la identificación. La Delegación Regional evaluará los expedientes que se le vayan presentando, en un plazo máximo de 15 días calendario, informando el resultado a la Organización correspondiente, por conducto del representante de los trabajadores.

IV.- DE LAS SUSTITUCIONES DE DERECHOHABIENTES INTEGRANTES DEL PAQUETE

10. El monto de crédito en VSM MDF, quedará fijo hasta el ejercicio del crédito. El trabajador integrante del paquete que no cuente con una relación laboral hasta antes de la celebración del Fideicomiso, podrá ser sustituido por otro trabajador que cumpla con los requisitos establecidos en el numeral 9; en el entendido de que esto únicamente aplicará para el paquete en cuestión y siempre que el trabajador apruebe el dictamen sobre su expediente personal.

11.- Las organizaciones podrán hacer en su caso sustituciones, cuando el trabajador desee renunciar, expresamente pertenecer al Paquete de Vivienda. Estas sustituciones solo podrán efectuarse hasta antes de la formalización de los contratos individuales y la constitución de garantías hipotecarias. Las sustituciones se deberán presentar a través del representante legal de los trabajadores en la Delegación Regional correspondiente, quien verificará que el derechohabiente sustituto cumpla con los requisitos indicados en el numeral 9 y apruebe el dictamen sobre su expediente personal. Aquellos trabajadores que habiendo ejercido alguna ministración y que por razones personales ya no deseen pertenecer al paquete de vivienda, podrán ser sustituidos conforme al procedimiento de cancelación aplicable, perdiendo el derecho de obtener un nuevo crédito a lo largo de toda su vida salarial.

V.- DE LA PRESENTACION, REVISION Y APROBACION DE PAQUETES DE VIVIENDA.

12.- En un plazo máximo de 10 días calendario a partir de que el INFONAVIT hubiere comunicado a las organizaciones el dictamen positivo sobre la viabilidad del terreno, los trabajadores derechohabientes beneficiados, por conducto de su representante, podrán presentar en la Secretaría Técnica el paquete de viviendas.

13.- Una vez presentado el paquete y la lista de los trabajadores derechohabientes integrantes de la demanda probable a la Secretaría Técnica, ésta le asignará un número de registro.

14.- La presentación de documentación del Paquete de Vivienda a través del Representante ante la Secretaría Técnica incluirá :

- a. Cédula de presentación del Paquete.
- b. Oficio de dictamen de viabilidad del predio.
- c. Anteproyecto en donde se establezcan las características arquitectónicas y urbanas de las viviendas a desarrollar.
- d. Factibilidades de otorgamiento de licencias, permisos y autorizaciones emitidas por la autoridad correspondiente.
- e. Precio propuesto de cada prototipo de vivienda en VSMMDF vigente a la presentación del paquete.
- f. Relación preliminar de derechohabientes integrantes de la demanda presentada por el representante.
- g. Oficio de designación de la empresa seleccionada por la organización sindical o empresarial, la que deberá estar inscrita en el Padrón de Contratistas del INFONAVIT, con Registro actualizado y al corriente del pago de sus aportaciones con el Instituto.
- h. Carta que acredite al representante de los trabajadores, avalada por las organizaciones obreras y empresariales.

15.- Las viviendas que se edifiquen en el terreno que la organización gestione para beneficiar a los trabajadores derechohabientes deberán tener las siguientes características :

- a. Para vivienda terminada dos recámaras, cocina, baño, sala, comedor y patio de servicio.
- b. Para vivienda progresiva una recámara, sala, comedor, cocina, baño y patio de servicio, además de diseño con progresividad (crecimiento de una o dos recámaras y un baño).
- c. Cumplir con las especificaciones de sistemas constructivos y materiales o acabados validados por el INFONAVIT u otra entidad normativa de reconocida solvencia, así como : dimensiones reglamentarias de cada localidad.

En todos los casos, la Administración del Instituto autorizará la dosificación de los distintos prototipos autorizados, de acuerdo con la capacidad de pago de los trabajadores solicitantes.

16.- La Delegación Regional correspondiente emitirá su opinión sobre la viabilidad de los Paquetes recibidos.

17.- La Administración evaluará los Paquetes de Vivienda en L-III, en un plazo máximo de 15 días, y en caso de que el resultado de la evaluación sea favorable, serán presentados al Comité Tripartito de Crédito de Paquetes de Línea III, el cual, en su caso, lo aprobará y hará del conocimiento del H. Consejo de Administración.

18.- La Secretaría General a través de la Secretaría Técnica, comunicará por escrito al representante de los trabajadores la aprobación de los paquetes de vivienda, señalando que se deberá cumplir con los compromisos establecidos derivados de la evaluación del paquete de vivienda. Considerando las condiciones del mercado, el H. Consejo de Administración podrá autorizar por excepción el procedimiento de ajuste correspondiente al valor de la vivienda, en su caso. El alta de los trabajadores en el SOC se realizará en la Delegación Regional correspondiente, una vez que el proyecto ejecutivo se encuentre aprobado y la Organización haya sido notificada.

VI.- DE LA EVALUACION DE LOS PROYECTOS EJECUTIVOS DE PAQUETE DE VIVIENDA.

19.- En un plazo máximo de 30 días calendario a partir de que la Secretaría Técnica comunique al representante de los trabajadores la aprobación del Paquete de Vivienda, éste deberá presentar el Proyecto Ejecutivo en cuatro tantos, entregando cada uno a la Subdirección General Técnica, Subdirección General Financiera, Subdirección General Jurídica y de Fiscalización y en la Delegación Regional correspondiente.

20.- El Proyecto Ejecutivo es el conjunto de documentos y planos basados en el Paquete de Vivienda, desarrollados al nivel de detalle técnico necesario para llevar a cabo la edificación de las viviendas, el presupuesto de obra y el programa físico financiero, además de todas las licencias, permisos y autorizaciones debidamente requisitadas por la autoridad correspondiente que permitan la completa ejecución del proyecto sin ningún impedimento.

21.- En la integración del Proyecto Ejecutivo se deberá incluir la siguiente documentación:

- a. Proyecto urbano.
- b. Proyecto arquitectónico.
- c. Presupuesto por partidas generales.
- d. Estudio de Inversión.
- e. Programa de flujo de efectivo.
- f. Programa de obra.
- g. Programa físico financiero.
- h. Estudio de Mecánica de Suelos.
- i. Comprobante de pago del Impuesto Predial.
- j. Las licencias, permisos y autorizaciones debidamente requisitadas por la autoridad correspondiente, como son : autorización de uso del suelo, licencia de construcción, de fraccionamiento, de introducción de agua potable, drenaje y alcantarillado, energía eléctrica, entre otras.
- k. Precio de las viviendas en monetario y veces salario mínimo mensual en el Distrito Federal vigente en la fecha de presentación del Paquete de vivienda.
- l. En caso de lotes urbanizados: alineamiento y número oficial vigente de los lotes en donde se edifican las viviendas.

22.- La evaluación de los Proyectos Ejecutivos comprenderá los siguientes aspectos:

- a. Aspectos Financieros: Se verificará que el valor de las licencias, proyecto, infraestructura y urbanización interna del conjunto inherentes a la vivienda del trabajador, así como a la edificación de ésta, esté acorde con lo dispuesto en el numeral 2, considerando que el trabajador pueda pactar el pago de alguna diferencia con el desarrollador. Se verificará que la documentación de los constructores para su registro, acrediten su capacidad financiera para el cumplimiento de sus obligaciones contractuales.

- b. **Aspectos Jurídicos:** Se verificará el alineamiento y número oficial vigentes del terreno, así como los comprobantes del pago del impuesto predial y de derechos de agua. Se verificará que la licencia de uso del suelo, las autorizaciones y/o factibilidades de otorgarse los servicios de agua, drenaje, alcantarillado y energía eléctrica, así como de la licencia de construcción, sean expedidas por autoridad competente. Se verificará que las escrituras de propiedad del terreno que se exhiben, estén debidamente inscritas en el Registro Público de la Propiedad de la localidad correspondiente. Se verificará que los terrenos donde se edificarán las viviendas estén libres de todo gravamen y limitación de dominio.
- c. **Aspectos Técnicos:** Indicadores de la Administración Urbana.- Corresponde al cumplimiento de licencias de uso del suelo y dotación de servicios. Indicadores de Diseño Urbano.- Corresponde a la evaluación del proyecto urbano - arquitectónico del conjunto habitacional, zonificación, lotificación adecuación al medio, que permitan garantizar la relación entre el proyecto y el costo. Indicadores de Diseño de la Vivienda. Consiste en evaluar el cumplimiento de la normatividad interna del Instituto, en materia de diseño de vivienda y la observancia de las disposiciones municipales aplicables, mediante la verificación de la licencia de construcción. Se verificará la capacidad técnica de las empresas constructoras.

23.- La Subdirección General Técnica, una vez que se haya integrado debidamente el Proyecto Ejecutivo comunicará a la Subdirección General Financiera la aprobación de la evaluación técnica de éste, a fin de que, conforme a la disponibilidad de recursos del Instituto, proceda a autorizar el Proyecto Ejecutivo con las cartas de asignación de los trabajadores derechohabientes asociados al Paquete de vivienda, las que se emitirán en un plazo de 10 días calendario.

VII.- DEL OTORGAMIENTO DE LOS CREDITOS, CONSTITUCION DEL FIDEICOMISO Y MINISTRACION DE LOS RECURSOS PARA EDIFICAR LAS VIVIENDAS.

24.- Las cartas de asignación de crédito se expedirán a los trabajadores dentro de un término de 10 días calendario a partir de la aprobación del Proyecto Ejecutivo, para que los interesados directamente o a través de su representante legal, en el caso de que la propiedad del terreno sólo tenga como antecedente los indivisos que les correspondan constituyan un Fideicomiso Irrevocable Traslativo de Dominio de Administración e Inversión; y en el supuesto de que el trabajador sea propietario de su fracción de terreno, sobre el cual se edificará su vivienda (lote), sólo se constituirá un Fideicomiso de Administración e Inversión. El INFONAVIT proporcionará al fiduciario los modelos de contrato correspondientes. El Fideicomiso que se constituya por los trabajadores, deberá ajustarse al formato aprobado por el INFONAVIT, mismo que deberá contener como elementos lo siguiente: FIDEICOMITENTE.- Los trabajadores derechohabientes propietarios del terreno y/o la organización empresarial o sindical. FIDEICOMISARIOS.- Los trabajadores derechohabientes del INFONAVIT debidamente identificados, a los cuales el INFONAVIT les otorgó una carta de asignación de crédito. EL FIDUCIARIO.- La institución Bancaria que designen los trabajadores, el cual deberá ser instruido para otorgar hipoteca en primer lugar a favor del INFONAVIT, respecto del o los inmuebles materia del fideicomiso, a fin de garantizar los créditos que se otorgan a los derechohabientes. COMITE TECNICO.- Que será presidido por el Delegado Regional o Representante de la Dirección General a fin de coordinar y vigilar el desarrollo de las obras.

25.- El fideicomiso deberá comprender funciones de administración e inversión, tales como recibir las ministraciones de los créditos y será directamente responsable el propio fiduciario de celebrar cualquier tipo de contrato inherente al negocio fiduciario, como los de obra a precio alzado y tiempo determinado, el de supervisión de las obras, para lo cual deberá seleccionar a la empresa que esté inscrita en el Catálogo de Empresas de Supervisión del

INFONAVIT, la que deberá sujetarse a los alcances y aranceles que el INFONAVIT tiene establecidos en los manuales correspondientes, así como verificar el avance físico-financiero de la obra, el otorgamiento de garantías suficientes de cumplimiento de los contratos que suscriba, ya sea de fechas de terminación y entrega de las viviendas entre otros, para lo cual los fideicomisarios deberán aceptarlo expresamente. Será responsabilidad del fiduciario el tomar las decisiones y adoptar las medidas necesarias. en resguardo de los intereses de los trabajadores que garantice el adecuado y oportuno cumplimiento de los contratos que celebra.

26.- El fiduciario bajo la autorización expresa de los trabajadores, realizará funciones de representación para recibir las ministraciones crediticias y celebrar los contratos a que se refiere el numeral 25 de este instructivo.

27.- Para efectos de ejercer los créditos que se deriven de este esquema, la Delegación, formalizará los contratos individuales de otorgamiento de crédito y se constituirán las garantías hipotecarias en primer lugar a favor del INFONAVIT.

28.- Una vez otorgada por el INFONAVIT las cartas de asignación de crédito a los derechohabientes, la fiduciaria previo el otorgamiento de la garantía hipotecaria a que alude el numeral 27 de este Instructivo, podrá ejercer las ministraciones que otorgue el Instituto a favor de los derechohabientes a más tardar hasta el décimo día hábil inmediato siguiente y deberá aplicarla al pago de licencias, proyecto, infraestructura y urbanización interna del conjunto inherentes a la vivienda del trabajador, así como a la edificación de ésta, dentro del plazo señalado en el contrato de fideicomiso respectivo. El ejercicio de los créditos se iniciará con aquellos que correspondan a los trabajadores que han integrado su expediente personal, otorgándose un plazo de 60 días, a partir del ejercicio de los primeros créditos, en tanto la Organización completa el número total de expedientes de los trabajadores. En caso de no lograrlo en ese plazo, el Paquete se reducirá hasta el número de trabajadores que cuenten con su expediente completo ; para este propósito los trabajadores deberán integrarse en grupos de vivienda, por manzana (lote) o edificio. Asimismo, la fiduciaria deberá utilizar los recursos del ejercicio de los créditos de los trabajadores derechohabientes, de conformidad con el programa físico-financiero presentado en el proyecto ejecutivo y aprobado por el Instituto el que no deberá ser superior a 180 días calendario, pudiendo solicitar al INFONAVIT a petición del constructor hasta antes del pago de la tercera ministración, una prórroga hasta de otros 60 días calendario; en la inteligencia de que de exceder el plazo máximo de 240 días calendario, deberá pagar la pena convencional que señale el contrato del fideicomiso. El ejercicio de los créditos será a través de ministraciones periódicas (30%-30%-30% y 10%), conforme al avance de las obras, previamente autorizado por el Instituto, en los términos del programa físico-financiero que forma parte del paquete de vivienda. Las ministraciones se darán en términos del salario mínimo mensual del Distrito Federal vigente al momento de la ministración correspondiente.

29.- El fiduciario deberá solicitar a la empresa constructora una fianza por la totalidad de la primera ministración, equivalente al 30% del monto de crédito otorgado a los trabajadores derechohabientes, que aplica a todo el proceso del crédito.

VIII- DE LA SUPERVISION DE LAS OBRAS.

30.- El INFONAVIT tendrá en todo tiempo, la facultad de supervisar directamente o por medio de despachos de supervisión externos contratados para ese efecto, la correcta aplicación de los recursos en las obras financiadas y que éstas cumplan con las normas de calidad en mano de obra y materiales. así como con el programa físico financiero, que se establecen en el proyecto ejecutivo aprobado por el Instituto.

31.- En caso de incumplimiento de calidad de obra, así como de los avances previstos en el programa físico financiero establecido en el proyecto ejecutivo aprobado, por causas

imputables a la empresa constructora, el fiduciario deberá aplicar a la empresa en cuestión la pena convencional que se señale en el contrato correspondiente.

IX.- DE LA INDIVIDUALIZACION DE LAS VIVIENDAS.

32.- Cuando los trabajadores hayan constituido un Fideicomiso Irrevocable Traslativo de Dominio, a la conclusión de las obras y previo dictamen de habitabilidad de las viviendas formalizado mediante un acta suscrita por el fiduciario, el representante de los trabajadores, el constructor, la empresa de supervisión y los titulares de las áreas Delegacionales de Proyectos y de Control de Obra, Servicios Jurídicos y de Crédito, la constructora entregará las viviendas terminadas a la fiduciaria para que ésta, en acatamiento de los fines del fideicomiso, las entregue y, a través del Notario Público, las escriture a los fideicomisarios, constituyéndolo en esa operación hipoteca en primer lugar a favor del INFONAVIT por cada una de las viviendas, consumado lo cual se dará por extinguido el fideicomiso.

33.- El INFONAVIT expedirá junto con la tercera ministración, el aviso de retención de descuentos para que esto se devuelva debidamente sellado y firmado por el patrón al momento de solicitar su cuarta ministración, a efecto de que se inicie la recuperación de los créditos, una vez que se haya entregado la vivienda al trabajador.

TRANSITORIOS

PRIMERO.- El presente instructivo es autorizado por el H. Consejo de Administración en su sesión N° 575 celebrada el 30 de junio de 1999 y entrará en vigor el día 1° de julio del mismo año.

SEGUNDO.- En el caso de que el H. Consejo de Administración apruebe nuevas Reglas de Otorgamiento de Crédito a trabajadores derechohabientes, se revisará el puntaje establecido en el párrafo tercero del numeral 9 del presente Instructivo.

En el Anexo II-D, localizado al final de este capítulo, se presentan los formatos de la CÉDULA DE PRESENTACIÓN DE PAQUETE DE VIVIENDA EN LÍNEA III.

II.5.- Líneas IV y V

A través de estos mecanismos, se proporcionan créditos para que los trabajadores derechohabientes, lo ejerzan, en Línea IV, de manera individual, para la reparación, ampliación o mejoras a la vivienda que están ocupando actualmente o, en Línea V, para cubrir el pago de los pasivos (adeudos) contraídos con terceros, por concepto de adquisición, construcción, o además de alguno de los conceptos correspondientes a la Línea IV.

En el caso de estas dos últimas Líneas de financiamiento, la vivienda que se pretenda adquirir en el mercado abierto, construir, reparar, ampliar, mejorar, o por la que se pretenda cubrir pasivos, deberá ser cómoda e higiénica y contar como mínimo con los servicios de agua potable, energía eléctrica, drenaje, o en su defecto, fosa séptica. La vivienda deberá tener una vida útil mínima probable de 30 años, a partir del otorgamiento del crédito.

De acuerdo con las Reglas para el Otorgamiento de Créditos a los trabajadores Derechohabientes del INFONAVIT, se establece lo siguiente:

Vigesimatercera.- Para el otorgamiento de crédito para la construcción en terreno propio o reparación, ampliación o mejora de vivienda, es requisito indispensable que el trabajador presente:

a) La escritura pública inscrita en el Registro Público de la Propiedad, en la que se haga constar que es propietario del inmueble en que se llevará a cabo la construcción o reparación, ampliación o mejora o, en su caso, los derechos fideicomisarios correspondientes, cuando el terreno esté incorporado a un fideicomiso.

Se admitirá la escritura pública correspondiente en ambos tipos de crédito, en que se haga constar que es propietario del inmueble de que se trate, el cónyuge del trabajador, sólo cuando estén casados bajo el régimen de sociedad conyugal.

b) La que certifique que el inmueble se encuentra libre de gravámenes y limitaciones de dominio, así como la que acredite que respecto del mismo no existe adeudo alguno por falta de pago del impuesto predial y de los derechos por consumo de agua

En caso de que al momento de presentación de esa documentación el inmueble se encuentre con algún gravamen o limitación, éste debe quedar liberado totalmente a la formalización del crédito respectivo, salvo conformidad del Instituto otorgada por su representante legal.

c) Los formatos establecidos por el Instituto en los que se señale el proyecto, presupuesto, especificaciones, programa de obra y calendario de pagos de la obra a ejecutar, elaborado de conformidad con la normatividad técnica institucional, y

d) El contrato de obra a precio alzado que celebre el trabajador y el constructor, en el que queden establecidas las condiciones y términos en que se llevará a cabo la obra. En caso de autoconstrucción o por la naturaleza de los trabajos a efectuar, el Instituto podrá eximir al trabajador de la presentación de dicho contrato.

Vigesimacuarta. En los créditos para el pago de pasivos por concepto de vivienda, el trabajador deberá presentar, además de la documentación a que se refiere la Regla Séptima, la siguiente:

a) La escritura pública, inscrita en el Registro Público de la Propiedad, en la que se haga constar que es propietario de la vivienda

b) La que certifique que respecto de la vivienda no existe adeudo alguno por falta de pago del impuesto predial y de los derechos por consumo de agua, y

c) La (s) carta (s) de instrucción (es) en donde autorice (n) el (los) acreedor (es) hipotecario (s) la liquidación y cancelación de la (s) hipoteca (s), de conformidad con el estado de cuenta que para el efecto presente.

Estas dos Líneas de Crédito, aunque coadyuvan a integrar la gama de formas de financiamiento que maneja el INFONAVIT y que le permiten atender necesidades específicas de ciertos trabajadores, no son de mucho interés para los constructores y promotores, pues además de que el volumen de obra es muy pequeño y disperso, con todas las implicaciones que ello trae consigo, los créditos se tramitan de forma individual por cada uno de los

trabajadores y representan escasamente algo más de 3% del número total de créditos que otorga el Instituto anualmente.

II.6.- Programas de cofinanciamiento

Otro de los esquemas que permite al Instituto, potenciar su capacidad crediticia, en beneficio de los trabajadores derechohabientes, es el Programa de Cofinanciamiento con Instituciones Públicas y privadas, destacando los convenios de cofinanciamiento con algunos gobiernos de los estados.

Este mecanismo también es un detonador de la economía regional, en virtud de que, además de ampliar la cobertura de vivienda en los propios lugares de origen de los acreditados, también se genera una derrama económica, así como empleos directos e indirectos y se contribuye a elevar los niveles de bienestar y de calidad de vida de los mexicanos.

En el marco de concentración de esfuerzos entre el INFONAVIT y los gobiernos estatales, éstos contribuyen con el 30% del costo de la vivienda, mediante la aportación los terrenos urbanizados y licencias y permisos para la realización de las unidades habitacionales de interés social; por su parte, el Instituto aporta el 70% restante para tal efecto.

Con el objeto de otorgar, a segmentos de la población derechohabiente no atendida, la posibilidad de acceder a un crédito para la obtención de su vivienda, así como potenciar los recursos institucionales, el INFONAVIT continuará abocándose, en el ámbito de su competencia, a la instrumentación de programas de cofinanciamiento con otros gobiernos estatales y organizaciones diversas, así como los derivados de la aplicación de lo señalado en el Artículo 43-Bis de su Ley.

II.7.- Vivienda progresiva

También el Instituto ha implementado el esquema de Vivienda progresiva, que permite construir una vivienda por etapas, mediante un sistema abierto de construcción, bajo la base de un proyecto que cumpla con las dimensiones mínimas habitables (42 m² y 2.30 m de altura), para que posteriormente se convierta en vivienda terminada.

El objetivo de este mecanismo es generar oferta de vivienda unifamiliar para trabajadores de menores ingresos, a través de la obtención de una casa construida en su primera etapa, manteniendo un área de usos múltiples, que promueva el ahorro familiar, para su terminación bajo un proyecto definido con anticipación.

Con la participación de los gobiernos estatales y municipales, se pretende fomentar el desarrollo regional mediante un mayor impulso al financiamiento de vivienda progresiva a trabajadores de bajos ingresos, en pequeñas localidades no atendidas anteriormente.

II.8.- Binomio Ahorro-Hogar

Otro esquema de financiamiento del Instituto es el programa Binomio Ahorro-Hogar, que facilita al trabajador obtener un crédito para la adquisición de su vivienda, mediante un ahorro mínimo del 15% del monto del crédito al que tiene derecho, mismo que podrá realizar en un periodo de uno a tres años.

Con el propósito de fomentar el ahorro voluntario entre los derechohabientes, fortaleciendo con ello el ahorro interno del país; potenciar los recursos del Instituto, incrementando el número de créditos a otorgar, en beneficio de un mayor número de trabajadores, y garantizar al trabajador, al término de su ahorro, un crédito para la adquisición de su vivienda, el INFONAVIT ha puesto en operación el Programa Binomio Ahorro-Hogar, tanto en su orientación para la industria maquiladora, como en su modalidad de programa general.

El INFONAVIT sorteará el derecho anticipado de ejercer un crédito, entre los trabajadores que se inscriban en este programa y estén cumpliendo con su meta de ahorro. El propósito de este programa es fomentar la cultura del ahorro de los trabajadores de menores ingresos que se inscriban en el mismo.

II.9.- Bolsa de vivienda en el INFONAVIT

En el INFONAVIT, se considera prioritario, con base en su Ley, crear la Bolsa de Vivienda como una estrategia para dar a conocer la oferta de vivienda, que garantice a los trabajadores, contar con alternativas en la selección de una casa-habitación digna y decorosa, de acuerdo con sus necesidades y su capacidad crediticia.

La Bolsa de Vivienda tiene como objetivo principal: difundir la oferta institucional y del mercado abierto a los trabajadores que son seleccionados con un crédito, lo que permite atender sus necesidades, al contar con mayores y mejores alternativas para la selección de la vivienda que más les convenga, de acuerdo con sus requerimientos de espacio, ubicación, monto del crédito y capacidad de pago; todo este esfuerzo, que se realiza en coordinación con las Delegaciones Regionales, esta encaminado a vincular la oferta con la demanda, para tal efecto, se han desarrollado diversas acciones, entre las que resaltan:

- Integrar la oferta de vivienda derivada de los esquemas de financiamiento de Paquetes en Línea II, Paquetes en Línea III, Subastas, cofinanciamientos estatales y mercado abierto.
- Difundir la oferta de vivienda, mediante acciones que permitan vincularla con los derechohabientes seleccionados con un crédito, para que lo ejerzan en tiempo y oportunidad.
- Dar a conocer a los derechohabientes seleccionados con un crédito, la oferta de vivienda, nueva o usada, del Instituto, de particulares o empresas constructoras, disponible en cada localidad, previo registro de autorización de la vivienda.

Otra función de la Bolsa de Vivienda, es administrar y dar seguimiento a la información institucional en materia de oferta de vivienda y, de esta manera, coadyuvar con las empresas constructoras y promotores inmobiliarios en la promoción de sus viviendas,

reduciendo tiempos en su colocación, individualización y, por consiguiente, en la recuperación de su inversión; ya que al contar con esta posibilidad, que les permite dar a conocer a los trabajadores acreditados, las características de sus viviendas, tienen la certeza de que su información llegará a trabajadores que ya cuentan con un crédito.

Cabe resaltar que a través de la acción de la Bolsa de Vivienda, se logra fortalecer el papel institucional, esto se debe a que el trabajador al ejercer su crédito, confía en que el Instituto le garantiza la calidad de su vivienda y como consecuencia, la recuperación del crédito otorgado; es por ello que en las Bolsas de Vivienda, se registra e inscribe solamente la vivienda que cumple con la normatividad establecida por el INFONAVIT, desde el punto de vista jurídico, técnico y financiero, lo cual permite que el trabajador realice una adquisición confiable en calidad, tiempo y oportunidad.

Una vez que el trabajador ha obtenido su crédito deberá acudir al módulo de la Bolsa de Vivienda, ubicado en su localidad, donde se le dará a conocer la oferta institucional y de mercado abierto disponible, con el fin de facilitarle la elección de su vivienda.

Una vez seleccionada la vivienda por el trabajador, se le asocia al paquete correspondiente para la integración del expediente personal e inicio del trámite de individualización.

Adicionalmente, como resultado de la administración de la oferta se logra:

- Impulsar y dirigir la generación de oferta de vivienda con las empresas constructoras, a través de los diversos esquemas de financiamiento en apego a los programas autorizados por el H. Consejo de Administración.
- Por otra parte, se les proporciona información relativa a las localidades donde existe demanda e insuficiencia de vivienda, lo que les permite dirigir su oferta, así como facilitar la colocación de sus viviendas a personas sujetas a créditos otorgados por el Instituto.

En resumen, los beneficios que se obtienen con la función de la Bolsa de Vivienda son:

a).- Para los trabajadores acreditados:

- Contar con mayores opciones para que en plena libertad del ejercicio de su crédito, seleccione la vivienda que mejor le convenga.
- Tener la seguridad de adquirir una vivienda que cumpla con la normatividad jurídica, técnica y financiera.
- Ejercer su crédito en tiempo y oportunidad en beneficio de su patrimonio familiar.
- Se minimiza el riesgo de que el trabajador no ejerza el crédito que le fue otorgado por el INFONAVIT.

b).- Para los oferentes de vivienda:

- Facilitar la colocación de su vivienda ante los derechohabientes que cuentan con el crédito.
- La recuperación de sus inversiones en menor tiempo.
- Contar con indicadores de la necesidad de oferta, para que desarrolle conjuntos habitacionales en las localidades con insuficiencia de vivienda y acorde con la capacidad crediticia de los trabajadores.

Actualmente, se desarrolla un sistema de información computarizado con base en imágenes, a través del cual, al trabajador se le facilitará conocer las características de la vivienda disponible registrada en su localidad.

Con estas acciones el INFONAVIT apoya la política, que en materia de vivienda se ha establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, que entre sus grandes objetivos está el de consolidar la seguridad social e iniciar definitivamente el camino para lograr que todas las familias mexicanas, disfruten de una vivienda digna y decorosa, con espacios y servicios adecuados, calidad en su construcción y seguridad jurídica en su tenencia.

ANEXO II-B

FORMATOS PARA LA INSCRIPCIÓN EN SUBASTAS DE FINANCIAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA

Anexo 1.- Solicitud de Inscripción

Anexo 2.- Carta declaratoria de no adeudo al INFONAVIT

Anexo 3.- Presentación de Anteproyectos:

Hoja 1

Hoja 2

**Anexo A.- Cédula de información del predio
(Terreno propio)**

**Anexo B.- Constancia de uso comprometido de
reserva territorial del INFONAVIT
(En su caso)**

Anexo 4.- Presentación de postura:

Hoja 1

Hoja 2

Especificaciones generales:

Hoja 1

Hoja 2

Hoja 3

Acabados mínimos

SOLICITUD DE INSCRIPCION

ANEXO 1

Fecha: _____

No. de registro del Anteproyecto: _____

I. IDENTIFICACION DE LA SUBASTA

SUBASTA	CLAVE	FECHA DE INSCRIPCION	No. DE VIVIS. CONVOCADAS
LOCALIDAD		ENTIDAD	

II. DEL CONSTRUCTOR

NOMBRE DEL CONSTRUCTOR	
NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL	
DOMICILIO CALLE, NUM, COL. O FRACCIONAMIENTO	
LOCALIDAD, ENTIDAD C.P.	
TELEFONO	Fax
No. de Reg. de Constructor de INFONAVIT	No. de expediente patronal INFONAVIT
Registro Federal de Contribuyentes	

III. CALCULO DEL IMPORTE DEL PRIMER PAGO DE INSCRIPCION

CATEGORIA	NUMERO DE VIVIENDAS	(1) VALOR POR VIVIENDA EN N\$ PARA LA LOCALIDAD	TOTAL POR CATEGORIA
A	_____	_____	_____
B	_____	_____	_____
C	_____	_____	_____
Total de Viviendas:		_____	_____
Monto total de las Viviendas:		_____	_____
80% del monto total:		_____	_____
0.25 al millar del monto total:		_____	_____

CHEQUE: <input type="checkbox"/>	EFECTIVO: <input type="checkbox"/>	
BANCO:	NUMERO:	FECHA:

(1).- El cálculo del primer pago de la inscripción se hará en base a los costos señalados en la convocatoria
 NOTA: El complemento de la cuota de inscripción será el resultado de la diferencia del 0.5 al millar del 80% del financiamiento solicitado menos el primer pago. Este complemento deberá realizarse una vez que el Comité de Análisis de Anteproyectos apruebe el anteproyecto para participar en la subasta, si es el caso.

CARTA DECLARATORIA DE NO ADEUDO AL INFONAVIT (1)

ANEXO 2

**INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL
PARA LA VIVIENDA DE LOS TRADAJADORES
PRESENTE**

Por medio de la presente manifiesto el interés de nuestra empresa (o la compañía que represento): _____, de participar en la Subasta de Financiamiento para la Construcción de Vivienda _____, por lo que declaro bajo protesta de decir verdad, que nos encontramos (o mi representada se encuentra) al corriente de nuestras (o sus) obligaciones empresariales con el Instituto.

Declaro conocer y aceptar las Reglas a que se Someterán las Subastas de Financiamiento para la Construcción de Conjuntos Habitacionales, así como el Instructivo correspondiente y las Bases de la Convocatoria.

ATENTAMENTE

NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL

(1).- Este documento deberá presentarse en papel membretado de la empresa participante.

**SUBASTA DE FINANCIAMIENTO PARA
LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA**

PRESENTACION DE ANTEPROYECTOS

ANEXO 3

No. de registro del Anteproyecto: _____

I. DATOS GENERALES

HOJA 1

SUBASTA 1.- _____ CLAVE	2.- _____ FECHA DE INSCRIPCION
3.- _____ LOCALIDAD	4.- _____ ENTIDAD

II. DEL CONSTRUCTOR

5. _____ NOMBRE DEL CONSTRUCTOR	
6. _____ NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL	
7. _____ DOMICILIO CALLE, NUM., COL. o FRACCIONAMIENTO	
_____ LOCALIDAD, ENTIDAD C.P.	
8. _____ TELEFONO	9. _____ Fax
10. _____ No. de Reg. de Constructor de INFONAVIT	11. _____ No. de expediente patronal INFONAVIT
12. _____ Registro Federal de Contribuyentes	

III. CARACTERISTICAS DEL ANTEPROYECTO

CATEGORIA	A (45.00 M2)	B (50.00 M2)	C (55.00 M2)
13. Tipo de viv/sup 1+2 (Unifam, Duplex, Triplex,	_____	_____	_____
4. Número de Viviendas	_____	_____	_____
15. Plazo de ejecución de la obra	_____	No. Días Naturales	_____

ANTEPROYECTO EN TERRENO:	Reserva Territorial del INFONAVIT ()	Propiedad de Terceros ()
--------------------------	---------------------------------------	---------------------------

DOCUMENTACION EN ORIGINAL Y 4 COPIAS

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1.- RECIBO DE INSCRIPCION 2.- ANEXO 3, PRESENTACION DE ANTEPROYECTOS 3.- ANEXO A, CEDIJLA DE INFORMACION DEL PREDIO 4.- ANEXO B, CONSTANCIA DE USO DE RESERVA TERRITORIAL DEL INFONAVIT (EN SU CASO) 5.- CONSTANCIA DE AUTORIZACION DE USU DEL SUELO 6.- FACILIDAD DE DOTAR SERVICIOS:
AGUA, DRENAJE, ENERGIA ELECTRICA, ETC. | <ul style="list-style-type: none"> 7.- ANTEPROYECTO URBANO Y DE VIVIENDA:
UBICACION DE ELEMENTOS URBANOS Y DEL PREDIO, DISENO URBANO E INGENIERIA URBANA, DISEÑO DE LA VIVIENDA 8.- PROGRAMA PRELIMINAR DE OBRA 9.- PRESUPUESTO PRELIMINAR 10.- ESPECIFICACIONES GENERALES 11.- PROGRAMA DE EROGACIONES 12.- ANEXO 4, PRESENTACION DE POSTURA (EN SOBRE CERRADO CON CHEQUE DE GARANTIA) |
|--|---|

FIRMA DEL CONSTRUCCTOR _____	RECEPTOR _____
------------------------------	----------------

PRESENTACION DE ANTEPROYECTOS

ANEXO 3

Fecha: _____

No. de registro del anteproyecto: _____

IV. TERRENO

HOJA 2

TERRENO PROPIEDAD DE TERCEROS

16.- Nombre del Propietario: _____

17.- Número de Escritura: _____ 18.- Notaria _____

19.- Inscripción en el Registro Público de la Propiedad _____

20.- Adquirido () _____ 21.- Por adquirir () _____

22.- Area Vendible _____ m2

23.- Costo por m2 N\$ _____

24.- Densidad _____ Viv/Ha.

25.- Grado de Urbanización
En Breña ()
En Proceso ()
Avance: _____ %
Terminada ()

TERRENO PROPIEDAD DEL INFONAVIT

26.- Urbanizado _____ m2

27.- Breña _____ m2

28.- Superficie neta vendi _____ m2

29.- Precio por m2 N\$ _____

30.- Observaciones

30.- Nombre y Firma del Representante Legal de la Empresa:

**SUBASTA DE FINANCIAMIENTO
PARA LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA**

**CEDULA DE INFORMACION DEL PREDIO
(TERRENO PROPIO)**

**ANEXO A
DEL ANEXO 3**

**No. de Registro
del Anteproyecto:** _____

NOMBRE DEL CONSTRUCTOR: _____	
CLAVE DE LA SUBASTA _____	REGISTRO INFONAVIT: _____ <small>(CÓMO CONSTRUCTOR)</small>
NOMBRE DEL PROPIETARIO: _____	
DOMICILIO: _____	
CIUDAD: _____	ESTADO: _____
TELEFONO: _____	FAX: _____

DATOS DEL PREDIO

UBICACIÓN _____		
NUMERO OFICIAL _____	SUPERFICIE _____	M2
BOLETA PREDIAL _____	BOLETA DEL AGUA _____	

ANTECEDENTES DE PROPIEDAD DEL INMUEBLE EN EL REGISTRO PUBLICO DE PROPIEDAD

FOLIO REAL: _____	VOLUMEN: _____	SECCION: _____
LIBRO: _____	FOJAS: _____	OTRO: _____
MEDIDAS Y COLINDANCIAS DEL PREDIO: _____		
CERTIFICADO DE LIBERTAD DE GRAVAMEN (EN SU CASO): _____		
CERTIFICADO DE NO AFECTACION AGRARIA (EN SU CASO): _____		
APEO Y DESLINDE (EN SU CASO): _____		
LICENCIA DE FRACCIONAMIENTO (EN SU CASO): _____		
AUTORIZACION DE FUSION O SUBDIVISION DEL PREDIO (EN SU CASO): _____		

MANIFIESTO BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD QUE TODOS LOS DATOS RELACIONADOS CON EL TERRENO SON FIDEDIGNOS RECONOZCO QUE EN CASO DE NO REUNIR LA DOCUMENTACION ANTES SOLICITADA EN LA INTEGRACION DEL PROYECTO EJECUTIVO, NO PODRE CELEBRAR EL CONTRATO DE FINANCIAMIENTO CON GARANTIA HIPOTECARIA O FIDUCIARIA Y PERDERE LA GARANTIA POR LA SERIEDAD DE LA POSTURA ENTREGADA AL INFONAVIT

NOMBRE Y FIRMA

LUGAR Y FECHA

NOTA: SE DEBERA ACOMPAÑAR A LA PRESENTE CEDULA DE INFORMACION, FOTOCOPIAS DE LA ESCRITURA DEL INMUEBLE, BOLETA PREDIAL Y BOLETA DEL AGUA.

SUBDIRECCION GENERAL DE EVALUACION TECNICA GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y RESERVA TERRITORIAL INFONAVIT	CONSTANCIA DE USO COMPROMETIDO DE RESERVA TERRITORIAL	FECHA DE EXPEDICION: / /
		ENTIDAD FEDERATIVA:
		DELEGACION:
		MPIO/LOCALIDAD:
		NOMBRE DEL PREDIO:

LA PRESENTE CONSTANCIA SE OTORGA A LA EMPRESA CONSTRUCTORA: _____

REPRESENTADA POR _____ QUIEN HA SOLICITADO AL INFONAVIT OFERTAR UN PAQUETE DE LINEA II O SU POSTURA EN SUBASTA DE FINANCIAMIENTO, CONSIDERANDO LA ADQUISICION DE RESERVA TERRITORIAL DEL INSTITUTO.

DESCRIPCION DEL AREA A ENAJENAR:

SECCION (ES)	MANZANA (S)	LOTE (S)

ELABORO _____ VISTO BUENO _____ AUTORIZO _____

(NOMBRE Y FIRMA) (NOMBRE Y FIRMA) (NOMBRE Y FIRMA) (NOMBRE Y FIRMA)
ENCARGADO DE LA R.T. J.A.P.C.O. J.O.R.T.U. DELEGADO

EL REPRESENTANTE RECIBE LA ASIGNACION DE CONFORMIDAD _____ NOMBRE _____ FIRMA _____

AREA VENDIBLE SEGUN PLAN MAESTRO VIGENTE		OFERTA		
CONCEPTO	SUPERFICIE (M2)	NUMERO DE VIVIENDAS		
DESPLANTE Y/O LOTE (BRE-URB)		NUMERO DE LOTES		
COMUNAL (BRE-URB)		PROTOTIPO DE VIVIENDA:		
ESTACIONAMIENTO (BRE-URB)		COSTO UNITARIO (M2)		
COMERCIAL (BRE-URB)				MONTO TOTAL DE LA OFERTACION
VIALIDAD (BRE)				VIGENCIA DEL AVALUO:
DONACION (%) (BRE)				
TOTAL				

AUTORIZACIONES OTORGADAS AL PREDIO

CONSTANCIA	No. DE OFICIO	FECHA	DENSIDAD	DEPENDENCIA
CERTIFICACION USO DEL SUELO O AUTORIZACION DE FRACCIONAMIENTO				
CERTIFICACION DE AGUA POTABLE				
CERTIFICACION DE ALCANTARILLADO				
CERTIFICACION DE ELECTRIFICACION				

OBSERVACIONES

- La presente Constancia deberá entregarse con una copia del Plan Maestro, vigente y aprobado por la autoridad correspondiente, en el que se señale con precisión la superficie que ampara esta Constancia.
 - Los datos inscritos en esta Constancia serán sometidos a las instancias correspondientes, para efectos de la aprobación de la venta de reserva territorial. Por lo anterior, cualquier modificación del área y/o ubicación de la fracción o alternación del Plan Maestro, será motivo de una nueva solicitud y asimismo, en caso de estar aprobada la venta, ésta quedará sin efecto.
 - Esta Constancia tiene una vigencia de 45 días naturales, a partir de su expedición, para la presentación del paquete al Instituto y de 20 días naturales para contratar a partir de que la Secretaría Técnica notifique al promotor la aprobación de la venta por parte del CIAO.
- En caso de que esta Constancia expire, en los terminos arriba señalados, automáticamente se liberarán las áreas y se podrá expedir la Constancia a otro interesado.
- El avalúo deberá estar vigente a la fecha de la aprobación del paquete en línea II; en el caso de subasta al momento en que se asigne el financiamiento, de lo contrario el Instituto solicitará su actualización.

Fecha: _____
 Clave de la Subasta: _____
 Fecha de apertura de sobres: _____
 Delegación: _____

PRESENTACION DE POSTURA

**INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL
 DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES
 PRESENTE**

En relación al conjunto habitacional _____
 ubicado en: _____, para la construcción
 de las viviendas cuyo Anteproyecto fue presentado por mí (o la compañía que represento), y apro-
 bado por el Comité de Análisis de Anteproyectos para participar en la subasta, la postura que pre-
 sento es la siguiente:

NUMERO DE REGISTRO DEL CONSTRUCTOR: _____

NOMBRE DE LA CONSTRUCTORA: _____

NUMERO DE REGISTRO DEL ANTEPROYECTO: _____

NUMERO DE VIVIENDAS, CATEGORIA Y COSTO OFRECIDO POR EL POSTOR:

Categoría de la viviendas	Número de viviendas	Costo Unitario N\$	Total
A	_____	_____	_____
B	_____	_____	_____
C	_____	_____	_____
Total	_____	_____	_____

Nombre y Firma del Representante legal de la Empresa.

(NOTA: Este documento deberá presentarse en papel membretado de la constructora participante y en sobre cerrado)

PRESENTACION DE POSTURA

ANEXO 4

HOJA 2

PUNTOS ADICIONALES A LA TASA LIDER BANCARIA QUE OFREZCO PAGAR AL INFONAVIT
POR EL FINANCIAMIENTO: _____

PORCENTAJE SOLICITADO: 80 %

CATEGORIA A:

N\$ _____

CATEGORIA B:

N\$ _____

CATEGORIA C:

N\$ _____

FINANCIAMIENTO SOLICITADO (NÚMERO Y LETRAS) N\$ _____

PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA (DIAS NATURALES) _____

Las viviendas construidas con el financiamiento asignado serán adquiridas en propiedad por los trabajadores derechohabientes del INFONAVIT.

DECLARO CONOCER Y ACEPTAR LAS REGLAS A QUE SE SOMETERAN LAS SUBASTAS DE FINANCIAMIENTO PARA LA CONSTRUCCION DE CONJUNTOS HABITACIONALES, PUBLICADAS EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION EL DIA 20 DE OCTUBRE DE 1992, ASI COMO EL INSTRUCTIVO CORRESPONDIENTE Y LAS BASES DE LA CONVOCATORIA.

ATENTAMENTE

(Nombre y firma del Representante Legal de la empresa)

(NOTA: Este documento deberá presentarse en papel membretado de la constructora participante y en sobre cerrado)

**SUBASTA DE FINANCIAMIENTO
PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA
ESPECIFICACIONES GENERALES**

HOJA 1

1. INFRAESTRUCTURA

1. A. AGUA POTABLE:

Red Municipal () Cisterna y tanque elevado () Otros ()
Descripción:

1. B. RED DE DRENAJE:

Red Municipal () Planta de Tratamiento () Otros ()
Descripción:

1. C. CAMINO DE ACCESO:

Bueno () Regular () Deficiente ()
Descripción

2. URBANIZACION

2. A. PAVIMENTOS:

Asfalto () Concreto () Adoquín () Otros ()
Descripción

2. B. GUARNICIONES Y BANQUETAS:

Concreto () Adoquín () Otros ()
Descripción:

2.C. RED ELECTRICA

Descripción:

2.D. RED DE AGUA POTABLE

2.E. RED DE DRENAJE Y ALCANTARILLADO

2.F. INSTALACIONES ESPECIALES

2.G. ALUMBRADO PUBLICO

2.H. MOBILIARIO URBANO

2.I. AREAS VERDES Y/O COMUNITARIAS

3 VIVIENDA

3.A. MUROS

3.B. TECHOS Y ENTREPISOS

3.C. FIRMES Y PISOS

3.D. INSTALACION HIDRAULICA

3.E. INSTALACION SANITARIA

3.F. INSTALACION ELECTRICA

3.G. HERRERIA

Puertas interiores
Marcos de puertas
Ventanas

3.H. CARPINTERIA

Puertas interiores
Closets

3.I. ACABADOS

3.J. MUEBLES Y ACCESORIOS

CLAVE DE LA SUBASTA
NUM. REGISTRO DEL ANTEPROYECTO
DELEGACION REGIONAL DEL INFONAVIT
LOCALIDAD
ENTIDAD

NOMBRE DE LA EMPRESA PARTICIPANTE:

NUMMERO DE REGISTRO DE CONSTRUCTOR EN EL INFONAVIT:

**SUBASTA DE FINANCIAMIENTO
PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA**

ACABADOS MINIMOS

RECUBRIMIENTOS INTERIORES

MUROS:

Aparente con sellador, sólo muros de tabique
extruido ó rojo recocido
yeso con pintura vinilica

Zonas Húmedas.-

Baño.- Azulejo en regadera (altura mínima 1.80 m.)
Lavabo.- (ancho de lavabo x 0.50 m.)
Fregadero.- (ancho de fregadero x 0.50 m. de altura)
Pintura de esmalte en Baño y Cocina.

PLAFONES:

Aparente con pintura vinilica sólo en losas con cimbra metálica
Yeso con pintura vinilica
Yeso con pintura de esmalte en baños y cocina.

PISOS:

Cemento pulido
Lozeta vinilica en recámaras ó sala-comedor y cocina.
Azulejo antiderrapante en regadera

RECUBRIMIENTOS EXTERIORES

MUROS:

Aparente con sellador, sólo en muros de tabique
extruido rojo recocido ó
aplanados con pintura vinilica

VENTANAS:

Aluminio

PUERTAS DE COCINA:

Interiores - madera (tipo multipanel)
Exteriores - metálicas (tipo multipanel)

CUBIERTA:

Sistema de impermeabilización con garantía

INSTALACIONES:

HIDRAULICA

Toma galvanizada
Red de tubería de cobre

SANITARIA:

Red P.V.C.
Bajantes interiores P.V.C.
Bajantes exteriores Fu.Fo.

ELECTRICA:

Oculto con poliducto
Alambre THW y accesorios de aluminio o plástico

MUEBLES DE BAÑO Y COCINA:

Inodoro
Lavabo
Fregadero de aluminio/lámina porcelanizada
Llaves de lavabo, fregadero y regadera
Accesorios baños de cerámica o plástico

EQUIPO EXTERIOR:

Tinaco de 600 litros (en su caso)
Asbesto/plástico/fibra de vidrio
Lavadero de cemento
Calentador semiautomático (en su caso)

ADVERTENCIA:

- A) Estos acabados mínimos estan en función del tiempo de duración del crédito
- B) El mejoramiento de estos acabados mínimos representará un incremento en la calificación evaluatoria.

ANEXO II-C

CEDULA DE PRESENTACION DE OFERTA DE VIVIENDA EN LINEA II.

- Carta en la que se ofrece al INFONAVIT un paquete de vivienda en Línea II.
- CEDULA DE PRESENTACION DE OFERTA DE VIVIENDA
- ANEXO: FICHA TECNICA
 1. Diagnóstico Urbano
 2. Especificaciones de Urbanización
 3. Especificaciones de la Vivienda
Requerimientos de Información

Carta en la que se ofrece al Infonavit un paquete de vivienda en Línea II

_____ a _____ de _____ de _____.

**INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL
DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES**

Barranca del Muerto No. 280
Col. Guadalupe Inn. C.P. 01029
Del. Alvaro Obregón
México, D. F.

At'n.: Secretaria Técnica del Comité
Interno de Análisis de Operaciones.

Por medio de esta cédula, ofrezco unilateralmente a ese Instituto la oferta de vivienda en Línea II, cuyas características se señalan a continuación. En caso de que dicho paquete sea aprobado por el H. Consejo de Administración, manifiesto mi conformidad para suscribir el contrato de promesa de venta correspondiente.

Atentamente:

Nombre y firma del Representante
Legal de la Empresa

NOTA: Este documento se presentara en papel membretado de la empresa

CEDULA DE PRESENTACION DE OFERTA DE VIVIENDA

PROGRAMA - Línea II <input type="checkbox"/> - Cofinanciamiento <input type="checkbox"/> Gobierno _____% Infonavit _____% Fecha de firma del convenio: _____ - Mercado Abierto <input type="checkbox"/>	VIVIENDA Terminada <input type="checkbox"/> Progresiva <input type="checkbox"/>	Fecha: _____ Delegación: _____ Entidad: _____ Localidad: _____ No. de registro: _____ Frente: _____ No. de viviendas: _____
--	--	---

Oferente y/o Constructor: _____ Representante legal: _____ Dirección: _____ Teléfono: _____	Registro INFONAVIT (actualizado): _____ C.P.: _____ Fax: _____
--	--

1 CARACTERISTICAS

1.1. TERRENO	
PROPIEDAD DE TERCEROS PROPIETARIO: _____ Número de escritura _____ Inscripción en el Registro Público de la Propiedad: _____ Adquirido () Opcionado () Tiempo () _____ Meses Carta compromiso de venta () Área vendible _____ m ² Densidad _____ viv/ha. (Aprobado por autoridad local)	Número de Notario: _____ Grado de Urbanización En breña () En proceso () Avance: _____% Precisar en plano el área urbanizada Terminada ()
RESERVA TERRITORIAL DEL INFONAVIT Urbanizado _____ Sup. Neta vendible _____ Plan maestro autorizado _____ Identificar en plano el área a enajenar _____ Constancia Reserva INFONAVIT _____	Grado de urbanización En breña () En proceso () Avance: _____% Precio por m ² _____ Precio total de la oferta _____

1.2 VIVIENDA (TERMINADA O PROGRESIVA)																																											
Inicio programado _____ Uso del Suelo _____ Factibilidades: Agua Potable: _____ Drenaje: _____ Electrificación: _____	En proceso () Avance _____% Terminada _____ Lic. Construcción _____ Plazo para la terminación _____ Meses (máximo 6 meses)																																										
	<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <th colspan="3">VIVIENDA TERMINADA</th> <th colspan="3">VIVIENDA PROGRESIVA</th> </tr> <tr> <td></td> <th>Unifamiliar</th> <th>Dúplex</th> <th>Multifamiliar</th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </table>		VIVIENDA TERMINADA			VIVIENDA PROGRESIVA				Unifamiliar	Dúplex	Multifamiliar																															
	VIVIENDA TERMINADA			VIVIENDA PROGRESIVA																																							
	Unifamiliar	Dúplex	Multifamiliar																																								
No. DE VIVS. _____ Área de Construcción _____ Área útil de Construcción _____ Superficie de lote _____ Costo de la vivienda (\$) _____ No. De dormitorios _____ Alcoba _____ Cajón de estacionamiento _____	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:16.6%;"></td> <td style="width:16.6%;"></td> <td style="width:16.6%;"></td> <td style="width:16.6%;"></td> <td style="width:16.6%;"></td> <td style="width:16.6%;"></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </table>							_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____																																						
_____	_____	_____	_____	_____	_____																																						
_____	_____	_____	_____	_____	_____																																						
_____	_____	_____	_____	_____	_____																																						
_____	_____	_____	_____	_____	_____																																						
_____	_____	_____	_____	_____	_____																																						

OBSERVACIONES _____ _____	REPRESENTANTE O APODERADO LEGAL NOMBRE Y FIRMA: _____
--	--

**ANEXO
FICHA TECNICA**

1. DIAGNOSTICO URBANO

1.1 INFRAESTRUCTURA DEL CONJUNTO			
Agua potable: Describir :	Red Municipal ()	Cisterna, tanque elevado ()	Otros ()
Red de drenaje: Describir :	Red Municipal ()	Planta de tratamiento ()	Otros ()
Camino de acceso: Describir	Bueno ()	Regular ()	Deficiente ()

1.2 EQUIPAMIENTO URBANO	
a) Transporte público	Tipo _____ Distancia _____ Frecuencia _____
b) Educación (Pública)	Distancia de la vivienda
Jardín de niños	_____ Km
Primaria	_____ Km
Secundaria	_____ Km
c) Salud (IMSS y/o SSA)	
Describir :	_____ Km
d) Abasto (Tipo popular)	
Describir :	_____ Km
e) Recreación (Tipo público)	
Describir :	_____ Km

Nota : Se solicita no omitir ninguno de los datos requeridos, incluyendo la descripción de cada uno de los conceptos, ya que de ser así, se considera no integrada la propuesta.

NOMBRE Y FIRMA

**ANEXO
FICHA TECNICA**

2 ESPECIFICACIONES DE URBANIZACION

Pavimentos Especificar :	Asfalto ()	Concreto ()	Adoquín ()	Otros ()
Guarniciones y Banquetas Especificar :	Asfalto ()	Concreto ()	Adoquín ()	Otros ()
Red Eléctrica Especificar :	Aérea ()		Subterránea ()	Mixta ()
Alumbrado público Especificar :				
Red de Drenaje y Alcantarillado Especificar :				
Red de Agua Potable Especificar :				
Mobiliario Urbano Describir :				
Instalaciones especiales Describir :				

Nota : Se solicita no omitir ninguno de los datos requeridos. Incluyendo la descripción de cada uno de los conceptos, ya que de ser así, se considera no integrada la propuesta.

NOMBRE Y FIRMA

3. ESPECIFICACIONES DE LA VIVIENDA

**Instalación
Hidráulica (describir)**

**Instalación
Sanitaria (describir)**

**Instalación
Eléctrica (Describir)**

ACABADOS

Pisos
Especificar :

Muros interiores
Especificar :

Zonas Húmedas (revestimientos impermeables) (Especificar)

- a) regadera
- b) lavabo
- c) fregadero

Muros exteriores
Especificar.

Plafones (especificar)
Sala, Comedor, Recámaras
Cocina y Baño:

Ventanas
Especificar :

Puertas (Especificar)

- a) exterior
- b) interiores
- c) patio
servicio

**Muebles, equipo
y accesorios**

Describir:

Inodoro:
Lavabo:
Llaves:
Accesorio:
Fregadero:
Lavadero:
Calentador:
Tinaco:

Criterios estructurales (Describir sistema de:)

- a) cimentación
- b) muros y castillos
- c) losas azotea y entrepisos

**- Presentar memoria de calculo estructural y carta responsiva de Director Responsable de Obra o de Perito.
Incluyendo copia de Cédula Profesional y registro de Perito vigente.**

Nota : Se solicita no omitir ninguno de los datos requeridos, incluyendo la descripción de cada uno de los conceptos, ya que de ser así, se considera no integrada la propuesta.

NOMBRE Y FIRMA

REQUERIMIENTOS DE INFORMACION

DOCUMENTACION

1. Cédula de Presentación de Oferta de Vivienda (Firmada por el Representante Legal).
2. Anexo de Ficha Técnica.
3. Constancia de uso de la Reserva Territorial INFONAVIT (en su caso).
4. Copia de la Escritura o Carta compromiso de venta.
5. Licencia o Factibilidad de Uso del Suelo.
6. Factibilidades de:
 - Agua Potable.
 - Drenaje.
 - Energía Eléctrica.
7. Copia de la Licencia de Construcción o Carta del municipio en la que manifiesta la factibilidad de Otorgar la misma
8. Fotografías del conjunto y de las viviendas, en caso de viviendas terminadas
 - Fotografías de maqueta (opcional) o perspectivas, en caso de vivienda por iniciar

PLANOS

LA PRESENTACION SE HARÁ CONFORME A LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES GENERALES Y TODOS LOS PLANOS DEL DISEÑO DE LA VIVIENDA SERAN EN TAMAÑO DOBLE CARTA, CON ESCALA E INFORMACION LEGIBLE.

1. **Ubicación del terreno** en la localidad, señalando:
 - Equipamiento urbano ubicado dentro de un radio hasta 5 Km.
 - Categorización de vialidades
2. **Diseño Urbano e Ingenierías**, (planta de conjunto) indicando:
 - Poligonal, Curvas de nivel, Tipos de Suelo, Restricciones y/o afectaciones
 - Zonificación; Usos del Suelo; Lotificación; Sembrado y vialidades.
 - Criterios de soluciones para: Agua potable, Drenaje y Electrificación.
 - Estudio de mecánica de Suelos (Capacidad de Carga del terreno, Recomendaciones y procedimientos de construcción de cimentación y Diseño de Pavimentos vehiculares, peatonales y estacionamientos).
3. **Diseño de la Vivienda:**
 - Plantas arquitectónicas, cortes y fachadas (con cotas legibles a paños interiores y anchos de muros).
 - Criterios Estructurales y memoria de cálculo, firmada por Director o Perito Responsable de Obra.
 - Criterios de instalaciones (eléctrica, hidráulica, sanitaria y gas).

ANEXO II-D

CEDULA DE PRESENTACIÓN DE PAQUETE DE VIVIENDA EN LÍNEA III

- **Carta poder de los derechohabientes
a su representante ante el INFONAVIT**
- **Relación de los trabajadores derechohabientes
calificados para un crédito del INFONAVIT**
- **CEDULA DE PRESENTACION DE OFERTA DE
VIVIENDA EN L-III**
- **ANEXO: FICHA TECNICA**
 1. **Diagnóstico Urbano**
 2. **Especificaciones de Urbanización**
 3. **Especificaciones de la Vivienda
Requerimientos de Información**

CEDULA DE PRESENTACION DE OFERTA DE VIVIENDA EN L-III

Delegación : _____ Entidad : _____ Localidad : _____ Nombre del Predio: _____ Organización : _____ Sector : _____	Fecha de recepción S.T. _____ Of. Vo. Bo. S.G.T. _____ Of. Vo. Bo. S.G.J. y F. _____ Of. Vo. Bo. S.G.F. _____ No. Consecutivo : _____ No. De registro: _____ No. Del frente: _____ No. De viviendas: _____
--	---

Representante de los derechohabientes: Dirección : _____ Teléfono : _____	C.P. _____ Fax: _____
---	--------------------------

Fiduciaria: _____

Oferente y/o Constructor: Representante legal: Dirección : _____ Teléfono : _____	Registro INFONAVIT (actualizado): C.P.: _____ Fax: _____
--	--

1 CARACTERISTICAS

1.1.TERRENO	
PROPIEDAD DE TERCEROS	
PROPIETARIO : Número de escritura _____ Inscripción en el Registro Público de la Propiedad: Adquirido () Opcionado () Tiempo () _____ Meses Área vendible _____ m2 Densidad _____ viv/ha. (Aprobado por autoridad local)	Número de Notario: _____ Grado de Urbanización En breña () En proceso () Avance: _____ % Precisar en plano el área urbanizada Terminada ()

RESERVA TERRITORIAL DEL INFONAVIT	
Urbanizado _____ Sup. Neta vendible _____ Plan maestro autorizado _____ Identificar en plano el área a enajenar _____ Constancia Reserva INFONAVIT _____	Grado de urbanización En breña () En proceso () Avance: _____ % Precio por m2 _____ Precio total de la oferta _____

1.2 VIVIENDA (TERMINADA O PROGRESIVA)																																											
Inicio programado _____ Uso del Suelo _____ Factibilidades : Agua Potable: _____ Lic. Construcción _____ Drenaje: _____ Electrificación _____	En proceso () Avance _____ % Terminada _____ Plazo para la terminación _____ Meses (máximo 6 meses)																																										
<table border="0" style="width:100%;"> <tr> <td></td> <td align="center" colspan="3">VIVIENDA TERMINADA</td> <td align="center" colspan="3">VIVIENDA PROGRESIVA</td> </tr> <tr> <td></td> <td align="center">Unifamiliar</td> <td align="center">Dúplex</td> <td align="center">Multifamiliar</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			VIVIENDA TERMINADA			VIVIENDA PROGRESIVA				Unifamiliar	Dúplex	Multifamiliar																															
	VIVIENDA TERMINADA			VIVIENDA PROGRESIVA																																							
	Unifamiliar	Dúplex	Multifamiliar																																								
No. DE VIVS. _____ Área de Construcción _____ Área útil de Construcción _____ Superficie de lote _____ Costo de la vivienda (\$) _____ No. De dormitorios _____ Alcoba _____ Cajón de estacionamiento _____	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:20%;"></td> <td style="width:20%;"></td> <td style="width:20%;"></td> <td style="width:20%;"></td> <td style="width:20%;"></td> <td style="width:20%;"></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </table>							_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____																																						
_____	_____	_____	_____	_____	_____																																						
_____	_____	_____	_____	_____	_____																																						
_____	_____	_____	_____	_____	_____																																						
_____	_____	_____	_____	_____	_____																																						
_____	_____	_____	_____	_____	_____																																						

OBSERVACIONES	
_____ REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES NOMBRE Y FIRMA	_____ REPRESENTANTE DE LA CONSTRUCTORA NOMBRE Y FIRMA

**ANEXO
FICHA TECNICA**

1. DIAGNOSTICO URBANO

1.1 INFRAESTRUCTURA DEL CONJUNTO			
Agua potable: Describir :	Red Municipal ()	Cisterna, tanque elevado ()	Otros ()
Red de drenaje: Describir :	Red Municipal ()	Planta de tratamiento ()	Otros ()
Camino de acceso: Describir	Bueno ()	Regular ()	Deficiente ()

1.2 EQUIPAMIENTO URBANO	
a) Transporte público	Tipo _____ Distancia _____ Frecuencia _____
b) Educación (Pública)	Distancia de la vivienda
Jardín de niños	_____ Km
Primaria	_____ Km
Secundaria	_____ Km
c) Salud (IMSS y/o SSA)	
Describir :	_____ Km
d) Abasto / Tipo popular)	
Describir :	_____ Km
e) Recreación (Tipo público)	
Describir :	_____ Km

Nota : Se solicita no omitir ninguno de los datos requeridos, incluyendo la descripción de cada uno de los conceptos, ya que de ser así, se considera no integrada la propuesta.

NOMBRE Y FIRMA

**ANEXO
FICHA TECNICA**

2 ESPECIFICACIONES DE URBANIZACION

Pavimentos Especificar :	Asfalto ()	Concreto ()	Adoquin ()	Otros ()
Guarniciones y Banquetas Especificar :	Asfalto ()	Concreto ()	Adoquin ()	Otros ()
Red Eléctrica Especificar :	Aérea ()		Subterránea ()	Mixta ()
Alumbrado público Especificar :				
Red de Drenaje y Alcantarillado Especificar :				
Red de Agua Potable Especificar :				
Mobiliario Urbano Describir :				
Instalaciones especiales Describir :				

Nota : Se solicita no omitir ninguno de los datos requeridos, incluyendo la descripción de cada uno de los conceptos, ya que de ser así, se considera no integrada la propuesta.

NOMBRE Y FIRMA

**ANEXO
FICHA TECNICA**

3. ESPECIFICACIONES DE LA VIVIENDA

**Instalación
Hidráulica (describir)**

**Instalación
Sanitaria (describir)**

**Instalación
Eléctrica (Describir)**

ACABADOS

Pisos
Especificar :

Muros Interiores
Especificar :

Zonas Húmedas (revestimientos impermeables) (Especificar)

- a) regadera
- b) lavabo
- c) fregadero

Muros exteriores
Especificar:

Plafones (especificar)
Sala, Comedor, Recámaras
Cocina y Baño:

Ventanas
Especificar :

Puertas (Especificar)

- a) exterior
- b) interiores
- c) patio
servicio

**Muebles, equipo
y accesorios**

Describir:

**Inodoro
Lavabo
Llaves
Accesorio
Fregadero
Lavadero
Calentador
Tinaco**

Criterios estructurales (Describir sistema de):

- a) cimentación
- b) muros y castillos
- c) losas azotea y entrepisos

**Presentar memoria de calculo estructural y carta responsiva de Director Responsable de Obra o de Perito.
Incluyendo copia de Cédula Profesional y registro de Perito vigente.**

Nota : Se solicita no omitir ninguno de los datos requeridos, incluyendo la descripción de cada uno de los conceptos, ya que de ser así, se considera no integrada la propuesta.

NOMBRE Y FIRMA

III.- INTEGRACION Y PRESENTACION DE UN PAQUETE DE VIVIENDA EN LINEA II

El presente capítulo, tiene como propósito ser una guía para los constructores de vivienda interesados en participar en la construcción de vivienda de interés social y comercializar, aunque sea una parte de su oferta, con los trabajadores derechohabientes del INFONAVIT, especialmente a través del mecanismo denominado Línea II.

Con base en la "Ley del Instituto del Fondo Nacional de la vivienda para los Trabajadores", en la "Norma Técnica de Vivienda del INFONAVIT" y el "Instructivo de Presentación, Evaluación y Aprobación de Paquetes de Vivienda en Línea II", presentamos en éste capítulo, los documentos, estudios, cálculos y planos, a nivel de anteproyecto, que integran el paquete de vivienda que se pone a consideración del INFONAVIT, para, en su caso, posible aprobación, construcción y comercialización.

Su orientación es de carácter general y su objetivo es ilustrar a los constructores, para la correcta integración y presentación de Paquetes de Vivienda en Línea II y contempla los alcances que deben considerarse hasta esta fase. Una vez aprobado el Paquete, deberá realizarse el proyecto ejecutivo y realizar todos los tramites necesarios, para obtener los permisos, autorizaciones y licencias que se requieran para llevar a cabo la construcción de las viviendas.

