

NAMA VIVIENDA EXISTENTE

Resumen del estudio de mercado de la Vivienda Existente



Estudio de Mercado de Vivienda Existente

Rosalba Cruz Jiménez

Con la colaboración de Evangelina Hirata Nagasako y
Gaudencio Ramos Niembro.

Noviembre 2012

La Comisión Nacional de Vivienda (Conavi) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) agradece a la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH (Cooperación Alemana al Desarrollo) por la colaboración y asistencia técnica en la elaboración del presente documento. Esta se realizó bajo el marco del “Programa Mexicano-Alemán para NAMA”, el cual se implementa como parte de la Iniciativa Internacional sobre Cambio Climático (IKI), que ha sido comisionada a GIZ por encargo del Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear (BMUB por sus siglas en alemán). Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad del/ de los autor/es y no necesariamente representan la opinión de la Conavi y/o de la GIZ.

Se autoriza la reproducción parcial o total, siempre y cuando sea sin fines de lucro y se cite la fuente de referencia.

Conavi, GIZ

Resumen del Estudio de Mercado de Vivienda Existente, México, D.F., noviembre, 2012

Edición y Supervisión: GIZ

Autor(es): Rosalva Cruz Jiménez con la colaboración de Evangelina Hirata Nagasako y Gaudencio Ramos Niembro

© CONAVI – Comisión Nacional de Vivienda
Av. Presidente Masaryk 214, 1er Piso
Col. Bosque de Chapultepec
C.P. 11580, México, D.F.
T 52 55 91389991
E ccarrazco@conavi.gob.mx
I www.conavi.gob.mx

I www.giz.de/
<http://www.giz.de/en/worldwide/33041.html>

SEMARNAT – Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Av. San Jerónimo 458, 3er Piso
Col. Jardines del Pedregal
C.P. 01900, México, D.F.
T 52 55 54902127
I www.semarnat.gob.mx

© Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Dag-Hammerskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn/Alemania
www.giz.de

Agencia de la GIZ en México
Torre Hemicor, Piso 15, PH
Av. Insurgentes Sur No. 826
Col. Del Valle, Del. Benito Juárez
C.P. 03100, México, D.F.
T +52 55 55 36 23 44
F +52 55 55 36 23 44
E giz-mexiko@giz.de

ESTUDIO DE MERCADO DE VIVIENDA EXISTENTE RESUMEN EJECUTIVO

Noviembre 2012

El presente estudio tiene como objetivo determinar el universo de vivienda formal de interés social y media que se ha construido en el periodo de 1973 a la fecha, financiada por instituciones públicas, así como identificar su caracterización, con el propósito de poder determinar en futuros estudios el potencial de mitigación de la NAMA de vivienda existente.

El estudio considera la vivienda nueva construida en los últimos 40 años, la cual es definida por el Código de Edificación de vivienda como *“la vivienda por iniciar, en proceso o terminada, que nunca ha sido habitada y tenga hasta 3 años de antigüedad”*, y define la vivienda existente como *una edificación que ha sido construida y para la cual existe un registro oficial*.

1. Panorama General del Parque de Vivienda Existente en México

En 2010 existía en México un parque habitacional de **35.6 millones de viviendas, de las cuales el 80.32% (28,614,991) correspondió a viviendas habitadas**, el 5.65% a viviendas de uso temporal y el 14.03% a viviendas particulares deshabitadas¹.

Tabla 1. Total de viviendas habitadas en México 2010

Concepto	Cantidad	%	Comentarios
Número de casas independientes	25,923,061	90.59	Vivienda particular de construcción fija que generalmente no comparte pared, techo o piso con otra vivienda, y cuenta con acceso independiente desde la calle, camino o campo
Número de departamentos en edificios o vivienda o cuarto en vecindad	2,020,229	7.06	Vivienda particular que constituye una unidad dentro de un edificio fijo, de varios niveles
Subtotal	27,943,290	97.65	
Otros	664,278	2.32	Vivienda móvil, refugio, cuarto de azotea, otros
Total de vivienda particular	28,607,568	99.97	
Total de vivienda Colectiva	7,423	0.03	Hotel, pensión, hospital, internado, albergue, convento, etc.
Total vivienda habitada	28,614,991	100	

¹ Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). Censo de Población y Vivienda 2010

Ver las definiciones de vivienda habitada, de uso temporal y viviendas deshabitadas en el anexo del Capítulo 1: Glosario de Términos

Del universo de viviendas habitadas, el 90.59% corresponde a casas independientes y el 7.06% a departamentos en edificios.

Culturalmente la población en México ha tenido preferencia por la vivienda independiente, condición que se refleja en el porcentaje de la clasificación de vivienda entre casas independientes y departamentos. Solo algunas zonas metropolitanas reflejan mayor participación de la vivienda vertical (16%), como es la situación de la zona semifría en donde se ubica la zona conurbada de la Ciudad de México. El caso extremo es la zona norte del país en donde predominan las casas independientes, dejando un porcentaje de solo 2.6% para los departamentos.

Tabla 2. Total de vivienda particular habitada en México clasificadas por casas independientes y departamentos en edificios y zonas bioclimáticas, 2010

Zona Bioclimática	Casa independiente	Departamento en edificio	TOTAL	% CI	%DE
Cálida húmeda Campeche, Colima, Chiapas, Guerrero, Jalisco, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, Veracruz y Yucatán.	8,653,267	360,837	9,014,104	95.9	4.1
Cálida seca Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí, Sinaloa y Sonora	5,734,951	151,430	5,886,381	97.4	2.6
Semifría Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, Puebla y Tlaxcala	6,977,763	1,334,435	8,312,198	83.9	16.1
Templada Aguascalientes, Baja California, Guanajuato, Michoacán, Morelos, Querétaro y Zacatecas	4,557,080	173,527	4,730,607	96.3	3.7
Total	25,923,061	2,020,229	27,943,290	92.7	7.3

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

2. Vivienda Existente de Interés Social y Media Construida Durante el Periodo 1973 - 2012

Con la información disponible de la Comisión Nacional de Vivienda, se identificó el número de créditos para vivienda nueva de interés social y media, otorgados entre los años 1973-2012 por los Organismos Nacionales de Vivienda y otras instituciones, cifra que asciende a **11,107,438 créditos asignados** en el período.

Estos créditos son equivalentes a **10,050,301 viviendas nuevas de interés social y media** que se incorporaron al parque habitacional en los últimos 40 años en México, dado que algunos de los créditos fueron otorgados por

más de una institución de financiamiento. Respecto del total de viviendas habitadas registradas por el Censo de Población y Vivienda 2010, este número de viviendas representa el **36%**.

La vivienda de interés social de acuerdo al Código de Edificación de Vivienda es aquella que su costo varía entre los \$206,121.00 y los \$ 611,374.00, entre otras características que se verán más adelante. El costo de la vivienda media varía entre los \$611, 374.00 y \$1,310,088.00 a precios de 2010.

