



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN
INGENIERÍA**

FACULTAD DE INGENIERÍA.

NOMBRE DE LA TESIS

**“La Vivienda Sustentable en México,
(Metodología y Legislación)”**

T E S I S

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA
(CONSTRUCCIÓN)**

P R E S E N T A

GRISSEL HURTADO LÓPEZ

TUTOR:

ING. CARLOS MANUEL CHAVARRI MALDONADO



MÉXICO, D.F. 2011



SINODO:

- ✓ PRESIDENTE: M.I. Deméneghi colina Agustín
- ✓ SECRETARIO: M.I. Díaz Díaz Salvador
- ✓ VOCAL: Ing. Chavarri Maldonado Carlos Manuel
- ✓ 1ER. SUPLENTE: Ing. Zárate Rocha Luis
- ✓ 2DO. SUPLENTE: Ing. Mendoza Sánchez Ernesto René

México D.F. 2011

TUTOR DE TESIS:

Ing. Chavarri Maldonado Carlos Manuel

Firma





AGRADECIMIENTOS

❖ **A Dios**

Por su compañía y cobijo en los momentos de necesidad.

❖ **A mi Madre Genoveva**

Gracias por que cuando todos dudaron tu siempre creíste en mí, por tu apoyo, cariño, compañía y por ser mi mejor ejemplo de vida.

❖ **A mi Padre Juan Enrique**

Gracias por tu cariño y apoyo, por templar el carácter que hoy me lleva a concluir este trabajo.

❖ **A mis hermanos Alonso y Enrique**

Gracias por su cariño, comprensión y soportar los desvelos y apuraciones, espero ser un ejemplo de que si se quiere se puede.

❖ **A mi esposo Brian (moloso)**

Gracias por tu apoyo y comprensión, por estar conmigo y ayudarme a cumplir mis metas; gracias por llegar a mi vida y quedarte conmigo

❖ **A mis Amigos y Compañeros**

Gracias por su apoyo, cariño, enseñanzas y por todos los momentos que pasamos juntos, por que más que compañeros siempre fueron como mis hermanos.

❖ **A mi tía Socorro**

Por ser ejemplo de lucha y mi fuerza para vivir; gracias por el tiempo que me dedicaste y todo tu cariño.





AGRADECIMIENTOS

- ❖ **A todos mis profesores de la maestría y mi sínodo, en especial**
- ❖ **Al Dr. Jesús Hugo Meza Puesto**
Por sus consejos, enseñanzas y sobre todo por alentarme a continuar y no darme por vencida cuando todo estaba en mi contra.
- ❖ **Al M en I. Salvador Díaz Díaz**
Por su revisión siempre profesional y acuciosa.
- ❖ **Al M. en I. Marco Tulio Mendoza Rosas**
Por su apoyo y la oportunidad para estudiar y terminar la maestría.
- ❖ **Al Ing. Carlos Manuel Chavarri Maldonado**
Por sus atinados consejos en mis momentos de vacilación, Así como sus recomendaciones y por la ayuda brindada para la consecución de esta tesis
- ❖ **Al M.I. Deméneghi colina Agustín**
Por su dedicación, sencillez y atención, así como su disposición en compartir su conocimiento con quienes iniciamos nuestro camino en este horizonte de la ingeniería.
- ❖ **Al Ing. Zárate Rocha Luis**
Por su tiempo y apoyo para la culminación de este proceso
- ❖ **Al Ing. Mendoza Sánchez Ernesto René**
Por su tiempo y apoyo para la culminación de este proceso
- ❖ **Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología**
Por el apoyo recibido, con el cual ha sido posible la realización de mis estudios de posgrado concluyendo con esta tesis.
- ❖ **A la UNAM**
Por la formación que me ha brindado a lo largo de mis estudios profesionales y de posgrado, y por ser parte de casi toda mi vida.





ÍNDICE:

INTRODUCCIÓN	7
CONCEPTUALIZACIÓN BÁSICA EN MATERIA DE POBLACIÓN Y VIVIENDA	10
Conceptos Y Definiciones Básicas	10
Tipos de vivienda	11
Criterios para calificar la vivienda según el estado de su infraestructura:	12
Características De La Población.....	13
ADAPTACIÓN DE LA VIVIENDA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO	21
Desarrollo Sustentable (Definición)	22
Planeación Urbana y “crecimiento urbano inteligente”	23
Desarrollo de la Vivienda Sustentable:	25
Adaptación de la vivienda: Vivienda vs ambiente y energías renovables	27
La Hipoteca Verde	28
VIVIENDA SUSTENTABLE	30
Arquitectura sustentable	31
Aplicabilidad de la Construcción Sostenible a viviendas convencionales.....	33
Diseño sustentable.....	34
Arquitectura y energía: ecoarquitectura y arquitectura bioclimática	35
Tecnologías.....	37
Diseño integral sustentable.....	43
Formas para caminar a la sustentabilidad en la vivienda.....	45
Estrategias bioclimáticas.....	45
Acciones y programas	45
METODOLOGÍAS PARA EL USO DE TECNOLOGÍAS AHORRADORAS DE ENERGÍA Y AGUA EN LAS VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL EN MÉXICO	46
1. Ahorro de Energía	48
2. Ahorro de Agua	49
Análisis De Las Tecnologías Para El Ahorro De Energía Y Agua En La Vivienda De Interes Social En México	50
Productos o herramientas.....	53
Programas creados para el ahorro de energía.....	54
POLÍTICA DE VIVIENDA SUSTENTABLE EN MÉXICO	58
EL SECTOR VIVIENDA: Participación de la vivienda en la economía nacional.....	58
Comisión Nacional de Vivienda	59
Creación De Infraestructura En El País	65
Coordinación Institucional.....	67
Acciones en Proceso	70
Normatividad y evaluación de la vivienda sustentable	72
PROGRAMA DE VIVIENDA SUSTENTABLE	73
Antecedentes	73
Convenios:.....	74
Comisión Nacional para el Ahorro de Energía	78
Normalización en eficiencia energética para edificaciones y vivienda	82
Anteproyecto NOM-020.....	84
EL FINANCIAMIENTO PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR DE LA VIVIENDA	91
Financiamiento Para La Vivienda Sustentable	92
CONAVI PROGRAMA PILOTO CON ENERGÍA CERO	93





ESTADO ACTUAL DE LA AUTORIZACIÓN DEL FINANCIAMIENTO	95
Financiamiento a la vivienda sustentable	161
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA EN LA VIVIENDA	162
INTRODUCCIÓN	162
<i>Ahorro y uso eficiente de la energía</i>	164
Consideraciones Generales Sobre La Energía En La Vivienda	164
Diseño de la vivienda nueva: arquitectura bioclimática	171
Adecuación bioclimática de la vivienda existente	173
Otras áreas de Oportunidad.....	174
Recomendaciones bioclimáticas para el diseño de la vivienda por bioclima y ciudad.....	176
Conceptos básicos del confort térmico en la vivienda.....	176
Requerimientos y estrategias para la climatización pasiva por bioclima.	179
Recomendaciones bioclimáticas para el diseño de la vivienda	190
CONCLUSIONES:	212
BIBLIOGRAFÍA:	216





INTRODUCCIÓN

México como casi todos los países de América Latina, sufre de un serio problema de vivienda; entendido éste como la carencia que experimenta una familia de un lugar adecuado donde habitar.

El fracaso de la acción habitacional en México ha tenido que ver con varios factores, la carencia, especialmente desde fines de la década de los ochenta, de una política habitacional con contenido social a pesar de que el discurso oficial plantea siempre que la oferta debe orientarse hacia los más pobres.

La calidad de vida debe entenderse a partir de las necesidades y bienestar, dentro de las primeras, catalogada como necesidad social se ubica la vivienda, misma que se incorpora dentro de los servicios públicos destinados al desarrollo social; para argumentar que la vivienda y varias de sus dimensiones (características) impactan la calidad de vida, por ello en los índices de calidad de vida aparecen variables como: número de personas por cuarto, servicios con que cuenta la vivienda, piso de la vivienda, entre otros.





El desarrollo sostenible es aquel que satisface las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Llevando el término sustentabilidad al desarrollo de vivienda, es posible definir que una vivienda sustentable es aquella construida “buscando aprovechar los recursos naturales de tal modo que se minimice el impacto ambiental de la construcción sobre el ambiente natural y los habitantes”.

Pero, se debe aclarar que construcción sustentable no significa edificar casas de madera ni usar materiales reciclados o reciclables, sino ofrecer una propuesta integral que favorezca el equilibrio ecológico, la responsabilidad social y la eficiencia económica, para brindar una mejor calidad de vida a los futuros habitantes.

La sustentabilidad es un tema que ha cobrado tal importancia que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) está interesada en ver cuáles son los parámetros de una vivienda para que pueda considerarse como habitable. Así lo señala Hirata Nagasaki, subdirectora general de Fomento al Crecimiento del Sector Vivienda, perteneciente a la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), quien agrega que “el nuevo urbanismo está enfocado a la sustentabilidad, lo cual implica una serie de aspectos que parecen muy teóricos pero que en la vida real serían fácil de conseguir”.

Para ser sustentable una vivienda se necesita que se tome en cuenta medidas para el ahorro de energía, agua, el reciclamiento de aguas, el manejo adecuado de residuos sólidos, diseño bioclimático y de áreas verdes, bajo orientaciones normativas y esquemas de apoyo financiero.

La construcción de vivienda es una importante actividad económica representa el 2.4 por ciento del Producto Interno Bruto nacional y tan sólo el año pasado generó un millón 300 empleos empero, esta industria es la que genera más emisiones contaminantes a la atmósfera. De acuerdo con Adrián Fernández, titular del Instituto Nacional de Ecología, en la actualidad las emisiones son del orden de tres toneladas, que se irán incrementando ya que cada año al parque habitacional existente se suman tres cuartos de millón de casas.

Edificar viviendas sustentables que emitan menos emisiones contaminantes a la atmósfera y proporcionen mayores comodidades a sus ocupantes, es imprescindible si queremos contribuir a mejorar la calidad de vida del planeta. Autoridades locales y federales, así como empresarios del sector, impulsan programas piloto desde hace varios años. Sin embargo, para que logremos un cambio de fondo es necesario impulsar políticas de generación de vivienda sustentable. En este sentido, el Gobierno del Distrito Federal, a través de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI) trabaja en la elaboración





de la Norma de Ordenación General para la producción de Vivienda Sustentable de Interés Social y Popular.

El objetivo es sustituir a la Norma Particular de Producción Social de Vivienda y a la Norma de Ordenación General No. 26. Esta nueva norma se fundamenta en el otorgamiento de un potencial constructivo adicional que permitirá construir más vivienda a aquellos proyectos que incorporen elementos de sustentabilidad. De esta manera, podrán sufragarse los costos de su incorporación y mantenimiento. El punto de partida es que los proyectos cumplan con lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano correspondiente. Para obtener beneficios, los desarrollos deberán incorporar, en menor o mayor grado, elementos de sustentabilidad, dependiendo del costo final de la vivienda. Los principios sustentables que se consideran son: *ahorro de agua y energía, área libre de construcción, incorporación de usos mixtos, y requerimiento de cajones de estacionamiento.*

En el caso del ahorro de agua y energía, el objetivo es reducir el consumo; El proyecto podrá incorporar tecnologías para el tratamiento y reutilización del agua potable, captación de aguas pluviales y reducción del consumo de energía eléctrica. El uso adecuado de elementos pasivos -*ventilación natural, adecuada orientación, iluminación natural y materiales constructivos*- también debe ser tomado en cuenta.

Con el objeto de impulsar la creación de espacios públicos para la convivencia familiar, la norma establece que las áreas libres de los proyectos incorporen elementos para la recreación y el esparcimiento. Además, estas superficies han de ser permeables para contribuir a la recarga de los mantos acuíferos. Uno de los elementos más importantes para fomentar la sustentabilidad en las ciudades es que los barrios tengan usos mixtos, esto evita desplazamientos innecesarios y genera una rica vida urbana. Es por ello que la norma beneficiará a aquellos proyectos de vivienda que incorporen usos comerciales, de servicio y equipamiento. En lo que toca a los cajones de estacionamiento, la norma establece su exención en algunos casos, así como la opción de que ubicarlos en otro predio que esté máximo a 300 m de distancia, estos son los lineamientos para la incorporación de principios de sustentabilidad en la producción social de vivienda con un valor de hasta treinta veces el salario mínimo en el Distrito Federal. El incremento del potencial constructivo dependerá de la incorporación de dichos lineamientos y será establecido en una tabla de aplicación para los distintos niveles de acuerdo al costo final de la vivienda. Con la Norma de Ordenación General para la producción de Vivienda Sustentable de Interés Social y Popular, el GDF fomentará la construcción de vivienda en condiciones adecuadas para la satisfacción de una creciente demanda y contribuirá a acceder a un modelo de ciudad equitativo, competitivo y sustentable.





CONCEPTUALIZACIÓN BÁSICA EN MATERIA DE POBLACIÓN Y VIVIENDA

VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS

CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS

- **Hogar:** Es la persona o conjunto de personas, sean o no parientes, que residen habitualmente en una misma vivienda particular, ocupándola total o parcialmente; que se rigen por un presupuesto común y que comparten en común sus alimentos.
- **Vivienda particular:** Es todo local formado por un cuarto o conjunto de cuartos estructuralmente separados e independientes, destinados al alojamiento de uno o más hogares.





Tipos de vivienda

La **vivienda** es una edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndoles de las inclemencias climáticas y de otras amenazas naturales.

Según la **LEY DE VIVIENDA DEL DISTRITO FEDERAL** en su capítulo I artículo 4, la vivienda se clasifica de la siguiente forma:

- **VIVIENDA PROGRESIVA**—La acción destinada a satisfacer las necesidades habitacionales y cambiantes de las familias desde las etapas iniciales, en un proceso paulatino y discontinuo de construcción y adaptación;
- **VIVIENDA DE INTERÉS POPULAR** —La vivienda cuyo precio de venta al público es superior a 15 salarios mínimos anuales, vigentes en el Distrito Federal y no exceda de 25 salarios mínimos anuales;
- **VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**—La vivienda cuyo precio máximo de venta al público es de 15 salarios mínimos anuales vigentes en el Distrito Federal;
- **VIVIENDA TERMINADA** —La acción habitacional que se realiza en un proceso continuo y único de construcción.

Otros tipos de vivienda son:

- **Casa o Quinta:** Es la que está formada por un cuarto o conjunto de cuartos contruidos con materiales duraderos y estructuralmente separados. Puede estar situada en una parte del edificio y por la forma que ha sido construida o adaptada se destina al alojamiento de un hogar y no se usa para otros fines. Las Quintas son construidas por lo general en las afueras de la ciudad o en áreas rurales.

Este tipo de vivienda, "Casa o Quinta" debe reunir las condiciones de separación e independencia y debe tener una entrada directa desde la calle, carretera, pasillo, jardín o terreno.

- **Apartamento o Pieza:** Es la vivienda que forma parte de un edificio de dos o más pisos y tiene acceso a la vía pública mediante un pasillo, escalera o ascensor.

También se considera apartamento a la que forma parte de un grupo de viviendas que pertenecen a un mismo dueño y que se encuentran ubicadas dentro de un mismo terreno.

- **Cuarto en cuartería:** Es aquel que forma parte de un conjunto de viviendas distribuidas a lo largo de un patio y que generalmente tienen servicio de agua y desagüe de uso común. Esta categoría comprende a las viviendas situadas en callejones y solares.
- **Rancho o Choza:** Es aquel cuarto o conjunto de cuartos contruidos con material rústico (sin ningún tratamiento especial). Mayormente se encuentra en las áreas rurales.





Las viviendas con techos de paja o similares y cuyas paredes están construidas de material duradero (ladrillo, bloque, piedra cantera, madera), no pertenecen a esta categoría y por excepción se clasifican como casa.

- **Vivienda improvisada:** Es todo albergue o cuarto independiente construido provisionalmente con materiales ligeros o desecho (cartón, lata, caña, plástico, etc.), con adobe o ladrillos superpuestos.
- **Local usado como vivienda:** Se incluyen en este grupo las bodegas, talleres, graneros, garajes, almacenes u otra construcción que originalmente no estaba destinada para ser habitada por personas, pero son ocupadas para tal fin
- **Hacinamiento:** Se establece que una vivienda presenta hacinamiento, cuando tiene cuatro personas o más por dormitorio en el área urbana y cinco o más en el área rural, de acuerdo al criterio establecido en estudios relativos a pobreza, con la metodología sobre Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).

Criterios para calificar la vivienda según el estado de su infraestructura:

Los criterios utilizados para calificar las viviendas como: Buena, Regular o Mala se han basado en el estado de conservación de los materiales de las paredes, pisos y techo, declarados por el informante y corroborados mediante observación directa.

El estado de conservación de las paredes fue determinante para la calificación; de otro lado, los casos de paredes y techo de ripio o desechos, y pisos de tierra, se calificaron como Malo.

A continuación se presenta esquema de las combinaciones resultantes y el calificativo dado:

VIVIENDA	PARED	PISO	TECHO
BUENA	B	B	B
	B	B	R
	B	R	B
REGULAR	B	B	M
	B	R	R o M
	B	M	B, R o M
	R	B	B, R o M
	R	R	B o R
	R	M	B o R
	M	B o R	B
MALA	B	M	M
	R	R o M	M
	M	B	R o M
	M	R	R o M
	M	M	B, R o M

SIMBOLOGÍA: B = BUENO R = REGULAR

M = MALO





Características De La Población

- **Residente habitual:** Es la persona que se aloja en determinada vivienda y ésta le sirve como domicilio permanente (come y duerme).
- **Miembros del hogar:** Son todas aquellas personas que comen y duermen habitualmente en el hogar y que han permanecido por lo menos tres, de los 12 meses precedentes a la encuesta.
- **Jefe de hogar:** Es la persona a quien los demás miembros del hogar, reconocen como tal.
- **Relación de dependencia de la edad (RDE):** Esta relación vincula a los menores de 15 años y la población de 65 años y más, con respecto a la población de 15 a 64 años, esto quiere decir, cuánta población teóricamente inactiva (niños y ancianos) depende de cada 100 personas potencialmente activas; cuanto menor es este indicador, menor es el nivel de dependencia en la población. Población menor de 15 años más Población de 65 años y más / población de 15 a 64 años por 100.
- **Relación de masculinidad (RM):** Este indicador da razón del número de hombres por cada 100 mujeres, lo que equivale a decir, Población total de mujeres / Población total de hombres, multiplicado por 100.

SALUD

- **Enfermedades crónicas:** se refiere a la enfermedad que padecen las personas en forma permanente, debido a una insuficiencia o deficiencia orgánica y que generalmente no tienen cura. El enfermo puede recibir un tratamiento que debe mantener de por vida. Ejemplo: asma, diabetes, artritis, hiper tensión arterial.
- **Agente comunitario:** se refiere a personal empírico en aspectos de salud, pero que ha recibido cierta capacitación en atención primaria y salud preventiva.
- **Automedicación:** está relacionado con la tendencia de la población a tomar medicamentos sin que estos hayan sido recetados específicamente, por un profesional de la salud (Doctor o enfermera); en algunos, puede ser por sugerencia de un familiar, vecino o amigo, o bien por el vendedor de una farmacia.
- **Salud ambiental:** Se refiere a las condiciones físicas del ambiente, que influyen, positiva o negativamente, en el estado de salud - enfermedad de las personas.





EDUCACIÓN

- **Analfabeta:** Es la persona que no sabe leer ni escribir, un recado, un mensaje o un párrafo de texto sencillo o quien sólo sabe leer.
- **Centro de Desarrollo Infantil (CDI):** Es un centro de cuidado y aprendizaje para niños y niñas, de los cuarenta y cinco días de nacido en adelante. En esta institución proporcionan cuidado, alimentación, y para niños(as) de tres años de edad, en adelante, brindan educación preescolar.
- **Nivel educativo:** Se refiere a las diferentes etapas o ciclos educativos completos, regularmente son: Primaria, Secundaria, Universidad, Técnico superior, etc.

CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

- **Trabajo:** Cualquier actividad laboral que tenga como fin la producción de bienes o servicios con un valor económico, incluye a los familiares no remunerados y a las personas que realizan actividades por cuenta propia. Se considera **-trabajo-** el haber realizado una labor remunerada o no, **-por lo menos una hora-** en la semana de referencia.
- **Población Económicamente Activa (PEA):** Está constituida por las personas que estando en edad de trabajar, tienen una ocupación o la buscan activamente, que no buscan trabajo por estar esperando la respuesta de un empleador o esperan continuar sus labores agrícolas. En otras palabras, la PEA o fuerza de trabajo, es la suma de los ocupados más los desocupados abiertos.
- **Población Económicamente Inactiva (PEI):** Conjunto de personas, en edad de trabajar, que no teniendo ocupación, no buscan empleo. Comprende a los pensionados, jubilados o rentistas, amas de casa, estudiantes, incapacitados permanentes para trabajar, ancianos y a otros como una categoría remanente.

Esta población no económicamente activa está a cargo o depende económicamente de la PEA.

- **Tasas de actividad:** se refiere a la relación entre la Población económicamente activa y la población total en edad de trabajar (PET). Multiplicado por 100. Su complemento está constituido por la PEI.
- **Desempleo abierto:** Es un indicador que se estima en base a las personas que declararon que no trabajan, pero que están buscando empleo en forma activa. Se divide en personas que buscan por primera vez y cesantes.