El capítulo está compuesto por tres apartados: en el primero se hace una descripción del conjunto habitacional en lo general y de la vivienda en particular.

En el segundo apartado, se incluyen y, en algunos casos, se describen los documentos y planos técnicos que integran el Anteproyecto de un conjunto habitacional denominado "**Villas de San Juan**", y que se utilizan para ejemplificar la presentación de la Oferta de un Paquete de Vivienda en Línea II, al INFONAVIT.

Por último, en el tercer apartado, se presenta el presupuesto de construcción del conjunto habitacional, ya que este análisis es básico para la presentación completa del paquete.

En este caso, el proyecto contempla la construcción de un conjunto habitacional de 216 departamentos, el cual se construirá en tres etapas, de 72 departamentos cada una. La primera etapa, y que es la que se presenta en este paquete, incluye los edificios B-18, B-17, A-16, A-15, B-14 y B-13, así como la caseta de vigilancia; la segunda etapa se integrará con los edificios B-12, B-11, B-10, B-9, A-4 y A-3; y por último en la etapa número tres se construirán los edificios B-8, B-7, B-6, B-5, A-2 y A-1.

Como cada etapa de la construcción servirá para la integración de un paquete de oferta de vivienda y como ninguna oferta llegará a integrarse por 100 viviendas, no es necesario contemplar la inclusión de alguna vivienda para minusválidos, lo cual representaría un estudio y diseño especial, basado en las normas respectivas.

Cada etapa se planea construir en un periodo de 12 meses, por lo que la construcción total del conjunto se terminaría en un plazo de en 36 meses.

Como puede verse en el cuadro que aparece párrafos adelante, en los tres próximos años, en San Juan del Río, Qro., se tiene planeada la construcción de 3880 viviendas, por lo que las 216 de éste conjunto, representarían solamente el 5.6% del total de viviendas requeridas, dato que podemos suponer, se encuentra por debajo de la demanda real.

Una opción que también podría manejarse es la de, en cada etapa, integrar la oferta de vivienda al INFONAVIT, con 48 departamentos (4 edificios), mientras que los otros 24, se pueden ofrecer en el mercado abierto, a compradores que tengan acceso a otro tipo de créditos, como pueden ser aquellos de la banca comercial, de algunas dependencias gubernamentales, etc.

De esta última forma, se podría contemplar la colocación de mejores acabados, lo que permitiría, al mismo tiempo que se abre el abanico de posibles compradores, tener una mejor utilidad, pues las viviendas se estarían ofreciendo con un mayor valor agregado. Sin embargo aquí solo veremos la opción de construir el conjunto habitacional en tres etapas, y ofrecer, íntegramente, cada una de ellas al INFONAVIT, en forma de paquete de vivienda en línea II.

III.1.- Descripción del Conjunto Habitacional

1.- Introducción

El estado de Querétaro, y en especial las ciudades de Querétaro y San Juan del Río, por estar localizadas en un importante corredor industrial y su cercanía con la ciudad de México, han mantenido, desde la década de los '70, una tasa de crecimiento poblacional muy por encima de la media nacional. Este crecimiento tan grande en tan corto plazo, ha redundado en una fuerte demanda de servicios y satisfactores.

Una de las principales demandas de la población en general, y de los trabajadores en especial, es sin duda, la vivienda. Pues ésta representa un elemento fundamental en la estabilidad y el bienestar de las familias.

De acuerdo con los planes estatales y federales de promoción de vivienda en el estado de Querétaro y en especial para el municipio de San Juan del Río, se tiene programada, al menos, la construcción de las siguientes cantidades y tipos de vivienda:

Año	No. de Viv.
1998	1,067
1999	1,244
2000	1,274
2001	1,274
2002	1,302
2003	1,304
Total	7,465

Tipo de Viv.	No. de Viv.
Interés Social	6,259
Popular	673
Media	357
Residencial	176
Total	7,465

Fuente: COMISION ESTATAL DE VIVIENDA DE QUERETARO

Por lo anterior, consideramos que existe la viabilidad real de llevar a cabo, obviamente en sus diferentes etapas, la construcción de un conjunto habitacional de la magnitud de "Villas de San Juan", pues la demanda existente y los programas de inversión, tanto del INFONAVIT, como de otros organismos e instituciones, garantizan al constructor la rápida colocación de sus viviendas y la recuperación de su inversión, con la justa utilidad que esto implica.

2.- Ubicación geográfica

El municipio de San Juan del Río se localiza al sureste del estado de Querétaro. Sus coordenadas son:

Latitud Norte	20° 23' 16"
Longitud Oeste	99° 59' 38"
Altitud	1,920 msnm

El municipio se encuentra asentado en una zona plana que se conoce con el nombre de Plan de San Juan; dentro de sus características de relieve se considera un 40% de superficie ocupada por zonas planas; 40% de su territorio tiene suaves lomeríos y el 20% restante es abrupta.

El clima es subhúmedo con lluvias en verano. La temperatura media anual es de 16.5 °C, con una precipitación media anual de 572 milímetros, que se da principalmente en el verano, contando con un periodo de sequía interestival

La ciudad de San Juan del Río, se encuentra a 51 Km de la capital del estado y a 168 Km de la ciudad de México por la carretera federal 57D. Fue fundada en 1531 y es la segunda ciudad más importante del estado. Se ha convertido en un importante centro industrial, artesanal y comercial, lo que la colocan en un destacado segundo lugar dentro de la economía queretana.

Según el último censo de población y vivienda 2000, del INEGI, la población del municipio ascendió a 179,300 habitantes, siendo el 55% urbana y el 45% rural y se estima un crecimiento anual de entre 8 y 10%, y se tiene un parque de 39,046 viviendas, lo que nos da un promedio de 4.59 hab/vivienda.

3.- Localización del terreno

El terreno donde se construirá el desarrollo, está localizado en el siguiente domicilio:

Cerrada de José María Arteaga No. 6
 Colonia San Juan Bosco, C.P. 76800
 San Juan del Río, Qro.,

El terreno cuenta con una ubicación privilegiada, a unos 800.00 metros del centro de la ciudad, por lo tanto sus comunicaciones, equipamiento y servicios son excelentes. La forma de llegar al predio es circulando por la calle de José María Arteaga y la calle de acceso es la Privada de José María Arteaga

Los límites y colindancias se definen de la siguiente manera:

- **Al Norte:** Es uno de los vértices del "triángulo" y colinda con la vía del Ferrocarril
- **Al Este:** Es otro de los vértices del "triángulo" y colinda con la vía del Ferrocarril

La colindancia Noreste, que va de Norte a Este, es lo que podríamos llamar, la "hipotenusa" del "triángulo" rectángulo que, aproximadamente, forma el terreno.

Dicha "hipotenusa", es en realidad una "curva" convexa de una longitud total de 276.50 m, formada por 13 tramos distintos.

- **Al Sur:** Colindancia con una propiedad privada (parte del predio del que formaba parte) en una longitud de 170.05 m en varios tramos distintos.
- **Al Oeste:** Colindancia con Derecho de vía existente llamado Privada de José María Arteaga, en una longitud de 230.30 metros.
Este es, propiamente, el frente principal y es por donde se tiene el acceso al terreno

Como podemos ver, la forma del terreno es aproximadamente la de un "triángulo rectángulo" de catetos 230.00 m y 170.05 m y cuya "hipotenusa" es una "curva" convexa de una longitud total de 276.50 m.

El terreno tiene una superficie total de 25,019.00 m². Tiene una topografía sensiblemente plana con pendiente uniforme, en promedio, de Sur a Norte del 1.5%. Los desniveles no son significativos pues apenas alcanzan los tres metros, yendo de la cota 101.49 a la 98.51. La pendiente viene siendo uniforme sobre la calle Privada de José María Arteaga en la que se encuentra el punto mas bajo, localizado en el vértice norte del terreno. Su ubicación, dentro del Plan de Desarrollo Urbano, es favorable para la construcción de vivienda. Con una densidad permitida de 400 hab/ha. Esta localizado en una zona totalmente urbanizada; se cuenta con las factibilidades para suministrar el servicio de Agua Potable, Drenaje y Energía Eléctrica; y el terreno cuenta con un fácil acceso, circulando por la calle José María Arteaga y entrando por la calle cerrada de José María Arteaga.

4.- Características del proyecto

4.1.- Descripción del conjunto

El conjunto está formado básicamente por 18 (dieciocho) edificios de tres niveles cada uno y con cuatro departamentos por nivel. 6 (seis) de los edificios tendrán departamentos de tres recámaras, y son identificados como PROTOTIPO "A"; mientras que los otros 12 (doce) se forman con departamentos de dos recámaras, y se identifican como PROTOTIPO "B". Lo anterior nos da la siguiente composición:

	6 edificios	PROTOTIPO "A"	72 dptos. de 3 recámaras
	12 edificios	PROTOTIPO "B"	<u>144 dptos. de 2 recámaras</u>
Totales	18 edificios		216 departamentos

Tomando en cuenta esta configuración, se tendrá en total la siguiente superficie construida:

PROTOTIPO "A"	894.99 m ² .	x 6 edificios	5,369.94 m ²
PROTOTIPO "B"	773.22 m ²	x 12 edificios	9,278.64 m ²
Vigilancia			<u>18.15 m²</u>
Lo que nos da una superficie total construida del conjunto de:			14,666.73 m ²

El conjunto cuenta con un acceso principal, peatonal y vehicular, en el que se localiza una caseta de vigilancia y un acceso secundario (o de emergencia) que sólo se utilizará en las ocasiones que así lo requieran. Todo ello con la finalidad de lograr la privacidad, funcionalidad y seguridad que un proyecto así requiere.

Al interior del conjunto, se planea la construcción de circulaciones o calles, que permiten el fácil acceso a todos y cada uno de los edificios. Dichas calles interiores tienen un arroyo de 6 metros libres, banquetas de 1.60 m y 1.50 m, y zonas de estacionamiento en batería que, por su localización, además de cubrir las necesidades del conjunto, pues se cuenta con un cajón de estacionamiento para cada departamento, no reducen el área de circulación en las calles.

Se ha tenido especial cuidado en dotar al conjunto de áreas públicas generosas, espacios abiertos y áreas verdes, que permitan una sensación de desahogo visual dentro del mismo. Los espacios libres y áreas verdes cuentan con andadores bancas para descanso y, las zonas que lo permiten, estarán perfectamente jardinadas, con árboles, arbustos, plantas y pasto de la región.

4.2.- Descripción de los departamentos.

Los departamentos cubren las necesidades básicas de una familia. Se manejan dos tipologías diferentes a fin de dotar al conjunto opciones distintas, de acuerdo a las necesidades y posibilidades del adquirente, y al mismo tiempo de una cierta variedad estética y visual.

Los departamentos de tres recámaras (PROTOTIPO "A") tienen un área útil de 56.16 m² y una área total contruida de 67.13 m². Cada departamento estará integrado por estancia-comedor, cocina, baño completo, tres recámaras con closet y patio de servicio.

Los departamentos de dos recámaras (PROTOTIPO "B") tienen un área útil de 47.76 m² y una área total contruida de 57.24 m². Cada departamento estará integrado por estancia-comedor, cocina, baño completo, dos recámaras con closet y patio de servicio.

5.- Especificaciones generales

5.1.- De las edificaciones

Del estudio de mecánica de suelos se desprende que el estrato natural de sustentación tiene una capacidad de carga admisible de 12.25 ton./m².

1.- Cimentación: Atendiendo al tipo de terreno, su capacidad de carga y el coeficiente sísmico de la región, se llegó a la conclusión de utilizar una losa de cimentación con

contratraves de concreto armado, sobre plataformas mejoradas con tepetate compactado. La losa de cimentación se utilizará al mismo tiempo como firme, en la planta baja.

2.- Muros: Como los muros serán de carga, se podrá utilizar tabicón de concreto, tabique rojo recocido, block hueco o tabique hueco extruido, reforzados con castillos y cadenas de concreto armado, de acuerdo con el proyecto estructural.

3.- Techos y entrepisos: Serán preferentemente de concreto armado o, en su caso, se utilizará el sistema de vigueta y bovedilla.

4.- Firmes y pisos: Tendrán un acabado pulido, para recibir la colocación de loseta vinílica, excepto en el baño, donde el acabado será rugoso, pues se colocará azulejo.

5.- Instalación hidráulica: En la cisterna se instalará un equipo de bombeo dúplex con el cual se llenarán los tinacos que se ubican en la azotea de cada edificio; de los tinacos se conectarán líneas de alimentación hacia los departamentos. En la entrada de cada departamento se localizará un cuadro de medidor, para controlar el consumo del mismo y, de ahí, proceder a la alimentación de cada uno de los muebles sanitarios que se tienen en cada departamento. Esta instalación será oculta y se realizará con tubería y conexiones de cobre soldable tipo M, en los diámetros establecidos en el proyecto. En las zonas de circulación, y donde por necesidad, tenga que ser visible, se realizará con tubería de fierro galvanizado.

6.- Instalación sanitaria: Se realizará con tubería y conexiones de PVC sanitario, en los diferentes diámetros establecidos por el proyecto. Se tendrán tuberías de ventilación y tanto los muebles sanitarios como las coladeras de azotea, se conectarán a bajadas de PVC de 4" de diámetro, las cuales conducirán las aguas residuales hasta los registros de albañal localizados en la planta baja. De los registros a la red de alcantarillado se conducirá a través de tubos de concreto simple de 15 cm de diámetro, junteados con mortero cemento-arena.

7.- Instalación eléctrica: Será oculta y se realizará con canalizaciones de poliducto flexible, cajas y registros de lámina negra o galvanizada, cables y/o alambre de cobre, con recubrimiento TW, antífama, en calibres de acuerdo al proyecto y con accesorios de plástico, tipo económico.

8.- Herrajería: Será con perfiles comerciales calibre 20, cerrajería soldable y con protección anticorrosiva, para finalmente presentar un acabado de pintura de esmalte. Los vidrios que lleve serán esmerilados o traslúcidos, de 3 mm de espesor.

9.- Ventanería: Se fabricará con perfiles comerciales de aluminio anodizado natural de 1 1/2" y cristal filtrazol de 4 mm de espesor, excepto en los baños, donde el cristal será esmerilado o traslúcido.

10.- Carpintería: Las puertas de acceso e intercomunicación serán de tambor, con marcos de madera. Los closets tendrán maletero, colgador y entrepaños de tambor, con puertas corredizas, también de tambor. Todo fabricado con madera de pino y triplay de pino de 6 y 4 mm. La cerrajería será de tipo económica.

11.- Acabados y recubrimientos:

En muros:

Exteriores: Aplanado repellido y fino de mortero cemento-arena, con acabado de pintura vinílica, en colores según el proyecto.

Interiores:

- Estancia-comedor y

- recámaras: Aplanado de yeso a reventón, con pintura vinílica.
- En cocina Aplanado de yeso a reventón con pintura de esmalte y azulejo tipo comercial en zona húmeda de fregadero y en zona de estufa.
- En baño: Aplanado fino de mortero cemento-arena con pintura de esmalte y azulejo tipo comercial en zona húmeda de regadera.
- Patio de servicio: Aplanado fino de mortero cemento-arena con pintura de esmalte y azulejo tipo comercial en zona húmeda de lavadero.

En plafones:

Exteriores: Aplanado fino de mortero cemento-arena, con acabado de pintura vinílica.

Interiores:

- Estancia-comedor y recámaras: Aplanado de yeso a reventón, con pintura vinílica.
- En cocina Aplanado de yeso a reventón, con pintura de esmalte.
- En baño: Aplanado fino de mortero cemento-arena con pintura de esmalte.
- Patio de servicio: Aplanado fino de mortero cemento-arena con pintura de esmalte.

En pisos:

Exteriores:

- Vestíbulos y pasillos: Piso de concreto acabado pulido.
- Escaleras: Concreto marterinado en huellas de escalones.

Interiores:

- Loseta vinílica, excepto en baño, donde se colocará azulejo antiderrapante, de calidad comercial y modelo nacional.

12.- Muebles y accesorios:

Baño: Serán de porcelana, tipo comercial, económico y de color blanco.

Cocina: Será un fregadero tipo sobreponer, de granito o de lámina Porcelanizada

Patio de servicio: Se colocará un lavadero de cemento, de 75x61 cm.

5.2.- De la urbanización:

1.- Vialidades y estacionamientos: Se define que, para la construcción de las vialidades, se tiene que hacer un mejoramiento de la subrasante con agua y compactarse al 85% proctor. Las siguientes capas, para llegar a la rasante, se mejorarán con tepetate, compactándose al 90% proctor. Se tiene contemplado que los pavimentos, tanto de las vialidades, como de los estacionamientos, sean de adocreto de 6 cm de espesor, asentado sobre una cama de arena, las guarniciones, banquetas y andadores de acceso a edificios serán de concreto hidráulico, $f'c = 150 \text{ Kg./cm}^2$ y $f'c = 200 \text{ Kg./cm}^2$, según proyecto. Del estudio de vialidades, de acuerdo a las dimensiones del conjunto y a la carga vehicular estimada, se definió que el ancho de las calles interiores deberá de ser de 6.00 m de arroyo. Las banquetas se proponen de 1.60 m y 1.50 m, para comodidad de los peatones.

2.- Red de Agua Potable: Se trata de un sistema interconectado al Sistema de Agua Potable administrado por la Junta de Agua Potable y Alcantarillado Municipal (JAPAM) de San Juan del Río, Qro. Formada con tubería de PVC de alta densidad, hidráulica tipo cementar, piezas especiales y válvulas de fierro fundido, cajas de válvulas y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. De esta red general de Agua Potable se conectara una toma domiciliaria para alimentar la cisterna que se ubica en la planta baja de cada uno de los edificios.

3.- Red de Drenaje y Alcantarillado: Se trata de un sistema interconectado a la Red de Alcantarillado administrada por la Junta de Agua Potable y Alcantarillado Municipal (JAPAM) de San Juan del Río, Qro. Estará integrado por atarjeas y subcolectores de tubería de concreto simple, en diferentes diámetros, según diseño, junteada con mortero cemento-arena y asentada sobre una cama de arena, de acuerdo a las normas respectivas y se tendrán pozos de visita en los cruceos, cambios de dirección y a una separación máxima de 70 m, estos pozos se construirán de tabique rojo recocido, aplanados con mortero cemento-arena, contarán con escalera marina de acero, brocal y tapa de concreto.

4.- Red Eléctrica: La Red de Alta Tensión Troncal y sus Derivaciones Primarias serán aéreas y la Red Secundaria de Baja tensión será subterránea (tres fases y neutro), de acuerdo con las normas de la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.) y la SECRETARIA DE ENERGIA; se contará con bancos de transformación trifásicos, en cantidad suficiente para garantizar el suministro de energía eléctrica en condiciones óptimas.

5.- Alumbrado público: Se ha propuesto una red con cableado subterráneo, con ductos de PVC eléctrico y los registros necesarios, según proyecto. La iluminación en calles, estacionamientos y áreas verdes, se plantea con luminarias de vapor de sodio de 150 watts, colocada con brazo de 2 m de largo en poste metálico de 7 m de altura y en las fachadas de los edificios, también a 7 m de altura, según proyecto y localizadas de manera que permitan una iluminación óptima en todo el conjunto.

6.- Instalaciones y acabados especiales:

- a).- Mobiliario urbano: Las bancas que se localizarán en las zonas jardinadas, serán de concreto reforzado y en la base de algunos arboles se colocarán arriates de concreto o tabique aparente.
- b).- Las áreas verdes y/o comunales, así como otras áreas que lo permitan, tendrán árboles, arbustos, plantas y pasto de la región.

7.- Barda perimetral: Será de tabique aparente de 2.50 m de altura, con remate superior de concreto tipo pecho de paloma y reja de 50 cm, con picos tipo punta de flecha, como protección. En la parte baja, por el lado interior, en la barda de las colindancias Sur, Norte y Oriente, se tendrá una jardinera forjada con tabique, y que permitirá la colocación de enredaderas, arbustos, y plantas de ornato de la región. La barda que se localizará al frente del terreno, por la calle Privada de José María Arteaga, además de contar con las rejas de acceso principal, peatonal y vehicular, en donde se localizará la caseta de vigilancia y la reja de acceso secundario, será resuelta con un muro bajo, de aproximadamente 80 cm de altura y de ahí hasta llegar a la altura de 3.00 m, se colocará una reja de perfiles tubulares comerciales, calibre 20, terminados en punta, según proyecto, con protección anticorrosiva y con acabado de pintura de esmalte.

III.2.- Integración del Paquete de Vivienda en Línea II

III.2.1.- Cédula de presentación de oferta de vivienda y Anexo: fichas técnicas

En las siguientes hojas se presentan la Cédula de Presentación de oferta de vivienda, en la que se están ofreciendo 72 viviendas, correspondientes a la primera etapa del conjunto habitacional y el Anexo que contiene las fichas técnicas con los datos del equipamiento urbano con el que cuenta el lote, donde se llevará a cabo el desarrollo, y de las especificaciones generales tanto de la urbanización, como de las edificaciones que se están ofreciendo.



CASAS UNICAS SAN JUAN S.A de C.V.

México, D.F., a 5 de Agosto del 2001.

**INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA
VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES (INFONAVIT)**

Barranca del Muerto No. 280
Col. Guadalupe Inn, C.P. 01029
Del. Alvaro Obregón, México, D.F.

**At'n.: Secretaría Técnica del Comité
Interno de Análisis de Operaciones**

Por medio de la presente ofrezco unilateralmente, al INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES (INFONAVIT), el paquete de vivienda en Línea II, cuyas características se señalan a continuación, en la cédula, documentos e información que se anexan.

En caso de que dicho paquete sea aprobado por el H. Consejo de Administración, manifiesto mi conformidad para suscribir el contrato de promesa de venta correspondiente.

Atentamente:



SR. ALEJANDRO ROJAS YAÑEZ
Apoderado Legal

c.c.p. Archivo

*ARY/gem

CEDULA DE PRESENTACION DE OFERTA DE VIVIENDA

PROGRAMA	VIVIENDA	Fecha: Julio/2001
- Línea II <input checked="" type="checkbox"/>	Terminada <input checked="" type="checkbox"/>	Delegación: Querétaro
- Cofinanciamiento <input type="checkbox"/>	Progresiva <input type="checkbox"/>	Entidad: Querétaro
Gobierno _____% Infonavit _____%		Localidad: San Juan del Río
Fecha de firma del convenio: _____		No. de registro: xxxxxxxxxxxx
- Mercado Abierto <input type="checkbox"/>		Frente: 1ª Etapa
		No. de viviendas: 72 viviendas

Oferente y/o Constructor: Casas Unicas San Juan S.A. de C.V.
Registro INFONAVIT (actualizado): xxxxxxxxxxxxxx

Representante legal: Alejandro Rojas Yañez
Dirección:
 Paseo del Río No. 66-301, Paseos de taxqueña, México, D.F. C.P.: 04250
 Teléfono: 56-97-79-15 Fax: 56-97-79-15

1 CARACTERISTICAS

1.1.TERRENO

PROPIEDAD DE TERCEROS
PROPIETARIO:
 Número de escritura 37,282 Número de Notario: 7 (Siete)
 Inscripción en el Registro Público de la Propiedad: Partida 271, Libro 87-A, Tomo III
 Adquirido (x) Opcionado () Tiempo () Meses Carta compromiso de venta ()
 Área vendible 25,019.00 m2 **Grado de Urbanización**
 Densidad 100 viv/ha. En breña (X)
 (Aprobado por autoridad local) En proceso () Avance: _____%
 Precisar en plano el área urbanizada
 Terminada ()

RESERVA TERRITORIAL DEL INFONAVIT

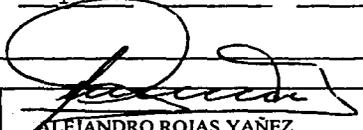
Urbanizado _____	Grado de urbanización
Sup. Neta vendible _____	En breña ()
Plan maestro autorizado _____	En proceso () Avance: _____%
Identificar en plano el área a enajenar	Precio por m2 _____
Constancia Reserva INFONAVIT _____	Precio total de la oferta _____

1.2 VIVIENDA (TERMINADA O PROGRESIVA)

Inicio programado 17/sep/2001 En proceso () Avance _____% Terminada _____
 Uso del Suelo Habitacional Lic. Construcción Carta Plazo para la terminación 5 (cinco) Meses (máximo 6 meses)
 Factibilidades: Agua Potable: SI Drenaje: SI Electrificación: SI

	VIVIENDA TERMINADA			VIVIENDA PROGRESIVA	
	Unifamiliar	Dúplex	Multifamiliar	Tipo A y B	
No. DE VIVS.			24 dptos	48 dptos	
Área de Construcción			67.31 m ²	57.24 m ²	
Área útil de Construcción			56.16 m ²	47.76 m ²	
Superficie de lote					
Costo de la vivienda (\$)			\$ 230,000.00	\$ 200,000.00	
No. De dormitorios			3	2	
Alcoba					
Cajón de estacionamiento			1	1	

OBSERVACIONES
 El conjunto, en su totalidad esta integrado por 216 dptos.
 72 de 3 recs. y 144 de 2 recs., en tres etapas de 72 dptos cada una esta oferta corresponde a la primera etapa.


ALEJANDRO ROJAS YAÑEZ
 REPRESENTANTE O APODERADO LEGAL
 NOMBRE Y FIRMA

**ANEXO
FICHA TECNICA**

1. DIAGNOSTICO URBANO

1.1 INFRAESTRUCTURA DEL CONJUNTO

Agua potable: Red Municipal (X) Cisterna, tanque elevado () Otros ()
 Describir: Red Municipal de abastecimiento de agua potable con tubería de asbesto cemento en diámetro de 4" (100 mm) a la cual se conectará alimentación del conjunto, con tubería de 2 1/2" (64 mm) de diámetro, de P.V.C. hidráulico, según proyecto.

Red de drenaje: Red Municipal (X) Planta de tratamiento () Otros ()
 Describir: Red Municipal de drenaje, está construida con tubería de cemento en un diámetro de 20" (51 cm), a la cual, mediante la construcción de un pozo de visita, se conectará las descarga de aguas residuales del conjunto.

Camino de acceso: Bueno (X) Regular () Deficiente ()
 Describir: Calle Privada de José María Arteaga, pavimentada con concreto asfáltico, banquetas y guarniciones de concreto hidráulico, así como electrificación y alumbrado público, que entronca a la calle José María Arteaga, vialidad primaria en la ciudad.

1.2 EQUIPAMIENTO URBANO

a) Transporte público

Tipo Urbano
 Distancia 200 m
 Frecuencia 5 a 10 min

b) Educación (Pública)

Distancia de la vivienda

Jardín de niños 0.800 Km
 Primaria 1.000 Km
 Secundaria 0.800 Km

c) Salud (IMSS y/o SSA)

Describir: 1.200 y 2.200 Km
 Hospital Regional de la Secretaría de Salud
 Unidad de Medicina Familiar del IMSS, respectivamente.

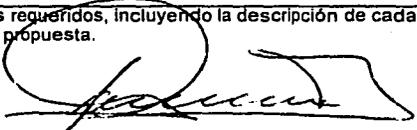
d) Abasto (Tipo popular)

Describir: 0.900 Km
 Mercado Municipal y
 Tiendas de abarrotes, panadería, tortillería y otros servicios a menos de 500 m
 Supermercado (Bodega Aurrerá) a 600 m

e) Recreación (Tipo público)

Describir: 1.500 y 2.000 Km
 Salas de cine y
 Unidad deportiva, respectivamente.

Nota: Se solicita no omitir ninguno de los datos requeridos, incluyendo la descripción de cada uno de los conceptos, ya que de ser así, se considera no integrada la propuesta.


 ALEJANDRO ROJAS YAÑEZ
 NOMBRE Y FIRMA

**ANEXO
FICHA TECNICA**

2 ESPECIFICACIONES DE URBANIZACION

Pavimentos Asfalto () Concreto () Adoquín (X) Otros ()

Especificar: Se deberá hacer un mejoramiento y compactación de la subrasante, para posteriormente colocar y compactar la rasante, sobre la cual se tenderá una cama de arena de 5 cm de espesor y sobre ésta el adocroto de y/o adopasto de 6 cm, tanto en arroyo de vialidades como en zonas de estacionamiento.

Guarniciones y Banquetas Asfalto () Concreto (X) Adoquín () Otros ()

Especificar: Las guarniciones serán trapezoidales de 0.25x0.15x0.40, fabricadas con concreto f'c=200 kg/cm². Mientras que las banquetas serán de 10 cm de espesor, de 1.60 y 1.50 m de ancho, coladas en secciones de no más de 2.00 m de largo, de forma alternada y con concreto f'c=150 kg/cm².

Red Eléctrica Aérea () Subterránea () Mixta (X)

Especificar: La Red Eléctrica (Troncal), y sus derivaciones primarias, de Alta Tensión, será de tipo aérea e irá sobre postes de concreto de 12 m de altura, con los transformadores trifásicos y monofásicos y accesorios necesarios. La red secundaria de Baja Tensión, que alimentará los diferentes edificios, será subterránea.

Alumbrado público

Especificar: La Red de Alumbrado Público se ha propuesto subterránea, con ductos de P.V.C. eléctrico, y los registros necesarios, según proyecto. La iluminación en calles, estacionamientos y áreas verdes, se hará con luminarias de vapor de sodio de 150 w, colocadas en poste metálico o en los muros de los edificios, a 7 m de altura, según proyecto, de manera que permitan una iluminación óptima del conjunto.

Red de Drenaje y Alcantarillado

Especificar: Se trata de un sistema de atarjeas y subcolectores de tubería de concreto simple, en diferentes diámetros, según diseño, de acuerdo con las normas respectivas, y se tendrán pozos de visita en los cruces, cambios de dirección y a una separación máxima de 70 m, construidos con tabique rojo recocido, aplanados con mortero cemento-arena y contarán con escalera marina, brocal y tapa de concreto.

Red de Agua Potable

Especificar: Se construirá una red interior del conjunto, con tubería de P.V.C. de alta densidad, hidráulico, tipo cementar, con piezas especiales y válvulas de fierro fundido, con las cajas de válvulas y demás accesorios necesario, según proyecto, para su correcto funcionamiento. Esta red estará conectada al Sistema de Agua Potable administrado por el Municipio.

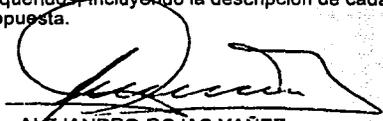
Mobiliario Urbano

Describir: Glorieta con fuente labrada de cantera en acceso principal al conjunto, jardinera perimetral, bancas de concreto prefabricadas en áreas jardinadas y arriates de concreto y tabique aparente en arboles.

Instalaciones especiales

Describir: Barda, reja perimetral y caseta de vigilancia en acceso principal, que dan privacidad y seguridad al conjunto.

Nota: Se solicita no omitir ninguno de los datos requeridos, incluyendo la descripción de cada uno de los conceptos, ya que de ser así, se considera no integrada la propuesta.


ALEJANDRO ROJAS YAÑEZ

NOMBRE Y FIRMA

ANEXO
FICHA TECNICA

3. ESPECIFICACIONES DE LA VIVIENDA

Instalación

Hidráulica (describir) Se trata de una red oculta, con tubería de cobre, en distintos diámetros, según proyecto. Se cuenta con cisterna y equipo de bombeo que llenará los tinacos localizados en la azotea. Por gravedad se alimentará los departamentos.

Instalación

Sanitaria (describir) Se realizará con tubería y conexiones de PVC sanitario, en los diferentes diámetros establecidos en el proyecto. Todo estará conectado a bajadas de PVC de 4", que llegarán a registros de planta baja y de ahí a la red de drenaje.

Instalación

Eléctrica (Describir) Será oculta, con poliducto flexible, cajas y registros de lamina negra, cable y/o alambre de cobre THW y accesorios tipo económico

ACABADOS

Pisos

Especificar: Loseta vinílica sobre piso de concreto pulido, excepto en baño y P. de S., donde se colocará azulejo antiderrapante, calidad comercial, nacional.

Muros Interiores

Especificar: Aplanado de yeso con pintura vinílica, excepto en baño, cocina y patio de servicio, donde será, aplanado de mortero cemento-arena con pintura de esmalte.

Zonas Húmedas (revestimientos impermeables) (Especificar)

- regadera azulejo comercial, fabricación nacional.
- lavabo pintura de esmalte sobre aplanado fino de mortero cemento-arena.
- Fregadero y lavadero azulejo comercial, fabricación nacional.

Muros exteriores

Especificar Aplanado repellido y fino de mortero cemento-arena, con acabado de pintura vinílica

Plafones (especificar)

Sala, Comedor, Recámaras Aplanado de yeso con pintura vinílica.

Cocina y Baño: En cocina y P. de S., aplanado de yeso; en baño, aplanado de mortero cemento-arena; en todos los casos con acabado de pintura de esmalte.

Ventanas

Especificar: Se fabricará con perfiles comerciales de aluminio anodizado natural de 1 1/2", con cristal filtrazol de 4 mm, excepto en baños, donde será vidrio traslúcido.

Puertas (Especificar)

- exterior De tambor, con triplay de caobilla de 6 mm, molduras simulando tableros.
- interiores de tambor, con triplay de caobilla de 4 mm.
- patio de servicio de herrería tubular, con primer anticorrosivo y pintura de esmalte.
- azotea de herrería tubular, con primer anticorrosivo y pintura de esmalte.

Muebles, equipo

y accesorios

Describir:

Inodoro: tipo comercial, económico, de porcelana, blanco.

Lavabo: tipo comercial, económico, de porcelana, blanco.

Llaves: comerciales, económicas con acabado cromado.

Accesorios: tipo comercial, económicos, de porcelana, blancos.

Fregadero: económico, lámina porcelanizada, sobreponer.

Lavadero: económico, de cemento, con pileta.

Calentador: comercial, semi automático, de 40 lts.

Tinaco: de 1100 lts, de plástico comercial.

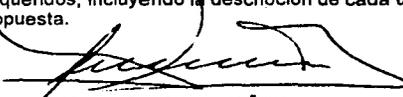
Criterios estructurales (Describir sistema de:)

- cimentación losa maciza de cimentación de concreto armado, con contratraves.
- muros y castillos tabicón de cemento y castillos de concreto reforzado.
- losas azotea y entrepisos losa maciza de concreto armado, con cadenas de cerramiento.

- Presentar memoria de calculo estructural y carta responsiva de Director Responsable de Obra o de Perito.

Incluyendo copia de Cédula Profesional y/o registro de Perito vigente.

Nota: Se solicita no omitir ninguno de los datos requeridos, incluyendo la descripción de cada uno de los conceptos, ya que de ser así, se considera no integrada la propuesta.


ALEJANDRO ROJAS YAÑEZ

NOMBRE Y FIRMA

122

REQUERIMIENTOS DE INFORMACION

DOCUMENTACION

1. Cédula de Presentación de Oferta de Vivienda (Firmada por el Representante Legal).
2. Anexo de Ficha Técnica.
3. Constancia de uso de la Reserva Territorial INFONAVIT (en su caso).
4. Copia de la Escritura o Carta compromiso de venta.
5. Licencia o Factibilidad de Uso del Suelo.
6. Factibilidades de:
 - Agua Potable.
 - Drenaje.
 - Energía Eléctrica.
7. Copia de la Licencia de Construcción o Carta del municipio en la que manifiesta la factibilidad de Otorgar la misma
8. Fotografías del conjunto y de las viviendas, en caso de viviendas terminadas
 - Fotografías de maqueta (opcional) o perspectivas, en caso de vivienda por iniciar

PLANOS

LA PRESENTACION SE HARÁ CONFORME A LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES GENERALES Y TODOS LOS PLANOS DEL DISEÑO DE LA VIVIENDA SERAN EN TAMAÑO DOBLE CARTA, CON ESCALA E INFORMACION LEGIBLE.

1. **Ubicación del terreno en la localidad, señalando:**
 - Equipamiento urbano ubicado dentro de un radio hasta 5 Km.
 - Categorización de vialidades.
2. **Diseño Urbano e Ingenierías, (planta de conjunto) indicando:**
 - Poligonal, Curvas de nivel, Tipos de Suelo, Restricciones y/o afectaciones.
 - Zonificación; Usos del Suelo; Lotificación; Sembrado y vialidades.
 - Criterios de soluciones para: Agua potable, Drenaje y Electrificación.
 - Estudio de mecánica de Suelos (Capacidad de Carga del terreno, Recomendaciones y procedimientos de construcción de cimentación y Diseño de Pavimentos vehiculares, peatonales y estacionamientos).
3. **Diseño de la Vivienda:**
 - Plantas arquitectónicas, cortes y fachadas (con cotas legibles a paños interiores y anchos de muros).
 - Criterios Estructurales y memoria de cálculo, firmada por Director o Perito Responsable de Obra.
 - Criterios de instalaciones (eléctrica, hidráulica, sanitaria y gas).

III.2.2.- Copia de la escritura o carta compromiso de venta

En las siguientes hojas se presenta la copia simple de la escritura pública que ampara la propiedad del terreno, por parte de la empresa Casas Unicas San Juan, S.A. de C.V., en el que se pretende construir el conjunto habitacional denominado "Villas de San Juan".

Notaría Pública No. 7

Titular
Lic. Manuel Cevallos Urueña

Adscrito
Lic. José Luis Gallegos Pérez

AV. TECNOLÓGICO SUR 116
DESPACHO 205 TEL. 16-12-29

CONDominio QUERETARO
DESPACHO 208 TEL. 16-05-27
QUERETARO, QRO.



(NUMERO 37,282 TREINTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS).-----

(VOLUMEN 3 TRES) (TOMO XXXIV TREINTA Y CUATRO ROMANO).---

EN LA CIUDAD DE QUERETARO, CAPITAL DEL ESTADO DEL MISMO NOMBRE, a los 31 treinta y un días del mes de diciembre de 1995, mil novecientos noventa y cinco, ante mí, Licenciado JOSE LUIS GALLEGOS PEREZ, Notario Público Adscrito a la Notaría Pública número 7 Siete, de la que en este Partido Judicial C O M P A R E C E N : el señor ING. ROBERTO GOMEZ AGUADO HERNANDEZ, y de la otra parte la sociedad mercantil denominada CASAS UNICAS SAN JUAN, S.A. DE C.V., representada por su Representante Legal, señora EVANGELINA HERNANDEZ HINOJOSA, y formalizan el CONTRATO DE COMPRAVENTA que tienen pactado de conformidad con los Antecedentes y Cláusulas siguientes: -----

----- PROTESTA DE LEY -----

Para los efectos de las declaraciones que los comparecientes harán en este instrumento, procedí a protestarlos para que se condujeran con verdad y los advertí de las penas en que incurrirán los que declaran falsamente. -----

----- ANTECEDENTES -----

I.- Manifiesta el señor ING. ROBERTO GOMEZ AGUADO HERNANDEZ, ser propietario en pleno goce de dominio y posesión de la fracción de un predio ubicado en Privada José Ma. Artoaga Norte número 6, Colonia San Juan Bosco, en la Ciudad de San Juan del Río, Qro., inmueble que tiene una superficie de 39,336.00 treinta y nueve mil

trescientos treinta y seis metros cuadrados y las siguientes medidas y colindancias:-----

Al Norte y Noreste, en línea curva de 277.40 metros, con la Vía del Ferrocarril; al Sureste en línea quebrada que parte del lindero del ferrocarril, quiebra al Poniente en 50.00 metros, quiebra al Sur en 02.50 metros y quiebra al Poniente en 117.30 metros, linda con varios propietarios; al Oeste en línea recta de 347.90 metros linda con la privada José María Arteaga.-----

II.- Justifica su propiedad con Testimonio de la Escritura Pública Número 1,793 de fecha 20 de abril de 1988 pasada ante la fe del Notario Público Adscrito a la Notaría Pública Número 23, de esta Ciudad, cuyo Testimonio quedó inscrito bajo la Partida número 75, del Libro 80, Tomo II, Serie A, de la Sección Primera del Registro Público de la Propiedad y del Comercio de San Juan del Río, Gro.- De dicho instrumento se desprende que el inmueble se adquirió en la suma de \$35'000,000.00 (TREINTA Y CINCO MILLONES DE "ANTIGUOS" PESOS 00/100 M.N.)-----

III.- Continúa manifestando el Ing. Roberto Gómez Aguado que, del inmueble anteriormente descrito, ha vendido algunas fracciones, entre las que resta la que es objeto de la presente operación, la cual tiene una superficie de 25,019.00 metros cuadrados y las siguientes medidas y colindancias de acuerdo a la certificación catastral:--

AL NORTE, en una línea recta con el predio del que formaba parte, en una longitud de 2.80 mts.,-----

AL NOROESTE, en línea de 45°, que va de Poniente a Norte, en 13 tramos de 15.00 mts., 19.50 mts., 20.00 mts., 23.80

Notaria Pública No. 7

Titular
Lic. Manuel Cevallos Uruea

Adscrito
Lic. José Luis Gallegos

AV. TECNOLOGICO SUR 118
DESPACHO 205 TEL. 16-12-20

CONDOMINIO QUERETARO
DESPACHO 206 TEL. 16-05

QUERETARO. QRO.



mts., 22.50 mts., 23.00 mts., 18.00 mts., 13.00 mts.,
21.00 mts., 23.00 mts., 24.00 mts., 28.20 mts., y 25.50
mts., con via F.F.C.C.-----

AL SUR, con la calle Privada José María Arteaga, en línea
recta en una longitud de 230.30 mts., en un tramo recto,
con el predio del que formaba parte en una longitud de
2.15 mts., con el predio del que formaba parte en una
longitud de 4.60 mts.; y-----

AL ORIENTE, con la parte del predio del que formaba parte
en 4 tramos de la siguiente manera: en línea inclinada de
Norte a Oriente en una longitud de 49.50 mts., en un
tramo recto de 8.50 mts., en línea recta de 25.21 mts.,
y en otro tramo recto de 75.30 mts.,-----

----- C L A U S U L A S -----

PRIMERA.- El señor INGENIERO ROBERTO GOMEZ AGUADO
HERNANDEZ, VENDE y la sociedad mercantil denominada,
CASAS UNICAS SAN JUAN, S.A. DE C.V., representada en
este acto por su Representante Legal, señora EVANGELINA
HERNANDEZ HINOJOSA, COMPRA, el inmueble descrito y
deslindado en el Antecedente III tres Romano del presente
Instrumento, estando a la fecha libre de gravamen y de
toda responsabilidad fiscal, según el dicho del
enajenante.-----

SEGUNDA.- El precio de esta operación es la cantidad
total de N\$ 1,251,000.00 (UN MILLON DOSCIENTOS CINCUENTA
Y UN MIL NUEVOS PESOS 00/100 M.N.), suma que la parte
vendedora manifiesta haber recibido de la parte
compradora antes de este acto y a su entera satisfacción.

TERCERA.- Declaran los comparecientes que en esta
operación, no ha habido lesión de intereses, ni

enriquecimiento ilegítimo, pero que si lo hubiere, desde ahora renuncian a las acciones que en su favor se pudieran derivar de lo preceptuado por los artículos 1685 y 1745 del Código Civil y 26 del de Procedimientos Civiles, ambos vigentes en el Estado de Querétaro de Arteaga. - - - - -

CUARTA:- La parte vendedora, se desapodera del dominio, posesión y propiedad que ha tenido respecto del inmueble que enajena y se obliga al saneamiento para el caso de evicción en los términos de la Ley. - - - - -

QUINTA:- Manifiesta la parte compradora, que se dá por recibida a su entera satisfacción del inmueble que adquiere con todo lo que de hecho y por derecho le corresponde. - - - - -

SEXTA:- Manifiesta la parte compradora, bajo protesta de decir verdad, que por cuanto ve al uso y destino del inmueble que adquiere, este queda sujeto a las disposiciones que señalan las declaratorias o planes para provisiones y reservas que, con base en el Código Urbano para el Estado de Querétaro, hayan dictado, o dicten en el futuro las autoridades administrativas. - - - - -

PERSONALIDAD.- Lo acredita la señora EVANGELINA HERNANDEZ HINOJOSA, con copia del acta constitutiva de la Sociedad Mercantil denominada CASAS UNICAS SAN JUAN S.A. DE C.V., número 32,666, pasada ante la fe del Notario Público No. 103 del Distrito Federal, misma que obra inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de México, D.F., bajo el folio mercantil número 193063, en el que se hizo constar el nombramiento de la señora Evangelina Hernández Hinojosa como Director General, y

Notaria Pública No. 7

Titular
Lic. Manuel Cevallos Vuelta

Adscrito
Lic. José Luis Gallegos Pérez

AV. TECNOLÓGICO SUR 118
DESPACHO 205 TEL. 16-12-29
QUERETARO. QRO.

CONDOMINIO QUERETARO
DESPACHO 206 TEL. 16-05-87
QUERETARO. QRO.



quien goza de todas las facultades que se señalan en el artículo décimo de sus Estatutos, mismas que son suficientes para intervenir en este acto. - - - - -

POR SUS GENERALES.- Los comparecientes dijeron ser mexicanos, mayores de edad, al corriente en el pago de sus impuestos, sin haberlo acreditado, agregando el señor **ING. ROBERTO GOMEZ AGUADO HERNANDEZ**, ser vecino de México, D.F., estar de paso por esta Ciudad, con domicilio en Paseo de los Jardines número 319, Paseos de Taxqueña, Delegación Coyoacán, casado bajo el Régimen de Separación de Bienes, Ingeniero y con Registro Federal de Contribuyentes número COHR-450915; - - - - -

Por su parte la señora **EVANGELINA HERNANDEZ HINOJOSA**, dijo ser originaria y vecina de México, D.F., con domicilio en Jacobo de la Vuelta Número 10, Col. de Periodista Narvarte, de paso por esta Ciudad, soltera, dedicada al hogar y con fecha de nacimiento el 30 de mayo de 1920. - - - - -

YO, EL NOTARIO, CERTIFICO:- Conocer a los comparecientes, a quienes considero con aptitud legal para intervenir en este acto, ya que nada me consta en contrario, que tuve a la vista los documentos a que me refiero, que di lectura a todo lo anterior y expliqué a los comparecientes su contenido alcance y fuerza legal, luego de lo cual, lo ratificaron de conformidad, firmando ante mi presencia para constancia.- DOY FE. - - - - -

ING. ROBERTO GOMEZ AGUADO HERNANDEZ.- EVANGELINA HERNANDEZ HINOJOSA.- Firmas.- Ante mí.- **Licenciado José Luis Gallegos Pérez.-** Firma.- El sello de autorizar del Notario.- - - - -

Querétaro, Qro., a 13 de junio de 1996, con esta fecha en que se cumplieron con los requisitos de ley, autorizo la presente.- Doy Fe.- Lic. José Luis Callegos Pérez.- Firma.- El sello de autorizar del Notario. - - - - -

PAGOS PROVISIONALES, PARCIALIDADES Y RETENCIONES DE IMPUESTOS FEDERALES.- BANAMEX.- Banco Nacional de México, S.A.- 917-6.- RECIBIMOS POR CONDUCTO DE LA CAMARA DE COMPENSACION LOCAL.- 13 JUN 1996.- RECIBIMOS ESTE DOCUMENTO PARA ABONO EN CUENTA DEL ULTIMO TENEDOR EN LOS TERMINOS DEL ART. 39 DE LA LEY GRAL. DE TIT. Y OPERACIONES DE CREDITO.- TOTAL A PAGAR \$ 0.00.- Firma.-

Calidad con que firma.- Notario.- Nombre Completo y R.F.C. de quien Firma.- Lic. José Luis Callegos Pérez.-

GAPL-430925-2L7.- El sello de autorizar del Notario.- - -

TRASLADO DE DOMINIO.- LIQUIDACION.- Cta. Ant. 16 01 001 01 047 002.- Cta. Act.- 16 01 001 01 221 001 Secc. 01.- Manzana 221.- No. Po. 001.- Al corriente de contribuciones según Recibo No. 96356.- Pago por impuesto de Traslación de dominio por la cantidad de: \$32,244.00.- Según Recibo número 104406, de fecha 17 de mayo de 1996.- Valor Operación NS\$1'251,000.00.- Avalúo Catastral:

\$1'251,000.00.- Avalúo Fiscal \$1'251,000.00.- - - - - -

EL EMPADRONADOR.- FIRMA ILEGIBLE.- IMPUESTOS INMOBILIARIOS.- SAN JUAN DEL RIO, QRO., 31 DE MAYO DE 1996. - - - - -

CLAVE CATASTRAL ACTUAL: 16 01 001 01 221 001. - - - - -

ES PRIMER TESTIMONIO QUE SE EXPIDE EN FAVOR DE LA SEÑORA EVANGELINA HERNANDEZ HINOJOSA, EN SU CARACTER DE REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD MERCANTIL DENOMINADA CASAS UNICAS SAN JUAN, S.A. DE C.V., VA EN 4 CUATRO FOJAS

Notaria Pública No. 7

Titular
Lic. Manuel Cevallos Urueta

Adscrito
Lic. José Luis Gallegos Pérez

AV. TECNOLÓGICO SUR 118
DESPACHO 205 TEL. 16-12-29

CONDOMINIO QUERETARO
DESPACHO 205 TEL. 16-05-29

QUERETARO, QRO.



UTILES DEBIDAMENTE COTEJADAS CON SU ORIGINAL CON EL QUE SE COMPULSO Y ENCONTRO CONFORME, SE EXPIDE EN LA CIUDAD DE QUERETARO, CAPITAL DEL ESTADO DEL MISMO NOMBRE,, A LOS 13 TRECE DIAS DEL MES DE JUNIO DE 1996 MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS.- DOY FE.-----

[Handwritten signature]

LIC. JOSE LUIS GALLEGOS PEREZ
Notario Público Adscrito a la
Notaría Pública No. 7 Siete.-
GAPL-430925-2L7.



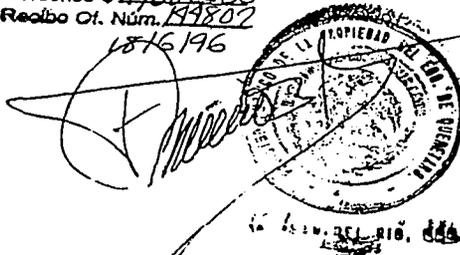
SECCION PRIMERA
San Juan del Rio, Qro. Junio 18 de
1996 con esta fecha y
bajo la partida número 271 del libro
87 Tomo III Ser. A de la Sección Primera del
Registro Público de la Propiedad. Se tomó razón del pre
sente y se anotó 2 la(s) partida (s) 75

Licó(s) 80-A Tomo II
de la misma Sección. Este documento se presentó para
su registro a las 13:05 horas del
día 18/6/96 Doy fe.

Derechos \$ 9,382.50

Recibo Ot. Núm. 19802

18/6/96



III.2.3.- Licencia o factibilidad de Uso del Suelo

A continuación se anexa una copia de factibilidad de uso del suelo, otorgada por las autoridades municipales correspondientes.



Dependencia:	S.D.U.O.P.E.M.
Sección:	DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO
Ramo:	COORDINACIÓN DE USOS DE SUELO
Oficio:	DUS/0187/D/01
Asunto:	DICTAMEN DE USO DE SUELO

San Juan del Río, Qro., 24 de Julio de 2001.

CASAS UNICAS SAN JUAN, S.A. DE C.V.
PRIV DE ARTEAGA NO. 6
COL CENTRO
SAN JUAN DEL RIO, QRO.

AT'N.: SR. ALEJANDRO ROJAS YAÑEZ
APODERADO LEGAL

En atención a su escrito, recibido en esta Secretaría el 14 de Julio del presente año, donde solicita el **DICTAMEN DE USO DE SUELO** a un predio propiedad de la Empresa que Usted representa, acreditada con Escritura No. 37,282 del 31 de Diciembre de 1995, inscrita bajo la partida 271 Libro 87 Tomo III Serie "A" de la Sección Primera del Registro Público de la Propiedad de esta ciudad, ubicado en Priv. de Arteaga No. 6, Centro, San Juan del Río, Qro., con una superficie de 25,019.00 m², en el que se pretende ubicar **UN DESARROLLO HABITACIONAL** que comprende la construcción de 18 edificios de tres niveles cada uno, con departamentos de 2 y 3 recamaras, según proyecto.

Para tal fin, se consultó el Plan de Desarrollo Urbano de este centro de Población, publicado en el periódico oficial "La sombra de Arteaga", el 07 de Julio del 2000, donde se encuentra el predio en zona habitacional H3, es decir hasta 300 Hab./Ha. y sobre Vialidad Local, sin embargo se tiene el acuerdo de cabildo del 13 de Junio del 2001, donde se autorizó el Cambio de Densidad de 300 a 400 Hab./Ha., según certificación del 03 de Julio del 2001, del Secretario del H. Ayuntamiento, oficio SHA/688/2001, por lo anterior se dictamina **FACTIBLE** el Uso solicitado, condicionado a respetar el Acuerdo en los puntos resolutivos 2 y 3 de las Comisiones Unidas de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología sobre la continuación de las calles E, hasta Artículo 123 y C, incluyendo el cruce de la Vía del Ferrocarril. Cuando obtenga la segunda publicación del acuerdo de Cabildo, deberá anexar una copia para su Archivo. Debiendo cumplir con la Normatividad y Requerimientos indicados por el Código Urbano para el Estado de Querétaro, en sus capítulos IV, V, VI, VII, IX y X del Título Tercero correspondiente a fraccionamientos.

Hoja 1/2

40.
*REP/RRO/mzo

133



Dependencia:	S.D.U.O.P.E.M.
Sección:	DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO
Ramona:	COORDINACIÓN DE USOS DE SUELOS
Oficio:	DUS/0187/D/01
Asunto:	DICTAMEN DE USO DE SUELO

Se hace notar que la autorización del proyecto de sembrado de conjunto queda sujeta al cumplimiento de las Normas requeridas por la Dirección de Desarrollo Urbano de esta Secretaría, recomendando se coordine con la misma para la revisión de dicho proyecto y la tramitación de los Permisos y Licencias correspondientes.

Asimismo, deberán presentar en la Subsecretaría del Medio Ambiente del Estado, la Evaluación de Impacto Ambiental correspondiente, de acuerdo al anteproyecto pretendido, para dar cumplimiento a lo establecido en la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su Sección IV, publicada el 20 de Octubre de 2000, en el periódico oficial "La Sombra de Arteaga".

El incumplimiento de cualquiera de las condiciones indicadas será motivo de **INVALIDEZ** del presente documento, independientemente de hacerse acreedores a las **SANCIONES** que establece el Código Urbano para el Estado de Querétaro en sus Artículos 140, 154, 171, 497, 498, 501 fracciones I, VIII y IX, 502 y 503 y el Código Penal del Estado en su Artículo 194.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO AUTORIZA EL INICIO DE LAS OBRAS DE URBANIZACION Y/O CONSTRUCCION EN EL PREDIO, NI LA VENTA DE LOTES.

ATENTAMENTE

**ING. RUBÉN ESTRELLA PERALTA
SECRETARIO DE DESARROLLO URBANO,
OBRAS PÚBLICAS Y ECOLOGÍA MPAL.**

c.c.p.- **ING. GUADALUPE CAMACHO HERNÁNDEZ.** - Directora de Desarrollo Urbano y Vivienda.
Archivo

Hoja 2/2

✓ ***REP/RRQ/map**

134

III.2.4.- Factibilidades de suministro de servicios

Las siguientes hojas muestran las cartas en donde los organismos correspondientes manifiestan la factibilidad de proporcionar los siguientes servicios:

- a.- Agua potable y Drenaje
- b.- Energía eléctrica
- c).- Autorización en materia de impacto ambiental



JAPAM

San Juan del Río

Sección: Área Técnica
Ramo: Técnico
Nº de oficio: D'GT-f-018/0217/2001
Fecha: 08/Mar/2001
Ref.: 182/2001

SECTOR N°. 4
SISTEMA DE DISTRIBUCION: SAN JUAN

San Juan del Río, Qro., a 08 de marzo del 2001.

CASAS UNICAS SAN JUAN, S.A. DE C.V.
CERRADA DE J. M. ARTEAGA N°. 6
CENTRO, SAN JUAN DEL RIO, QRO.

AT'N.: SR. ALEJANDRO ROJAS YAÑEZ
PRESENTE:

Con relación a la solicitud de fecha 27 de Febrero del presente año, para verificar si existe la factibilidad de proporcionar los servicios de Agua Potable y Alcantarillado, en donde pretenden desarrollar un CONJUNTO HABITACIONAL CON 216 DEPARTAMENTOS, según el proyecto presentado por ustedes, en el siguiente:

Predio ubicado en la cerrada de José María Arteaga N° 6, de esta ciudad.

Después de haber sido analizada dicha solicitud, por el Comité de Factibilidades, y de haber determinado que este Organismo Operador cuenta con la infraestructura hidráulica necesaria en la zona donde se ubica el predio en cuestión, esta Junta de Agua Potable y Alcantarillado Municipal, a tenido a bien otorgar la siguiente:

FACTIBILIDAD CONDICIONADA

De dichos servicios, en los siguientes:

TERMINOS Y CONDICIONES

Suministro del Servicio de Agua Potable:

Unidades por Servir:	216.
Volumen Máximo Autorizado:	5,970 m ³ mensuales (cinco mil novecientos setenta) Volumen que empezará a contabilizarse a partir de la fecha de la conexión correspondiente.
Gasto Instantáneo Máximo:	4.09 litros por segundo.

1/3

Junta de Agua Potable y Alcantarillado Municipal, San Juan del Río, Qro.

Carretero No. 27, Col. Centro
C.P. 76600 Tel. y Fax: 01(4) 2-72-00-16

Secursal Oriente: Río Miraflores No. 173
Col. San Cayetano, C.P. 76600
Tel. y fax. 01(4) 2-74-30-33

Oficina de Exp. Primavera, Col. Betania
C.P. 76605 Tel. y Fax: 01(4) 2-72-47-66



JAPAM

San Juan del Río

Servicio de Alcantarillado, Tratamiento de Aguas Residuales (Saneamiento)

Unidades por Servir:	216.
Volumen Máximo Autorizado:	4,776 m ³ mensuales (cuatro mil setecientos setenta y seis)
Gasto Instantáneo Máximo:	3.27 litros por segundo.
Calidad del Agua de Descarga:	Composición del Agua Residual Tipo Doméstico.

Condiciones Suspensivas:

Para el otorgamiento definitivo de ésta Factibilidad, estará sujeta al cabal cumplimiento de las siguientes condiciones suspensivas:

- Primera.-** La Contratación será para 216 unidades de consumo, y un servicio de áreas comunes.
- Segunda.-** El costo de contratación será conforme a la tarifa vigente contenida en la Ley de Ingresos del municipio de San Juan del Río.
- Tercera.-** El importe total deberá ser cubierto en el área de cajas de nuestras oficinas ubicadas en Calle Cuauhtémoc N° 27, col. Centro, de esta ciudad.
- Cuarta.-** Una vez cubierto el pago y los requisitos establecidos, se podrá proceder a la contratación individual de las tomas.

Condiciones especiales:

- Previo a la contratación de los servicios solicitados, deberán de construir las Líneas de Agua Potable y Alcantarillado, hasta los puntos de conexión indicados por esta Dependencia, mismas que serán cubiertas por su cuenta.

2/3

Junta de Agua Potable y Alcantarillado Municipal, San Juan del Río, Qro.

Cuauhtémoc No. 27, Col. Centro
C.P. 76800 Tel. y Fax: 01(4) 2-72-03-14

Secursal Orizaba: Río Muerto s/n No. 173
Col. San Cayetano, C.P. 76808
Tel. y fax. 01(4) 2-74-30-33

Oficina s/n Esq. Primavera, Col. Betania
C.P. 76805 Tel. y Fax: 01(4) 2-72-42-66

637



JAPAM

San Juan del Río

COBROS:

TARIFA DOMESTICA

Derechos de Infraestructura:	\$3,482.68
Derechos de Conexión de Drenaje:	\$ 174.30
Subtotal:	\$3,656.98
I.V.A.	\$ 548.54
Costo total:	\$4,205.52 c/u.

Notas: En caso de incremento en los costos, los importes se modificarán.
El costo por materiales, instalación de medidor y derechos de conexión, se cobrarán al momento de hacer la contratación.

Suministro de servicios de Agua Potable y Alcantarillado:

El pago total de los Derechos de Infraestructura y Conexión se deberá realizar cuando se hayan recabado todos los Permisos y Licencias, ante las autoridades y organismos correspondientes, que garanticen que el proyecto en cuestión cumple cabalmente con la reglamentación en vigor, en materia de construcción de Fraccionamientos.

La vigencia del presente documento es de seis meses, a partir de la fecha de su emisión, por lo que, en caso de incumplimiento de su parte y sin necesidad de Declaración Judicial, esta Junta podrá cancelar administrativamente la presente.

Para realizar cualquier trámite posterior, agradeceré se sirva hacer referencia al número del presente oficio.

ATENTAMENTE


LIC. FERNANDO FERRUSCA ORTÍZ
DIRECTOR

c.c.p. Arq. Oscar Podraza Kamino/Gerente Técnico.
c.c.p. C.P. Javier Cansaco López/Gerente de Atención a Cliente.
c.c.p. Archivo. *Ramiro*
FFO/OPK/mab.

3/3

Junta de Agua Potable y Alcantarillado Municipal, San Juan del Río, Qro.

Carahmuc No. 27, Col. Centro
C.P. 76400 Tel. y Fax: 01(4) 2-72-00-16

Sucursal Oriente: Río Miracosta No. 173
Col. San Cayetano, C.P. 76404
Tel. y fax. 01(4) 2-74-30-33

Oficina s/n Esq. Primavera, Col. Metania
C.P. 76405 Tel. y Fax: 01(4) 2-72-43-66

138

CFE

COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

DIVISION BAJIO
ZONA SAN JUAN DEL RIO

ALVARO OBREGON N° 63
ESO PABLO CABRERA
SAN JUAN DEL RIO, QRO.
TEL. (427) 2 06 77

DEPENDENCIA: SUPTCIA. ZONA SJR
N° OFICIO: -816.10-SZ-131/2001
EXPEDIENTE: 355.01

6 de abril de 2001

SR. ALEJANDRO ROJAS YAÑEZ
DIRECTOR DE PROYECTOS
CASAS UNICAS SAN JUAN, S.A. DE C.V.
BLVD. HIDALGO 227, PLANTA ALTA
SAN JUAN DEL RIO, QRO.

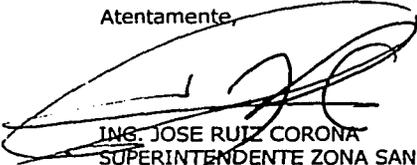
En atención a su solicitud de factibilidad de fecha 3 de abril de 2001, para dotar de servicio eléctrico el predio ubicado en Privada de José María Arteaga N° 6, en esta ciudad de San Juan del Río, Qro., donde se pretenden construir **216 viviendas en condominio**; hacemos de su conocimiento que C.F.E. está en posibilidad de suministrar el servicio requerido, por lo que rogamos tomar en cuenta que las obras que sean necesarias para este fin, así como las de conexión serán a su cargo, y cuyo monto daremos a conocer junto con las bases de diseño del proyecto, cuando recibamos su solicitud de suministro de energía eléctrica.

Por otra parte, agradeceremos realizar los trámites que correspondan ante las autoridades municipales y poder así contar con los permisos que se requieran para otorgarle el servicio solicitado.

Aprovechamos la oportunidad para informarle que para obtener la aprobación de su proyecto eléctrico, deberá ajustarse a los lineamientos del "Procedimiento para el Trámite de Proyectos y Obras de Distribución de Energía Eléctrica, Construidas por Terceros".

Sin otro particular de momento, nos repetimos de usted.

Atentamente,



ING. JOSE RUIZ CORONA
SUPERINTENDENTE ZONA SAN JUAN DEL RIO

CON COPIA:
Ing. Javier Ramos de la Rosa - Jefe Depto. Distribución Zona
Ing. Juan Carlos Flores Alvarado - Jefe Ofna. Planeación Zona

mtrc

PRIMERA ZONA DE DISTRIBUCION CERTIFICADA EN ISO-9002



Estado de Querétaro
Poder Ejecutivo
Secretaría de Desarrollo
Sustentable

DECLARACIONES

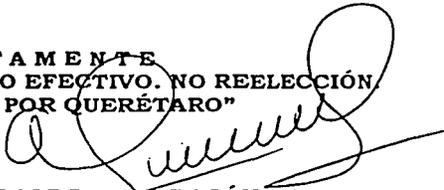
PRIMERA.- La presente autorización de impacto ambiental es intransferible y se otorga a **CASAS ÚNICAS DE SAN JUAN, S.A. DE C.V.** para la ejecución del proyecto mencionado, con base en el contenido del informe preventivo de impacto ambiental y sus anexos, presentados ante esta Secretaría.

SEGUNDA.- La presente autorización no exime a **CASAS ÚNICAS DE SAN JUAN, S.A. DE C.V.** de tramitar y obtener los permisos, licencias y autorizaciones que por razones de fuero o competencia corresponda a otras autoridades emitir, ni de cumplir con otros ordenamientos aplicables a las actividades manifestadas, sean de competencia federal, estatal o municipal.

TERCERA.- **CASAS ÚNICAS DE SAN JUAN, S.A. DE C.V.** deberá mantener copias del informe preventivo de impacto ambiental y de la presente autorización en el sitio del proyecto, para efectos de mostrarse a la autoridad competente que así lo requiera.

CUARTA.- Esta Secretaría, en uso de las facultades que en materia de inspección y vigilancia le otorga la Ley que reforma y adiciona diversos artículos de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, podrá verificar que el proyecto se construya en los términos contenidos en el informe preventivo de impacto ambiental y la presente autorización. En caso de que la empresa incurra en incumplimiento de lo indicado en la presente, se podrá substanciar un procedimiento administrativo que además de la aplicación de una o más de las sanciones previstas por el artículo 188 de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se podría revocar la presente autorización en los términos del artículo 190 del mismo cuerpo legal.