2.1 Vivienda existente por organismo de financiamiento

El Instituto del Fondo de la Vivienda de los Trabajadores (INFONAVIT) es el Organismo Nacional de Vivienda que mayores créditos ha otorgado (53.4%) en los últimos 40 años, seguido del Fondo de la Vivienda del ISSSTE (FOVISSSTE), que junto con la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) y la CONAVI, asignaron cerca del 23%, en tanto 52 organismos más aportaron casi el 24% restante.

Tabla 3. Número de créditos otorgados por organismos de financiamiento de la vivienda social 1973-2012

Organismo	No. de créditos	%
INFONAVIT	5,927,610	53.4
FOVISSSTE	1,043,532	9.4
SHF	986,857	8.9
CONAVI	493,391	4.4
OTROS	2,656,048	23.9
Total	11,107,438	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAVI

Otros: Incluye 52 organismo

2.2 Vivienda existente en las entidades federativas

Las entidades federativas con mayor número viviendas existentes de interés social y medio, construidas entre los años 1973 – 2012, han sido el Distrito Federal, seguido por el Estado de México, Nuevo León y Jalisco, en donde se concentra el 31.4 por ciento con respecto al total nacional.

Los estados que tienen un menor número de vivienda existente de interés social y medio son: Campeche, Tlaxcala y Zacatecas con solo el 2% del total de viviendas en el país.

Tabla 4. Número de viviendas existentes de interés social y media, por entidad federativa 2012

Entidad	Total	%	Entidad	Total	%	Entidad	Total	%
Aguascalientes	149,883	1.49	Guerrero	132,695	1.32	Quintana Roo	198,953	1.98
Baja California	449,822	4.48	Hidalgo	180,392	1.79	San Luis Potosí	210,907	2.10
Baja California Sur	97,085	0.97	Jalisco	570,403	5.68	Sinaloa	255,321	2.54
Campeche	51,562	0.51	México	851,923	8.48	Sonora	341,427	3.40
Coahuila	362,196	3.60	Michoacán	252,654	2.51	Tabasco	99,755	0.99
Colima	102,202	1.02	Morelos	134,259	1.34	Tamaulipas	412,187	4.10
Chiapas	102,765	1.02	Nayarit	78,790	0.78	Tlaxcala	67,364	0.67
Chihuahua	446,786	4.45	Nuevo León	738,467	7.35	Veracruz	352,374	3.51
Distrito Federal	986,438	9.82	Oaxaca	104,056	1.04	Yucatán	200,433	1.99
Durango	180,483	1.80	Puebla	274,314	2.73	Zacatecas	65,987	0.66
Guanajuato	374,029	3.72	Querétaro	222,682	2.22	No Distribuido	1,001,707	9.97
						Total	10,050,301	100

2.3 Antigüedad de la vivienda existente de interés social y medio

Más de la mitad de toda la vivienda nueva de interés social y medio de los últimos 40 años, tiene una antigüedad menor de 10 años, correspondiendo la mayor proporción a aquellas viviendas entre 5 y 10 años.

Las viviendas con una antigüedad mayor a 30 años representan la cuarta parte del total.

Tabla 5. Antigüedad de las viviendas existentes de interés social y medio en 2012

Antigüedad	Número de viviendas adquiridas	%
30 < 40 años	782,430	7.78
20 < 30 años	1,740,093	17.3
15 < 20 años	1,005,823	10.0
10 < 15 años	1,329,715	13.27

5 < 10 años	2,785,446	27.75
1 < 5 años	2,406,794	23.9
Total	10,050,301	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAVI

2.4 Número de viviendas existentes de interés social y media por zona bioclimática

En relación a la ubicación de las viviendas existentes de interés social y medio por zona bioclimática, no existe diferencia significativa en el número de viviendas existentes por tipo de clima.

Tabla 6. Número de viviendas existentes por zona bioclimática

Zonas bioclimáticas	No. de viviendas adquiridas	%
Cálido húmedo	2,598,003	25.8
Cálido seco	2,440,884	24.2
Semifrío	2,360,431	23.7
Templada	2,651,023	26.3
TOTAL	10,050,301	100%

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAVI

2.5 Número de viviendas existentes de interés social y media clasificada por costo

La característica principal del interés social de las viviendas está dada por su costo. El Código de Edificación de Vivienda, establece la clasificación de vivienda económica, popular y tradicional para el concepto de interés social. Adicionalmente se ha incluido el concepto de vivienda media.

Tabla 7. Clasificación de la vivienda por costo

Promedios	interés social			Media
	Económica	Popular	Tradicional	
Superficie construida promedio	30 m ²	42.5 m ²	62.5 m ²	97.5 m ²
Costo promedio: (pesos)		De 206,122	De 349,358	De 611,375
	206,121	A 349,357	A 611,374	A 1,310,088
Veces Salario Mínimo Mensual del D.F (VSMMDF)	Hasta 118	De 118.1 a 200	De 200.1 a 350	De 350.1 a 750

Número de cuartos	Baño Cocina Área de usos Múltiples	Baño Cocina Estancia- comedor De 1 a 2 recámaras	Baño Cocina Estancia- comedor De 2 a 3 recámaras	Baño ½ baño Cocina Sala Comedor De 2 a 3recámaras Cuarto de servicio
--------------------------	---	---	---	---

Fuente.- Código de Edificación de Vivienda, 2010

Con la información disponible que solo se presenta para 2010, 2011 y 2012, se puede identificar que la clasificación que mayor porcentaje de adquisiciones tiene es la popular, representando el 52.9% de las viviendas existentes de interés social y media, cuyo precio fluctúa entre los \$206,122.00 y los \$349,357.00 a precios de 2010. Por debajo de este precio está la vivienda económica que solo representa el 2.8%.

Dentro de la vivienda existente de interés social y media, financiada por instituciones públicas y fondos federales, solo el 5.2% está en la clasificación de vivienda media.

Tabla 8. Número de viviendas existentes de interés social y media, por costo 2010 – 2012

Clasificación	No. de viviendas	%
Interés social	726,832	71.5
Económica	27,549	2.8
Popular	538,347	52.9
Tradicional	160,936	15.8
Media	52,554	5.2
No distribuido	236,449	23.3
	1,015,835	

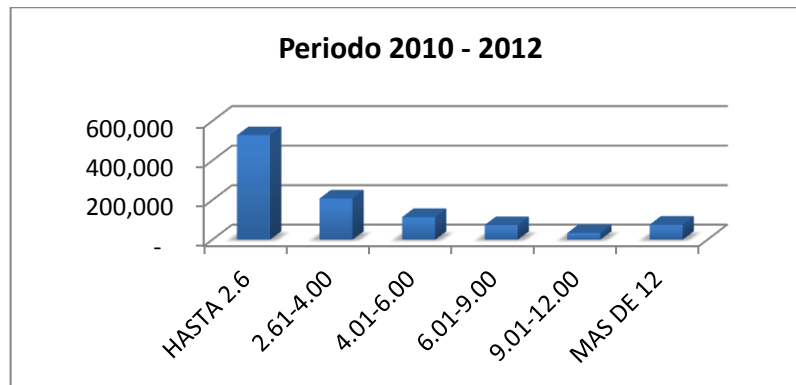
Fuente: Elaboración propia con datos de CONAVI

2.6 Número de viviendas existentes de interés social y media por nivel de Ingresos del adquirente

Esta información se refiere al nivel de ingreso de los compradores de la vivienda de interés social y media. La información de vivienda clasificada por rango de salarios de los adquirentes, sólo se encuentra disponible a partir del año 2010 a la fecha.