- **Ocupación principal:** Se refiere a las actividades que hizo o hace la persona en su trabajo principal, en el período de referencia indicado. Si la persona tiene más de una ocupación, se toma aquella a la cual le dedica mayor número de horas; si tienen igual duración, se anota la de mayor ingreso, si hay igualdad entre tiempo e ingresos, la ocupación principal es aquella que el trabajador considere como la más importante.
- **Otros activos:** Se refiere a personas desocupadas, que no trabajaron en la semana de referencia porque esperan continuar con sus labores agrícolas, porque esperaban respuesta de un empleador o esperaban un nuevo trabajo.
- **Rama de actividad:** Se refiere a la actividad económica que realiza la fábrica, industria, taller, finca o establecimiento donde la persona trabaja o trabajó. En el caso de los trabajadores por cuenta propia, la Rama de actividad, en muchos casos, es igual a la ocupación principal.
- **Sector económico:** Es el conjunto de actividades económicas relacionadas con la producción, distribución y comercialización de bienes materiales o servicios. Se subdivide en tres grandes subsectores en los cuales se agrupan las diferentes actividades:
 - a. **Sector Primario,** abarca las actividades de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca.
 - b. **Sector Secundario,** comprende la industria manufacturera, la construcción y la explotación de minas y canteras.
 - c. **Sector Terciario,** incluye al comercio en general, hoteles y restaurantes, servicios comunales, sociales y personales.
- **Subocupados:** Se consideran subempleados por insuficiencia de horas, a los ocupados que desean trabajar más horas, que están disponible para hacerlo y cuyas horas efectivas de trabajo, en la semana de referencia, son inferiores a las 40 horas semanales que habitualmente trabajan los ocupados a tiempo completo, en la rama de actividad en la que el subempleado tiene el empleo principal.
- **Migración temporal:** Se refiere a los cambios temporales de residencia, sin ánimo de permanencia. Generalmente se realizan por trabajos estacionales, estudio, tratamientos médicos, estos cambios generalmente duran de 3 a 6 meses.





MIGRACIÓN

- **Migración:** Es el movimiento que realiza la población y que implica un cambio de residencia a nivel de municipio, o de país y tiene el ánimo de permanente. En la presente investigación se consideran cambios de residencia, por un período de 3 meses o más. De un ámbito rural a urbano o viceversa, cambios de un municipio a otro, o de un país a otro.
- **Migrante:** Es la persona que realiza la migración al menos una vez durante un intervalo de tiempo dado.
- **Emigrantes:** Se consideran como tales a las personas que salieron de su lugar de nacimiento, trasladando su residencia habitual al lugar o municipio de destino.
- **Inmigrantes:** Personas que habiendo nacido en otro lugar, llegan a un municipio o país, trasladando hacia allí su residencia habitual (residencia actual).
- **Emigrante al exterior:** En este documento se consideran como tales, a las personas que habiendo sido miembros de un hogar encuestado, se trasladaron a vivir fuera del país, con ánimo de permanencia.

ECONOMÍA DEL HOGAR

- **Consumo:** Se refiere a la cantidad de bienes o servicios que efectivamente utilizaron los miembros del hogar; proveniente de los productos comprados u obtenidos de alguna otra forma, durante un período determinado de tiempo.
- **Gastos de consumo del hogar:** Son los pagos que efectúan los miembros del hogar por la compra de bienes y servicios con destino al propio hogar o para ser transferidos gratuitamente a otros hogares o instituciones. Se incluye en esta definición el valor de los bienes o servicios provenientes del autoconsumo, autosuministro, el valor de los bienes y servicios recibidos por salario en especie, regalos o donaciones, así como el valor imputado de la vivienda propia o cedida.

Tener en cuenta que los gastos del hogar son aquellos que realizan como unidad económica de consumo; por tanto no se consideran los realizados por los negocios del hogar. Se incluye en el valor de los gastos de consumo, el impuesto a las ventas pagado por el uso de bienes y servicios (educación, salud, etc.).





- **Autoconsumo:** Es el consumo por parte del hogar, de los bienes producidos por alguno de los miembros del hogar. Esta definición incluye el consumo de los bienes provenientes de la actividad agropecuaria y manufacturera.
- **Autosuministro:** Es el consumo de bienes de un establecimiento comercial (tiendas de abastos, mini mercados, puestos en los mercados, etc.) de propiedad de algún miembro del hogar y por los que no se ha pagado ningún valor.
- **Pensiones:** Se refiere a los ingresos que percibe el hogar en forma permanente y regular, ya que quien otorga la pensión obedece a un mandato legal. Se incluyen las pensiones por alimentos, jubilación, viudez, orfandad, discapacidad, etc.
- **Remesas:** Se refiere a las transferencias de dinero o bienes, de un hogar o persona a otro similar. Constituyen aportes voluntarios de familiares o amigos y no tienen carácter obligatorio, ni frecuencia regular. Un hogar puede dar y/o recibir remesas.

ACTIVIDAD INDEPENDIENTE NO AGROPECUARIA

- **Negocio del hogar:** Es el establecimiento de propiedad total o parcial de los miembros del hogar, dedicado a una actividad económica cualquiera, como: la producción, transformación de productos primarios, explotación de minas y canteras, construcción, transporte, venta y/o reventa de productos; o a la prestación de un servicio, con el fin de obtener utilidades, beneficios económicos o ingresos.
- **Actividad independiente del hogar:** Es la explotación de una profesión u oficio por cuenta propia, por un miembro del hogar; con la finalidad de obtener un beneficio económico o un ingreso. Ejemplo: contador, profesor particular, abogado, médico; o bien albañil, carpintero, taxista, planchadora, jardinero, etc.

ACTIVIDAD AGROPECUARIA COMO TRABAJO INDEPENDIENTE

- **Productor Agropecuario:** Es la persona que tiene bajo su dirección los aspectos técnicos, administrativos y financieros de los cultivos y/o de la crianza de animales, en las tierras que conforman la unidad de producción agropecuaria; es decir, es la persona encargada de tomar las decisiones sobre la producción, la contratación de trabajadores, la compra de insumos y la venta de la producción; (sea agrícola o pecuaria).





- **Unidad de Producción Agropecuaria (UPA):** Es la unidad técnica, administrativa y económica que se dedica a la explotación de la tierra, con el propósito de obtener una producción agrícola (productos vegetales), forestal y/o pecuaria. Esta unidad es trabajada, dirigida o administrada directamente por una persona miembro del hogar: el productor(a), quien puede realizar su labor solo(a) o con la ayuda de otras personas, tanto del hogar como de fuera.

Una UPA puede estar constituida por una o varias fincas, parcela o porciones de tierra, independientemente de la forma de tenencia. Las fincas, parcelas o porciones de tierras pueden ser continuas o no; adicionalmente las fincas o tierras pueden localizarse en lugares o sitios diferentes al lugar de residencia de los miembros del hogar. Se consideran Unidades de Producción Pecuarias, las dedicadas a la crianza de animales, aunque no dispongan de tierras, siempre que la actividad se desarrolle con el propósito de generar ingresos o cubrir las necesidades de sostenimiento del hogar.

- **Trabajador temporal:** Se refiere al jornalero o peón que efectúa un trabajo manual a cambio de un salario. Jornal u otra forma de pago en especie, en un tiempo determinado. El jornal promedio generalmente se calcula por un día de 8 horas de trabajo.
- **Trabajador permanente:** Se refiere al empleado u obrero que se contrata por uno o más meses para desempeñar diferentes labores en la UPA. Generalmente no tiene horario fijo y reside en la UPA. Ejemplo: Capataz, guardián, cocinera de trabajadores, etc.
- **Cultivos temporales (o anuales):** Son aquellos que requieren ser sembrados para cada cosecha; ya que después de ser cosechados, se destruye la planta. Su ciclo vegetativo, por lo general, es menor a un año. Ejemplo: maíz, frijoles, arroz, sorgo, maní, ajonjolí, soya, algodón; hortalizas, como: ajo, cebolla, repollo, tomate, etc.
- **Cultivos permanentes:** Son aquellos que no requieren ser sembrados luego de cada cosecha; su ciclo vegetativo es de 1 a más años y pueden estar en edad productiva o no. Ejemplo: cacao, caña de azúcar, pitahaya, plátano, banano, piña, café, jengibre, etc.
- **Finca o parcela:** Es una superficie delimitada y continúa, que puede estar constituida por uno o más lotes, que tiene una sola forma de tenencia y está dedicada a labores agropecuarias. A las parcelas o fincas se les conoce con diferentes nombres de acuerdo a la región del país donde se encuentran (Por ejemplo: granjas, terrenos, etc.)





- **Régimen de tenencia de la tierra:** Es la forma como el productor(a) posee la tierra para su usufructo, puede ser: propia, alquilada, a medias o cedida.
- **Producción agrícola:** Es una cantidad de producto primario, que se obtiene mediante el uso de recursos como tierra, mano de obra y tecnología, a través de la siembra de cultivos en el período de referencia.
- **Producción pecuaria:** Comprende la actividad de crianza de animales y la explotación de los bienes, fruto de su cuidado, durante el período de referencia.
- **Actividad forestal:** En este documento se refiere exclusivamente a la tala de árboles, no incluye la reforestación: el mantenimiento de árboles, sólo la explotación.

DIAGNÓSTICO DE POBREZA

- **Incidencia de la pobreza:** Se mide a través del conteo de unidades (Po), que calcula el número de pobres o de pobres extremos como una proporción de la población total. Dicho de otra manera, determina la proporción de la población cuyo consumo se encuentra por debajo del valor de la línea de pobreza general o del valor de la línea de extrema pobreza, según sea el caso.
- **Brecha de pobreza:** Representa el valor de consumo que requieren los pobres para alcanzar el monto de la línea de pobreza, expresada como un porcentaje de dicha línea y considerando la proporción de la población pobre en el total de la población nacional.
- **Métodos para la medición de la pobreza:** Existen tres enfoques para la medición de la pobreza y cada uno contiene diversas metodologías para la identificación de los pobres (Boltvinik, 1999). El enfoque y el consecuente método a utilizar dependerán del tipo de pobreza que el investigador quiera cuantificar.
 - **Enfoque directo:** se refiere a las condiciones en las que un individuo se encuentra en un momento determinado en relación con los estándares de la sociedad. El bienestar de una persona mediante este enfoque estará dado por el consumo que ésta haya efectivamente realizado, este consumo podrá ser de bienes o de servicios, que van desde alimentación hasta la educación básica y un lugar decente para vivir. **El método de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)** corresponde a este enfoque.
 - **Enfoque Indirecto:** Cuando el interés del observador no es saber si las necesidades básicas han sido efectivamente satisfechas sino la capacidad que tiene un individuo para la satisfacción de estas; en este enfoque el





bienestar de una persona podrá ser medido por la cantidad de recursos con los que cuenten para alcanzar un estándar de vida previamente establecido. Las personas u hogares que no cuenten con los recursos suficientes para alcanzar este estándar normativo de vida serán considerados como pobres.

RELACIONES DE GÉNERO AL INTERIOR DE LOS HOGARES

- **Género:** Es el conjunto de características sociales, culturales, políticas, psicológicas, jurídicas y económicas asignadas a las personas en forma diferenciada de acuerdo al sexo.
- **Sexo:** Son las características físicas, biológicas y fisiológicas de los seres humanos, que los definen como macho y hembra. Se reconoce a partir de datos corporales genitales; el sexo es una construcción natural, con la que se nace.
- **Trabajo productivo:** Comprende todas las actividades manuales o intelectuales que crean bienes para el intercambio o para la acumulación y por tanto, es reconocido y valorado por la sociedad, material y simbólicamente. El trabajo productivo generalmente se asocia al mundo público, a la generación de ingresos para la manutención del hogar, al trabajo de los hombres.
- **Trabajo reproductivo:** Comprende las actividades relacionadas con la reproducción de la fuerza de trabajo y la reproducción social de la misma. La primera incluye todas las actividades cotidianas, generalmente conocidas como trabajo doméstico o quehaceres del hogar, destinadas al mantenimiento diario de los trabajadores actuales y la preparación de los futuros. La reproducción social o socialización abarca todas las acciones orientadas a la transmisión del acceso y control de los recursos económicos y los conocimientos de una generación a otra. El trabajo reproductivo aunque es indispensable para la reproducción humana es “invisible”, no es remunerado ni reconocido por la sociedad; este trabajo es realizado fundamentalmente por las mujeres.
- **Quehaceres del hogar:** Ejecución de tareas propias del hogar, tales como: lavar, planchar, cocinar, cuidado de personas dependientes (niños, ancianos, enfermos), acarrear agua y/o leña, coser ropa para uso de los miembros del hogar, ayudar en tareas escolares, etc. Estas tareas están orientadas a satisfacer las necesidades básicas (vivienda, alimentación, vestidos, etc.) de los miembros del hogar y pueden ser ejecutadas por hombres o mujeres, aunque generalmente son realizadas por mujeres.





ADAPTACIÓN DE LA VIVIENDA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO

Durante los 60's y 70's inició la preocupación por la degradación de las condiciones del mundo y los fundamentos de la calidad ambiental.

La población mundial ha crecido explosivamente, se ha triplicado en el siglo XX.

- En este periodo se ha documentado significantes disminuciones en la calidad del agua y del aire, así como en la biodiversidad.
- Estas preocupaciones toman relevancia en la Comisión de Rundtland formada por las Naciones Unidas. Esta Comisión reporta en su informe una severa advertencia en la realidad de la disminución en la capacidad de la tierra en sostener una vida equilibrada.





Los fenómenos ambientales potenciales como el calentamiento del globo terráqueo, el deterioro de la capa de ozono, la destrucción de las selvas y bosques y la continua declinación de la biodiversidad son los temas diarios a nivel mundial.

Los factores social y económico también son preocupaciones en el debate, incluyendo el alarmante incremento en la población, especialmente en países en desarrollo cuyas economías no pueden soportar la presión de tales crecimientos, con el consiguiente incremento en el espacio entre los ricos y los pobres.

El crecimiento acelerado de las comunidades se ha generado en las zonas suburbanas que implican un gran consumo de tierra y por lo tanto un crecimiento extendido generando una mayor dependencia en el uso del automóvil para desarrollar sus actividades.

Por otro lado la disminución de las actividades agrícolas, el crecimiento en las costas también se ven afectadas playas, estuarios, dunas, pantanos, declinando con esto la calidad del agua.

El Calentamiento Global

El cambio climático global en el siglo XX se hace cada vez más evidente y frente al peligro que representa, en el ámbito internacional, la opinión del sector público empieza a tomar conciencia de proteger el entorno natural.

Plantear un urbanismo y una arquitectura de modo respetuoso con el entorno es una de las propuestas a los problemas evidenciados en las cumbres internacionales.

Los daños causados al planeta y a sus habitantes están relacionados con cuatro fenómenos:

- Crecimiento acelerado de la población
- Agotamiento de las materias primas y de los combustibles fósiles
- Degradación del aire, del agua y del suelo
- Proliferación de residuos

Los cambios climáticos tienen múltiples consecuencias.

Desarrollo Sustentable (Definición)

SUSTENTABLE:

Implica perpetuidad, constante renacimiento y/o renovación sistema inagotable

DESARROLLO:

Denota cambio, crecimiento, expansión, producción, movimiento





DESARROLLO SUSTENTABLE:

Ambas palabras unidas denota, tiempo proceso de evolución, adaptación constructiva.

Entre las múltiples descripciones del término “Desarrollo Sustentable” están:

- CRECIMIENTO INTELIGENTE
 - NUEVO URBANISMO
 - DESARROLLOS VERDES
- Generan un crecimiento ordenado y equilibrado
 - Protege recursos y elementos ambientales y hace uso eficiente de los sistemas de infraestructura existentes.
 - Promueven desarrollos compactos, con usos de suelo mixtos que ofrecen una alta calidad de vida y un medio de trabajo.

Planeación Urbana y “crecimiento urbano inteligente”

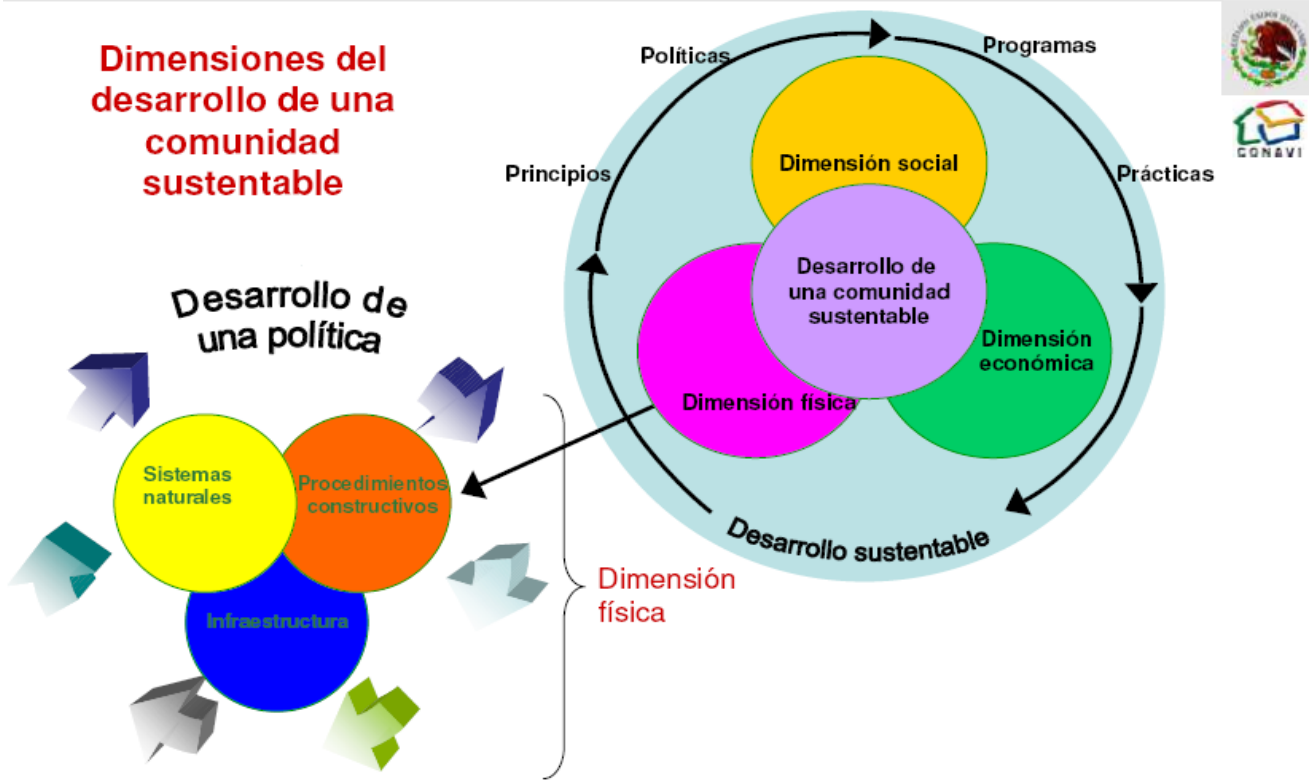
1. Combinación de usos del suelo
2. Diseños de edificación compacta
3. Ampliar la gama de oportunidades y alternativas de vivienda
4. Crear comunidades peatonales
5. Desarrollar comunidades atractivas y distintivas que provoquen un sentido de pertenencia
6. Preservar espacios abiertos, de belleza natural, agrícolas y áreas ambientalmente críticas
7. Fortalecer y dirigir el desarrollo urbano hacia comunidades existentes
8. Proveer una variedad de opciones de transportación
9. Decisiones sobre desarrollo del suelo predecible; justos y benéficos en cuanto a costos
10. Propiciar la colaboración de la comunidad y otros grupos interesados en la toma de decisiones sobre el desarrollo del suelo





Antecedentes: Desarrollo Sustentable

Dimensiones del desarrollo de una comunidad sustentable



Comisión Nacional de Vivienda



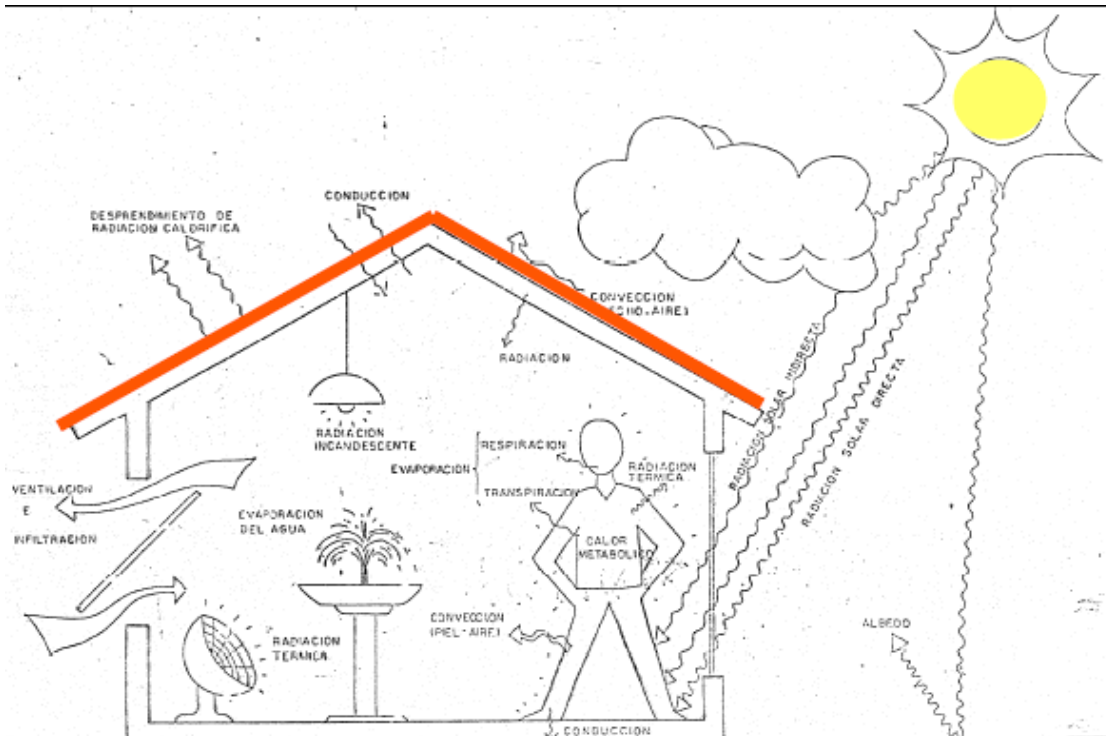


Desarrollo de la Vivienda Sustentable:

El desarrollo sustentable trata de crear un equilibrio entre los aspectos económicos, ambientales y sociales, el Instituto de Vivienda del distrito Federal desde el 2008 impulsa la instalación de: calentadores solares en azoteas, ahorradores de agua y de energía eléctrica, captación y utilización de lluvia, pozos de absorción, ecoconcreto en los estacionamiento, ventanas más grandes para el aprovechamiento de luz natural y hasta plantas de tratamiento de aguas residuales.