A T E N T A M E N T E
SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCIÓN
"UNIDOS POR QUERÉTARO"


ING. LEOPOLDO MONDRAGÓN RUIZ
SECRETARIO DE DESARROLLO SUSTENTABLE



Estado de Querétaro
Poder Ejecutivo
Secretaría de Desarrollo
Sustentable

SECRETARÍA DE DESARROLLO SUSTENTABLE
SUBSECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
SEDESU/SSMA/ 402 /2001

4. Los escombros y demás residuos sólidos generados en las etapas de construcción susceptibles de reuso y reciclaje, deberán ser canalizados a empresas que se dediquen a este giro; por otra parte, sólo se dispondrán en los sitios autorizados los residuos que no sea posible reciclar, debiendo presentar en su caso, a solicitud de esta Secretaría, la bitácora de control de dichos residuos.
5. Los equipos y maquinaria a utilizar en las obras deberán cumplir con la normatividad para el control de la contaminación por ruido. Este tipo de emisiones deberán hacerse en los periodos diurno y vespertino (de las 07:00 a las 19:00 horas), siempre que no se ocasionen molestias a la población vecina.
6. Utilizar agua tratada para la construcción de terraplenes y demás obras de urbanización.
7. Instalar sanitarios portátiles para los trabajadores que realicen las obras.
8. Se recomienda la construcción de cisternas para la captación de aguas pluviales para su uso en sanitarios y riego de áreas verdes.
9. Instalar dispositivos ahorradores de agua en sanitarios, regaderas, lavabos y cocinas.
10. Apoyar los programas de reciclaje de residuos sólidos que llevan a cabo las autoridades estatales y municipales, promoviendo además campañas de educación y concientización entre los condóminos.
11. Utilizar materiales filtrantes y reflejantes para el acabado de calles, andadores, estacionamientos o similares.
12. Para el abastecimiento de agua potable, el desalojo de aguas pluviales y la descarga de aguas residuales, deberá cumplir con lo dispuesto por la Junta de Agua Potable y Alcantarillado Municipal de San Juan del Río, Qro.
13. Apoyar los programas de restauración y limpieza del Río San Juan, en coordinación con las dependencias federales, estatales y municipales que intervengan.
14. Realizar las obras y acciones de mitigación, restauración y control de todos aquellos impactos ambientales atribuibles a la realización del proyecto en cuestión.
15. Cumplir con la normatividad vigente sobre áreas verdes y con las disposiciones que sobre imagen urbana determine la Dirección de Desarrollo Urbano Municipal.

LMR



SECRETARÍA DE DESARROLLO SUSTENTABLE
SUBSECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
SEDESU/SSMA/ 402 /2001

Estado de Querétaro
Poder Ejecutivo
Secretaría de Desarrollo
Sustentable

ASUNTO: Se autoriza condominio habitacional.

Santiago de Querétaro., Qro., mayo 18 de 2001.

**CASAS ÚNICAS DE SAN JUAN, S. A. DE C.V.
PRIVADA JOSÉ MARÍA ARTEAGA No. 6
COL. CENTRO, SAN JUAN DEL RÍO, QRO.
P R E S E N T E.**

AT'N :Sr. Alejandro Rojas Yañez
Apoderado Legal

Con fundamento en los artículos 8, 16, 40 y 43 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; artículos 57 fr. XVII y 58 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Querétaro Arteaga; artículos 3, 20 fr. IV y 25 fr. XIV de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Querétaro y artículos 1, 6 fr. I, 7 fr XIII, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63 y 64 de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en atención a su solicitud de evaluación del informe preventivo de impacto ambiental del proyecto de construcción y comercialización de un condominio habitacional denominado "Villas de San Juan" integrado por 216 viviendas multifamiliares, en un predio con superficie de 25,019.00 m². ubicado en Privada José María Arteaga No. 6, Centro, San Juan del Río, Qro., me permito informar a usted que efectuados los análisis y consultas sobre el informe de referencia, esta Secretaría autoriza su proyecto, en materia de impacto ambiental, condicionada al cumplimiento de los siguientes:

REQUERIMIENTOS.

1. Las obras deberán efectuarse con estricto apego a lo autorizado por la Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología Municipal de San Juan del Río. en el Dictamen de Uso de Suelo correspondiente.
2. Los residuos sólidos generados durante la preparación del terreno (despalmes y cajeos) podrán ser utilizados dentro del propio predio para compensar niveles o ser enviados para su depósito, al banco de tiro que para tal efecto le indique la autoridad municipal.
3. Los materiales que se utilicen para las obras y los que resulten de la preparación del terreno, deberán ser transportados en vehículos cubiertos con lonas u otra cubierta para evitar la dispersión o producción de polvos en el trayecto que recorran; así mismo, deberán barrerse los materiales sobrantes del interior de la caja del vehículo, para evitar la emisión de polvos en el viaje de regreso.

LEUR

III.2.5.- Licencia de Construcción o carta del municipio en la que manifiesta la factibilidad de otorgarla

A continuación se anexa la carta en la que lo oficina de Licencias de Construcción del municipio, manifiesta no existe ningún inconveniente para otorgar, si así lo requiere la empresa constructora, Casas Unicas San Juan, S.A. de C.V., la Licencia de Construcción correspondiente.



Dependencia: S.D.U.O.P.E.M.
Sección: DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO
Ramo: COORD. LICENCIAS DE CONSTRUCCION
Oficio: CLC/0124/F/01
Asunto: DICTAMEN DE LIC. DE CONSTRUCCION

San Juan del Río, Qro., 30 de Julio de 2001.

CASAS UNICAS SAN JUAN, S.A. DE C.V.
PRIV DE ARTEAGA NO. 6
COL CENTRO
SAN JUAN DEL RIO, QRO.

AT'N.: SR. ALEJANDRO ROJAS YAÑEZ
APODERADO LEGAL

En atención a su escrito, recibido en esta Secretaría el 14 de Julio del presente año, donde solicita el DICTAMEN DE LICENCIA DE CONSTRUCCION para la edificación de un DESARROLLO HABITACIONAL que comprende la construcción de 18 edificios de tres niveles cada uno, para un total de 216 departamentos de 2 y 3 recamaras, según ante-proyecto, presentado por ustedes, en un predio propiedad de la Empresa que Usted representa, acreditada con Escritura No. 37,282 del 31 de Diciembre de 1995, inscrita bajo la partida 271 Libro 87 Tomo III Serie "A" de la Sección Primera del Registro Público de la Propiedad de esta ciudad, ubicado en Priv. de Arteaga No. 6, Centro, San Juan del Río, Qro., con una superficie de 25,019.00 m².

*Para tal fin, se consultó el Plan de Desarrollo Urbano de este centro de Población, otorgándose la Factibilidad de uso de suelo, según oficio DUS/0187/D/01, de fecha 24 de julio del 2001, con una densidad de 400 Hab./Ha.. Se revisó la documentación anexa a su anteproyecto, como la Autorización de su proyecto en materia ambiental, según oficio SEDUMA/SSMA/402/2001, de fecha 18 de mayo de 2001; las Factibilidades otorgadas por los organismos correspondientes, para la dotación de servicios como electrificación, agua potable, y conexión de drenaje. Asimismo, de la revisión de su Anteproyecto, en función de que cumple satisfactoriamente con la reglamentación vigente en materia de construcción de fraccionamientos destinados para uso habitacional y especialmente con lo establecido en el artículo 165 de Reglamento General de Construcciones del Estado de Querétaro, publicado en el periódico oficial "La sombra de Arteaga", el 08 de Mayo de 1990, por lo anterior se dictamina como **FACTIBLE EL OTORGAMIENTO DE LA LICENCIA DE CONSTRUCCION**, condicionado a respetar el Acuerdo en los puntos resolutivos 2 y 3 de las Comisiones Unidas de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología sobre la continuación de las calles E, hasta Artículo 123 y C, incluyendo el cruce de la Vía del Ferrocarril.*

1 de 2

Dependencia: S.D.U.O.P.E.M.

Sección: DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO

Ramo: COORD. LICENCIAS DE CONSTRUCCION

Oficio: CLC/0124/F/01

Asunto: DICTAMEN DE LIC. DE CONSTRUCCION

Debiendo cumplir con la Normatividad y Requerimientos indicados por el Código Urbano para el Estado de Querétaro, en sus capítulos IV, V, VI, VII, IX y X del Título Tercero correspondiente a fraccionamientos y lo establecido en el Reglamento General de Construcciones del Estado de Querétaro, en materia de documentación, tiempos, formas y costos que hay que cubrir para la obtención de la misma.

Se hace notar que una vez tramitados los Permisos y Licencias correspondientes, el área de DONACION, mediante Escritura Pública, pasará a ser propiedad, sin ninguna reserva de dominio, del Municipio de San Juan del Río, Qro., reservándose este, el derecho de darle el uso que mejor convenga, en función de que cada día se puedan seguir prestando mejores servicios públicos a la comunidad.

El incumplimiento de cualquiera de las condiciones indicadas, o la modificación del anteproyecto revisado, sin consentimiento y coordinación de la Dirección de Desarrollo Urbano, será motivo de INVALIDEZ del presente documento, independientemente de hacerse acreedores a las SANCIONES que establece Reglamento General de Construcciones y el Código Urbano para el Estado de Querétaro en sus Artículos 140, 154, 171, 497, 498, 501 fracciones I, VIII y IX, 502 y 503 y el Código Penal del Estado en su Artículo 194.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO AUTORIZA EL INICIO DE LAS OBRAS DE URBANIZACION Y/O CONSTRUCCION EN EL PREDIO, NI LA VENTA DE LOTES.

Atentamente


**ING. GUADALUPE CAMACHO HERNANDEZ
DIRECTORA DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA.**

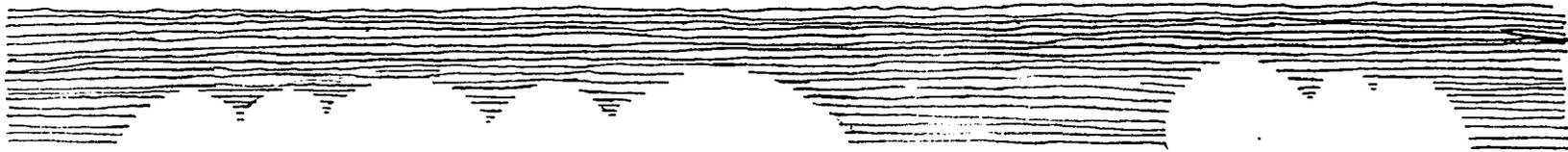
2 de 2

c.c.p. ING. RUBEN ESTRELLA PERALTA.- Secretario de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología Municipal.
Archivo

*GCH/nlh

III.2.6.- Fotografías o perspectiva

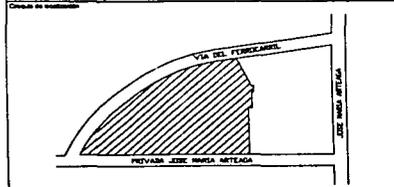
El siguiente Plano muestra una perspectiva parcial del conjunto habitacional, en la que se puede apreciar el tamaño, el diseño y el tipo de las edificaciones que formarán el conjunto habitacional denominado "Villas de San Juan".



**PERSPECTIVA
EDIFICIOS A-2, A-3 y A-4**

SIN ESCALA



Nombre y descripción:
 Fecha y autorización:
 Firma y autorización:

FACULTAD DE INGENIERIA		PROYECTO DE TESIS	
U. N. A. M.			
Título: CONJUNTO HABITACIONAL "VILLAS DE SAN JUAN"			
Ubicación: PRIVADA DE JOSE MARIA ARTEAGA No. 6			
SAN JUAN DEL RIO, QUERETARO			
Plano de:		Folio No.:	
PERSPECTIVA (parcial)		P-1	
Director de tesis: ING. LUIS CANDELAS RAMIREZ		Promotores: JIMENEZ JOSE EMILIA OJASIMEL ANTONIO PEREZ MARTINEZ EDUARDO PEREZ RAMIREZ MIGUELITO ROSAS YANEZ ALEJANDRO	
Profesor: A. ROSAS Y.		Diseñador: A. RECLAS Y.	
Materia: BM ESCALA		Lugar: Mérida, Q.F.	
		Fecha: Enero/2001	
		Autor: ING. L. C. R.	

III.2.7.- Ubicación del terreno en la localidad

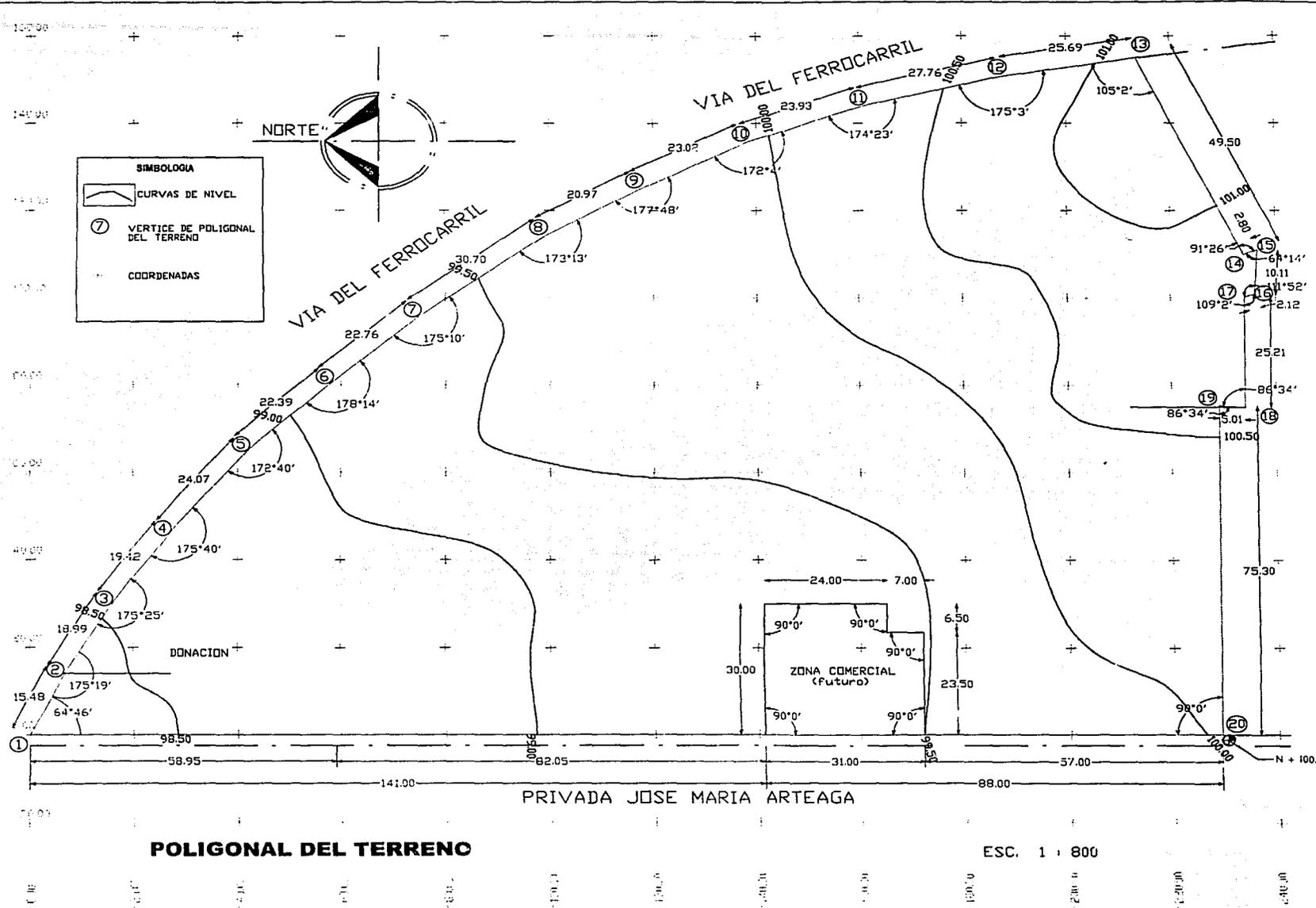
En seguida se presenta un plano urbano, de la ciudad de San Juan del Río, en el que se localiza el predio y se aprecian, tanto la cercanía al centro de la ciudad, como la excelente ubicación y vías de comunicación con que cuenta el predio en el que se pretende construir el conjunto habitacional "Villas de San Juan"

III.2.8.- Diseño urbano e Ingenierías (Planos de Conjunto)

A continuación se presentarán los planos de conjunto: topográfico, sembrado de conjunto, Jardinería, Red Hidráulica, Drenaje, Electrificación (alta y baja tensión), Alumbrado Público y el estudio de mecánica de suelos. En algunos casos se presentan las memorias de cálculo correspondientes, que avalan o justifican el criterio de solución adoptado y que se encuentra asentado en el plano correspondiente.

Comenzaremos por el plano siguiente:

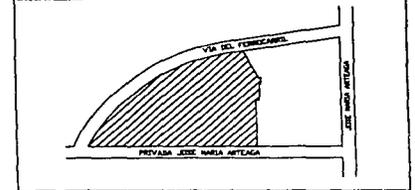
III.2.8.1.- Topográfico (Poligonal, curvas de nivel)



SIMBOLOGIA

- CURVAS DE NIVEL
- VERTICE DE POLIGONAL DEL TERRENO
- COORDENADAS

Escala



CUADRO DE CONSTRUCCION

Ver	X	Y	Est	P.V.	Dist (m)	Rumbo
1	0.000	0.000	1	2	15.48	SE 64°46'
2	6.600	14.000	2	3	18.99	SE 60°04'
3	16.100	30.500	3	4	19.42	SE 55°29'
4	27.100	46.500	4	5	24.07	SE 51°09'
5	42.200	65.250	5	6	22.39	SE 43°49'
6	58.350	80.750	6	7	22.76	SE 42°04'
7	75.250	96.000	7	8	30.70	SE 37°13'
8	99.750	114.500	8	9	20.97	SE 30°03'
9	117.900	125.000	9	10	23.02	SE 27°51'
10	138.250	135.750	10	11	27.76	SE 19°55'
11	160.750	143.900	11	12	27.76	SE 14°17'
12	187.650	150.750	12	13	25.69	SE 09°20'
13	213.500	155.000	13	14	49.50	SO 65°38'
14	233.921	160.929	14	15	2.89	SE 82°44'
15	236.500	111.000	15	16	10.11	NO 87°10'
16	236.000	100.900	16	17	2.12	NO 19°02'
17	234.000	100.210	17	18	25.21	O 90°00'
18	234.000	75.000	18	19	3.01	NE 03°26'
19	229.000	75.300	19	20	75.30	O 90°00'
20	229.000	0.000	20	1	229.0	N 00°00'

CUADRO DE AREAS

SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO	25,019.00 m ²
ZONA COMERCIAL (futuro)	884.50 m ²
SUPERFICIE DE DONACION	2,751.54 m ²
SUPERFICIE DISPONIBLE (G11)	21,382.96 m ²

FACULTAD DE INGENIERIA U. N. A. M. PROYECTO DE TESIS
CONJUNTO HABITACIONAL "VILLAS DE SAN JUAN"
 PRIVADA DE JOSE MARIA ARTEAGA No. 8
 SAN JUAN DEL RIO, QUERETARO

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

Elaborado por: **ING. LUIS CANDELA RAMIREZ**

Proyectado por: **ING. LUIS CANDELA RAMIREZ, ING. RAFAEL MARTINEZ EDUARDO, ING. RAFAEL MARTINEZ EDUARDO, ING. RAFAEL MARTINEZ EDUARDO**

Escala: **1:800**

Fecha: **15/05/2021**

TC-1

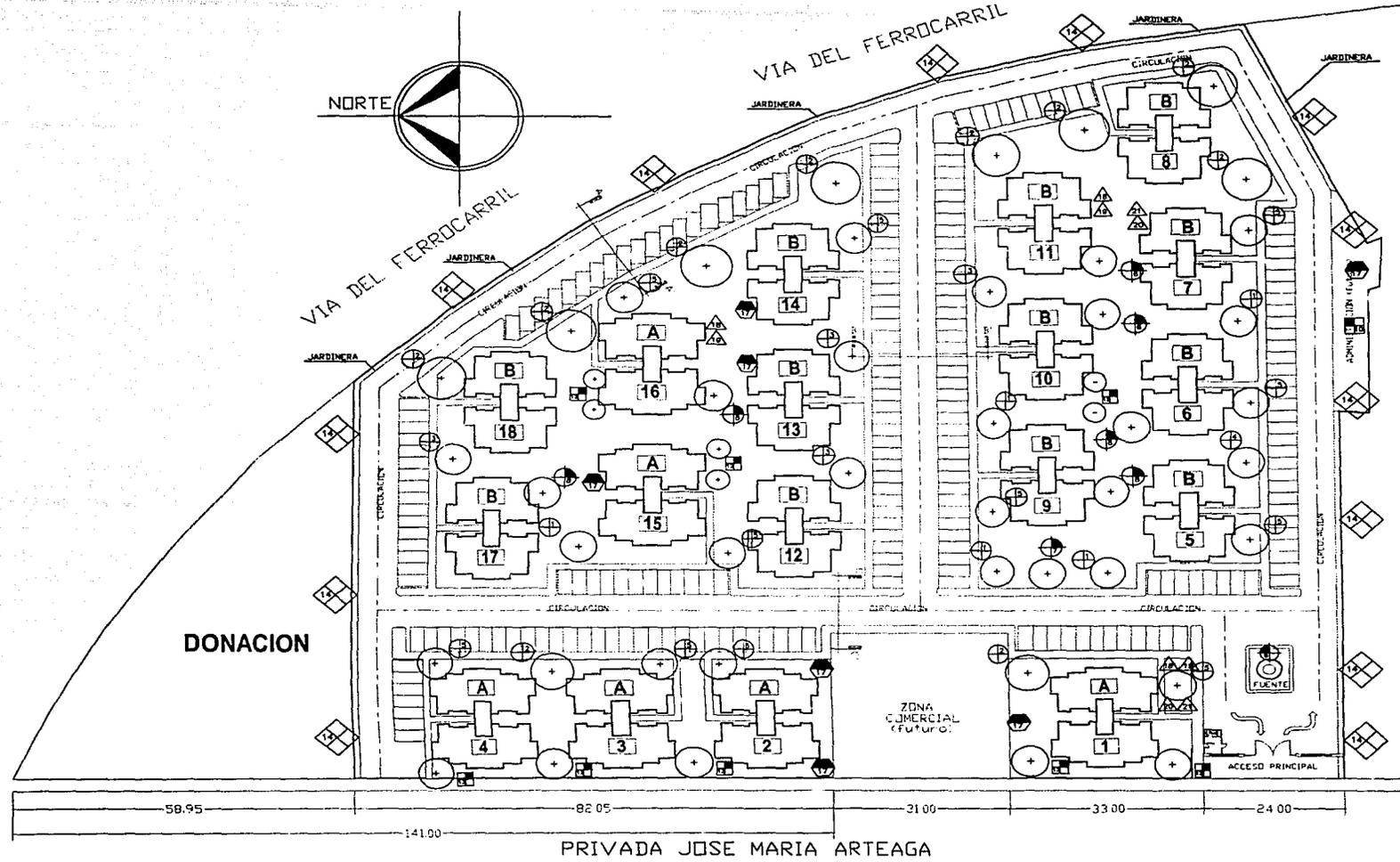
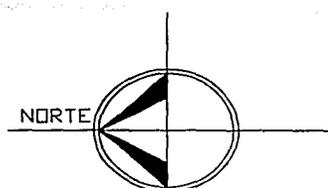
POLIGONAL DEL TERRENO

ESC. 1 : 800

III.2.8.2.- Zonificación (Sembrado y vialidades)

El plano siguiente corresponde al sembrado de conjunto, en el que se pueden apreciar la ubicación de los dieciocho edificios que forman el conjunto. Se identifican de la siguiente forma: los que denominados "A", son los edificios integrados por departamentos de tres recámaras, los denominados "B", son los que están formados por departamentos de dos recámaras. También se pueden observar las vialidades y las zonas destinadas para estacionamiento.

Además se anexa un plano de conjunto de la jardinería.



PLANTA DE CONJUNTO (Jardinería)

ESC. 1 : 800

NORTE

0 4 8 12 16 20 24

SIMBOLOGIA	
ARBOLES	
1.- PIEDRO (FRAXINUS AMERICANA)	
2.- TILLO (TILIA AMERICANA)	
3.- EUCALIPTO (EUCALYPTUS AMERICANA)	
4.- SAUCE (SALIX BAMBUSICA)	
5.- CIPRES (QUERUS SCUMPTIVUS STRICTA)	
FLOR	
6.- ACACIA (ACACIA MED-MICROCALA)	
7.- JACARANDA (JACARANDA MICROCALA)	
8.- YUQUILA (YUQUILA MICROCALA)	
FLOR Y FRUTO	
9.- PALMERA (COCOS NUFERA)	
ARBUSTOS	
FOLLAJE	
10.- VERONICA (VERONICA BURFOLIA)	
FLOR Y FRUTO	
11.- AZALEA (STYRAX ALIANA)	
12.- PRECAYOTE (STYRAX ALIANA DRUID)	
13.- ARBUSTO (STYRAX ALIANA DRUID)	
BARDAS	
14.- BUCARILLA (BUCARILLA SAN DEOD RED)	
15.- MELICOTOP (MELICOTOP PERUVIARUM)	
16.- JARDIN AMARILLO (JARDIN OFFICINALE GRANDIFLORA)	
BORDES	
17.- ZACATIL	
18.- ROSALES	
19.- HERRERA DE TE	
20.- GRANIFLORA	
21.- FLOMBLADAS	

FACULTAD DE INGENIERIA U. M. A. M. PROYECTO DE TESIS

CONJUNTO HABITACIONAL "VILLAS DE SAN JUAN"

PRIVADA DE JOSE MARIA ARTEAGA No. 6

SAN JUAN DEL RIO, QUERETARO

JARDINERIA DE CONJUNTO

<p>Elaborado por: ING. LUIS CANDELAS RAMIREZ</p> <p>Revisado: A. ROSAS Y.</p>	<p>Elaborado por: INGENIERO AGRICOLA MARCEL ANTONIO PEREZ MARTINEZ EDUARDO PEREZ MARTINEZ RODRIGUEZ RICARDO MARTINEZ RODRIGUEZ</p> <p>Revisado: A. ROSAS Y.</p>
---	---

J-1

Escala: 1:800 Fecha: MARZO D.F. Versión: Enero/2001 Autor: ING. L. C. R.

154

III.2.8.3.- Criterios de solución de:

En los siguientes apartados se presentan las memorias de cálculo y los planos correspondientes que justifican el criterio de solución de:

III.2.8.3.1.- Agua potable

En este caso no se hace un estudio muy a fondo de la red de distribución, ya que se trata, primero, de un conjunto habitacional en el que la población no está sujeta a posterior crecimiento y segundo, porque la fuente de abastecimiento es una red ya existente, la cual según la carta de factibilidad otorgada por el municipio, tiene la capacidad de dotar, en buenas condiciones de servicio, la demanda del conjunto habitacional en cuestión.

MEMORIA DE CALCULO DE LA RED HIDRAULICA DEL CONJUNTO HABITACIONAL "VILLAS DE SAN JUAN"

El objetivo de la presente memoria, es la realización del diseño geométrico e hidráulico de la red de abastecimiento de agua potable, para el conjunto habitacional denominado "Villas de San Juan", que se construirá en San Juan del Río, Qro.

En el cálculo de una instalación de este tipo y dimensiones, se usan datos que se obtienen de tablas, de la información que proporcionan los fabricantes de algunos materiales y equipos que se usan en dicha instalación y se aplican algunas fórmulas, como lo iremos viendo a lo largo del desarrollo del diseño.

El terreno en que se construirá el conjunto tiene una superficie de 25,019.00 m², es de forma triangular con un lado curvo el que colinda con la calle que ve hacia la Vía del Ferrocarril.

Como ya se vio en la descripción se trata de un conjunto habitacional, integrado por 18 edificios de 12 departamentos cada uno, 6 edificios están formados por departamentos de 3 recámaras, y los otros 12 son de departamentos de 2 recámaras.

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE AGUA POTABLE

La fuente de abastecimiento, prevista para dotar de agua potable al conjunto habitacional, será la red de distribución de agua potable municipal, lo cual se realizará, mediante la colocación de una abrazadera de inserción, en la línea que pasa frente al predio, en un diámetro, según datos proporcionados por el municipio, de 4" (100 mm). De esta forma se alimentará la red interna de distribución, la cual estará formada por tuberías y conexiones de PVC alta densidad de tipo cementar, las válvulas y accesorios serán de fo.fo.. La tubería de la red de alimentación se llevará por la vialidad del conjunto, a fin de desarrollar un circuito cerrado que nos permitirá que la presión sea lo más constante posible a través de toda la red, para que se pueda abastecer las tomas que conducirán el agua a las cisternas de cada uno de los edificios del conjunto. Se tendrán, además, las válvulas de seccionamiento necesarias para dar un adecuado mantenimiento a la red, cuando esto sea necesario.

2. DOTACION Y POBLACION DE PROYECTO

La dotación para este tipo de desarrollos, de acuerdo con el artículo 30 del Reglamento General de Construcciones del Estado de Querétaro, es para las viviendas de 150 lts/hab/día, al cual deberá sumarse el gasto requerido para riego de las áreas verdes, a razón de 5 lts/m²/día.

El número de habitantes está establecido de acuerdo al número de recámaras por departamento a razón de dos habitantes por recámara. De la descripción del conjunto podemos resumir que tenemos:

144 deptos. x 2 recámaras x 2 habitantes/recámara:	576 habitantes
72 deptos. x 3 recámaras x 2 habitantes/recámara:	432 habitantes

Si se consideran 2 vigilantes del conjunto, la población total será de 1010 habitantes

3. CALCULO DE GASTOS PARA EL CONJUNTO

El cálculo hidráulico esta en función de la dotación mencionada, por lo que se tiene lo siguiente:

3.1. Dotación diaria:

Habitacional:	(1,010 hab) x (150 lts/hab/día)	151,500.00 lts/día
Para riego	(6,933.75 m ²) x (5 lts/m ² /día)	<u>34,668.75 lts/día</u>
	Total:	186,168.75 lts/día

3.2. Gasto Medio Diario: (Dotación diaria/segundos de un día)

$$\text{Gasto Medio Diario} = (186,168.75 \text{ lts/Día}) / (86,400 \text{ seg/día}) = 2.155 \text{ lps}$$

3.3. Gasto Máximo Diario: Gasto Medio Diario x Coef. de var. Diaria

$$\text{Gasto Máximo Diario} = (2.155 \text{ lps}) \times 1.2 = 2.586 \text{ lps}$$

3.4. Gasto Máximo Horario: Gasto Máximo Diario x Coef. de var. horaria

$$\text{Gasto Máximo Horario} = (2.586 \text{ lps}) \times 1.5 = 3.879 \text{ lps}$$

4. CALCULO DEL DIAMETRO DE LA TOMA DOMICILIARIA DEL CONJUNTO

El cálculo del diámetro de la toma a la red municipal es de acuerdo a la ecuación de continuidad:

$$Q = VA \quad \text{como} \quad A = (\pi D^2)/4$$

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi V}}$$

Donde D diámetro del conducto en m

Q gasto en m³/seg

V Velocidad media en m/seg

Si consideramos a V = 1 m/seg, que es una velocidad equilibrante y aceptada para este cálculo y el gasto máximo diario tenemos:

$$D = \sqrt{\frac{4(0.002586)}{3.1416(1)}}$$

$$D = 0.057 \text{ m} = 57 \text{ mm}$$

Por lo que consideramos el diámetro comercial inmediato superior: 64 mm (2 1/2")

5. CALCULO DE GASTOS PARA EL EDIFICIO PROTOTIPO "A"

Para realizar el cálculo de la instalación hidráulica del edificio Prototipo "A", que tiene 12 departamentos de tres recámaras cada uno, por lo que comenzaremos por determinar los

diferentes gastos para el mismo, e incluiremos en este, una parte proporcional de las áreas verdes.

5.1. Demanda diaria:

Habitacional: (72 hab) x (150 lts/hab/día)	10,800.00 lts/día
Para riego (385.21 m²) x (5 lts/m²/día)	<u>1,926.05 lts/día</u>
Total:	12,726.05 lts/día

5.2. Gasto Medio Diario: (Demanda diaria / segundos de un día)

$$\text{Gasto Medio Diario} = (12,726.05 \text{ lts/día}) / (86,400 \text{ seg/día}) = 0.147 \text{ lps}$$

5.3. Gasto Máximo Diario: (Gasto Medio Diario x Coef. de var. Diaria)

$$\text{Gasto Máximo Diario} = (0.147 \text{ lps}) \times 1.2 = 0.176 \text{ lps}$$

5.4. Gasto Máximo Horario: (Gasto Máximo Diario x Coef. de var. horaria)

$$\text{Gasto Máximo Horario} = (0.176 \text{ lps}) \times 1.5 = 0.264 \text{ lps}$$

6. CALCULO DEL DIAMETRO DE LA TOMA DOMICILIARIA DEL EDIFICIO PROTOTIPO "A"

El cálculo del diámetro de la toma domiciliar del edificio conectada a la red interna es de acuerdo a la ecuación de continuidad, y ya vimos que:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi V}}$$

Si también consideramos a $V = 1 \text{ m/seg}$, y el gasto máximo diario tenemos:

$$D = \sqrt{\frac{4(0.000176)}{3.1416(1)}}$$

$$D = 0.015 \text{ m} = 15 \text{ mm}$$

Por lo que consideramos el diámetro comercial inmediato superior: 19 mm (3/4")

El cual deberá ser el diámetro de la toma que alimentará la cisterna de cada edificio. En un análisis similar, para el prototipo "B", se obtiene que es suficiente con una acometida de diámetro 12.7 mm, es decir 13 mm (1/2"), sin embargo se optará por manejar la misma toma para ambos prototipos, previendo las pérdidas por fricción que se presentan en la conducción desde la conexión de la toma, hasta la cisterna de cada edificio.

7. CALCULO DEL GASTO EN UNA SECCIÓN DEL CONJUNTO

SECCION DE SEIS EDIFICIOS:

Corresponde a la sección central, en la que a los lados de la calle, están seis edificios prototipo "B", es decir, con departamentos de dos recámaras cada uno.

Población:

6 edificios x 12 departamentos/edif x 4 habitantes/depto = 288 habitantes.

7.1. Demanda diaria:

Habitacional:	(288 hab) x (150 lts/hab/día)	43,200.00 lts/día
Para riego	(6)(385.21 m ²) x (5 lts/m ² /día)	<u>11,556.30 lts/día</u>
	Total:	54,756.30 lts/día

7.2. Gasto Medio Diario: (Demanda diaria entre los segundos de un día)

$$\text{Gasto Medio Diario} = (54,756.30 \text{ lts/día}) / (86,400 \text{ seg/día}) = 0.634 \text{ ips}$$

7.3. Gasto Máximo Diario: (Gasto Medio Diario x Coef. de var. Diaria)

$$\text{Gasto Máximo Diario} = (0.634 \text{ ips}) \times 1.2 = 0.761 \text{ ips}$$

7.4. Gasto Máximo Horario: (Gasto Máximo Diario x Coef. de var. horaria)

$$\text{Gasto Máximo Horario} = (0.761 \text{ ips}) \times 1.5 = 1.142 \text{ ips}$$

8. CALCULO DEL DIAMETRO DE LA TUBERIA PARA LA SECCION DE LA RED

El cálculo del diámetro de la tubería en este tramo de la red lo haremos de acuerdo a la ecuación de continuidad, y ya vimos que:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi V}}$$

Si también consideramos a $V = 1 \text{ m/seg}$, y el gasto máximo diario tendremos:

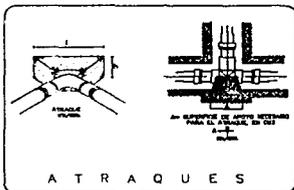
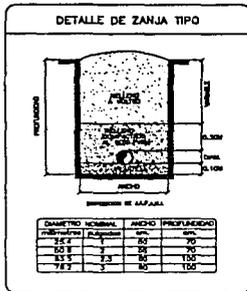
$$D = \sqrt{\frac{4(0.000761)}{3.1416(1)}}$$

$$D = 0.031 \text{ m} = 31 \text{ mm}$$

Este diámetro correspondería a 32 mm (1 ¼"), sin embargo considerando la existencia de pérdidas de presión a lo largo de la línea, consideramos el diámetro comercial inmediato superior: 38 mm (1 1/2")

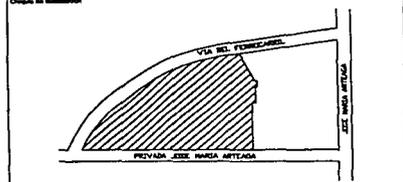
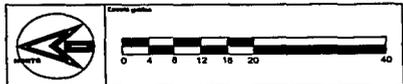
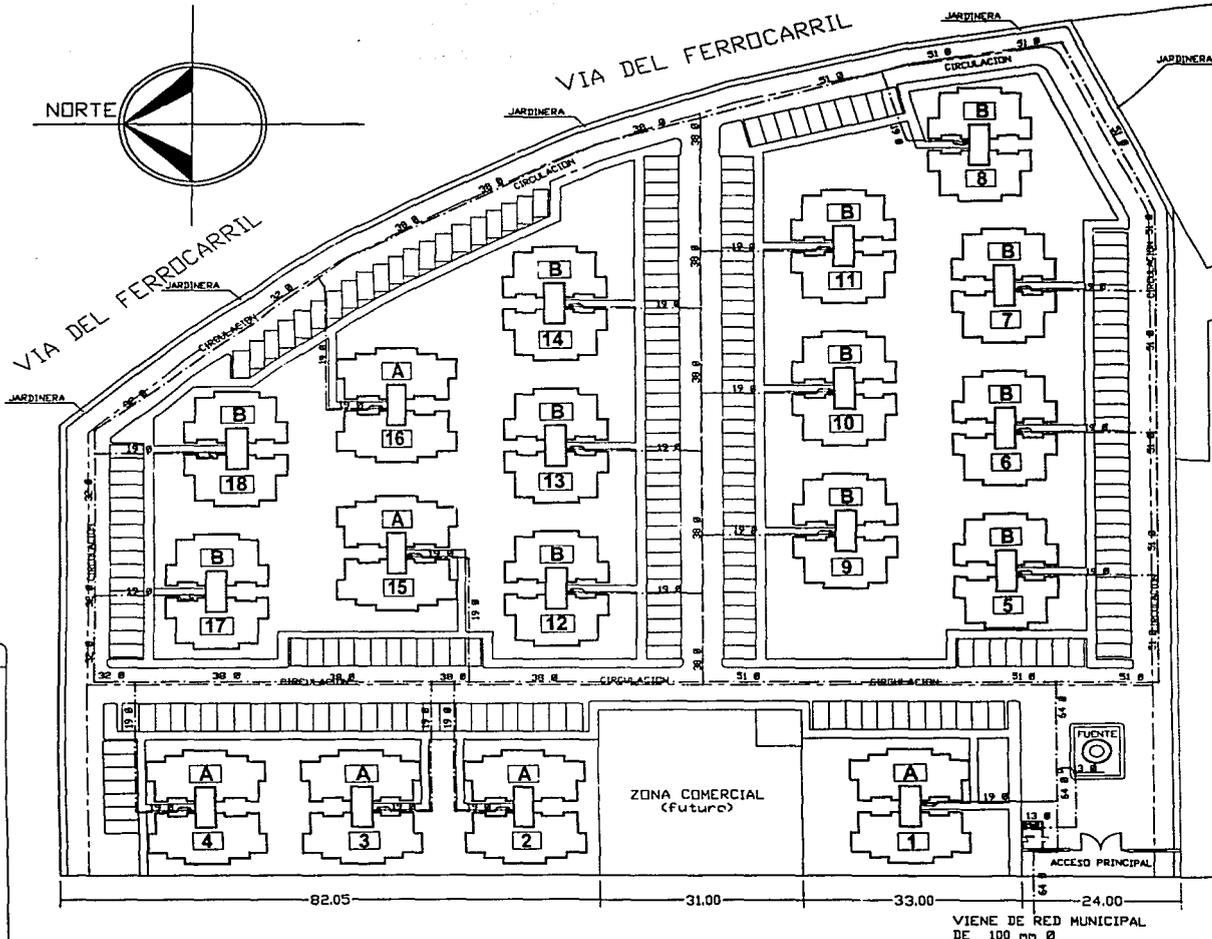
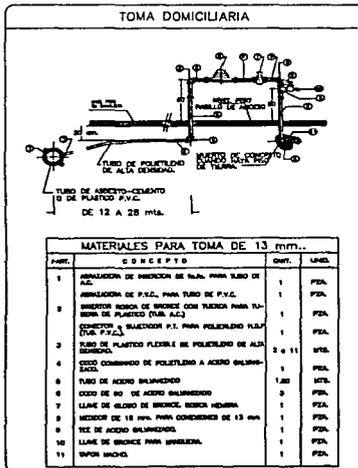
El cual deberá ser el diámetro de la tubería que alimentará a esta sección de 6 edificios.

Todos estos cálculos están asentados en el plano correspondiente a la Red Hidráulica del conjunto habitacional, marcado con el número RH-1



DIMENSIONES DE ATRAQUES

DIAMETRO NOMINAL DE LA TUBERIA	ANCHO DE LOS ATRAQUES EN LOS Codos DE 45°	ANCHO DE LOS ATRAQUES EN LOS Codos DE 90°
150	100	100
200	150	150
250	200	200
300	250	250
350	300	300
400	350	350



DATOS HIDRAULICOS:

NUMERO EDIFICIOS:	18
NUMERO EDIFICIOS TIPO 'A':	6
NUMERO EDIFICIOS TIPO 'B':	12
NUM. DE DEPTOS DE 3 RECS.:	72 Deptos.
NUM. DE DEPTOS DE 2 RECS.:	144 Deptos.
POBLACION DE PROYECTO:	1,010 Habitantes
DOTACION DIARIA/HAB.:	150 LTS/HAB./DIA
DOTACION TOTAL DIARIA:	151,500 LTS/ DIA
GASTO MEDIO DIARIO:	1,753 L.P.S.
GASTO MAXIMO DIARIO:	2,454 L.P.S.
GASTO MAXIMO HORARIO:	3,804 L.P.S.
DIAMETRO DE RED MUNICIPAL:	75 mm (3")

SIMBOLOGIA:

- TUBERIA DE P.V.C. RED GENERAL (ALIMENTACION DE AGUA FRIA)
- VALVULA DE SECCIONAMIENTO
- CUADRO DE TOMA DOMICILIARIA

NOTAS GENERALES

LOS DIAMETROS DE LAS TUBERIAS ESTAN EN MILIMETROS.

LA ACOMETIDA A CADA EDIFICIO SERA EN TUBO DE P.V.C. DE 13 mm (1/2") Ø

LA RED DE TUBERIA FUNCIONARA COMO UN CIRCUITO CERRADO PARA AMINORAR LAS PERDIDAS POR FRICCIÓN Y PARA MEJOR FUNCIONAMIENTO DE LA RED.

FACULTAD DE INGENIERIA U. N. A. M.		PROYECTO DE TESIS
CONJUNTO HABITACIONAL "VILLAS DE SAN JUAN"		
PRIVADA DE JOSE MARIA ARTEAGA No. 6		
SAN JUAN DEL RIO, QUERETARO		
TITULO: RED HIDRAULICA DE CONJUNTO		PROYECTO: RH-1
Elaborado por:	ING. LUIS CANDELA RAMIREZ	Revisado por: ING. LUIS CANDELA RAMIREZ, ING. JUAN CARLOS GARCIA, ING. ANTONIO PEREZ FANIEL, ING. GUSTAVO FELIX YANEZ ALEJANDRO
Proyectado por:	A. ROJAS Y.	Revisado por: E. PEREZ M.
Escala: 1:800	Fecha: 19/05/2001	Lugar: Mexico, D.F.

III.2.8.3.2.- Drenaje y Alcantarillado

En las siguientes hojas se presenta la memoria de cálculo de la red de aguas negras y pluviales del conjunto, así como el plano correspondiente, denominado Red de Alcantarillado de Conjunto, e identificado como RA-01.

MEMORIA DE CALCULO DE LA RED DE AGUAS NEGRAS Y PLUVIALES DEL CONJUNTO

Si el suministro de agua en una Población es vital, no deja de ser muy importante para el desarrollo y salubridad del lugar, el disponer de un sistema de alcantarillado que puede ser exclusivo para aguas negras o bien, combinado de aguas negras y aguas pluviales.

El objetivo de este sistema es evacuar el agua que ha sido abastecida a una población, después de haber sido contaminada por diversas aplicaciones, hasta un lugar donde no produzca efectos nocivos.

Al volumen de aguas residuales que emite cada una de las edificaciones de una comunidad, se le llama aportación domiciliaria y es lógico pensar que dicho elemento está en función de la dotación. En consecuencia, la suma de aportaciones en toda una zona será la aportación a esta.

El sistema de alcantarillado se forma con la red de albañales dentro de cada predio y en donde intervienen tubos de diversos materiales (fierro galvanizado, cobre fierro fundido, barro, P.V.C., concreto, etc.) teniendo una salida de concreto que conecta con la alcantarilla municipal y de esta, a los colectores.

Estos últimos elementos, generalmente se alojan en el eje central de las calles, interrumpiéndose, a tramos convenientes, por pozos de visita que permiten el aseo de la red, en este caso, utilizaremos una separación máxima entre pozos de 70 m.

Datos para el proyecto

Aportación.- Como un criterio generalizado se acepta que la aportación de aguas negras corresponde al 80% de la dotación de agua potable, para lotificaciones en las que se prevé la construcción de casas unifamiliares, en la que siempre se tienen zotehuelas, patios, cochera y zonas jardinadas. En nuestro caso, por tratarse de edificios de departamentos, en donde prácticamente toda el agua que se usa se canaliza a la red de drenaje, consideraremos la aportación, como el 90% de la dotación de agua potable, suponiendo que el 10% restante se pierde antes de llegar al alcantarillado

Población de proyecto.- Para diseñar una red de alcantarillado, muchas veces, como población de proyecto se toma una estimación de la población, en función de un análisis estadístico de los índices de crecimiento poblacional y de la vida útil para la que realice el proyecto. En este caso, por tratarse de la red de un conjunto habitacional, que no está proyectado para tener posibles ampliaciones en sus viviendas, consideraremos, al igual que para el diseño de la red hidráulica, una relación de dos habitantes por cada recámara de las viviendas.

Secuencia de cálculo

- 1.- Considerando las Normas de Proyecto para Obras de Alcantarillado Sanitario donde se ha adoptado el criterio de aceptar como Aportación de Aguas Negras parte de la Dotación, nosotros aceptamos el 90% de la Dotación.
- 2.- Respecto a la población se ha establecido como dos habitantes por recámara de las viviendas.

- 3.- Se traza la red de Alcantarillado, siguiendo en lo posible el sentido de escurrimiento del terreno, con lo cual lograremos una correcta eliminación de las aguas, y un mínimo de las excavaciones, al minimizar las cepas donde se alojarán las tuberías. Aquí debemos considerar la construcción de pozos de visita en cambios de dirección y en tramos rectos con pendiente uniforme, con el fin de realizar el desazolve de los tramos que conforman la red.

La separación que debe observarse entre los pozos, en tramos rectos se consigna en el inciso 3.5 de las Normas de Proyecto para Obras de Alcantarillado Sanitario, la separación máxima deberá ser de 125 m, sin embargo en este proyecto la separación máxima entre pozos será de 70 m.

- 4.- Con la red ya trazada, se calcula el número de viviendas que aportarán a cada tramo de ella y como ya está fija la población por vivienda, y por lo tanto por edificio, estamos en condiciones de obtener la población servida por tramo, según la expresión.

$$Pst = Ne \cdot (hab / edif)$$

En donde:

Pst : Población servida por tramo, en hab.

Ne : Cantidad de edificios que aportan al tramo.

- 5.- Se acumulan las poblaciones servidas desde el punto más lejano de la red hasta el punto de descarga al Colector.

- 6.- Se calcula el valor de los gastos que se emplearán en el proyecto, a saber:

- **Gasto medio diario**, con la expresión:

$$Qm = \frac{Ps \cdot Ap}{86400}$$

En donde:

Qm : Gasto medio diario, en lts./seg.

Ps : Población servida acumulada, en hab.

Ap : Aportación de aguas, en lts./hab./ida

- **Gasto máximo instantáneo**: Que depende de un coeficiente de variación (M) debido a Harmon y que tiene valor de 1.8 para una población mayor a 182,250 habitantes; abajo de este límite el valor de dicho coeficiente, esta dado por:

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P}}$$

En donde:

M : Es el coeficiente de variación, según Harmon.

P : Es la población servida, en miles de habitantes

Considerando lo anterior, se tiene la expresión:

$$Qmi = M \cdot Qm$$

En donde:

Q_{mi} : Gasto máximo instantáneo, en lts./seg.

- **Gasto mínimo**, dado por la expresión:

$$Q_{min} = 0.5 \cdot Q_m$$

En donde:

Q_{min} : Gasto mínimo, en lts./seg.

- 7.- Para el diseño hidráulico de la red, se debe seleccionar el diámetro de las tuberías para que su capacidad sea tal que, a gasto máximo, las aguas negras escurran sin producir presión interna y con gasto mínimo se tenga un tirante mínimo, que permita arrastrar las partículas sólidas en suspensión, para lograr esto, es necesario que el tubo trabaje parcialmente lleno.

Para obtener el Tirante y la Velocidad reales, nos auxiliaremos del Nomograma de Manning, al cual entraremos con el siguiente dato:

$$Rq = \frac{Q_{mi}}{Q_{LL}}$$

En donde:

Rq : Relación del gasto del tubo parcialmente lleno

Q_{mi} : Gasto máximo instantáneo, a en lts/seg.

Q_{LL} : Gasto máximo instantáneo a tubo lleno, en lts/seg.

Con ésta relación del gasto, en el Nomograma de Manning, podemos obtener la relación de tirantes y la relación de velocidades y con estos últimos, calcular el tirante y la velocidad reales, empleando las expresiones:

$$Tr = Rt \cdot D \quad \text{y} \quad Vr = Rv \cdot V_{TLL}$$

En donde:

Tr : Tirante que se presenta con tubo parcialmente lleno, en m.

Rt : Relación del tirante del tubo parcialmente lleno a tubo lleno.

D : Diámetro de la tubería, en m.

Vr : Velocidad que se presenta con tubo parcialmente lleno, en m/seg.

Rv : Relación de velocidad de tubo parcialmente lleno a tubo lleno.

V_{TLL} : Velocidad que se presenta a tubo lleno en m/seg.

Para el diseño hidráulico de las tuberías, combinamos las ecuaciones de continuidad y de Manning, como se indica a continuación:

$$Q = A \cdot V \quad \text{y} \quad V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

Por lo tanto

$$Q = \frac{A}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

En donde:

Q : Gasto máximo instantáneo de aguas negras a tubo lleno, en l/seg.

- V : Velocidad de escurrimiento, en m/seg.
- n : Coeficiente de rugosidad ($n = 0.013$ para concreto)
- R : Radio hidráulico, en m.
- S : Pendiente del tubo, en milésimos.

En nuestro caso, las pendientes de los tubos se adaptan satisfactoriamente al terreno, de lo contrario, debemos observar las especificaciones relativas a pendientes máximas y mínimas, con sus correspondientes velocidades y tirantes.

En lo anterior, se consideran tres casos: normal, excepcional y extraordinario lo que nos da una variedad de opciones que nos evitará construir estructuras de caída libre, que producen gas hidrógeno sulfurado, agente nocivo para el concreto y productor de malos olores.

En lo relativo a diámetros, se nos recomienda un mínimo de 20 cm; para evitar obstrucciones, y un máximo que depende de la capacidad necesaria del conducto, así como de las condiciones topográficas del lugar donde se instalará la tubería.

Para el proyecto geométrico de la red de aguas negras se consideran las siguientes condiciones:

La profundidad de instalación de la tubería, esta determinada por un colchón mínimo necesario para evitar la fractura del tubo que soportará las cargas vivas del tránsito vehicular, y de la correcta conexión de las descargas domiciliarias a la red, para evitar el tendido de atarjeas laterales que descarguen a pozos de visita.

Tomaremos como valores aceptables de colchón mínimo de 80 cm. para diámetros menores a 45 cm; y para diámetros mayores debe considerarse de 1.00 a 1.50 m; siendo la profundidad máxima aceptable la de 4.00 m, en casos normales.

Por lo que respecta al ancho de la zanja diremos que las paredes son verticales y con la sección recomendada en la Referencia correspondiente. Aquí, mencionaremos la plantilla que es un elemento que nos garantiza la posición estable de la tubería y puede construirse con concreto, arena, tezontle sobre el fondo de la zanja. Véase las siguientes tablas y figuras.

En cuanto a los cambios de dirección de pendiente o diámetro, debemos considerar la construcción de pozos de visita observando las especificaciones contenidas en la referencia correspondiente.

Cálculo hidráulico y geométrico

Hemos convenido en considerar a la aportación de aguas negras como el 90% de la dotación por lo que:

$$\text{Aportación} : (\text{dotación}) \times (0.90) = (150 \text{ lts/hab/día}) \times (0.90) = \mathbf{135 \text{ lts/hab/día}}$$

Como hemos convenido aceptar el cálculo de la población como dos habitantes por recámara de la vivienda. Entonces tenemos lo siguiente.

144 deptos. x 2 recámaras x 2 habitantes/recámara:	576 habitantes
72 deptos. x 3 recámaras x 2 habitantes/recámara:	432 habitantes

Si se consideran 2 vigilantes del conjunto, la población total será de 1010 habitantes

Aportación por edificio:

Prototipo "A":	(72 hab) x (135 lts/hab/día)	9,720 lts/día
Prototipo "B":	(48 hab) x (135 lts/hab/día)	6,480 lts/día
Aportación total del conjunto:	(1,010 hab) x (135 lts/hab/día)	136,350.00 lts/día

No consideraremos la dotación correspondiente al gasto de riego de áreas verdes, ya que éste, por su uso, no se incorpora al gasto por desalojar.

Y podremos calcular el gasto medio diario, como:

$$Q_m = \frac{P_s \cdot AP}{86400} = \frac{1010 \cdot 135}{86400} = 1.578 \text{ lts/seg}$$

Por Norma sabemos que el Gasto mínimo esta dado por:

$$Q_{min} = 0.5 \cdot Q_m = 0.5 \times 1.578 = 0.789 \text{ lts/seg}$$

El gasto máximo instantáneo (Q_{mi}), depende de la población servida y cuando ésta es menor de 182,250 habitantes empleamos un coeficiente (M) que según el criterio de Harmon, toma el siguiente valor:

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P}} \quad \text{por lo que} \quad M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{1.01}} = 3.797$$

Por lo anterior, el gasto máximo instantáneo será:

$$Q_{mi} = M \cdot Q_m = 3.797 \times 1.578 = 5.992 \text{ l/seg.}$$

Haciendo estos mismos cálculos para cada edificio, obtenemos:

Edificio Prototipo "A":

$$\begin{aligned} Q_m &= (9,720 \text{ lts/seg}) / (86,400 \text{ seg/día}) = 0.113 \text{ lts/seg} \\ Q_{mín} &= 0.34 \times 0.5 = 0.056 \text{ lts/seg} \\ Q_{mi} &= 3.797 \times 0.11 = 0.429 \text{ lts/seg} \end{aligned}$$

Edificio Prototipo "B":

$$\begin{aligned} Q_m &= (6,480 \text{ lts/seg}) / (86,400 \text{ seg/día}) = 0.075 \text{ lts/seg} \\ Q_{mín} &= 0.075 \times 0.5 = 0.038 \text{ lts/seg} \\ Q_{mi} &= 3.797 \times 0.15 = 0.285 \text{ lts/seg} \end{aligned}$$

Debemos aumentar a estos gastos sanitarios, ya que simultáneamente se desalojará de las azoteas el agua de lluvia, el correspondiente gasto pluvial.

Para estimar este gasto, y haciendo una simplificación, sólo consideraremos el agua de lluvia captada por las azoteas, y nada del agua que caiga en áreas verdes y calles, ya que por estar, éstas últimas recubiertas de adocreto, consideraremos que toda el agua de lluvia se infiltrará al subsuelo.

Para obtener el gasto pluvial, haremos uso del Método Racional Americano, el cual se usa en áreas relativamente pequeñas. La fórmula que se emplea en este caso es:

$$Q = \frac{CIA}{3600} \quad \text{donde} \quad \begin{aligned} Q & \text{ gasto en lts/seg} \\ C & \text{ coeficiente de escurrimiento} \\ I & \text{ intensidad de lluvia en mm/hora} \\ A & \text{ área de aportación en m}^2 \end{aligned}$$

El coeficiente de escurrimiento, por tratarse de azoteas, se considerará:

$$C = 0.95$$

La intensidad de lluvia, I, para zonas con clima y precipitación similares, se puede considerar como:

$$I = 30 \text{ mm/hora}$$

El área, A, de las azoteas, es:

6 edificios tipo "A"	6(293.05 m ²)	1,758.30 m ²
12 edificios tipo "B"	12(251.82 m ²)	<u>3,021.84 m²</u>
	Total	4,780.14 m²

Por lo que, sustituyendo en la fórmula:

$$Q = \frac{CIA}{3600} = \frac{(0.95)(30)(4780.14)}{3600} = 37.842 \text{ lts/seg}$$

Por lo que, el máximo gasto probable del conjunto será:

Gasto máximo instantáneo	$Q_{mi} =$	5.992 lts/seg
Gasto pluvial	$Q_p =$	<u>37.842 lts/seg</u>
	Total	43.834 lts/seg

Haciendo un análisis similar para determinar el gasto pluvial que aportará cada edificio al presentarse una tormenta es:

Edificio prototipo "A":

$$Q = \frac{CIA}{3600} = \frac{(0.95)(30)(293.05)}{3600} = 2.319 \text{ lts/seg}$$

Edificio prototipo "B":

$$Q = \frac{CIA}{3600} = \frac{(0.95)(30)(251.82)}{3600} = 1.994 \text{ lts/seg}$$

Por lo que la aportación total de cada edificio será:

Edificio prototipo "A":

Aportación habitacional (Q _{mi})	0.429 lts/seg
Aportación por gasto pluvial	<u>2.319 lts/seg</u>
Total	2.748 lts/seg

Edificio prototipo "B":

Aportación habitacional	0.285 lts/seg
Aportación por gasto pluvial	<u>1.994 lts/seg</u>
Total	2.279 lts/seg

Ahora, para conocer el gasto y la velocidad a tubo lleno tomando en cuenta que la pendiente mínima (en milésimas) en toda la red es de 10 milésimas y el diámetro de la tubería es de 20, 25 y 30 cm, y en las descargas de los edificios, es tubo de 15 cm, con una pendiente de 20 milésimas (2%); nos auxiliamos del Nomograma de Manning, en el que uniendo estos valores con una línea recta, que al cortar las escalas de velocidad y gasto nos indican los siguientes valores, para los diferentes diámetros:

DIAMETRO	PEND. MINIMA*	VELOCIDAD**	GASTO**
15 cm***	20	1.21 m/seg	22 lts/seg
20 cm	10	1.08 m/seg	33 lts/seg
25 cm	10	1.20 m/seg	60 lts/seg
30 cm	10	1.35 m/seg	97 lts/seg

* Pendiente en milésimas

** Velocidad y Gasto a tubo lleno

*** Sólo en descarga de cada edificio.

Si llevamos estos valores a la tabla de "Pendientes Máximas y Mínimas", vemos que estamos dentro del rango establecido por las Normas. En las que se tienen las siguientes limitantes:

Para gasto mínimo: se acepta como pendiente mínima, aquella que produce una velocidad de 0.60 m/seg, a tubo lleno.

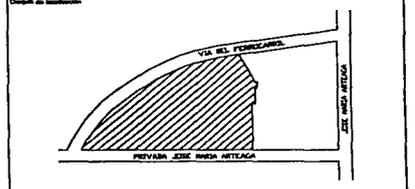
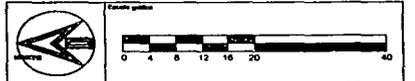
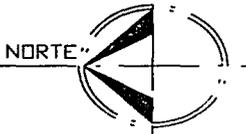
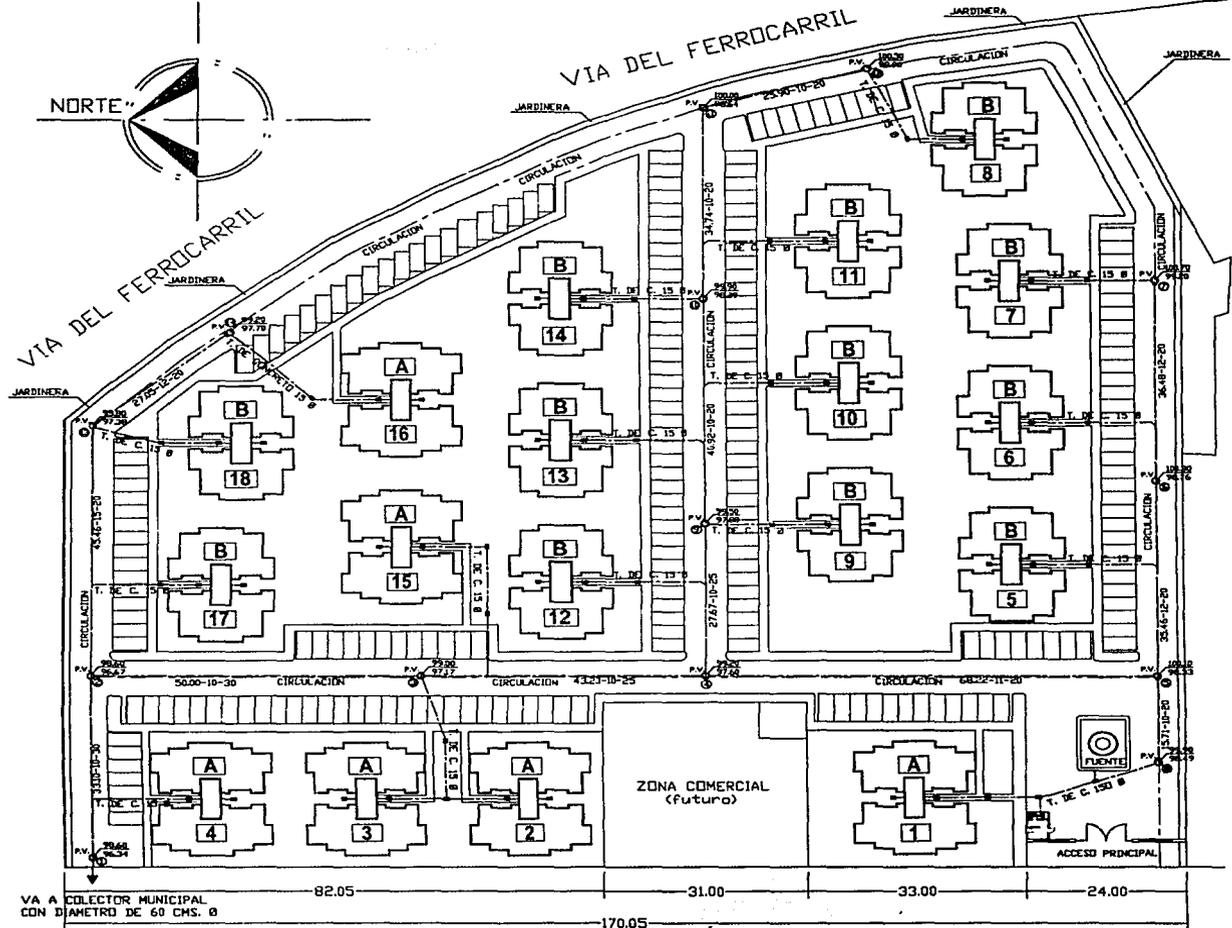
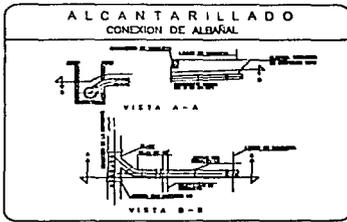
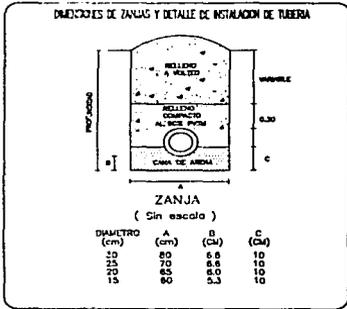
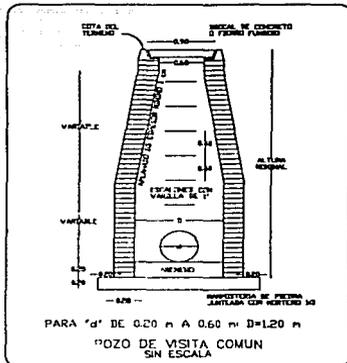
Para gasto máximo: se acepta como pendiente máxima, aquella que produce una velocidad máxima de 3 m/seg, funcionando lleno el conducto.

Como se ha dicho, estos datos son a tubo lleno y lo que se hace necesario es que el diámetro de las tuberías sea tal, que a gasto máximo, las aguas negras escurren sin producir presión interna y con gasto mínimo se tenga un tirante mínimo que permita arrastrar las partículas sólidas en suspensión.

También podemos observar, que para el caso en el que se encuentran dos edificios, prototipo "A", conectados a una misma descarga, con tubo de 15 cm, se tendría un gasto máximo probable de (2×2.748) , 5.496 lts/seg, que es mucho menor que 22 lts/seg, máxima capacidad del tubo mencionado, por lo que es aceptable realizar la mencionada conexión.

Con todos éstos datos calculados, podemos desarrollar la tabla que se presenta en la hoja siguiente y en la que se presentan los cálculos completos de la red de Aguas negras y pluviales del conjunto habitacional.

De la mencionada tabla, podemos observar que en todos los tramos de la tubería, se cumple con los requerimientos, incluso de forma un poco sobrada, por lo que se establece que la red propuesta es adecuada para cumplir satisfactoriamente con la función de para la que se ha proyectado. Todos estos cálculos se asientan en el plano correspondiente a la red de alcantarillado del conjunto, el cual aparece a continuación, con el número RA-01.



- SIEMBOLOGIA**
- TUBO DE CONCRETO (ATARJEAS)
 - POZO DE VISITA COMUN
 - NUMERO DE POZO
 - COTA DE BROCAL
 - COTA DE ARRASTRE
 - LONGITUD-PENDIENTE-DIAMETRO
metros-milímetros-centímetros
 - CABEZA DE ATARJEA
 - REGISTRO SANITARIO DE 60x40 cms.
- NOTA:
LA DISTANCIA MAXIMA ENTRE POZOS DE VISITA SERA
DE 70 MTS.