En estos tres años, se identifica que el mayor número de viviendas se localiza en la categoría **hasta 2.6 salarios mínimos**, es decir en el rango mínimo del nivel de ingresos

Figura 1. Número de viviendas por nivel de ingreso



3. Prototipos de la Vivienda de Interés Social (1972 – 2012)

En materia de tipologías de vivienda de interés social, se analizaron los casos de INFONAVIT, FOVISSTE y FONHAPO, de donde se desprende que se pueden identificar 3 etapas en el desarrollo de las tipologías de vivienda.

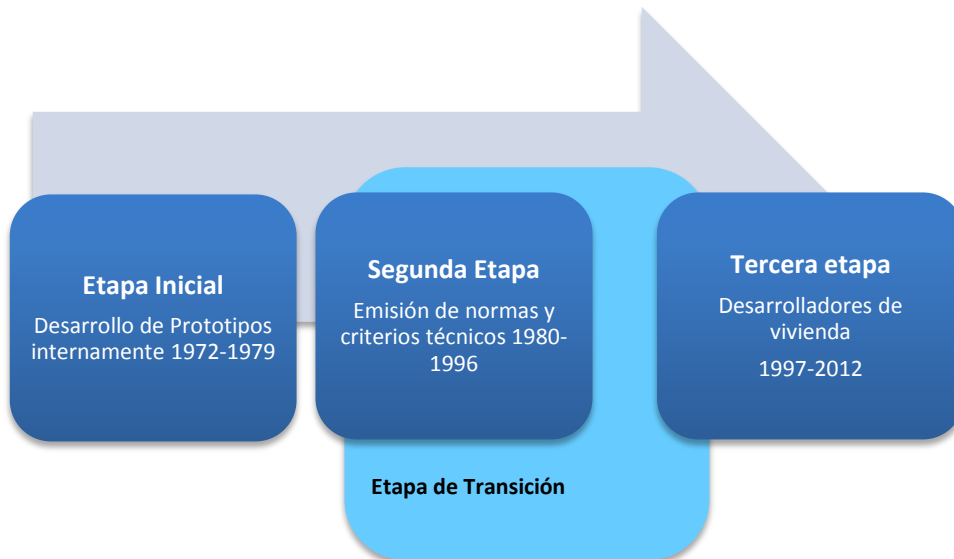
Una etapa inicial que comprende los años de 1972 a 1979, en donde todas las instituciones realizaban internamente sus propios prototipos, emitiendo catálogos de las diferentes modalidades, llevándose a cabo la contratación de la obra, la cual era supervisada por las instituciones.

En una segunda etapa que comprende de 1980 a 1996, se emitieron normas y criterios técnicos que los contratistas debían seguir para el diseño de prototipos, los cuales requerían de la aprobación de las instituciones. En esta segunda etapa, INFONAVIT reduce su clasificación a tres categorías, disminuyendo de igual manera la superficie construida.

La tercera etapa (1997-2012), corresponde a los años en que los organismos de vivienda con las modificaciones a la Ley de INFONAVIT, desarrollan funciones eminentemente financieras pasando las funciones operativas a los desarrolladores de vivienda, siendo estos últimos los que se encargan de definir los prototipos de vivienda de acuerdo a la normatividad emitida. Se crea el Registro Único de Vivienda (RUV) en donde se lleva el registro de la oferta de vivienda en el mercado. Bajo esta modalidad, se desarrolla un mercado muy amplio de oferentes de vivienda, existiendo también una muy amplia gama de prototipos. El RUV establece una tipología de acuerdo a lo siguiente: Multifamiliar vertical, dúplex vertical, dúplex horizontal en dos niveles y unifamiliar.

Cabe señalar que entre la etapa segunda y tercera, se identifica un proceso de transición en la que en la práctica los desarrolladores empiezan a asumir nuevos roles para que de manera integral se encarguen de todo el proceso desde la adquisición del terreno, la construcción de la vivienda hasta su entrega.

Figura 2. Prototipos de la vivienda de interés social (1972 -2012)



3.1 Tipología de viviendas

Cuadro 1. Prototipos de la vivienda de interés social (1972 -2012)

Primera etapa 1972-1979	Segunda etapa 1980-1996	Tercera etapa 1997-2012
<p>Clasificación INFONAVIT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unifamiliares • Dúplex, • Tríplex • Multifamiliares • Mixta, <p>De acuerdo al número de viviendas por lote de 1 a 4 según la clasificación.</p>	<p>Clasificación INFONAVIT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unifamiliar, • Dúplex • Tríplex • Multifamiliar 	<p>Clasificación RUV</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multifamiliar • Vertical, • Dúplex vertical • Dúplex horizontal en dos niveles y unifamiliar.
<p>Superficies construidas variantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 70 m² a 117 m² • 53 a 96 m², • 53 a 100 m² • 66m2 a 100 m², 	<p>Superficies mínimas construidas reglamentarias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unifamiliar 56.70 m² • Vertical 77.01 m² 	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie mínima reglamentaria en 2000 55.89 m² • Superficie mínima reglamentaria en 2012

		30 m ²
--	--	-------------------

La vivienda social en México ha tenido múltiples cambios no solo en el periodo de estudio, sino desde sus inicios hace 7 décadas cuando se construyeron los grandes multifamiliares; sin embargo, algunos temas han sido constantes: la disminución sistemática del metraje cuadrado por hogar, la búsqueda continua para mejorar los proyectos y procesos constructivos y con ello, la reducción de costos.

Se identifica una disminución en el número de recámaras en los proyectos a la par de la reducción del promedio de habitantes por casa en el diseño. Por ello, los nuevos proyectos permiten una expansión del concepto original para constituir una vivienda progresiva, que se adapta y transforma con el tiempo.

Los prototipos de vivienda en la primera etapa fueron incluidos en las publicaciones del INFONAVIT, dentro de los que destacan: Proyectos Realizados en Programa 1972-1973, Catálogo de vivienda 1976 y Cuadro Base de Prototipos y Criterios Normativos de Vivienda 1979.

Aunque en sus inicios algunos prototipos se definieron de acuerdo a los tipos de climas para ciudades específicas en donde se consideraban algunas variaciones como las ventanas con celosías como una protección contra la radiación solar, ventilación cruzada de lado a lado de la vivienda, y el área de escaleras generando doble altura como chimenea de aire caliente, con los procesos de estandarización, los prototipos se fueron uniformando en todo el país tanto en diseño como en materiales, aplicándose indistintamente en las diversas zonas del país.

En general, las casas de uno o 2 niveles mantenían 2 zonas privadas (recámaras) con opción a una tercera, y dos áreas semipúblicas (comedor y estancia). La cocina siempre permanecía aislada de las áreas anteriores. La vivienda solo ha contado con un baño completo que comparten todos los habitantes (temporales y permanentes).