Es necesario desarrollar una política de vivienda sustentable que permita contar con una mejor calidad de vivienda para que ofrezca mayor confort y que garantice la protección al medio ambiente y de los recursos naturales

- Investigación, desarrollo y transferencia tecnológica
- Diseñar lineamientos normativos e indicadores de sustentabilidad
- Financiamiento a vivienda sustentable



La Ley de Vivienda establece los lineamientos de la Política Nacional de Vivienda con criterios de sustentabilidad:

- Fomentar el uso de ecotecnologías en la construcción que garanticen la protección al medio ambiente y economicen el aprovechamiento de bienes y servicios asociados a la ocupación y funcionalidad de la vivienda.





- Promover el aprovechamiento de tecnologías y materiales adecuados a las diversas regiones del país, lo que permitirá un aprovechamiento racional del entorno ecológico sin degradarlo, además de incidir en elevar la calidad de la vivienda

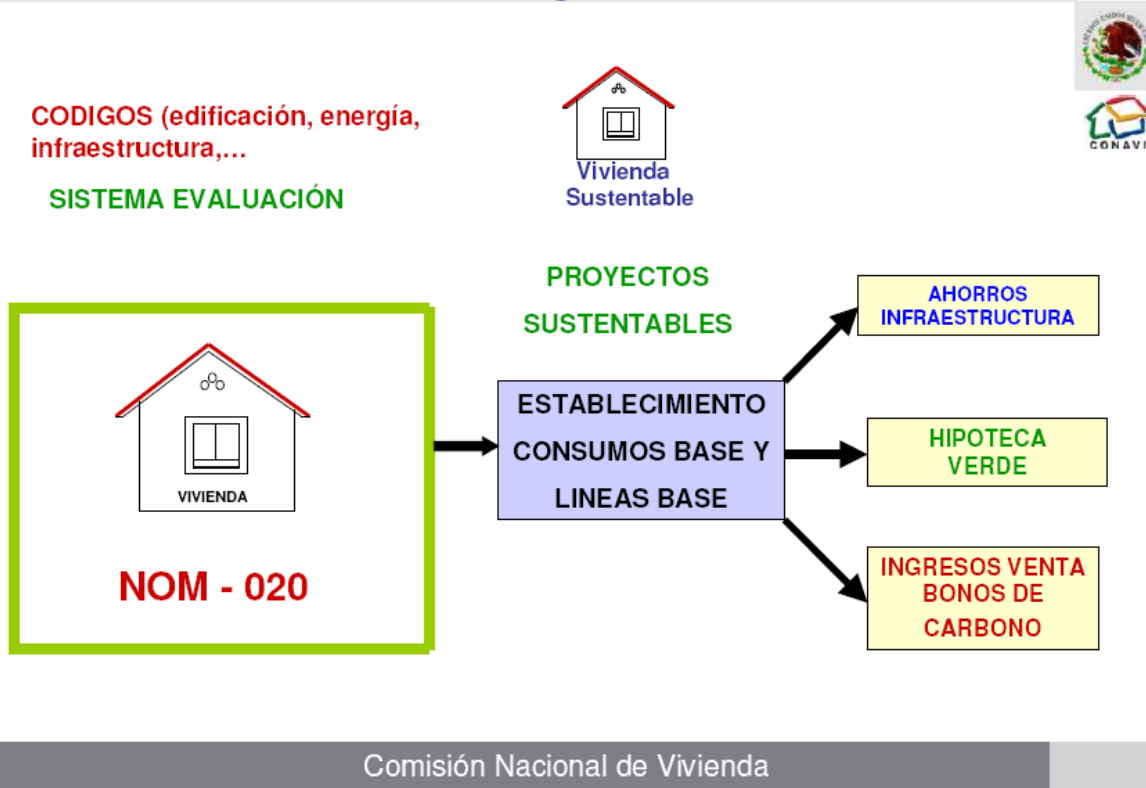




Adaptación de la vivienda: Vivienda vs ambiente y energías renovables

- Arquitectura bioclimática
- Arquitectura ecológica
- Arquitectura autosuficiente
- Helio diseño
- Arquitectura solar
- Edificios verdes (Green Buildings)
- Arquitectura sustentable
- Entre otros

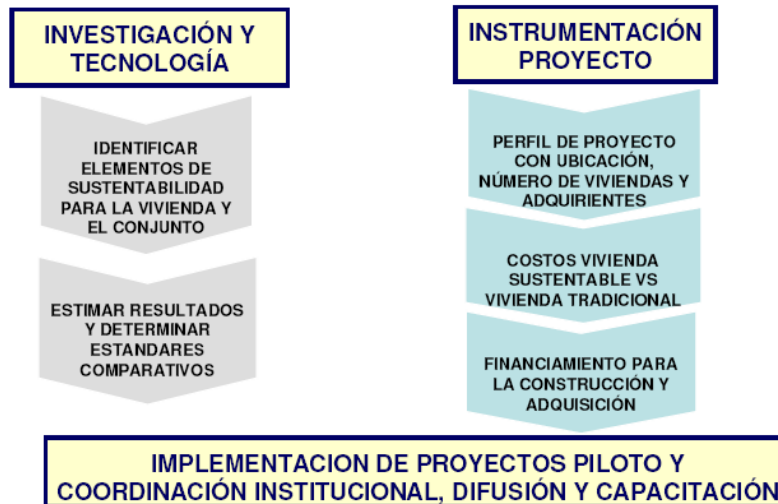
Bases para contar con una evaluación de eficiencia energética:





Programa piloto de vivienda sustentable

Experiencias de construcción de vivienda sustentable para generar conocimiento sobre las mejores técnicas y equipamiento de la vivienda y el conjunto que proporcionen mayor confort y utilicen racionalmente los recursos naturales



Comisión Nacional de Vivienda

La Hipoteca Verde

En el caso de las construcciones habitacionales, se aplicaron los primeros programas para promover y desarrollar las edificaciones con características de sustentabilidad en el muro, fue el diseño de las denominadas hipotecas verdes que en sus inicios consideraban lo siguiente:

- Incentivos al adquiriente
- Incentivos al desarrollador
- Participación y Concertación con los gobiernos locales
- Subsidios

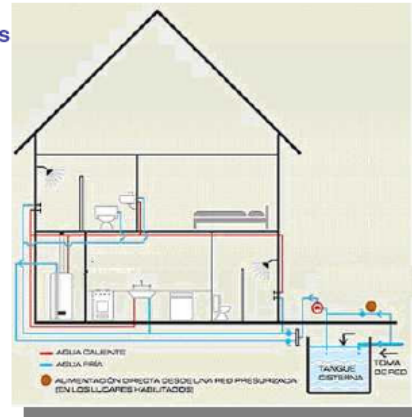




Programa de vivienda sustentable

Tecnología para la vivienda sustentable

- ❑ Diseñar modelos de vivienda de interés social que sean bioclimáticos, sustentables y utilicen energías renovables, así como las herramientas y modelos de simulación para su evaluación
- ❑ Llevar a cabo mediciones y monitoreo de los diseños y las tecnologías incorporadas en la vivienda
- ❑ Estudio costo – beneficio de tecnologías y productos innovadores
- ❑ Certificación de materiales utilizados en Bio-construcción
- ❑ Bases de Diseño para Proyectos Fotovoltaicos conectados a la Red



Comisión Nacional de Vivienda

Programa de vivienda sustentable



Normatividad y evaluación de la vivienda sustentable

- ❑ Concluir Anteproyecto de NOM-020-ENER, Eficiencia Energética en edificaciones, envoltorio de edificios residenciales
- ❑ Establecer indicadores que funcionen como línea base para generar políticas, estándares y regulaciones que se incluirán en la normatividad
- ❑ Sistema de análisis para evaluar y calificar los aspectos técnicos de proyectos sustentables que permitan su certificación (LEED homologable)
- ❑ Incorporación de los parámetros de sustentabilidad en el sistema de Códigos de Edificación



Comisión Nacional de Vivienda





VIVIENDA SUSTENTABLE

De las 27 millones de viviendas que aproximadamente hay en el País, 48 por ciento presenta un consumo excesivo de luz y agua, según un diagnóstico del Instituto de Ingeniería de la UNAM. A pesar de que organismos federales promueven el desarrollo de proyectos sustentables, los programas diseñados e implementados son insuficientes, consideró David Morillón Gálvez, autor del análisis sobre el tema. Desde que comenzaron a desarrollarse los primeros proyectos habitacionales de ese tipo, a finales de la década de los 80 hasta la fecha, se calcula que apenas se han construido cerca de 200 mil viviendas con algún elemento de sustentabilidad. Sin embargo, esta cifra no alcanza ni el uno por ciento de todas las casas mexicanas. Si bien existe interés por empresas y gobiernos en los consumos eficientes de agua y energía mediante el uso de tecnologías avanzadas, las acciones implementadas impiden avanzar en la materia. De seguir con los mismos programas y con el ritmo actual, sólo 2.5 por ciento de las viviendas mexicanas serán sustentables para 2030, consideró Morillón Gálvez.

Para el especialista, en el pasado, la edificación de vivienda era más respetuosa con el ambiente, ya que sus diseños se basaban más en principios de sustentabilidad debido a que las posibilidades de ambientarlas artificialmente eran o escasas o muy caras. Así se





construyeron casas con ventanales orientados al sur en climas fríos, el uso de ciertos materiales con determinadas propiedades térmicas como madera o adobe, entre otras.

Sin embargo, con la industrialización, dicha forma de construir se fue perdiendo y ahora se requiere que las prácticas y materiales para edificar vivienda sean respetuosos del medio ambiente desde la planeación, diseño, ubicación, construcción, operación y hasta la demolición. Morillón Gálvez aseguró que para lograr una vivienda sustentable se deben encontrar esquemas no sólo para la construcción de nuevas, sino también para el reacondicionamiento de las preexistentes. Según el estudio del especialista, la vivienda en el País ha tenido un crecimiento en los últimos dos sexenios de 85 por ciento, lo que implica un impacto en el consumo de energía de 20 por ciento, así como falta de agua e incremento en la generación de desechos sólidos, además de las emisiones de bióxido de carbono.

Arquitectura sustentable

La Arquitectura Sustentable se engloba un proceso que influyen numerosos parámetros que tienen como consecuencia una ciudad eficiente y respetuosa con el Ambiente, garantizando un nivel de bienestar para los ciudadanos. Uno de los principales retos es que todas las construcciones de vivienda sean sustentables y autosuficientes. Una vivienda sustentable responde positivamente a las condiciones sociales, culturales, técnicas y económicas de su entorno urbano: colonia, barrio, edificio y en los límites de la vivienda. La Arquitectura Sustentable debe ser adaptable de acuerdo al tamaño y tipo de predio, a la orientación y ubicación, así como considerar la distancia de edificaciones de frente, parte posterior y colindancias laterales que sean del orden del 30% de la altura total de la edificación, con el fin de facilitar la ventilación e iluminación.

El confort en una vivienda se logra con una serie de soluciones sencillas y costeable, que permiten limitar las ganancias de calor dentro de ella; dando un enfriamiento o calentamiento.

Ante cualquier condición climática, la vivienda debe intentar conseguir el máximo nivel de confortabilidad, lo cual implica el estudio de varios parámetros y factores, como los climáticos o meteorológicos, el cual es un conjunto de condiciones atmosféricas que caracterizan a la Ciudad de México.

La arquitectura sustentable, también denominada arquitectura sostenible, arquitectura verde, eco-arquitectura y arquitectura ambientalmente consciente, es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando aprovechar los recursos naturales de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes.

Los principios de la arquitectura sustentable incluyen:

- la consideración de las condiciones climáticas, la hidrografía y los ecosistemas del entorno en que se construyen los edificios, para obtener el máximo rendimiento con el menor impacto.





- la eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, primando los de bajo contenido energético frente a los de alto contenido energético
- la reducción del consumo de energía para calefacción, refrigeración, iluminación y otros equipamientos, cubriendo el resto de la demanda con fuentes de energía renovables
- la minimización del balance energético global de la edificación, abarcando las fases de diseño, construcción, utilización y final de su vida útil.
- el cumplimiento de los requisitos de confort higrotérmico, salubridad, iluminación y habitabilidad de las edificaciones.

Es la arquitectura pensada como un servicio, para goce y comodidad del usuario, eficiente en todo sentido, en pro del equilibrio con el ambiente sociedad y optimizadora de energías.

- El campo de la construcción es el responsable del 40% del consumo mundial de energía eléctrica, 30% de los gases nocivos y un alto porcentaje de desechos sólidos





Aplicabilidad de la Construcción Sostenible a viviendas convencionales

En la aplicabilidad de los criterios de la construcción sostenible a viviendas convencionales (V.P.O, renta libre, unifamiliares, chalets...), han de tenerse en cuenta distintos criterios, entre los que destacan los siguientes:

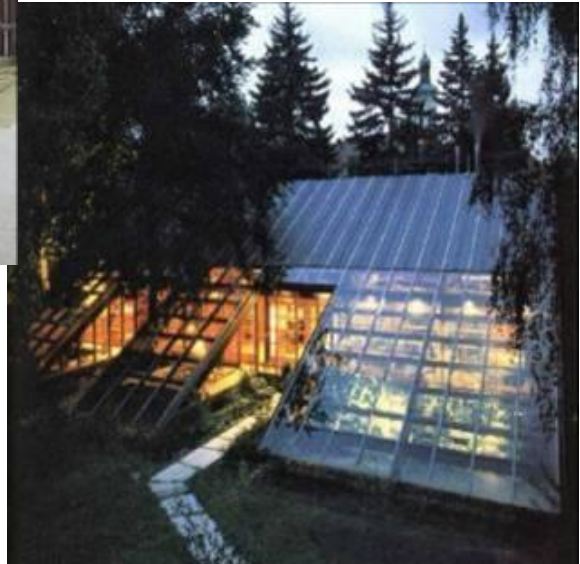
- **Criterios de diseño**, como la orientación, espacios exteriores, entorno, ventilación natural, iluminación natural, inercia térmica, aislamiento, energías alternativas, eficacia energética, captación de agua, aguas grises, residuos domésticos, flexibilidad espacios interiores, domótica.
- **Criterios de utilización de materiales**, como la durabilidad / bajo mantenimiento, baja toxicidad, baja emisión / impacto, recursos renovables, materiales reciclados, y estandarización.
- **Criterios de los residuos**, hay que tener muy en cuenta aquellos criterios utilizados de la fase de des-construcción, tanto en procesos de rehabilitación, restauración o demolición.





Diseño sustentable

- Manera de pensar, diseñar, construir y operar edificios junto con una responsabilidad ambiental.
- Economía–sociedad–cultura–ambiente
- Reducción de uso de energía y de combustibles fósiles, no renovables
- Particularidades locales



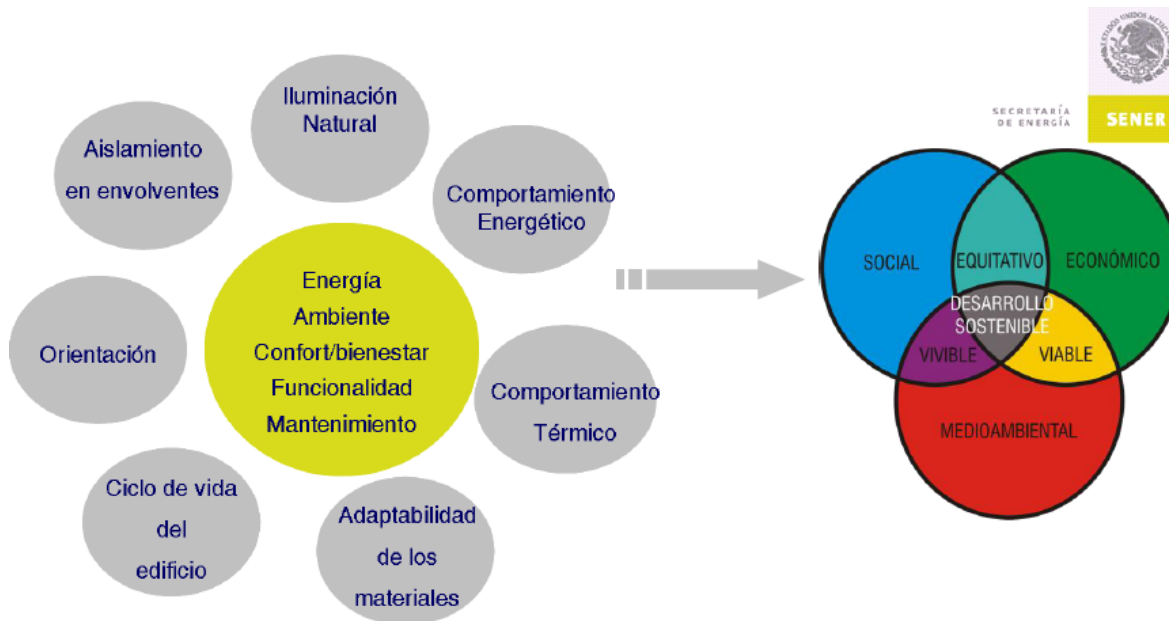
Criterios de consideración para el diseño sustentable

1. El ecosistema en el que se asienta
 - Análisis del sitio y usuarios
2. Los sistemas energéticos que fomenten el ahorro
 - Activos/Pasivos/Híbridos
 - Energías renovables
3. Los materiales de construcción
 - impacto ambiental
 - transporte
 - manufactura
 - tecnología
4. El reciclaje y la reutilización del residuo





Visión holística sobre la sustentabilidad



Contribuir de manera ecológica para un desarrollo sustentable

Arquitectura y energía: ecoarquitectura y arquitectura bioclimática

Aspectos a considerar para la eficiencia energética:

- Físicos:
 - ✓ Trayectoria solar, vientos dominantes, temperatura media, régimen pluviométrico
- Biorregionales y ecológicos:
 - ✓ Fauna nociva, flora nativa y exótica
- Del bienestar:
 - ✓ Confort térmico, lumínico, auditivo y ergonómico(funcionalidad)
- Tecnológicos:
 - ✓ estructura, materiales y sistemas constructivos, equipos
- Socio económicos y culturales:
 - ✓ Contexto arquitectónico y urbano, calidad de vida
- Estéticos

Diseño bioclimático

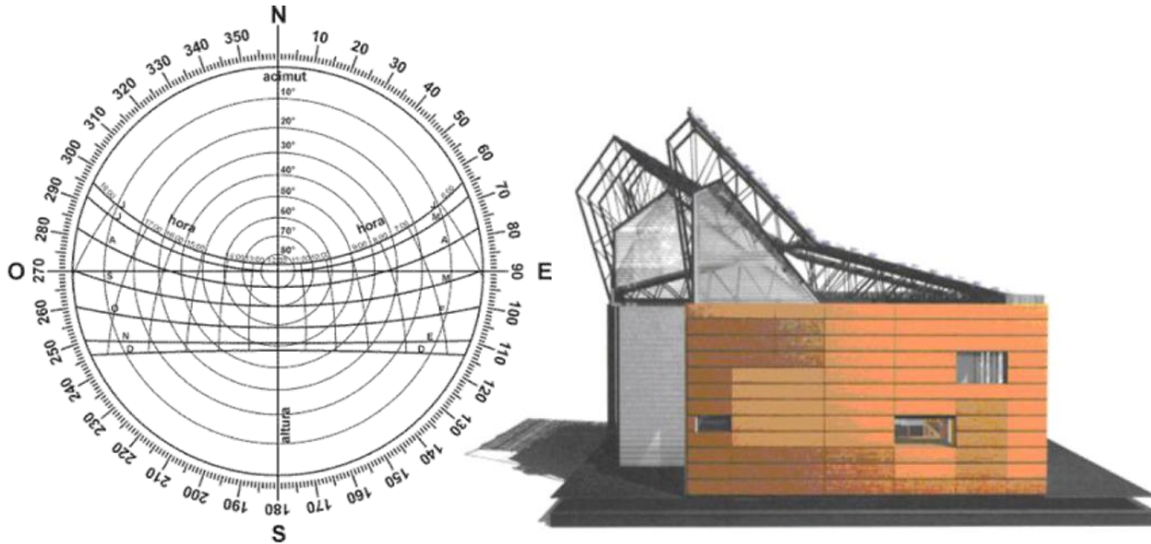
- Estrategias de bioclimatización
- Herramientas de diseño bioclimático
- Tablas de ubicación de espacios
- La envolvente arquitectónica
- Equipos de control bioclimático





Trayectoria solar e irradiación

- Latitud Heliodonegráficas solares (progrSuntool)
- Relieve mapas de irradiación global solar (Instituto de Ingeniería, UNAM)



Factores y elementos del clima

- Latitud
- Altitud
- Relieve
- Distribución de aguas y tierras
- Corrientes marinas
- Modificaciones al entorno
- Temperatura
- Viento
- Presión atmosférica
- Humedad
- Precipitación pluvial
- Nubosidad
- Fenómenos especiales





Tecnologías

Desarrollo de productos con tecnologías innovadoras y benéficas para la construcción de vivienda de interés social y autoconstrucción.