DATOS DE PROYECTO

POBLACION PROYECTO	1,010 Habitantes
ESTACION	150 l/hab/día
APTACION (90% DE DOTACION)	135 l/hab/día
SISTEMA	COMBINADO
FORMAS	HARDEN-MANNING
LONGITUD DE RED PARA DISEÑO	BURKLI-ZIEGLER
	483.99 m
NATURALEZA DEL SITIO DE VERTIDO	COLECTOR MUNICIPAL
DIAMETRO DEL COLECTOR	30 cm
SISTEMA DE ELIMINACION	GRAVEDAD
COEF. DE PREVISION	150
VELOCIDADES	
MAXIMA	3.00 m/s
MINIMA	0.60 m/s
PENDIENTE	VARIABLE
GASTOS	
MINIMO	6.789 lps
MEDIO DIARIO	1.578 lps
MAXIMO INSTANTANEO	5.992 lps
PLUVIAL	37.842 lps
EFFECTIVO TOTAL	43.834 lps

PLANTA DE CONJUNTO

ESC. 1 : 800

FACULTAD DE INGENIERIA U. N. A. M.	PROYECTO DE TESIS
Proyecto: CONJUNTO HABITACIONAL "VILLAS DE SAN JUAN"	
Ubicación: PRIVADA DE JOSE MARIA ARTEAGA No. 6 SAN JUAN DEL RIO, QUERETARO	
Título de: RED DE ALCANTARILLADO DE CONJUNTO	
Elaborado por: ING. LUIS RODOLFO RAMIREZ	Elaborado por: ING. JESUS OLIVERAS GABRIEL ANTONIO ING. PENEZ MARTINEZ EDUARDO ING. PENEZ RAMIREZ ROBERTO ING. ROSAS YANEZ ALEJANDRO
Proyecto: A. ROSAS Y	Proyecto: A. ROSAS Y
Fecha: 1-88	Fecha: 1-88
Lugar: Madrid, D.F.	Lugar: Madrid, D.F.
Escala: 1:800	Escala: 1:800
Proyecto: RA-01	Proyecto: RA-01

III.2.8.3.3.- Electrificación: Alta y Baja Tensión

A continuación se presenta la memoria técnica del proyecto para la instalación de alta y baja tensión para el conjunto habitacional denominado "Villas de San Juan" y los planos correspondientes.

MEMORIA TECNICA DEL PROYECTO PARA LA INSTALACION EN ALTA Y BAJA TENSION DE UN CONJUNTO HABITACIONAL

1. Generalidades

El conjunto habitacional "Villas de San Juan" se localiza en la población de San Juan del Río, Qro., en la calle Privada de José María Arteaga #6, como a 800 m del centro de la ciudad.

El conjunto estará formado por 18 edificios que integran un total de 216 departamentos, de los cuales, 144 departamentos son de dos recámaras, con una superficie aproximada de 57 m², distribuidos en 12 edificios, y 72 departamentos son de tres recámaras, con una superficie aproximada de 67 m², distribuidos en 6 edificios. Cuenta con calles interiores de circulación vehicular, zonas de estacionamiento y áreas verdes.

2. Tipos de instalaciones

La red eléctrica que se proyecta constará de lo siguiente:

1. Ramal anillo primario	Tipo aéreo.
2. Derivaciones primarias	Tipo aéreo.
3. Bancos de Transformación	Tipo aéreo.
4. Circuito secundario de B.T.	Tipo subterráneo.
5. Acometidas domiciliarias	Tipo subterráneo.
6. Alumbrado Público	Tipo subterráneo.

3. Especificaciones, Normas y Reglamentos

El presente proyecto se desarrolla de acuerdo con las Especificaciones y Normas establecidas por la Comisión Federal de Electricidad para proyectos y construcción de fraccionamientos construidos por terceros y que serán entregados a la CFE para su operación y mantenimiento, apegados al Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas.

4. Número de servicios, demandas y capacidad de transformadores

En los cálculos siguientes tomaremos un factor de demanda igual a 0.70 y un factor de potencia igual a 0.80

Demanda, potencia requerida, por edificio prototipo:

Edificio prototipo "A": 34,580 watts
Considerando el factor de demanda, tenemos:
 $34,580 \times 0.70 = 24,206 \text{ watts} = 24.206 \text{ Kw}$
 $24.206/0.80 \text{ (factor de potencia)} = 30.26 \text{ KVA}$

Edificio prototipo "B": 30,300 watts
Considerando el factor de demanda, tenemos:
 $30,300 \times 0.70 = 21,210 \text{ watts} = 21.210 \text{ Kw}$
 $21.210/0.80 \text{ (factor de potencia)} = 26.51 \text{ KVA}$

Alumbrado Público:

47 luminarias de 150 w 7,050 watts = 7.05 Kw

7.05/0.80 (factor de potencia)

8.81 KVA

Demanda, potencia requerida, total:

Edificios prototipo "A":	(6) x 30.26 KVA	181.56 KVA
Edificios prototipo "B":	(12) x 26.51 KVA	318.12 KVA
Capacidad disponible por factor de utilización (20%)		99.94 KVA
Alumbrado Público:		<u>8.81 KVA</u>
	Total:	608.43 KVA

Por lo que se propone la instalación de:

9 transformadores trifásicos de	75 KVA =	675.00 KVA
1 transformador monofásico de	15 KVA =	<u>15.00 KVA</u>
	Total:	690.00 KVA

Con lo que se tendrá una capacidad instalada superior a la demanda requerida.

5. Conductores

El cálculo de los conductores se realizó considerando los siguientes factores y datos:

Cable primario	caída máxima permitida	3%
Cable secundario	caída máxima permitida	3%
Cable de acometidas	caída máxima permitida	1%
Cable de alumbrado público	caída máxima permitida	3%
Transformadores	caída máxima permitida	2%
Voltaje primario		13,200 volts
Voltaje secundario		220/127.5 volts
Frecuencia		60 Hz

6. Ramal alimentador primario (tipo "anillo")

Se tendrá un ramal alimentador de los llamados de "anillo", con cable de aluminio ACSR, reforzado con alma de acero, calibre No. 1/0 AWG, cuyas características son las siguientes:

Resistencia: $R = 0.381$ ohms/Km

Reactancia: $X = 0.157$ ohms/Km

La intensidad de corriente se calcula con la fórmula:

$$I = \frac{KVA \times 1000}{\sqrt{3}(Ef)} = \frac{KVA}{\sqrt{3}(KV)} \quad \text{sustituyendo valores}$$

$$I = \frac{690}{1.73(13.2)} = 30.22 \text{ amp}$$

Y la caída de voltaje se obtiene con la fórmula:

$$\Delta V = I \times L \times (R \cos \theta + X \sin \theta)$$

Si tomamos: $\cos \theta = \sin \theta = 1$, estaríamos tomando los máximos valores, por lo que, los cálculos así realizados estarían con un factor adicional de seguridad.

Por lo tanto:

$$\Delta V = I \times L \times (R + X) \quad \text{y sustituyendo valores tenemos:}$$

$$\Delta V = (30.22) (0.450) (0.381 + 0.157)$$

$$\Delta V = 7.32 \text{ KVA}$$

El porcentaje de regulación se calcula de la siguiente manera:

$$\% \text{Reg.} = \frac{\Delta V}{(KVA)_{dem}} \times 100$$

$$\% \text{Reg} = (6.07/690) \times 100 = 1.06 \%$$

Por lo que el cable de aluminio ACSR, calibre 1/0 AWG se considera adecuado para el ramal (alimentador) primario.

7. Derivaciones primarias (conductor que alimenta al transformador)

Todos los ramales trifásicos tienen un banco, es decir, un transformador de 75 KVA, y se considerará la carga concentrada en el remate.

Como las derivaciones primarias, en este caso solo representan una pequeña cantidad de la instalación, se propone utilizar el mismo cable que en el ramal alimentador, es decir, el cable de aluminio ACSR, reforzado con alma de acero, calibre 1/0 AWG.

8. Circuito Secundario de Baja Tensión

Como se puede ver, la línea de baja tensión más desfavorable es la que corresponde a la alimentación de dos edificios tipo "A", por lo que se analizará este caso:

Cada edificio requiere de una potencia de 34.58 Kw, que efectada por un factor de demanda de 0.70, se tiene una carga de 24.206 Kw.

Considerando un factor de potencia, $fp = 0.80$, tendremos:

Para la bajada del transformador al registro secundario de bifurcación:

$$\text{Por corriente: } I = \frac{Kw}{\sqrt{3}KV(fp)} = \frac{2 \times 24.206}{1.73 \times 0.22 \times 0.80} = 158.99 \text{ Amp.}$$

Que corresponde al cable calibre No. 1/0 AWG.

$$\text{Por caída de tensión: } s = \frac{2LI}{En(e\%)} = \frac{2 \times 40 \times 158.99}{127.5(3)} = 33.25 \text{ mm}^2$$

Que corresponde al cable calibre No. 2 AWG.

Como la condición más desfavorable se da en el diseño por corriente, se considera correcta la utilización de cable calibre 1/0 AWG, aislamiento de polietileno de cadena cruzada

XLP, 600 Volts, 90 °C, de aluminio suave en los conductores de cada una de las tres fases y cable No. 2 AWG, aislamiento de polietileno de cadena cruzada XLP, 600 Volts, 90 °C, de aluminio suave, para el neutro.

Para la acometida de cada edificio tendremos:

$$\text{Por corriente: } I = \frac{Kw}{\sqrt{3}KV(fp)} = \frac{24.206}{1.73 \times 0.22 \times 0.80} = 79.49 \text{ Amp.}$$

$$\text{Por caída de tensión: } s = \frac{2LI}{En(e\%)} = \frac{2 \times 20 \times 79.49}{127.5(1)} = 24.94 \text{ mm}^2$$

Que corresponde al cable No. 4 AWG.

Por lo que se considera correcta la utilización de cable No. 4 AWG, aislamiento de polietileno de cadena cruzada XLP, 600 Volts, 90 °C, de aluminio suave, para cada una de las tres fases y cable No. 6 AWG, aislamiento de polietileno de cadena cruzada XLP, 600 Volts, 90 °C, de aluminio suave, para el neutro.

9. Sistema de tierras

Básicamente el sistema de tierras se instala para lo siguiente:

- Seguridad del personal de mantenimiento.
- Para eliminar la tensión en un circuito, cuando esté expuesto a un voltaje mayor que el nominal de diseño.

La red de tierras consistirá en un cable como conductor principal, de cobre suave desnudo, que recorrerá toda la trayectoria que corresponda al ramal y derivaciones primarios, y que estará conectado a tierra en todos los postes que tengan un banco de transformación. La sección del conductor principal será de cobre de calibre No. 2 AWG.

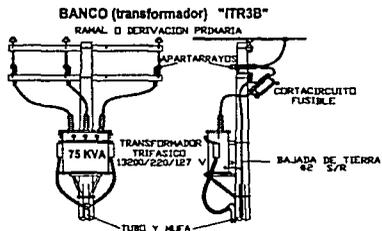
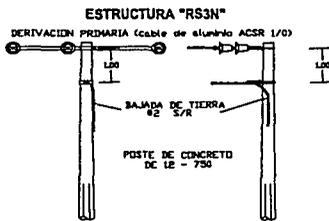
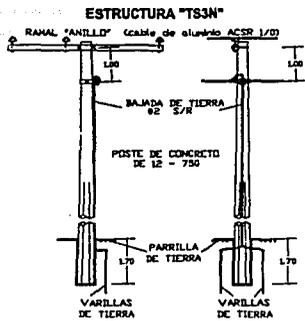
El sistema de tierras principal estará constituido además, por electrodos de puesta a tierra localizados en la base de los postes. Los electrodos de tierra serán varillas Copperweld de 3.05 m de longitud y 15.87 mm de diámetro.

En los bancos de transformación se instalará una bajada a tierra, que irá conectada a los apartarrayos, a la cruceta, al neutro y al tanque del transformador. Se utilizará, como ya se mencionó, cable de cobre No. 2 AWG; este cable irá conectado a tres varillas Copperweld, como las ya mencionadas, que se instalarán a una separación no menor de 30 cm del poste y a una profundidad de 20 cm de la superficie, además de que se hincarán en forma perpendicular al plano del piso.

En la red de baja tensión, se conectará al neutro una varilla de tierra, tanto en cada registro de transición, como en los registros de las acometidas a los edificios.

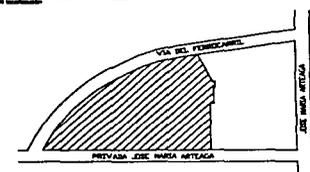
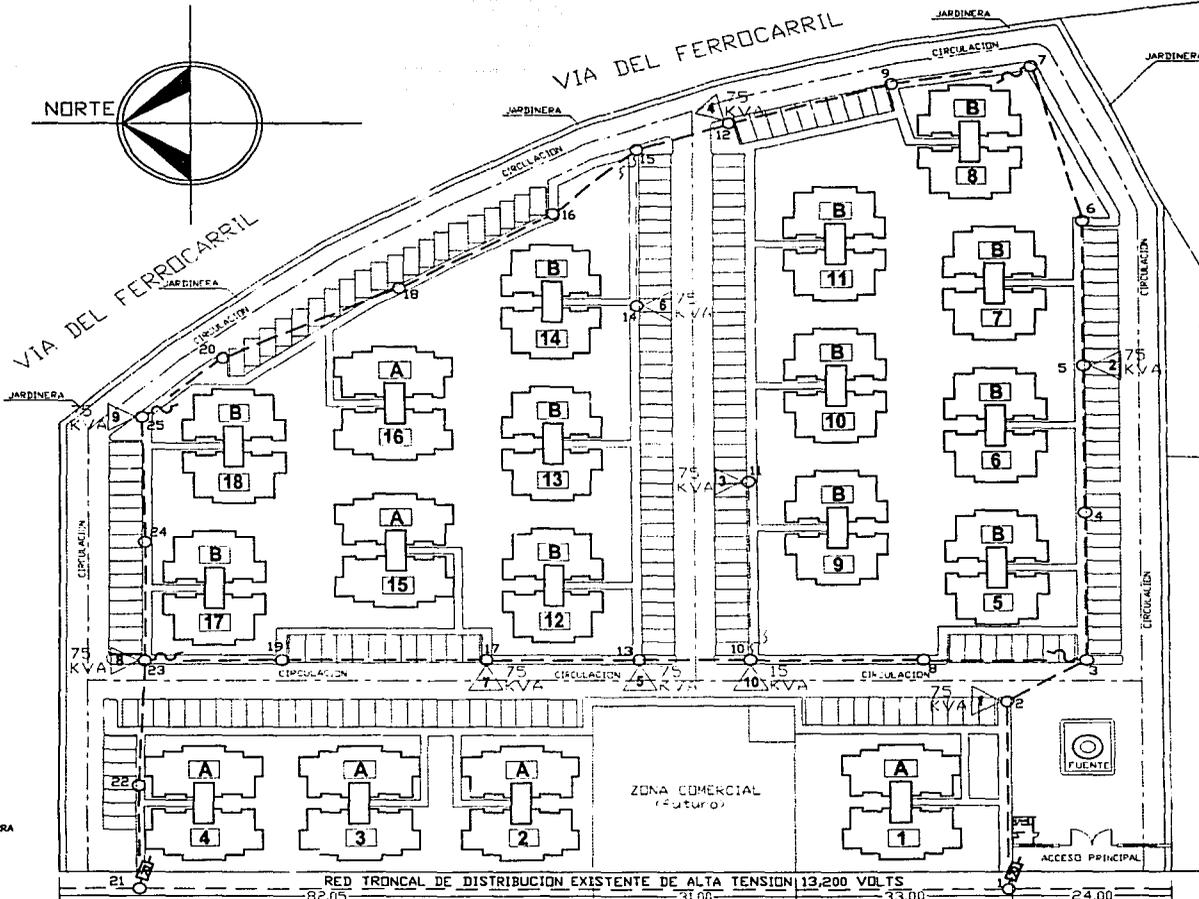
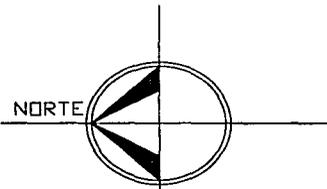
Las uniones y conexiones de la red de tierras serán con el sistema de soldadura Cadweld, para garantizar la continuidad del sistema.

Los cálculos anteriores se encuentran asentados en los planos REAT-1 y REBT-1



NOTAS:

EL RAMAL "ANILLO" PRIMARIO EN ALTA TENSION SERA TRIFASICA CON CABLES 1/0 AVG. DE ALUMINIO ACSR CON REFUERZO DE ACERO
 LA DERIVACION PRIMARIA EN ALTA TENSION SERA TRIFASICA CON CABLES 1/0 AVG. DE ALUMINIO ACSR CON REFUERZO DE ACERO
 LOS TRANSFORMADORES DE 75 KVA SERAN TRIFASICOS CON TRES BOQUILLAS PARA 13200/220-127 V
 EL TRANSFORMADOR DE 15 KVA ALUM. PUB. SERA MONOFASICO CON DOS BOQUILLAS, PARA 13200/220-127 V



CUADRO DE CARGAS RESUMEN

BANCO No.	EDIFICIO	KVA TOTALES	KVA INSTALADOS	% DE CARGA	FASES
					A B C
1	"A" + "B"	56.77	75.00	75.69	X X X
2	"B" + "B"	53.02	75.00	70.69	X X X
3	"B" + "B"	53.02	75.00	70.69	X X X
4	"B" + "B"	53.02	75.00	70.69	X X X
5	"B" + "B"	53.02	75.00	70.69	X X X
6	"A" + "B"	56.77	75.00	75.69	X X X
7	"A" + "A"	60.52	75.00	80.69	X X X
8	"A" + "B"	56.77	75.00	75.69	X X X
9	"A" + "B"	56.77	75.00	75.69	X X X
10	53 LAMP. ALUM. PUB.	9.94	15.00	66.27	X X X
TOTALES		509.62	690.00		230 230 230

- SIMBOLOGIA**
- 1 TRANSFORMADOR (con número de Banco)
 - 02 POSTE DE CONCRETO DE 12-750 (con número de poste)
 - RAMAL "ANILLO" PRIMARIO, TRIFASICO
 - LINEA DERIVACION PRIMARIA TRIFASICA
 - RESTAURADOR
 - CORTACIRCUITO FUSIBLE CCF

PRIVADA JOSE MARIA ARTEAGA
PLANTA DE CONJUNTO
 ESC. 1 : 800

FACULTAD DE INGENIERIA U. N. A. M. PROYECTO DE TESIS
CONJUNTO HABITACIONAL "VILLAS DE SAN JUAN"
 PRIVADA DE JOSE MARIA ARTEAGA No. 6
 SAN JUAN DEL RIO, QUERETARO

RED ELECTRICA DE ALTA TENSION DEL CONJUNTO

ING. LUIS CANDELA RAMIREZ
 A. ROSAS Y. A. ROSAS Y. A. ROSAS Y.
 ING. L. C. R.

III.2.8.3.4.- Alumbrado Público

A continuación se anexan, la memoria técnica del proyecto para la instalación eléctrica del alumbrado público del conjunto habitacional "Villas de San Juan", así como el plano correspondiente.

MEMORIA TECNICA DEL PROYECTO PARA LA INSTALACION ELECTRICA DE ALUMBRADO PUBLICO DEL CONJUNTO HABITACIONAL

1. Introducción

Los espacios destinados para la construcción de vivienda deben contar con todos los servicios necesarios para cubrir las necesidades básicas de los ocupantes, esto implica la instalación de agua, drenaje, energía eléctrica y alumbrado público.

Lo que en este espacio nos ocupa es lo referente a la instalación eléctrica para el alumbrado público en calles de circulación vehicular y áreas libres, verdes o peatonales, que forman parte del conjunto habitacional denominado "Villas de San Juan".

Considerando las características de la zona, se ofrece disponer de la iluminación mínima requerida por la Sociedad Mexicana de Ingeniería en Iluminación, así como la utilización de los materiales, luminarias y accesorios existentes en el mercado y aprobados para tal fin.

De acuerdo con lo establecido por la Sociedad Mexicana de Ingeniería en Iluminación y la reglamentación vigente que rige el diseño, uso y mantenimiento del alumbrado público en el país se considera lo siguiente:

La luminaria a utilizar tanto en calles de circulación vehicular y áreas verdes y peatonales, tendrá una lámpara de alta intensidad de descarga de vapor de sodio de alta presión con una capacidad de 150 watts y 16,000 lúmenes/lámpara.

El montaje de las unidades de iluminación será en postes de 7.00 m de altura y brazo sencillo de 2.00 m de longitud y, en su caso, según el proyecto, en las fachadas de los edificios que integran el conjunto, colocadas también a una altura de 7.00 m.

El voltaje de alimentación del balastro será a 2 fases, 2 hilos, 220 V, c.a., 60 Hz.

El funcionamiento de las unidades de iluminación será en forma automática, mediante el uso de una combinación de interruptor-contactor-fotocelda, la cual estará localizada cerca del transformador que alimenta el circuito del alumbrado público.

El nivel de iluminación propuesto para las vialidades y las zonas de áreas verdes y peatonales será de 10 Luxes.

2. Cálculo de la iluminación propuesta:

Datos:

Lúmenes/lámpara	16,000
Ancho de calle típica	13.00 m
Tipo de arreglo	Unilateral
Ancho máximo de calle	25.00 m
Tipo de arreglo	Bilateral
Espaciamiento interpostal	30.00 m
Altura de montaje de la luminaria	7.00 m
Fm	0.75
Cu	0.55

Incógnita: Nivel luminoso en Luxes

$$\text{Fórmula: } E = \frac{(\text{Lumenes / lámpara})(\text{No. Luminarias})(Fm)(Cu)}{(\text{Espaciamentodeluminarias})(\text{anchodecalle})}$$

Para la calle típica y áreas verdes:

$$E = \frac{(16000)(1)(0.75)(0.55)}{(30)(13)} = 16.92 \text{ Luxes}$$

Para ancho máximo de calle:

$$E = \frac{(16000)(2)(0.75)(0.55)}{(30)(25)} = 17.6 \text{ Luxes}$$

Por lo anterior se considera adecuada la propuesta de localización de las luminarias tanto en vialidades y las zonas de áreas verdes y peatonales

3. Cálculo de los conductores:

Para la bajada del transformador al primer registro secundario, desde donde se alimentarán los tres ramales secundarios en los que se ha propuesto dividir (seccionar) el circuito de alumbrado público.

47 lámparas de 150 watts representan una carga máxima de 8,812.5 watts, considerando un incremento de 25% por pérdidas en el balastro. Por lo que:

$$I = \frac{W}{Ef(f_p)} = \frac{8812.5}{220(0.80)} = 50.10 \text{ Amp.}$$

Que corresponde al cable de cobre calibre No. 6 AWG, con aislamiento de polietileno de cadena cruzada XLP, para 600 Volts, 90 °C, el cual tiene una capacidad de hasta 70 Amp.

Para los ramales de distribución a las luminarias se propone la utilización de cable No. 8 AWG, con aislamiento de polietileno de cadena cruzada XLP, para 600 Volts, 90 °C. Si consideramos el ramal con las condiciones más desfavorables, podemos establecer lo siguiente:

17 lámparas de 150 watts representan una carga máxima de 3,187.5 watts, considerando un incremento de 25% por pérdidas en el balastro. Por lo que:

$$I = \frac{W}{Ef(f_p)} = \frac{3187.5}{220(0.80)} = 18.11 \text{ Amp.}$$

Y calculando la distancia máxima a la cual podríamos utilizar el cable No. 8 AWG, teniendo una caída máxima de 3%, a partir del registro secundario del que se derivan los tres ramales mencionados.

$$s = \frac{4LI}{Ef(e\%)} \quad \text{por lo que} \quad L = \frac{(s)Ef(e\%)}{4I}$$

Sustituyendo valores:

$$L = \frac{(10.8)220(3)}{4(18.11)} = 98.49 \text{ m}$$

Ahora calcularemos la longitud equivalente del ramal más desfavorable, considerando que la carga total no se encuentra concentrada hasta el final. Para ello utilizaremos la fórmula:

$$L = \frac{\sum L_i I_i}{\sum I_i} = \frac{1173.37}{18.11} = 64.79 \text{ m}$$

Como la longitud equivalente del circuito es menor de la longitud hasta la que se podría utilizar el cable de cobre calibre No 8 AWG, para tener una caída de tensión de 3%, por lo que podemos considerar que es correcta su utilización para alimentar los ramales de alumbrado público.

Posteriormente, para alimentar cada una de las unidades de iluminación se derivará con cable de cobre suave calibre No. 12 AWG, con aislamiento tipo vinanel 2000-LS, 600 Volts, 90 °C, a partir del registro secundario que alimenta exclusivamente la unidad correspondiente.

4. Sistema de tierras

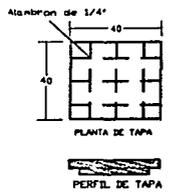
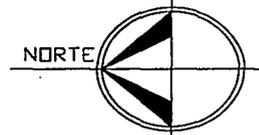
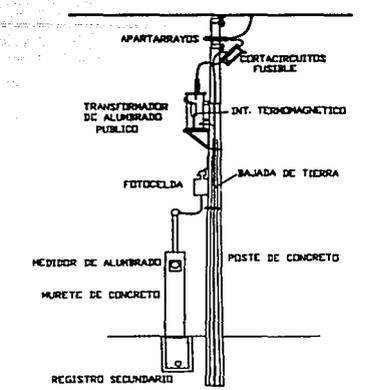
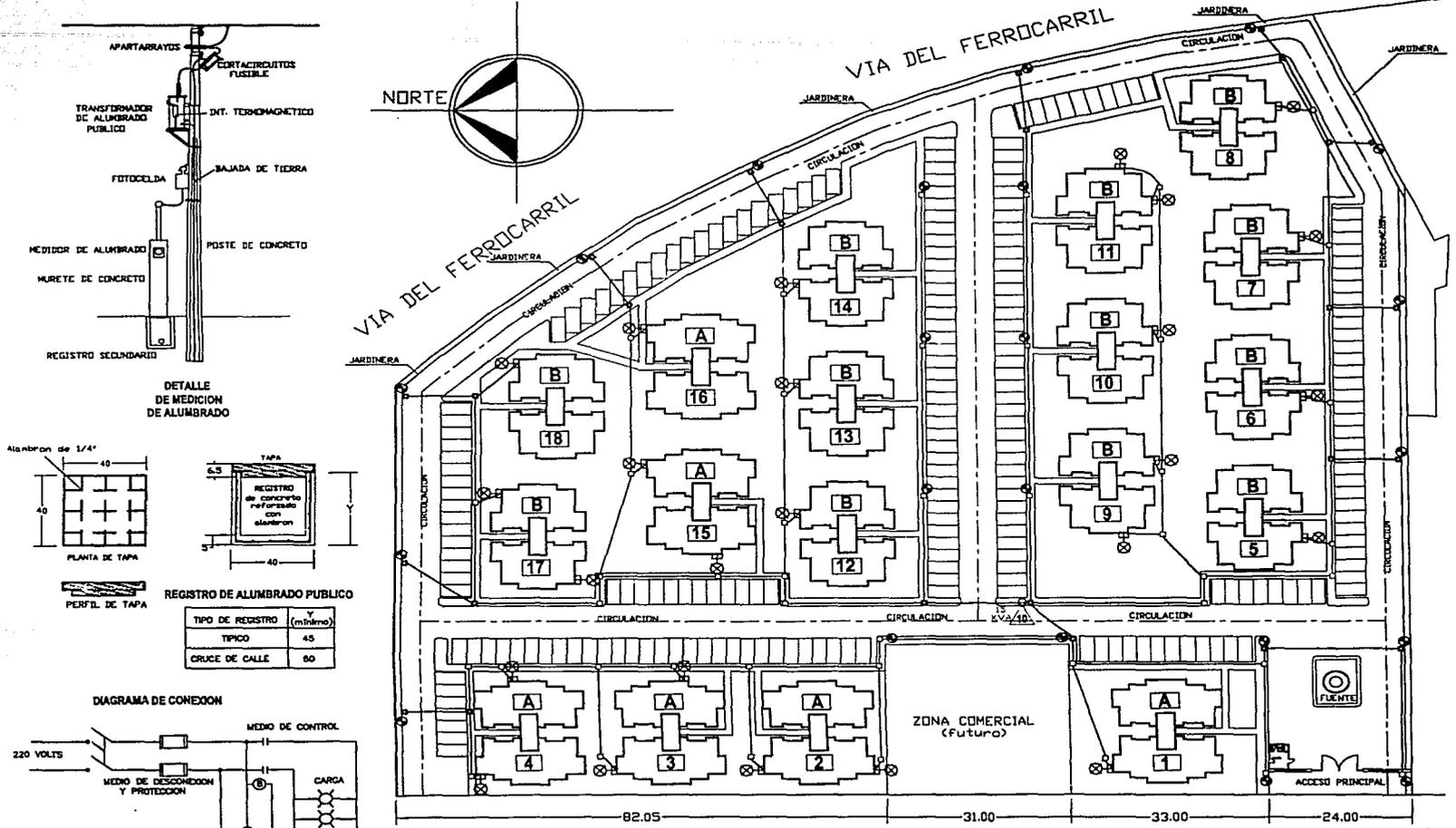
El sistema de tierras principal estará constituido por electrodos de tierra localizados en el interior de los registros de conexiones. Los electrodos de tierra serán varillas Copperweld de 3.05 m de longitud y 15.87 mm de diámetro. Cada circuito deberá contar para su servicio, con un mínimo de un electrodo de puesta a tierra.

La red de tierras consistirá en un cable como conductor principal, de cobre suave desnudo, que se derivará del electrodo de puesta a tierra y que recorrerá toda la trayectoria que corresponda al circuito. La sección del conductor principal será de cobre suave de calibre No. 10 AWG.

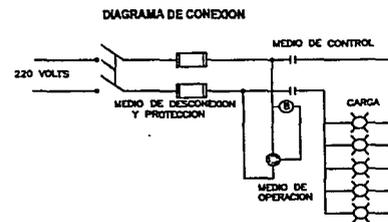
La sección mínima del conductor para las derivaciones a los postes y unidades de iluminación, también será con cable calibre No. 10 AWG desnudo.

Las uniones de la red de tierras se harán con el sistema de soldadura Cadweld, para garantizar una adecuada continuidad.

El diseño resultante se presenta en el plano: RAP-1



TIPO DE REGISTRO	(mínimo)
TÍPICO	45
CRUCE DE CALLE	60

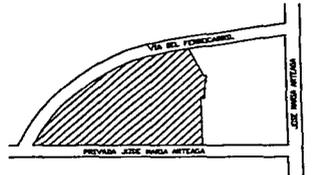
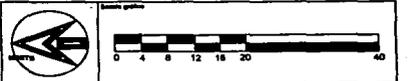


PRIVADA JOSE MARIA ARTEAGA

PLANTA DE CONJUNTO

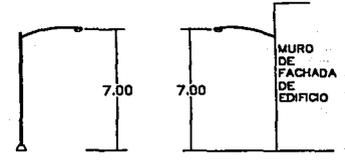
ESC. 1 : 800

NOTAS:
 EL CABLE QUE BAJA DEL TRANSFORMADOR AL PRIMER REGISTRO SECUNDARIO SERA No. 6 AVG
 EL CABLEADO SUBTERRANEO ENTRE REGISTROS PRINCIPALES SERA UNIPOLAR XLP No. 4 AVG DE ALUMBRADO GOV.
 EL CABLE CON EL QUE SE CONECTARA CADA LUMINARIA SERA No. 12 AVG AISLAMIENTO VINIL.



SIMBOLOGIA:

- TRANSFORMADOR MONOFASICO 15 KVA
- CABLE DE ALUMBRADO SUBTERRANEO EN TUBO DE PVC ELECTRICO DE 38 mm.
- REGISTRO SECUNDARIO TÍPICO
- REGISTRO SECUNDARIO (para cruce de calle)
- POSTE METALICO CON LUMINARIO (22 pzas)
 LUMINARIO TOKIO 150 W 220 V
 TPO DE LUZ VAPOR DE SODIO
 POTENCIA LUMINOSA 18000 LUMEN
 TIPO DE CURVA A
 FAC. DE MANTENIMIENTO 0.79
 ALTURA DE MONTAJE 7.00 mts.
 LARGO DEL BRAZO 2.00 mts.
- LUMINARIO FIJADO A LA PARED (25 pzas)
 LUMINARIO WALL-LITE 150 W 220 V
 TPO DE LUZ VAPOR DE SODIO
 POTENCIA LUMINOSA 18000 LUMEN
 TIPO DE CURVA A
 FAC. DE MANTENIMIENTO 0.79
 ALTURA DE MONTAJE 7.00 mts.
 LARGO DEL BRAZO 2.00 mts.



FACULTAD DE INGENIERIA U. N. A. M.		PROYECTO DE TESIS
CONJUNTO HABITACIONAL "VILLAS DE SAN JUAN"		
PRIVADA DE JOSE MARIA ARTEAGA No. 8		
SAN JUAN DEL RIO, QUERETARO		
RED DE ALUMBRADO PUBLICO DEL CONJUNTO		
Ing. LUIS CANDELAS RAMIREZ A. ROJAS Y. México, D.F.	J. GARCÍA DE PINA CASARET ANTONIO PEREZ BARRERA EDUARDO PEREZ BARRERA MOSES ROSALES TÁNEZ ALEJANDRO A. ROJAS Y. México, D.F.	RAP-1 Ing. M. PEREZ R. México, D.F.

III.2.8.3.5.- Estudio de Mecánica de Suelos

**ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
PARA LA CIMENTACION
Y VIALIDADES
DEL CONJUNTO HABITACIONAL:
"VILLAS DE SAN JUAN"**

ubicación:
**CALLE CERRADA DE JOSE MARIA ARTEAGA No. 6
COL. SAN JUAN BOSCO
SAN JUAN DEL RIO, QRO.**

NOVIEMBRE DEL 2000

CONTENIDO

- 1. ANTECEDENTES**
- 2. TRABAJOS EJECUTADOS EN CAMPO**
- 3. ENSAYES DE LABORATORIO**
- 4. INTERPRETACION ESTRATIGRAFICA**
- 5. ANALISIS Y DEDUCCIONES**
- 6. RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS**
- 7. FIGURAS**

- FIG. No. 1.- LOCALIZACION DEL PREDIO**
- FIG. No. 2.- LOCALIZACION DE SONDEOS Y POZOS A CIELO ABIERTO**
- FIG. No. 3.- SONDEO DE EXPLORACION SE-1 Y ESTRATIGRAFIA DE POZO A CIELO ABIERTO P-1**

8. REPORTE FOTOGRAFICO

- FOTO No. 1.- PREPARACION PARA REALIZAR SONDEOS**
- FOTO No. 2.- ESTRATIGRAFIA DE POZO A CIELO ABIERTO P-1**
- FOTO No. 3.- ESTRATIGRAFIA DE POZO A CIELO ABIERTO P-2**
- FOTO No. 4.- DETERMINACION DE LA CONTRACCION LINEAL DE LAS MUESTRAS**
- FOTO No. 5.- PROCESO DE SECADO DE LAS MUESTRAS**
- FOTO No. 6.- DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE LAS MUESTRAS**

1. ANTECEDENTES

Se proyecta la Construcción de un Conjunto Habitacional formado por 18 edificios de 3 niveles cada uno, los cuales estarán integrados por departamentos de dos y tres recámaras. Se tendrán vialidades internas, que contarán con arroyo de circulación y bahías de estacionamiento, en un predio localizado en la Calle cerrada de José María Arteaga No. 6, col. San Juan Bosco, an Juan del Río, Qro.

El predio tiene una superficie de 25,019 m² y presenta una topografía senciblemente plana, con un desnivel del orden de 1.20 m hacia el Noroeste, que es la zona más baja.

Con el objeto de determinar las características Geotécnicas y estratigráficas del subsuelo en el predio, se encargó al que suscribe la elaboración del presente estudio para que, en base a la información obtenida, se den las recomendaciones necesarias para el diseño de la cimentación y del pavimento de las vialidades y estacionamiento de éste proyecto, de manera que éstas obras resulten económicas y funcionen adecuadamente durante su vida útil.

2. TRABAJOS EJECUTADOS EN CAMPO

Para determinar las características y propiedades del subsuelo en el predio, se realizaron dos sondeos de exploración a 6.00 m de profundidad, en los lugares indicados en la Fig. N° 2; de los sondeos se obtuvieron muestras alteradas representativas del subsuelo, mediante el penetrómetro estándar de tubo partido de 3.5 cm. de diámetro.

El penetrómetro estándar consiste en un tubo muestreador que se hinca a presión y rescata muestras alteradas para identificar los suelos y realizar pruebas índice; y el número de golpes necesario para hincarlo se correlaciona con la resistencia al corte del suelo.

La prueba de penetración consistió en hincar el penetrómetro estándar 45 cm, empleando una masa de golpeo de 64 kg con caída libre de 75 +-1 cm, contando el número de golpes para tres segmentos de 15 cm. Se definió la resistencia a la penetración como el número N de golpes en los últimos 30 cm.

Las muestras obtenidas se clasificaron cuidadosamente de acuerdo con el criterio de campo del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS). Al mismo tiempo se clasificaron visualmente y al tacto. Y finalmente se enviaron las muestras al laboratorio para ser sometidas a los ensayos correspondientes.

El nivel freático no se detectó a la máxima profundidad explorada.

La estratigrafía encontrada en los sondeos, los resultados de las pruebas de laboratorio efectuadas y el registro del número de golpes a la penetración estándar, detectada al efectuar los sondeos, se presentan en las Figs. N° 3 y 4.

Para determinar las características superficiales del subsuelo en el área en estudio, se excavaron tres pozos a cielo abierto en los lugares indicados en la Fig. N° 2; a los Pozos se le determinó su estratigrafía en campo y de sus paredes se obtuvieron muestras inalteradas, representativas del subsuelo.

La estratigrafía encontrada en los Pozos a cielo abierto, así como los resultados de las pruebas de laboratorio efectuadas, se presentan en las Figs. N° 5 y 6.

Como complemento a la investigación, se efectuaron visitas al área, en donde se estudió la Geología de la Zona, el comportamiento de estructuras cercanas al predio, alternativas de cimentación y se consultaron estudios del subsuelo efectuados con anterioridad en la zona.

3. ENSAYES DE LABORATORIO

Las propiedades índice relevantes de las muestras alteradas e inalteradas se determinaron siguiendo procedimientos especificados en las normas ASTM. El número de ensayos realizados fue suficiente para poder clasificar con precisión el suelo de cada estrato.

Además de la clasificación manual y visual de campo, basada en el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), se realizaron las siguientes determinaciones:

- a) Granulometría por lavados.
- b) Límites de consistencia (líquido y plástico).
- c) Contenido natural de humedad.
- d) Densidad de sólidos.
- e) Peso volumétrico natural.
- f) Resistencia al corte en compresión simple sin confinar

4. INTERPRETACION ESTRATIGRAFICA

Superficialmente se localizaron rellenos de muy poco espesor y una delgada capa vegetal con un poco de gravas y raíces. En algunos puntos se aprecia la presencia de una delgada capa de escombro. Esta primera capa, en todos los casos, va de 0.00 a 0.20 y hasta 0.35 m de profundidad.

Continua un estrato hasta aproximadamente 1.00 y hasta 1.20 m de arcilla arenosa color café claro, jaspeada, de plasticidad media, con una resistencia promedio a la penetración estándar de 20 a 45 golpes para 30 cm de penetración. El contenido natural de humedad es de 3 a 5%; porcentaje de arenas de 20.7%; y de finos 79.3%; peso volumétrico natural de 1.35 ton/m³ y ángulo de fricción interna de 32°.

Posteriormente se detectaron dos estratos limosos y arenosos con gravas.

El primer estrato limoso y arenoso, café claro, se profundiza de 1.00 y 1.20 m hasta 2.20 y 2.50 m aproximadamente, presenta contenidos de humedad de 3 a 9% con resistencia a la penetración estándar de entre 30 y 85 golpes, peso volumétrico natural de 1.44 ton/m³ y un ángulo de fricción interna de 34°.

El segundo estrato limoso y arenoso, café blanquisco, se detectó desde los 2.20 y 2.50 m, hasta los 6.00 m, y está compuesto por limos y arenas de gruesas a medias, con escasas gravas basálticas y escorias, los contenidos de humedad variaron de 8 a 14%, con resistencia a la penetración estándar de 40 a 115 golpes, peso volumétrico natural de 1.69 ton/m³ y un ángulo de fricción interna de 33°.

En estos dos estratos, el contenido de finos se ubica en el intervalo comprendido entre el 50 y 75%.

Como puede apreciarse, por el número de golpes registrados durante las pruebas de penetración estándar, se trata de un suelo asociado con una consistencia muy firme.

Los suelos a mayor profundidad que la explorada, para el tipo de estructura y el tipo de cimentación recomendada, no influirán en el comportamiento de las estructuras de éste proyecto.

La estratigrafía en el área en estudio, es muy similar en toda el área explorada, variando solamente en el espesor y características de los estratos limosos y arenosos superficiales.

El nivel freático no se detectó dentro de la profundidad máxima explorada.

5. CAPACIDAD DE CARGA

Se propone que la cimentación de los edificios que integran el conjunto habitacional se resuelva mediante una losa corrida de cimentación, maciza, con contratrabes ortogonales en los ejes de carga, o intermedias, cuando los claros así lo requieran, ya que la calidad y capacidad de carga del suelo, hacen de esta solución la más rápida, eficiente y económica, sin menoscabo, en ningún momento, de la calidad y funcionalidad de la solución durante la vida útil de la obra.

Se determinó la capacidad de carga, para el tipo de cimentación recomendado, utilizando los resultados de la penetración estándar en los sondeos y la estratigrafía de los pozos a cielo abierto, así como las correlaciones entre la granulometría y las características mecánicas de los suelos.

Considerando el suelo como material friccionante, la capacidad de carga, para cimentaciones someras (zapatas y losas), está dada por la siguiente expresión:

$$\Sigma Q F_c / A < [P_v' (N_q - 1) + \gamma B N_y / 2] F_r + P_v$$

en donde:

$\Sigma Q F_c$	Suma de las acciones verticales a tomar en cuenta en la combinación de esfuerzos considerada, afectada por su respectivo factor de carga (F_c).
A	Area del cimiento, m^2
γ	Peso volumétrico del suelo, ton/m^3
P_v	Presión vertical a la profundidad de desplante por peso propio del suelo, ton/m^2
P_v'	Presión vertical efectiva, a la misma profundidad, ton/m^2
N_q y N_y	Coefficientes de capacidad de carga, evaluados en función del ángulo de fricción interna del suelo.
F_r	Factor de resistencia (0.70)
B	Ancho de la cimentación, en m

substituyendo tenemos que :

$$\Sigma Q F_c / A < 12.25 \text{ ton}/m^2$$

Por lo que, para el tipo de cimentación recomendada, la presión máxima permisible, no deberá de sobrepasar las $12.25 \text{ ton}/m^2$, esto es, para una cimentación superficial, basada en una losa maciza y contratrabes de concreto armado en ambas direcciones ortogonales.

De acuerdo con el tipo y tamaño de las construcciones que se pretenden construir en el terreno en cuestión, las cuales difícilmente transmitirán cargas superiores a las $4.0 \text{ ton}/m^2$, se concluye que la capacidad de carga del terreno, es muy superior a la suma de las acciones a las que éste se verá sujeto.

6. RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

No se deberá desplantar ninguna cimentación sobre el terreno natural o los rellenos actuales.

Deberá realizarse una limpieza o despalme de la capa superficial, al menos de 50 cm; ésta podrá realizarse, de forma mecánica o manual, procurando alterar lo menos posible la estructura del suelo natural, posteriormente se procederá a realizar un mejoramiento del subsuelo mediante una compactación mecánica al 90% de la prueba Proctor estándar.

Para dar el nivel de despalme requerido por proyecto, se procederá a rellenar, un mínimo de 40 cm, con material inerte de banco, tipo limo-arenoso (tepetate), en capas de 15 ó 20 cm, compactando por medios mecánicos hasta el 95% de la prueba Proctor estándar.

Una vez efectuados los rellenos y compactaciones necesarios, se procederá a realizar las excavaciones para alojar la cisterna y las contratrabes de la cimentación. Dadas las características del suelo en cuestión, la excavación podrá realizarse con paredes verticales.

En tanto permanezca la excavación abierta, se evitarán las sobrecargas y el tráfico de vehículos pesados a nivel del terreno, en un perímetro de ancho igual a un carril, a partir del hombro de los cortes o taludes.

En el fondo de la excavación para la cisterna se procederá a colar una plantilla de 5.0 cm de espesor de concreto pobre $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$, y en los taludes un zampeado con una mezcla pobre de mortero cemento-arena. A las zanjas abiertas que alojarán las contratrabes se les aplicará también un zampeado con una mezcla pobre de mortero cemento-arena.

Una vez colados los elementos estructurales de la cimentación que van enterrados en las zanjas previamente excavadas, se procederá a colar la losa de cimentación y tapa de la cisterna, colocando silletas u otros elementos que garanticen al acero de refuerzo un adecuado recubrimiento inferior, el cual no deberá ser, en ningún caso, menor de 3.0 cm.

Es recomendable que los elementos estructurales se cuelen de una sola vez, es decir, monolíticamente, pero en caso de que se lleguen a formar juntas frías, se deberán tratar de forma adecuada, limpiando perfectamente y aplicando aditivos para unir concreto "viejo" con "nuevo", así mismo se deberán cuidar que los traslapes del acero en estas secciones representen menos del 50% del área total de refuerzo.

Deberá cuidarse que en ningún momento las excavaciones queden abiertas sin avance en la obra por más de una semana, con el objeto de minimizar los posibles problemas por intemperismo y reacción elástica del suelo.

Antes de colar las contratrabes y muros de concreto de la cisterna, se deberán anclar los elementos estructurales de la superestructura.

El terreno, debido a la presencia de los depósitos arenosos superficiales, presenta una gran capacidad de absorción para el agua de lluvia, factor que se debe considerar en el diseño de los drenajes pluviales y el diseño de los pavimentos de las calles interiores y del estacionamiento.

Los asentamientos que ocurrirán en las cimentaciones de éste proyecto, serán menores a 2.0 cm y serán elásticos, ocurriendo estos movimientos durante el proceso constructivo de las estructuras.

Durante el proceso constructivo de la cimentación y excavaciones, deberán efectuarse visitas de supervisión técnica a la obra para verificar niveles de desplante y procedimientos constructivos.

Con el objeto de determinar y verificar con precisión, los movimientos verticales en la estructura, durante el proceso constructivo de excavaciones y cimentación de los edificios, se deberán efectuar Nivelaciones de Precisión, colocando puntos de referencia de nivelación en muros de las plantas bajas, tan pronto se construyan éstas.

Las nivelaciones se deberán efectuar de la siguiente forma: la primera para dar los niveles de desplante de cada edificio, la segunda tan pronto se construyan los muros de planta baja de cada edificio y la tercera nivelación al terminar la obra negra. Verificando que en todos los casos éstas sean menores a 2.0 cm. Los resultados de las nivelaciones deberán remitirse al suscrito.

Para conformar la estructura de los pavimentos, los cuales se pretende que sean de adocreto en los arroyos de las calles y zonas de estacionamiento y concreto en las banquetas y pasillos de acceso a los edificios, se deberá despallar un mínimo de 0.30 m. en toda el área o en su caso eliminar los rellenos existentes y excavar el espesor necesario para colocar la estructura de los pavimentos.

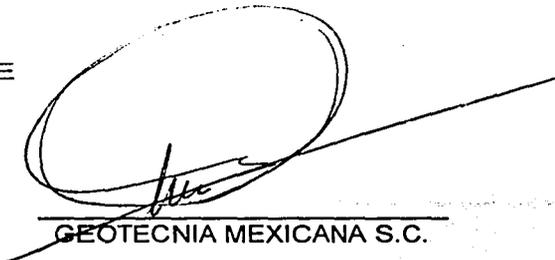
Una vez excavada el área, se recompactará el fondo de la excavación y se colocará una capa de material inerte de banco, tipo limo-arenoso (tepetate), como base, de 0.30 m de espesor en las áreas de circulación vehicular y de estacionamiento, y de 0.15 m en las banquetas y pasillos de acceso a los edificios, para recibir posteriormente la plantilla de arena y el adoquinado y la losa de concreto respectivamente, en los espesores requeridos por el proyecto.

La capa de material de base, en las calles y zonas de estacionamiento, se compactará al 98 % de la prueba Proctor estándar, determinado mediante laboratorio de campo, mientras que en las banquetas y circulaciones peatonales la compactación será al menos de 90% de la prueba Proctor estándar.

Antes de colocar el adoquinado, deberán colarse las guarniciones correspondientes. Estas deberán ser lo suficientemente resistentes y de las dimensiones adecuadas, como para servir de elemento confinante, que evite el desplazamiento de los adoquines del pavimento.

Cualquier discrepancia que se presente en este estudio con el comportamiento del subsuelo durante las excavaciones y la construcción de los edificios, se nos deberá informar a la brevedad a fin de establecer la importancia de las diferencias y proporcionar soluciones, cuando así se requieran.

A T E N T A M E N T E



GEOTECNIA MEXICANA S.C.

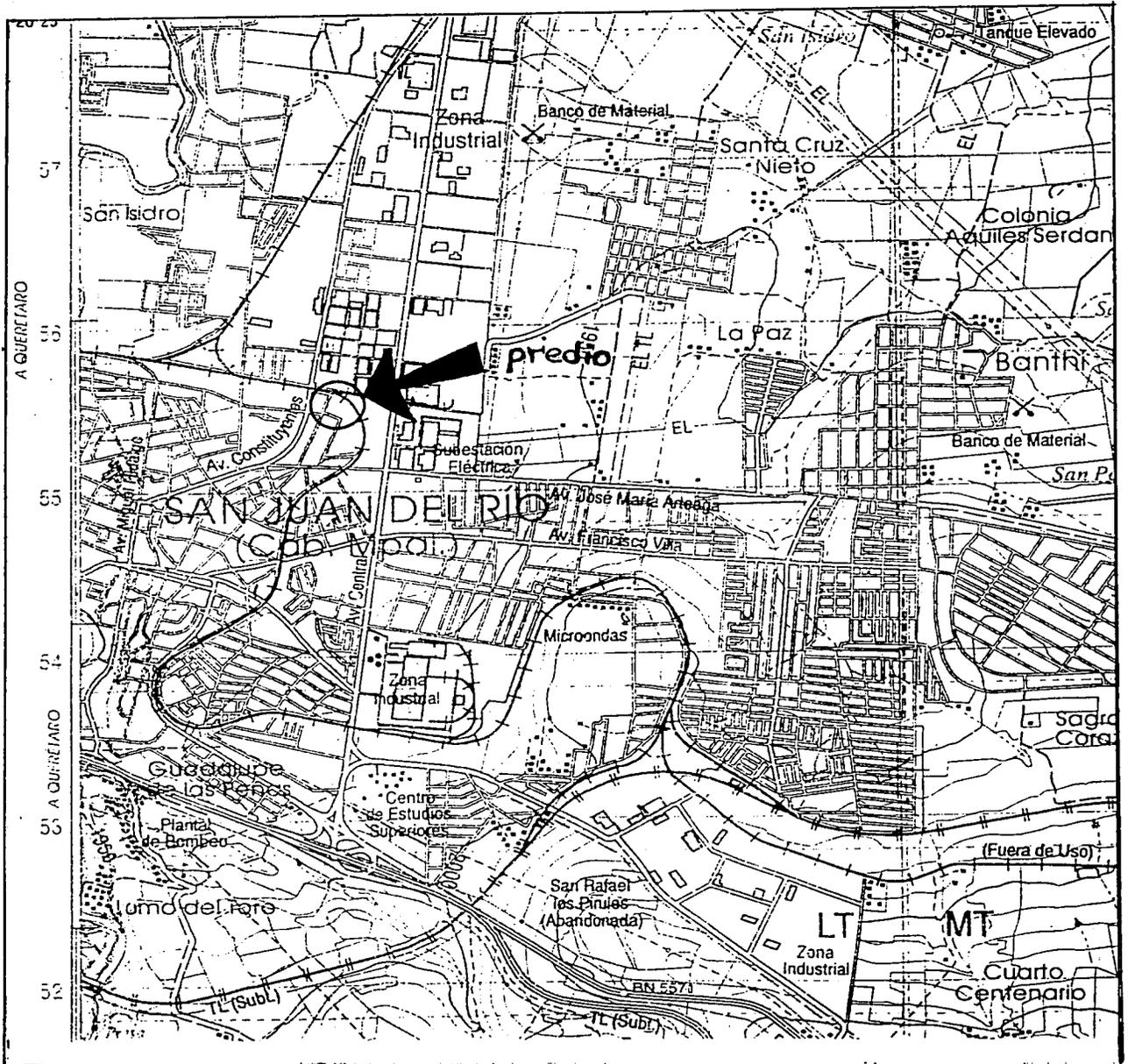


FIG. No. 1.- LOCALIZACION DEL PREDIO

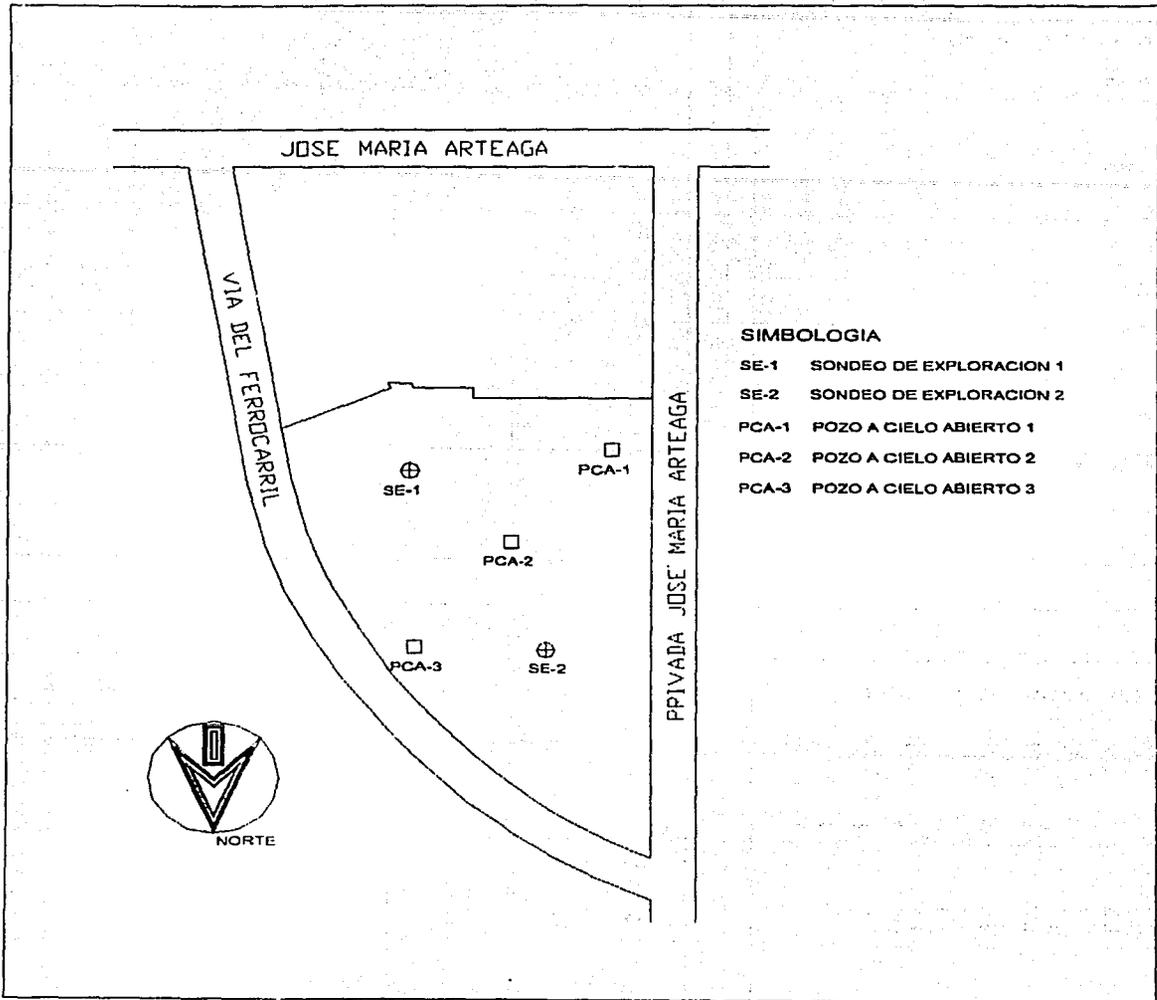


FIG. No. 2.- LOCALIZACION DE SONDEOS Y POZOS A CIELO ABIERTO

SONDEO DE EXPLORACION SE-1

CLASIFICACION	ESTRATIGRAFIA	P R O F (m)	No. DE GOLPES EN PRUEBA DE PENETRACION ESTANDAR					CONTENIDO DE HUMEDAD EN %							
			10	20	30	40	50	10	20	30	40	50			
Rellenos y capa vegetal. Arcilla color café claro, jaspeada.		1													
Limo arenoso		2													
		3													
Limo arenoso		4													
		5													
		6													
		7													
		8													
		9													
		10													

NIVEL DE AGUA FREATICA: No se encontró

ESTRATIGRAFIA DE POZO A CIELO ABIERTO P-1

CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN	P R O F (m)	S U C S	CONTENIDO DE HUMEDAD					RESULTADO DE ENSAYES							
			10	20	30	40	50	F	A	G	Pv	Ang.	Ss	qu	
CAPA SUPERFICIAL, DE 0.20 A 0.30 m, FORMADA POR RELLENOS Y SUELO ORGANICO, CAPA VEGETAL COLOR		ML													
DE 0.20 A 0.30 m Y HASTA 1.00 o 1.20 m, ARCILLA ARENOSA CAFÉ CLARO, DE PLASTICIDAD MEDIA		○							20.7	79.3		1.44	100/m ²	34	-
DE 1.00 A 1.20 m Y HASTA 2.00 m (FIN DE POZO), LIMO ARENOSO CLARO, CON ARENAS Y GRAVAS		○													

NIVEL DE AGUA FREATICA: No se encontró

Nomenclatura

F Finos	Pv Peso vol. Natural
A Arenas	Ang Angulo de fricción int.
G Gravas	qu Compresión simple

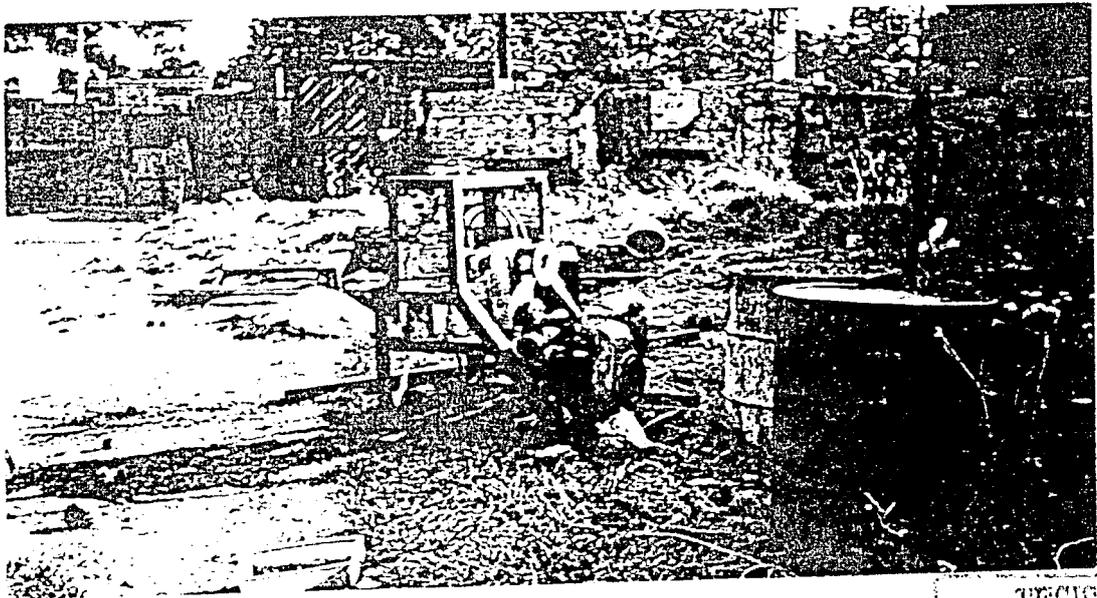


FOTO No. 1 - PREPARACION PARA REALIZAR SONDEOS

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



FOTO No. 2 - ESTRATIGRAFIA DE POZO A CIELO ABIERTO P-1

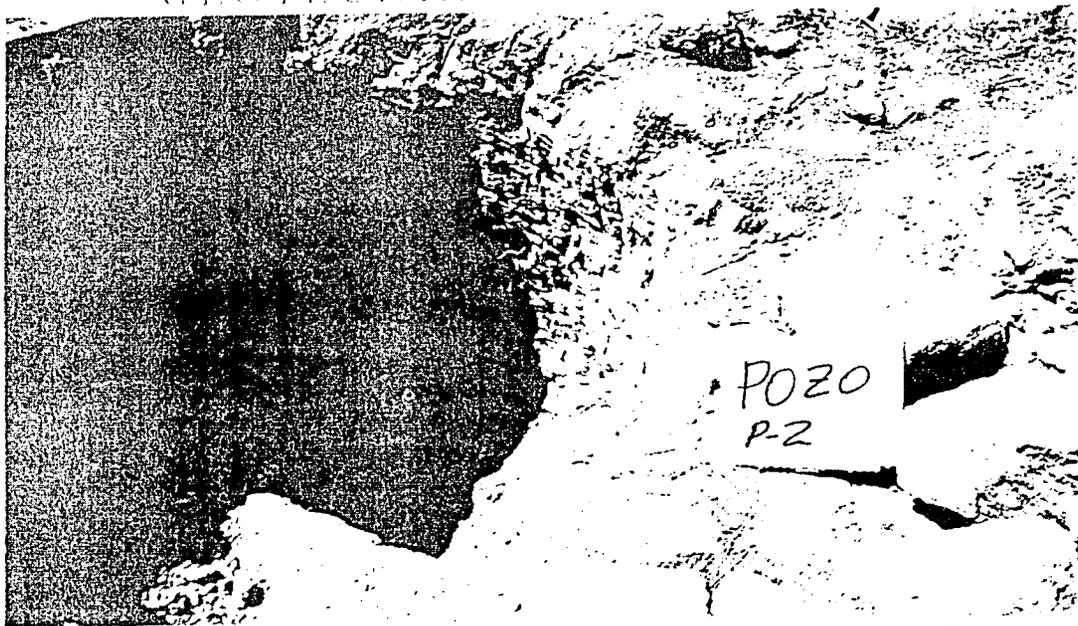


FOTO No. 3 - ESTRATIGRAFIA DE POZO A CIELO ABIERTO P-2

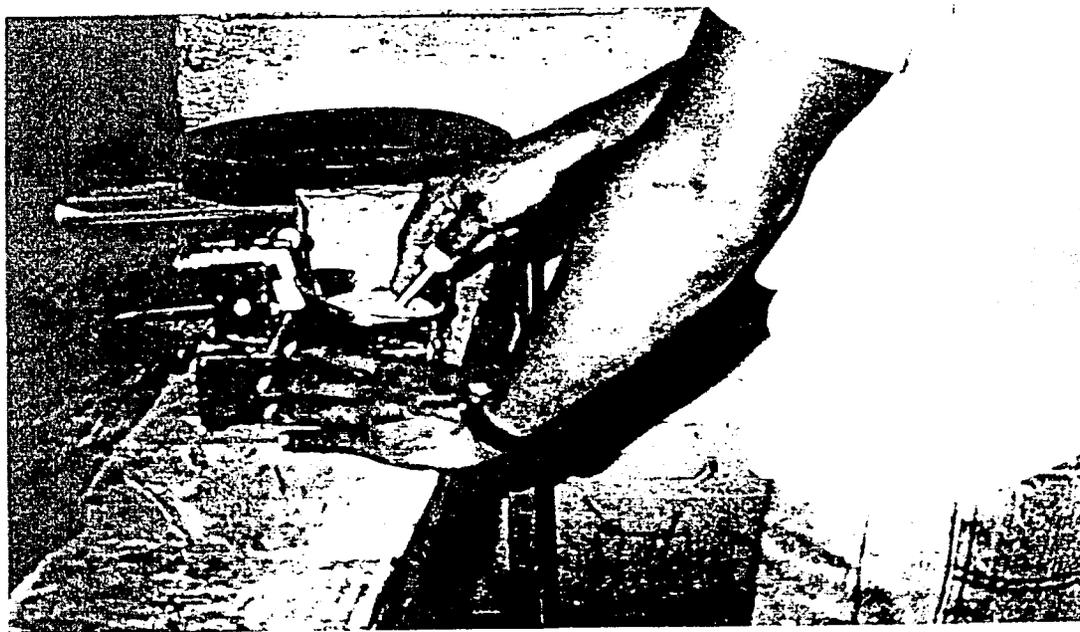


FOTO No. 4 - DETERMINACION DE LA CONTRACCION LINEAL DE LAS MUESTRAS

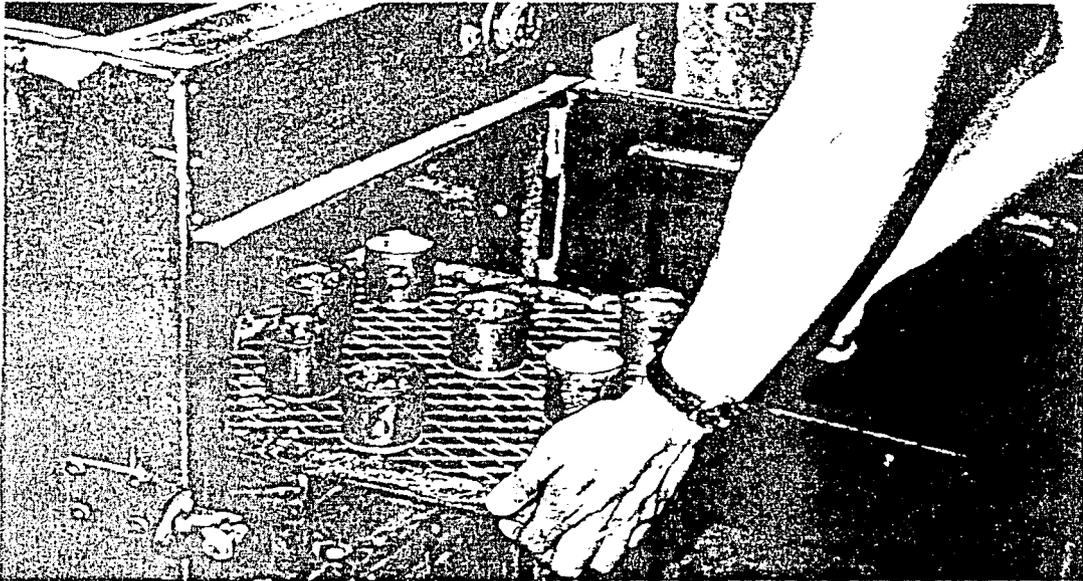


FOTO No 5 - PROCESO DE SECADO DE LAS MUESTRAS

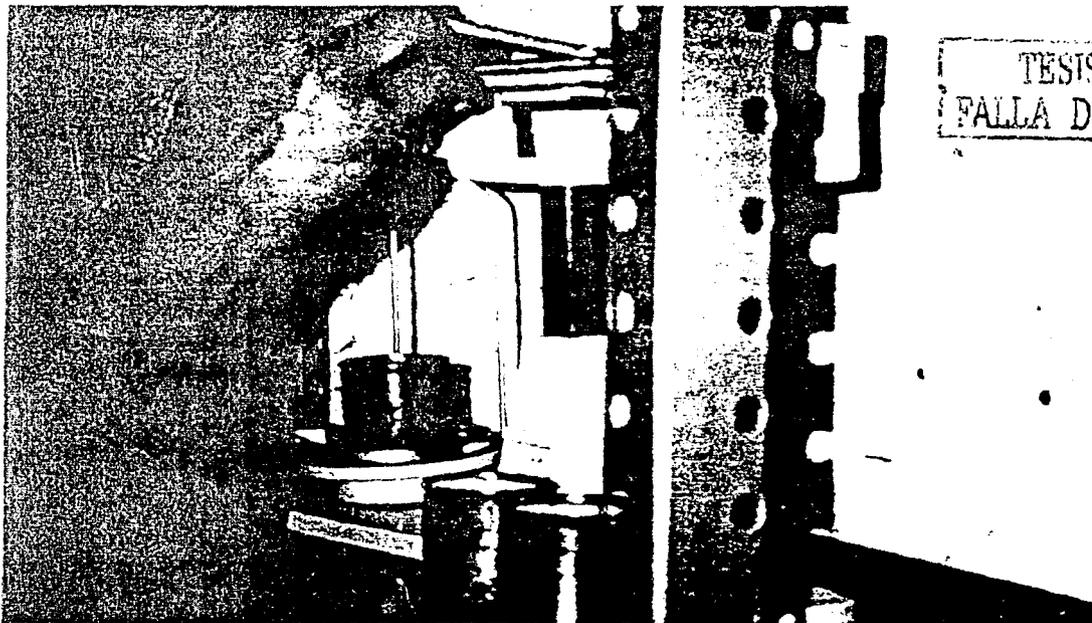


FOTO No 6 - DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE LAS MUESTRAS

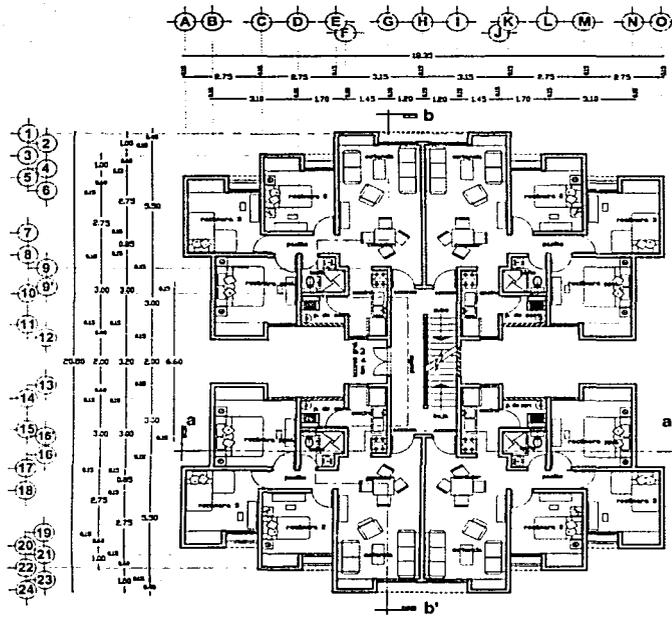
III.2.9.- Diseño de la Vivienda (Prototipo)

A continuación se presentan los planos correspondientes al proyecto de las viviendas prototipo que integran el conjunto habitacional. Se incluyen plantas arquitectónicas, cortes y fachadas, tanto del edificio Prototipo "A", formado por 12 departamentos de tres recámaras, como del edificio Prototipo "B", integrado por 12 departamentos de dos recámaras; ambos desarrollados en tres niveles, con cuatro departamentos por nivel.