Algunos ejemplos de prototipos se presentan a continuación divididos en dos grupos: los que se incluyen en los catálogos generales del INFONAVIT y de aplicación nacional; así como aquellos proyectos que se diseñaron para ciudades específicas

Figura 3. Prototipo Unifamiliar U2-3R-70 INFONAVIT

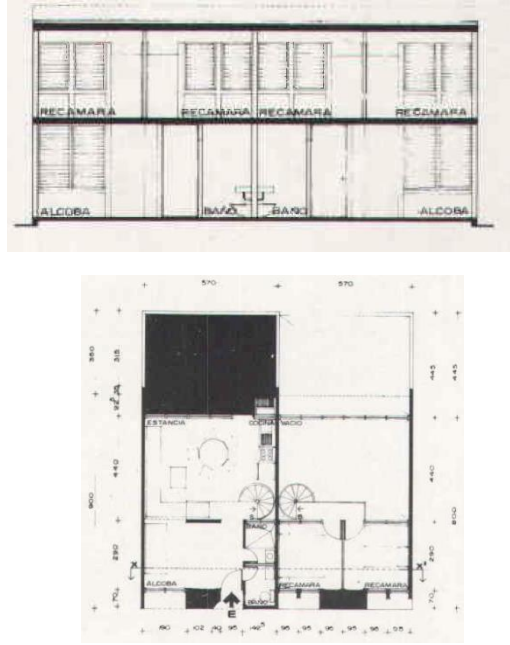
Descripción	Imagen
Proyecto: Unifamiliar U2-3R-70	
Frente del lote	
Fachadas M2	
Densidad de muros	
Ventanas m2	
Circulaciones m2	
Sistema Constructivo	



Cimentación	Piedra braza
Estructura	Muros de carga
Techos y entrepisos	Concreto armado
Pisos y firmes	Cemento pulido y concreto
Acabados	Pintura y aparentes
Instalación hidráulica	cobre y galvanizado
Instalación sanitaria	Fierro fundido
Instalación eléctrica	Polyducto
Herrería	Aluminio
Carpintería	Aglutinados de madera con resinas
Muebles de baño y cocina	Porcelana

Fuente: Catalogo de Vivienda 1976. INFONAVIT.

Figura 4. Prototipo Unifamiliar U2-3R-70 INFONAVIT

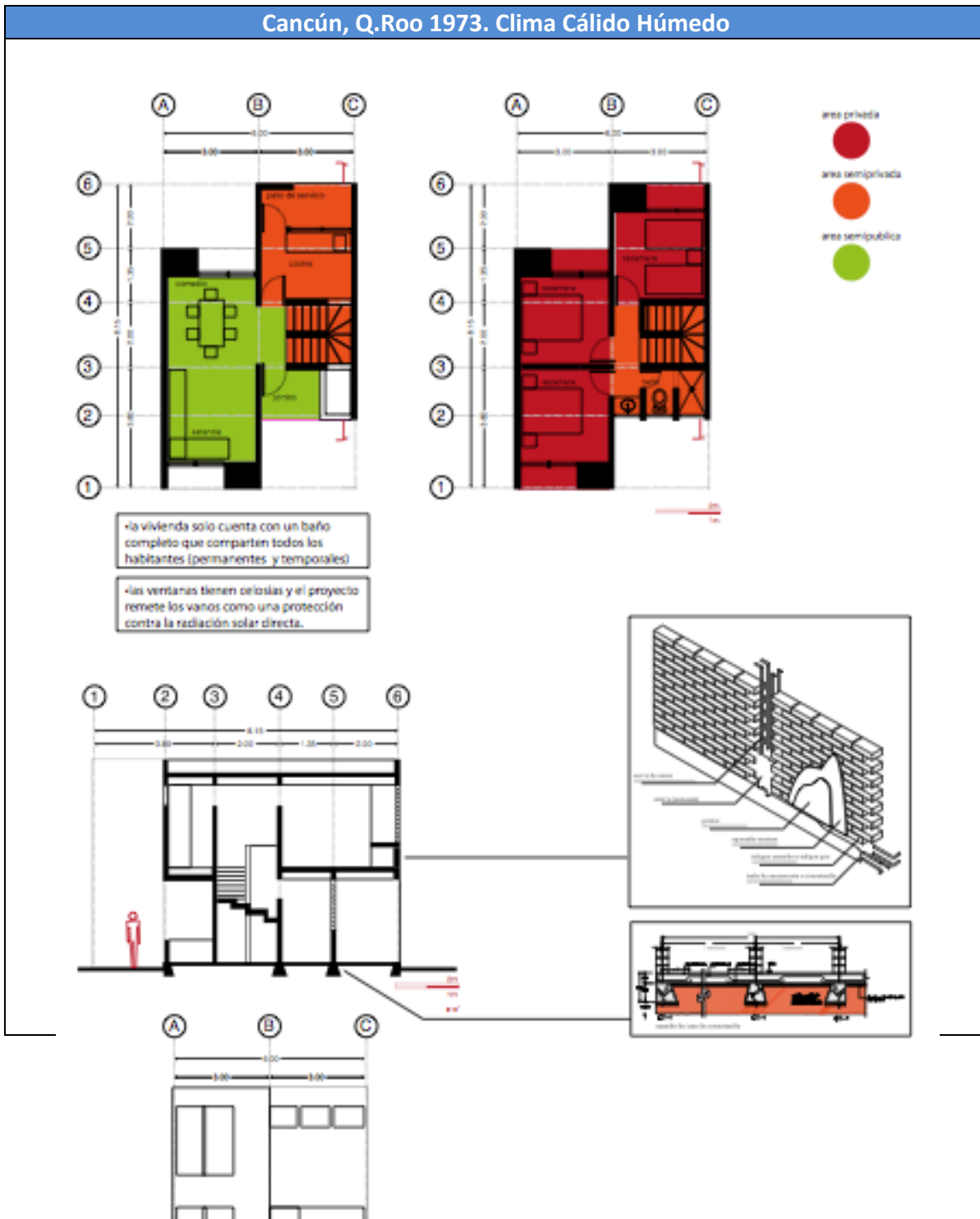
Descripción	Imagen	
Proyecto: Dúplex D/2 2R+1A 64		
Frente del lote		11.40
Fachadas M2		103.52
Densidad de muros		7.5
Ventanas m2		8.41
Circulaciones m2		3.52
Sistema Constructivo		
Cimentación	Concreto	
Estructura	Concreto	
Techos y entrepisos	Concreto	
Pisos y firmes	Concreto cemento pulido	
Acabados	Mezcla y yeso	