Antecedentes:

La mayoría de las viviendas construidas en México son de interés social y de autoconstrucción. Actualmente sus procesos constructivos requieren largos tiempos de ejecución y tienen altos costos debidos, en parte, a los sistemas tecnológicos aplicados. Por lo que se refiere a la autoconstrucción, además de lo anterior, no se cuenta con la supervisión que determine la calidad del producto (vivienda) terminado. Por lo anterior, es necesario desarrollar productos tecnológicos que incidan en la construcción de vivienda de interés social y autoconstruida, disminuyendo los tiempos de construcción y costos, y que contribuyan a la mejor calidad de la vivienda terminada.

Objetivos:

1. Desarrollar productos tecnológicos susceptibles de ser utilizados en la construcción de vivienda de interés social y autoconstrucción que disminuyan los tiempos de construcción, los costos y que incrementen la calidad y confort de la vivienda.
2. De los productos enunciados en el inciso 1. conocer las especificaciones técnicas, instrucciones de operación, evaluación financiera del proyecto, costos y disponibilidad de mantenimiento, requerimientos de capacitación para la instalación y el mantenimiento, estudio de mercado.
3. De los productos enunciados en el inciso 1 conocer la forma en la que disminuyen los tiempos de construcción y costos de producción, así como la forma en la que elevan la calidad de la vivienda

Productos esperados:

Proyectos de fabricación de productos tecnológicos innovadores que incidan en la disminución de tiempos de construcción, costos y mejoren la calidad de las viviendas de interés social y autoconstruidas que contengan por lo menos:

- ✓ Diseño del producto
- ✓ Estudio de viabilidad
- ✓ Propuesta de desarrollo de matrices o prototipos
- ✓ Pruebas de laboratorio requeridas
- ✓ Especificaciones técnicas
- ✓ Instrucciones de operación
- ✓ Evaluación financiera del proyecto
- ✓ Costos y disponibilidad de mantenimiento
- ✓ Requerimientos de capacitación
- ✓ Estudio de mercado





Aspectos del bienestar

- Habitabilidad
- •Confort
 - térmico
 - lumínico-visual
 - acústico
 - olfativo
 - sensorial táctil
 - ergonómico y psicomotriz



Envolvente arquitectónica

- Muros
 - ✓ Adobe
 - ✓ Tabique extruido
 - ✓ Concreto celular
 - ✓ madera
 - ✓ vidrios dobles
- Techos
 - ✓ Terrado
 - ✓ tejas,
 - ✓ vigueta y bovedilla
 - ✓ losa escudo
- Elementos de control
 - ✓ Invernaderos
 - ✓ Ventilación inducida
 - ✓ Chimeneas
 - ✓ Bodegas frescas
 - ✓ Fuentes y caídas de agua
 - ✓ aleros
 - ✓ parte soles
 - ✓ muros verdes
 - ✓ vegetación



Vegetación, fuentes y caídas de agua

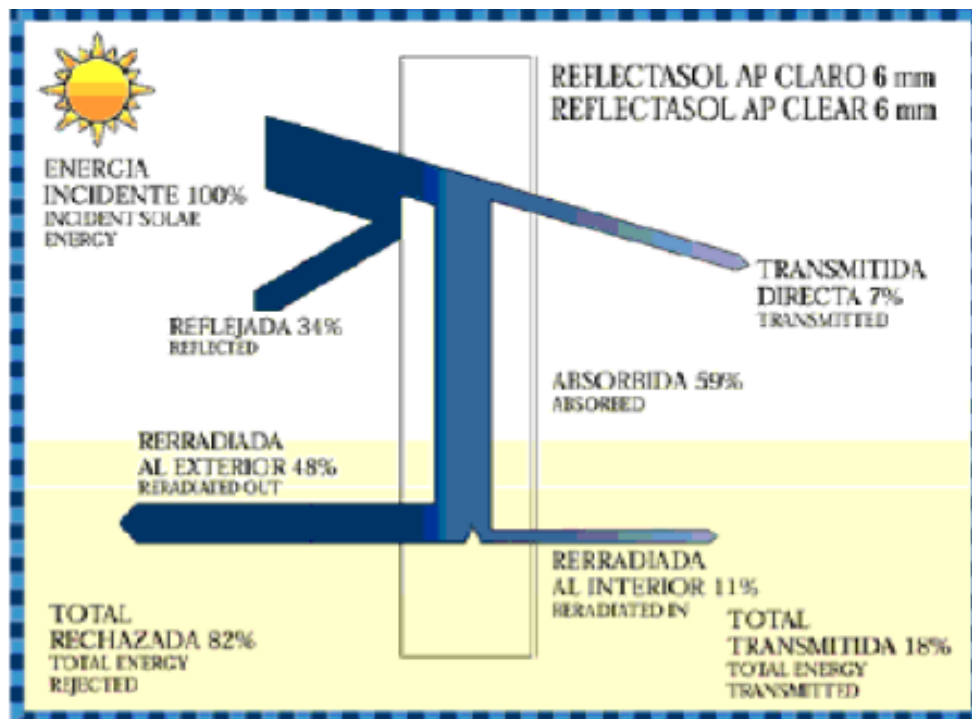
- En banquetas y fachadas
- Barreras contra vientos invernales
- Barreras frescas y aromáticas/vientos dominantes de primavera
- Humidificación en primavera/vientos dominantes





Invernaderos Y Vidrios Dobles

- •Vidrios fabricados industrialmente, sellados al vacío y rellenos con gas argón.
- •Adecuada ubicación y materiales del invernadero, techo móvil





Ecoarquitectura: aspectos tecnológicos

La eco arquitectura es un término general que describe las técnicas de diseño con conciencia ambiental en el ámbito de la arquitectura

Los aspectos tecnológicos son:

- Selección de la tecnología (poco agresiva al ambiente)
- Estudio de la estructura, los materiales y sistemas constructivos
- Criterios para la adopción de las ecotécnicas

Aspectos socioeconómicos y culturales

- Contexto arquitectónico local y regional
- Parámetros económicos de los usuarios
- Parámetros culturales locales y de los usuarios
- Principales problemas sanitarios y de salud en el entorno
- Calidad de vida

Aspectos estéticos

- • Suma armónica de lo estético y estructural, con los aspectos de habitabilidad y bienestar
- (adaptación al medio ambiente)
- • Supuesto: originalidad formal y estilo arquitectónico propio



Ecotécnicas

- • Captación y almacenamiento de agua pluvial
- • Tratamiento de aguas servidas
- • Calentadores de agua y fotoceldas solares
- • Tratamiento de desechos sólidos
- • Equipos para el ahorro y uso eficiente de la energía
- • Control de fauna nociva, aves y factores geobiológicos





Captación y almacenamiento de agua pluvial

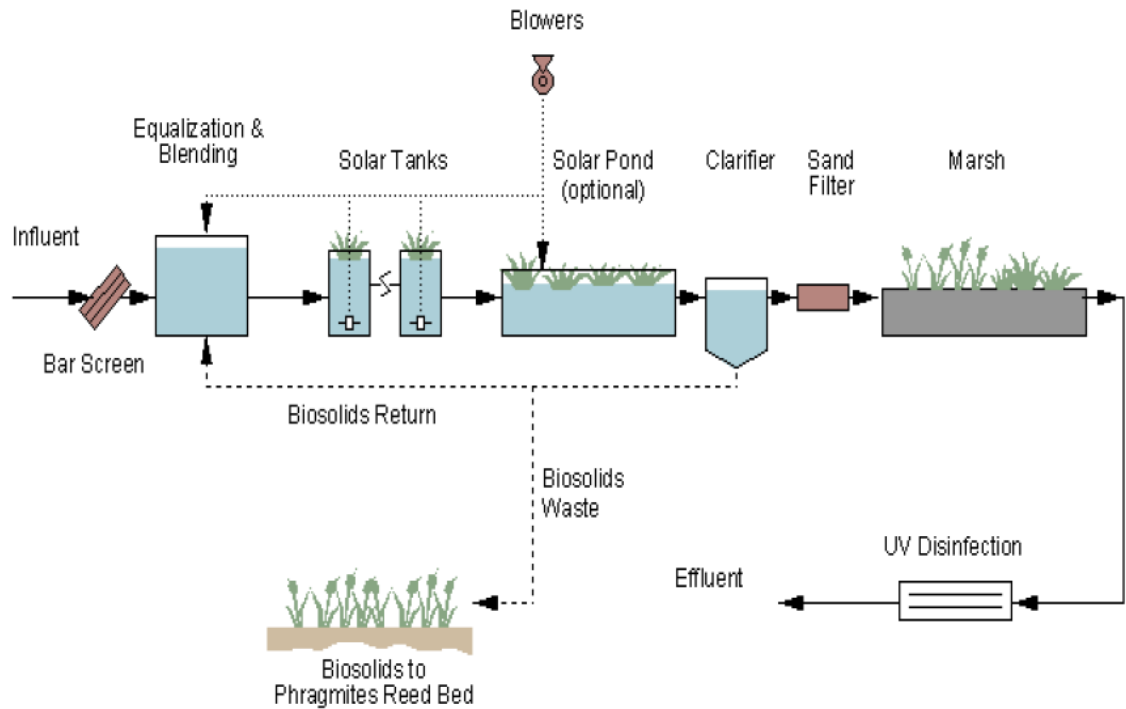
•Ejemplo:

- ✓ Canaletas interconstruidas
- ✓ Estanque decantador
- ✓ Aljibe doble con muro intermedio
- ✓ Tapas no metálicas y registros elevados
- ✓ Equipo purificador



Tratamiento de aguas servidas

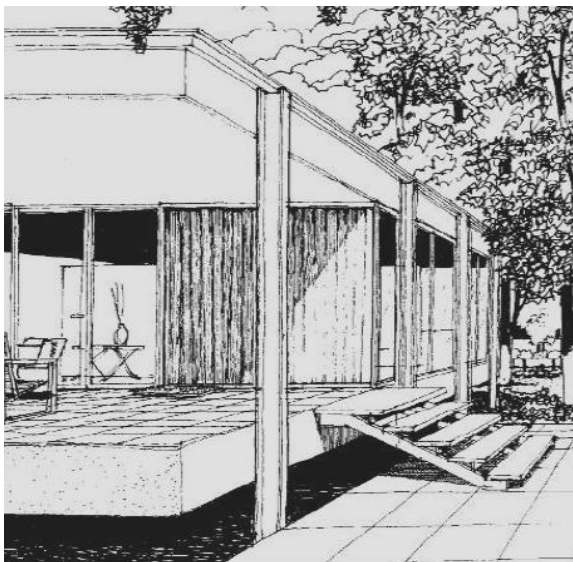
- Separación de aguas grises y negras
- Microplantas con wetland(papiroso chuspata enturbay/ograva)
- Reciclado en escusados y riego de jardines





Control de fauna nociva

- Basamentos
- Estructuras voladas
- Circuitos de agua mediante bombeo solar
- Mosquiteros
- Pabellones
- Estanques





Tratamiento de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos

- Separación de los desechos vs. Basura
- Eliminación de fauna nociva
- Diseño de los espacios (cerca de la cocina, en la cochera, en patios de servicio)
- Centros de acopio



Diseño integral sustentable



Ejemplos de estrategias para el gasto de energía



Modelo de control de consumo, de tecnología y de información respecto al impacto ambiental de una vivienda habitada.

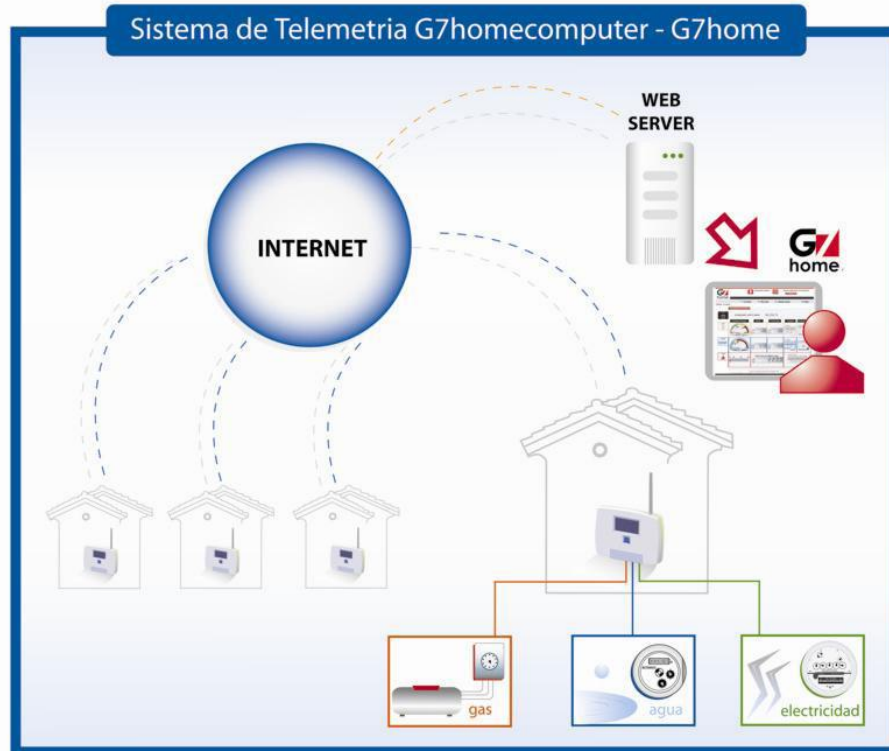
En México el consumo de energía en la vivienda no tiene una forma precisa para ser medido y controlado por las familias, ya que la mayoría estamos poco familiarizados con los esquemas de cobro y las unidades de medición de las compañías que proporcionan los servicios.

El sistema de monitoreo de consumos es una herramienta para hacer calculo exactos del consumo energético en la vivienda, así como un instrumento de monitoreo. El uso del sistema permitirá crear ahorros y cambios en los hábitos de consumo de los usuarios. El sistema informa sobre el consumo de electricidad, el consumo de agua y el gas.



Elementos del sistema

- Hardware (Monitor de consumo que se instala dentro de la vivienda accesible directamente a los usuarios).
- Portal-Software (Portal de internet con gráficos e información en tiempo real e histórica de los consumos de agua, luz y gas en la vivienda)
- Curso de capacitación y enseñanza de uso del sistema para el usuario.
- Manual de recomendaciones para ahorro y aplicación efectiva del monitoreo de servicios, así como tablas informativas de conversión de unidades de consumo a pesos.



Formas para caminar a la sustentabilidad en la vivienda

- **Retrofit:** Programas como ASI-FIPATERM, de la Comisión Federal de Electricidad; aislar techos y ventanas, cambio del equipo de aire acondicionado, de iluminación incandescente y refrigeradores (más de 100,000 viviendas).
- **Diseños nuevos:** Difusión, capacitación y Normas de Eficiencia Energética y aprovechamiento de las energías renovables (sobre lineamientos para el diseño térmico de la envolvente de la vivienda)

Estrategias bioclimáticas

- Calentador solar de agua
- Chimenea solar
- Ventilación subterránea
- Almacenamiento de calor
- Tratamiento de agua gris y reuso
- Ahorro de energía en iluminación
- Ahorro de agua
- Manual de manejo de la vivienda

Acciones y programas

- Herramientas: Atlas, guía de recomendaciones y manuales (CFE y CONAVI)
- La Normatividad Oficial Mexicana para eficiencia energética en edificios (CONAE)
- La Casa Nueva/La Comunidad Nueva de la SENER (SENER)
- Ahorro de energía en la vivienda: ASI-FIPATERM y FIDE-INE-INFONAVIT





METODOLOGÍAS PARA EL USO DE TECNOLOGÍAS AHORRADORAS DE ENERGÍA Y AGUA EN LAS VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL EN MÉXICO

El respeto por el entorno donde una construcción se asienta parece la primera de las máximas en la regeneración ecológica del sector. Respeto por el agua, la tierra, la flora, la fauna, el paisaje, lo social, lo cultural.

Una construcción respetuosa con su entorno parece también una construcción adaptada al entorno. Conocer el clima ha sido el principal referente de los asentamientos humanos, el conocimiento del sol (de su trayectoria, de su intensidad), del viento, de la latitud, de la pluviosidad, de la temperatura.

Mediante el empleo de materiales de bajo impacto ambiental y social a lo largo de todo su ciclo de vida.

Consecuentes con esos materiales, los sistemas constructivos o, lo que es lo mismo, la forma de colocar esos materiales en el edificio deben ahondar en este criterio de ahorro y austeridad





El término construcción sostenible se ha entremezclado con la denominada arquitectura bioclimática, aquella que, a través de las estrategias adecuadas, consigue un ahorro sustancial en el consumo energético de la vivienda.

La construcción sostenible aboga por una actuación lógica; primero minimicemos las necesidades energéticas a través de las denominadas estrategias pasivas, diseño, orientación, uso de aislamientos, empleando equipos que consuman menor cantidad de energía ofreciendo el mismo servicio, la llamada eficiencia energética. Y por último, para las necesidades que a buen seguro existirán, usemos energías renovables. En definitiva: **Ahorro + Eficiencia + Energías renovables.**

Con la finalidad de promover que se contemplen criterios de sustentabilidad para incentivar la oferta de vivienda, Infonavit con el apoyo del Instituto Nacional de Ecología (INE), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), el Consejo Nacional de Ecología (CONAE) y el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE), elaboraron una guía metodológica para el uso de eco-tecnologías, tales como la inclusión de mejores prácticas en ahorro y tratamiento de agua, en el consumo de energía, manejo de residuos sólidos, creación y conservación de áreas verdes, en las viviendas de interés social en México.

Esta guía tiene las siguientes consideraciones:

- Los costos de las tecnologías y tarifas de electricidad, agua y gas corresponden al 2007
- Los ahorros estimados son para viviendas habitadas por 4-5 miembros
- Los beneficios fueron calculados por regiones climáticas relacionadas con las siguientes ciudades:

Regiones	Ciudades por región
Semifrío-Seco	Tulancingo y Zacatecas
Semifrío	Ciudad de México, Toluca, Puebla, Morelia, Tlaxcala y Pacheco
Semifrío – Húmedo	Xalapa
Templado – Seco	Aguascalientes, Durango, León, Oaxaca, Querétaro, Saltillo, San Luis Potosí y Tijuana
Templado	Guadalajara, Guanajuato y Chilpancingo
Templado – Húmedo	Tepic y Cuernavaca
Cálido – Seco	Monterrey, Culiacán, Gómez Palacio, La Paz y Torero
Cálido seco-Extremoso	Mexicali, Hermosillo, Ciudad Obregón, Chihuahua y Ciudad Juárez
Cálido – Semihúmedo	Mérida, Colima, Ciudad Victoria, Mazatlán y Tuxtla Gutierrez
Cálido – húmedo	Acapulco, Madero – Tampico, Campeche, Cancún, Cozumel, Chetumal, Manzanillo, Tapachula, Veracruz y Villahermosa.





- Así mismo, de acuerdo a esta clasificación se describen las especificaciones de las tecnologías, los beneficios, costos y las recomendaciones generales para el mejor uso y ubicación de las mismas. A continuación describimos algunos ejemplos de la información que contienen los diversos tipos de tecnologías en la aplicación de proyectos de vivienda sustentable principalmente de interés social:

1. Ahorro de Energía

1.1 Ahorro de Gas.-

Los beneficios generales por uso de tecnologías para gas mensualmente por vivienda son los siguientes:

CO₂ evitado (Kg) 80.5
Ahorro de gas (kg) 26.84
Ahorro de dinero (\$) 250

1.1.1 Calentador de Gas Instantáneo.- capacidad térmica 10 Kw, incremento mínimo de temperatura 25° C.

Recomendaciones

Debe cumplir con la NOM-003-ENER-2000, además de ser reemplazado cada 10 años.

Beneficios

- CO₂ evitado 28.25 kg/mes
- Ahorro de gas 9.42 Kg/mes
- Ahorro mensual \$80.00

1.1.2 Calentador Solar de Agua.- eficiencia mínima de 58%, área bruta 2 m², área del absorbedor 1.75 m², termotanque de 150 litros.

Recomendaciones

Ubicarlo con orientación al sur, inclinación 19° 20' con respecto a la horizontal, caracterizando con la norma NMX-ES-001-NORMEX-2005, vida útil de 20 años.

Beneficios

- CO₂ evitado 52.25 Kg/mes
- Ahorro de gas 17.42 kg/mes
- Ahorro mensual \$170.00

1.2 Ahorro de Electricidad

Los beneficios generales por uso de tecnologías para electricidad mensualmente por vivienda son los siguientes:

CO₂ evitado (Kg) 6.74
Ahorro de electricidad (kWh) 10.1
Ahorro de dinero (\$) 22.21





1.2.1 Lámparas compactas fluorescentes.- compacta T5 y circulares T5 y T9, eficacia de 46 – 60 lm/W, Vida útil 10000 horas.

Recomendaciones

Usar en el interior 6 lámparas empotradas o de sobre poner con el cumplimiento de las normas NOM-064-SCFI Y NOM-017-ENER-1997 o sello FIDE.