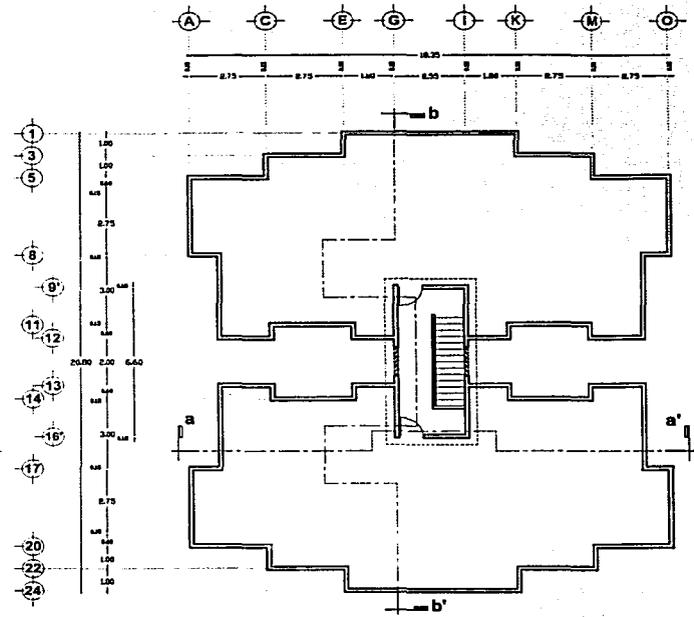
En los siguientes apartados, por razón de espacio, y porque, como documentación ilustrativa, cumple con el objetivo que se persigue en este trabajo, sólo se incluirán las memorias de cálculo y planos correspondientes al edificio Prototipo "A", aunque debe entenderse que un expediente completo, en realidad deberá contener toda la información y documentación correspondiente.

Los planos siguientes corresponden a los dos prototipos manejados en este conjunto habitacional y están formados por:

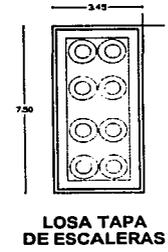
III.2.9.1.- Plantas Arquitectónicas y Cortes y Fachadas



PLANTA BAJA (PLANTA TIPO)



PLANTA AZOTEA



LOSA TAPA DE ESCALERAS

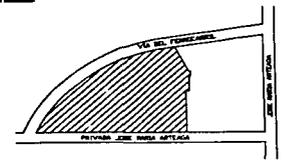
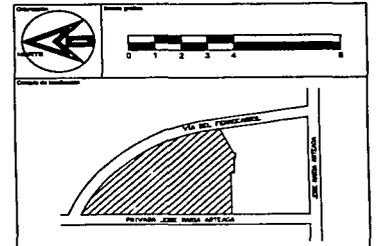
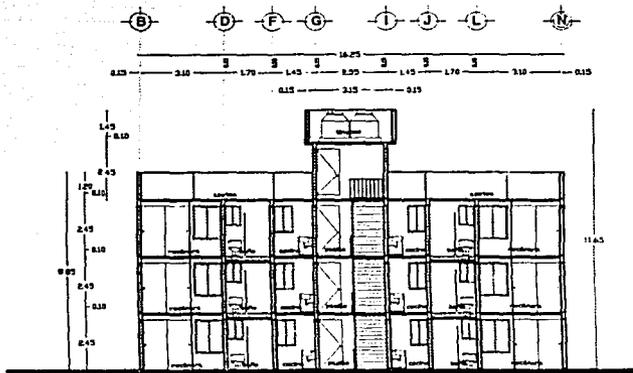
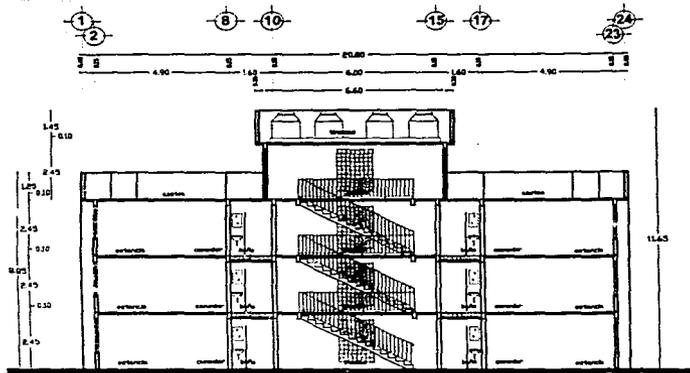


TABLA DE AREAS	
DEPARTAMENTO TIPO "A" (3 habitaciones):	
AREA UTIL (sin muros, p. de a. ventilad., etc.)	56.16 m ²
AREA TOTAL POR DEPARTAMENTO	87.31 m ²
AREAS DEL EDIFICIO TIPO "A":	
AREA DE LOSA DE CIMENTACION	284.19 m ²
AREA DE LOSA TIPO (2 losas)	288.03 m ²
AREA DE LOSA DE AZOTEA	293.05 m ²
AREA DE LOSA TAPA DE ESCALERAS	25.86 m ²
AREA TOTAL CONSTRUIDA (edificio tipo "A")	894.90 m ²

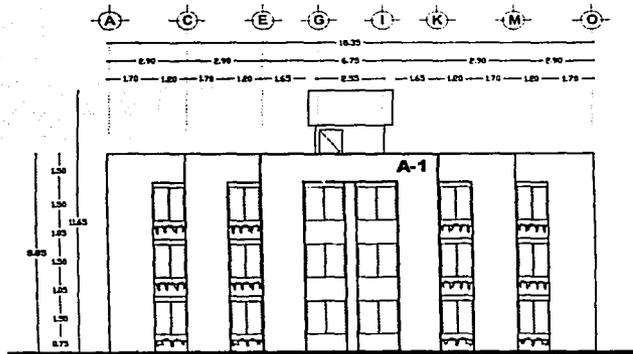
FACULTAD DE INGENIERIA		PROYECTO DE TESIS
U. M. A. M.		
CONJUNTO HABITACIONAL "VILLAS DE SAN JUAN"		
PRIVADA DE JOSE MARIA ARTEAGA No. 8		
SAN JUAN DEL RIO, QUERETARO		
PLANTAS ARQUITECTONICAS (Prototipo "A")		Plano No.
ING. LUIS CANDILAS RAMIREZ		AA-01
INGENIEROS DE LOSAS: RAMIREZ EDUARDO, RAMIREZ MARCELO, RAMIREZ YANIEL ALVARADO INGENIERO: A. ROSAS Y.		
Escala: 1:200	Fecha: 1966	Elaborado por: J. C. E. C.



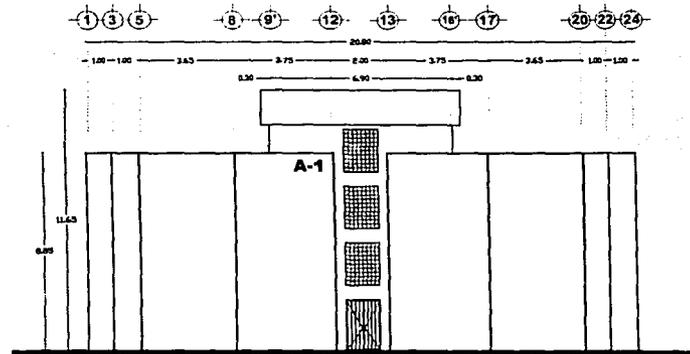
CORTE TRANSVERSAL (a-a')



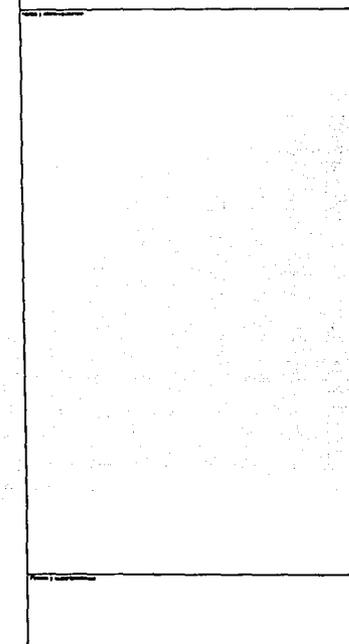
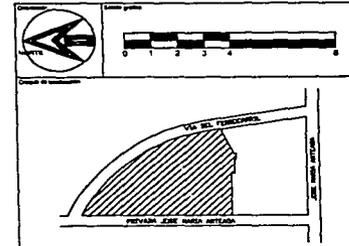
CORTE LONGITUDINAL (b-b')



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL (acceso principal)



FACULTAD DE INGENIERIA		PROYECTO DE TESIS	
U. N. A. M.			
COMUNTO HABITACIONAL "VILLAS DE SAN JUAN"			
PRIVADA DE JOSE MARIA ARTEAGA No. 8			
SAN JUAN DEL RICO, QUERETARO			
CORTES Y FACHADAS			
PROTOTIPO "A"			
Elaborado por: ING. LUIS CANDELAS RAMIREZ	Revisado por: INGENIEROS DE GRUPO DANIEL ESTEBAN PEDRO SANCHEZ BALBUENA RAFAEL ANDRES ACOSTA ROSAS YANEZ ALEJANDRO	Fecha de: 2017	AA-02
Escala: 1:100	AutoCAD	Formato: A3	Fecha: L.C.R.

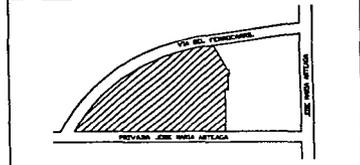


TABLA DE AREAS

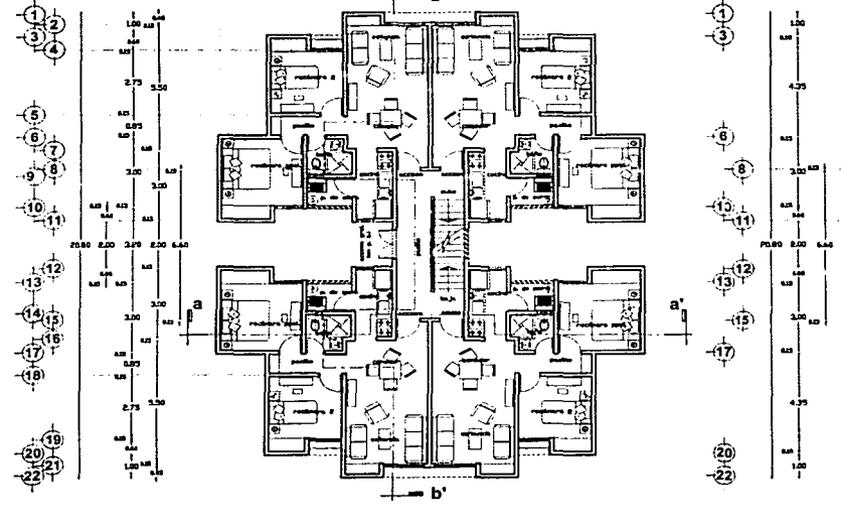
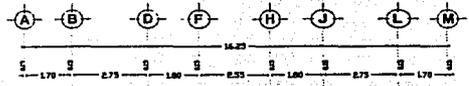
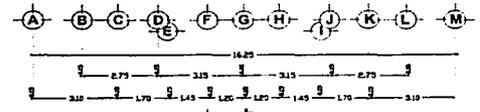
DEPARTAMENTO TIPO "B" (2 recámaras):

AREA UTIL (sin muros, p. de s. volados, etc.)	47.78 m ²
AREA TOTAL POR DEPARTAMENTO	57.24 m ²

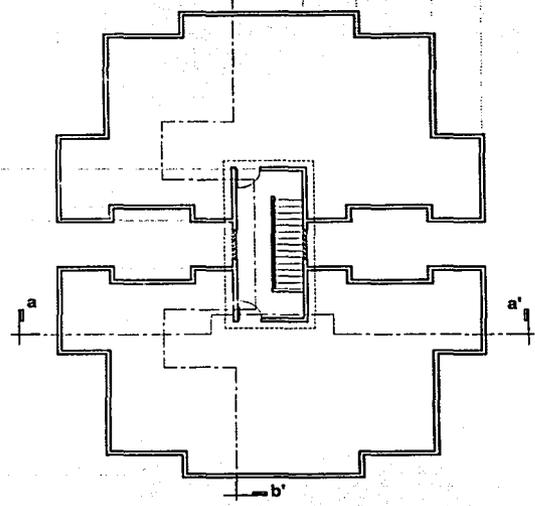
AREAS DEL EDIFICIO TIPO "B":

AREA DE LOSA DE CIMENTACION	245.84 m ²
AREA DE LOSA TIPO (2 losas)	747.78 m ²
AREA DE LOSA DE AZOTEA	251.82 m ²
AREA DE LOSA TAPA DE ESCALERAS	25.86 m ²
AREA TOTAL CONSTRUIDA (edificio tipo "B")	773.22 m ²

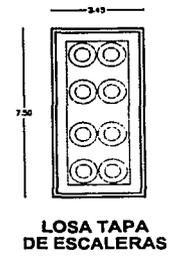
FACULTAD DE INGENIERIA U. N. A. N.	PROYECTO DE TESIS
CONJUNTO HABITACIONAL "VILLAS DE SAN JUAN"	
PRIVADA DE JOSE MARIA ARTEAGA No. 8	
SAN JUAN DEL RIO, QUERETARO	
Plantas de:	Plantas de:
PLANTAS ARQUITECTONICAS (Prototipo "B")	AB-01
Diseñador de obra: ING. LUIS CANDELAS RAMIREZ	INGENIERO EN CIVIL: DANIEL ANTONIO PEREZ ALFARIZ EDUARDO PEREZ ALFARIZ ROBERTO REYES TAREZ ALEJANDRO
Profesor: A. ROSAS Y	Profesor: A. ROSAS Y
Fecha: 1/2008	Escala: 1/50



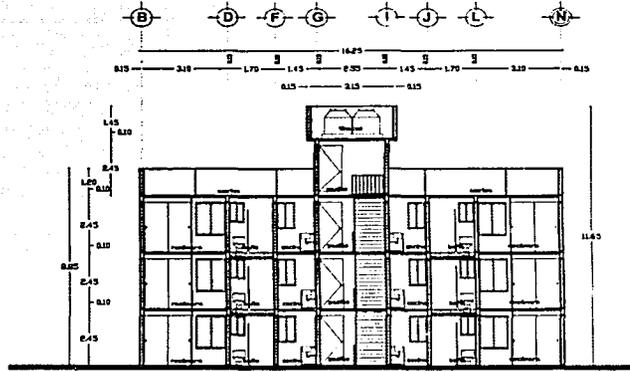
PLANTA BAJA (PLANTA TIPO)



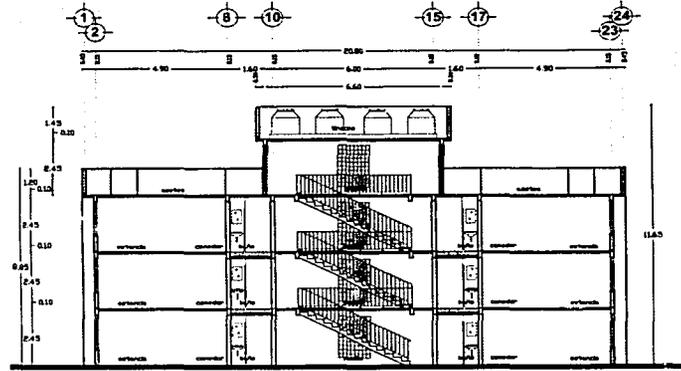
PLANTA AZOTEA



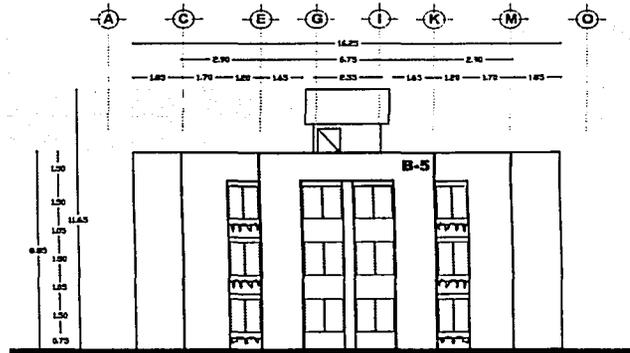
LOSA TAPA DE ESCALERAS



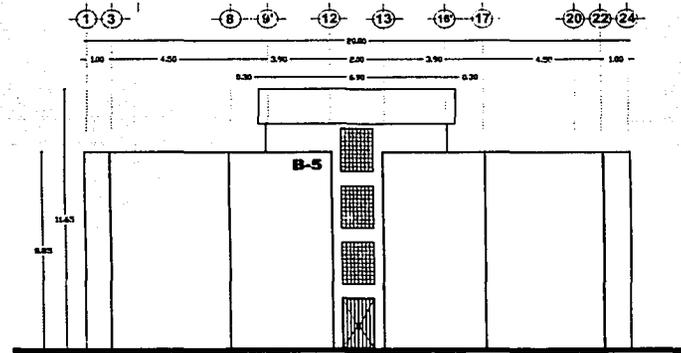
CORTE TRANSVERSAL (a-a')



CORTE LONGITUDINAL (b-b')

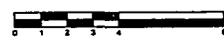


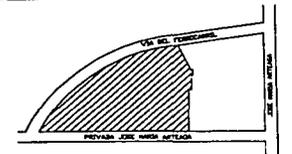
FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL (acceso principal)







FACULTAD DE INGENIERIA		PROYECTO DE TESIS
U. N. A. M.		
CONJUNTO HABITACIONAL "VILLAS DE SAN JUAN"		
PRIVADA DE JOSE MARIA ARTEAGA No. 6		
SAN JUAN DEL RIO, QUERETARO		
CORTES Y FACHADAS		
PROTOTIPO "B"		
Autor de tesis: ING. LUIS CANDELA RAMIREZ	Director de tesis: ING. JUAN CARLOS ANTONIO ROJAS YANEZ ALEJANDRO	AB-02
Fecha: A. ROMA Y	Lugar: A. ROMA Y	Fecha: A. ROMA Y

III.2.9.2.- Criterios estructurales y memoria de cálculo

A continuación se presenta la memoria de cálculo estructural y el plano correspondiente al edificio Prototipo "A".

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO PROTOTIPO "A"

1. DESCRIPCIÓN

El objetivo de la presente memoria, es la realización del diseño estructural del edificio Prototipo "A", que forma parte de un conjunto habitacional denominado "Villas de San Juan", que se ubica en: Privada de José María Arteaga No. 6, en San Juan del Río, Qro.

Se trata de un proyecto formado por varios edificios que se destinarán para uso habitacional (departamentos), cada uno de los cuales constan de tres niveles, con cuatro departamentos por nivel, y la azotea, en la que se localizarán: el tanque de gas y, sobre la losa tapa del cubo de las escaleras, los tinacos de almacenamiento de agua potable.

La estructura se resolvió a base de una losa de cimentación y contratraveses de concreto reforzado, desde donde se desplantan los muros de carga, los cuales serán de tabicón de cemento o tabique rojo recocido, reforzados con castillos, traveses y cadenas de concreto reforzado. Las losas de entrepiso y azotea serán macizas, también de concreto reforzado.

Los cálculos se realizaron de acuerdo con el Reglamento General de Construcciones del estado de Querétaro y a las Normas Complementarias al mismo.

Se procede a continuación a desarrollar el análisis del edificio, aplicando el método detallado de diseño, en tres fases: Análisis por cargas verticales, Análisis por sismo y Análisis de la cimentación.

2. RESUMEN DE MATERIALES Y ESFUERZOS DE TRABAJO

Concreto	$f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$
Acero de refuerzo	$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Los muros se consideran efectivos para tomar los esfuerzos horizontales, con una resistencia al cortante de:

Muro de tabicón de concreto o tabique rojo	3.5 kg/cm^2
--	-----------------------

3. ANALISIS DE CARGAS

Losa de azotea:

Relleno e impermeabilizante	50 kg/m ²
Losa de concreto	240 kg/m ²
Plafond de yeso y tirol	15 kg/m ²
Carga muerta	<u>305 kg/m²</u>

Carga muerta	Cargas Verticales	Sismo
	305 kg/m ²	305 kg/m ²

Carga viva	$\frac{100 \text{ kg/m}^2}{405 \text{ kg/m}^2}$	$\frac{20 \text{ kg/m}^2}{325 \text{ kg/m}^2}$
------------	---	--

Losa de entrepiso:

Recubrimiento de piso		30 kg/m ²
Losa de concreto		240 kg/m ²
Plafond de yeso y tirol		<u>20 kg/m²</u>
	Carga muerta	290 kg/m²

		Cargas Verticales	Sismo
		290 kg/m ²	280 kg/m ²
Carga muerta			
Carga viva	$[120 + \frac{420}{\sqrt{A}}]$	<u>145 kg/m²</u>	<u>90 kg/m²</u>
	Carga total	435 kg/m²	360 kg/m²

4. DISEÑO DE SISTEMA DE PISO

En este caso solo se diseñará el tablero más grande, y que corresponde al que se localiza en la sala comedor de cada departamento tipo. Se trata de un tablero de borde con un claro corto discontinuo.

Como dato, se considera que se cuela monolíticamente con los apoyos, por lo que corresponde al caso I.

DATOS:

Carga muerta	290 kg/m ²
Carga viva	145 kg/m ²
Concreto	f _c = 200 kg/cm ²
Acero	f _y = 4200 kg/cm ²

CALCULO DEL PERALTE MINIMO

Perímetro: $P = 5.50(2) + 3.15(1) + 3.15(1.25) = 18.09 \text{ m}$

Factor de corrección del perímetro: $0.034 \sqrt[4]{f_s \cdot w}$

Donde: $f_s = 0.6f_y = 0.6 (4200) = 2520 \text{ kg/cm}^2$ y
 $w = 435 \text{ kg/m}^2$ es la carga en condiciones de servicio

Sustituyendo valores, el factor de corrección es: 1.10
 Por lo que el perímetro corregido es: $18.09 \times 1.10 = 19.90 \text{ m}$

Peralte efectivo = $\text{perímetro}/300 = 1990/300 = 6.63 \text{ cm}$

Peralte mínimo de losa $h = 6.63 + 3 (\varnothing) = 6.63 + 3 (0.953) = 6.63 + 2.86 = 9.49 \text{ cm}$
 Por lo tanto $h = 10 \text{ cm}$.

Relación claro corto a largo: $m = a_1/a_2 = 3.15/5.50 = 0.57$
 Consideraremos $m = 0.60$

CALCULO DE AREAS DE ACERO (As)

Acero mínimo:

$$A_{s_{\min}} = 0.002 \cdot b \cdot d = 0.002 (100) 10 = 2.0 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Esto equivale a 3 Ø 3/8" (2.13 cm²), con una separación de 33 cm.

La separación máxima permitida puede ser:

50 cm
ó 3.5 h = 3.5 (10) = 35 cm

Como en este caso, la separación menor se obtiene de la utilización del acero mínimo (33 cm), se considera correcto utilizar 30 cm, como separación máxima.

Carga de diseño $w_U = F_c (w)$ si consideramos $F_c = 1.4$
 $w_U = 1.4 (435) = 609 \text{ kg/m}^2$

Factor común al cálculo de momentos: $10^{-4} w_U (a1)^2 = 10^{-4} (609) (3.15)^2 = 0.604 \text{ kg-m}$

Momento negativo en bordes

Claro corto $\alpha_i = 506$

$$M_y = 306 \text{ kg-m} = 0.306 \text{ ton-m}$$

Claro largo $\alpha_i = 391$

$$M_x = 236 \text{ kg-m} = 0.236 \text{ ton-m}$$

Claro largo (borde disc.) $\alpha_i = 248$

$$M_x = 150 \text{ kg-m} = 0.150 \text{ ton-m}$$

Momento positivo

Claro corto $\alpha_i = 292$

$$M_y = 176 \text{ kg-m} = 0.176 \text{ ton-m}$$

Claro largo $\alpha_i = 137$

$$M_x = 83 \text{ kg-m} = 0.083 \text{ ton-m}$$

Area de acero (As) por momento unitario:

$$A_s = \frac{M(\text{unitario})}{F_r f_y (0.9)(7)} = \frac{10^5 \text{ kg-cm}}{0.80(4200)(0.90)(7)} = 4.72 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Los valores de los momentos de diseño se multiplicarán por este valor, para obtener las áreas de acero requeridas:

Acero por momento negativo en bordes

$$\text{Claro corto} \quad 0.306 (4.72) = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\text{Claro largo} \quad 0.236 (4.72) = 1.11 \text{ cm}^2/\text{m}$$

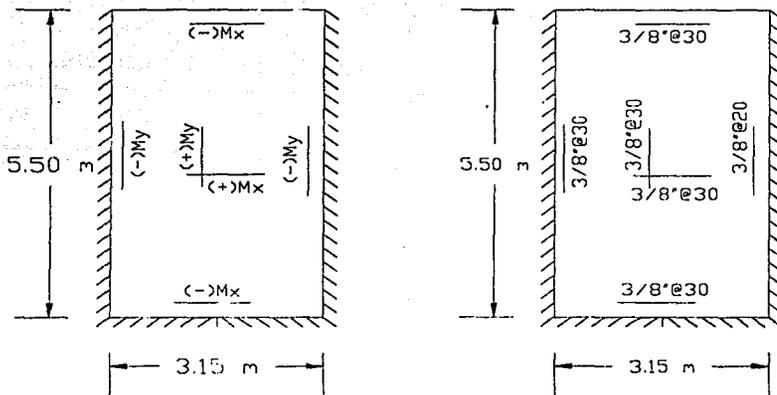
$$\text{Claro largo (borde disc.)} \quad 0.150 (4.72) = 0.71 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Momento positivo

$$\text{Claro corto} \quad 0.176 (4.72) = 0.83 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\text{Claro largo} \quad 0.083 (4.72) = 0.39 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Como en todos los casos el acero requerido es menor al mínimo, se considera correcto utilizar varillas de Ø 3/8" a una separación de 30 cm, en ambos sentidos, excepto en el eje H, entre 2 y 9, y entre 16 y 23, en el que, por momento negativo, se propone que la separación sea a cada 20 cm.



ESQUEMAS DE TABLERO DE LOSA TIPO Y AZOTEA

5. REVISION POR CARGAS VERTICALES. MUROS DE PLANTA BAJA

Altura de entrepiso 2.30 m

Muros de tabicón de concreto tipo pesado o tabique rojo recocido

Mortero cemento-arena 1:3

Area de losa en cada nivel

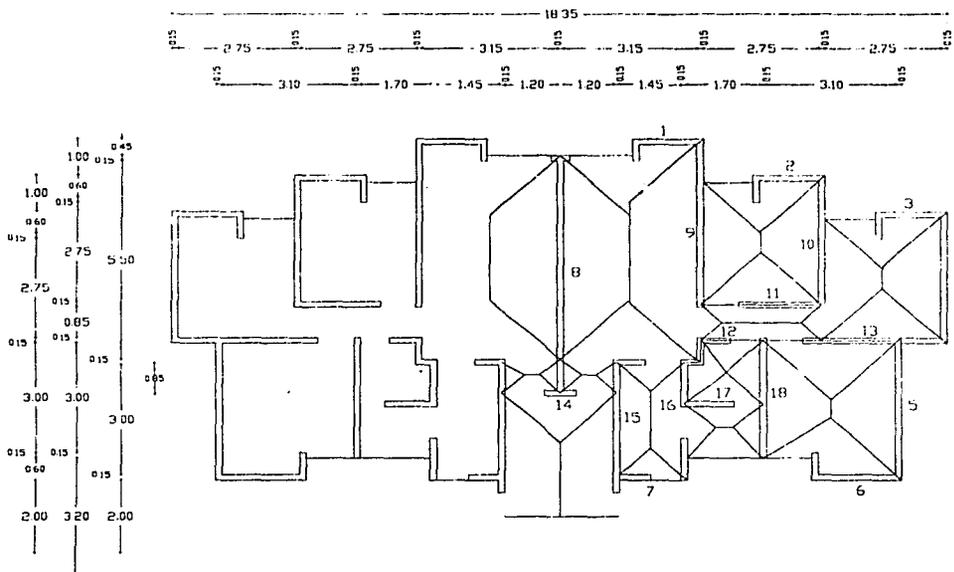
288.03 m²

Longitud total de muros por planta

225.60 m

Peso de muros

600 kg/m



La planta mostrada en la figura anterior, es la mitad simétrica de una planta que se repite en los tres niveles que forman el edificio.

Para efecto de diseño, se supondrán cargas iguales en todos los niveles:

Carga muerta:	320 kg/m ² (mayor que la máxima calculada)
Carga viva	$[120 + \frac{420}{\sqrt{A_{trib}}}]$ kg/m ² , para diseño por cargas verticales
Carga accidental	90 kg/m ² , para diseño por sismo

REVISION POR CARGAS VERTICALES

Carga vertical actuante en muros de planta baja:

$$P_U = F_c [(w_M + w_{Vm}) A_{Trib} + w_{muros} \times L] 3$$

$$V_m = 120 + \frac{420}{\sqrt{3 A_{trib}}}$$

se da en la columna 4 de la tabla 1

$$P_U = 1.4 [(320 + w_{Vm}) A_{Trib} + 600 \times L] 3,$$

ver columna 5 de la tabla 1

Por ejemplo para el muro 18 (interior)

$$L = 3.30 \text{ m}; \quad A_{Trib} = 4.31 \text{ m}^2; \quad w_{Vm} = 120 + \frac{420}{\sqrt{3 \times 4.31}} = 237 \text{ kg/m}^2$$

$$P_U = 1.4 [(320 + 237) 4.31 + 600 \times 3.30] 3 = 18,398.81 \text{ kg}$$

Carga vertical resistente en muros de planta baja:

$$P_R = (F_R) (F_E) (f^* m) A_t$$

$$F_R = 0.60$$

$$f^* m = 15 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_E = 1 - 2(e'/t) [1 - (H'/30t)^2]$$

$$e' = Fa (e_c + e_a)$$

$$e_a = K (t + H/10) = 1/50 (15 + 230/10) = 0.76 \text{ cm}$$

$$e_c = t/24 = 0.625 \text{ cm}, \quad \text{para muros interiores}$$

$$e_c = t/2 - b/3 + t/24 = t/6 + t/24, \quad \text{para muros exteriores}$$

$$e_c = t/6 + t/24 = 15/6 + 15/24 = 3.125 \text{ cm}$$

$$Fa = \frac{Cm}{1 - (P_U / P_C)}$$

$$Cm = 1$$

para muros interiores

$$Cm = 0.6 + 0.4 \left(\frac{e_a}{e_a + e_c} \right) = 0.68$$

para muros exteriores

$$P_C = (\pi^2 EI) / H'^2$$

$$H' = 0.8H = 0.8 (2.30) = 184 \text{ cm}$$

para muros interiores

$$H' = H$$

para muros exteriores o extremos

$$EI = EI (0.25 + P_U / P_{RO})$$

$$E = 350 f^* m = 350 (15) = 5,250 \text{ kg/cm}^2$$

$$I = L(t)^3 / 12 = 281(L)$$

$$P_{RO} = f^* m (t) L$$

$$A_t = t (L),$$

área de la sección transversal del muro.

Los valores de F_a , F_E y P_R se muestran para los muros analizados, en la tabla 1.

Se ilustra a continuación el cálculo para el muro 18 (interior)

$$C_m = 1$$

$$I = 281 (330) = 92,730 \text{ cm}^4$$

$$E = 250 (15) = 5,250 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_{R0} = 15 (15) 330 = 74,250 \text{ kg}$$

$$EI = 5,250(92,730)[0.25 + (18,398.81/74,250)] = 2.42 \times 10^8 \text{ kg-cm}^2$$

$$P_c = (2.42 \pi^2 \times 10^8) / 184^2 = 70,647.46 \text{ kg}$$

$$F_a = \frac{1}{1 - (18,398.81 / 70,647.46)} = 1.352$$

$$e_c = 15/24 = 0.625 \text{ cm}$$

$$e' = 1.352 (0.625 + 0.76) = 1.87$$

$$F_E = 1 - 2(1.87/15) [1 - (184/30(15))^2] = 0.792$$

$$P_R = 0.60 (0.792) (15) (15) (330) = 35,299.32 \text{ kg}$$

Como $P_R = 35,299.32 \text{ kg} > P_U = 18,398.81 \text{ kg}$, por lo tanto el muro es adecuado.

En la tabla 1, que aparece a continuación, se presentan los cálculos para todos los muros. Las diferencias entre los valores calculados manualmente y los que aparecen en la tabla, son resultado de errores por redondeo.

TABLA 1
REVISION POR CARGAS VERTICALES
MUROS DE PLANTA BAJA

1	2	3	4	5	6	7	8
MURO	AREA TRIBUTARIA [m ²]	LONGITUD DEL MURO [m]	CARGA VIVA wv [kg/m ²]	P _u [ton]	F _a [cm]	F _E	P _R [ton]
1	2.82	2.03	264.40	12.04	0.93	0.600	16.44
2	2.14	2.30	285.76	11.24	0.90	0.613	19.04
3	2.14	2.30	285.76	11.24	0.90	0.613	19.04
4	3.24	3.50	254.72	16.64	0.89	0.615	29.07
5	3.74	3.75	245.39	18.33	0.90	0.613	31.05
6	2.61	2.75	270.10	13.40	0.90	0.614	22.78
7	0.77	0.81	396.34	4.36	0.91	0.607	6.64
8	13.66	6.65	185.61	45.77	1.40	0.784	70.39
9	10.58	6.10	194.55	38.24	1.38	0.788	64.86
10	6.19	3.50	217.46	22.79	1.39	0.786	37.15
11	3.30	1.95	253.48	12.86	1.39	0.786	20.68
12	1.27	0.70	335.17	5.26	1.43	0.781	7.38
13	5.39	3.45	224.45	21.02	1.37	0.789	36.74
14	2.67	0.75	268.40	8.49	1.54	0.764	7.73
15	5.82	3.65	220.51	22.41	1.38	0.788	38.85
16	3.27	2.45	254.10	14.06	1.36	0.791	26.16
17	1.53	1.18	316.04	7.06	1.37	0.789	12.58
18	4.31	3.30	236.80	18.40	1.35	0.792	35.29

Como puede observarse en la tabla anterior, sólo en el caso del muro 14, se presenta la situación de que $P_u = 8.49 \text{ ton} > P_R = 7.73 \text{ ton}$. Se puede solucionar, el problema, haciendo que la trabe superior, transmita carga hacia los muros adyacentes (perpendiculares), que no tienen problemas, y se propondrá la colocación de castillos de mayores dimensiones y con mayor cantidad de refuerzo, que permita aumentar la capacidad de carga de estos muros, ya que sobre esta zona se localizan los tinacos de almacenamiento de agua.

6. REVISION POR SISMO

De acuerdo con el Reglamento General de Construcciones y las Normas Técnicas Complementarias, la construcción en cuestión, corresponde al Grupo B, y por el tipo de suelo existente en la zona, se considera que $C = 0.16$

Para determinar el Factor de Comportamiento Sísmico, Q, considerando que la resistencia a fuerzas laterales es proporcionada por losas planas de concreto con muros de piezas de mampostería macizas confinados por castillos, muros, dadas y trabes de concreto reforzado, se tiene que $Q = 2$.

Area de losa en cada nivel	288.03 m ²
Longitud total de muros por planta	225.60 m
Peso de muros	600 kg/m
Altura entre ejes	H = 2.40 m
E = 600 f*m = 600 x 15 = 9,000 kg/cm ²	
G = 0.3 E = 0.30 (9000) = 3,000 kg/cm ²	
I = t(L) ³ /12 + I patines	

La fuerza cortante sísmica en la base del edificio es:

$$V = (C/Q) W_s$$

$$W_s = [(w_M + w_V)A_L + 600 L_T] N, \quad \text{donde } N, \text{ es el No. de niveles}$$

En este caso

$$W_s = [(320 + 90) 288.03 + 600 (225.60)] 3 = 760,356.90 \text{ kg}$$

$$V = (0.16/2) 760.36 = 60.829 \text{ ton, (tanto en dirección X, como en dirección Y)}$$

La fuerza cortante sísmica en cada muro de la planta baja esta dada por:

$$V_i = V_{Di} + V_{Ti} \quad (\text{cortante directo más cortante por torsión})$$

Donde el cortante directo es $V_{Di} = \frac{K_i}{\sum K_i} V$ (ver columna 2 de tabla 2)

$$\text{donde } K_i = \frac{1}{H(H^2/3EI + 1/AG)} \quad (\text{ver columna 6 de tabla 2})$$

Y el cortante por torsión es $V_{Ti} = M_T \frac{K_i(d_i)}{\sum K_i(d_i)^2}$ (ver columna 1 de tabla 2)

Donde d_i , es la distancia, del muro i , al centroide (en X o en Y); (columna 3, tabla 2)

La excentricidad entre el centro de masa y el de rigideces, produce un momento torsionante que da lugar a fuerzas cortantes adicionales en los muros. En este caso, por la simetría de la construcción, sólo hay que considerar una excentricidad accidental igual a 10% de la dimensión de la planta, en dirección normal a la de análisis.

$$M_{Tx} = Vx (e_y)$$

$$M_{Ty} = Vy (e_x)$$

En este caso

$$e_x = 0.1 \times 18.35 = 1.84 \text{ m}$$

$$e_y = 0.1 \times 20.80 = 2.08 \text{ m}$$

Por lo tanto

$$M_{Tx} = 60.829 (2.08) = 126.524 \text{ ton-m}$$

$$M_{Ty} = 152.07 (1.84) = 111.925 \text{ ton-m}$$

La fuerza cortante total de diseño, V_U , en los muros, esta dada por

$$V_U = 1.1 (V_D + V_T) \quad \text{ver columna 7 de la tabla 2.}$$

La fuerza cortante resistente de los muros, V_R , se obtiene con

$$V_R = F_R (0.5 v^* A_T + 0.3P) \leq 1.5 F_R v^* A_T$$

Donde $P = [(w_M + w_{Va}) A_{Trib} + (w_{muro}) L] N$

En este caso

$$F_R = 0.70 \text{ y } v^* = 3.5 \text{ kg/cm}^2$$

$$P = [(320 + 90) A_{Trib} + 600(L)] 3$$

aparece en la columna 8 de la tabla 2.

$$V_R = 0.70 (0.5 (3.5) A_T + 0.3P) \leq 1.5 (0.70) (3.5) A_T \quad \text{ver columna 9 de la tabla 2.}$$

Como en todos los casos, por la simetría del edificio, tenemos dos muros que se localizan en la misma dirección y a la misma distancia del centroide, se ha decidido, para simplificar los cálculos, considerarlos simultáneamente, es decir, considerando al mismo tiempo las acciones y la resistencia de ambos.

Para ello, se ha adoptado la siguiente notación:

Tomando en cuenta cada sentido de análisis, la simetría y de acuerdo con la figura de la planta tipo, presentada anteriormente, el muro simétrico que se encuentre a la misma distancia del centroide se le denominará N' , por ejemplo, 1 y 1'; y los otros dos muros simétricos, pero que se encuentran a una distancia diferente del centroide, se denominarán N_a y N_a' , respectivamente, por ejemplo 1a y 1a'.

En la tabla 2, que aparece en la siguiente página, se presentan los cálculos de cortante sísmico para todos los muros de planta baja.

De acuerdo con el Reglamento General de Construcciones, se puede hacer caso omiso de los desplazamientos horizontales, torsiones y momentos de volteo. Es suficiente con verificar únicamente que en cada piso, la suma de las resistencias al corte de los muros de carga, proyectados en la dirección en la que se considera la aceleración, sea cuando menos igual a la fuerza cortante total que obre en dicho piso, siempre y cuando se cumplan los requisitos siguientes:

I.- En todos los niveles, al menos el 75% de las cargas verticales están soportadas por muros ligados entre sí, mediante losas monolíticas u otros sistemas de piso suficientemente resistentes y rígidos al corte.

II.- La relación entre longitud y ancho de la planta del edificio no excede de 2.0.

III.- La relación entre la altura y la dimensión mínima de la base del edificio no excede de 1.5 y la altura del edificio no es mayor de 13 m.

Y como el edificio en cuestión, cumple cabalmente con todas y cada una de dichas condiciones, no es necesario realizar ningún análisis mas detallado.

TABLA No. 2
REVISION POR CORTANTE SISMICO
EN MUROS DE PLANTA BAJA

	MURO	No. de MUROS	1	2	3	4	5	6	7	8	9
			RIGIDEZ Ki, (ton/m)	VD (ton)	di (m)	Kidi (ton)	Kidi* (ton-m)	VI (ton)	VU (ton)	P (ton)	VR (ton)
DIRECCION X	1, 1'	2	5192.99	3.362	8.24	42790.26	352591.76	0.510	4.259	14.245	10.432
	1a, 1a'	2	5192.99	3.362	-12.40	-64393.11	798474.60	-0.767	2.855	14.245	10.432
	2, 2'	2	6328.19	4.097	7.24	45816.10	331708.53	0.546	5.107	13.544	11.297
	2a, 2a'	2	6328.19	4.097	-11.40	-72141.37	822411.57	-0.859	3.562	13.544	11.297
	3, 3'	2	6328.19	4.097	6.24	39487.91	246404.53	0.470	5.024	13.544	11.297
	3a, 3a'	2	6328.19	4.097	-10.40	-65813.18	684457.03	-0.784	3.644	13.544	11.297
	6, 6'	2	8224.44	5.325	-1.00	-8224.44	8224.44	-0.098	5.749	16.321	13.534
	6a, 6a'	2	8224.44	5.325	-3.15	-25907.00	81607.04	-0.309	5.518	16.321	13.534
	7, 7'	2	773.61	0.501	-1.00	-773.61	773.61	-0.009	0.541	4.810	3.987
	7a, 7a'	2	773.61	0.501	-3.15	-2436.88	7676.17	-0.029	0.519	4.810	3.987
	11, 11'	2	4859.03	3.146	3.70	17978.40	66520.08	0.214	3.696	15.138	10.345
	11a, 11a'	2	4859.03	3.146	-7.90	-38386.31	303251.87	-0.457	2.958	15.138	10.345
	12, 12'	2	2174.26	1.408	2.70	5870.50	15850.34	0.070	1.625	7.696	6.283
	12a, 12a'	2	2174.26	1.408	-6.90	-15002.38	103516.43	-0.179	1.352	7.696	6.283
	13, 13'	2	11140.43	7.213	2.70	30079.16	81213.73	0.358	8.328	25.679	18.071
	13a, 13a'	2	11140.43	7.213	-6.90	-76868.97	530395.87	-0.916	6.927	25.679	18.071
	14	1	95.97	0.062	1.29	123.80	159.70	0.001	0.070	4.634	2.351
	14a	1	95.97	0.062	-5.45	-523.03	2850.49	-0.006	0.061	4.634	2.351
	17, 17'	2	1860.09	1.204	0.99	1841.49	1823.08	0.022	1.349	8.012	6.019
17a, 17a'	2	1860.09	1.204	-5.15	-9579.48	49334.30	-0.114	1.199	8.012	6.019	
SUMAS EN X	X	93954.41	60.829			4489245.18		64.343		187.272	
DIRECCION Y	4, 4'	2	11346.59	3.562	7.25	82262.81	595405.40	0.867	4.872	20.570	17.182
	4a, 4a'	2	11346.59	3.562	-10.94	-124131.75	1358001.33	-1.308	2.479	20.570	17.182
	5, 5'	2	12373.15	3.884	6.21	76837.28	477159.48	0.810	5.163	22.700	18.548
	5a, 5a'	2	12373.15	3.884	-9.89	-122370.48	1210244.01	-1.289	2.854	22.700	18.548
	8	1	10623.75	3.335	-1.84	-19547.70	35967.78	-0.206	3.442	28.772	18.261
	8a	1	10623.75	3.335	-1.84	-19547.70	35967.78	-0.206	3.442	28.772	18.261
	9, 9'	2	21752.59	6.828	1.46	31758.78	46367.82	0.335	7.879	47.987	32.495
	9a, 9a'	2	21752.59	6.828	-5.14	-111808.30	574894.68	-1.178	6.215	47.987	32.495
	10, 10'	2	11346.59	3.562	4.36	49471.15	215694.23	0.521	4.491	27.827	18.706
	10a, 10a'	2	11346.59	3.562	-8.04	-91226.62	733462.05	-0.961	2.861	27.827	18.706
	15, 15'	2	11963.37	3.756	-0.49	-5862.05	2872.41	-0.062	4.063	27.457	19.180
	15a, 15a'	2	11963.37	3.756	-3.19	-38163.16	121740.48	-0.402	3.689	27.457	19.180
	16, 16'	2	6960.93	2.185	1.11	7726.53	8576.56	0.081	2.493	16.864	12.545
	16a, 16a'	2	6960.93	2.185	-4.79	-33342.86	159712.28	-0.351	2.017	16.864	12.545
18, 18'	2	10520.20	3.302	-2.96	-31139.79	92173.78	-0.328	3.272	22.483	16.849	
18a, 18a'	2	10520.20	3.302	-6.64	-69854.12	463831.37	-0.736	2.823	22.483	16.849	
SUMAS EN Y	Y	193774.37	60.829			6132871.39		62.056		307.534	
ACUMULADO						10622116.57		126.399		494.806	

Como puede observarse en la tabla anterior, la fuerza resistente, de cada uno de los muros y de la suma total de ellos, tanto en la dirección X, como en la dirección Y, es mucho mayor que la fuerza actuante, por lo que podemos considerar como adecuada la estructuración propuesta.

7. DISEÑO DE LA CIMENTACION

Primero, estableceremos el peso de la estructura, para finalmente, determinar las cargas que se transmitirán al suelo.

AZOTEA:

Tinacos		9.00 ton
Losa Tapa de escaleras	25.88 (0.350)	9.10 ton
Muros	17.70 (0.600)	10.60 ton
Pretilos	127 (0.250)	31.80 ton
Losa de azotea	293 (0.325)	95.20 ton

155.70 ton

NIVEL 2:

Muros	225.60 (0.600)	135.40 ton
Losa	288.03 (0.360)	103.70 ton

239.10 ton

NIVEL 1:

Muros	225.60 (0.600)	135.40 ton
Losa	288.03 (0.360)	103.70 ton

239.10 ton

NIVEL 0 (P.B.):

Muros	225.60 (0.600)	135.40 ton
Losa de cimentación	284.19 (0.500)	142.10 ton

277.50 ton

Peso total de la estructura

911.40 ton

Por lo tanto: Presión sobre el terreno = $\frac{911.40}{288} = 3.16 \text{ ton/m}^2$

Esta presión pasa directamente al terreno, el cual, según el estudio de mecánica de suelos correspondiente, tiene una capacidad de carga de 12.25 ton/m².

La cimentación se resolvió, por rapidez y facilidad constructiva, mediante zapatas corridas, invertidas, es decir, con la zona de zapata en la parte superior y la contratrabe en la parte inferior. Como en esta zona se deberá colar, de cualquier manera, un firme, como piso de los departamentos localizados en planta baja, se propone que tanto las zapatas como el firme en los claros centrales, se cuelen monolíticamente, es decir, como una losa corrida, maciza, y para ello se propone, que antes de colar ésta, se coloque, en el lecho superior una malla electrosoldada.

Todo ello, con la finalidad de lograr un mejor funcionamiento de la cimentación, en la planta baja, ya que como se dijo anteriormente, esta servirá como piso de los departamentos localizados en la planta baja.

Como se vió anteriormente, las cargas que transmite la estructura son:

Carga total de la estructura:	911.40 ton
Factor de carga:	1.40
Carga de diseño:	1,276.00 ton

Por otro lado, la resistencia del suelo es:

Resistencia del terreno	12.25 ton/m ²
Factor de seguridad	0.80
Resistencia de diseño:	9.80 ton/m ²

Con los datos anteriores podemos calcular que es necesario tener una superficie de contacto, mínima, con el suelo de: $1276/9.80 = 130.20 \text{ m}^2$

Se propone utilizar zapatas corridas, en las contratrabes centrales, de 0.80 m de ancho, y en las contratrabes laterales o de perímetro, de 0.60 cm de ancho. Se podrán dejar sin zapata, las contratrabes secundarias y aquellas en las que se considere que no es necesario dicho elemento estructural.

Si tendremos:

Por contratrabes centrales con zapata	$143.50 \times 0.80 = 114.80 \text{ m}^2$
Por contratrabes laterales con zapata	$89.60 \times 0.60 = 53.70 \text{ m}^2$
Total	<u>168.50 m²</u>

Que resulta en una superficie de contacto suficiente.

DETERMINACION DEL PERALTE DE LA ZAPATA CORRIDA

Se usará una zapata corrida de espesor constante y a manera de ejemplo, se utilizará la que se encontrará bajo el muro 8.

La presión de contacto para el dimensionamiento de la zapata se calcula sin considerar el peso de la cimentación.

$$p_u = \frac{1.4 \cdot P_u}{B \times L} \quad \text{donde } P_u \quad \text{es la carga última vertical, en el muro.}$$

B y L son el ancho y la longitud de la zapata.

$$p_u = \frac{1.4 \cdot (45.77)}{0.8(6.65)} = 12.05 \text{ ton/m}^2$$

Por resistencia a la falla por punzonamiento, se tiene que la sección crítica se presenta a una distancia de la mitad del peralte efectivo de la zapata, medida desde el paño del muro. La fuerza cortante que actúa en la sección crítica vale:

$$V_u = p_u [B \times L - (c + d)^2]$$

$$V_u = 12.05 [(0.80 \times 6.65) - (0.20 + 0.07)^2]$$

$$V_u = 63.23 \text{ ton.}$$

El área de la sección crítica vale.

$$S = [2(L + d) + 2(B + d)]d$$

$$S = [2(6.65 + 7) + 2(80 + 7)]7 = 10626 \text{ cm}^2$$

Y el esfuerzo cortante último, en dicha sección vale:

$$v_u = \frac{Vu}{S} = \frac{63230}{10626} = 5.95 \text{ kg/cm}^2$$

Según el reglamento de construcciones, este esfuerzo no debe ser mayor que:

$$V_r = F_R(0.5 + r) \sqrt{f^*c} \quad \text{donde} \quad \begin{array}{ll} F_R & 0.80 \\ r & B/L \\ f^*c & 0.8f^*c = 0.8(250) = 200\text{kg/cm}^2 \end{array}$$

$$V_r = 0.80(0.50 + 0.12) \sqrt{200} = 7.01 \text{ kg/cm}^2$$

Como $v_u < V_r$ ($5.95 \text{ kg/cm}^2 < 7.01 \text{ kg/cm}^2$) podemos concluir que el peralte efectivo, de 7 cm, de la zapata resulta un poco sobrado, sin embargo se propone dejarlo así, y el peralte total de la zapata se propone de 10 cm.

REFUERZO POR FLEXION

El momento en la sección crítica es:

$$M_u = pu [L/8(B-0.15)^2] = 12.05 [6.65/8(0.65)^2] = 4.23 \text{ ton-m}$$

Para una sección subreforzada, se puede calcular el área de acero de refuerzo con la fórmula aproximada:

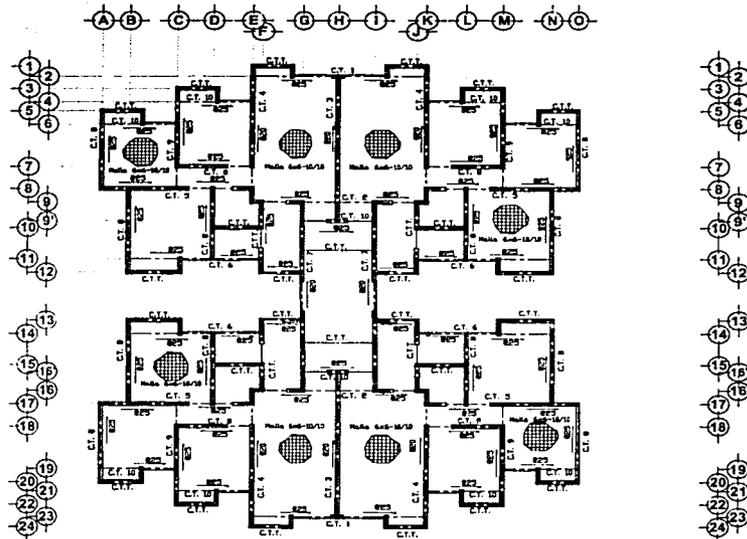
$$A_s = \frac{M_u}{F_R(0.9d)fy} = \frac{423000}{0.8(0.9 \times 7)4200} = 19.98 \text{ cm}^2$$

Si se refuerza con varillas de $\varnothing 3/8"$, cuya sección es de 0.71 cm^2 , la separación de las varillas será:

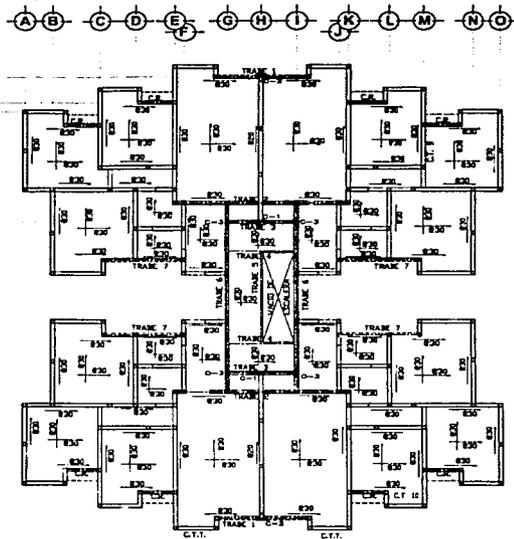
$$S = \frac{L(A_v)}{A_s} = \frac{665(0.71)}{19.98} = 23.63 \text{ cm.}$$

Por sencillez constructiva, se propone una separación de 20 cm en ambas direcciones. Esta separación se utilizará en los tres ejes más largos que enmarcan las estancias, estos ejes son: E, H y K, entre los ejes 1 y 9, y entre los ejes 16 y 24, en el resto de los ejes, la separación propuesta será a cada 25 cm en ambas direcciones.

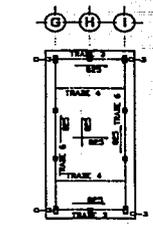
Todos estos cálculos están asentados en el plano estructural correspondiente al edificio prototipo "A", denominado plano No. E-01, que se presenta a continuación.



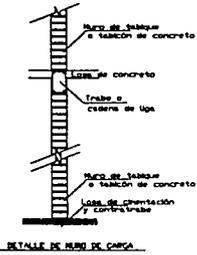
LOSA DE CIMENTACION h = 10 cm



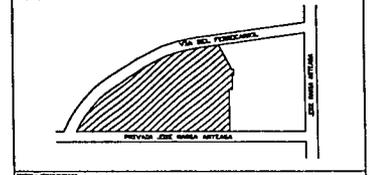
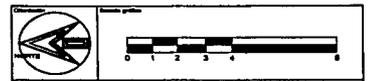
LOSA TIPO Y AZOTEA h = 10 cm



LOSA TAPA DE ESCALERAS



DETALLE DE BARRA DE CARGA



NOTAS PARA LOSAS MACIZAS

LOSA DE CIMENTACION
 El concreto para las losas debe ser de tipo normal, con un contenido de agua no superior al 10% del peso del cemento. La losa debe ser de 10 cm de espesor. La losa debe ser de tipo normal, con un contenido de agua no superior al 10% del peso del cemento. La losa debe ser de 10 cm de espesor. La losa debe ser de tipo normal, con un contenido de agua no superior al 10% del peso del cemento. La losa debe ser de 10 cm de espesor.

LOSAS TIPO Y AZOTEA

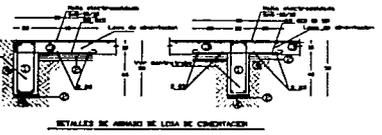
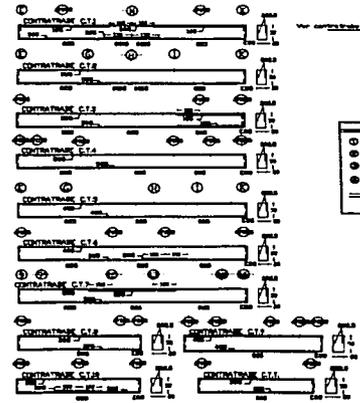
El concreto para las losas debe ser de tipo normal, con un contenido de agua no superior al 10% del peso del cemento. La losa debe ser de 10 cm de espesor. La losa debe ser de tipo normal, con un contenido de agua no superior al 10% del peso del cemento. La losa debe ser de 10 cm de espesor. La losa debe ser de tipo normal, con un contenido de agua no superior al 10% del peso del cemento. La losa debe ser de 10 cm de espesor.

NOTAS PARA TRABES

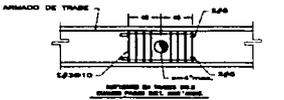
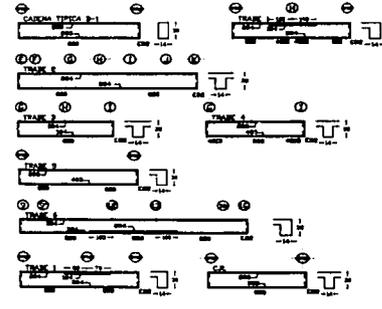
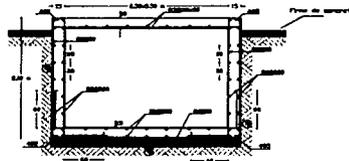
El concreto para las trabes debe ser de tipo normal, con un contenido de agua no superior al 10% del peso del cemento. Las trabes deben ser de 10 cm de espesor. Las trabes deben ser de tipo normal, con un contenido de agua no superior al 10% del peso del cemento. Las trabes deben ser de 10 cm de espesor.

NOTAS GENERALES

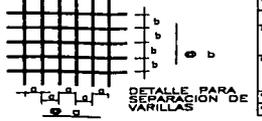
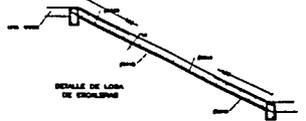
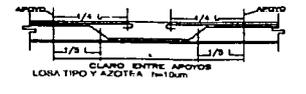
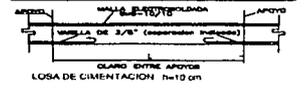
- 1.- Para el dimensionamiento de las losas, se debe considerar el tipo de carga que se aplicará.
- 2.- Las losas deben ser de tipo normal.
- 3.- El espesor de las losas debe ser de 10 cm.
- 4.- El contenido de agua no debe ser superior al 10% del peso del cemento.
- 5.- Las losas deben ser de tipo normal.
- 6.- El espesor de las losas debe ser de 10 cm.
- 7.- El contenido de agua no debe ser superior al 10% del peso del cemento.



DIAMETRO	LONGITUD	ESPESOR	ESPESOR
Ø 1	1.000	Ø 1	Ø 1
Ø 2	1.000	Ø 2	Ø 2
Ø 3	1.000	Ø 3	Ø 3



CONVENCIÓN USADA EN EL ARMADO DE LOSAS



FACULTAD DE INGENIERIA U. N. A. M.

PROYECTO DE TESIS

CON RUMTO HABITACIONAL "VILLAS DE SAN JUAN"

PRIVADA DE JOSE MARIA ARTEAGA No. 8

SAN JUAN DEL RIO, QUERETARO

PLANO ESTRUCTURAL

LOSA DE CIMENTACION, LOSA TIPO Y AZOTEA (Proyecto "A")

E-01

ING. LUIS CANDELA RAMIREZ

ING. JUAN BARRON ANTONIO

ING. ENRIQUE GONZALEZ

ING. YANIS ALZARRADO

ING. A. RAMIREZ

ING. E. RAMIREZ

ING. C. RAMIREZ

ING. D. RAMIREZ

ING. E. RAMIREZ

ING. F. RAMIREZ

ING. G. RAMIREZ

ING. H. RAMIREZ

ING. I. RAMIREZ

ING. J. RAMIREZ

ING. K. RAMIREZ

ING. L. RAMIREZ

ING. M. RAMIREZ

ING. N. RAMIREZ

ING. O. RAMIREZ

ING. P. RAMIREZ

ING. Q. RAMIREZ

ING. R. RAMIREZ

ING. S. RAMIREZ

ING. T. RAMIREZ

ING. U. RAMIREZ

ING. V. RAMIREZ

ING. W. RAMIREZ

ING. X. RAMIREZ

ING. Y. RAMIREZ

ING. Z. RAMIREZ

III.2.9.3.- Criterios de instalaciones

III.2.9.3.1.- Eléctrica

A continuación se presentan la memoria de cálculo y los planos correspondientes a la instalación eléctrica del edificio Prototipo "A", del conjunto habitacional "Villas de San Juan".

MEMORIA DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL EDIFICIO PROTOTIPO "A"

Los objetivos que se deben considerar en una instalación eléctrica, están de acuerdo con el criterio de todas y cada una de las personas que intervienen en el proyecto, cálculo y ejecución de la obra, y de acuerdo además con los recursos y las necesidades a cubrir, sin embargo, con el fin de dar margen a la iniciativa de todos y cada uno en particular, se enumeran solo algunos, tales como:

- 1.- Seguridad (contra accidentes e incendios)
- 2.- Eficiencia
- 3.- Economía
- 4.- Mantenimiento
- 5.- Distribución de elementos, aparatos, equipos, etc.
- 6.- Accesibilidad

En este caso tendremos una instalación totalmente oculta, considerada como la de mejor calidad, pues con ella se da tanto la mejor solución técnica como estética. Y por las dimensiones de la vivienda, al tratarse de un departamento de tres recámaras, se considera conveniente la separación en dos circuitos derivados.

Se entiende por circuito derivado, a la parte de la instalación que se extiende después del último dispositivo de protección contra sobrecorriente, dicho de otra forma: se entiende por circuito derivado, a la parte final de la instalación eléctrica que alimenta a los aparatos receptores, considerado a partir del tablero de distribución.

Cada circuito derivado debe estar protegido contra sobrecorriente, por medio de elementos fusibles o por medio de interruptores termomagnéticos, los primeros se localizan en los interruptores sencillos o de seguridad y los segundos en los tableros conocidos como centros de carga, tableros de alumbrado y distribución, etc.

Tratándose de viviendas, edificios y casas residenciales, se puede considerar que las lámparas incandescentes requieren una carga de 100 watts, mientras que a los contactos sencillos se les puede considerar desde 100 watts por cada uno, hasta 200 watts por contacto. Estos valores varían en función de varios factores, como pueden ser: el tipo de obra, características del clima, uso de aparatos especiales, etc. En este caso, por tratarse de una construcción destinada exclusivamente a un uso habitacional y estar localizada en una zona de clima templado, en donde es poco factible el uso de calefactores, equipos de aire acondicionado, etc., resulta suficiente considerar para los contactos una carga de 125 watts. En estos lugares, las instalaciones se diseñan especificando mediante alguna notación o seña, contactos o lámparas de mayor capacidad, cuando las necesidades así lo requieran.