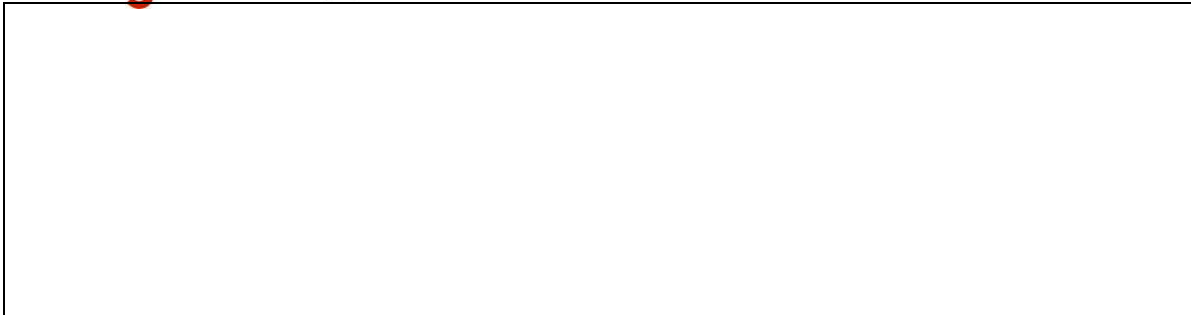


Instalación hidráulica	cobre y galvanizado
Instalación sanitaria	P.V.C.
Instalación eléctrica	Polyducto
Herrería	Aluminio
Carpintería	Madera aglutinada con resinas
Muebles de baño y cocina	Porcelana

Fuente: Catalogo de Vivienda 1976. INFONAVIT

Figura 5. Prototipo Cancún, Qro. 1973 INFONAVIT





Cuadro 2. Tipología y prototipos de la vivienda de INFONAVIT (1989)

Tipología	Superficie	Distribución	Estructuras	Entrepisos, losa y pisos
Unifamiliar	<p>Área inicial 38.7 m² – 57.91 m²</p> <p>Área de crecimiento total 56.7 m² a 78.61 m²</p>	<p>2-4 recámaras Baño Cocina Comedor Estancia Patio de servicio</p>	<p>Muro de carga de tabique o de block hueco. (1989)</p> <p>Muros de carga o divisorios, de tabique recocido de tabique, de barro prensado, bloque sílico-calcáreo, tabicón, bloque de concreto, concreto armado aparente. (década de los 90s)</p>	<p>Los entrepisos y azoteas de losas macizas de concreto armado² (1989).</p> <p>Pisos de cemento pulido, mosaico de pasta liso ó loseta, y las cubiertas de losa de concreto armado, losas reticuladas ó encasetonadas³.</p>
Multifamiliar	<p>Área inicial 52.04 m² a- 68.53 m²</p> <p>Área de crecimiento total</p>	<p>2-3 recámaras Baño Cocina Comedor Estancia Patio de servicio</p>	ND	ND

² Guía para la Supervisión Técnica de Obra INFONAVIT. 1989.

³ Normas del Infonavit para Programas de Obras. 1990.

	57.01 m ² a			
	73.50 m ²			

3.3 Clasificación para propósitos de eficiencia energética

Para introducir el análisis de eficiencia energética en la vivienda, actualmente se ha generalizado la siguiente clasificación:

- **Vivienda aislada.** Es la vivienda que no comparte ni losas, ni muros con las viviendas colindantes
- **Vivienda Adosada.** Es la vivienda que está construida unida a otras, con las que comparte una o más paredes laterales;
- **Vivienda dúplex:** Es la construcción de dos viviendas en un solo lote
- **Vivienda Vertical.** Es aquella que comparte losa de entrepiso en un edificio de más de dos niveles.

Sin embargo, las estadísticas oficiales no registran esta clasificación, por lo que fue necesario consultar a diferentes desarrolladores y expertos para identificar una metodología de clasificación de la vivienda aislada, dúplex, adosada y vertical en los últimos 40 años dentro del contexto de la vivienda de interés social y media ⁴

Los expertos coinciden en lo siguiente.

- En sus inicios la vivienda social dio un fuerte impulso a la vivienda vertical principalmente, con la construcción de grandes multifamiliares.
- En la década de los años ochenta, se redujo la construcción de departamentos, incorporándose la vivienda adosada en forma significativa.
- A partir de 1990 y hasta el 2010 prevaleció la construcción de la vivienda horizontal, registrando la vivienda adosada en este grupo una alta participación.
- Entre 2011 y 2012 se puede identificar un cambio en la construcción de vivienda, derivado de la política Federal que ha incorporado nuevos mecanismos para fomentar la vivienda vertical, lo cual se refleja en un

⁴ Desarrolladoras y consultores entrevistados: Corporación GEO, URBI Desarrollos Urbanos, Grupo SADASI, Bracsa de México, Interplan, Lean House Consulting

incremento en la participación de este tipo de vivienda. Se espera que en el futuro cercano se eleve este porcentaje considerablemente.

Tabla 8. Porcentajes de construcción de vivienda de interés social y medio, clasificada en aislada, adosada, dúplex y vertical, por periodo 1973-2012

Año	Vivienda horizontal: Casas				Vivienda vertical: Departamentos
	aislada	adosada	dúplex	subtotal	
1973 – 1980	25%	5%	30%	60%	40%
1981 – 1997	30%	35%	20%	80%	15%
1998 – 2010	15%	65%	10%	90%	10%
2011-2012	15%	60%	10%	85%	15%

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas a Corporación GEO, URBI Desarrollos Urbanos, Grupo SADASI, Bracsa de México, Interplan y Lean House Consulting

Tabla 9. Número de viviendas existentes de interés social y media por clasificación de aislada, adosada, dúplex y vertical, y por zona bioclimática 1973-2012

Zonas Bioclimáticas																	
Etapas de la Vivienda Social	Templada				Semifrío				Cálido Húmedo				Cálido Seco				TOTAL
	Aislada	Adosada	Dúplex	Vertical	Aislada	Adosada	Dúplex	Vertical	Aislada	Adosada	Dúplex	Vertical	Aislada	Adosada	Dúplex	Vertical	
1973-1980	21,422	4,284	25,706	34,274	57,016	11,403	68,419	91,225	26,267	5,253	31,520	42,027	38,612	7,722	46,335	61,780	573,264
1981-1997	112,786	131,584	75,191	56,393	188,206	219,573	125,470	94,103	139,771	163,066	93,181	69,885	210,724	245,845	140,483	105,362	2,171,622
1998-2010	156,189	676,819	104,126	104,126	203,897	883,555	135,932	135,932	186,160	806,693	124,107	124,107	294,986	1,278,271	196,657	196,657	5,608,212
2011-2012	21,962	87,850	14,642	21,962	21,855	87,421	14,570	21,855	27,293	109,171	18,195	27,293	33,214	132,856	22,143	33,214	695,496
Subtotal	312,359	900,537	219,664	216,756	470,974	1,201,952	344,391	343,114	379,490	1,084,184	267,003	263,312	577,536	1,664,694	405,617	397,013	9,048,594
No distribuido																	1,001,707
Total																	10,050,301

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas a Corporación GEO, URBI Desarrollos Urbanos, Grupo SADASI, Bracsa de México, Interplan y Lean House Consulting

La construcción de vivienda adosada no solo se ha asociado a la política de vivienda de los diferentes períodos y a los rendimientos económicos de los procesos constructivos, sino también a las modalidades que ha asumido el régimen condominal en los estados y principalmente a las prácticas culturales de cada región.