Beneficios

- CO₂ evitado 6.74 kg/mes
- Ahorro de electricidad 10.1 kWh/mes
- Ahorro mensual \$22.21

1.2.2 Aire acondicionado y Aislamiento en el techo .- Poliestireno expandido tipo I y II así como al poliestireno extruido tipo IV en forma de placa, equipo de aire acondicionado tipo cuarto, con capacidad de enfriamiento hasta 10,600 W, REE 9-10.3

Recomendaciones

Equipo de aire acondicionado que cumpla con la norma NOM-021-ENER/SCFI/ECOL-2000, NOM-011-ENER-2002 o tenga sello FIDE, aislante que complan con la norma NOM-018 ENER –“Aislantes térmicos para Edificaciones, Características, Límites y Métodos de Prueba” o cuenten con el sello FIDE.

Beneficios

- CO₂ evitado 0.0 ton/mes
- Ahorro de electricidad 0.0 kWh/mes
- Ahorro mensual de \$0.0

2. Ahorro de Agua

Los beneficios generales por uso de tecnologías para el agua mensualmente por vivienda son los siguientes:

CO₂ evitado (Kg) 4.47
Ahorro de agua (m3) 20.13
Ahorro de dinero (\$) 53.5

2.1 Regadera ahorradora.- Cebolleta con obturador integrado para regadera.

Recomendaciones

Con cabeza giratoria para el ahorro de agua durante el enjabonado y flujo de 9 lts/min, debe cumplir con la norma NOM-008-CNA-1998.

Beneficios

- CO₂ evitado 1.49 kg/mes
- Ahorro de Agua 4.95 m3/mes
- Ahorro mensual \$14.90





2.2 Llaves ahorradoras.- Perlizadores, conocidos como dispersores para incrementar la velocidad de salida al disminuir el área hidráulica.

Recomendaciones

Colocar un juego de 6 n la vivienda, los productos deben cumplir con la norma NOM-005-CNA-1997.

Beneficios

- CO₂ evitado 0.001493 ton/mes
- Ahorro de agua 4.62 m³/mes
- Ahorro mensual \$13.91

2.3 Sistema dual para WC.- Sistema que permite el ahorro de agua por medio de sistema que usa 3 lt para descargas líquidas y 6 lt para sólidos.

Recomendaciones

Economizador de agua doble botón 3/6 lts, que debe cumplir con las normas NOM-008-CNA-1998 Y NOM-009-CNA-2001.

Beneficios

- CO₂ evitado 1.49 kg/mes
- Ahorro de agua 10.56 m³/mes
- Ahorro mensual \$24.69

Análisis De Las Tecnologías Para El Ahorro De Energía Y Agua En La Vivienda De Interés Social En México

Bases para la hipoteca verde

Los criterios generales y específicos definidos para la hipoteca verde son:

- Localización
 - Espacio exterior inmediato (Jardines, fuentes, piletas, acequias, plazas, plazoletas, agrupamiento de edificios, pisos permeables y andadores)
- Social
 - Participación (Capacitación-educación, administración del proyecto)
 - Cultura (Respecto a las costumbres, integración de la comunidad y adopción de la tecnología)
- Calidad ambiental interior
 - Confort térmico (Ventilación natural o renovación del aire, materiales adecuados en la envolvente y tratamiento térmico del aire)
 - Confort higrométrico (humidificadores y jardines internos)
 - Confort lumínico (Iluminación natural, vidrios adecuados)
 - Confort acústico (Aislamiento de la envolvente, tratamiento de ventanas)
 - Confort olfativo (Filtros y tratamiento de aire)
 - Calidad química y biológica (Filtros y renovación del aire)





- Materiales
 - Bajo impacto ambiental (Origen natural, regional o local e indicaciones para disposición final)
 - Seguridad (No tóxicos)
 - Durabilidad (Industrializados y reciclables)
 - Doble función (Aislante-estructural)
- Energía
 - Ahorro de electricidad (Lámparas compactas fluorescentes, aislamiento en la envolvente, aire acondicionado eficiente, doble vidrio en las ventanas, refrigerador eficiente, sellado de vanos para evitar filtraciones, celdas fotovoltaicas, bombeo de agua por gravedad)
 - Ahorro de gas (Calentador solar de agua, calentador de gas instantáneo o de paso, estufa con piloto eléctrico, estufa solar)
- Agua
 - Ahorro de agua (Llaves ahorradoras, depósito de la baja capacidad, sistema dual, regadera ahorradora, tinacos herméticos y sistemas de re uso de agua)
 - Captación de agua pluvial (Sistemas de captación y almacenamiento de agua)
 - Tratamiento de aguas (Plantas de tratamiento de aguas negras y grises)
 - Recarga de manto freático (Doble sistema de drenaje)
- Diseño
 - Innovación (Sistemas inteligente o automatización y materiales reciclados)
 - Diseño bioclimático (Ubicación de la vivienda en el lote, localización de actividades, altura de piso a techo, ventilación natural, orientación adecuada, tipos de vanos, control solar en ventanas, creación de microclimas, uso de vegetación, materiales y procedimientos adecuados a la región, acabados adecuados y configuración de la vivienda)

Consideraciones

Como la hipoteca tiene su base en recursos económicos, en una primera etapa se consideran solamente las condiciones de diseño y tecnologías para que permitan el ahorro de agua y de energía (gas y electricidad), siempre y cuando pueda ser cuantificado el beneficio en dinero ahorrado mensualmente por las mismas, esto es que se refleje en dinero no gastado por el usuario o habitante de la vivienda en los servicios, el ahorro será un aumento en el monto de crédito que será otorgado por la institución financiadora. Además de cuantificar los beneficios ambientales como la conservación de los recursos naturales y el CO₂ no emitido o evitado, que permita definir el nivel de sustentabilidad de las nuevas viviendas.

El aumento de crédito será el que pague las tecnologías y diseño que permita el camino a la sustentabilidad de la vivienda de interés social.

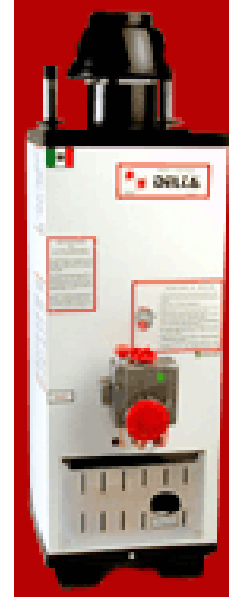
Tecnologías seleccionadas





Las tecnologías para el:

- Ahorro de gas
 - Calentador solar de agua
 - Calentador de gas instantáneo



- Ahorro de electricidad
 - Lámparas compactas fluorescentes
 - Aislamiento en el techo
 - Aire acondicionado eficiente



- Ahorro de agua
 - Sistema dual para el WC
 - Regaderas obturadoras
 - Llaves ahorradoras de agua





Productos o herramientas

Como herramientas para la hipoteca verde se tendrá un manual impreso sobre las tecnologías y sus beneficios para cada región y está relacionada con ciudades, además de los formatos para poder cuantificar, los ahorros en dinero, agua, gas y electricidad, además del CO2 evitado en cada vivienda por el uso de dichas tecnologías. Así como un software (Figura 5) que permite indicar las decisiones de diseño y las tecnologías utilizadas, con ello se cuantifica para cada ciudad, donde será construida la vivienda, los beneficios o ahorros, ambas herramientas serán públicas.

Guía metodológica para el uso de tecnologías ahorradoras de energía y agua en las viviendas de interés social en México

Cuadernillo impreso para aplicación de tecnologías para la hipoteca verde en la vivienda.

Ahorro de Energía	Ahorro de Gas
	Calentador de Gas Instantáneo
	Ahorro de Gas
	Calentador Solar de Agua
	Ahorro de Electricidad
	Lámparas Compactas Fluorescentes
Ahorro de Agua	Ahorro de Electricidad
	Aire Acondicionado
	Ahorro de Electricidad
	Aislamiento en el Techo
	Ahorro de Agua
	Regadera Ahorradora
	Ahorro de Agua
Llaves ahorradoras	
Ahorro de Agua	
Sistema Dual en el Escusado	



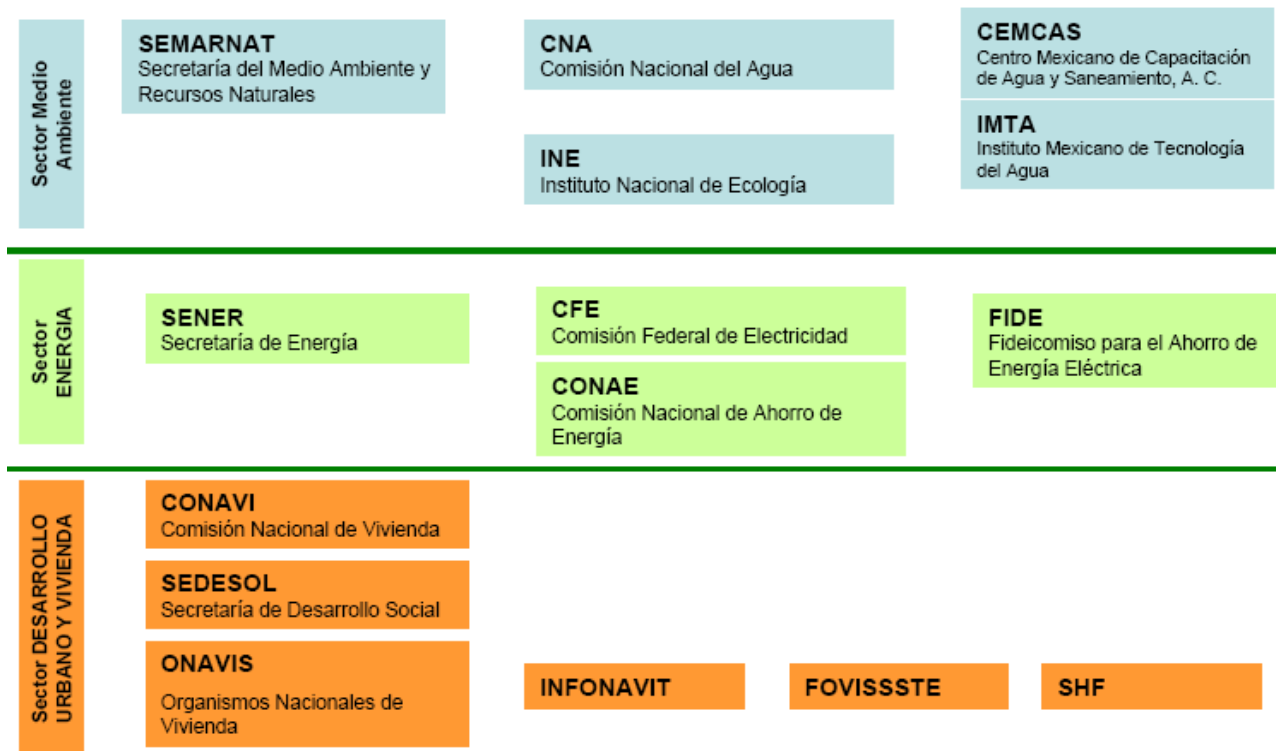


Software para evaluar los beneficios del uso de la tecnología para la hipoteca verde en la vivienda.



Programas creados para el ahorro de energía

Participación de las Dependencias del Gobierno Federal Y Organismos Sectorizados





LA CONUEE

La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Energía, que cuenta con autonomía técnica y operativa. Tiene por objeto promover la eficiencia energética y constituirse como órgano de carácter técnico, en materia de aprovechamiento sustentable de la energía.

La CONUEE queda constituida a partir de la entrada en vigor de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, publicada el 28 de noviembre de 2008, en donde se establece que todos los recursos humanos y materiales de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) se entenderá asignados a esta nueva Comisión.

Por Aprovechamiento Sustentable de la Energía, se entiende el uso óptimo de la energía en todos los procesos y actividades para su explotación, producción, transformación, distribución y consumo, incluyendo la eficiencia energética.

Dentro del marco vigente, se entiende por eficiencia energética todas aquellas acciones que conlleven a una reducción económicamente viable de la cantidad de energía necesaria para satisfacer las necesidades energéticas de los servicios y bienes que requiere la sociedad, asegurando un nivel de calidad igual o superior y una disminución de los impactos ambientales negativos derivados de la generación, distribución y consumo de energía. Quedando incluida, la sustitución de fuentes no renovables por fuentes renovables de energía.

Entre las facultades de la CONUEE, se encuentran:

· En materia de Normatividad.

1. Implementar el registro de usuarios que hayan obtenido el certificado de persona o institución energéticamente responsable;
2. Emitir opiniones vinculatorias para las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal en relación con las mejores prácticas en materia de aprovechamiento sustentable de la energía;
3. Emitir recomendaciones a las entidades federativas, a los municipios y a los particulares en relación con las mejores prácticas en materia de aprovechamiento sustentable de la energía;
4. Desarrollar un programa dirigido a los particulares, buscando fomentar la realización de certificación de procesos, productos y servicios, y supervisar la ejecución de los procesos voluntarios que desarrollen a fin de mejorar su eficiencia energética;
5. Ordenar vistas de verificación, requerir la presentación de información y a las personas que realicen actividades relativas al aprovechamiento sustentable de energía, fin de supervisar y vigilar, en el ámbito de su competencia, el cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables;





En materia de Promoción y Difusión:

1. Preparar y publicar libros, catálogos, manuales, artículos e informes técnicos sobre los trabajos que realice la Comisión;
2. Difundir en publicaciones científicas, los resultados de los proyectos y estudios realizados que promuevan el aprovechamiento sustentable de la energía;
3. Brindar asesoría técnica en materia de aprovechamiento sustentable de la energía a las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como a los gobiernos de los estados y municipios que lo soliciten, y celebrar convenios para tal efecto;
4. Participar en la difusión de la información entre los sectores productivos, gubernamentales y sociales;

En materia de Información y Evaluación:

1. Implementar el Subsistema Nacional de Información para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía;
2. Implementar y actualizar la información de los fondos y fideicomisos que tengan por objeto el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y que hayan sido constituidos por el Gobierno Federal, reciban recursos federales o en los cuales el Gobierno Federal constituya garantías.

FIDE

El Fideicomiso de Apoyo al Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico (FIDE) es un organismo de carácter privado, no lucrativo, creado para promover acciones que induzcan y fomenten el ahorro de energía eléctrica.

Tiene como objetivo apoyar la realización de proyectos demostrativos que permitan inducir y promover el ahorro y uso racional de la energía eléctrica en la industria, comercio y servicios, así como asesorar e incidir en los hábitos de consumo eléctrico de la población.

El FIDE impulsa el uso racional de energía eléctrica especialmente entre las empresas industriales, considerando que es en este sector donde se ubica, a nivel nacional, el 50 % del potencial de ahorro.

El FIDE cuenta con una amplia gama de proyectos que permiten a este sector elevar su productividad y ser más competitivos, a través de la elevación de la eficiencia energética en sus plantas. Entre los principales se encuentran los siguientes:

- Diagnósticos energéticos de segundo grado. Definen los potenciales de ahorro, las medidas que se requieren aplicar y el monto estimado de las inversiones.
- Proyectos demostrativos. Incluyen un diagnóstico energético y la aplicación de medidas cuyo período de recuperación sea de hasta 24 horas.
- Formación de comités de ahorro de energía. Proponen estructuras organizativas en la empresa y establecen un programa de ahorro de energía, a través de asistencia técnica y supervisión de firmas consultoras especializadas.
- Otorgamiento de créditos puente. Se concede un crédito temporal a empresas que están tramitando préstamos ante instituciones de promoción o banca de primer paso.





- Cursos de capacitación. Se capacita a los profesionales responsables de áreas técnicas y el desarrollo de programas del ahorro de energía, para dirigir eficientemente sus grupos de trabajo.
- Impartición de talleres. Se difunden los resultados obtenidos en los proyectos apoyados por el FIDE en diferentes ramas y empresas industriales, para promover la aplicación de proyectos de ahorro.
- Seminarios corporativos.- Se crea el efecto multiplicador en empresas de diversos grupos corporativos, a través de capacitaciones y orientación práctica para desarrollar proyectos de ahorro de energía.
- Financiamiento para adquisición de equipos ahorradores.- Se otorga crédito para la adquisición e instalación de equipos ahorradores de energía eléctrica, como son: motores eléctricos de alta eficiencia, variadores de velocidad, etcétera.
- Asesoría a usuarios.- Apoyo a usuarios de los sectores industrial, comercial, de servicios y domésticos, a través de diagnósticos.
- Mejoras de eficiencia eléctrica en sistemas de alumbrado público municipal y bombeo de agua potable y residual.
- El FIDE ofrece al consumidor una manera fácil de identificar productos que por su alto grado de eficiencia energética han obtenido la licencia de portar el **SELLO FIDE**, distinguiéndolos como productos ahorradores de energía eléctrica.

NOM-020-ENER

La normalización para la eficiencia energética en edificios de uso residencial representa un esfuerzo encaminado a mejorar el diseño térmico de edificios, y lograr la comodidad de sus ocupantes con el mínimo consumo de energía.

En México el acondicionamiento de estas edificaciones repercute en gran medida en la demanda pico del sistema eléctrico, siendo mayor su impacto en las zonas norte y costeras del país.

En este sentido, esta norma optimiza el diseño desde el punto de vista del comportamiento térmico de la envolvente, obteniéndose como beneficios, entre otros, el ahorro de energía por la disminución de la capacidad de los equipos de enfriamiento.

Esta norma limita la ganancia de calor de los edificios residenciales a través de su envolvente, como objeto de racionalizar el uso de la energía en los sistemas de enfriamiento

Esta norma aplica a todos los edificios nuevos de uso residencial y las ampliaciones. Si el uso de un edificio dentro del campo de aplicación de esta norma, constituye el 90 % o más del área construida, ésta norma aplica a la totalidad del edificio.





POLÍTICA DE VIVIENDA SUSTENTABLE EN MÉXICO

EL SECTOR VIVIENDA: Participación de la vivienda en la economía nacional

- La industria de la construcción demanda bienes intermedios de 37 de las 74 ramas.
- La industria de la construcción participó con poco más de la mitad de la formación bruta de capital durante el último lustro.
- La edificación de vivienda representó en promedio más de un tercio del valor total de la producción de la industria de la construcción.
- El 95% de los insumos totales de la industria de la construcción son de origen nacional.
- La construcción de una vivienda de interés social genera 5.54 empleos directos e indirectos.





- La inversión en vivienda como proporción del PIB nacional ha vuelto a pasar del 1% en los últimos cinco años (1.5%).
- La riqueza del parque habitacional total se estima en un valor cercano a los 12 billones de pesos.
- El impacto en la recaudación fiscal por predial se estima en alrededor de 30 mil millones de pesos.

Comisión Nacional de Vivienda

Comisión Nacional de Vivienda Mediante la aprobación y publicación de la Ley de Vivienda en el Diario Oficial de la Federación, en junio de 2006, se creó la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), Es un organismo descentralizado, de utilidad pública e interés social, no sectorizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio que tiene por objeto el fomento, la coordinación, la promoción y la instrumentación de la política; es responsable de las labores de diseño, coordinación promoción e instrumentación de las políticas y el programa nacional de vivienda del Gobierno Federal.

La CONAVI no construye ni otorga créditos, es una instancia normativa, coordinadora y conductora de la política de vivienda.

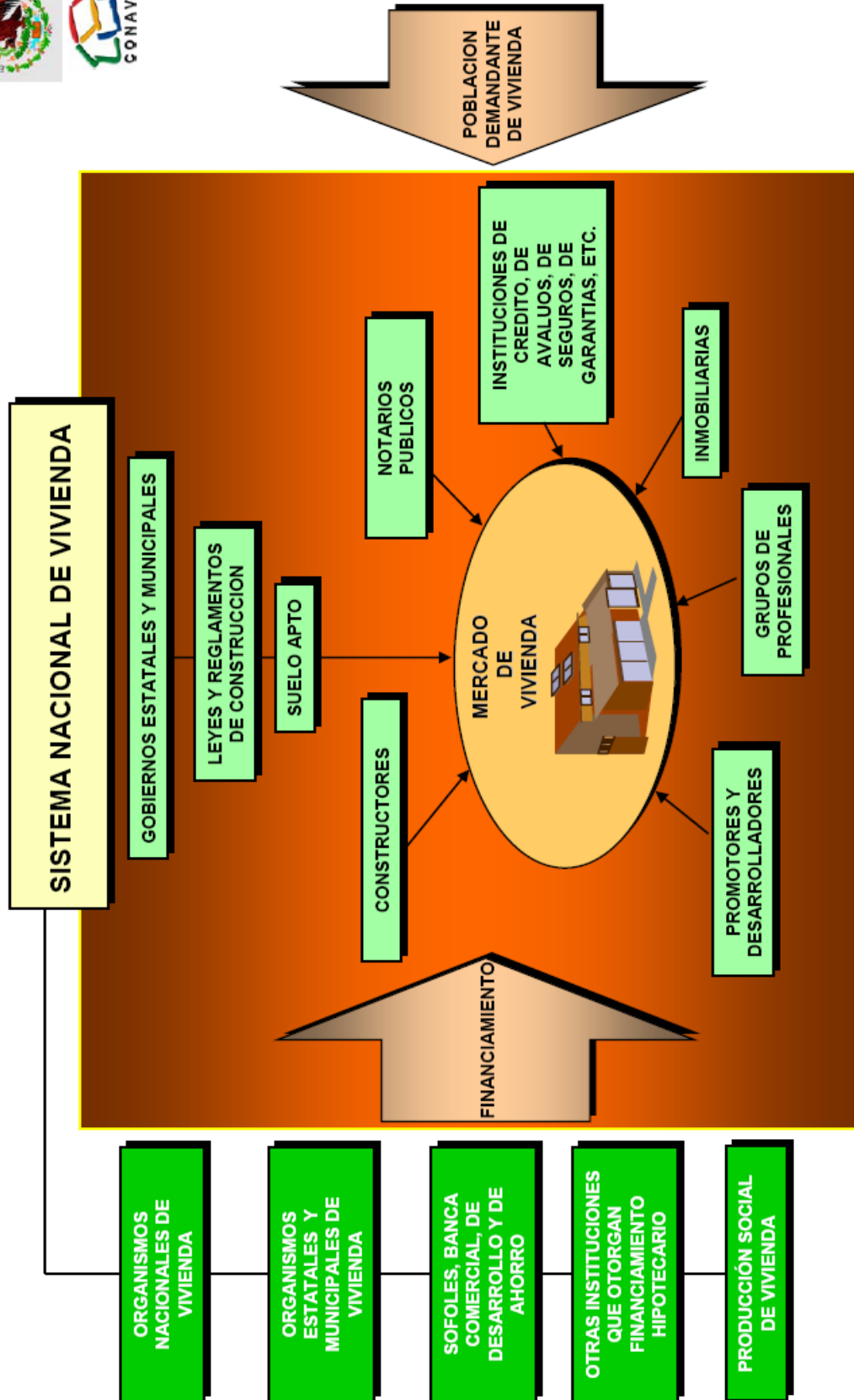
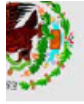
MISIÓN

Diseñar, coordinar y promover las políticas y programas de vivienda del país, dirigidas a desarrollar condiciones que permitan a las familias mexicanas tener acceso a una vivienda adecuada a sus necesidades.