Quando la carga por conectarse sea conocida, como es en estos casos, podrán usarse circuitos de la capacidad que corresponda a esa carga. Las cargas individuales mayores de 50 amperes, deben alimentarse por circuitos derivados individuales.

Los conductores de los circuitos derivados se sujetan a las siguientes condiciones:

a).- Deben ser del calibre que tenga la suficiente capacidad para conducir la corriente del circuito y además, ser calculados por corriente y por caída de tensión.

b).- La sección de los conductores no debe ser menor que la correspondiente al calibre #14 para alumbrado y aparatos pequeños, ni menor del calibre #12 para circuitos que alimenten aparatos de más de 3 amperes.

Lo anterior es establecido por el Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas, sin embargo, en la práctica, con el objeto de dar mayor seguridad e incrementar la vida útil de las instalaciones eléctricas en general, se acostumbra disponer conductores eléctricos de sección transversal correspondiente al calibre #12 como mínimo para conectar contactos y/o aparatos de menos de 3 amperes y calibre #14 solamente para alimentar o controlar como máximo 3 lámparas de unos 100 watts cada una. Por lo anterior, es común observar en las instalaciones eléctricas de alumbrado y contactos, conductores calibre #14 en partes extremas finales de los circuitos derivados o bien en las alimentaciones y regresos o retornos de apagadores que controlan de una a tres lámparas con una carga total aproximada de 300 watts.

Los conductores alimentadores para alumbrado y aparatos domésticos o comerciales, o bien a combinaciones de ambas cargas, deben ser de un calibre suficiente para conducir la corriente necesaria y deben ser además, calculados para tenerse como máximo una caída de tensión de 2% desde la entrada de servicio (punto de entrega) hasta el último punto de la instalación.

Para el cálculo exacto del calibre de los conductores eléctricos de un sistema monofásico a dos hilos (fase y neutro), es necesario tomarse en consideración principalmente la corriente por transportar y la caída de tensión máxima permitida. Para ello es necesario tener conocimiento de las fórmulas correspondientes, que en éste caso son:

POR CORRIENTE:

$$W = En \cdot I \cos \phi \quad (1)$$

Despejando I

$$I = \frac{W}{En \cdot \cos \phi} \quad (2)$$

POR CAÍDA DE TENSIÓN:

$$e = 2RI \quad (\text{por ser ida y retorno})$$

$$e = 2\left(\rho \frac{L}{S}\right)I = 2\left(\frac{1}{50} \frac{L}{S}\right)I = \frac{2LI}{50S} = \frac{LI}{25S}$$

$$e = \frac{LI}{25S} \quad (\text{caída de tensión entre fase y neutro}) \quad (3)$$

$$e\% = e \frac{100}{En} = \frac{LI}{25S} \frac{100}{En} = \frac{4LI}{SEn}$$

$$e\% = \frac{4LI}{SEn} \quad (4)$$

Despejando S

$$S = \frac{4LI}{En \cdot e\%}$$

Donde:

W = Potencia, carga por alimentar o carga total instalada, expresada en watts.

E_n = Tensión o voltaje entre fase y neutro ($127.5 \text{ volts} = \frac{220}{\sqrt{3}}$),

(valor comercialmente conocido como de 110 volts.)

I = Corriente en amperes por conductor.

$\cos \phi$ = Factor de potencia o coseno del ángulo formado entre el vector tensión, tomado como plano de referencia, y el vector corriente, cuyo valor expresado en centésimas, en realidad representa el tanto por ciento que se aprovecha de la energía proporcionada por la empresa suministradora del servicio; $\cos \phi = 1$ ó 100% cuando se tienen conectadas sólo cargas resistivas

ρ = Resistividad del cobre en ohms/m./mm²; $\rho = \frac{1}{58}$ a 20 °C de temperatura ambiente y $\rho = \frac{1}{50}$ a 60 °C de temperatura ambiente.

En la fórmula empleada, consideramos éste último valor, dando con ello un más alto factor de seguridad

L = Distancia expresada en metros desde la toma de corriente (subestación eléctrica, interruptor general, tablero de control, tablero de distribución, etc.) hasta el centro de carga.

S = Sección transversal o área de los conductores eléctricos expresada en mm² (área del cobre sin aislamiento)

e = Caída de tensión entre fase y neutro

$e\%$ = Caída de tensión en porcentaje, para sistemas monofásicos.

Es importante tener siempre presente, que salvo casos excepcionales como lo son circuitos derivados para motor, hornos eléctricos o para cargas únicas específicas, no se dispone en un momento determinado de la carga total instalada, por lo tanto, para evitar tener que conectar conductores eléctricos de gran sección transversal, es aconsejable corregir la intensidad de corriente, después de calcularla de acuerdo con la fórmula (2), multiplicándose por un FACTOR DE DEMANDA, que según el tipo de instalación y el uso que se haga de ella, varía normalmente 0.60 a 0.90 (60 a 90%).

Por lo anterior, cuando no se trate de dar alimentación a una sola carga y principalmente, cuando la carga total instalada sea la suma de varias cargas parciales, que se supone no van a ser utilizadas en forma simultánea, hay necesidad de corregir la corriente para que de acuerdo al nuevo valor, se calculen los conductores eléctricos por caída de tensión, en cuyas fórmulas, ya debe considerarse la corriente corregida, I_c .

Para calcular por caída de tensión es necesario conocer la distancia (L), en metros, al centro de carga, el cual se considera como el punto donde están concentradas todas las cargas parciales, o dicho de otra forma: Centro de carga, es el punto en donde se considera una carga igual a la suma de todas las cargas parciales, lo que en realidad representa el centro de gravedad, si a las cargas eléctricas se les trata como masas.

La distancia al centro de carga puede calcularse, cuando las cargas parciales se encuentran en un mismo lineamiento, de la forma siguiente:

$$L = \frac{L_1W_1 + L_2W_2 + \dots + L_nW_n}{W_1 + W_2 + \dots + W_n} = \frac{\sum L_iW_i}{\sum W_i}$$

Si la distancia al centro de carga debe estar expresada en metros, para poder ser utilizada en las fórmulas correspondientes, es pues necesario, tomar las distancias parciales en metros, además, si las cargas no están dadas en watts, sino en HP, o según las intensidades de corriente, en amperes, las distancias al centro de carga se calculan de igual forma.

Es importante mencionar que en instalaciones pequeñas, como la que nos ocupa, no interviene tanto el cálculo por caída de tensión, pues se considera que, cuando el centro de carga se encuentra localizado a una distancia de hasta 20 m, no existe caída de tensión (para éste caso, la distancia al centro de carga resulta de aproximadamente 13.50 m). Por lo que, será suficiente el cálculo de los conductores por corriente. Y haciendo uso de las tablas Nos. 1 y 2, que se anexan al final, y definiendo que utilizaremos cable con aislamiento tipo TW, ya que la temperatura ambiente promedio en San Juan del Río, Qro., es de 16.5 °C y se recomienda el uso de conductores con aislamiento tipo THW para lugares con una temperatura ambiente mayor de 35 °C.

1.- Cálculo de los conductores que alimentan a cada departamento

Del cuadro de cargas podemos saber que se tendrá una carga total instalada de 2,625 watts, que tomando un factor de demanda promedio, f.d. = 0.7, tendremos una demanda máxima, aproximada de 1,838 watts. Si consideramos $\cos\phi = 0.9$, pues éste valor varía normalmente entre 0.85 y 0.95, tenemos que, para la alimentación del tablero general a cada departamento, es decir, al tablero "A", obtenemos lo siguiente:

$$I = \frac{W}{En \cdot \cos\phi} = \frac{2,625}{127.5(0.9)} = 22.88 \text{ amp.}$$

Por lo que la intensidad de corriente corregida será:

$$I_c = I(f.d.) = 22.88(0.7) = 16.02 \text{ amp.}$$

En la tabla No. 1 se observa que es suficiente con un cable calibre #12 cuya capacidad es de 20 amp., sin embargo, por seguridad y considerando la posibilidad de que en un futuro se realicen modificaciones que incrementen la cantidad de contactos y/o lámparas que se deberán alimentar, se propone la utilización de cable calibre #10 con capacidad de 30 amp. Como se está proponiendo la colocación de un ducto independiente que lleve la alimentación de cada departamento, no debemos hacer ninguna corrección, ni por temperatura, ni por agrupamiento.

La protección contra sobrecorriente en este caso deberá ser de 20 amperes. Esta protección se propone para que sea el elemento más débil y, ante una sobrecarga o un cortocircuito, se funda y abra el circuito antes de que falle el conductor principal, en este caso, el cable calibre #10.

Aunque se dijo que no era necesario calcular los cables por caída de tensión, a manera de ejemplo realizaremos este cálculo para los cables de la línea de alimentación:

Debemos considerar los siguientes datos: La longitud máxima corresponde a la necesaria para llevar la alimentación al departamento más alejado, que en este caso es de 19.50 m, la intensidad de corriente corregida es de 16.02 amp., y como el cable propuesto es el calibre #10, cuya área es de 6.83 mm², sustituyendo valores en la siguiente fórmula tenemos:

$$e\% = \frac{4LI}{SEn} = \frac{4(19.50)(16.02)}{(6.83)(127.5)} = 1.43 \quad \text{que corresponde a una caída de tensión de 1.43\%}$$

Como se tiene una caída menor de 2%, que es el máximo permitido por el Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas.

Si se hubiera querido calcular el área del conductor, simplemente se despeja S y con el área obtenida, se busca en la tabla No. 2 el calibre del conductor que tenga el área con un valor inmediato superior al obtenido.

Para calcular el diámetro de la tubería, consideraremos que el ducto de alimentación alojará 2 cables calibre #10 y 1 cable calibre #12, desnudo, para tierra física. De la tabla No. 2, tenemos que:

Área de 2 cables calibre #10	32.80 mm ²
Área de 1 cable calibre #12 d	<u>4.23 mm²</u>
Área total de conductores:	37.03 mm ²

El diámetro del tubo requerido, si consideramos un factor de relleno de 40% de su área interior y un tubo poliducto de 1/2" (13 mm) que tiene un área total de 196.04 mm², entonces tenemos una área útil de 78.42 mm², superior al área de los conductores, por lo que se considera suficiente la utilización de poliducto de 13 mm, en la alimentación a los departamentos, tablero "A".

La línea de alimentación al circuito de servicios, tablero "B", que tiene una menor carga, además de que por encontrarse en la planta baja, se encuentra a una menor distancia y por lo que se considera que es correcta la utilización de cable calibre #10 y ductos de poliducto de 1/2" (13 mm), en la alimentación al tablero de servicios.

2.- Cálculo de los conductores de la instalación interior

Del cuadro de cargas podemos saber que el circuito denominado C-2, es el que tiene una mayor carga la cual corresponde a 1,375 watts, que tomando un factor de demanda de 0.7, se tendrá una demanda máxima, aproximada de 963 watts. Si consideramos, también $\cos\phi = 0.9$, y sabiendo que el ramal más largo tiene una longitud máxima de 19.50 m, la longitud equivalente es aún menor, se puede establecer que la caída de tensión es mínima y por lo tanto despreciable. Tomando en cuenta lo anterior, tenemos que, para la instalación interior de cada departamento, obtenemos lo siguiente:

$$I_c = \frac{0.7W}{En \cdot \cos\phi} = \frac{0.7 \cdot 1375}{127.5(0.9)} = 8.39 \text{ amp.}$$

En la tabla No. 1 se observa que es suficiente con un cable calibre #14 cuya capacidad es de 15 amp., sin embargo, como ya se dijo, por seguridad no se permite el uso de conductores menores al calibre #12, con una capacidad de 20 amp, por lo tanto es este último el que se utilizará y el calibre #14 sólo se utilizará en los regresos de apagadores de las lámparas. Como se tienen ductos en los que se encuentran entre 4 y 6 conductores, debemos hacer la correspondiente corrección por agrupamiento de la capacidad de conducción: $20 \text{ amp} \times 0.80 = 16 \text{ amp}$, que como podemos ver sigue cumpliendo sobradamente.

La protección contra sobrecorriente en este caso deberá ser de 15 amperes. Esta protección se propone para que sea el elemento más débil y, ante una sobrecarga o un cortocircuito, se funda y abra el circuito antes de que falle el conductor principal, en este caso, el cable calibre #12.

Para calcular el diámetro de la tubería, consideraremos que el ducto con mayor número de conductores, tiene 4 cables calibre #12 y 1 cable calibre #12, desnudo, para tierra física. De la tabla No. 2, tenemos que:

Área de 4 cables calibre #12	49.28 mm ²
Área de 1 cable calibre #12 d	4.23 mm ²
Área total de conductores:	53.51 mm ²

El diámetro del tubo requerido, si consideramos un factor de relleno de 40% de su área interior y un tubo poliducto de 1/2" (13 mm) que tiene un área total de 196.04 mm², entonces tenemos una área útil de 78.42 mm², superior al área de los conductores, por lo que se considera suficiente la utilización de poliducto de 13 mm, en la instalación interior de los departamentos.

El circuito de servicios, tiene incluso una menor carga, por lo que se considera que es correcta la utilización en él, de cable calibre #12 y ductos de poliducto de 1/2" (13 mm).

3.- Cálculo de los conductores para la instalación de un motor

De acuerdo con el proyecto, se tendrá una cisterna y de ella se bombeará el agua hasta los tinacos localizados en la azotea. El motor de ésta bomba será monofásico y tendrá una potencia de 1.5 HP.

Para diseñar la instalación que alimente al motor de 1.5 HP, se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

Según la Comisión Federal de Electricidad (CFE), un motor monofásico de 1.5 HP tiene una equivalencia de 1480 watts. Cuando se tiene un sólo motor por conectar, el circuito derivado correspondiente estará provisto de conductores eléctricos que tengan una capacidad de corriente, como mínimo del 125% de la corriente de placa, corriente a plena carga o corriente nominal.

Los elementos fusibles deben ser de una capacidad tal que soporten la corriente de arranque, que puede llegar a ser varias veces la corriente de placa o corriente nominal, pero no mayor de 400% el valor de esta.

En este caso, consideraremos un factor de potencia, f.p., igual a 0.80, y eficiencia del motor, N, igual a 0.85 (85%)

Para el cálculo de la corriente de los motores eléctricos, se dispone de formulas directas:

$$I = \frac{HP(746)}{E \times N \times f.p.} = \frac{1.5(746)}{127.5(0.85)(0.8)} = 12.91 \text{ amp.}$$

Como el conductor debe tener una capacidad mínimo de 125% veces el valor de la corriente, tenemos que, $I_c = 12.91 \times 1.25 = 16.14 \text{ amp}$, por lo que se propone la utilización, por corriente, de cable calibre #12, con aislamiento TW, cuya capacidad es de 20 amp.

Por caída de tensión se calcula de la siguiente forma:

$$S = \frac{4LI}{e\%(En)} = \frac{4(20.00)(16.14)}{(2)(127.5)} = 5.06 \text{ mm}^2$$

El calibre del conductor que tiene una área inmediatamente superior de la calculada, corresponde al cable calibre #10, cuya área es de 6.83 mm². Este valor es el que se toma, pues siempre se debe tomar el conductor que resulte mayor de los cálculos por corriente y caída de tensión.

Los motores hasta 1/2 HP, pueden conectarse directamente a la línea sin riesgo de dañarlos o provocar perturbaciones en el sistema eléctrico.

Para la conexión de motores de más de 1/2 HP y hasta 10 HP, se recomienda protegerlos con arrancadores a tensión completa o a tensión plena. En este caso se recomienda la utilización de un arrancador manual clase 2510, tipo BG-2, con elementos térmicos B 5.5 ó un arrancador magnético clase 8536, tipo BG-2, con elementos térmicos B 6.9.

Todos estos resultados están plasmados en los planos IE-1 e IE-2, del edificio prototipo "A", se supone que son validos, con mínimos ajustes para el edificio prototipo "B", del cual, en este trabajo, por razones de espacio, no se incluyen los planos correspondientes.

TABLA No 1

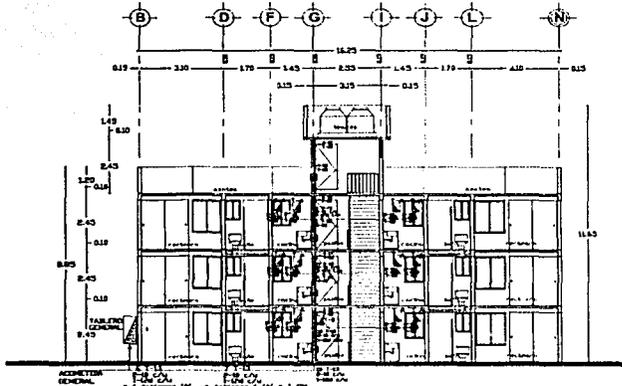
CAPACIDAD DE CORRIENTE PROMEDIO DE LOS CONDUCTORES DE 1 A 3 EN TUBO CONDUIT (TODOS HILOS DE FASE) Y A LA INTEMPERIE

CALIBRE A.W.G. o M.C.M.	TIPO DE AISLAMIENTO			A LA INTEMPERIE	
	TW	THW	VINANEL-NYLON Y VINANEL 900	TW	VINANEL NYLON 900 THW
14	15	25	25	20	30
12	20	30	30	25	40
10	30	40	40	40	55
8	40	50	50	55	70
6	55	70	70	80	100
4	70	90	90	105	135
2	95	120	120	140	180
0	125	155	155	195	245
00	145	185	185	225	285
000	165	210	210	260	330
0000	195	235	235	300	385
250	215	270	270	340	425
300	240	300	300	375	480
350	260	325	325	420	530
400	280	360	360	455	575
500	320	405	405	515	660
FACTORES DE CORRECCIÓN POR TEMPERATURA AMBIENTE MAYOR DE 30 °C					
°C	MULTIPLIQUESE LA CAPACIDAD DE CORRIENTE POR LOS SIGUIENTES FACTORES				
40	NO SE USA A MÁS DE 35 °C	0.88	0.9		
45		NO SE USA	0.85		
50		A MÁS DE	0.80		
55		40 °C	0.74		
FACTORES DE CORRECCIÓN POR AGRUPAMIENTO					
DE 4 A 6	CONDUCTORES	80%			
DE 7 A 20	CONDUCTORES	70%			
DE 21 A 30	CONDUCTORES	60%			

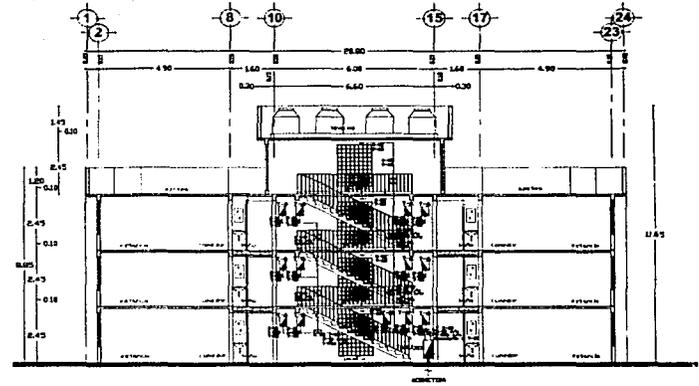
TABLA No. 2

ÁREA PROMEDIO DE LOS CONDUCTORES ELÉCTRICOS DE COBRE SUAVE O RECOCIDO, CON AISLAMIENTO TIPO TW, THW Y VINANEL 900.

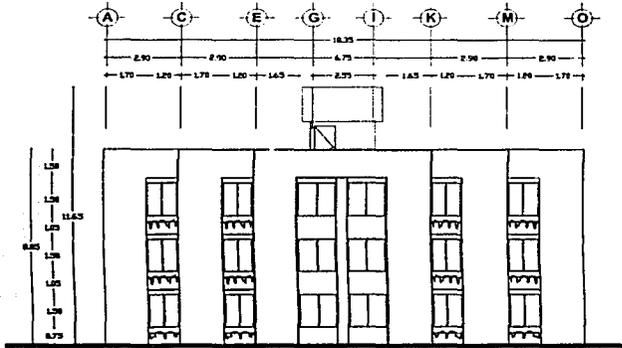
	CALIBRE A.W.G. O M.C.M.	ÁREA DEL COBRE EN mm ²	ÁREA TOTAL CON TODO Y AISLAMIENTO mm ²	ÁREA TOTAL DE ACUERDO AL CALIBRE Y AL NÚMERO DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS, PARA SELECCIONAR EL DIAMETRO DE LAS TUBERÍAS EN LAS QUE SE ALOJARÁN				
				2	3	4	5	6
A L A M B R E	14	2.08	8.30	16.60	24.90	33.20	41.50	49.80
	12	3.30	10.64	21.28	31.92	42.56	53.20	63.84
	10	5.27	13.99	27.98	41.97	55.96	69.95	83.94
	8	8.35	25.70	51.40	77.10	102.80	128.50	154.20
C	14	2.66	9.51	19.02	28.53	38.04	47.55	57.06
	12	4.23	12.32	24.64	36.96	49.28	61.60	73.92
	10	6.83	16.40	32.80	49.20	65.60	82.00	98.40
	8	10.81	29.70	59.40	89.10	118.80	148.50	178.20
	6	12.00	49.26	98.52	147.78	197.04	246.30	295.56
A	4	27.24	65.61	131.22	196.83	262.40	328.05	393.66
	2	43.24	89.42	178.84	268.26	357.68	447.10	536.52
B	0	70.43	143.99	287.98	431.97	575.96	719.95	863.94
	00	88.91	169.72	339.44	509.16	678.88	848.60	1,018.32
E	000	111.97	201.06	402.12	603.18	804.24	1,005.30	1,206.36
	0000	141.23	239.98	479.96	719.94	959.92	1,199.90	1,439.88
	250	167.65	298.65	597.30	895.95	1,194.46	1,493.25	1,791.19
	300	201.06	343.07	686.14	1,029.21	1,372.28	1,715.35	2,058.42
	400	268.51	430.05	860.10	1,290.15	1,720.20	2,150.25	2,580.30
	500	334.91	514.72	1,029.44	1,544.16	2,058.88	2,573.36	3,088.32



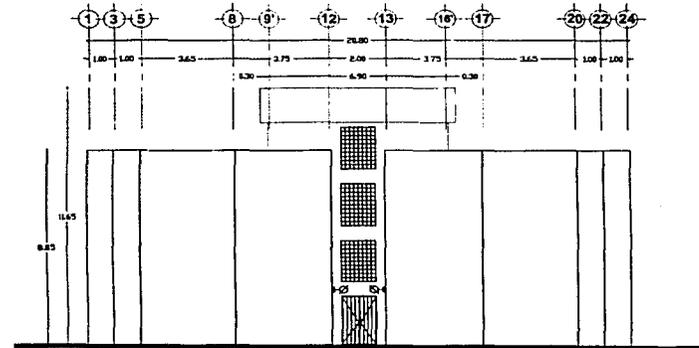
CORTE TRANSVERSAL (a-a')



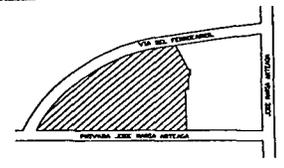
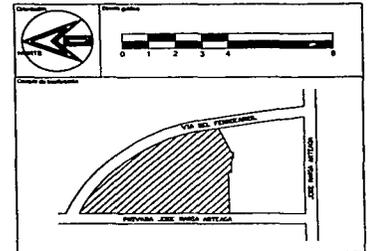
CORTE LONGITUDINAL (b-b')



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL (acceso principal)



SIMBOLOGIA

- TUBERIA CONDUIT ADEGADA EN MURO Y TEGAMINE
- TUBERIA CONDUIT EN PISO
- ANEGARER ESCALERA
- CONTACTO SENCILLO
- SALIDA DE HABITANTE INTERIOR
- SALIDA DE HABITANTE EXTERIOR
- SALIDA DE CENTRO
- ADMONTO GENERAL
- TABLERO GENERAL
- MEDIDOR
- INTERRUPTOR DE SEGURIDAD
- TABLERO ELECTRICOS
- CAJA MEDIDOR

NOTAS:

- 1- LA TUBERIA NO ESPECIFICADA SERA CONDICIONADA DE 1/2" DE DIAMETRO
- 2- TAMAS LAS TUBERIAS ESTAN ESPECIFICADAS EN MM.
- 3- LA CADA DE TUBERIA EN ALIMENTACIONES NO SERA MAYOR AL 1/2"
- 4- EN EL SARMANHA LIGERAR DEL DEPARTAMENTO TODO EL ALIMENTADOR QUE PARTE DEL INTERRUPTOR GENERAL AL TABLERO NO SEAN DEL CALIBRE NO. 18 AVUL POR EL CORDON DE CARGAS GENERAL DEL ESTUDIO

FACULTAD DE INGENIERIA		PROYECTO DE TESIS	
N. A.			
CONJUNTO HABITACIONAL "VILLAS DE SAN JUAN" PRIVADA DE JOSE MARIA ARTEAGA No. 6 SAN JUAN DEL RIO, QUERETARO			
INSTALACION ELECTRICA CORTES Y FACHADAS (Prototipo-A)			
Autor: BOL LUIS CANDELA RAMIREZ Profesor: A. SOLAS		Director: PEREZ POLYMAS RAMIREZ ANTONIO PEREZ GARCIA OLIVERO PEREZ RAMIREZ, RICARDO RAMIREZ RAMIREZ, ALEJANDRO Profesor: A. SOLAS Titulo: A. SOLAS	
Fecha: 1988 Escala: 1:100		IE-02 Fecha: A. SOLAS Escala: 1:100	

III.2.9.3.2.- Hidráulica

En seguida se anexan la memoria de cálculo y los planos de la instalación hidráulica, correspondientes al edificio Prototipo "A", del conjunto habitacional denominado "Villas de San Juan".

MEMORIA DE CALCULO DE LA INSTALACION HIDRAULICA DEL EDIFICIO PROTOTIPO "A"

El objetivo de la presente memoria, es la realización del diseño geométrico e hidráulico de la red de agua potable, para un edificio tipo. En este caso escogimos el edificio Prototipo "A", por ser el más grande, dando por sentado que el diseño obtenido, servirá, con pequeños ajustes, según sea el caso, para el edificio Prototipo "B".

En el cálculo de una instalación de este tipo y dimensiones, se usan datos que se obtienen de tablas, de la información que proporcionan los fabricantes de algunos materiales y equipos que se usan en dicha instalación y se aplican algunas fórmulas, como lo iremos viendo a lo largo del desarrollo del diseño.

Como ya se vio en la descripción se trata de un conjunto habitacional, integrado por 18 edificios de 12 departamentos cada uno, 6 edificios están formados por departamentos de 3 recámaras, y los otros 12 son de departamentos de 2 recámaras.

1. Descripción de la red de agua potable

La fuente de abastecimiento, prevista para dotar de agua potable al conjunto habitacional, será la red de distribución de agua potable municipal, lo cual se realizará, mediante la colocación de una abrazadera de inserción, en la línea que pasa frente al predio, en un diámetro por definir en el diseño de la red de distribución de agua potable interna del conjunto. Una vez realizada dicha conexión, la cual alimentará la red interna de distribución, desde esta última se abastecerán las tomas que conducirán el agua a las cisternas de cada uno de los edificios. La cisterna deberá tener una capacidad tal, que permita satisfacer, junto con los tinacos que se colocaran en la azotea, los requerimientos mínimos establecidos en el reglamento de construcciones correspondiente. En la cisterna se colocará un equipo de bombeo que permitirá llevar el agua a los tinacos, desde donde, por gravedad, se conducirá el agua a cada uno de los departamentos y en si, a cada uno de los muebles sanitarios que se localicen en dicho departamento, pasando previamente por el medidor individual, que se localizará en el pasillo del nivel correspondiente a la ubicación del departamento de que se trate.

2. Dotación y población de proyecto

La dotación para este tipo de desarrollos es, de acuerdo con el artículo 30 del Reglamento General de Construcciones del Estado de Querétaro, para las construcciones destinadas para uso habitacional, de 150 lts/hab/día, al cual deberá sumarse el gasto requerido para riego de las áreas verdes, a razón de 5 lts/m²/día.

El número de habitantes esta establecido de acuerdo al número de recámaras por departamento a razón de dos habitantes por recámara. De la descripción del conjunto podemos resumir que tenemos:

144 deptos. x 2 recámaras x 2 habitantes/recámara:	576 habitantes
72 deptos. x 3 recámaras x 2 habitantes/recámara:	432 habitantes

Si se consideran 2 vigilantes del conjunto, la población total será de 1010 habitantes

3. Cálculo de gastos para el conjunto

El cálculo hidráulico esta en función de la dotación mencionada, por lo que se tiene lo siguiente:

3.1. Dotación diaria:

Habitacional:	(1,010 hab) x (150 lts/hab/día)	151,500.00 lts/día
Para riego	(6,933.75 m ²) x (5 lts/m ² /día)	<u>34,668.75 lts/día</u>
	Total:	186,168.75 lts/día

3.2. Gasto Medio Diario: (Dotación diaria/segundos de un día)

$$\text{Gasto Medio Diario} = (186,168.75 \text{ lts/Día}) / (86,400 \text{ seg/día}) = 2.155 \text{ lps}$$

3.3. Gasto Máximo Diario: Gasto Medio Diario x Coef. de var. Diaria

$$\text{Gasto Máximo Diario} = (2.155 \text{ lps}) \times 1.2 = 2.586 \text{ lps}$$

3.4. Gasto Máximo Horario: Gasto Máximo Diario x Coef. de var. horaria

$$\text{Gasto Máximo Horario} = (2.586 \text{ lps}) \times 1.5 = 3.879 \text{ lps}$$

4. Cálculo del diámetro de la toma domiciliaria del conjunto

El cálculo del diámetro de la toma a la red municipal es de acuerdo a la ecuación de continuidad:

$$Q = VA \quad \text{como} \quad A = (\pi D^2) / 4$$

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi V}}$$

Donde
D diámetro del conducto en m
Q gasto en m³/seg
V Velocidad media en m/seg

Si consideramos a $V = 1$ m/seg, que es una velocidad equilibrante y aceptada para este cálculo y el gasto máximo diario tenemos:

$$D = \sqrt{\frac{4(0.002586)}{3.1416(1)}}$$

$$D = 0.057 \text{ m} = 57 \text{ mm}$$

Por lo que consideramos el diámetro comercial inmediato superior: 64 mm (2 1/2")

El resto de la tubería que integra la red interna de distribución, será determinada en la memoria de cálculo de la misma.

5. Cálculo de gastos para el edificio prototipo "A"

Para realizar el cálculo de la instalación hidráulica del edificio Prototipo "A", que tiene 12 departamentos de tres recámaras cada uno, por lo que comenzaremos por determinar los

diferentes gastos para el mismo, e incluiremos en este, una parte proporcional de las áreas verdes.

5.1. Demanda diaria:

Habitacional: (72 hab) x (150 lts/hab/día)	10,800.00 lts/día
Para riego (385.21 m ²) x (5 lts/m ² /día)	<u>1,926.05 lts/día</u>
Total:	12,726.05 lts/día

5.2. Gasto Medio Diario: (Demanda diaria/segundos de un día)

$$\text{Gasto Medio Diario} = (12,726.05 \text{ lts/Día}) / (86,400 \text{ seg/día}) = 0.147 \text{ lps}$$

5.3. Gasto Máximo Diario: (Gasto Medio Diario x Coef. de var. Diaria)

$$\text{Gasto Máximo Diario} = (0.147 \text{ lps}) \times 1.2 = 0.176 \text{ lps}$$

5.4. Gasto Máximo Horario: (Gasto Máximo Diario x Coef. de var. horaria)

$$\text{Gasto Máximo Horario} = (0.176 \text{ lps}) \times 1.5 = 0.264 \text{ lps}$$

6. Cálculo del diámetro de la toma domiciliaria del edificio prototipo "A"

El cálculo del diámetro de la toma a la red municipal es de acuerdo a la ecuación de continuidad, y ya vimos que:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi V}}$$

Si también consideramos a $V = 1 \text{ m/seg}$, y el gasto máximo diario tenemos:

$$D = \sqrt{\frac{4(0.000176)}{3.1416(1)}}$$

$$D = 0.015 \text{ m} = 15 \text{ mm}$$

Por lo que consideramos el diámetro comercial inmediato superior: 19 mm (3/4")

El cual deberá ser el diámetro de la toma que alimentará la cisterna de cada edificio. En un análisis similar, para el prototipo "B", se obtiene que es suficiente con una acometida de diámetro 12.7 mm, es decir 13 mm (1/2"), sin embargo se optará por manejar la misma toma para ambos prototipos, previendo las pérdidas por fricción que se presentan en la conducción desde la conexión de la toma, hasta la cisterna de cada edificio.

7. Cálculo de la capacidad de almacenamiento del edificio prototipo "A"

La capacidad de almacenamiento está en función de la ley de demandas de cada edificio. De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento General de Construcciones del Estado de Querétaro, se establece la necesidad de instalar depósitos de almacenamiento con capacidad mínima de 100 lts/hab y precisa que, con este objeto, el número de habitantes por vivienda se considerará de la manera siguiente:

Para viviendas de 1 recámara o dormitorio	3 habitantes
Para viviendas de 2 recámaras o dormitorios	5 habitantes
Para viviendas de 3 recámaras o dormitorios	7 habitantes
Para viviendas de más de 3 recámaras o dormitorios	2 habitantes más
por cada recámara o dormitorio adicional.	

Como no especifica para cuantos días deberá alcanzar este almacenamiento, consideraremos que, al igual que en el D.F., será para dos días: es decir, la dotación diaria, mas un día de reserva.

Habitacional:	12 dptos x 7 hab/dpto x 100 lts/hab =	8,400.00 lts
Para riego	(385.21 m ²) x (5 lts/m ²) =	<u>1,926.05 lts</u>
	Total:	10,326.05 lts

Como debe ser para dos días: (10,326.05) (2) = 20,652.10 lts de almacenamiento total.

Es recomendable que el almacenamiento en tanque elevado o tinacos colocados en la azotea, oscile entre 1/3 y 1/4 del almacenamiento total, es decir, para este caso, entre 6,884 y 5,163 lts.

Por lo anterior se propone la instalación en azotea de 8 tinacos de plástico de 700 lts cada uno, lo que nos daría un volumen de 5,600.00 lts.

El volumen de almacenamiento de la cisterna será por lo tanto de un mínimo de 15,000 lts. Por lo que se propone la construcción de una cisterna con las siguientes dimensiones interiores: 3.50 m de lado x 2.60 m de lado x 2.00 m de altura o profundidad, esto nos permitirá tener agua con un tirante de 1.65 m y 0.35 m de cámara de aire, dentro de la cisterna.

8. Cálculo del equipo de bombeo

Se tendrá un equipo duplex que se encargará de llevar el agua, de la cisterna, a los tinacos localizados en la azotea.

Cada bomba deberá tener la capacidad de elevar el volumen de almacenamiento de los tinacos, 5,600.00 lts, en apenas 1 hora de funcionamiento (3600 seg).

$$Q = 5600/3600 = 1.56 \text{ lps}$$

Si consideramos que una velocidad, adecuada para este caso, sería $V = 2 \text{ m/seg}$. Y sabemos que:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi V}} \quad \text{entonces:}$$

$$D = \sqrt{\frac{4(0.00156)}{3.1416(2)}}$$

$$D = 0.0315 \text{ m} = 31.5 \text{ mm}$$

Por lo que se tendrá un diámetro comercial de descarga de la bomba de 32 mm y un diámetro de succión de 38 mm.

Para el cálculo de la carga dinámica total que debe superar la bomba, tenemos:

$$H_t = H_s + H_d + h_{fs} + h_{fd}$$

Si sabemos que:

$$H_s = 0 \text{ (en este caso)} \quad \text{y} \quad H_d = 12.70 \text{ m}$$

Calcularemos las pérdidas por fricción con la siguiente fórmula:

$$h_f = K L Q^2 \quad \text{donde} \quad \begin{array}{l} Q \text{ gasto en m}^3/\text{seg} \\ L \text{ longitud total de la tubería + longitudes} \\ \text{equivalentes por conexiones.} \end{array}$$

$$K = \frac{10.32 \times n^2}{D^{16}}$$

$$\text{donde} \quad \begin{array}{l} n = 0.009 \text{ para tuberías de cobre} \\ D \text{ diámetro de la tubería en m} \end{array}$$

Para las pérdidas en la succión (h_{fs}):

La constante K, para una tubería de cobre, con $n=0.009$, y 38 mm de diámetro, es:

$$K = 31319.13$$

La longitud, L, equivale a:

Tubería de 38 mm	1.60 m
Pichancha de 38 mm	4.27 m
Tuerca unión de 38 mm	1.00 m
Codo de 90° de 38 mm	<u>0.95 m</u>
Total	<u>7.82 m</u>

Sustituyendo valores:

$$h_{fs} = 31319.13 \times 7.82 \times (0.00156)^2 = 0.60 \text{ m}$$

Para las pérdidas en la descarga (h_{fd}):

La constante K, con una tubería de cobre, $n=0.009$, y 32 mm de diámetro, es:

$$K = 78316.94$$

La longitud, L, equivale a:

Tubería de 32 mm	19.00 m
Tuerca unión de 32	0.95 m
Codo de 45° de 32 mm (2)	0.98 m
Codo de 90° de 32 mm (4)	3.16 m
Tee salida lateral de 32 mm	2.30 m
Válvula check de 32 mm	3.55 m
Válvula de flotador de 32 mm	<u>2.37 m</u>

Total 32.31 m

Sustituyendo valores:

$$hfs = 78316.94 \times 32.31 \times (0.00156)^2 = 6.07 \text{ m}$$

Por lo tanto:

$$Ht = 0 + 12.70 + 0.60 + 6.07$$

$$Ht = 19.37 \text{ m}$$

La fórmula para calcular la potencia de la bomba es la siguiente:

$$H.P. = \frac{Q \times Ht}{76 \times \eta}$$

donde Q gasto en lps

Ht carga dinámica total

η eficiencia de la bomba, que debe incluir la eficiencia de la flecha del motor.

$$H.P. = \frac{156 \times 19.37}{76(0.56)} = 0.71$$

Por lo que se recomienda usar dos bombas de 1.0 c/u. (ó 1.5 H.P. para mayor protección, seguridad y duración del equipo)

9. Cálculo de las líneas de distribución en el edificio prototipo "A"

El cálculo de los diámetros para tuberías de alimentación, se basa en el tipo y cantidad de muebles sanitarios existentes, de tal manera que el sistema empleado para determinar dichos diámetros, es mediante la Unidad Mueble, desarrollada por Hunter-Nielsen.

Para esto se determina el total de unidades mueble de cada departamento. Con el total de Unidades Mueble de consumo, se determina la demanda de agua (en lps), para satisfacer la totalidad de los muebles del departamento y con esto establecer el diámetro de la acometida para cada uno de ellos

UNIDADES MUEBLE POR DEPARTAMENTO

Mueble	Cantidad	Equivalencia en Unidades Mueble	Total de Unidades Mueble
W.C.	1	3	3
Lavabo	1	1	1
Regadera	1	2	2
Fregadero	1	2	2
Lavadero	1	2	2
		Total	10

Este número de unidades mueble equivale a 0.58 lps, y si consideramos un 75% de simultaneidad y una velocidad de 1.5 m/seg, tenemos:

$$Q = 0.58 \times 0.75 = 0.435 \text{ lps}$$

$$D = \sqrt{\frac{4(0.000435)}{3.1416(1.5)}}$$

$$D = 0.0192 \text{ m} = 19.2 \text{ mm}$$

Por lo que tomamos el diámetro comercial de 19 mm (3/4"), para la acometida de cada departamento. La anterior medida se mantendrá a lo largo de la instalación, tanto de agua fría como caliente, y se alimentará a cada mueble con tubería de 13 mm (1/2")

De los tinacos, localizados en la azotea, se tienen dos bajadas, que alimentan a 6 departamentos cada una. Por lo que el diámetro de cada bajada se obtiene de la siguiente manera:

$$6 \text{ deptos} \times 10 \text{ U.M./depto} \qquad 60 \text{ U.M.}$$

60 U.M. equivalen a un gasto, Q, de 2.10 lps, y si consideramos un 75% de simultaneidad y una velocidad de 1.5 m/seg, tenemos:

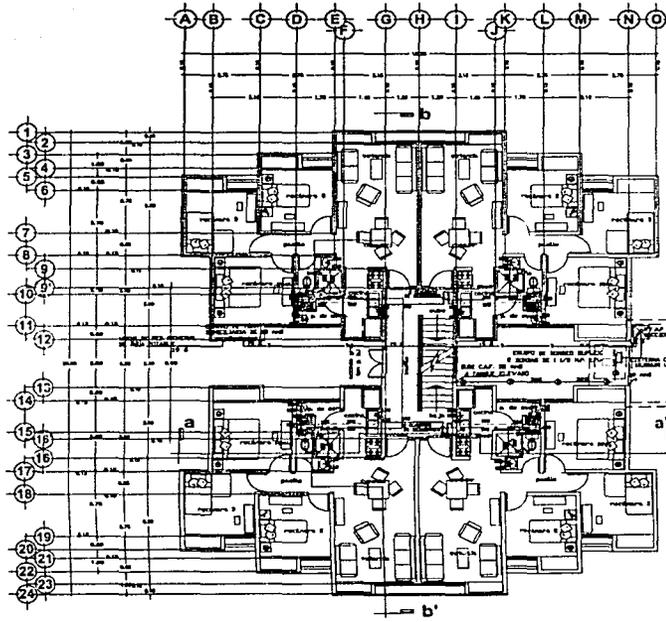
$$Q = 2.10 \times 0.75 = 1.58 \text{ lps}$$

$$D = \sqrt{\frac{4(0.00158)}{3.1416(1.5)}}$$

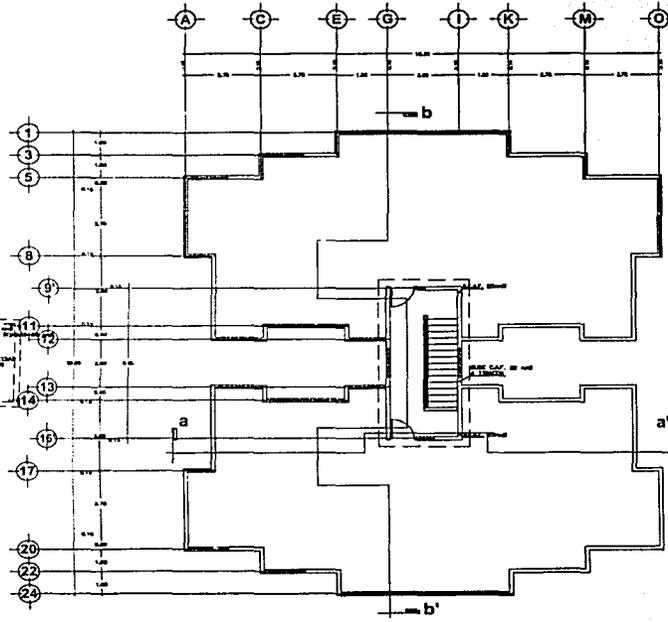
$$D = 0.0366 \text{ m} = 36.6 \text{ mm}$$

Por lo que tomamos el diámetro comercial de 38 mm (1 1/2"), para cada una de las bajadas. Se recomienda hacer la siguiente disminución en el diámetro de la bajada: después de alimentar los departamentos del tercer piso, disminuir el diámetro a 32 mm y después de la alimentación a los departamentos del segundo piso, continuar con tubería de 25 mm para alimentar los departamentos del primer nivel (o P.B.).

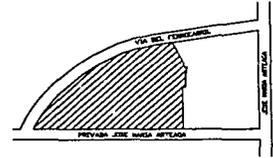
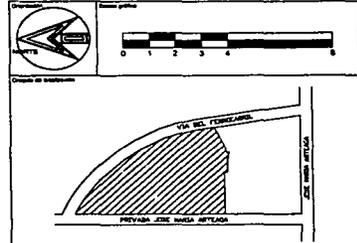
Todos estos cálculos están asentados en los planos correspondientes a la instalación hidráulica, IH-01 e IH-02, del edificio prototipo "A"



PLANTA BAJA (PLANTA TIPO)



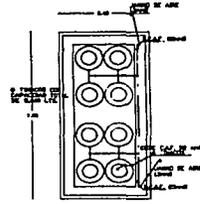
PLANTA AZOTEA



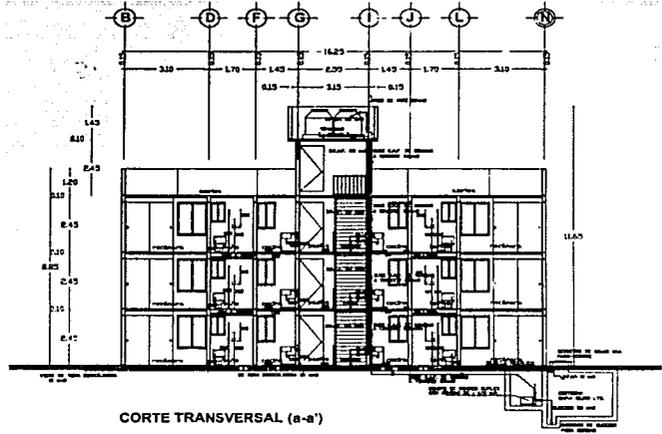
SIMBOLOGIA

- TUBERIA AGUA FRIA DE COBRE
- - - TUBERIA DE AGUA CALIENTE DE COBRE
- T - TUBERIA DE TOMA DOMICILIARIA A CISTERNA
- ⊕ TUBERIA DE BOMBAS A TANQUE ELEVADO
- ⊙ MEDIDOR
- ∇ VALVULA DE CLOBO
- S.C.A.F. SUBE COLUMNA AGUA FRIA
- B.C.A.F. BAJA COLUMNA AGUA FRIA
- S.C.A.C. SUBE COLUMNA AGUA CALIENTE
- ⊞ LLAVE DE MANGUELA DE 13 mmØ
- ⊞ CAMARA DE AIRE DE COBRE
- ⊞ TUERCA / UNION DE COBRE

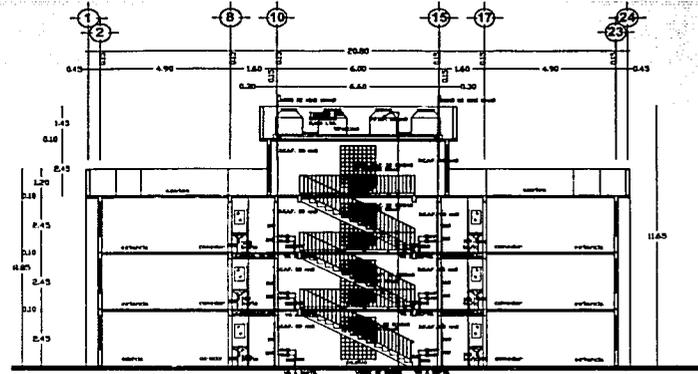
NOTAS: LOS DIAMETROS DE LAS TUBERIAS ESTAN EN MILIMETROS
 LAS TUBERIAS SERAN DE COBRE TIPO "A"
 LA TUBERIA DE LA TOMA DOMICILIARIA SERA DE 13 mmØ



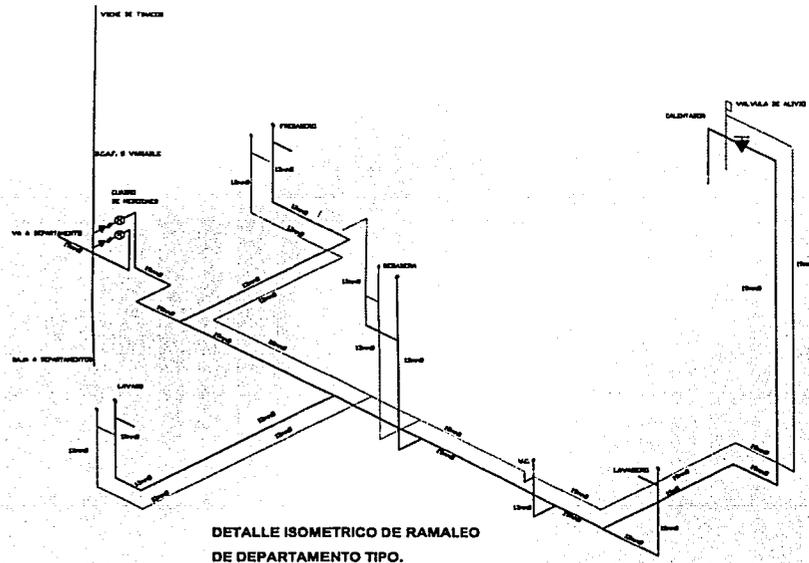
FACULTAD DE INGENIERIA		PROYECTO DE TESIS	
U. N. A. M.			
CONJUNTO HABITACIONAL "VILLAS DE SAN JUAN"			
PRIVADA DE JOSE MARIA ARTEAGA No. 6			
SAN JUAN DEL RIO, QUERETARO			
INSTALACION HIDRAULICA			
PLANTAS ARQUITECTONICAS (Prototipo "A")			
ING. LUIS CANDELA RAMIREZ		IH-01	
A. SOLAS Y		E. PEREZ S.	
1 10		MAYO 1977	



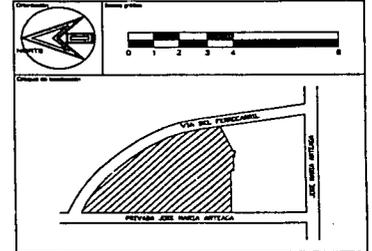
CORTE TRANSVERSAL (a-a')



CORTE LONGITUDINAL (b-b')



DETALLE ISOMETRICO DE RAMALEO DE DEPARTAMENTO TIPO.



SIMBOLOGIA

- TUBERIA AGUA FRÍA DE COBRE
- - - TUBERIA DE AGUA CALIENTE DE COBRE
- TUBERIA DE TOMA DOMICILIARIA A CISTERNA
- TUBERIA DE BOMBAS A TANQUE ELEVADO
- ⊙ MEDIDOR
- ⊕ VALVULA DE GLOBO
- S.C.A.F. SUBE COLUMNA AGUA FRÍA
- B.C.A.F. BAJA COLUMNA AGUA FRÍA
- S.C.A.C. SUBE COLUMNA AGUA CALIENTE
- LLAVE DE MANGUERA DE 13 mm Ø
- ⊖ CAMARA DE AIRE DE COBRE
- ⊙ TUERCA UNION DE COBRE

NOTAS: LOS DIAMETROS DE LAS TUBERIAS ESTAN EN MILIMETROS
 LAS TUBERIAS SERAN DE COBRE TIPO "M"
 LA TUBERIA DE LA TOMA DOMICILIARIA SERA DE 13 mm Ø

FACULTAD DE INGENIERIA		PROYECTO DE TESIS	
U. N. A. M.			
Pertenencia: CONJUNTO HABITACIONAL "VILLAS DE SAN JUAN" Ubicación: PRIVADA DE JOSE MARIA ARTEAGA No 6 SAN JUAN DEL RIO, QUERETARO			
Nombre de: INSTALACION HIDRAULICA CORTES ARQUITECTONICOS		Folio No: 11-02	
Director de tesis: ING. LUIS CANDELA RAMIREZ Ing. LUIS CANDELA RAMIREZ Ing. J. MARTINEZ GONZALEZ Ing. RAFAEL RAMIREZ Ing. JUAN PABLO RAMIREZ			
Asesor: A. NEJAS T. Ing. A. NEJAS T.		Ing. A. NEJAS T. Ing. A. NEJAS T.	
Escala: 1:100 Fecha: 1997		Ing. LUIS CANDELA RAMIREZ Ing. J. MARTINEZ GONZALEZ Ing. RAFAEL RAMIREZ Ing. JUAN PABLO RAMIREZ	

III.2.9.3.3.- Sanitaria

A continuación se presentan la memoria de cálculo y los planos correspondientes a la instalación sanitaria del edificio Prototipo "A", que forma parte del conjunto habitacional "Villas de San Juan".

MEMORIA DE CALCULO DE LA INSTALACION SANITARIA DEL EDIFICIO PROTOTIPO "A"

Para calcular el gasto sanitario y el diámetro de las tuberías de desagüe, se utiliza el método que considera el número de Unidades Mueble-descarga. Para esto se determina el total de unidades mueble de cada departamento y con ello los gastos de aportación y los diámetros adecuados.

UNIDADES MUEBLE-DESCARGA POR DEPARTAMENTO

Mueble	Cantidad	Equivalencia en Unidades Mueble	Total de Unidades Mueble	Diámetro usual de Descarga (PVC)
W.C.	1	4	4	100 mm
Lavabo	1	2	2	40 mm
Regadera	1	2	2	50 mm
Fregadero	1	2	2	50 mm
Lavadero	1	1	1	40 mm
Coladera de piso	1	1	1	50 mm
Total			12	

De aquí se puede observar que en el edificio se tienen en total 144 U.M.

Con los tablas siguientes podemos determinar los diámetros apropiados de toda la red del edificio.

DIAMETRO DE RAMAL (mm)	RAMALES HORIZONTALES		BAJADAS O COLUMNAS	
	UNID. MUEBLE EN UNA MISMA PLANTA	UNID. MUEBLE DIRECTO	DESAGÜE EN 3 NIVELES (o menos)	DESAGÜE DE MAS DE 3 NIVELES
40 mm	2	3	4	8
50 mm	6	6	10	24
75 mm	16	20	30	60
100 mm	90	160	240	500
150 mm	350	620	960	1900
200 mm	600	1400	2200	3600
250 mm				5600
300 mm				8400

Con estos datos podemos determinar que:

El lavabo y el lavadero se conectarán con tubería de 40 mm (1 1/2"), es conveniente decir que el lavadero descargará a una coladera de piso, la que a su vez, estará conectada a la bajada con tubo de 50 mm (2"). La conexión de la coladera de la regadera y el fregadero de la cocina, será con tubo de 50 mm (2") y el W.C con tubo de 100 mm (4").

Los 12 fregaderos descargarán a 4 bajadas, por lo que cada una de éstas, desaguará 6 U.M., por lo que es suficiente con un tubo de diámetro 50 mm, sin embargo, por seguridad y funcionalidad se propone de 75 mm (3"), ya que una de ellas, deberá subir hasta la azotea, para desaguar la zona de tinacos.

Se tendrán otras 4 bajadas, a las que estarán conectados el lavadero, a través de la coladera de piso, el W.C., y a través de la conexión de este último, la coladera de la regadera y el lavabo. Por lo que cada bajada desaguará un máximo de 30 U.M.

Podemos observar que para desaguar (en tres niveles o menos) 30 U.M., es suficiente con una bajada de 75 mm, sin embargo, considerando que las cuatro bajadas suben hasta la azotea para desaguar el agua pluvial y la conexión de los W.C. con tubo de 100 mm, es conveniente que estas bajadas se hagan con tubo de 100 mm (4").

Para los tubos o conductos de ventilación se usa la siguiente tabla:

LONGITUD Y DIAMETRO DE LOS CONDUCTOS DE VENTILACION					
Diámetro de la ventilación	Unidades Mueble conectadas	DIAMETRO DE VENTILACION REQUERIDA			
		40 mm	50 mm	75 mm	100 mm
		MAXIMA LONGITUD DE VENTILACION (en metros)			
40 mm	8	46 m			
40 mm	12	23 m	61 m		
50 mm	20	16 m	46 m		
50 mm	30	9 m	30 m		
75 mm	42		18 m	152 m	
75 mm	60		15 m	122 m	
100 mm	100		11 m	79 m	305 m
100 mm	200		9 m	66 m	275 m

A cada tubo de ventilación se conectarán la regadera, el lavabo y el W.C., de cada departamento, por lo que cada columna tendrá conectados un máximo de 24 U.M de descarga, y como tenemos una longitud de 10.50 m. Se propone que dicha tubería de ventilación sea con un tubo de 50 mm (2").

Para determinar el diámetro de las bajadas de aguas pluviales, desde la azotea, podemos hacer uso de la siguiente tabla:

BAJADAS DE AGUAS PLUVIALES					
Diámetro de la Columna	PRECIPITACION NORMAL EXPRESADA EN mm				
	50 mm	75 mm	100 mm	125 mm	150 mm
	METROS CUADRADOS DE AZOTEA				
50 mm	65	50	38	30	25
75 mm	170	148	111	89	74
100 mm	390	320	240	192	160
150 mm		943	707	566	471

Según datos del proyecto, el área de la azotea del edificio es de 293.05 m², por lo que a cada una de las cuatro bajadas que se tendrán, corresponden 73.26 m². De acuerdo con las condiciones climáticas de la zona se sabe que la precipitación pluvial normal es de alrededor de 50 mm.

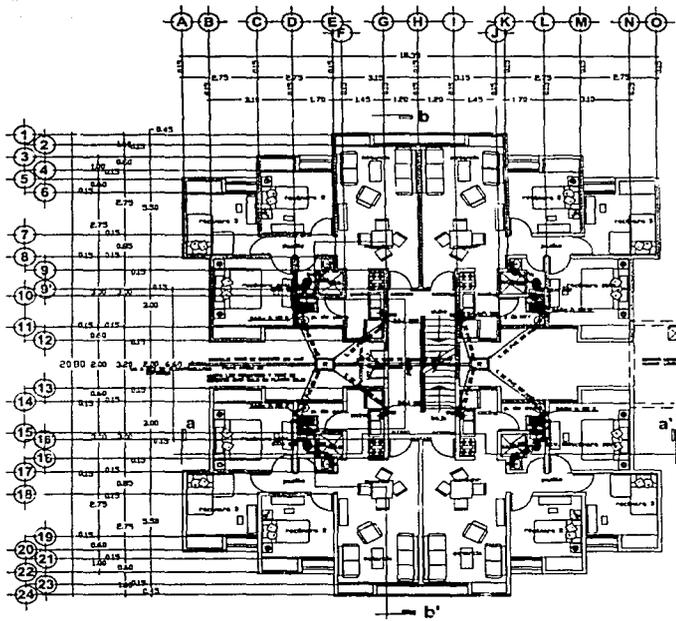
Por lo anterior, podemos observar que sería más que suficiente con una bajada de 75 mm (3"), sin embargo, como el gasto pluvial se conducirá, de manera combinada, con las aguas negras, y como ya se vio, para estas últimas, también era suficiente con una bajada de 75 mm, por lo que se considera adecuada la colocación de tubo de 100 mm (4") en estas cuatro bajadas.

Para determinar el colector de albañal que desagüe todo el edificio, se usa la siguiente tabla:

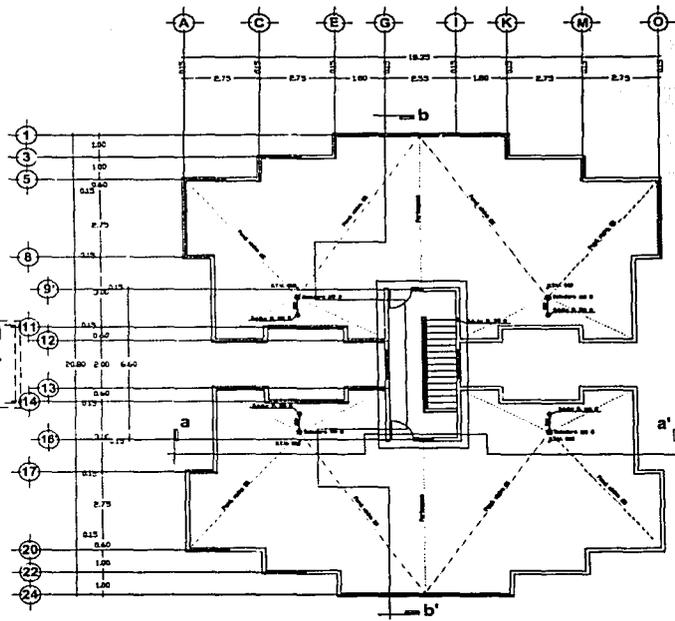
NUMERO MAXIMO DE UNIDADES MUEBLE QUE PUEDEN SER CONECTADOS A CUALQUIER RAMAL DE DRENAJE				
DIAMETRO	PEND. 0.5%	PEND. 1.0%	PEND. 1.5%	PEND. 2.0%
2" (50 mm)			21	26
3" (75 mm)		20	27	36
4" (100 mm)		180	216	250
6" (150 mm)		700	840	1000
8" (200 mm)	1400	1600	1920	2300
10" (250 mm)	2500	2900	3900	4200
12" (300 mm)	3900	4600	5600	6700

De lo anterior, podemos observar que con una pendiente de 1.5%, como la propuesta para esta línea de conducción hacia la red de alcantarillado del conjunto y como todo el edificio tiene 144 U.M., para el drenaje sanitario, sería suficiente con un tubo de 100 mm (4"), sin embargo, ya que además se conducirá el agua pluvial de la azotea, se propone que esta descarga se haga con tubo de cemento de 150 mm (6") de diámetro.

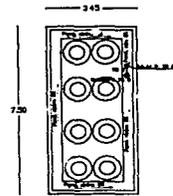
Todos estos cálculos están asentados en los planos correspondientes a la instalación sanitaria, IS-01 e IS-02, del edificio prototipo "A"



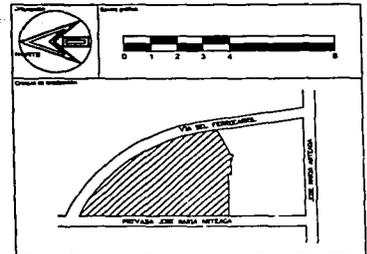
PLANTA BAJA (PLANTA TIPO)



PLANTA AZOTEA



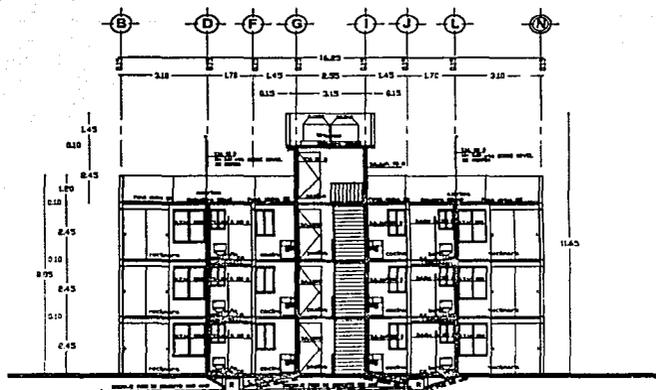
LOSA TAPA DE ESCALERAS



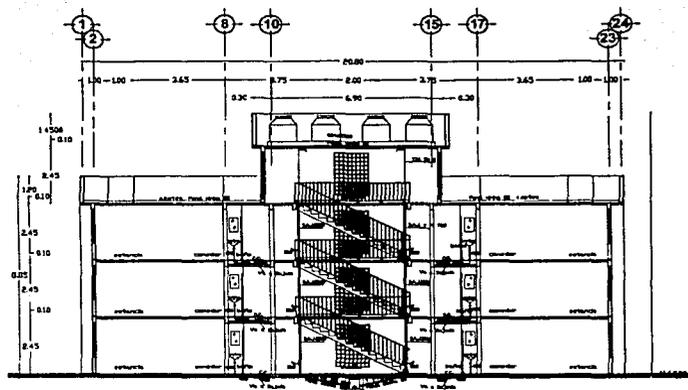
- SIMBOLOGIA**
- TUBERIA DE DESAGUE DE PVC
 - TUBERIA DE VENTILACION DE PVC
 - COLADERA DE 100 a 75 mmØ DE A.P.
 - Col. 100 # COLADERA DE 100 a 75 mmØ DE A.P.
 - BA.N.Y.P. BAJADA DE AGUAS NEGRAS Y PLUVIALES 100 mmØ
 - BA.J.Y.P. BAJADA DE AGUAS JABONOSAS Y PLUVIALES 75 mmØ
 - S.T.V. SUBE TUBERIA DE VENTILACION DE 50 mmØ
 - TUBO DE CEMENTO PARA DRENAJES
 - [R] REGISTRO SANITARIO DE 50x40 cm.

NOTAS: LOS DIAMETROS DE LAS TUBERIAS ESTAN EN MILIMETROS
 LAS TUBERIAS TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DEL 2%
 LA PENDIENTE MINIMA EN AZOTAS SERA DEL 1%

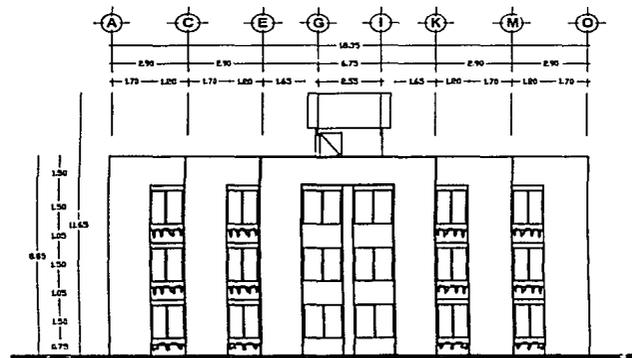
FACULTAD DE INGENIERIA		PROYECTO DE TESIS	
U. N. A. M.			
Proyecto: CONJUNTO HABITACIONAL "VILLAS DE SAN JUAN"			
Lugar: PRIVADA DE JOSE MARIA ARTEAGA No. 6			
CITY: SAN JUAN DEL RIO, QUERETARO			
INSTALACION SANITARIA		Proyecto No.	
PLANTAS ARQUITECTONICAS (Prototipo "A")		IS-01	
Elaborado por: ING. LUIS CANDELA RAMIREZ	Revisado por: ING. LUIS CANDELA RAMIREZ	Elaborado por: ING. LUIS CANDELA RAMIREZ	Revisado por: ING. LUIS CANDELA RAMIREZ
Fecha: 4/20/87	Escala: A. 1/20	Fecha: 4/20/87	Escala: A. 1/20



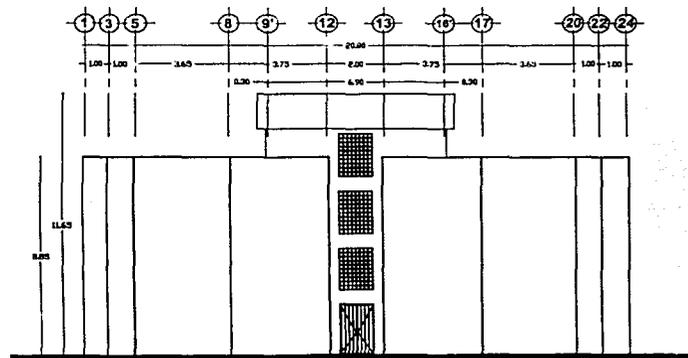
CORTE TRANSVERSAL (a-a)



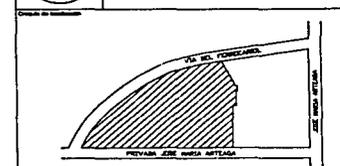
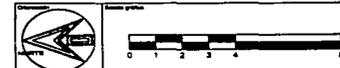
CORTE LONGITUDINAL (b-b')



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL (acceso principal)



SIMBOLOGIA

- TUBERIA D.C. DESAGUE DE PVC
- TUBERIA DE VENTILACION DE PVC
- CESPPOOL COLADERA DE PVC
- Col. 100 ● COLADERA DE 100 mm Ø DE A.P.
- BA.H.Y.P. ● BAJADA DE AGUAS NIEGAS Y PLUVIALES 100 mm Ø
- BA.L.Y.P. ● BAJADA DE AGUAS JABONOSAS Y PLUVIALES 100 mm Ø
- S.T.V. — SUBS. TUBERIA DE VENTILACION DE 50 mm Ø
- TUBO DE CEMENTO PARA DRENAJES
- [R] REGISTRO SANITARIO DE 80x40 cm Ø.