Lo anterior explica que en la zona centro del país tenga una buena aceptación la vivienda adosada, en tanto en la zona norte se prefiere la vivienda aislada. La vivienda vertical, por su parte tiene una buena aceptación en la zona semifría, que incluye a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

De acuerdo a la estimación del número de viviendas de interés social y media de 10, 050,301, se calcula que el porcentaje más alto de viviendas nuevas existentes es de la clasificación de adosada que con cerca de 5 millones de casas independientes y departamentos alcanzan 48.27%. La casa aislada ocupa el 17.32%.

Tabla 10. Total de viviendas existentes de interés social y media por clasificación de aislada, adosada, dúplex y vertical y por zona bioclimática 1973-2012

Tipo de Vivienda	Zonas Bioclimáticas				TOTAL	%
	Templado	Semifrío	Cálido Húmedo	Cálido Seco		
Aislada	312,359	470,974	379,490	577,536	1,740,359	17.32
Adosada	900,537	1,201,952	1,084,184	1,664,694	4,851,366	48.27
Dúplex	219,664	344,391	267,003	405,617	1,236,674	12.30
Vertical	216,756	343,114	263,312	397,013	1,220,195	12.14
Subtotal	1,649,316	2,360,431	1,993,988	3,044,859	9,048,594	90.03
No distribuido					1,001,707	9.97
Total					10,050,301	100
%	16.41	23.49	19.84	30.30		

4. Materiales Típicos Utilizados en la Vivienda de Interés Social

Los materiales utilizados en la vivienda en México se han estandarizado para uniformar sus características y calidad, así como reducir costos, por lo que un gran porcentaje de la vivienda se construyó con materiales para obtener resultados con características homogéneas, más que a un propósito bioclimático. Este proceso originó que se generalizara el uso de materiales como el tabique, el tabicón, el concreto, varilla, etcétera.

La mayor parte de las cancelerías son aluminio, vidrios simples de 3 o 6 mm, y las tuberías de instalaciones son poliducto (para la instalación eléctrica). Cobre o PVC hidráulico para instalación hidráulica y albañal o fierro fundido (antes de 1990) y PVC sanitario (de 1990 a la actualidad para la instalación sanitaria).

En México la industria de la construcción ha sabido estandarizar y optimizar los diseños de la vivienda a través del tiempo y con la ayuda de la mejora de los materiales se han logrado importantes resultados en la calidad de las viviendas.

La estandarización de los sistemas constructivos es lo que ha logrado el éxito de la industria constructiva en México. Sin embargo es también esta estandarización sin adaptación a los climas particulares lo que ha causado un alto crecimiento en los requerimientos energéticos de los proyectos en algunas zonas.

Cuadro 3. Materiales constructivos

Periodo	Materiales constructivos
1972 - 2002	Tabique Tabique artesanal Tabique común recocido Tabicón Concreto Concreto armado Varilla Block de concreto hueco block hueco de cemento de arena vibro prensado relleno con esferitas de poliestireno Tabique sílico-calcáreo blanco aparente 2 caras Bloque de concreto aligerado Losas de vigueta y bovedilla Vigueta Bovedilla adovelada
2002 - 2007	Block Vigueta Bovedilla 60% y el 40% muros Losa de casetones
2008 - 2012	Block Vigueta Bovedilla 40% y 60% en muros Losa de concreto Geoblock Muros de concreto modelado

Cuadro 4. Instalaciones hidrosanitarias

Periodo	Instalaciones hidrosanitarias
	Cobre PVC hidráulico Albañal

1972 - 1990	Fierro fundido
1990 - 2012	PVC sanitario

Cuadro 5. Instalaciones eléctricas

Periodo	Instalaciones hidrosanitarias
1972 – 2012	Tuberías de poliducto para instalación eléctrica

Cuadro 6. Otros materiales

Periodo	Otros materiales
1972 – 2012	Herrería galvanizada Cancelería de aluminio Vidrios simples de 3 o 6 mm

La mayor parte de las cancelerías son aluminio, vidrios simples de 3 o 6 mm, y las tuberías de instalaciones son poliducto (para la instalación eléctrica). Cobre o PVC hidráulico para instalación hidráulica y albañal o fierro fundido (antes de 1990) y PVC sanitario (de 1990 a la actualidad para la instalación sanitaria).

En México la industria de la construcción ha sabido estandarizar y optimizar los diseños de la vivienda a través del tiempo y con la ayuda de la mejora de los materiales se han logrado importantes resultados en la calidad de las viviendas.

La estandarización de los sistemas constructivos es lo que ha logrado el éxito de la industria constructiva en México. Sin embargo es también esta estandarización sin adaptación a los climas particulares lo que ha causado un alto crecimiento en los requerimientos energéticos de los proyectos en algunas zonas.

5. Consumo de Energía en la Vivienda Social

En relación al consumo de energía en la vivienda social, en el caso de México, si bien el equipamiento de aparatos eléctricos en las viviendas se ha incrementado, un análisis a partir del consumo promedio anual de energía en las viviendas reportado por la CFE en los últimos cinco años⁵, indica que la tendencia varía en función de la tarifa eléctrica. Sin embargo, cuando se considera el promedio nacional, la tendencia en el consumo promedio es a la baja. Actualmente no se cuenta con estudios específicos que justifiquen las causas de la variación en las tendencias de consumo. Se considera que la reducción en el consumo, o el no crecimiento, puede ser atribuible al menos a dos factores: la implementación de Normas Oficiales Mexicanas en equipos y aparatos eléctricos, así como la inclusión de programas por parte del Gobierno Federal para la reducción del consumo de energía, a través del cambio de lámparas incandescentes por lámparas fluorescentes compactas, así como la sustitución de refrigeradores ineficientes por eficientes.

Tabla 11. Consumos anuales promedio en el sector residencial

Año	2006	2007	2008	2009	2010
Consumo promedio (kWh/año)	1,687	1,668	1,660	1,648	1,603

Fuente: CFE. <http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/QCFE/EstVtas/default.aspx>

Tabla 12. Consumos totales por tarifa en el sector residencial en el año 2010.

Tarifa	Número de usuarios	Por ciento	Consumo total anual (MWh)	Consumo promedio por año (kWh)	Incremento del consumo de energía por climatización	
					kWh/año	Por ciento
1	16,705,737	55.0%	17,978,425	1,076		0%
1A	1,753,188	5.8%	2,035,251	1,161	85	8%
1B	3,408,282	11.2%	4,864,459	1,427	351	33%
1C	4,727,409	15.6%	9,935,588	2,102	1,026	95%
1D	1,099,949	3.6%	2,721,783	2,474	1,398	130%
1E	1,003,914	3.3%	3,100,416	3,088	2,012	187%
1F	1,162,269	3.8%	5,326,729	4,583	3,507	326%
DAC	511,083	1.7%	2,737,748	5,357		
Total	30,371,831	100%	48,700,399			

Fuente: CFE. <http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/QCFE/EstVtas/default.aspx>

Al analizar las variaciones del consumo de energía eléctrica por región bioclimática y sus efectos por el uso de equipos de climatización de acuerdo a las clasificación que establecen las tarifas de CFE, se pueden identificar que existen variaciones que van del 8% al 326%, pasando por 130% y 187% en incrementos de consumo energético por necesidades de utilización de aires acondicionados.