VISIÓN

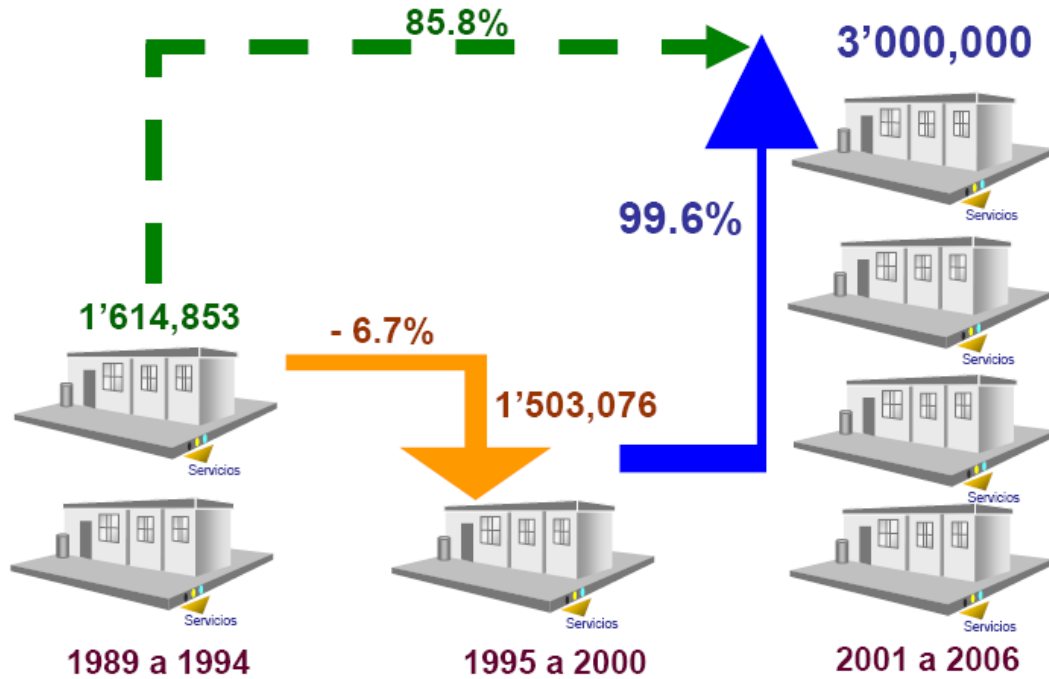
Lograr que los mexicanos cuenten con opciones de vivienda suficientes, de acuerdo a sus necesidades, preferencias y condiciones, que contribuyan a elevar su calidad de vida.





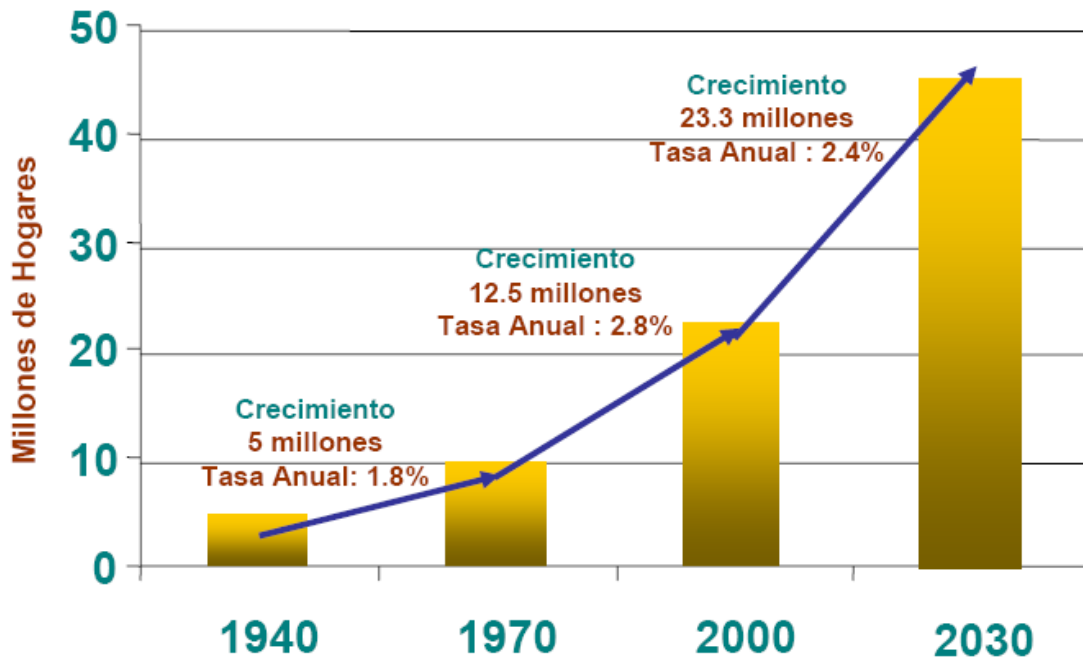


Incremento en adquisición de vivienda



las últimas 3 Administraciones.....

Crecimiento de vivienda para el 2030



Crecimiento en vivienda 2000 – 2005: 2.1%
Crecimiento en población 2000 – 2005: 1.0%





La vivienda sustentable, vivienda de calidad

El objetivo es desarrollar una política de vivienda que permita contar con una mejor calidad de la vivienda y de la familia, ofreciendo mayor confort y salud y que garantice la protección al medio ambiente y de los recursos naturales

El Presidente Felipe Calderón Hinojosa ha establecido: Cinco aspectos que guiarán la Política Nacional de Vivienda

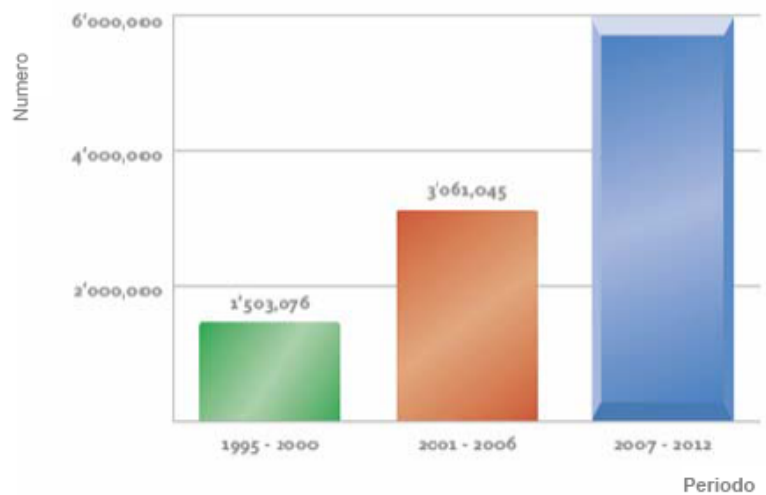
1. Carácter eminentemente social de los Programas de Adquisición de Vivienda
2. Fomentar la vivienda de calidad
3. Concretar esfuerzos con los diferentes actores e instituciones de vivienda
4. Brindar mayores oportunidades a las familias
5. Creación de Infraestructura en todo el país.

Cobertura de Financiamiento

Estrategias:

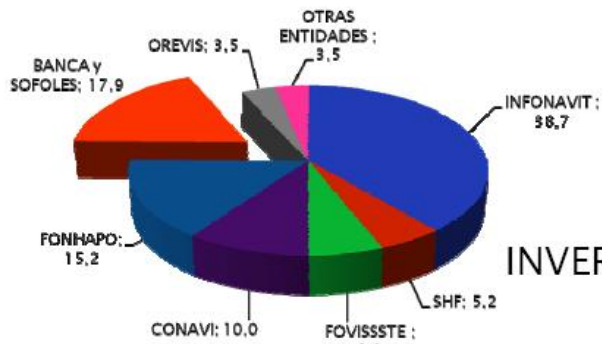
- Incrementar las fuentes de financiamiento
- Ahorro familiar
- Auto construcción
- Certeza legal y mercado secundario

**META 2012
6 MILLONES
DE CRÉDITOS**

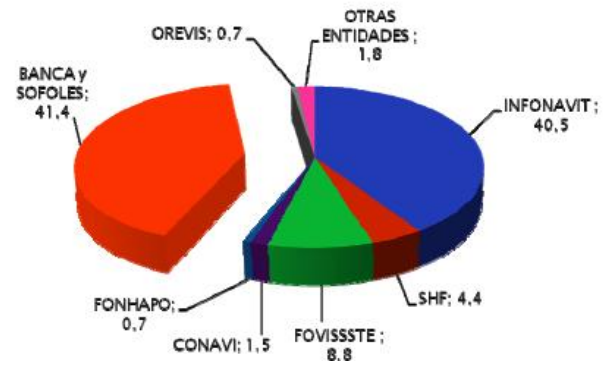




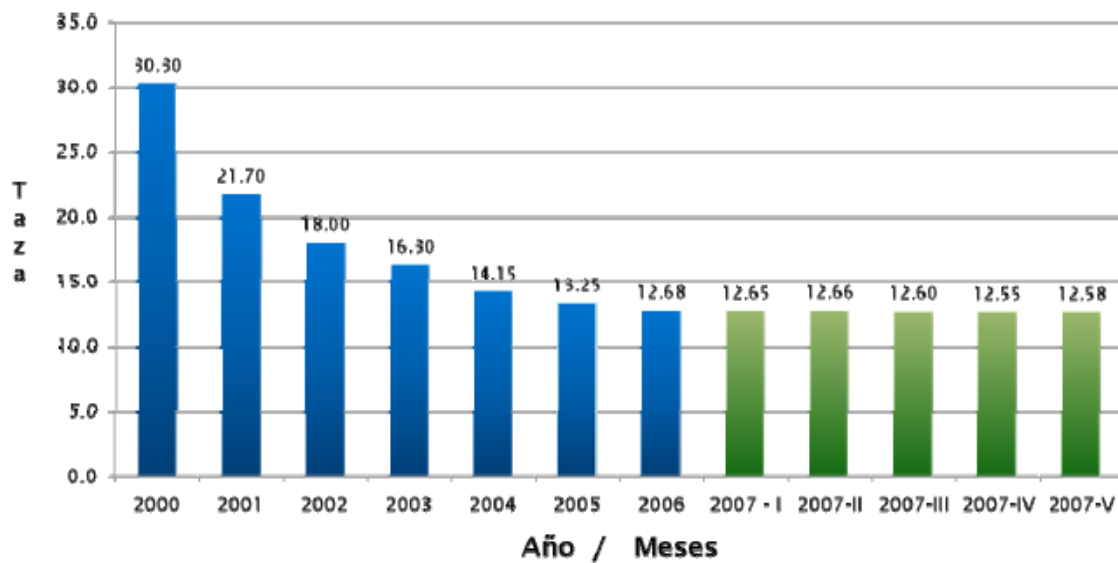
FINANCIAMIENTOS POR ORGANISMO 2007 (% del total)



INVERSIÓN POR ORGANISMO 2007

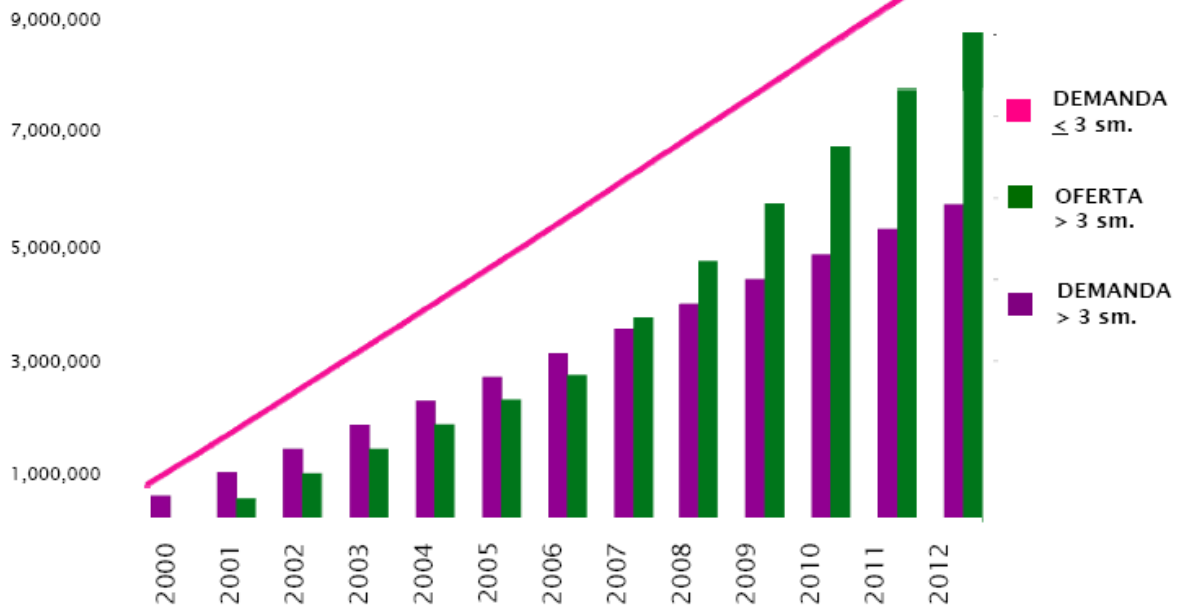


TASA DE INTERÉS PROMEDIO DE HIPOTECA COMERCIAL





OFERTA Y DEMANDA DE VIVIENDA POR NIVEL DE INGRESOS



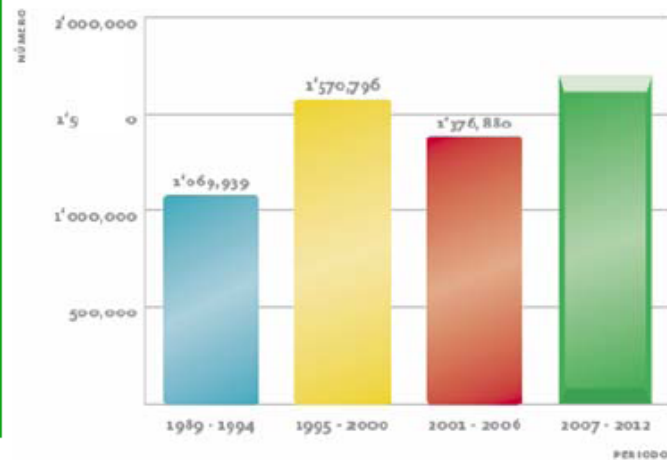
Desarrollo Habitacional Sustentable

META (1) 2012
MODELOS EMBLEMÁTICOS DE
DESARROLLO HABITACIONAL SUSTENTABLE

META (2) 2012
1.7 MILLONES DE
MEJORAMIENTOS

Estrategias:

1. Vivienda con características de sustentabilidad
2. Disponibilidad de suelo apto
3. Actualizar Marcos Normativos
4. Mejoramiento de la Vivienda





Creación De Infraestructura En El País

Considerando una densidad neta de 50 casas por hectárea, sin servicios regionales, una área aproximada de 40,000 hectáreas de suelo

- Tratamiento de aguas residuales = 1,343 millones de pesos
- Infraestructura hidráulica = 10,000 millones de pesos
- Infraestructura de drenaje = 9,000 millones de pesos
- Infraestructura eléctrica = 3,500 millón de pesos

28 mil millones de pesos se requerirán anualmente para otorgar servicios de infraestructura a la vivienda que se construya a partir de 2007 Para la construcción de un millón de viviendas promedio por año se requerirá.

Antecedentes Normativos

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO:

1. ESTRATEGIA 10.2. “Promover el uso eficiente de energía en el ámbito doméstico, industrial, agrícola y de transporte”.-establece que en el diseño de vivienda nueva, se integrarán criterios de uso eficiente de energía.
2. ESTRATEGIA 17.4. “Se incrementará la participación recíproca de la Federación los estados y los municipios para generar los incentivos necesarios para actualizar y homologar reglamentos, normas y códigos de construcción por zonas geográficas y climáticas.

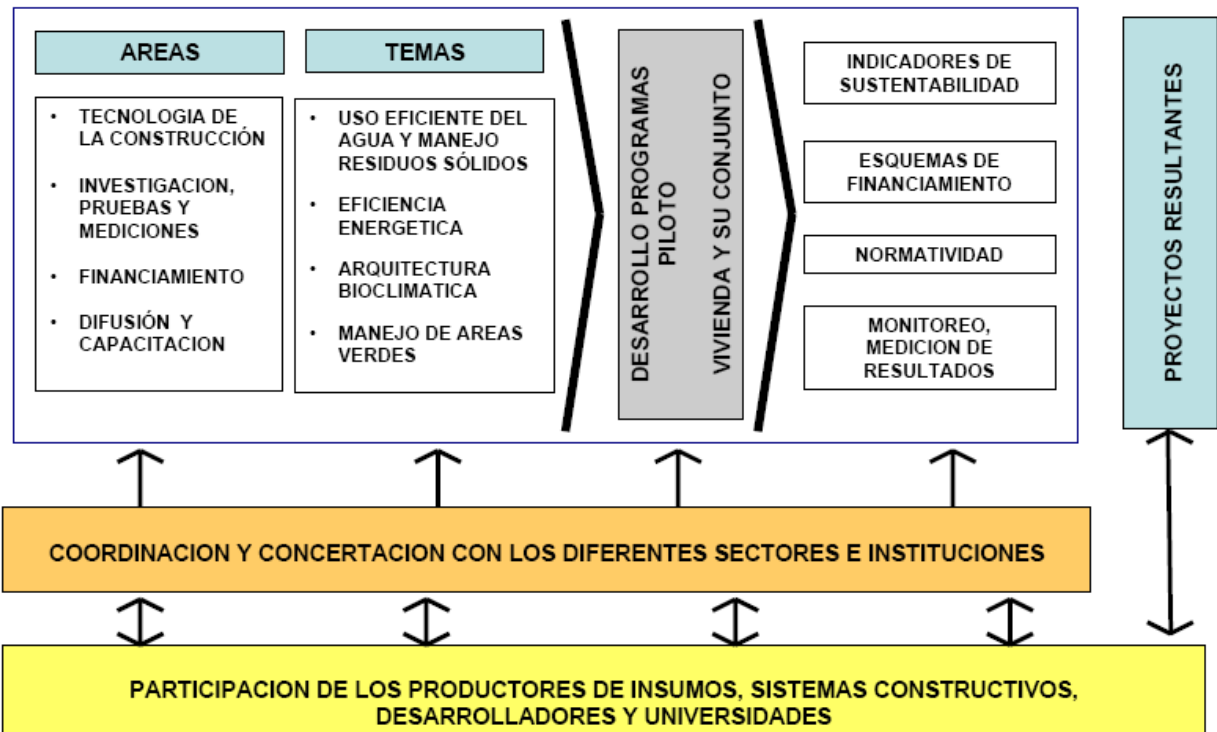
Un marco de política para desarrollar *vivienda sustentable* necesita incluir acciones en las siguientes áreas:

1. Medio ambiente
2. Salud
3. Planeación –Uso del suelo, manejo de residuos sólidos, gestión del agua y agua residual,
4. Desarrollo Económico
5. Impuestos
6. Adquisiciones y Finanzas
7. Energía y otras empresas prestadoras de servicios públicos
8. Gobernabilidad Municipal
9. Normatividad