NOTAS: LOS DIAMETROS DE LAS TUBERIAS ESTAN EN MILIMETROS
LAS TUBERIAS TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DEL 2%
LA PENDIENTE MINIMA EN AZOGUAS SERA DEL 1%

FACULTAD DE INGENIERIA		PROYECTO DE TESIS
U. N. A. M.		
CONJUNTO HABITACIONAL "VILLAS DE SAN JUAN"		
PRIVADA DE JOSÉ MARÍA ARTEAGA No. 8		
SAN JUAN DEL RIO, QUERETARO		
INSTALACION SANITARIA		Plano No.
CORTES Y FACHADAS (Prototipo-A)		IS-02
Autor de obra: ING. LUIS CANDELAB RAMIREZ	Director de obra: INGENIERO ALVARO GARCIA ANTONIO PEREZ MARTINEZ EDUARDO PEREZ RAMIREZ ROBERTO RICARDO SANCHEZ BELLAVIDA	
Proyectado: A. SOLAR Y	Dibuja: A. SOLAR Y	Escala: 1:100
Fecha: 07 de Mayo de 2007		Lugar: Queretaro, Qro.

III.2.9.3.4.- Gas

En seguida se presentan la memoria de cálculo y los planos correspondientes a la instalación de gas del edificio Prototipo"A".

MEMORIA DE CALCULO DE LA INSTALACION DE GAS DEL EDIFICIO PROTOTIPO "A"

En el cálculo de una instalación de este tipo, se usan datos que se obtienen de tablas y de información que proporcionan los fabricantes de algunos equipos que se usan en dicha instalación. Tal es el caso de la capacidad de vaporización de recipientes (tanques) estacionarios, el consumo de aparatos de uso frecuente en instalaciones domésticas y comerciales, factores (F) para el cálculo del porcentaje de caída de presión, todo esto, tanto para gas L.P., como natural.

En el caso de edificaciones habitacionales, por regla se considera un factor de demanda de 60%, por lo que los datos que se obtengan, cuando sea el caso, se afectarán por dicho factor.

También se aplican fórmulas, como la del Dr. Pole, que nos permite calcular el porcentaje de caída de presión en un tramo de tubería:

$$h = C^2 + L + F \quad \text{donde } h \text{ porcentaje de caída de presión}$$

C consumo de gas en el tramo
L longitud del tramo
F factor que depende del diámetro y tipo de tubería

El consumo C, en un tramo de tubería, se obtiene con la sumatoria de los consumos de los muebles que alimentará dicha tubería en el tramo en cuestión.

Por tratarse de la instalación en un edificio de departamentos, en el que el recipiente (tanque) estacionario se encuentra un tanto retirado de los aparatos de consumo, será necesario tener un sistema de regulación en dos etapas: la primera etapa de Alta Presión, inmediatamente después del tanque estacionario y la segunda etapa de Baja Presión, al terminar la línea de alta presión e inmediatamente antes del cabezal (MANYFOLD) en donde se ramalea para alimentar a todos y cada uno de los medidores volumétricos que controlan el consumo por departamento.

Tomando en cuenta lo anterior, se puede determinar que tendremos 1 regulador de Alta Presión y como se ha propuesto la instalación de cuatro cabezales (MANYFOLD), cada uno de los cuales tendrá tres medidores, que controlarán el consumo de los correspondientes departamentos, también tendremos 4 reguladores de Baja Presión. Las características de los reguladores se determinan más adelante, de acuerdo con el consumo que cada uno de ellos deberá ser capaz de proporcionar.

Solución numérica:

Cálculo del recipiente (tanque) estacionario:

El consumo total del edificio se obtiene considerando que cada uno de los 12 departamentos que integran el edificio contara con un calentador automático, C <110 lts, cuyo consumo es de 0.239 m³/hora y una estufa con 4 quemadores y horno, E4QH, cuyo consumo es de 0.418 m³/hora, lo que nos da un consumo total de:

$$C = 12 \times C_{<110 \text{ lts}} + 12 \times E4QH$$
$$C = 12 (0.239) + 12 (0.418) = 2.868 + 5.016$$
$$C = 7.884 \text{ m}^3/\text{hora}$$

Como se trata de un edificio habitacional, este consumo se debe afectar por el factor de consumo (60%) para obtener la capacidad de vaporización mínima requerida:

$$C.V. = C \times 0.60 = 7.884 \times 0.60$$

$$C.V. = 4.730 \text{ m}^3/\text{hora}$$

El recipiente (tanque) estacionario que cumple con este requerimiento es el correspondiente a 1,000 lts, cuya capacidad de vaporización es de 5.62 m³/hora, valor superior al consumo requerido de 4.730 m³/hora.

En ésta primera etapa, de Alta Presión, se propone la instalación de un regulador REGO 2403-U-4 o un FISHER 64, ya que ambos tienen una capacidad de 7.0 m³/hora, y una presión de salida de 1.5 kg/cm², características que los hacen, a cualquiera de los dos, cumplir satisfactoriamente las necesidades de esta instalación.

Cálculos en las tuberías de alimentación (baja presión):

Como el proyecto contempla la instalación de cuatro cabezales (MANYFOLD), cada uno de los cuales tendrá 3 medidores, correspondientes al mismo número de departamentos, y el consumo acumulado, para cada MANYFOLD es:

$$C = 3 \times C_{110 \text{ lts}} + 3 \times E_{4QH}$$

$$C = 3 (0.239) + 3 (0.418) = 0.717 + 1.254$$

$$C = 1.971 \text{ m}^3/\text{hora}$$

Tomando en cuenta el resultado anterior, se propone la utilización, en cada MANYFOLD, de un regulador REGO 2403-C-4 o FISHER 922-15, ya que ambos tienen capacidad para suministrar un consumo hasta de 5.38 m³/hora, con una presión de salida de 27.94 gr/cm², que es la indicada para el funcionamiento óptimo de los aparatos de consumo.

Los tramos de tubería se determinan, no por tramos rectos, sino por tramos de tubería que conducen el mismo consumo, y cambia, cuando alguna derivación, o cambio de tubería, hace variar el consumo o las condiciones en las que éste es conducido.

Los cálculos que se presentan a continuación están referidos a la línea que alimenta al departamento más alejado, es decir el de la planta baja, y a la estufa del mismo, pues ésta es la línea que tendrá mayor pérdida. Se entiende que si la caída de presión obtenida en este cálculo está dentro del porcentaje permitido por reglamento, para los otras líneas, que son más cortas, también se cumpliría con los requisitos establecidos.

En este caso, el Tramo A-B conduce el gas que abastecerá al departamento, por el Tramo B-C circula el gas que consume la estufa y en el Tramo C-D, que tiene el mismo consumo, se toma en cuenta el cambio de tipo de tubería.

Tabla con resumen de datos para cálculos

TRAMO	LONGITUD (L) (m)	DIAMETRO	TIPO TUBO	CONSUMO (C) (m ³)	FACTOR (F)
A-B	10.50	12.7 mm	RIG	0.657	0.297
B-C	3.00	12.7 mm	RIG	0.418	0.297
C-D	1.50	12.7 mm	FLEX	0.418	0.970

Cálculo de los tramos de tubería:

TRAMO A-B

Sustituyendo valores:

$$h = (0.657)^2 \times 10.50 \times 0.297$$

$$h = 1.346$$

TRAMO B-C

Sustituyendo valores:

$$h = (0.418)^2 \times 3.00 \times 0.297$$

$$h = 0.156$$

TRAMO C-D

Sustituyendo valores:

$$h = (0.418)^2 \times 1.50 \times 0.970$$

$$h = 0.254$$

Tabulando resultados:

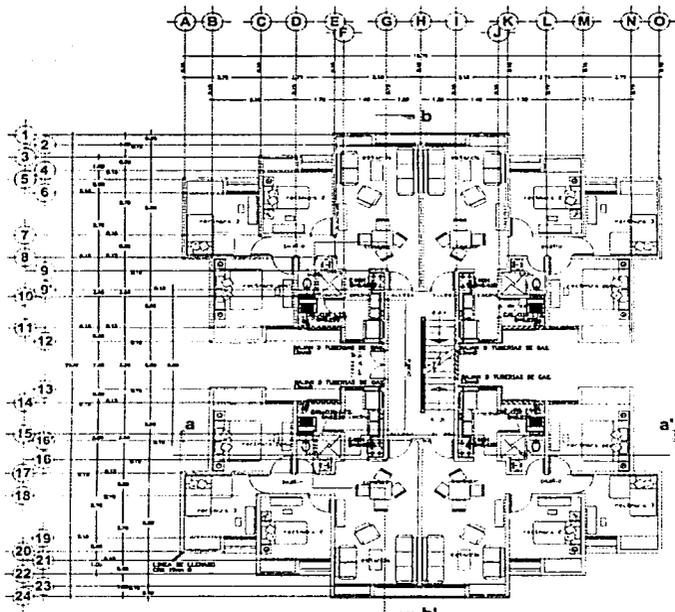
MAXIMA CAÍDA DE PRESION

TRAMO	%
A-B	1.346
B-C	0.156
C-D	0.254

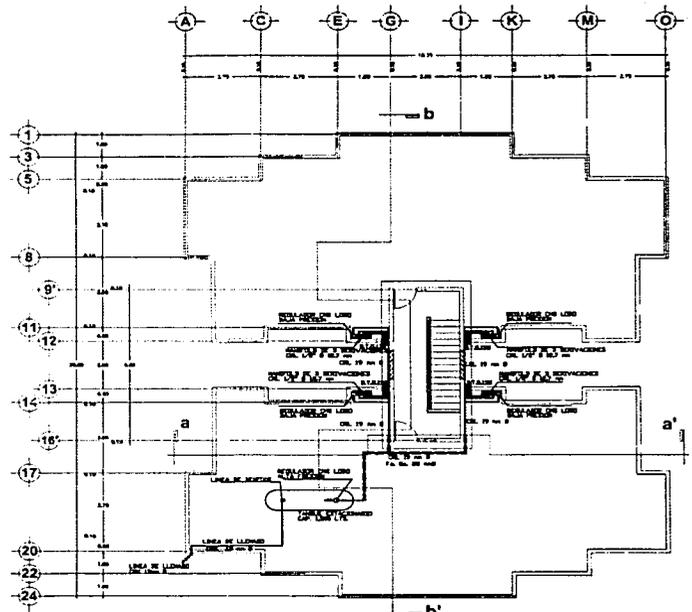
TOTAL	1.756%

El cálculo es correcto ya que la caída total de presión resultó menor a 5%, valor máximo admitido por reglamento.

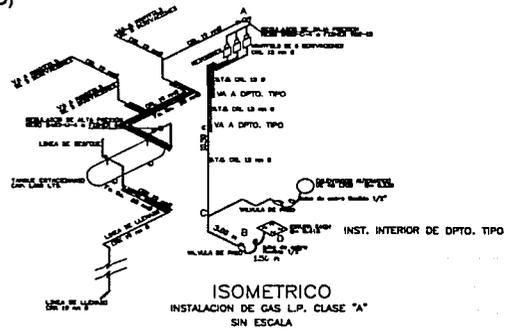
Todos estos resultados se han asentado en los planos correspondientes a la Instalación de Gas del edificio Prototipo "A". Para el Prototipo "B", la instalación resulta exactamente igual.



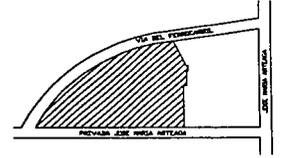
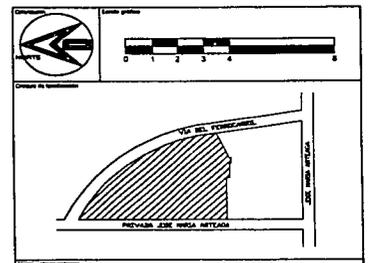
PLANTA BAJA (PLANTA TIPO)



PLANTA AZOTEA



ISOMETRICO
INSTALACION DE GAS L.P. CLASE "A"
SIN ESCALA



SIMBOLOGIA

- E-40H ESTUFA DE 4 BURNEROS Y HORNO 0" GAS
- CAL-40B L.T. CALENTADOR AUTOMATICO DE 40 L.TS 0" B.E.P.P
- VALVULA DE PASE CON ROTO DE TUBO FLORECIE DE L.T.P. DE BURNEROS
- VALVULA DE CERRADO DE GAS TIPO "A"
- REGULADOR DE GAS
- REGULADOR DE GAS
- LÍNEA DE LLENADO CON VALVULA SOLE CHECK

MAXIMA CAIDA DE PRESION	
TRAMO	PORCENTAJE
A-B	1.346 %
B-C	0.196 %
C-D	0.254 %
TOTAL	1.796 %

FACULTAD DE INGENIERIA U. N. A. M. PROYECTO DE TESIS

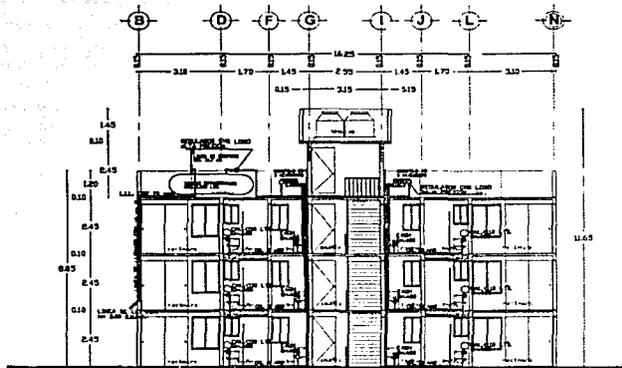
PRIVADA DE JOSÉ MARÍA ARTEAGA No. 8
SAN JUAN DEL RÍO, QUERÉTARO

INSTALACION DE GAS PLANTAS ARQUITECTONICAS (Prototipo "A")

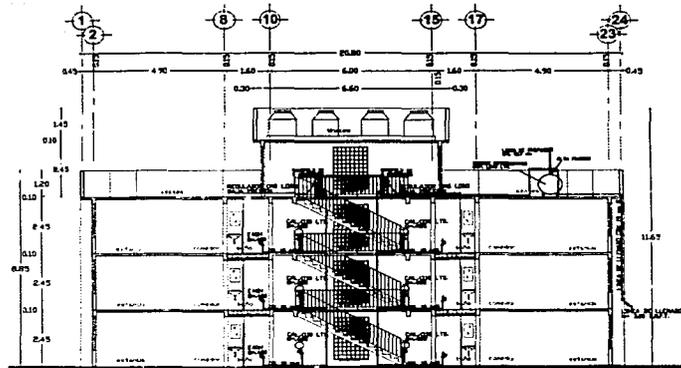
ING. LUIS CANDILAS RAMIREZ
ING. JESÚS DE JESÚS RAMÍREZ, ANTONIO PÉREZ MARTÍNEZ EDUARDO PÉREZ RAMÍREZ, ROBERTO ROSAS RAMÍREZ, ALEJANDRO ROSAS RAMÍREZ

ING. A. ROSAS Y
ING. A. ROSAS Y
ING. A. ROSAS Y

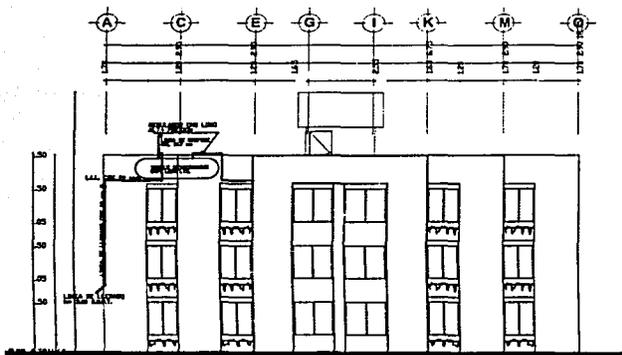
IG-01



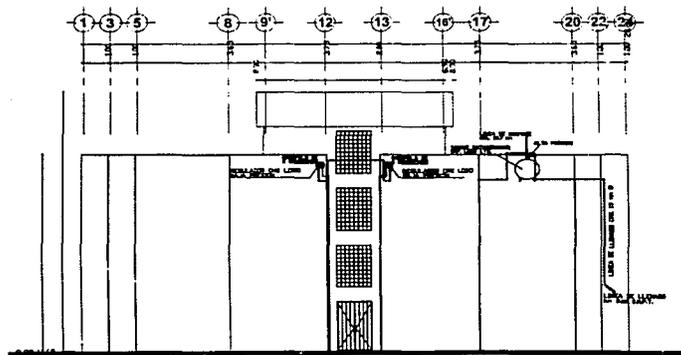
CORTE TRANSVERSAL (a-a')



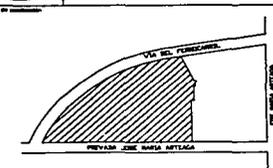
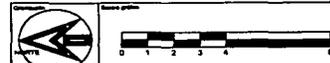
CORTE LONGITUDINAL (b-b')



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL (acceso principal)



SIMBOLOGIA

- ESTUFA DE 4 QUEMAJES Y HORNO \varnothing 0.418
- CALIENTE AUTOMATICO DE 40 LTS \varnothing 0.829
- VALVULA DE PASE CON PISO DE TUBO FLEXIBLE DE 1/2" DE DIAMETRO
- B.T.G. BAJA TUBERIA DE GAS TIPO "L"
- HEMIDOR DE GAS
- REGULADOR DE GAS
- LINEA DE LLEVAZEL CON VALVULA BOILE CHECK

FACULTAD DE INGENIERIA U. N. A. M.		PROYECTO DE TESIS
CONJUNTO HABITACIONAL "VILLAS DE SAN JUAN"		
PRIVADA DE JOSÉ MARÍA ARTEAGA No. 8		
SAN JUAN DEL RÍO, QUERÉTARO		
INSTALACION DE GAS CORTES Y FACHADAS (Prototipo-A)		Hoja No.
ING. LUIS CANDELA RAMBREZ		IG-02
Director de tesis: ING. LUIS CANDELA RAMBREZ A. SOLÍS Y 1985	Autores: ING. LUIS CANDELA RAMBREZ PÉREZ MARTÍNEZ EDUARDO PÉREZ RAMBOS ROBERTO PÉREZ RAMBOS ALEJANDRO A. SOLÍS Y 1985	Profesor: ING. LUIS CANDELA RAMBREZ 1985

III.3.- Presupuestos

Debido a las exigencias presentes en nuestro medio, se ha hecho cada vez más necesaria la sistematización de un método para la determinación del costo real de una construcción. Actualmente las instituciones bancarias y otras instancias, solicitan al constructor en busca de crédito, un presupuesto detallado de la obra que pretende realizar, el cual necesita estar elaborado en forma objetiva y ordenada. Las instituciones gubernamentales, por su parte, exigen de igual forma a los constructores que pretenden trabajar para ellas, la elaboración de presupuestos en los que se tiene que incluir el análisis del costo de cada concepto que interviene en la construcción de la obra.

Para el constructor en particular es indispensable calcular anticipada y detalladamente el costo de cada concepto de su obra, para poder conocer el financiamiento y la inversión requerida, así mismo, sirve como ayuda para controlar los costos directos durante el proceso de construcción de la misma, como en lo que a materiales se refiere, contando con una valiosa ayuda para programar el tiempo de duración de su obra.

Dada la importancia que tiene, a continuación explicaremos en forma sencilla y esquemática el procedimiento a seguir para la correcta elaboración del presupuesto de obra y haremos una breve descripción de las características de cada enunciado:

Planos y especificaciones

Este es el punto de partida para la elaboración de todo presupuesto. Se deberán estudiar perfectamente todos los planos arquitectónicos, de cortes, fachadas, estructurales, de instalaciones y de detalles, así como las especificaciones que en ellos se proponen. Entre más detallados y definidos estén los planos, tendremos mayor oportunidad de obtener un presupuesto más aproximado a la realidad.

Determinación de partidas y conceptos de obra

Del estudio anterior nos daremos cuenta del tipo de obra de que se trate, de su ubicación y de otros detalles importantes que nos permitirán hacer una apreciación de las partidas y conceptos que en ella intervienen.

Una vez que se determina la lista de partidas que intervendrán en nuestro presupuesto, tales como por ejemplo: Gastos generales, Demoliciones, Limpia y trazo, Cimentación, Estructura, Albañilería (Obra negra), Acabados, etc., procedemos a agrupar, en cada una de ellas, los conceptos de obra correspondientes a las mismas, por sus características o circunstancias similares.

Cuantificación de conceptos

Consiste en la obtención de las cantidades de obra, con su respectiva unidad de medición, correspondientes a cada uno de los conceptos que intervendrán en el presupuesto. Esta operación es necesario realizarla, siguiendo un método que nos permita cuantificar cada uno de los conceptos, de forma ordenada y precisa.

Lista de materiales, personal y maquinaria

Cuando ya se tiene la cuantificación, estaremos en condiciones de hacer un listado de los materiales, personal y maquinaria que intervendrán en los diferentes conceptos y etapas de la construcción.

De los materiales, se procederá a la realización del estudio de mercado que permita conocer los precios de los mismos, puestos en el lugar de su utilización, así como sus existencias y tiempos de entrega, pues esto nos ayudará a la programación más exacta del tiempo de duración de la obra.

Con el listado del personal se hará el estudio que nos proporcione los salarios reales que se habrán de erogar, cumpliendo con todas las disposiciones que la Ley Federal del Trabajo, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, el I.M.S.S., y alguna otra instancia legal, nos marque en éste renglón.

A la maquinaria y equipo que se va a utilizar, se le deben calcular sus costos horarios o el costo de renta, cuando se trate de equipos que no se tengan en propiedad, por parte del constructor

Análisis auxiliares

Son una serie de análisis que se deben preparar anticipadamente, ya que serán de uso continuo a lo largo de la elaboración del presupuesto, pues intervendrán en muchos de los conceptos que están involucrados en el presupuesto. Estos, principalmente, son:

Cuadrillas de trabajo: Se formarán grupos o cuadrillas de trabajo para efectuar una actividad determinada. Estas cuadrillas se integran por el o los elementos que ejecutan el trabajo directamente, los elementos de vigilancia o mando inmediato superior (cabo y maestro), así como por la herramienta de que se auxilian para la correcta realización del trabajo.

Mezclas y concretos: Se enlistan todos los tipos de mezclas y concretos que se utilizarán, con todas sus características físicas, tales como relación cemento-arena, resistencia, agregado máximo, etc., así como las condiciones de elaboración y vaciado (hecho en obra, premezclado, distancia de acarreos, acarreado con bote, en carretilla, con bomba, etc.). Y se realiza, para cada uno, su respectivo análisis de costo directo.

Andamios: Se realiza el análisis del costo que tendrá el uso de los andamios en los diferentes conceptos en los que se utilizarán, tales como: muros, aplanados exteriores e interiores, pintura, etc..

Análisis de costo directo

Procedemos ahora a hacer los análisis de cada uno de los conceptos de obra anteriormente definidos, para esto, usaremos las cuadrillas de trabajo, tomando en cuenta el rendimiento que se tenga para cada concepto, los materiales necesarios, incluyendo, en su caso, las mezclas o concretos de los análisis auxiliares, la maquinaria y andamios, también, en su caso, que se requiera utilizar en la ejecución del trabajo.

Análisis de costos indirectos

El costo indirecto, relacionado específicamente con la industria de la construcción, es la suma total de gastos que se agrega al costo directo, normalmente mediante un factor, y que se

obtiene de realizar un análisis del impacto que tienen, en la obra en cuestión, los gastos de la administración central, administración de campo (o de obra), el costo del financiamiento requerido, las fianzas y seguros comprados y un porcentaje de imprevistos que se deben considerar.

Utilidad

Es el beneficio que obtiene el constructor como resultado del esfuerzo técnico, administrativo y económico, realizado para así cumplir con la ejecución de la obra.

Análisis de precio unitario

Cuando a cada uno de los análisis de costo directo lo multiplicamos por el factor de indirectos y se le adiciona el porcentaje determinado de utilidad, obtenemos el precio unitario.

Esquemáticamente podemos resumir que un precio unitario se integra de la siguiente manera:

PRECIO UNITARIO = COSTO DIRECTO + COSTO INDIRECTO + UTILIDAD.

- | | |
|----------------|---------------------|
| · Materiales | · Admón. central |
| · Mano de obra | · Admón. de obra |
| · Equipo | · Financiamiento |
| | · Fianzas y seguros |
| | · Imprevistos |

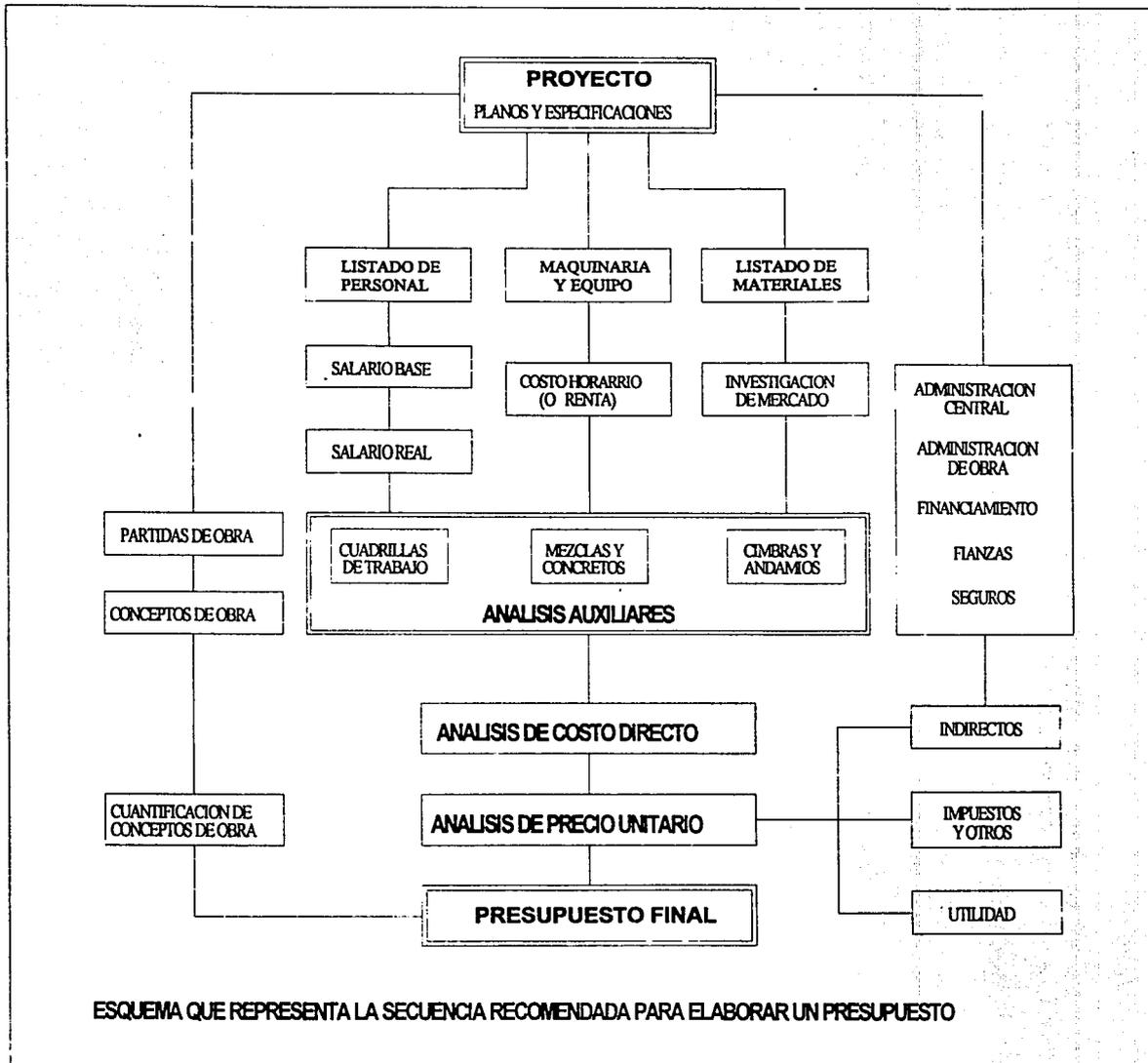
Presupuesto final

En caso de haber efectuado los análisis a precio unitario, y habiéndolos multiplicado por las cantidades de obra correspondientes, el presupuesto final será la suma de todos ellos. Si se trabajó a nivel de costo directo, a la suma total del presupuesto, a costo directo, se le aplicará el factor de indirectos y se le adicionará el porcentaje de utilidad, obteniendo el mismo resultado que con el procedimiento anterior.

I.V.A.

Al valor obtenido del presupuesto final (costo directo más indirectos y utilidad), se le aplicará el I.V.A., excepto en construcciones destinadas para uso exclusivamente habitacional. En el caso de este tipo de obras no se aplicará el I.V.A. al total del presupuesto, sino que estará, únicamente, integrado en el precio de los materiales que se utilizarán en los análisis de costos directos, pues por disposición oficial, no se deberá cobrar, ni enterar, el I.V.A. por concepto de mano de obra destinada a la construcción de vivienda.

En la siguiente hoja presentamos de manera esquemática la secuencia que se recomienda seguir para la correcta elaboración de un presupuesto.



III.3.1.- Edificación

En las siguientes hojas se presenta el presupuesto correspondiente a la construcción de el edificio Prototipo "A", de el conjunto habitacional "Villas de San Juan".

Se recuerda que, por tratarse de edificaciones destinadas para uso habitacional, el precio unitario, además del los costos indirectos y la utilidad, incluye el I.V.A. en los materiales, no así en la mano de obra.

PRESUPUESTO

Obra: CONJUNTO HABITACIONAL "VILLAS DE SAN JUAN" EDIFICIO PROTOTIPO "A"	Elaboró: M. PEREZ R.
Prop.: CASAS UNICAS SAN JUAN	Revisó: ING. L. CANDELAS R.
Ubic.: PRIVADA DE JOSE MA. ARTEAGA No. 6 SAN JUAN DEL RIO, QRO.	Aprobó:

RESUMEN GENERAL

clave	P A R T I D A	IMPORTE	(%)
A	PRELIMINARES	\$ 3,734.05	0.23%
B	CIMENTACION	\$ 165,645.36	10.38%
C	ESTRUCTURA DE CONCRETO	\$ 448,557.58	28.12%
D	ESTRUCTURA METÁLICA	\$ -	0.00%
E	ALBAÑILERIA (OBRA NEGRA)	\$ 343,143.59	21.51%
F	RECUBRIMIENTOS	\$ 59,559.17	3.73%
G	HERRERIA Y CANCELERIA DE ALUMINIO	\$ 153,683.47	9.63%
H	YESERIA	\$ 77,687.25	4.87%
I	CARPINTERIA	\$ 42,646.03	2.67%
J	CERRAJERIA	\$ 10,510.50	0.66%
K	VIDRIERIA	\$ 6,891.42	0.43%
L	PINTURA	\$ 102,671.22	6.44%
M	INSTALACION HIDROSANITARIA	\$ 86,987.17	5.45%
N	INSTALACION ELECTRICA	\$ 53,049.82	3.33%
O	INSTALACIONES ESPACIALES	\$ 17,816.06	1.12%
P	JARDINERIA	\$ -	0.00%
Q	VARIOS	\$ 22,651.00	1.42%
SUBTOTAL		\$ 1,595,233.69	100.00%
OTROS			
I.V.A.			
TOTAL		\$ 1,595,233.69	

Importe con letra:

(son un millon quinientos noventa y cinco mil doscientos treinta y tres pesos 69/100 m.n.)

México, D. F., a 18 de marzo del 2001

EL PROPIETARIO

EL CONTRATISTA

DETALLE DEL PRESUPUESTO

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
A	PRELIMINARES				
1	Limpieza, trazo y nivelacion	m³	300.00	\$ 7.59	\$ 2,275.80
2	Construccion de bodega de obra	lote	0.17	\$ 8,577.94	\$ 1,458.25
3				\$ -	
4				\$ -	
5				\$ -	
6				\$ -	
7				\$ -	
8				\$ -	
9				\$ -	
10				\$ -	
SUBTOTAL PRELIMINARES					\$ 3,734.05

B	CIMENTACION				
1	Despalme y excavación mecánica de cajón de cimentación	m³	105.00	\$ 37.87	\$ 3,976.73
2	Compactación y afine de fondo, en excavación	m²	300.00	\$ 9.80	\$ 2,938.80
3	Relleno y compactación de cama de tepetate de banco	m³	90.00	\$ 128.26	\$ 11,542.96
4	Plantilla de concreto pobre f'c= 100 kg/cm²	m²	284.20	\$ 44.81	\$ 12,733.68
5	Excavación manual de zanjas para contratraves	m³	32.80	\$ 30.30	\$ 993.80
6	Zampeado de costados de zanjas	m	233.04	\$ 42.15	\$ 9,823.67
7	Contratraves de cimentación de 0.50x0.20	m²	291.30	\$ 234.83	\$ 68,404.81
8	Losa de cimentación, h=10, con acero #3 y malla electrosoldada	m²	284.20	\$ 194.34	\$ 55,230.90
9				\$ -	
10				\$ -	
11				\$ -	
12				\$ -	
13				\$ -	
14				\$ -	
15				\$ -	
16				\$ -	
17				\$ -	
18				\$ -	
19				\$ -	
20				\$ -	
SUBTOTAL CIMENTACION					\$ 165,645.36

C	ESTRUCTURA DE CONCRETO				
1	Castillo C-1, reforzado con 4#3, E#2 @20	m	1064.00	\$ 89.14	\$ 94,846.49
2	Castillo C-2, reforzado con 6#3, E#2 @15	m	14.40	\$ 130.32	\$ 1,876.66
3	Castillo C-3, reforzado con 6#4, E#3 @15	m	38.40	\$ 141.50	\$ 5,433.61
4	Cadenas y traves de cerramiento	m	840.60	\$ 134.95	\$ 113,434.77
5	Losa maciza, h=10, reforzada con acero #3	m²	895.00	\$ 260.30	\$ 232,966.05
6				\$ -	
7				\$ -	
8				\$ -	
9				\$ -	
10				\$ -	
11				\$ -	
12				\$ -	
13				\$ -	
14				\$ -	
15				\$ -	
16				\$ -	
17				\$ -	
18				\$ -	
SUBTOTAL ESTRUCTURA DE CONCRETO					\$ 448,557.58

DETALLE DEL PRESUPUESTO

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
D	ESTRUCTURA METALICA				
1				\$ -	
2				\$ -	
3				\$ -	
4				\$ -	
5				\$ -	
6				\$ -	
7				\$ -	
8				\$ -	
9				\$ -	
10				\$ -	
11				\$ -	
12				\$ -	
13				\$ -	
14				\$ -	
SUBTOTAL ESTRUCTURA METALICA					\$ -

E	ALBANILERIA (OBRA NEGRA)				
1	Piso de concreto en acceso de edificio	m ²	12.70	\$ 153.17	\$ 1,945.31
2	Muro de tabicón pesado de 8x12x24, acabado común	m ²	1116.80	\$ 127.03	\$ 141,863.99
3	Muro de tabicón ligero de 8x12x24, acabado común	m ²	85.00	\$ 136.24	\$ 11,580.51
4	Cadena de cerramiento de pretil	m	76.10	\$ 89.14	\$ 6,783.55
5	Base para instalación de tinacos en azotea	pza	1.00	\$ 2,684.25	\$ 2,684.25
6	Aplanado repellido en exteriores y fachadas	m ²	1037.00	\$ 46.02	\$ 47,726.49
7	Aplanado repellido en interiores, (zonas húmedas)	m ²	453.60	\$ 42.31	\$ 19,191.58
8	Boquillas de exteriores y fachadas	m	971.10	\$ 21.01	\$ 20,402.18
9	Boquillas de interiores	m	175.80	\$ 21.01	\$ 3,693.44
10	Forjado de goteros	m	36.40	\$ 21.01	\$ 764.74
11	Muro de celosía de barro extruido, en P.S.	m ²	42.20	\$ 197.52	\$ 8,335.25
12	Relleno de zona de baños y P.S., para instalaciones	m ²	69.36	\$ 188.69	\$ 13,087.72
13	Relleno de azotea para dar pendientes a bajadas de a.pluv.	m ²	283.00	\$ 111.21	\$ 31,472.33
14	Chaflanes	m	82.00	\$ 21.78	\$ 1,785.84
15	Escalera recta, escalones forjados de concreto acabado marterina	pza	4.00	\$ 3,044.86	\$ 12,179.44
16	Tendido de tubería de albañal, diam. 15 cm	m	32.00	\$ 109.07	\$ 3,490.36
17	Registro de albañal de 60x40 y prof variable	pza	4.00	\$ 476.56	\$ 1,906.23
18	Registro de acometida eléctrica 0.80x0.80	pza	1.00	\$ 571.87	\$ 571.87
19	Colocación de lavadero y base para calentador	pza	12.00	\$ 167.00	\$ 2,003.98
20	Colocación de reja de acceso en P.B.	pza	1.00	\$ 209.89	\$ 209.89
21	Colocación de rejillas de protección en departamentos de P.B.	pza	20.00	\$ 140.61	\$ 2,812.16
22	Colocación de puertas de herrería en P.S. Y azotea	pza	14.00	\$ 140.61	\$ 1,968.51
23	Colocación de protecciones y barandales de escaleras	nivel	5.00	\$ 213.92	\$ 1,069.60
24	Colocación de accesorios de baño	jgo	12.00	\$ 112.97	\$ 1,355.63
25	Construcción de cisterna con 15 m ³ de capacidad	pza	1.00	\$ 4,258.75	\$ 4,258.75
26				\$ -	
27				\$ -	
28				\$ -	
29				\$ -	
30				\$ -	
31				\$ -	
32				\$ -	
33				\$ -	
34				\$ -	
35				\$ -	
36				\$ -	
SUBTOTAL ALBANILERIA (OBRA NEGRA)					\$ 343,143.59

DETALLE DEL PRESUPUESTO

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
F	RECUBRIMIENTOS				
1	Loseta de cerámica en piso de baños y P.S.	m ²	58.35	\$ 149.92	\$ 8,747.94
2	Azulejo en muro de baños (zona de regadera)	m ²	61.80	\$ 159.90	\$ 9,881.81
3	Azulejo en muro de cocinas y P.S. (zona húmeda)	m ²	24.00	\$ 159.90	\$ 3,837.59
4	Boquillas	m	25.20	\$ 32.98	\$ 831.20
5	Sardineles	m	19.80	\$ 97.69	\$ 1,934.24
6	Zoclo en baño y P.S.	m	85.20	\$ 26.39	\$ 2,248.47
7	piso de loseta vinilica	m ²	643.56	\$ 38.00	\$ 24,455.28
8	zoclo vinilico liso	m	795.60	\$ 9.40	\$ 7,478.64
9	remate en cambios de piso	m	12.00	\$ 12.00	\$ 144.00
10				\$ -	
11				\$ -	
12				\$ -	
13				\$ -	
14				\$ -	
SUBTOTAL RECUBRIMIENTOS					\$ 59,559.17

G	HERRERIA Y CANCELERIA DE ALUMINIO				
1	Ventana de 1.50x1.50, de aluminio anodizado natural de 1 1/2"	pza	12.00	\$ 2,095.46	\$ 25,145.55
2	Ventana de 1.20x1.20, de aluminio anodizado natural de 1 1/2"	pza	36.00	\$ 1,305.41	\$ 46,994.65
3	Ventana de 0.70x1.20, de aluminio anodizado natural de 1 1/2"	pza	12.00	\$ 801.53	\$ 9,618.39
4	Ventana de 0.60x0.90, de aluminio anodizado natural de 1 1/2"	pza	12.00	\$ 528.92	\$ 6,347.04
5	Reja con puerta de acceso en P.B., de 1.30x2.10	pza	1.00	\$ 1,770.78	\$ 1,770.78
6	Rejas de protección a departamentos en P.B.	pza	20.00	\$ 862.84	\$ 17,256.88
7	Protecciones en escaleras, con pasamanos	pza	4.00	\$ 1,694.88	\$ 6,779.51
8	Barandal de azotea, con pasamanos	pza	1.00	\$ 1,271.16	\$ 1,271.16
9	Puertas de 0.85x2.10, para P.S. y azotea	pza	14.00	\$ 1,240.75	\$ 17,370.44
10	Jaulas de tendido en azotea	pza	12.00	\$ 1,684.42	\$ 20,213.03
11	Escalera marina para acceso a zona de tinacos	pza	1.00	\$ 475.00	\$ 475.00
12	Hechura de tapas de registros	pza	5.00	\$ 88.21	\$ 441.04
13	Hechura de tapa de registro de cisterna	pza	1.00	\$ -	\$ -
14				\$ -	
15				\$ -	
16				\$ -	
17				\$ -	
18				\$ -	
19				\$ -	
20				\$ -	
SUBTOTAL HERRERIA Y CANCELERIA DE ALUMINIO					\$ 153,683.47

H	YESERIA				
1	Aplanado de yeso en muros, a reventón	m ²	1418.10	\$ 30.30	\$ 42,966.82
2	Aplanado de yeso en plafones, a reventón	m ²	711.80	\$ 31.65	\$ 22,531.66
3	Emboquillado de yeso	m	898.20	\$ 13.57	\$ 12,188.76
4				\$ -	
5				\$ -	
6				\$ -	
7				\$ -	
8				\$ -	
9				\$ -	
10				\$ -	
11				\$ -	
12				\$ -	
SUBTOTAL YESERIA					\$ 77,687.25

DETALLE DEL PRESUPUESTO

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
I	CARPINTERIA				
1	Puerta de entrada principal	pza	12.00	\$ 874.93	\$ 10,499.16
2	Puertas de intercomunicación, recámaras	pza	36.00	\$ 693.77	\$ 24,975.77
3	Puertas de intercomunicación, baños	pza	12.00	\$ 597.59	\$ 7,171.11
4				\$ -	\$ -
5				\$ -	\$ -
6				\$ -	\$ -
7				\$ -	\$ -
8				\$ -	\$ -
9				\$ -	\$ -
10				\$ -	\$ -
11				\$ -	\$ -
12				\$ -	\$ -
13				\$ -	\$ -
14				\$ -	\$ -
15				\$ -	\$ -
16				\$ -	\$ -
SUBTOTAL CARPINTERIA					\$ 42,646.03

J	CERRAJERIA				
1	Chapa skovil de entrada principal	pza	12.00	\$ 139.60	\$ 1,675.20
2	Chapa skovil de recámara	pza	36.00	\$ 139.60	\$ 5,025.60
3	Chapa skovil de baño	pza	12.00	\$ 132.50	\$ 1,590.00
4	Chapa soldable para puertas de herrería, en P.S. Y azotea	pza	14.00	\$ 126.50	\$ 1,771.00
5	Chapa soldable con pasador para rejas de acceso en P. B.	pza	2.00	\$ 224.35	\$ 448.70
6				\$ -	\$ -
7				\$ -	\$ -
8				\$ -	\$ -
SUBTOTAL CERRAJERIA					\$ 10,510.50

K	VIDRIERIA				
1	Cristal flotado de 4 mm de espesor, claro.	m ²	76.32	\$ 87.25	\$ 6,658.92
2	Vidrio tapiz en ventana de baño	m ²	3.00	\$ 77.50	\$ 232.50
3				\$ -	\$ -
4				\$ -	\$ -
5				\$ -	\$ -
6				\$ -	\$ -
7				\$ -	\$ -
8				\$ -	\$ -
9				\$ -	\$ -
10				\$ -	\$ -
SUBTOTAL VIDRIERIA					\$ 6,891.42

L	PINTURA				
1	Pintura vinilica en muros y plafones con aplanado de yeso	m ²	2129.90	\$ 23.38	\$ 49,791.22
2	Pintura vinilica en muros y plafones con aplanado de mortero-are	m ²	1036.40	\$ 23.55	\$ 24,403.86
3	Pintura de esmalte en muros y plafones	m ²	367.80	\$ 29.44	\$ 10,827.73
4	Pintura de esmalte en puertas de herrería	pza	14.00	\$ 141.22	\$ 1,977.12
5	Pintura de esmalte en rejas y protecciones	m ²	32.40	\$ 37.15	\$ 1,203.56
6	Pintura de esmalte en barandales	pza	5.00	\$ 213.12	\$ 1,065.60
7	Pintura de esmalte en jaulas de tendido	pza	12.00	\$ 76.50	\$ 918.03
8					
9					
10	Barniz natural, transparente en superficie de madera	m ²	398.00	\$ 31.37	\$ 12,484.10
SUBTOTAL PINTURA					\$ 102,671.22

DETALLE DEL PRESUPUESTO

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
M	INSTALACION HIDROSANITARIA				
1	Alimentación a cisterna	pza	1.00	\$ 838.48	\$ 838.48
2	Alimentación a tinacos	pza	1.00	\$ 1,918.59	\$ 1,918.59
3	Bajadas de alimentación a deptos	pza	4.00	\$ 1,802.05	\$ 7,208.22
4	Cuadros de medidor	pza	13.00	\$ 150.24	\$ 1,953.09
5	Ramaleo de alimentación y desagüe de muebles sanitarios	sal	60.00	\$ 290.37	\$ 17,422.48
6	Alimentación de calentador	sal	12.00	\$ 244.58	\$ 2,935.01
7	Bajadas de aguas negras y pluviales	pza	8.00	\$ 743.01	\$ 5,944.08
8	Coladeras de azotea	pza	8.00	\$ 84.55	\$ 676.41
9					
10	Sum y coloc de W.C.	pza	12.00	\$ 416.38	\$ 4,996.53
11	Sum y coloc de lavabo	pza	12.00	\$ 376.38	\$ 4,516.53
12	Sum y coloc de regadera	pza	12.00	\$ 256.38	\$ 3,076.53
13	Sum y coloc de fregadero	pza	12.00	\$ 286.64	\$ 3,439.65
14	Sum y coloc de lavadero	pza	12.00	\$ 318.10	\$ 3,817.22
15	Sum y coloc de calentador	pza	12.00	\$ 1,269.93	\$ 15,239.14
16	Sum y coloc de tinacos de 1100 lts	pza	8.00	\$ 1,625.65	\$ 13,005.22
17				\$ -	
18				\$ -	
19				\$ -	
20				\$ -	
21				\$ -	
22				\$ -	
23				\$ -	
24				\$ -	
25				\$ -	
26				\$ -	
SUBTOTAL INSTALACION HIDROSANITARIA					\$ 86,987.17

N	INSTALACION ELECTRICA				
1	Salida de timbre	sal	12.00	\$ 65.63	\$ 787.51
2	Salida de contacto sencillo	sal	168.00	\$ 78.97	\$ 13,266.30
3	Salida de iluminación sencilla	sal	96.00	\$ 81.27	\$ 7,801.54
4	Salida de iluminación de escalera	sal	12.00	\$ 100.17	\$ 1,202.08
5	Salida de teléfono (sólo tubería)	sal	12.00	\$ 53.92	\$ 647.10
6	Salida de T. V. (sólo tubería)	sal	12.00	\$ 53.92	\$ 647.10
7	Tablero de control QO-2	pza	12.00	\$ 255.23	\$ 3,062.75
8	Botón de timbre	pza	12.00	\$ 84.43	\$ 1,013.14
9	Contacto sencillo	pza	228.00	\$ 40.69	\$ 9,276.75
10	Apagador sencillo	pza	96.00	\$ 37.96	\$ 3,644.57
11	Apagador de escalera	pza	24.00	\$ 68.14	\$ 1,635.47
12	Focos c/ soquet de baquelita	pza	96.00	\$ 18.36	\$ 1,762.96
13	Salida de centro o arbotante exterior	sal	28.00	\$ 91.69	\$ 2,567.22
14	Salida de contactos sencillos	sal	4.00	\$ 40.69	\$ 162.75
15	Tablero de control QO-4	pza	1.00	\$ 460.10	\$ 460.10
16	Apagador sencillo	pza	3.00	\$ 37.96	\$ 113.89
17	Apagador de escalera	pza	2.00	\$ 68.14	\$ 136.29
18	Contacto sencillo	pza	4.00	\$ 40.69	\$ 162.75
19	Campana de empotrar con spot de 75 w	pza	28.00	\$ 61.78	\$ 1,729.98
20	Arbotante exterior económico	pza	4.00	\$ 107.07	\$ 428.29
21	Tablero general (concentración de medidores)	lote	1.00	\$ 2,541.28	\$ 2,541.28
22				\$ -	
23				\$ -	
24				\$ -	
SUBTOTAL INSTALACION ELECTRICA					\$ 53,049.82

DETALLE DEL PRESUPUESTO

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
O	INSTALACIONES ESPECIALES				
1	tanque de gas 1000 lts con válvulas y accesorios	pza	1.00	\$ 4,400.00	\$ 4,400.00
2	línea a cuadro de medidores	pza	2.00	\$ 897.35	\$ 1,794.71
3	cuadro para medidor de gas	pza	12.00	\$ 157.21	\$ 1,886.50
4	línea de alimentación a departamentos	pza	12.00	\$ 239.23	\$ 2,870.80
5	alimentación interna a muebles	pza	24.00	\$ 181.63	\$ 4,359.04
6				\$ -	\$ -
7	bomba de 2 h.p., para cisterna	pza	1.00	\$ 2,505.00	\$ 2,505.00
8				\$ -	\$ -
9				\$ -	\$ -
10				\$ -	\$ -
SUBTOTAL INSTALACIONES ESPECIALES					\$ 17,816.06

P	JARDINERIA				
1				\$ -	
2				\$ -	
3				\$ -	
4				\$ -	
5				\$ -	
6				\$ -	
7				\$ -	
8				\$ -	
9				\$ -	
10				\$ -	
11				\$ -	
12				\$ -	
13				\$ -	
14				\$ -	
15				\$ -	
16				\$ -	
17				\$ -	
18				\$ -	
19				\$ -	
20				\$ -	
SUBTOTAL JARDINERIA					\$ -

Q	VARIOS				
1	Limpieza fina de la obra	m ²	967.78	\$ 3.79	\$ 3,665.34
2	Impermeabilizacion de azotea	m ²	250.00	\$ 60.40	\$ 15,100.60
3	impermeabilizacion de charolas de baño	pza	12.00	\$ 38.75	\$ 465.06
4	impermeabilizacion de cisterna	m ²	36.00	\$ 95.00	\$ 3,420.00
5				\$ -	
6				\$ -	
7				\$ -	
8				\$ -	
9				\$ -	
10				\$ -	
SUBTOTAL VARIOS					\$ 22,651.00

FORMULO:

México, D. F., a 18 de marzo del 2001

III.3.2.- Urbanización

En las siguientes hojas se presenta el presupuesto correspondiente a la urbanización y obras exteriores del conjunto habitacional "Villas de San Juan".

Al igual que en el presupuesto del edificio tipo "A", se recuerda que, por tratarse de una obra destinada para uso habitacional, el precio unitario, además de los costos indirectos y la utilidad, incluye el I.V.A. en los materiales, no así en la mano de obra.

PRESUPUESTO

Obra: CONJUNTO HABITACIONAL "VILLAS DE SAN JUAN" URBANIZACION Y OBRAS EXTERIORES	Elaboró: M. PEREZ R.
Prop.: CASAS UNICAS SAN JUAN	Revisó: ING. L. CANDELAS R.
Ubic.: PRIVADA DE JOSE MA. ARTEAGA No. 6 SAN JUAN DEL RIO, QRO.	Aprobó:

RESUMEN GENERAL

clave	P A R T I D A	IMPORTE	(%)
A	PRELIMINARES	\$ 97,876.96	2.86%
B	CIMENTACION	\$ 205,596.02	6.01%
C	ESTRUCTURA DE CONCRETO	\$ 172,548.36	5.04%
D	ESTRUCTURA METÁLICA	\$ -	0.00%
E	ALBAÑILERIA (OBRA NEGRA)	\$ 353,737.93	10.34%
F	PAVIMENTOS Y PISOS	\$ 1,070,524.14	31.28%
G	HERRERIA Y CANCELERIA DE ALUMINIO	\$ 189,130.48	5.53%
H	YESERIA	\$ 1,329.58	0.04%
I	CERRAJERIA	\$ 1,445.40	0.04%
J	VIDRIERIA	\$ 404.71	0.01%
K	PINTURA	\$ 116,433.82	3.40%
L	RED SANITARIA	\$ 108,532.37	3.17%
M	RED HIDRAULICA	\$ 84,296.04	2.46%
N	RED ELECTRICA	\$ 598,675.49	17.49%
O	RED DE ALUMBRADO PUBLICO	\$ 178,264.55	5.21%
P	JARDINERIA	\$ 243,904.73	7.13%
Q	VARIOS	\$ -	0.00%
SUBTOTAL		\$ 3,422,700.59	100.00%
OTROS			
I.V.A.			
TOTAL		\$ 3,422,700.59	

Importe con letra:

-(son tres millones cuatrocientos veintidos mil setecientos pesos 59/100 m.n.)-

México, D. F. , a 18 de marzo del 2001

EL PROPIETARIO

EL CONTRATISTA

DETALLE DEL PRESUPUESTO

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
A	PRELIMINARES				
1	Despalme y limpieza de terreno	m ²	16663.51	\$ 5.61	\$ 93,403.97
2	Trazo y nivelación de terreno.	m ²	7307.25	\$ 0.61	\$ 4,473.00
3				\$ -	
4				\$ -	
5				\$ -	
6				\$ -	
7				\$ -	
8				\$ -	
9				\$ -	
10				\$ -	
SUBTOTAL PRELIMINARES					\$ 97,876.96

B	CIMENTACION				
1	Excavación a mano en cepas, hasta 2.0 m de prof.	m ³	316.50	\$ 37.87	\$ 11,987.01
2	Compactación y afine de fondo, en excavaciones	m ²	253.20	\$ 13.06	\$ 3,307.13
3	Relleno y compactación manual de zanjas c/mat de excavación	m ³	237.40	\$ 30.49	\$ 7,237.84
4	Plantilla de concreto pobre f _c = 100 kg/cm ²	m ²	189.90	\$ 44.88	\$ 8,522.89
5	Zapatas aisladas de 0.75x0.75 y 0.60 de prof., per: 15-10 cm	pza	226.00	\$ 230.77	\$ 52,152.99
6	Contratrabe de cimentación 0.35x0.20	m	673.00	\$ 181.85	\$ 122,388.16
7				\$ -	
8				\$ -	
9				\$ -	
10				\$ -	
11				\$ -	
12				\$ -	
13				\$ -	
14				\$ -	
15				\$ -	
16				\$ -	
17				\$ -	
18				\$ -	
19				\$ -	
20				\$ -	
SUBTOTAL CIMENTACION					\$ 205,596.02

C	ESTRUCTURA DE CONCRETO				
1	Castillo de 20x20, acabado aparente	m	654.00	\$ 119.98	\$ 78,466.93
2	Cadena-remate superior, con gotero	m	633.00	\$ 127.22	\$ 80,528.72
3	Junta estructural de 1" a cada 15 m (aprox.) con celotex de 1/2"	m	133.00	\$ 13.46	\$ 1,789.64
4	Columnas de concreto de 0.30x0.30 en acceso ppal.	m	9.00	\$ 315.71	\$ 2,841.37
5	Remate superior en acceso ppal.	m	1.00	\$ 4,491.09	\$ 4,491.09
6	Losa maciza, tapa de caseta de vigilancia	m ²	14.40	\$ 238.88	\$ 3,439.92
7	Castillos en 1 hueco en muro de block de 10 cm de espesor	m	24.00	\$ 16.63	\$ 399.15
8	Castillos en 2 huecos en muro de block de 10 cm de espesor	m	6.00	\$ 25.04	\$ 150.24
9	Castillos en 3 huecos en muro de block de 10 cm de espesor	m	12.00	\$ 36.78	\$ 441.31
10				\$ -	
11				\$ -	
12				\$ -	
13				\$ -	
14				\$ -	
15				\$ -	
16				\$ -	
17				\$ -	
18				\$ -	
SUBTOTAL ESTRUCTURA DE CONCRETO					\$ 172,548.36

DETALLE DEL PRESUPUESTO

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
D	ESTRUCTURA METALICA				
1				\$ -	
2				\$ -	
3				\$ -	
4				\$ -	
5				\$ -	
6				\$ -	
7				\$ -	
8				\$ -	
9				\$ -	
10				\$ -	
11				\$ -	
12				\$ -	
13				\$ -	
14				\$ -	
SUBTOTAL ESTRUCTURA METALICA					\$ -

E	ALBANILERIA (OBRA NEGRA)				
1	Firme de concreto de 8 cm. Acabado pulido	m ²	6.00	\$ 102.03	\$ 612.19
2	Muro de block hueco vertical de 12x20x40, acabado común	m ²	1485.00	\$ 90.10	\$ 133,804.85
3	Muro de block hueco vertical de 10x20x40, acabado común	m ²	25.00	\$ 84.92	\$ 2,122.93
4	Jardinera en barda perimetral	m	430.50	\$ 145.66	\$ 62,705.09
5	Pretil de 0.40 m de altura	m	12.00	\$ 51.32	\$ 615.81
6	Cara aparente de muro de barda perimetral	m ²	3135.00	\$ 10.20	\$ 31,988.15
7	Aplanado repellido en interiores y exteriores	m ²	475.00	\$ 42.51	\$ 20,192.38
8	Boquillas de exteriores y fachadas	m	60.00	\$ 21.12	\$ 1,266.94
9	Boquillas de interiores	m	15.00	\$ 21.12	\$ 316.73
10	Forjado de goteros	m	663.00	\$ 21.12	\$ 13,999.68
11	Limpieza y resanes de castillos y remate superior	m	1287.00	\$ 6.81	\$ 8,764.19
12	Relleno de zona de baños, para instalaciones	lote	1.00	\$ 262.85	\$ 262.85
13	Entortado de azotea en caseta de vigilancia	m ²	14.40	\$ 52.31	\$ 753.30
14	Relleno en remate superior de acceso ppal	m ²	12.00	\$ 1,633.84	\$ 19,606.13
15	Colocacion de teja de barro en acceso ppal y caseta de vigilancia	m ²	33.00	\$ 53.17	\$ 1,754.47
16	Jardinera en acceso principal	pza	1.00	\$ 16,062.15	\$ 16,062.15
17	Base y pedestal de fuente	pza	1.00	\$ 1,388.56	\$ 1,388.56
18	Cuarto de bomba para fuente	pza	1.00	\$ 1,527.42	\$ 1,527.42
19	Sum y coloc de fuente de cantera labrada de 2 m de altura	pza	1.00	\$ 2,219.08	\$ 2,219.08
20	Colocacion de reja de acceso ppal.	pza	1.00	\$ 521.08	\$ 521.08
21	Colocacion de protección de herrería en barda perimetral	m	435.00	\$ 22.72	\$ 9,882.81
22	Coloc de reja de protección en calle de privada de José M. Arteag	m	198.00	\$ 41.97	\$ 8,310.10
23	Suministro y coloc de bancas precoladas de jardín	pza	10.00	\$ 1,506.11	\$ 15,061.05
24				\$ -	
25				\$ -	
26				\$ -	
27				\$ -	
28				\$ -	
29				\$ -	
30				\$ -	
31				\$ -	
32				\$ -	
33				\$ -	
34				\$ -	
35				\$ -	
36				\$ -	
SUBTOTAL ALBANILERIA (OBRA NEGRA)					\$ 353,737.93

DETALLE DEL PRESUPUESTO

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
F	PAVIMENTOS Y PISOS				
1	Tazo y nivelación de vialidades y andadores	m ²	9356.26	\$ 0.61	\$ 5,727.26
2	Relleno y compactación en capas de 20 cm de espesor	m ²	1871.20	\$ 39.58	\$ 74,062.24
3	Guarnición de concreto simple	m	956.04	\$ 95.38	\$ 91,185.34
4	Banqueta de concreto simple	m ²	1445.04	\$ 116.93	\$ 168,971.08
5	Colocación de adocreto y adopasto en circulaciones vehiculares	m ²	7682.15	\$ 95.10	\$ 730,578.23
6				\$ -	
7				\$ -	
8				\$ -	
9				\$ -	
10				\$ -	
11				\$ -	
12				\$ -	
13				\$ -	
14				\$ -	
SUBTOTAL PAVIMENTOS Y PISOS					\$ 1,070,524.14

G	HERRERIA Y CANCELERIA DE ALUMINIO				
1	Ventana de 1.20x1.20, de aluminio anodizado natural de 1 1/2"	pza	2.00	\$ 1,305.41	\$ 2,610.81
2	Puertas de 0.85x2.20, para c de vigilancia	pza	2.00	\$ 1,240.75	\$ 2,481.50
3	Reja de protección en calle de José M. Arteaga	m	174.00	\$ 452.63	\$ 78,757.58
4	Puertas de acceso peatonal	pza	4.00	\$ 792.10	\$ 3,168.41
5	Reja de acceso principal	pza	1.00	\$ 3,642.32	\$ 3,642.32
6	Reja de protección para barda perimetral	m	633.00	\$ 149.10	\$ 94,381.51
7	Protecciones en ventannas de c vigilancia	pza	2.00	\$ 280.00	\$ 560.00
8	Hechura de tapas de registros	pza	40.00	\$ 88.21	\$ 3,528.35
9	Hechura de tapa de registro de c de bomba (fuente)	pza	1.00	\$ -	\$ -
10				\$ -	
11				\$ -	
12				\$ -	
13				\$ -	
14				\$ -	
15				\$ -	
16				\$ -	
17				\$ -	
18				\$ -	
19				\$ -	
20				\$ -	
SUBTOTAL HERRERIA Y CANCELERIA DE ALUMINIO					\$ 189,130.48

H	YESERIA				
1	Aplanado de yeso en muros, a reventón	m ²	25.00	\$ 30.30	\$ 757.50
2	Aplanado de yeso en plafones, a reventón	m ²	9.50	\$ 31.65	\$ 300.68
3	Emboquillado de yeso	m	20.00	\$ 13.57	\$ 271.40
4		m ²		\$ -	
5		m ²		\$ -	
6		pza		\$ -	
7				\$ -	
8				\$ -	
9				\$ -	
10				\$ -	
11				\$ -	
12				\$ -	
SUBTOTAL YESERIA					\$ 1,329.58

DETALLE DEL PRESUPUESTO

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
I	CERRAJERIA				
1	Chapa de puerta de herrería	pza	2.00	\$ 126.50	\$ 253.00
2	Candado para reja de acceso ppal	pza	1.00	\$ 170.00	\$ 170.00
3	Candado para tapa de registro de c de bomba	pza	1.00	\$ 125.00	\$ 125.00
4	Pasador para puertas de acceso peatonal	pza	4.00	\$ 224.35	\$ 897.40
5				\$ -	
6				\$ -	
7				\$ -	
8				\$ -	
9				\$ -	
10				\$ -	
11				\$ -	
12				\$ -	
13				\$ -	
14				\$ -	
15				\$ -	
16				\$ -	
SUBTOTAL CERRAJERIA					\$ 1,445.40

J	VIDRIERIA				
1	Cristal flotado de 4 mm de espesor, claro.	m ²	5.50	\$ 73.58	\$ 404.71
2				\$ -	
3				\$ -	
4				\$ -	
5				\$ -	
6				\$ -	
7				\$ -	
8				\$ -	
SUBTOTAL VIDRIERIA					\$ 404.71

K	PINTURA				
1	Pintura vinilica en muros y plafones con aplanado de mortero-are	m ²	448.00	\$ 23.55	\$ 10,548.95
2	Pintura vinilica en muros externos, sin repellar	m ²	3135.00	\$ 20.50	\$ 64,267.50
3	Pintura de esmalte en herrería	m ²	544.00	\$ 76.50	\$ 41,617.38
4				\$ -	
5				\$ -	
6				\$ -	
7				\$ -	
8				\$ -	
9				\$ -	
10				\$ -	
SUBTOTAL PINTURA					\$ 116,433.82

L	RED SANITARIA				
1	Excavación de cepas para tendido de tubería	m ³	501.70	\$ 37.87	\$ 19,001.21
2	Tendido de tubería de albañal, diam. 15 cm	m	289.25	\$ 30.02	\$ 8,682.76
3	Tendido de tubería de albañal, diam. 20 cm	m	190.05	\$ 49.46	\$ 9,398.93
4	Tendido de tubería de albañal, diam. 25 cm	m	153.15	\$ 73.76	\$ 11,295.59
5	Tendido de tubería de albañal, diam. 30 cm	m	40.05	\$ 106.67	\$ 4,272.09
6	Conexión a red municipal	lote	1.00	\$ 1,002.77	\$ 1,002.77
7	Pozo de visita tipo, de 1.50 a 2.00 m de prof.	pza	14.00	\$ 2,351.45	\$ 32,920.35
8	Cama de arena para recibir tubefa de concreto	m ³	53.02	\$ 181.05	\$ 9,599.49
9	Relleno y compactación de cepas, con mat de excavación	m ³	399.92	\$ 30.90	\$ 12,359.19
10				\$ -	
SUBTOTAL RED SANITARIA					\$ 108,532.37

DETALLE DEL PRESUPUESTO

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
M	RED HIDRAULICA				
1	Excavación de cepas para tendido de tubería	m³	499.87	\$ 37.87	\$ 18,931.90
2	Cama de arena para tendido de tubería	m³	51.33	\$ 181.05	\$ 9,293.51
3	Tendido de tubería de PVC hid de 13 mm	m	214.00	\$ 18.24	\$ 3,903.01
4	Tendido de tubería de PVC hid de 25 mm	m	93.95	\$ 25.57	\$ 2,402.50
5	Tendido de tubería de PVC hid de 38 mm	m	268.85	\$ 39.51	\$ 10,622.34
6	Tendido de tubería de PVC hid de 50 mm	m	97.60	\$ 57.56	\$ 5,617.78
7	Tendido de tubería de PVC hid de 64 mm	m	53.70	\$ 80.07	\$ 4,299.73
8	Tendido de tubería de PVC hid de 75 mm	m	56.70	\$ 114.70	\$ 6,503.26
9	Crucero 1	pza	1.00	\$ 187.53	\$ 187.53
10	Crucero 2	pza	1.00	\$ 530.16	\$ 530.16
11	Crucero 3	pza	2.00	\$ 140.70	\$ 281.39
12	Crucero 4	pza	1.00	\$ 325.03	\$ 325.03
13	Crucero 5	pza	1.00	\$ 57.68	\$ 57.68
14	Crucero 6	pza	1.00	\$ 34.82	\$ 34.82
15	Crucero 7	pza	1.00	\$ 34.82	\$ 34.82
16	Crucero 8	pza	1.00	\$ 34.82	\$ 34.82
17	Crucero 9	pza	1.00	\$ 59.12	\$ 59.12
18	Alimentación ó toma domiciliaria	pza	30.00	\$ 178.93	\$ 5,367.98
19	Relleno de cepas con mat de excavación	m³	226.35	\$ 30.90	\$ 6,995.15
20	Atraques de concreto en cruceros	pza	9.00	\$ 52.51	\$ 472.63
21	Válvula 75 mm en cuadro de acometida	pza	1.00	\$ 2,124.09	\$ 2,124.09
22	Caja de válvula 51 mm de seccionamiento	pza	2.00	\$ 939.88	\$ 1,879.76
23	Caja de válvula 38 mm de seccionamiento	pza	3.00	\$ 843.13	\$ 2,529.40
24	Caja de válvula 25 mm de seccionamiento	pza	2.00	\$ 665.94	\$ 1,331.88
25	Reducciones adicionales	lote	1.00	\$ 475.73	\$ 475.73
26				\$ -	\$ -
SUBTOTAL RED HIDRAULICA					\$ 84,296.04

N	RED ELECTRICA				
	BAJA TENSION				
1	Excavación de cepas	m³	91.90	\$ 37.87	\$ 3,480.59
2	Cama de arena	m³	18.40	\$ 181.05	\$ 3,331.40
3	tendido de tubería de PVC eléctrico de 4"	m	312.15	\$ 63.78	\$ 19,910.23
4	registro de red eléctrica	pza	33.00	\$ 571.87	\$ 18,871.65
5	relleno de cepas con mat de excavación	m³	73.50	\$ 30.90	\$ 2,271.45
6	tubo conduit p/acometida eléctrica	lote	18.00	\$ 151.81	\$ 2,732.63
7	Instalación electrica de caseta de vigilancia	lote	1.00	\$ 1,015.19	\$ 1,015.19
8	Instalación electrica de bomba para fuente	lote	1.00	\$ 412.39	\$ 412.39
9	Tablero de control, caseta y fuente	pza	1.00	\$ 185.09	\$ 185.09
10	Cableado de red secundaria	m	420.50	\$ 34.58	\$ 14,540.89
11	Cableado de acometidas electricas	lote	18.00	\$ 295.25	\$ 5,314.50
	ALTA TENSION			\$ -	
12	Poste de concreto 12-750	pza	25.00	\$ 2,231.00	\$ 55,775.00
13	Banco de transformación trifásico de 75 KVA 13200/220/127	lote	9.00	\$ 44,327.69	\$ 398,949.19
14	Banco de transformación monofásico de 15 KVA 13200/220/127	lote	1.00	\$ 30,407.63	\$ 30,407.63
15	Retenidas para cambios de dirección y estructura terminal	lote	1.00	\$ 2,310.45	\$ 2,310.45
16	Restauradores y cortacircuitos fusibles	lote	1.00	\$ 6,570.50	\$ 6,570.50
17	Poste de concreto 7-600	pza	2.00	\$ 1,188.00	\$ 2,376.00
18	Sistema de tierras	lote	1.00	\$ 7,375.84	\$ 7,375.84
19	Cableado de ramal primario	m	543.08	\$ 38.06	\$ 20,671.80
20	Cableado de derivaciones primarias	m	60.83	\$ 35.72	\$ 2,173.09
21				\$ -	\$ -
SUBTOTAL RED ELECTRICA					\$ 598,675.49

DETALLE DEL PRESUPUESTO

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
O	RED DE ALUMBRADO PUBLICO				
1	Excavación de cepas	m³	55.20	\$ 37.87	\$ 2,090.63
2	Cama de arena	m³	6.90	\$ 181.05	\$ 1,249.27
3	tendido de tubería de poliducto reforzado de 2"	m³	1205.20	\$ 14.35	\$ 17,293.55
4	registro de red de alumbrado publico	pza	69.00	\$ 220.80	\$ 15,235.20
5	relleno de cepas con mat de excavación	m³	35.00	\$ 30.90	\$ 1,081.65
6	cableado para alumbrado publico	m	1325.72	\$ 22.31	\$ 29,575.92
7	base para poste de alumbrado	pza	22.00	\$ 425.00	\$ 9,350.00
8	poste para luminaria	pza	22.00	\$ 872.38	\$ 19,192.30
9	luminaria Tokio, con lamp de 150 W, 220 V, vapor de sodio 16000	pza	47.00	\$ 1,671.27	\$ 78,549.78
10	brazo para luminaria en muro de edificios	pza	25.00	\$ 185.85	\$ 4,646.25
SUBTOTAL ALUMBRADO PUBLICO					\$ 178,264.55

P	JARDINERIA				
1	Colocación de tierra lama y pasto en adopasto	m²	574.00	\$ 20.54	\$ 11,788.61
2	Colocación de tierra negra y vegetal para pasto	m²	4652.10	\$ 13.16	\$ 61,200.27
3	Tierra vegetal en jardineras	m³	51.60	\$ 289.80	\$ 14,953.66
4	Pasto en rollo en zonas jardinadas	m²	4652.10	\$ 30.77	\$ 143,152.47
5	Suministro y plantación de fresno, trueno o eucalipto de 2 m	pza	20.00	\$ 279.50	\$ 5,589.94
6	Suministro y plantación de cipres italiano de 2 m	pza	2.00	\$ 245.00	\$ 489.99
7	Suministro y plantación de sauce llorón de 2 m	pza	1.00	\$ 590.00	\$ 590.00
8	Suministro y plantación de acacia, jacaranda o tabachín de 2 m	pza	7.00	\$ 279.50	\$ 1,956.48
9	Suministro y plantación de palma de coco plumoso de 4 m	pza	1.00	\$ 1,985.72	\$ 1,985.72
10	Suministro y plantación de verónicas de 30 cm	pza	10.00	\$ 28.64	\$ 286.44
11	Suministro y plantación de azaleas de 80 cm	pza	2.00	\$ 51.52	\$ 103.05
12	Suministro y plantación de piracantos o arrayanes de 80 cm	pza	14.00	\$ 40.02	\$ 560.32
13	Suministro y plantación de bugambilias, de 1.20 m	pza	13.00	\$ 49.72	\$ 646.39
14	Suministro y plantación de planta de zacatón	pza	10.00	\$ 15.24	\$ 152.42
15	Suministro y plantación de rosales de 40 cm	pza	10.00	\$ 23.98	\$ 239.81
16	Suministro y plantación de híbridas de te de 40 cm	pza	2.00	\$ 54.27	\$ 108.53
17	Suministro y plantación de grandifloras y floribundas de 40 cm	pza	2.00	\$ 50.32	\$ 100.63
18				\$ -	
19				\$ -	
20				\$ -	
SUBTOTAL JARDINERIA					\$ 243,904.73

Q	VARIOS				
1				\$ -	
2				\$ -	
3				\$ -	
4				\$ -	
5				\$ -	
6				\$ -	
7				\$ -	
8				\$ -	
9				\$ -	
10				\$ -	
SUBTOTAL VARIOS					\$ -

FORMULO:

México, D. F., a 18 de marzo del 2001

III.3.3.- Comparación del Costo de construcción de la vivienda VS. el Precio de venta de la vivienda

A continuación se presenta un análisis, ilustrativo, del costo total de la obra. En este caso, como no tenemos el presupuesto de la construcción del edificio Prototipo "B", hacemos la simplificación de obtener un costo por metro cuadrado, del presupuesto que tenemos y ese costo se lo aplicamos a la superficie construida correspondiente al Prototipo "B", con lo que obtenemos el costo total aproximado de la edificación.