Aunque no existe una regionalización por parte de CFE para la aplicación de las tarifas, se pueden identificar algunas ciudades típicas del país en donde se utilizan estas tarifas.

Tabla 13. Ciudades típicas con diferentes tarifas eléctricas.

Tarifa	Ciudad	Región bioclimática
1	Puebla, Puebla	Semifría
1A	Guadalajara, Jalisco	Cálida húmeda

⁵ <http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/QCFE/EstVtas/default.aspx>

1B	San Luis Potosí, SLP	Cálida seca
1C	Monterrey, NL	Cálida seca
1D	Culiacán, Sinaloa	Cálida seca
1E	Piedras Negras, Coahuila	Cálida húmeda
1F	Hermosillo, Sonora	Cálida seca

Fuente: CFE

Se realizaron simulaciones de consumo de energía tomando en cuenta las siguientes consideraciones: el tipo de equipamiento representativo del rango de consumo de los usuarios (focos, TV, equipo de sonido, refrigerador, etc.); la tarifa eléctrica, tanto en época de invierno como en época de verano (ventilador y aire acondicionado); y el contar con equipos eficientes e ineficientes, donde éstos últimos al ser sustituidos por equipos eficientes, permiten reducir el consumo de energía. De la misma forma se analizaron las horas de uso del equipamiento.

A partir del análisis a los consumos de energía eléctrica en el sector residencial, se identifican dos grandes aspectos a analizar: el primero relacionado con el incremento en el consumo promedio por vivienda en el tiempo y el segundo relativo al consumo en exceso, en la época del verano, debido a la necesidad del uso de equipos para climatización de espacios.

En relación con el consumo por el nivel de equipamiento en las viviendas en el tiempo y particularmente en los últimos años, es de notarse el impacto favorable del uso de equipos eficientes, lo cual se ve reflejado por la reducción promedio anual sostenido en el consumo de energía en los últimos cinco años, al pasar de 1,687 kWh/año en el 2006 a 1 603 kWh/año en el 2010.

En relación con el consumo de energía de los usuarios en equipos de climatización, en particular los de las tarifas 1C a 1F, los cuales representan el 38% de la población, su consumo en la época del verano se incrementa desde un 33% hasta un 326%, respectivamente. Esta situación presenta un fuerte impacto en la economía familiar.

Por tal motivo, es recomendable implementar acciones que reduzcan este consumo, lo que además del apoyo económico que presentará a las familias al reducir el pago de la energía eléctrica, reeditarán en mantener mejores condiciones de confort en la vivienda. En este sentido, las acciones que se recomienda son en dos direcciones; en primer lugar, llevar a cabo un estudio minucioso de las mejoras a las edificaciones, con objeto de reducir el ingreso del calor en las viviendas, ya sea a través de la orientación o la forma arquitectónica de la vivienda, así como el uso de materiales con características aislantes; y en segundo lugar, promover el uso de equipos eficientes para climatización, con los cuales podrían alcanzarse ahorros superiores al 40% en el consumo de energía.

Tabla 14. Consumo energético por tipología de vivienda de interés social y media con uso de equipos para climatización y por tarifa de CFE 100 kW y 150 kW

Tarifa	Aislada		Adosada		Vertical	
	100 kW	150 kW	100 kW	150 kW	100 kW	150 kW
1	99.997	151.021	99.961	150.98	99.826	150.85
1A	107.497	161.521	107.461	161.965	107.326	161.95
1B	133.717	200.521	133.681	200.485	133.546	200.35
1C	194.317	292.74	194.281	291.985	194.146	293.35

1D	243.817	350.101	234.781	350.353	234.646	349.354
1E	288.397	480.21	288.361	431.065	288.226	430.15
1F	425.977	641.821	425.941	640.165	425.806	640.69

Fuente: Elaboración propia (GRN) con información de CFE

En relación a la diferencia entre consumos por tipología de vivienda, aunque la diferencia relativa no es significativa, si se puede decir que la vivienda vertical demanda menor consumo energético por el uso de aire acondicionado, que la adosada y la aislada. Esta última es la que mayor consumo energético requiere.

6. Selección de Ciudades para un Programa Piloto de Aplicación de NAMAS

Para seleccionar las ciudades con mayor potencial para renovaciones, se identificaron los municipios con mayor número de viviendas adquiridas, en donde algunos se encuentran en zonas metropolitanas que forman parte de una conurbación de dos o más municipios.

De los 35 municipios con mayor número de créditos de vivienda de interés social y media se dieron en los últimos 40 años, 22 se encuentran en alguna región cálida húmeda o seca, lo cual deberá llevar a un porcentaje alto en la composición de las 12 ciudades seleccionadas por parte de estas zonas bioclimáticas.

De esta forma la distribución sería como sigue:

- 8 municipios de zonas cálidas secas y cálidas húmedas
 - 4 en zonas cálidas seca
 - 4 en zonas cálida húmeda
- 2 municipios de zonas templadas
- 2 municipios de zonas semifríos

Los municipios seleccionados son los siguientes: Acapulco, Guerrero; Cd. Juárez, Chihuahua; Tijuana, Baja California; Mexicali, Baja California; Benito Juárez, Quintana Roo; Hermosillo, Sonora; Torreón, Coahuila; Tecámac, Estado de México; Distrito Federal; Zapopan, Jalisco; Garza García, Nuevo León y Veracruz, Ver.

7. Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- La vivienda social en México está en un proceso de optimización, aquellos proyectos de la década de los 60's y los 70's del siglo XX de 120 o 130 metros cuadrados con tres o cuatro habitaciones ya no tienen cabida en el mercado actual, el nuevo paradigma parece ser vivienda progresiva, que se pueda ampliar dependiendo de las necesidades del usuario y que se vaya adaptando a su situación familiar, sin embargo es claro que la vivienda requiere no solo de una optimización arquitectónica del proyecto sino también de una optimización de recursos energéticos, tanto en la parte de la construcción como en la de su uso del día a día.
- La vivienda social es de los sectores donde más positivamente puede impactar el uso de biotecnias, biotecnologías, tecnologías verdes pasivas, técnicas de ahorro energético y educación de sustentabilidad y ahorro energético para sus usuarios pues está desarrollada para personas con recursos económicos bajos y cualquier ahorro en materia de energía conlleva ahorros proporcionalmente mayores para el usuario que cualquier otro tipo de construcción.
- La tarea de introducir dichas tecnologías no es fácil, no solo por el abanico enorme de proyectos desarrollados, sino porque los usuarios han adaptado dichos proyectos para cubrir de mejor forma sus necesidades particulares, la vivienda rara vez se mantiene como se planeó por un arquitecto o un desarrollador pues cada individuo aun que tenga necesidades generales siempre requiere adaptar el espacio para apropiarlo de manera completa. Los planos que se utilizaron para realizar este análisis son la idea base con la que se desarrollaron estas viviendas, sin embargo cada casa y cada familia ha adaptado dichos proyectos para su mejor aprovechamiento.
- Existe poca uniformidad en la clasificación de la información disponible de vivienda en general y en particular de la de interés social.
- No existe información disponible para una clasificación con propósitos de eficiencia energética
- En México la industria de la construcción ha sabido estandarizar y optimizar los diseños de la vivienda a través del tiempo y con la ayuda de la mejora de los materiales se han logrado importantes resultados en la calidad de las viviendas.
- La estandarización de los sistemas constructivos es lo que ha logrado el éxito de la industria de la construcción en México. Sin embargo es también esta estandarización sin adaptación a los climas particulares lo que ha causado un alto crecimiento en los requerimientos energéticos de los proyectos en algunas zonas bioclimáticas de la república.