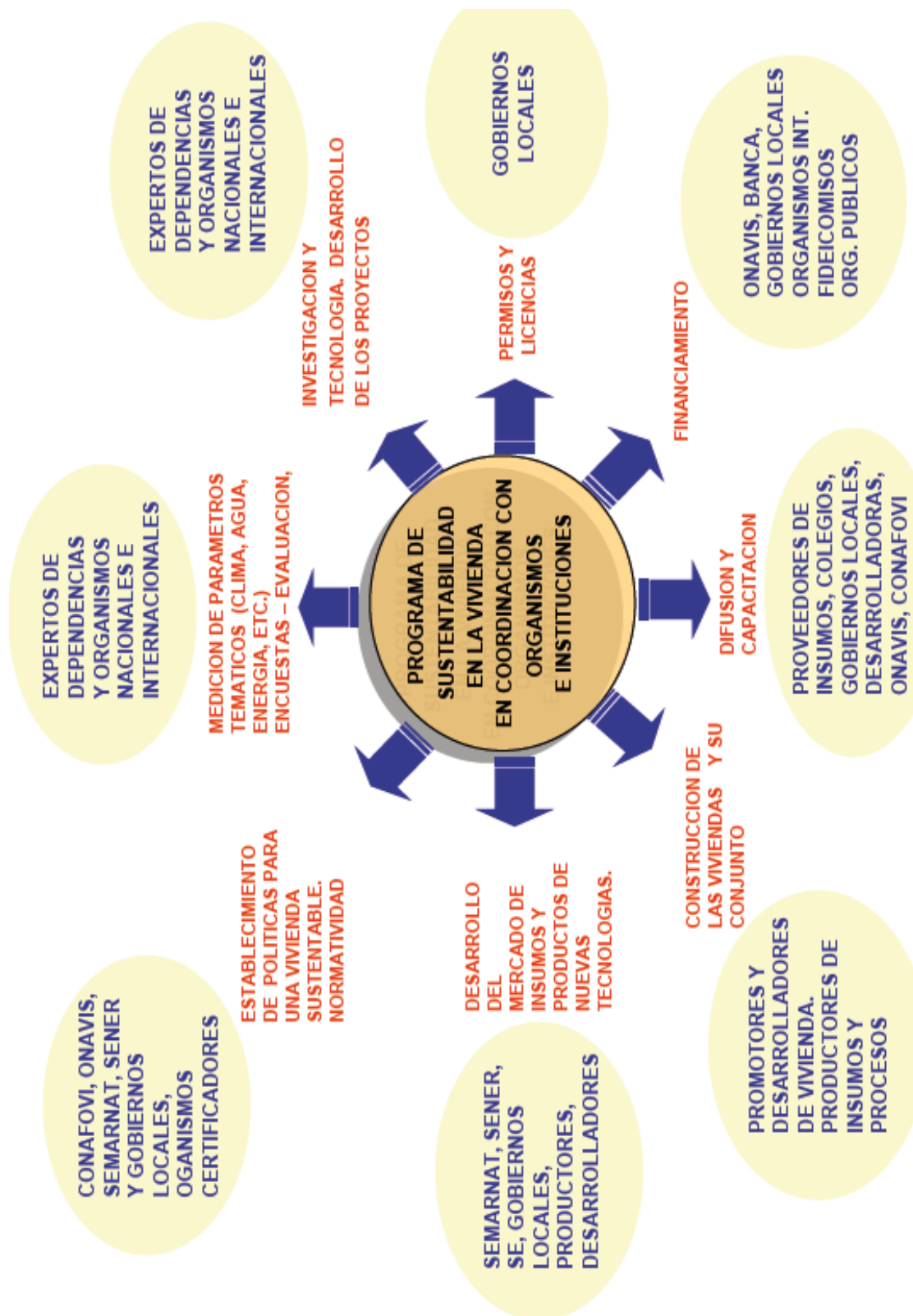


Desarrollo de la vivienda sustentable



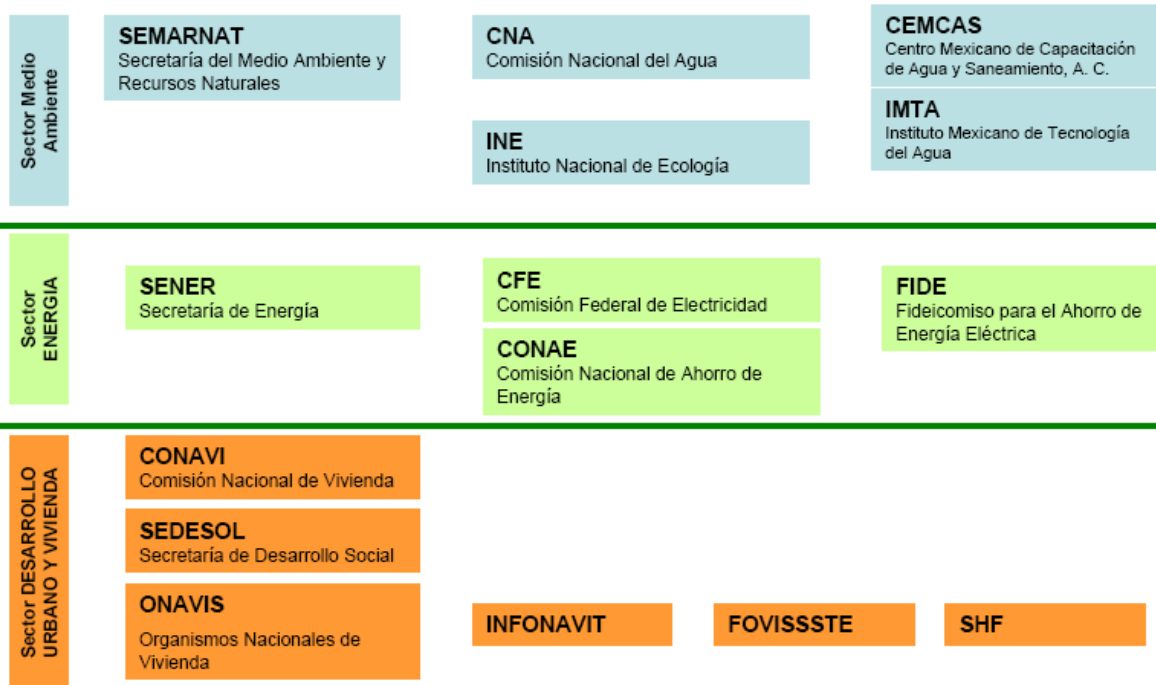


Coordinación Institucional

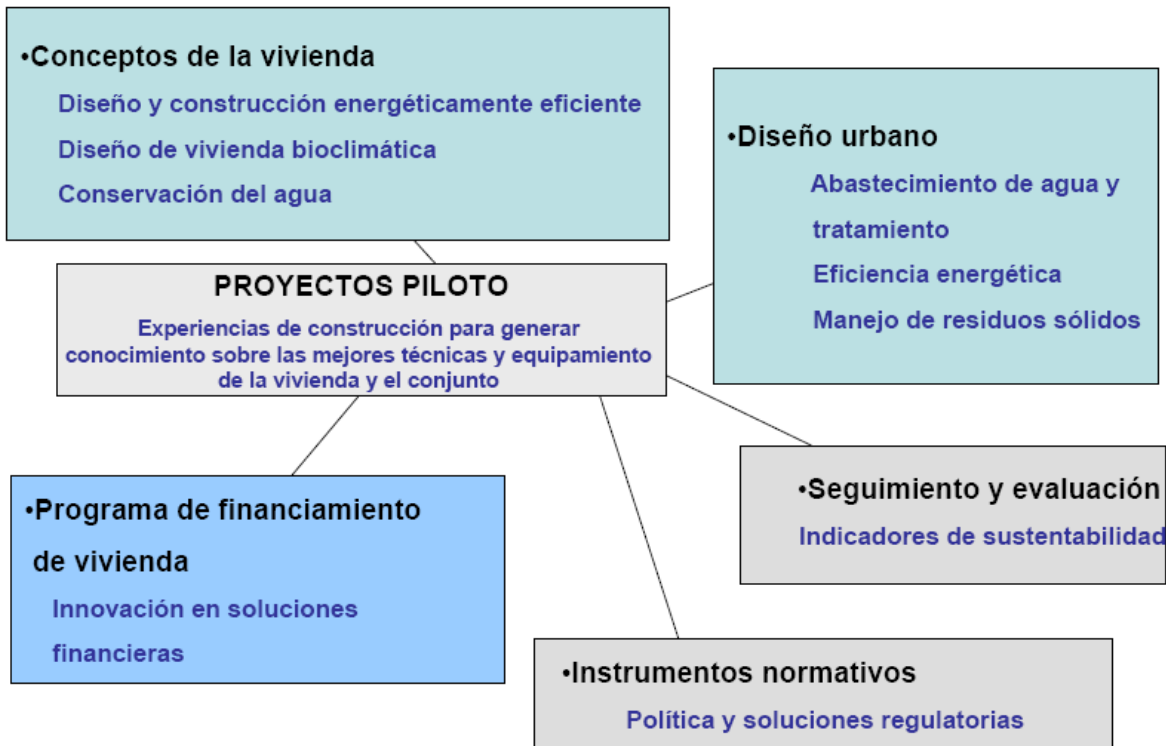




Participación de las Dependencias del Gobierno Federal Y Organismos Sectorizados



Programa Piloto de Vivienda Sustentable

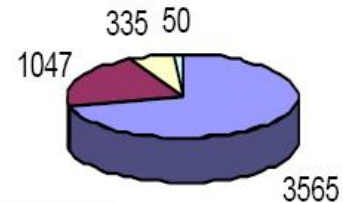




Ubicación de los proyectos

Acapulco, Gro.	62	BRACSA
Monterrey, N. L.	56	IVNL
Querétaro, Qro.	45	PULTE
Mexicali, B. C.	3,492	URBI
Chihuahua, Chih.	644	URBI
Hermosillo, Son.	340	URBI
Nuevo Laredo, Tamps.	358	ITAVU
TOTAL	4,997	

Tipo de vivienda



Total: 4997



Evaluación

1. Análisis térmico y bioclimático de los proyectos considerando:

- -Impacto de la orientación
- -Impacto de las superficies expuestas al exterior
- -sistemas de aislamiento en techos
- -control solar en ventanas
- -vegetación para proteger fachadas
- -acabados reflejantes en muros y techos
- -sistemas de descarga de calor

2. Evaluación de los proyectos basada en los parámetros del Anteproyecto de NOM-020-ENER

Beneficios energéticos, económicos y ambientales por la adecuación bioclimática, impacto en el confort de la vivienda, en los ahorros en el uso de la energía y en CO2 no emitido





Acciones en Proceso

HIPOTECAS VERDES

Los primeros programas para desarrollar edificaciones sustentables en el mundo se basaron en el diseño de las denominadas **HIPOTECAS VERDES** que consideraban:

- Incentivos al Adquirente
- Incentivos al desarrollador
- Participación y concertación con los gobiernos locales
- Subsidios

Su INSTRUMENTACIÓN se basó en:

- Desarrollo de programas piloto
- Establecimiento de parámetros medibles, que garanticen el confort, la calidad, la seguridad estructural, el ahorro de energía y de los recursos naturales
- Respaldo con certificaciones que garantizan los parámetros incluidos
- Generación de facilidades administrativas por parte de las autoridades locales
- Reglamentación y normatividad específica para facilitar la construcción de las viviendas con tecnologías innovadoras
- Generación de un nuevo mercado de productos y servicios

Acciones en proceso

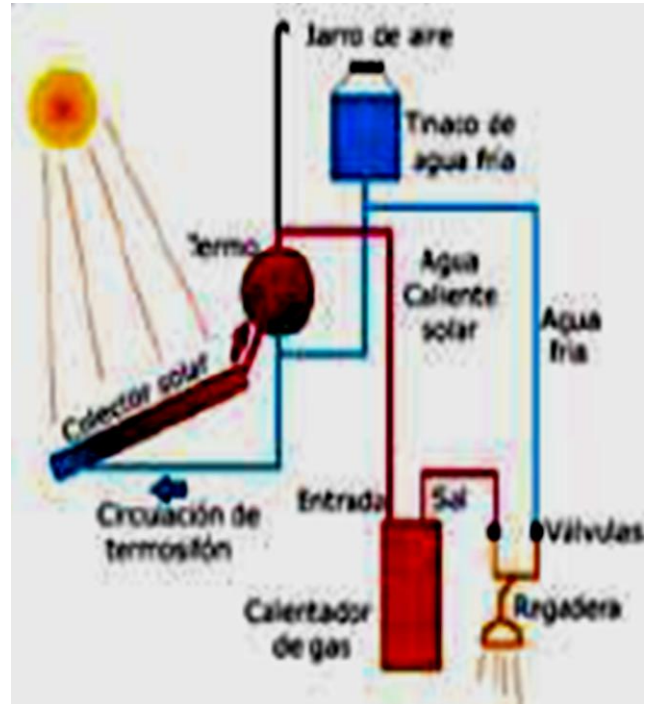
- Elaborar el Código de Edificación de Vivienda que incluirá normatividad para una construcción segura, sustentable, confiable y habitable en un contexto urbano
- Promoverla construcción vertical en áreas urbanas, para un mayor acceso a una vivienda con servicios y ubicada cerca del trabajo y de los centros escolares
- Promoción del crecimiento integral de las ciudades mediante Programas de Desarrollo Urbano, que establezcan los destinos y usos del suelo de acuerdo a las necesidades locales
- Promoción de criterios de sustentabilidad para el desarrollo urbano y la construcción de vivienda
 - Uso eficiente del agua
 - Uso eficiente de la energía
 - Diseño bioclimático
 - Diseño de áreas verdes
 - Tratamiento de residuos sólidos



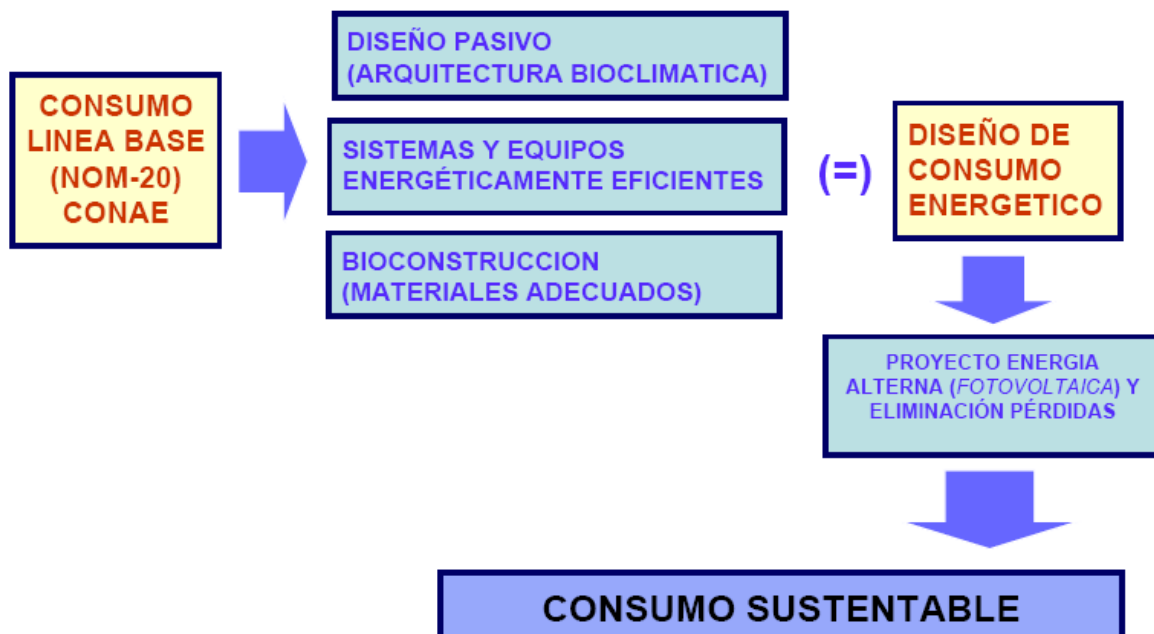


Acciones a Desarrollar

- Tecnología para la vivienda sustentable
- Diseñar modelos de vivienda de interés social que sean bioclimáticos, sustentables y utilicen energías renovables, así como las herramientas y modelos de simulación para su evaluación
 - Llevar a cabo mediciones y monitoreo de los diseños y las tecnologías incorporadas en la vivienda
 - Estudio costo –beneficio de tecnologías y productos innovadores
 - Certificación de materiales utilizados en la construcción
 - Bases de Diseño para Proyectos Fotovoltaicos conectados a la Red

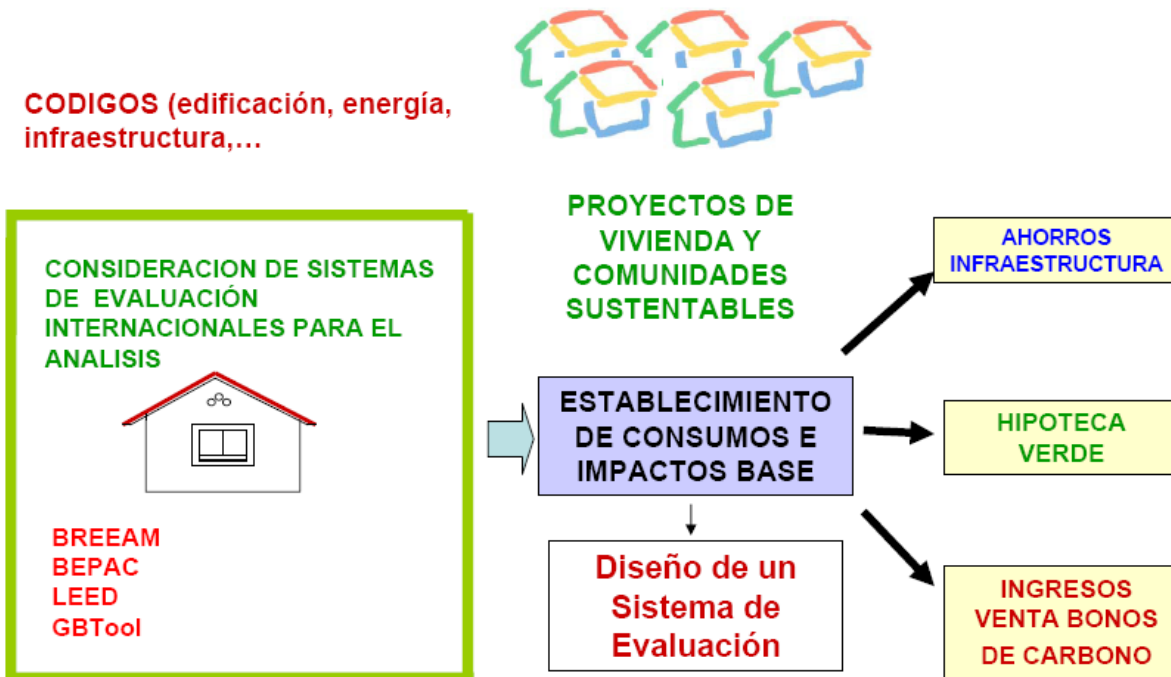


Uso eficiente de la energía





Bases para contar con una evaluación de eficiencia energética:



Normatividad y evaluación de la vivienda sustentable

- Concluir Anteproyecto de NOM-020-ENER, Eficiencia Energética en edificaciones, envoltorio de edificios residenciales
- Establecer indicadores que funcionen como línea base para generar políticas, estándares y regulaciones que se incluirán en la normatividad
- Sistema de análisis para evaluar y calificar los aspectos técnicos de proyectos sustentables que permitan su certificación (LEED homologable)
- Incorporación de los parámetros de sustentabilidad en el sistema de Códigos de Edificación

Acciones

Financiamiento a la vivienda sustentable

- Generación de estímulos para el desarrollador y el adquirente de vivienda. Ej.: modificación de las bases de diseño de las obras de infraestructura por la disminución en el consumo de energía (CFE)
- Programas de financiamiento para equipamiento eficiente energéticamente (FIDE)
- Mecanismos financieros para la incorporación de ecotecnologías en la vivienda que abaraten su operación. Ej.: Hipotecas verdes
- Desarrollar los fundamentos, criterios, lineamientos y metodología para crear un programa nacional de vivienda sustentable que califique para el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kioto





PROGRAMA DE VIVIENDA SUSTENTABLE

Antecedentes

La nueva Ley de Vivienda es un instrumento legal que dota de estructura real al Sistema Nacional de Vivienda y eleva a rango de Ley a la Comisión Nacional de Vivienda. Establece legalmente al Consejo Nacional de Vivienda que será la instancia de consulta y asesoría del Ejecutivo Federal y se crea la Comisión Intersecretarial de Vivienda. La Ley, también reconoce la sustentabilidad ambiental como un factor para proporcionar calidad en la vivienda e institucionaliza la política de vivienda, como una política estratégica de Estado para el desarrollo sustentable de la nación.

Ya desde el 2001, la entonces CONAFOVI viene desarrollando un programa de vivienda sustentable que tiene los siguientes objetivos:

Objetivos del Programa de Vivienda Sustentable





- Adecuar la normatividad vigente en materia de vivienda hacia el cuidado del medio ambiente.
- Diseñar lineamientos que permitan definir y calificar a una vivienda como sustentable.
- Promover el intercambio y transferencia de tecnologías con organismos internacionales.
- Fomentar el uso de tecnologías novedosas que garanticen el cuidado al medio ambiente.
- Diseñar y desarrollar esquemas de incentivos fiscales dirigidos a los desarrolladores y usuarios de la vivienda.
- Llevar a cabo acciones de difusión para promover el uso de ecotecnologías.

En este marco, se llevan a cabo acciones conjuntas con instituciones nacionales e internacionales, principalmente, aunque no de forma exclusiva, con las siguientes:

Acciones realizadas

Se ha logrado la firma de convenios con diversas instituciones, nacionales e internacionales, principalmente para lograr una transferencia de tecnología y conocimientos en la utilización de diseño bioclimático, una adecuada arborización de conjuntos habitacionales y la aplicación de tecnologías básicas que contribuyan al uso eficiente de energía y agua.

Convenios:

- Codevisu.
- Coefovi.
- Convenios derivados del Programa Sectorial.
- Convenio para el establecimiento del Fondo de Desarrollo Científico y Tecnológico para el fomento de la Producción y Financiamiento de Vivienda y Crecimiento del Sector Habitacional.
- Acuerdo de Coordinación y Concertación “Todos por la Vivienda” con el Gobierno del Estado de Chiapas.
- Convenio de Concertación para promover y fomentar que las familias, en especial las de menores ingresos, tengan acceso a una vivienda con seguridad jurídica en su tenencia.
- Acuerdo para la creación y operación de una “Bolsa de Vivienda”.
- Convenio de Colaboración para elaborar un proyecto de iniciativa de ley en materia de vivienda.
- Convenio de colaboración y concertación para promover y aplicar acciones en materia de vivienda que contribuyan a la integración social de las personas con discapacidad.
- Convenio Ejecutivo de Vivienda.