Al costo de edificación, le sumamos el costo de la urbanización y obras exteriores, obteniendo el costo total de la obra.

Con el costo total de la obra, podemos obtener el costo por metro cuadrado de área habitable (ó vendible) y por lo tanto el costo de construcción de cada departamento.

Finalmente se hace una comparación del costo de construcción contra el probable precio de venta de cada departamento, obteniéndose un porcentaje de utilidad, que como puede apreciarse, es atractivo, tomando en cuenta, que la rápida recuperación de la inversión está prácticamente asegurada.

RESUMEN DE COSTOS

COSTO DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO PROTOTIPO "A" \$ 1,595,233.69
 SUPERFICIE CONSTRUIDA DEL EDIFICIO PROTOTIPO "A" 894.99 m²

COSTO POR m² DE EDIFICACION \$ 1,782.40

SUPERFICIE CONSTRUIDA DEL EDIFICIO TIPO "B" 773.22 m²
 COSTO DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO TIPO "B" \$ 1,378,190.36

SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA:

	# DE EDIF	A. CONST.	TOTAL	
EDIFICIO TIPO "A"	6	894.99	5,369.94	m ²
EDIFICIO TIPO "B"	12	773.22	9,278.64	m ²
GRAN TOTAL			14,648.58	m²

COSTO TOTAL DE CONSTRUCCION DE LA OBRA:

	# DE EDIF	COSTO POR EDIF.	
EDIFICIO TIPO "A"	6	\$ 1,595,233.69	\$ 9,571,402.13
EDIFICIO TIPO "B"	12	\$ 1,378,190.36	\$ 16,538,284.35
URBANIZACION			\$ 3,422,700.59
GRAN TOTAL			\$ 29,532,387.07

COSTO DE CONSTRUCCION POR m², (INCLUYENDO URBANIZACION): \$ 2,016.06

COSTO TOTAL DEL TERRENO (PRECIO ACTUALIZADO): \$ 2,200,000.00

INVERSION TOTAL (EDIFICACION + URBANIZACION + TERRENO): **\$ 31,732,387.07**

CALCULO DEL TOTAL DE AREA HABITABLE:

	# DEPTOS.	AREA/DEPTO.	AREA TOTAL	
DEPTOS. DE 3 RECAMARAS	48	67.31	3,230.88	m ²
DEPTOS. DE 2 RECAMARAS	144	57.24	8,242.56	m ²
TOTAL DE AREA HABITABLE			11,473.44	m²

COSTO TOTAL DE CONSTRUCCION POR m², DE AREA HABITABLE: \$ 2,765.73
 (INCLUYE: EDIFICACION + URBANIZACION + TERRENO)

COSTO DE CONSTRUCCION DE LOS DEPARTAMENTOS:

DEPTO. DE 3 RECAMARAS:	\$ 186,160.99
DEPTO. DE 2 RECAMARAS:	\$ 158,310.14

PRECIO PROBABLE DE VENTA DE LOS DEPARTAMENTOS:

DEPTO. DE 3 RECAMARAS: \$ 230,000.00	Utilidad	24%
DEPTO. DE 2 RECAMARAS: \$ 200,000.00	Utilidad	26%

Marzo del 2001

IV.- RESUMEN DE TRAMITES Y ESTUDIOS IMPORTANTES

La planeación, al ser un proceso de análisis sistemático, documentado y tan cuantitativo como sea posible, nos permite llevar a cabo los estudios necesarios para que podamos, con aceptable confiabilidad, proponer la mejor solución posible a los distintos problemas que se presentan a lo largo del desarrollo de un proyecto, desde su concepción, hasta su terminación, basándonos en datos e informes que apoyen y fundamenten las propuestas y finalmente las decisiones que se tomen.

En este apartado se presenta una serie de trámites y estudios que deben realizarse, de forma planificada, durante las diferentes etapas del proyecto, procuramos además presentarlos, lo más cercanamente posible, en la forma cronológica en la que se llevan a cabo, sin embargo cada desarrollo tendrá sus particularidades y por consecuencia, muchos de estos trámites se podrán realizar simultáneamente y en un orden completamente distinto al que tienen el esta presentación.

Debemos hacer hincapié, en que esto no es una guía o catálogo, en el que se enlisten trámites, requisitos y actos de manera limitativa, pues éstos pueden, incluso, incrementarse o disminuir, dependiendo de la coordinación que los promotores logren con el INFONAVIT, las autoridades municipales, las legislaciones vigentes aplicables en la localidad y hasta situaciones políticas, que en estos casos suelen presentarse.

IV.1.- Previos a la construcción:

IV.1.1.- Estudio de Mercado.

Este nos permite detectar la necesidad, es decir, la demanda de vivienda, el tipo de vivienda existente y el que se demanda, el costo de los terrenos, el perfil de los posibles compradores, formas de financiamiento para la adquisición de vivienda, costos de mano de obra, materiales y equipo, volumen, calidad y precios de las viviendas en el mercado, legislación aplicable en materia de construcción de vivienda, ubicación de las autoridades y organismos que intervienen en los diferentes trámites que será necesario realizar para llevar a

buen término nuestro proyecto, etc.. De todo lo anterior se obtienen datos importantes que se traducen en lineamientos y parámetros que nos permitirán hacer los estudios sociales, técnicos y económico-financieros, de cuyos resultados se desprenderá la viabilidad o no de llevar a cabo el proyecto, con la consecuente inversión, y todo lo que ello implica.

IV.1.2.- Localización del terreno.

Aquí se pueden presentar tres opciones

- a). El inversionista, o la empresa constructora, tiene en propiedad un predio que puede usar, todo o en partes, para la construcción del desarrollo habitacional.
- b). El terreno es de terceros, y en éste caso, para evitar que antes de tiempo se haga la inversión, de la adquisición del terreno, se pueden realizar todos los estudios y trámites, simplemente con una carta compromiso de venta, que garantice, en caso de que los resultados de los estudios preliminares demuestren la viabilidad de llevar a cabo el proyecto, que no habrá problema para la adquisición definitiva y legal del predio.
- c). Que la promoción se pueda desarrollar en algún terreno o terrenos que constituyan parte de la reserva territorial del Instituto, (El INFONAVIT presenta cada tres meses un inventario de su reserva territorial).

En el supuesto del inciso b), antes de adquirir el terreno, o formalizar algún contrato que comprometa a la adquisición del mismo, y dada la importancia y la magnitud que esta inversión representa, es conveniente hacer una revisión de las escrituras o del documento que acredite su propiedad. Para iniciar debemos verificar que:

- a). El documento se encuentre debidamente protocolizado ante la fe de un Notario Público.
- b). Se encuentre registrado en el Registro Público de la Propiedad de la localidad en donde se ubique el terreno, esto nos señala que se le tiene referenciado en los planos catastrales del municipio y por ende las autoridades lo reconocen como tal..
- c). Las personas que se señalen en el cuerpo de las escrituras, rubriquen o mediante huellas digitales den conocimiento del acto que se efectuó, en especial la parte vendedora, La cual, por ejemplo, al estar casada bajo el régimen mancomunado de bienes y al haber adquirido el terreno en el tiempo que estuvo vigente el matrimonio, de no contar con el consentimiento de la pareja, o bien si se tratara de alguna persona moral cuyo representante no tenga las suficientes facultades legales y aún así firmara, se pueden llegar a ocasionar muchos problemas futuros.
- d). La dirección que marcan las escrituras sean exactamente las del terreno a comprar. Al hablar de predios que se encuentran en el límite de las ciudades, es factible que no se cuente con una numeración ni identificación de calles, lo que hace que se manejen secciones, manzanas y lotes, pudiendo darse el caso que se intente sorprender con un lote contiguo más pequeño o subdividido.
- e). Las medidas y colindancias estén debidamente determinadas y plenamente identificadas, de ser posible se recomienda se verifiquen en campo, lo cual nos ayudará para identificar si es o no el terreno, o si éste tiene una afectación no señalada en las escrituras.
- f). Si existen o no subdivisiones o fusiones del terreno que se encuentren inscritas en el Registro Público de la Propiedad, y que no se señalen en las supuestas escrituras originales.
- g). Verificar que el terreno se encuentre al corriente en el pago de derechos como impuesto predial y agua, asimismo, es importante que se encuentre libre de gravámenes. De no

estar al corriente y de existir algún gravamen, deberán investigarse la cuantía de los mismos y la factibilidad de solucionar esa situación, pues son puntos que deberán incluirse en la negociación del terreno y que deberán quedar asentados con toda claridad al celebrar la operación de compra-venta.

Todo lo anterior se deberá de observar con mucho más cuidado, si lo que el supuesto dueño, tiene como documento para acreditar la propiedad, es una carta contrato de compra-venta, cesiones ejidales, derechos por antigüedad, etc., y no una escritura notarial con todos los registros correspondientes.

Nota.- Un Notario dará fe de la operación que se celebre en base al instrumento que se le presente, solicitando a las autoridades otros documentos para llevarlo a cabo, más no se detendrá a verificar si coinciden las escrituras con el terreno en cuestión, etc. y hoy en día el fraude por compra-venta de terrenos es muy frecuente, encontrándose terrenos que se venden dos o tres veces más, desde un mismo propietario; terrenos que no existen, evasión de notas preventivas en los libros del Registro Público de la Propiedad que impidan su venta tales como: usufructos, intestados o litigios.

Es necesario ubicar el terreno, de tal forma que su costo, al momento de evaluar la inversión total de la promoción, éste no represente más del 10% del total, aparte de no ser mayor del valor comercial de los terrenos semejantes en la zona.

Antes de iniciar cualquier trámite tendiente a la adquisición de un terreno, debemos de tener presente, que un predio resulta inadecuado si cae en uno de los supuestos siguientes:

- Con Pendiente mayor o igual al 25%, que impida el uso de cuando menos el 80% del área total del terreno.
- Con frente menor a 20 metros, o con una relación máxima entre frente y fondo de 1:5.
- Sin frente a vía pública reconocida.
- De forma tan irregular, que no permita su uso racional.
- Que cuente con Afectaciones internas (cruce de ríos, arroyos, lagunas, etc..)
- Insalubridad, que dentro de él o muy cerca, existan polvos, malos olores, riesgo de inundaciones, instalaciones o contaminantes peligrosos u otros elementos nocivos
- Invasiones

Es muy importante, porque incide directamente en el costo del terreno, ubicar la forma en que se llegará al conjunto habitacional, remarcando las vías que se tengan, ya sea carreteras, avenidas, calles, caminos de terracería, o veredas. En caso de que el terreno se encuentre en una zona no urbanizada, se deberá determinar si es posible habilitar con vialidades que en un futuro se pavimenten y se entronquen con alguna de las carreteras o calles principales, así mismo la longitud que habrá que conformarse y pavimentar considerándose como obra extraordinaria para crear los accesos urbanizados.

En algunos terrenos, el acceso no se limitará a la amplitud y pavimentación de calles, si no que se obliga a crear algunas obras de mayor envergadura, como son nuevas vialidades, puentes o pasos peatonales.

Una vez solucionado, en cuando menos una vía de acceso al terreno, se deberá ubicar o planear el sistema de transportación al conjunto, ya que no debe perderse de vista que se habla de una unidad habitacional de interés social, por lo que deberá preverse que exista un transporte rápido, seguro y económico, entre los centros de trabajo, los servicios y los equipamientos urbanos a la unidad, haciéndola con esto más funcional y atractiva, ya que debe tomarse en cuenta que se esta procurando la desconcentración de las zonas urbanas más

densamente pobladas y la regulación del mercado de la vivienda. Salvo aquellos casos en que el conjunto sea exclusivo para una fábrica, empresa o dependencia gubernamental.

Hoy en día, la red de telefonía es bastante extensa y la diversidad de sus productos nos tienen al alcance de cualquier otro punto de la república y del mundo, al hablar de un terreno urbanizado o semiurbanizado, podemos pensar que es muy factible que se pueda suministrar dicho servicio a la unidad en cuestión, pero no se debe descartar la posibilidad de que no se pueda incrementar inmediatamente el número de líneas requeridas, para lo cual será necesario realizar un estudio, que nos permita establecer que en un periodo razonable de tiempo, se podrán satisfacer las necesidades en este renglón.

Una vez que se a determinado que el predio se encuentra en una situación jurídica correcta y que reúne las características físicas adecuadas para llevar a cabo el desarrollo habitacional planeado, se deben establecer, en segundo lugar, dos cuestiones importantes: el uso de suelo y la factibilidad de dotar al predio con los servicios básicos.

En seguida pasaremos a explicar más detalladamente cada uno de ellos.

IV.1.3.- Uso del Suelo.

De acuerdo con el "Plan de Desarrollo Urbano", se puede saber cual es propósito específico para el que esta destinado el predio en cuestión, con lo que se busca el replanteamiento de la estructura urbana y de sus sistemas de enlace y servicios. Si este resulta adecuado para uso habitacional y además con una densidad que haga redituable la inversión, nos vamos perfilando hacia un lugar adecuado para planear un desarrollo de vivienda.

Es importante mencionar que debido a la situación económica que vive el país, aunada al agudo problema que nos ha llevado a tener un déficit importante de viviendas, se puede, en un momento dado y previa aprobación del consejo consultivo de la localidad, aumentar en una proporción adecuada, la densidad marcada en el Plan de Desarrollo Urbano, siempre y cuando se cumpla con las condicionantes que el consejo consultivo imponga y exista la posibilidad de dotar satisfactoriamente, al desarrollo, con los servicios básicos necesarios.

IV.1.4.- Anteproyecto.

Es necesario desarrollar un anteproyecto, a nivel de planteamiento arquitectónico de prototipo(s) de vivienda y sembrado de conjunto, que nos permita, cumpliendo con el uso de suelo autorizado y la legislación vigente en materia de proyecto arquitectónico, saber cuantas viviendas integrarán el conjunto habitacional y una estimación de los requerimientos cuantitativos de los servicios básicos. De tal forma que podamos solicitar una revisión previa del planteamiento general del desarrollo y en particular de la vivienda propuesta, tanto a las autoridades municipales correspondientes, como al INFONAVIT, para que, en coordinación con ambas instancias, se vayan subsanando las deficiencias y desarrollando de forma óptima el proyecto.

También será importante la elaboración del anteproyecto, para la obtención de las factibilidades de dotación de servicios, que es el punto siguiente.

IV.1.5.- Factibilidad de dotación de servicios.

Este trámite representa la obtención, de parte de las autoridades, organismos o entidades correspondientes, de la factibilidad, de que con la infraestructura existente, o con la realización de obras que no resulten muy onerosas, se puedan suministrar principalmente, los servicios de Agua Potable, Drenaje o Alcantarillado y Electrificación, y en segundo lugar, el servicio de líneas telefónicas, de manera informativa y como servicios que necesitan y que seguramente contratarán individualmente las familias que adquieran las viviendas.

IV.1.6.- Factibilidad de otorgar la Licencia de Construcción.

Con la presentación de los datos y trámites previos, es posible que en la oficina municipal encargada de la expedición de Licencias de Construcción, se nos pueda extender, previa revisión de los mismos y de ser necesario, acompañada de una lista de correcciones sugeridas, condiciones y documentación que en su momento deberemos complementar, una carta de Factibilidad de Otorgar la Licencia de Construcción correspondiente.

Si hasta este momento todo fuese resultando o negociándose de manera positiva, estaríamos llegando al punto en el que comienza a ser necesaria la realización de estudios y planos más detallados, como por ejemplo:

IV.1.7.- Deslinde Catastral y Levantamiento Topográfico.

La finalidad que tiene el deslinde catastral, es la de enmarcar el predio, delimitándolo de las propiedades vecinas, una vez elaborado este trabajo y emitido el certificado del deslinde, se puede cotejar que las medidas, colindancias y orientación en él marcadas, sean las mismas que aparecen en el cuerpo de las escrituras sobre las que se manejará el traslado de dominio.

El Levantamiento Topográfico, servirá, además de mostrarnos la topografía del terreno, tan útil en la elaboración del proyecto ejecutivo, para corroborar, o modificar en su caso, las medidas, colindancias y orientación asentadas en el cuerpo de las escrituras anteriores, logrando con ello, que en las nuevas escrituras, no exista discrepancia alguna entre lo que se está adquiriendo y lo asentado en las mismas.

Si el terreno es propiedad de terceros y se han estado realizando todos los trámites anteriores con una carta compromiso de venta, aquí es el momento de formalizar la adquisición del mismo, obviamente, ante Notario Público.

IV.1.8- Estudio de mecánica de suelos.

Este estudio, nos permitirá determinar el tipo de cimentación más conveniente para el conjunto habitacional, así como el tipo de estructuración que deberá utilizarse para llevar a cabo la urbanización, tanto en circulaciones vehiculares, peatonales y estacionamientos, como para determinar el tipo de suelo que deberá excavarse para la construcción de redes de instalaciones. Por lo que es importante realizarlo, antes de iniciar la elaboración del Proyecto Ejecutivo.

IV.1.9.- Proyecto Ejecutivo.

Consiste en la realización de diseños definitivos especificaciones, memorias de cálculos y planos respectivos. Con todo lo anterior, se procede a elaborar los presupuestos finales, calendarios de obra y los estudios socioeconómicos y financieros que permitirán tener los elementos necesarios para evaluar de manera más precisa y detallada la viabilidad técnica y financiera de llevar a cabo la construcción del conjunto habitacional.

Con este proyecto, el conjunto de documentos y estudios realizados, se puede iniciar simultáneamente, la obtención de las Licencias y Permisos definitivos, así como la aprobación de la Oferta de Paquete de Vivienda, hecha al INFONAVIT, en los términos del INSTRUCTIVO DE PRESENTACIÓN, EVALUACION Y APROBACION DE PAQUETES DE VIVIENDA EN LINEA II.

IV.1.10.- Trámites definitivos y provisionales.

Con todo lo anterior, mediante la presentación de la documentación que cada instancia u organismo solicita y el pago de los derechos correspondientes, es posible obtener:

a). Aprobación del Proyecto en materia de impacto ambiental.

- b). Licencia de Uso de Suelo.
- c). Alineamiento y Número Oficial.
- d). Licencia de Construcción.
- e). Aprobación del proyecto de Instalación Eléctrica, por parte de la CFE y Vo. Bo. de la Secretaría de Energía.
- f). Aprobación y Vo. Bo. del proyecto de Instalación de Gas, por la Secretaría de Energía.
- g). Vo. Bo. de Bomberos, en su caso.
- h). Vo. Bo. de autoridades de Protección Civil, en su caso.
- i). Aprobación del proyecto, por parte del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), en su caso.
- j). Pago de derechos de Conexión de Agua Potable
- k). Pago de derechos de conexión a la Red de Drenaje y Alcantarillado
- l). Solicitud de S.P. de suministro de energía eléctrica (con la CFE)

Seguramente será necesario, además, hacer algunas contrataciones provisionales, como servicio de Energía Eléctrica, Agua Potable, Drenaje y Telefonía, en su caso, para poder tener los elementos mínimos necesarios, y mediante los avisos correspondientes, se puede dar inicio a la construcción del conjunto habitacional en cuestión.

IV.2.- Durante la construcción:

IV.2.1.- Constitución de Régimen de Propiedad en Condominio.

En unidades habitacionales de cualquier magnitud, es necesaria la Constitución del Régimen de Propiedad en Condominio, pues con ello se pueden enajenar las unidades privativas, es decir las viviendas, quedando claramente definidos y enumerados los derechos y obligaciones de las personas que adquieren una vivienda; se logra la definición precisa de los bienes de uso exclusivo y de uso común; se establecen las medidas más convenientes para la mejor administración, mantenimiento y operación del condominio; al mismo tiempo que se propicia la integración, organización y desarrollo de la comunidad.

Para la Constitución de este Régimen, será necesario que un Notario de fe pública del hecho, para lo cual se hará llegar toda la documentación que requiera, tales como acreditación de la propiedad del terreno, planos del proyecto, trámites previamente realizados y algunos específicos, como son: Proyecto de Régimen de Propiedad en Condominio, que debe incluir Reglamento de Condominio, planos individuales de cada una de las viviendas, con una descripción detallada de su localización, medidas y colindancias, y Tabla de Indivisos, así como algunos otros que requiera el Notario para que este acto quede debidamente protocolizado, para los efectos legales correspondientes.

IV.2.2.- Coordinación con el INFONAVIT.

Con el punto anterior resuelto, se puede llevar a cabo con el INFONAVIT, la firma del respectivo contrato de promesa de venta de las viviendas que integran el paquete previamente aprobado.

Es importante recordar que el promotor del conjunto habitacional puede, si así lo requiere o juzga conveniente, solicitar un pago parcial de hasta el 50% del crédito otorgado a los derechohabientes que hayan decidido adquirir una de las viviendas del conjunto, en los términos y condiciones del numeral 23 del Instructivo de Presentación, Evaluación y Aprobación de Paquetes de Vivienda en Línea II.

También es de capital importancia, que se proporcionen al INFONAVIT, todos los elementos necesarios para que, el paquete vivienda aprobado, se maneje en la Bolsa de

Vivienda y a los trabajadores derechohabientes que se les a otorgado un crédito para la adquisición de vivienda, se les pueda dar toda la información necesaria para que comiencen a conocer la oferta existente, visiten la obra, vean la vivienda muestra, los planos, perspectivas, maquetas y todo aquello que les permita decidir, de manera más libre e informada, donde ejercer su crédito, en función de sus necesidades, monto del crédito, capacidad de pago, ubicación de las viviendas, etc..

IV.2.3.- Publicidad y Ventas.

La estrategia de promoción es muy importante para lograr que todo este trabajo de estudios, análisis, proyecto, negociaciones, inversión de capital y arduo trabajo en obra, se traduzca en resultados que hagan atractivo el negocio de la construcción de vivienda de interés social y se puede comenzar incluso antes de iniciar la construcción del conjunto habitacional, es decir, en Pre-venta.

Se debe considerar dentro de la estrategia publicitaria lo siguiente:

- 1.- Elaboración domis
- 2.- Spots radiofónicos
- 3.- Comerciales de tipo audiovisual (televisión)
- 4.- Slogans y anuncios periodísticos
- 5.- Impresión folletería
 - a.- Trípticos
 - b.- Volantes
 - c.- Plano de ventas
 - d.- Formatos para presupuestos
 - e.- Ofertas de compra
- 6.- Perspectivas
- 7.- Maqueta
- 8.- Anuncios espectaculares, etc.

Una parte importante de la promoción y estrategia publicitaria es la construcción, decoración y amueblado de la casa o departamento muestra, pues muchas de las personas interesadas en la adquisición de una vivienda, no tienen idea de la interpretación de un plano, y una maqueta muchas veces deja dudas respecto a la escala.

La mejor forma de amortizar esta inversión, es haciendo que la casa o departamento muestra, sea efectivamente una de las viviendas que integran el desarrollo, así no será necesario, al final de la promoción, desmantelarla, con el consecuente gasto.

Las ventas se pueden manejar de dos formas:

1.- La misma empresa constructora o promotora contrata vendedores o corredores inmobiliarios, firmando con ellos un contrato en el que deberá quedar claramente establecido el porcentaje o cantidad que obtendrán por cada operación que se formalice.

2.- Se contrata con una empresa inmobiliaria especializada la promoción y ventas del desarrollo, para lo cual se firmará un contrato de comisión mercantil, que deberá pagarse por cada operación de compraventa que se formalice mediante la firma del contrato respectivo.

Para llevar correctamente las ventas del conjunto, se deberán programar éstas, en función de la programación de construcción de cada una de las etapas en las que se ha dividido el desarrollo. Para ello deberán tenerse bajo control y manejarse de manera muy clara los siguientes aspectos:

- 1.- Precios y programas de ventas
- 2.- Reporte semanal de ventas
- 3.- Reporte semanal de afluencia
- 4.- Cartera de clientes
- 5.- Integración de expedientes
- 6.- Investigación de expedientes
- 7.- Remisión de expedientes al INFONAVIT
- 8.- Aprobación de expedientes.
- 9.- Instrucciones notariales para posterior firma de escrituras

IV.3.- Al término de la construcción:

Aquí no nos referimos necesariamente al término de la construcción total del desarrollo, recordemos que cuando se trata de un conjunto habitacional de gran tamaño, éste se lleva a cabo en diferentes etapas. Nos referimos al término de la construcción de una etapa, o parte de ésta y que en coordinación con el INFONAVIT y las autoridades municipales se programa la entrega de las viviendas terminadas a sus respectivos propietarios.

En este apartado no entraremos en mucho detalle para definir cada uno de los trámites, requisitos y actos que se mencionan, pues muchos de ellos son simplemente la continuación y culminación lógica de trámites previos, y otros, con su nombre queda perfectamente definido el alcance e implicaciones de los mismos.

Para poder llegar a la entrega final de las viviendas terminadas se deberán ir cumpliendo cabalmente los siguientes pasos, trámites y requisitos:

- 1.- Aviso de terminación (parcial) de la obra
- 2.- Vo. Bo. de uso y ocupación (parcial)
- 3.- Recepción de obras de electrificación (CFE)
- 4.- Contratos de energía eléctrica (áreas comunes)
- 5.- Contratos de suministro de agua potable (áreas comunes)
- 6.- Vo. Bo. de la Secretaría de Energía a la instalación de gas
- 7.- Firma de contrato o información de empresas para suministro de gas
- 8.- Presentación de Fianzas por vicios ocultos
- 9.- Firma de escrituras y traslado de dominio (sustitución de deudor)
- 10.- Programación de la entrega de la vivienda, para lo que deberá cumplirse

con:

- a.- Recorrido de la vivienda con el comprador
- b.- Corrección de detalles
- c.- Firma de aceptación de conformidad
- 11.- Firma de acta de Entrega-Recepción con el INFONAVIT
- 12.- Firma de liquidaciones con el INFONAVIT
- 13.- Entrega de casas a condóminos
- 14.- Convocatoria para reunión de la asamblea de condóminos
- 15.- Integración de la administración del condominio

Los trámites y actos anteriores, como se mencionó al principio de este apartado, se enlistan de manera enunciativa y no limitativa y también, no necesariamente están en el orden cronológico en el que se deben realizar.

Una vez que se han terminado de construir todas las diferentes etapas del conjunto y se han entregado cada una de las viviendas, deberá darse el cierre contable de la promoción y preparar un informe final con las conclusiones correspondientes.

Después de transcurrido el tiempo en el que deberán estar vigentes las fianzas de vicios ocultos, se procederá a tramitar su liberación, dándose por concluido con esto la participación de la empresa constructora en la promoción, construcción y venta de un conjunto habitacional a través del mecanismo de financiamiento del INFONAVIT denominado Línea II.

Es muy importante, que durante todo el proceso, se mantenga una comunicación cercana, tanto con el INFONAVIT, como con las autoridades municipales, y federales, en su caso, con la finalidad de que, coordinadamente, se vaya resolviendo, de la mejor manera posible, toda la problemática que implica llevar a cabo una obra de esta magnitud, ya que para todos los implicados, es importante llevar a buen término el proyecto.

Para la empresa constructora o promotora es, simultáneamente, el cumplimiento de uno de los objetos sociales principales para los que fue creada, la realización de una inversión de capital, con los riesgos que esto implica y la lógica y justa obtención de una legal utilidad.

Mientras que, para el INFONAVIT y las demás autoridades involucradas, representa el cumplimiento de los programas y acciones de gobierno, destinadas a para coadyuvar en la solución del problema de déficit de vivienda que sufre el país, al mismo tiempo que se apoya la creación de empleo y se estimula el ahorro interno nacional.

V.- CONCLUSIONES

Observando el volumen de este trabajo, la cantidad de planos, documentos, estudios y trámites, y tomando en cuenta que no se incluyen todos y cada uno de los documentos solicitados, pues se hicieron algunos supuestos y simplificaciones, como los planos, las memorias de cálculo, la documentación y presupuestos del edificio Prototipo "B", podemos darnos cuenta de uno de los tantos problemas que enfrentan los industriales del ramo interesados en participar en la construcción de vivienda.

Eso explica porque en México, el 60% de las viviendas construidas, provienen del esfuerzo privado en el sector informal, a través de la autoconstrucción con criterios progresivos, muchas veces sin ninguna asesoría profesional, en colonias populares y fraccionamientos irregulares, y sin disponer de ningún financiamiento.

No obstante lo antes expresado, debe reconocerse que en la última década se ha venido dando una modernización de los mecanismos de financiamiento de los organismos públicos de la vivienda. De cualquier forma, la problemática no se limita a este tema, y para solucionarlo se requiere más que la sola voluntad del estado.

Se necesita del apoyo convencido y profundo de la comunidad en su conjunto; de la voluntad clara y coordinada de cada uno de los funcionarios públicos federales, estatales y municipales, del convencimiento de los legisladores de la conveniencia política y económica; de una industria de la construcción sólida; de un sistema financiero ágil, transparente y suficiente; de un cuerpo de promotores capacitado y responsable; y de inversionistas comprometidos.

Por ello, la estrategia estatal y del sector privado interesados por el incremento de la generación habitacional deberán fomentar no sólo los aspectos financieros, sino también los urbanísticos, los jurídicos, los tecnológicos, los mercadológicos, los profesionales, e inclusive los sociológicos y culturales relacionados con la cuestión. Siendo la finalidad el lograr las condiciones de producción idóneas para la construcción de vivienda.

Para poder hacer de la vivienda una prioridad nacional, y lograr que el sistema en su conjunto accione en el sentido de las estrategias de fomento, es imperativo convertir a la vivienda en una prioridad para todos y cada uno de los mexicanos.

La estabilidad que da el contar con una vivienda propia, se traduce en una mayor productividad y arraigo del trabajador a su lugar de origen, en la moderación de las desigualdades de la población y en el despliegue de las capacidades individuales, en la educación y la cultura.

La construcción de vivienda, en especial la de interés social, se distingue porque impulsa fuertemente la actividad económica, utilizando en su gran mayoría materiales e insumos de producción nacional, con lo que se convierte en un elemento primordial de desarrollo regional.

Así, la vivienda no sólo es un factor que contribuye a una mejor distribución del ingreso y a la capitalización de las familias, sino que además puede constituirse en una palanca para el desarrollo, sobre todo en etapas en que la sociedad demanda más empleo, mayor bienestar y es necesario desarrollar y fortalecer el mercado interno.

En efecto, la experiencia internacional muestra que sin el apoyo decidido de la colectividad de una comunidad, los poderes ejecutivo y legislativo, tienen tendencia a plantear falsas soluciones a la problemática, con el fin de evitar el costo y esfuerzos que implica el enfrentar la realidad de la vivienda, a nivel nacional y regional.

Esta actitud se ve reflejada en una legislación y normatividad urbana, que no da cabida a soluciones reales para la población de escasos recursos, pues en términos de programas de desarrollo urbano, de dotación de servicios, de densidades habitacionales, de orientación de los recursos presupuestarios, de la normatividad aplicable, de los cobros por trámites y licencias, y por la obstaculización de fraccionamientos progresivos y de interés social, se puede apreciar una falta de conciencia y de una visión de largo plazo, tendiente a la búsqueda de una solución integral al problema de la vivienda.

Se han podido observar durante mucho tiempo políticas populistas y paternalistas, que han pasado incluso por manejos políticos y discrecionales de los presupuestos destinados a la construcción habitacional.

De tal suerte, se ve claramente que se requiere actuar en paralelo sobre la comunidad y sobre el poder público, primero para convencerlos de los perjuicios que la falta de vivienda trae para toda la sociedad y su desarrollo ordenado y segundo, es necesario lograr una concientización general de los grandes beneficios que, en todos los aspectos, trae el solucionar el problema del hacinamiento, y el déficit de vivienda, que nadie puede decir que se trata de un asunto menor.

Una vez lograda esta concientización, es menester actuar en dos sentidos: Primeramente, en un análisis completo de la problemática, que incluya la comprensión de la situación interna y ésta se vea enriquecida con un estudio a fondo de la experiencia internacional en este sentido, de tal manera que se pueda llegar al planteamiento de la conformación de un marco legal y tributario, que facilite y fomente la planeación del desarrollo urbano de las ciudades, la dotación de servicios, la simplificación de trámites para la construcción de vivienda, la desgravación y agilización de servicios de titulación y el mejoramiento de los servicios de financiamiento a la vivienda, tanto de organismos gubernamentales, como privados.

Por otra parte es indispensable establecer una estrategia de comunicación social que permita tocar la razón y la sensibilidad, individual y colectiva, de la comunidad en general y de las instancias públicas de decisión, ejecutivas y legislativas, con el fin de hacer que cada ciudadano haga suyo el problema de la vivienda y finalmente lograr que autoridades, empresarios y sociedad trabajen solidaria y comprometidamente.

En especial, los sectores gubernamental y empresarial, deben estar convencidos que el trabajo y sacrificio que se requiere para dar solución al problema de la vivienda, aportará beneficios para todos y que estos serán superiores a los costos. De otra manera será muy difícil pedir a la comunidad económica y financiera los esfuerzos requeridos en la materia.

Se debe tomar en cuenta que la complejidad del problema del financiamiento, radica en la necesidad de resolver tres aspectos básicos, frecuentemente contradictorios y muchas veces politizados, como son: la accesibilidad de las familias al precio de las viviendas, la viabilidad de las instituciones financieras y el uso eficiente de los recursos.

Baste como ejemplo la siguiente experiencia: el INFONAVIT venía resolviendo el problema de la accesibilidad de las familias al precio de las viviendas, utilizando mecanismos en los cuales la mayoría de los derechohabientes subsidiaba a una proporción relativamente pequeña de beneficiarios.

Se les otorgaban montos de crédito muy por encima de su capacidad de pago. Así que el importe de los pagos no alcanza para cubrir los intereses y las amortizaciones en el plazo pactado, teniendo que absorber el Instituto, y en última instancia el Fondo de Ahorro de los Trabajadores, los saldos vigentes al término del período de amortización.

Se aplicaban tasas anuales diferenciales que iban del 4% para los trabajadores de menores ingresos hasta 8% para aquellos de más alta remuneración.

La revaluación de los pagos y saldos de los créditos se hacía conforme al porcentaje de incremento del salario mínimo. En la medida que el salario mínimo ha mostrado un gran rezago respecto a la inflación, este mecanismo ha implicado una gran transferencia de recursos de los ahorradores hacia los acreditados.

El desequilibrio entre el monto de los créditos y la insuficiente capacidad de pago de la mayoría de los beneficiarios ha sido el principal problema estructural del INFONAVIT.

Todo lo anterior erosionaba el valor de los ahorros del resto de los trabajadores y la capacidad del Instituto para reproducir en gran escala sus programas, al mismo tiempo que ponía en riesgo su propia viabilidad, agravándose esta situación durante el período inflacionario. De igual manera, el Instituto venía operando como una isla, con muy pocas vinculaciones con el resto de los mercados financieros y de vivienda, lo que hizo más difícil el logro de mayores niveles de eficiencia y la mejor asignación de los recursos.

La modernización del INFONAVIT es un proceso que se inicia en 1987, año en el que se presentó una inflación de 159% y se adoptó el sistema de indizar el saldo de los créditos conforme a las variaciones del salario mínimo, continúa con la reorientación del Instituto a partir de las importantes reformas a su Ley y a su Reglamento en 1992 y que fueron precisadas en 1993, con el fin de recrearlo y transformarlo en una hipotecaria social.

Este proyecto se da en el marco de las nuevas políticas de vivienda del gobierno federal, que incluyen de manera importante la modernización de los organismos públicos de vivienda, requiriéndose para ello, la integración de sus programas con el sistema financiero, mejorar su

eficiencia y cambiar su naturaleza para convertirse en promotores y no sólo constructores, facilitando el acceso a los recursos para los promotores y los sectores de más bajos ingresos que no pueden ser atendidos por los medios tradicionales.

La política del INFONAVIT, que se había orientado a promover y financiar viviendas de interés social terminadas, de acuerdo con las nuevas normas de operación, este organismo debe otorgar créditos a sus derechohabientes, en función de su capacidad de pago, pero la disminución de los salarios reales y las condiciones del mercado de vivienda lo sitúan en un dilema: si otorga crédito conforme a capacidades de pago, solamente una proporción muy reducida contará con recursos suficientes para acceder a las viviendas, generalmente terminadas, que ofrece el mercado formal, y la gran mayoría, que sólo puede acceder a un préstamo menor, no encontrará oferta suficiente y sólo podrá aspirar al mercado informal, que no es aceptable desde el punto de vista institucional.

Dados los actuales niveles de ingreso de los mexicanos, solamente un 19% de los derechohabientes podría pagar viviendas terminadas tradicionales. El financiamiento de la vivienda de la población de bajos ingresos, el 81% restante de los afiliados es un problema no resuelto y su solución es prioritaria, en especial en la actual coyuntura social.

Las reformas emprendidas en el INFONAVIT, y en otros organismos gubernamentales, como el FOVISSSTE y el FONHAPO, han corregido en cierta medida el deterioro en el que se encontraban, sin embargo no dejan de ser esfuerzos parciales y aislados, pues debemos entender que las reformas emprendidas son una condición necesaria pero no suficiente.

Consideramos, como se ha mencionado anteriormente, que una solución realista al problema de la vivienda, necesariamente debe incluir un compromiso integral del gobierno, de los empresarios, del sistema financiero y de la población en su conjunto y deberá abarcar aspectos tan variados como:

LA CREACION DE UNA SECRETARIA DE LA VIVIENDA

Ya hemos visto en varios puntos y desde diferentes ángulos, la importancia que tiene solucionar el problema de la vivienda y los impactos tan importantes que tiene en el impulso de la actividad económica, la generación de empleos, el ahorro interno y la estabilidad social, que no resulta descabellado pensar en una instancia gubernamental de alto nivel que coordine todos los aspectos que requieren ajustarse, que aglutine y dirija, los esfuerzos sociales que permitan elevar la cantidad y calidad de la vivienda en el país.

A nuestro juicio, las funciones de esta Secretaría podrían dividirse en Fomento, Inducción Federal, Coordinación de Organismos Financieros públicos y privados y Participación Financiera, todo ello apoyado mediante la creación de un marco legislativo y regulatorio que estimule el desarrollo de un mercado sano y atractivo para la construcción de vivienda. También sería la encargada de dirigir la campaña de comunicación social que se mencionó anteriormente para lograr la concientización de todos los actores involucrados en la solución de este problema.

UN URBANISMO DE ORDEN Y FOMENTO

No nos oponemos a la planeación urbana, sino a la orientación que ésta ha venido teniendo en el país. Nuestro punto de vista es que, en una nación con tasas de crecimiento tan importantes como las de México, el urbanismo debe ser ante todo un acto de fomento y no de regulación.

Una autoridad urbanística y económicamente responsable, debe partir de las necesidades del mercado en materia de reservas territoriales, para garantizar que la oferta de tierra sea suficiente; impidiendo el incremento desequilibrado de los costos. Se trata de contar con instrumentos de fomento que actúen como el Banco Central en materia monetaria, fomentando la generación de oferta de tierra en la cantidad y calidad que necesite la demanda.

El objetivo urbanístico debe ser que las ciudades crezcan de manera ordenada y el objetivo social, será que los bienes inmuebles se mantengan lo más baratos posibles, pues los incrementos en los precios de la tierra afectan en forma directa a los que menos tienen.

Dos aspectos que se consideran importantes en materia de urbanismo aplicado, es la necesidad de modernizar la normatividad urbana y en materia de infraestructura. La legislación urbanística en la mayor parte del país muestra atrasos importantes, pues siguen conservando los principios que regían internacionalmente en los años sesenta, que hacían hincapié en la circulación vehicular, sin considerar la convivialidad social.

Los países avanzados en materia de urbanismo, han establecido manuales normativos, que ofrecen a los promotores y constructores una amplia gama de alternativas de desarrollo factible, acorde con la estructura vial, la infraestructura de servicios, la convivialidad y la conservación y mejoramiento del medio ambiente. Una acción en este sentido, traería indudablemente grandes beneficios para la sociedad.

El otro aspecto importante en el que consideramos que la normatividad existente es obsoleta, anticuada y contradictoria, se refiere a las densidades de habitación. Por una parte la autoridad y los organismos descentralizados denuncian los problemas de falta de tierra con infraestructura, y por la otra, la misma autoridad impide la densificación de las zonas en donde existe infraestructura o la posibilidad de proporcionarla con facilidad.

Esta problemática se funda nuevamente en la falta de análisis inmobiliario por parte de los funcionarios responsables de la planificación del desarrollo urbano, quienes determinan los lineamientos en función de parámetros de satisfacción internacionales, sin preocuparse por entender la lógica económica y mercantil que hace que las ciudades sean como son.

La densificación selectiva, respondiendo al estado de la infraestructura y a las posibilidades de expansión de la dotación de servicios y del sistema de transporte, debe ser una herramienta importante para aumentar la generación habitacional.

COMENZAR POR EL FINANCIAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA

La cuestión central en el urbanismo de fomento no es la tierra, sino la infraestructura. Independientemente de a quien pertenezca la tierra, el Estado tiene en el control de las decisiones sobre la infraestructura, un instrumento esencial para el fomento.

La experiencia norteamericana en la materia es clara. En aquel país la tierra es barata y no se especula con ella, porque existe mucha oferta de tierra con factibilidad de servicios. En nuestro país, al contrario, la tierra con factibilidad de servicios previa, de acuerdo a programas de desarrollo, es sumamente escasa, pues la infraestructura se incorpora en función de las aportaciones de los nuevos desarrollos, cuando estos son planificados, o por la regularización de fraccionamientos irregulares. La tierra es cara porque, ante la escasez de infraestructura, los valores se estiman en función de su cercanía a ésta.

Ahora bien, conociendo el problema de la escasez de recursos estatales para la construcción de infraestructura, la cuestión es saber como financiar esas obras.

A nuestro juicio, la respuesta a esa cuestión esta en el equilibrio necesario entre varias variables. Por una parte un marco que transparente y garantice la tenencia de la tierra, desregulación y desgravación de aspectos relacionados con la vivienda, planeación integral del crecimiento urbano, esquemas de financiamiento que garanticen una disminución de los costos, una participación decidida del usuario (quien finalmente adquirirá la tierra) y la de la comunidad en general, a través de las finanzas públicas y políticas de fiscalización transparentes.

Una vez realizada una minuciosa evaluación, debe estimarse que parte de la inversión requerida será cargada directamente al desarrollo y que parte se repercutirá a largo plazo en el cobro de cuotas de servicios e impuestos prediales, los cuales necesariamente serán más altos. Se trata de contar con mecanismos de financiamiento de largo plazo, donde la amortización del crédito esté asegurada mediante los pagos prediales y la recuperación del consumo.

Para el usuario, la estructura del su gasto sigue siendo similar, pues en vez de pagar un crédito mayor, paga prediales y cuotas más altos. Mientras que para el funcionamiento de la ciudad, el cobro de los servicios mediante cuotas y contribuciones prediales es mucho mejor, pues los prediales altos y la planificación del desarrollo de la oferta de tierra con infraestructura, permiten combatir la especulación, y por extensión el incremento del precio de la tierra.

Esta fórmula de financiamiento implica una gran transparencia conceptual y financiera; y la unión de voluntades, como ya hemos dicho, de instancias gubernamentales de decisión, legislativas y ejecutivas, federales, estatales y municipales, de empresarios y promotores de la vivienda, de los propietarios de la tierra y de la comunidad en su conjunto.

UNA CORRECTA ESTRATEGIA DE FINANCIAMIENTO HIPOTECARIO

Nuestro país carece de una estrategia global de financiamiento hipotecario. No existe prácticamente la banca especializada, por lo que el mercado de hipotecas se ha venido manejando como un componente adicional de la banca múltiple. Esta situación ha traído indudables ventajas para el funcionamiento del sistema financiero global, pero ha provocado un considerable atraso en el mercado hipotecario; afectando de manera directa a millones de familias en todo el país y al sistema de ahorro nacional.

Ahora bien, las perspectivas del mercado hipotecario en México son prácticamente ilimitadas, y los beneficios macroeconómicos y sociales (microeconómicos) de su reactivación considerables. Recordando lo ya dicho sobre el mercado de la vivienda nueva, podemos añadir que en la actualidad éste se encuentra segmentado en tres grandes partes: poco más de la tercera parte de la demanda potencial es cubierta por el sistema formal, con financiamiento y construcción eficiente; otra tercera parte de la vivienda demandada es cubierta por el sistema informal, que combina en diversos grados el autofinanciamiento y la autoconstrucción, y con alguna frecuencia procedimientos ilegales de acceso a la tierra; y por último, poco menos de la otra tercera parte de la demanda no es satisfecha de ninguna manera, provocando que las capas mas desfavorecidas, desempleados, jóvenes parejas, campesinos, etc., se hacen con familiares o amigos, que habitan muchas de las veces viviendas informales.

Si nos planteáramos el objetivo razonablemente alcanzable, de extender en un plazo de 6 años el financiamiento a dos terceras partes de la demanda de vivienda nueva, con el criterio de lo que es una vivienda digna que se explicará más adelante, esto es, financiar alrededor de 600,000 unidades anuales, contra las aproximadamente 300,000 en el presente, y de incorporar al mercado hipotecario el 50% de las viviendas usadas, en un plazo de 120^a 15 años, lograríamos grandes beneficios para el país: duplicaríamos el sistema financiero mexicano, fortaleceríamos las industrias de la construcción y de bienes para el hogar y mejoraríamos

notoriamente la calidad de vida de los mexicanos. Si bien la cuestión de la demanda insatisfecha de vivienda no estaría resuelta en su totalidad, si se habría entrado en el camino de su solución.

Para ello se necesita proponer un sistema hipotecario que pueda crecer hasta los niveles requeridos para responder a tal expansión del financiamiento, y que funcione de manera sana y eficiente; sin afectar las finanzas estatales a través de subsidios, sin afectar el ahorro de los trabajadores al financiar a los acreditados y sin producir tensiones inflacionarias. Igualmente se requiere formular un sistema que permita aprovechar las oportunidades que indudablemente se han abierto con el Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos y Canadá.

Otro de los grandes beneficios de una correcta estrategia de financiamiento hipotecario es, además de mantener una política de créditos en la que se otorguen financiamientos que no rebasen la capacidad de pago de los acreditados, lograr una recuperación prácticamente del 100% de los créditos concedidos, abatiendo drásticamente la cartera vencida que tantos problemas ha generado, incluyendo el encarecimiento de los propios créditos.

TRABAJAR PARA EQUILIBRAR EL MERCADO

Ya hemos visto que la mayoría de la oferta de vivienda de interés social, es vivienda terminada, lo que ocasiona un desequilibrio del mercado, ocasionando que personas de bajos ingresos tengan acceso a créditos fuera de su capacidad de pago, esto se da por la legislación y normas de otorgamiento de crédito de los organismos gubernamentales o por la deformación de la información sobre los ingresos que se proporciona a las instituciones bancarias, sobre endeudándose con el fin de tener acceso a una vivienda de valor superior.

En este caso, el problema básico que falta solucionar es el de la concepción de la vivienda digna para los trabajadores. Actuando sobre el principio de otorgar los financiamientos conforme a la capacidad de pago de los acreditados, necesariamente implica cambiar el énfasis de la actual estrategia de vivienda terminada, que muy pocos pueden pagar, complementada con créditos pequeños para los que no existe oferta de vivienda en el mercado, a otra estrategia, dinámica en el tiempo, que inicie dando mayor importancia al diseño e instrumentación de nuevos productos financieros de fomento para la construcción de un abanico de soluciones habitacionales, desde lotes con servicios, vivienda progresiva (pie de casa), hasta viviendas terminadas, de interés social y medio, en volumen tal que los constructores y promotores tengan la certeza de que existirá una cantidad similar de familias con créditos aprobados para cada tipo de solución, que garantice la pronta colocación de los lotes o las viviendas edificadas, para el en el futuro, según aumente el ingreso real de los trabajadores, pasar a una mezcla en la que tengan mayor participación las soluciones habitacionales más costosas. La vivienda digna no es necesariamente un producto terminado, es un proceso para obtener dicho bien.

El INFONAVIT tiene ventajas competitivas únicas para cumplir con esta tarea, experiencia que debe sin duda ser capitalizada, pues maneja un volumen muy importante de recursos, que le permiten financiar paquetes de demanda y oferta lo suficientemente grandes, como para inducir la participación de los sectores social y privado, en condiciones de economías de escala y en varias localidades simultáneamente. Además, cuenta con una experiencia única en cuanto a la contratación y el control de conjuntos de vivienda terminada, construidos por encargo, la que ahora podría reorientarse al desarrollo y promoción de la nueva gama de productos.

Otra ventaja del INFONAVIT, es que, al ser una institución especializada en vivienda, cuyo objetivo es atender a los trabajadores de bajos recursos y contando con mecanismos

como el descuento de los pagos vía nómina, le permiten funcionar con bajos costos operativos; en cambio este segmento de mercado ha sido poco atractivo para la banca múltiple, ya que el pequeño monto de los créditos individuales le representa elevados costos operativos. La experiencia demuestra que inducir a atender directamente este segmento, implica costos más altos que operar los créditos con la intermediación del Instituto. De ahí que una de las propuestas sea la coordinación de todos los involucrados en la solución del problema de la vivienda, siempre buscando la forma más eficiente y transparente de utilizar los recursos canalizados para tal fin.

Y aunque el INFONAVIT ya ha iniciado los cambios en ese sentido, es necesario profundizarlos, ya que éstos no sólo tienen importancia desde el punto de vista social, para atender el mayor número de familias de bajos ingresos económicos, sino que es indispensable lograr la mejor utilización de los recursos financieros para que se logren metas significativas en el largo plazo, primero en cuanto a los millones de viviendas posibles de financiar y segundo, en la contribución que esta actividad económica puede hacer al producto interno bruto (PIB), al desarrollo del empleo, a la posibilidad de que existan más propietarios de vivienda y al desarrollo equitativo del país.

LA FORMACIÓN DE UN FRENTE CONTRA LA TRAMITOLOGIA

En los últimos años mucho se ha hablado de la simplificación administrativa para contrarrestar la tramitología en el país, pues empresarios de todo tipo se quejan de la cantidad, lentitud y alto costo de la obtención de permisos y licencias. En la mayor parte de las dependencias se ha adoptado como estrategia resolutoria el uso de las ventanillas únicas. Y organismos como el INFONAVIT y la SEDESOL, han establecido convenios o mecanismos de presión para lograr que se disminuyan los tiempos y los costos indirectos que afectan a la vivienda de interés social.

Sin embargo los resultados sólo han sido importantes en lo referente a los costos indirectos de la tramitología, más no en cuanto a la cantidad y tiempo de los trámites; si bien se han reducido en algunos meses, en la mayoría de las entidades aún se requiere entre 6 y 12 meses para obtener la autorización de un nuevo desarrollo. Y en las ventanillas únicas sólo se realizan algunos de los trámites necesarios para poder iniciar la construcción de vivienda.

La propuesta en este sentido podría analizarse en tres alternativas. La primera es la creación de la figura de peritos en urbanismo y construcción, seleccionados entre expertos, con la preparación adecuada, y con un marco jurídico que regule sus derechos y responsabilidades, y al mismo tiempo les de capacidad jurídica para autorizar los fraccionamientos. Controlados por el marco jurídico, de forma similar que los Notarios Públicos, y sometidos a las fuerzas de mercado, tendrán que ser eficientes para poder conservar su clientela. Sin embargo, la autoridad seguirá conservando el control del desarrollo urbano, mediante el establecimiento de un cuerpo de inspectores, que aseguren que las obras realizadas guarden los lineamientos estipulados por los planes y las leyes de cada entidad.

La segunda alternativa consiste en establecer un "contrato de confianza" entre la administración y los promotores. Esta idea fue lanzada en el estado de Nuevo León, desde 1994. El "contrato de confianza" implica que se crearían bancos de datos, como un "buró de crédito", por lo que los constructores y promotores afiliados a la CNIC y PROVIVAC, por ejemplo, y que cuenten con una trayectoria sin problemas, puedan iniciar la urbanización con una prefactibilidad de servicios y uso de suelo, mientras corre paralelo el proceso de autorizaciones.

La tercera, es la implementación simultánea de ambas, todo coordinado, supervisado e inspeccionado desde la SECRETARIA DE LA VIVIENDA.

PROFESIONALIZACION DE LA PROMOCION DE LA VIVIENDA

La actividad de promotor de la vivienda ya ha dado sus primeros pasos en nuestro país, e incluso podemos decir que algunos promotores han alcanzado un alto nivel organizacional. Sin embargo, la mayoría de los desarrolladores continúan manejando sus empresas de manera personal, sin suficiente conciencia de la profesionalización.

Tres nos parecen los elementos en donde la actividad deberá mejorar en los próximos años: el conocimiento de los mercados, la calidad constructiva de sus desarrollos y en el diseño urbano de los conjuntos.

FOMENTO DE LA UTILIZACION DE NUEVAS TECNOLOGIAS

Se debe promover la innovación de técnicas y materiales que son utilizados en la producción de vivienda, introduciendo tecnologías y procedimientos que ofrezcan mejores resultados de calidad y precio para la edificación, con el empleo, preferentemente, de materiales e insumos locales.

La correcta planificación del desarrollo urbano y de la oferta de vivienda, favorece el crecimiento de industrias de prefabricación, un elemento que hasta ahora no se ha podido consolidar y que puede llegar a incidir favorablemente en la disminución de los costos de vivienda. Sólo se deberá garantizar de mejor manera, el cumplimiento de normas de control de calidad de los productos prefabricados.

No pretendemos que estas conclusiones y recomendaciones sean "la única" forma de solucionar el problema de la vivienda en México, pero si representan una serie de medidas valdría la pena analizar y enriquecer.

Algunas de ellas incluso ya se han estado poniendo en práctica en algunos organismos, con muy buenos resultados, sin embargo consideramos que valdría la pena su implementación a nivel global, lo que justifica la propuesta de la creación de la SECRETARIA DE LA VIVIENDA.

Además todo este trabajo, requiere de la creación de un sistema de información que de soporte a la toma de decisiones estratégicas y tácticas, así como a la operación cotidiana; paralelamente a la base de datos que permita mantener actualizada la información desde las empresas promotoras y constructoras, hasta los acreditados morosos, incluyendo a los que hayan cambiado de trabajo.

Sin duda la solución del problema de la vivienda en México, requiere de mucho trabajo y coordinación de esfuerzos, pero hacerlo, representará sin duda una gran contribución a la reactivación económica del país y a una sustancial mejora del nivel de vida de todos y cada uno de los mexicanos.

BIBLIOGRAFIA

100 AÑOS DE VIVIENDA EN MEXICO

Barragán, Juan Ignacio
URBIS Internacional S.A. de C.V., 1994.

LA ECONOMIA DE LA VIVIENDA EN MEXICO

Estudio elaborado por:
Consultores en Desarrollo Empresarial S.A. de C.V.
Presentado al INFONAVIT, en mayo de 1994

SISTEMAS ELECTRICOS DE DISTRIBUCION

Espinoza y Lara Roberto,
1ª edición, 1987
Facultad de Ingeniería, UNAM.

LINEAS E INSTALACIONES ELECTRICAS

Luca Marín, Carlos
Editorial Alfa-Omega, 1991

APROVECHAMIENTOS HIDROELECTRICOS Y DE BOMBEO

Gardea Villegas, Humberto
Facultad de Ingeniería, UNAM, 1990

DISEÑO ESTRUCTURAL

Meli Piralla, Roberto
Editorial Limusa, 1991

ASPECTOS FUNDAMENTALES DEL CONCRETO REFORZADO

González Cuevas, Oscar M. y Robles F.-V., Francisco
Limusa, Noriega Editores
3ª Edición, 1995

COMENTARIOS Y EJEMPLOS DE LAS NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS DE MANPOSTERIA, D.D.F.

Series del Instituto de Ingeniería, UNAM
No. 403 de julio de 1977
No. ES-4 de enero de 1992

ADOQUINES DE CONCRETO

A. A. Lilley, B. J. Walker, A. J. Clark
Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto A. C., 1992

INSTALACIONES ELECTRICAS PRACTICAS

Becerril L. Diego Onésimo, Ing.

11ª edición.

MANUAL DEL INSTALADOR DE GAS L.P.

Becerril L. Diego Onésimo, Ing.

4ª edición.

DATOS PRACTICOS DE INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

Becerril L. Diego Onésimo, Ing.

8ª edición. (corregida y aumentada)

FUNDAMENTOS DE INSTALACIONES ELECTRICAS DE MEDIANA Y ALTA TENSION

Enríquez Harper, G.

Editorial Limusa

1976.

NORMAS DE PROYECTO PARA OBRAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LOCALIDADES URBANAS DE LA REPUBLICA MEXICANA

División de Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica

Facultad de Ingeniería, UNAM, 1988.

COSTOS Y MATERIALES

González Meléndez Raúl, Ing.

Quinta Edición, 1982.

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL

(Ilustrado y comentado)

Arnal Simón Luis y Betancourt Suárez Max

Editorial Trillas, 1991

REGLAMENTO GENERAL DE CONSTRUCCIONES DEL ESTADO DE QUERETARO

Publicado en el Periódico Oficial No. 10

8 de marzo de 1990.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1995-2000

Gobierno de la República.

Poder Ejecutivo Federal.

6° INFORME DE GOBIERNO

Presentado por el LIC. ERNESTO ZEDILLO PONCE DE LEON,
Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos,
el 1° de septiembre del 2000,

**PAGINA WEB DE LA SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL
PROGRAMA DE VIVIENDA 1996-2000
RESULTADOS DICIEMBRE DE 1999
www.sedesol.gob.mx**

**INFORMACION SOBRE EL ESTADO DE QUERETARO DE ARTEAGA
www.inegi.gob.mx**

**PLAN DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACION DE
SAN JUAN DEL RIO, QUERETARO,
SEPTIEMBRE DE 1993**

**LEY DEL INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS
TRABAJADORES (INFONAVIT).**

NORMA TECNICA DE VIVIENDA INFONAVIT.

**INSTRUCTIVO PARA PARTICIPAR EN LAS SUBASTA DE FINANCIAMIENTO PARA
LA CONSTRUCCION DE CONJUNTOS HABITACIONALES DEL INFONAVIT.**

**INSTRUCTIVO DE PRESENTACION, EVALUACION Y APROBACION DE PAQUETES
DE VIVIENDA EN LINEA II.
Infonavit**

**INSTRUCTIVO DE PRESENTACION Y APROBACION DE PAQUETES DE VIVIENDA
EN LINEA III DEL INFONAVIT.**

**INFORMES ANUALES DE ACTIVIDADES DEL INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL
DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES, 1998, 1999 Y 2000.**

**INFORMAVIT, órgano de comunicación interna del INFONAVIT.
Junio, Agosto y Septiembre de 1997.**

DIVERSAS PUBLICACIONES Y DOCUMENTOS INFORMATIVOS DEL INFONAVIT.

**PAGINA WEB DEL INFONAVIT
www.infonavit.gob.mx**