- El uso de los materiales se ha estandarizado y al igual que los sistemas constructivos no considera las condiciones del clima.
- En los últimos años y a raíz de la introducción del tema de sustentabilidad ambiental por parte del gobierno federal, se ha empezado un proceso de concientización en los desarrolladores de vivienda, para el uso de los materiales
- La vivienda social en México ha tenido múltiples cambios no solo en el periodo de estudio, sino desde sus inicios hace 7 décadas cuando se construyeron los grandes multifamiliares; sin embargo, algunos temas han sido constantes: la disminución sistemática del metraje cuadrado por hogar, la búsqueda continua para mejorar los proyectos y procesos constructivos y con ello, la reducción de costos. Dentro de las mejoras se identifica el uso del concreto armado, acero, muro block y materiales ensamblado en la zona, entre otros.
- Es interesante notar una disminución en el número de recámaras en los proyectos a la par de la disminución del promedio de habitantes por casa en el diseño. Los tamaños mínimos reglamentarios de la vivienda ha llegado a los 30 m² para la vivienda económica y 1 recámara, área en la que difícilmente puede habitar una familia.

Recomendaciones

- Se hace necesario una revisión a la información que se levanta sobre vivienda tanto a nivel de los Censos de Población y Vivienda, como de las instituciones de vivienda, tales como identificar nuevas categorías de materiales de construcción, destacando la obtención de los más comunes, incluir una clasificación por superficie en m², por año de construcción, etc
- Se recomienda fortalecer la participación del RUV en el desarrollo de información de vivienda e introducir un objetivo de eficiencia energética en el levantamiento de la información de todas las instituciones de vivienda y contar con una identificación de los prototipos existentes o la definición de un catálogo de los principales tipos de viviendas.
- Asimismo, es necesaria una mayor vinculación de las instituciones de vivienda con los desarrolladores para propósitos de levantamiento de estadísticas.
- Es importante promover el desarrollo de los sistemas constructivos de acuerdo a las características bioclimáticas de la región, a fin de disminuir los requerimientos energéticos de las viviendas.
- La difusión y capacitación de los conceptos de sustentabilidad ambiental y el desarrollo de materiales para las regiones bioclimáticas, entre los desarrolladores de vivienda es uno de los temas que requiere fortalecerse en

la políticas públicas orientadas a reducir la demanda de energía en las viviendas y de esta forma, disminuir las emisiones de CO₂

- Es importante considerar nuevas opciones para abatir el costo de la vivienda social y no solamente la vía de reducción de la superficie de la vivienda. La necesidad de incorporar nuevos materiales y la adaptación a las condiciones climáticas son condiciones importantes
- Con estudios más profundos podrá ratificarse estos planteamientos y tomarlas en cuentas para el diseño de políticas públicas. Aspectos para mejorar la calidad de vida en la vivienda deberán incluir también el equipamiento adecuado tanto en mobiliario como equipos electrodomésticos y la sustitución de espacios privados por áreas comunes. Se deberán estudiar medidas de prevención para evitar el rápido deterioro de la vivienda a través de programas de concientización y sensibilización de la vivienda. Un estudio social para la inducción de mejores prácticas en el uso de la vivienda y del ahorro energético se hace necesario
- México tiene experiencia en la implementación de proyectos de gran alcance en materia de eficiencia energética, que en sus primeras cifras han dado resultados importantes. Por ello, conviene considerar esta condición al desarrollar el proyecto NAMA.
- En adición a la incorporación de tecnologías de eficiencia energética, se requieren la instrumentación de mejores prácticas en los hogares para el ahorro de energía, lo cual debería considerarse e el proyecto
- La regulación y la normalización son temas de gran importancia que deberán acompañar al proyecto NAMA. La regulación de equipos importados es un requerimiento básico que muy pocos equipos están regulados.
- Por otra parte la normalización de los equipos manufacturados en México también deberán recibir un impulso fuerte para orientarlo hacia la eficiencia energética
- Ante la falta de información precisa sobre las clasificaciones de la vivienda para propósitos de eficiencia energética, es necesario llevar a cabo proyectos piloto en algunas ciudades a fin de identificar los parámetros requeridos para la estimación de reducciones potenciales de emisiones de CO₂
- **Clima templado**
Muchos de los proyectos cumplen con los mínimos requerimientos de ventilación cruzada en la vivienda, y como no se suscitan grandes cambios en temperatura a través del año la aplicación de biotecnologías pasivas es posible
- **Clima Semifrío**
Los proyectos en este tipo de clima requieren de una inversión en materiales aislantes para no permitir la pérdida de calor en temporadas de invierno, de igual forma la aplicación de biotecnologías pasivas ayudarán al ahorro energético.

- **Clima Cálido Húmedo**

Para este tipo de clima las viviendas requieren de métodos de enfriamiento. Por medio de chimeneas de calor y ventilación cruzada se puede minimizar la temperatura, sin embargo en zonas donde el clima es más extremo y se requiera enfriamiento mecánico en la vivienda (sistemas de HVAC) es recomendado instalar celdas solares para ayudar a minimizar el impacto energético para la red y de igual manera minimizar el costo en el consumo de energía. Se podría propiciar el uso de “azoteas verdes” que funcionan como un aislante natural además de proveer de alimentos o vegetación a la vivienda. De igual forma se recomienda pintar la vivienda de colores claros para minimizar el efecto de “isla de calor

- **Clima Cálido Seco.**

Este clima puede requerir de enfriamiento mecánico en la vivienda (sistemas de HVAC). De igual forma se recomienda pintar la vivienda de colores claros para minimizar el efecto de “isla de calor”. Se podría implementar la creación de estanques que provean de humedad a la vivienda a través de la ventilación cruzada.

**Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH**

Friedrich-Ebert-Allee 36 + 40
53113 Bonn/ Alemania
Telefon: +49 228 44 60-0
Fax: +49 228 4460-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn/ Alemania
Telefon: +49 6196 79-0
Fax: +49 6196 79-11 15
E info@giz.de
I www.giz.de

Agencia de la GIZ en México
Torre Hemicor, PH
Av. Insurgentes Sur No. 826
Col. Del Valle
C.P. 03100, México D.F.
T +52 55 55 36 23 44
E giz-mexiko@giz.de
I www.giz.de/mexico