- Convenio de Colaboración para operar el Programa para el Desarrollo Sustentable de Vivienda.
- Acuerdo específico de ejecución para la operación de la primera etapa del programa "Conjuntos Habitacionales Sustentables".
- Convenio de concertación CONAFOVI - SMIE.
- Convenio de Concertación para promover la Redensificación y el Crecimiento Ordenados y Sustentables de las Ciudades y Zonas Metropolitanas del Sistema Urbano Nacional, Mediate la Construcción de Conjuntos Habitacionales con Respecto a los Dispuesto en los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Correspondientes, acorde a la disponibilidad en el Suministro de Servicios Urbanos y a la Ejecución de Facilidades Técnicas y Administrativas de las Partes, cuando corresponda, en el ámbito de sus respectivas competencias.

Programa Piloto

Desde 2004 se está llevando a cabo un programa piloto para desarrollar experiencias de construcción de viviendas sustentables que permitan generar conocimiento sobre las mejores técnicas de construcción y equipamiento de la vivienda y el desarrollo habitacional con el fin de proporcionar el mayor confort a los habitantes y utilizar racionalmente los recursos naturales. Este programa contempla experiencias de diseño bioclimático, uso eficiente de energía y agua. El resultado de este programa permitirá diseñar lineamientos de sustentabilidad en la vivienda que puedan ser replicados y que sienten las bases para una política nacional. En él participan cerca de 5000 viviendas de tres diferentes tipos, económica, interés social e interés medio. El programa aún está en proceso y se espera tener resultados definitivos a finales de 2007.

Difusión de la información

Con el fin de brindar información reciente y relevante sobre el tema de la sustentabilidad ligado a la vivienda se llevó a cabo el Primer Seminario de Vivienda Sustentable en el marco del World of Concrete México.

Se han desarrollado 3 guías prácticas relacionadas con el:

- Diseño de áreas verdes
- El uso eficiente del agua
- Uso eficiente de la energía

Norma de Vivienda Sustentable

Objetivos

1. Generar las condiciones para la construcción de más y mejor vivienda.
2. Eficiencia en la utilización del suelo, a través de la ampliación de áreas libres y la intensificación del potencial constructivo.
3. Integración de usos de suelo complementarios.





4. Contribuir a la reducción permanente de la demanda de agua potable y energía eléctrica, y con ello hacer susceptibles de densificar más áreas del DF, incluso las que no cuentan con tanta infraestructura.
5. Atención de la demanda de estacionamiento al nivel urbano, pero asociada a la realización del proyecto.
6. Inclusión de la figura de “condominio familiar”.

NORMAS Y ESTÁNDARES EN EDIFICACIÓN

- NOM-020-ENER Eficiencia energética en edificaciones de uso residencial
- NOM-018-ENER-1997 Características térmicas de los materiales de construcción
- NMX Calentadores solares de agua
- NOM Lámparas compactas fluorescentes
- ISO Edificios sustentables

El desarrollo sustentable trata de crear un equilibrio entre los aspectos económicos, ambientales y sociales, el Instituto de Vivienda del distrito Federal desde el 2008 impulsa la instalación de: calentadores solares en azoteas, ahorradores de agua y de energía eléctrica, captación y utilización de lluvia, pozos de absorción, ecoconcreto en los estacionamiento, ventanas más grandes para el aprovechamiento de luz natural y hasta plantas de tratamiento de aguas residuales.

Revah, titular del organismo capitalino, indicó que desde hace un año se incluyeron las llamadas ecotecnias en nuevos desarrollos habitacionales como parte del Programa de Acción Climática del Gobierno del Distrito Federal.



Con los calentadores solares se logran ahorros importantes para todos; tanto para el usuario como para el país y para la disminución de los gases de invernadero y el calentamiento global del planeta.





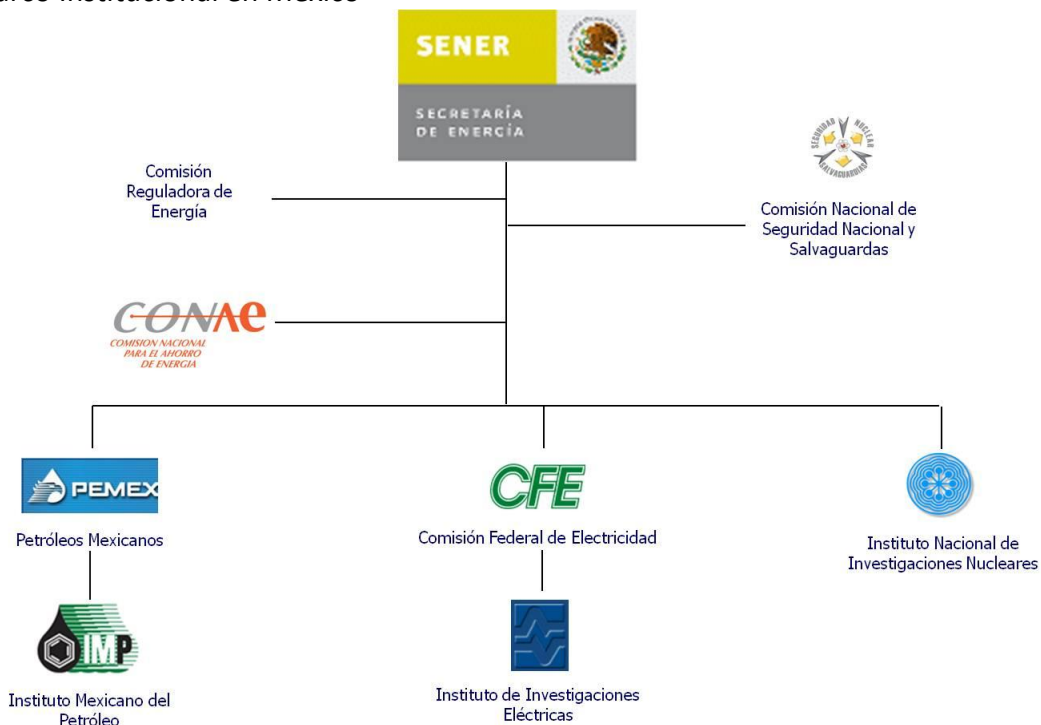
El ecoconcreto facilita la infiltración de agua de lluvia al subsuelo, necesaria para los mantos acuíferos.

En 2008 se otorgó financiamiento a 7 mil 231 acciones de vivienda en 184 predios distribuidos en las delegaciones Iztacalco, Azcapotzalco, Iztapalapa, Gustavo A. Madero y Benito Juárez.

La inversión ha sido de 109 millones 139 mil 145 pesos por la inclusión de las ecotecnias, lo cual es subsidiado por el INVI y en promedio se paga 26 mil 295 pesos por cada vivienda que haya sido seleccionada para la aplicación de estas medidas de sustentabilidad.

El director del INVI comentó que los resultados han sido satisfactorios, por lo que en los nuevos desarrollos se aplican ya las ecotecnias.

Legislación y normalización en materia de eficiencia energética en la vivienda Marco Institucional en México





Comisión Nacional para el Ahorro de Energía

La Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (Conae) es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Energía, que goza de autonomía técnica y operativa.

Misión

Coordina y promueve acciones para el aprovechamiento eficiente de los recursos energéticos renovables y no renovables

Actividades de la Conae para la promoción de la eficiencia energética



Facultades de la Conae

- Prestar asistencia técnica
- Otorgar capacitación y apoyar el fortalecimiento institucional
- Crear capacidades locales
- Diseñar y operar programas
- Impulsar proyectos de eficiencia energética
- Fomentar el aprovechamiento de fuentes renovables de energía





Conae. Situación actual

Instrumentos actuales de política pública

Normalización	<ul style="list-style-type: none">▪ NOM's de eficiencia energética (eléctrica, térmica y energía renovable)
Administración Pública Federal	<ul style="list-style-type: none">▪ Inmuebles de la APF▪ Empresas Paraestatales (PEMEX, CFE y LFC)▪ Flotas vehiculares
Estados y Municipios	<ul style="list-style-type: none">▪ Inmuebles estatales y municipales▪ Diagnósticos energéticos (alumbrado público y bombeo)
Privados	<ul style="list-style-type: none">▪ Pequeñas y Medianas Industrias (PyMES)▪ Gran industria (CANACERO, CAMIMEX, ANIQ, etc.)▪ Transporte (CANACAR, ANTP, CANAPAT, etc.)
Sector Social	<ul style="list-style-type: none">▪ Asesoría a programas sociales con componentes energéticos (Sedesol, Oportunidades, micro-regiones)▪ Colaboración en programas de vivienda (Infonavit, Conavi)

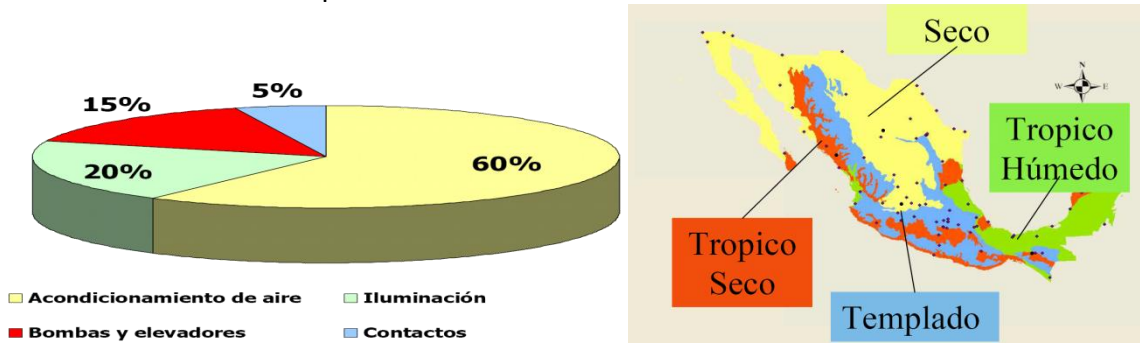
Elementos que afectan a la eficiencia energética en edificaciones
Importancia de los envolventes

- Ganancia de calor
- Iluminación





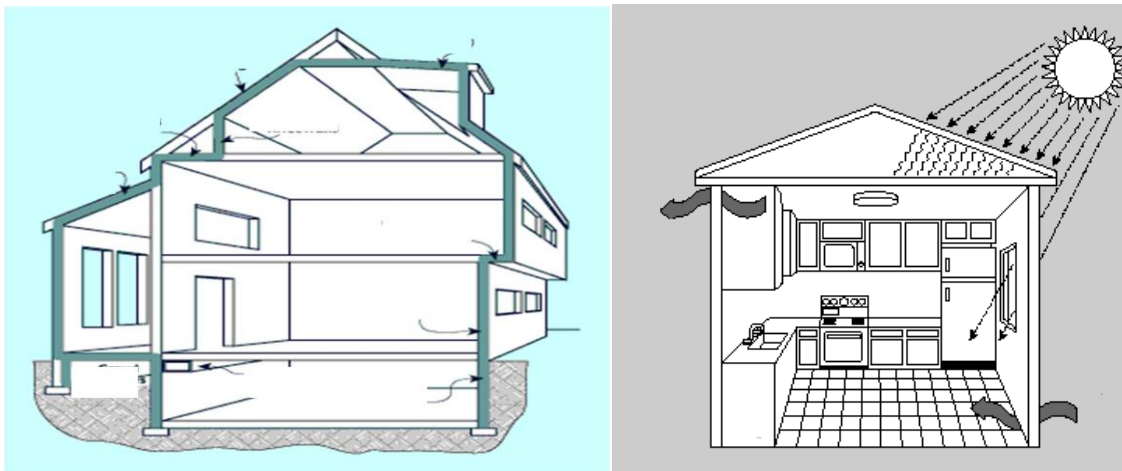
Consumo de electricidad promedio en edificios



En el Norte y en las costas de México el mayor consumo de energía en la edificación se debe al acondicionamiento del aire y es factor determinante de la demanda pico del sistema eléctrico.

Diseño adecuado de la envolvente

La ganancia de calor por radiación solar es la fuente más importante a controlar, la cual se logra con un diseño adecuado de la envolvente



“La normalización para la eficiencia energética en las edificaciones representa un esfuerzo encaminado a mejorar el diseño térmico de edificios y lograr el confort de sus habitantes con un consumo menor de energía”.

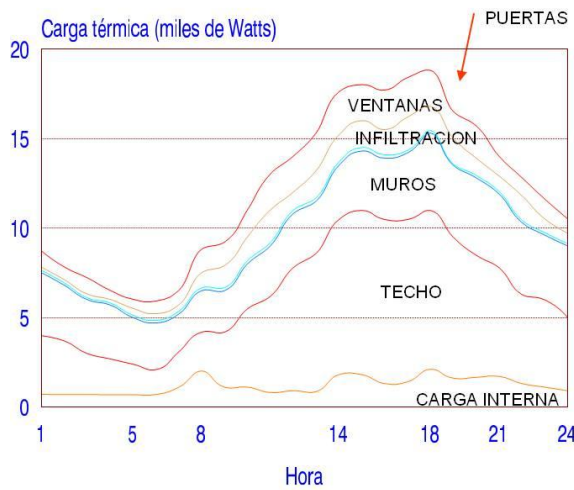
Uso de materiales aislantes

Con un diseño eficiente de la envolvente, que utilice materiales aislantes térmicos, se pueden lograr ahorros considerables de energía eléctrica al requerirse menor capacidad en los equipos acondicionadores de aire.

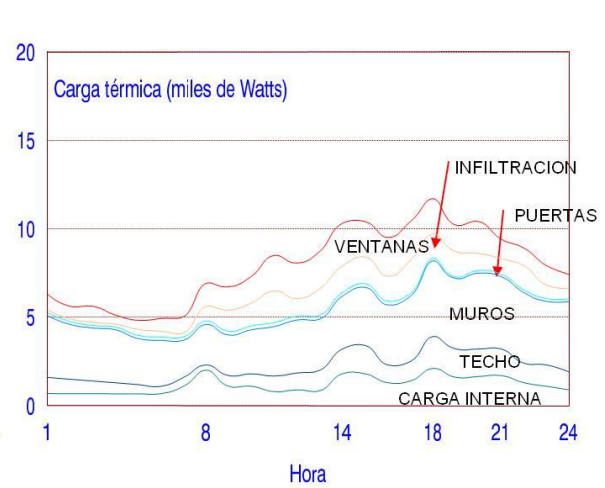




Comportamiento térmico de una edificación

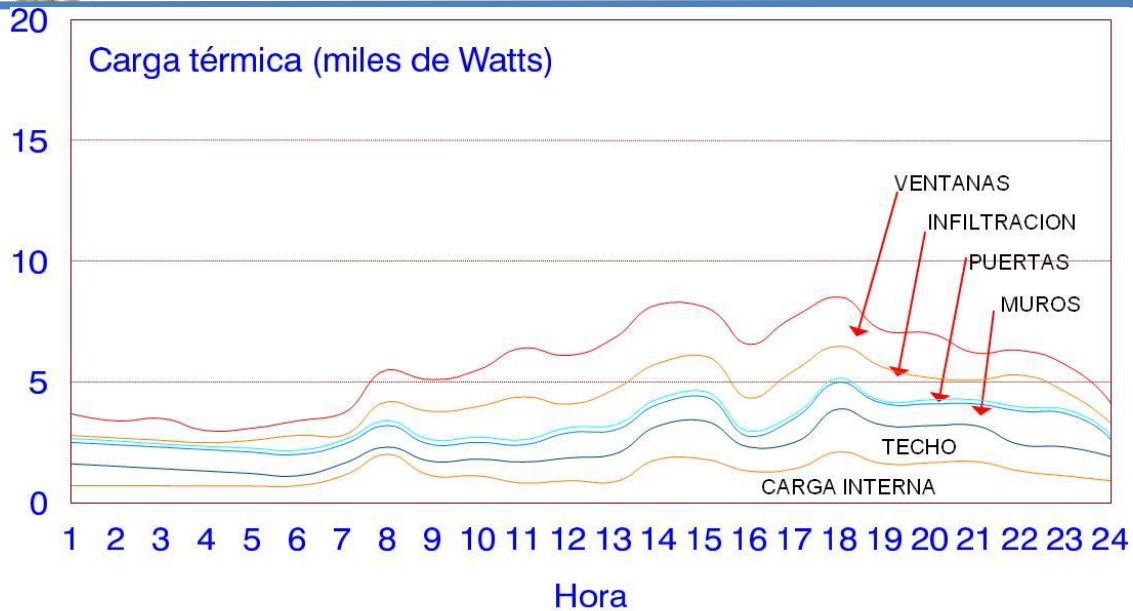


Sin medidas de control pasivo



Con el techo aislado





Con el techo y los muros aislados

Normalización en eficiencia energética para edificaciones y vivienda

Normas de eficiencia energética (NOM)

- Domestico
 - NOM-015 Refrigeradores y congeladores*
 - NOM-021 Acondicionadores de aire tipo cuarto*
 - NOM-011 Acondicionadores de aire tipo central
 - NOM-005 Lavadoras
 - NOM-003 Calentadores de agua
 - NOM-004 Bombas domésticas
 - NOM-017 Lámparas Fluorescentes Compactas
- Industria y Comercio
 - NOM-014 Motores monofásicos
 - NOM-015 Motores trifásicos*
 - NOM-009 Aislantes térmicos
 - NOM-022 Refrigeración comercial
- Agrícola y Municipal
 - NOM-001 Bombas verticales
 - NOM-010 Bombas sumergibles
 - NOM-006 Sistemas de bombeo para pozo profundo
- Inmuebles
 - NOM-007 Sistemas de alumbrado en edificios
 - NOM-013 Sistemas de alumbrado en vialidades
 - NOM-008 Envoltente de edificios no residenciales
 - NOM-018 Aislantes térmicos para edificaciones





Normas de eficiencia energética en edificaciones

❖ ANTEPROY-NOM-020-ENER, Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios para uso habitacional.

- “La ganancia de calor por radiación solar es la fuente más importante a controlar, lo cual se logra con un diseño adecuado de la envolvente”
- “La normalización para la eficiencia energética en las edificaciones representa un esfuerzo encaminado a mejorar el diseño térmico de edificios y lograr el confort de sus habitantes con un consumo menor de energía”

Con un diseño eficiente de la envolvente, que utilice materiales aislantes térmicos, se pueden lograr ahorros considerables de energía eléctrica al requerirse menor capacidad en los equipos acondicionadores de aire

Criterio de aceptación:

$$\phi_p \leq \phi_r$$

Donde

ϕ_p = Ganancia de calor a través del edificio proyectado

ϕ_r = Ganancia de calor a través del edificio de referencia

Los edificios de referencia y el proyectado:

- Son idénticos en geometría, orientación, colindancia, dimensiones en planta y elevación
- Son diferentes en las características de la envolvente

Características del edificios de referencia y proyectado

	Edificio de referencia	Edificio proyectado
TECHO		
Parte opaca	100%	La proyectada
Parte no opaca	0%	“
K parte opaca	Tabla 1 (norma) W/m ² K	“
PAREDES (MUROS)		
Fachada libre opaca	90%	La proyectada
Fachada libre no opaca	10%	“
K parte opaca	Tabla 1 (norma) W/m ² K	“





Anteproyecto NOM-020

Eficiencia energética en edificaciones, “Envolvente de edificios residenciales”

Limitará la ganancia de calor de los edificios residenciales a través de su envolvente, con objeto de racionalizar el uso de la energía en los sistemas de enfriamiento.

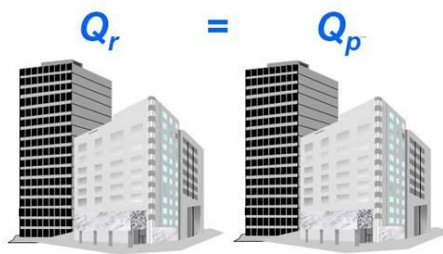
Envolvente de un edificio residencial: se refiere a techo, paredes, vanos¹, puertas, piso y superficies inferiores que conforman el espacio interior de un edificio residencial

NOM-008-ENER-2001, Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales

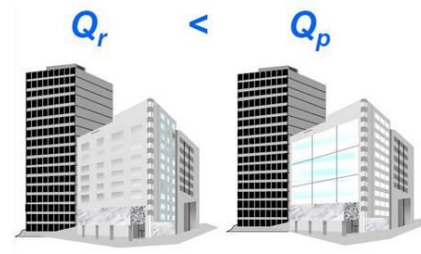
Norma 008

Q_r : Ganancia de calor en el edificio “Referencia”

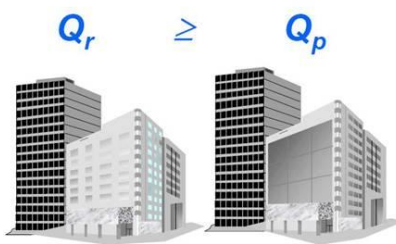
Q_p : Ganancia de calor en el edificio “Proyectado”



Referencia



Peor que referencia



Mejor o igual a referencia



Mejor que referencia

ILUMINACIÓN

- Exteriores:
 - ✓ Norma 013: Vialidades y estacionamientos
 - Luminarias eficientes
 - Vapor de sodio de alta presión
 - Leds





- Interiores:
 - ✓ Norma 007: no residenciales
 - Lámparas T 8 y T 5
 - Balastro electrónico
 - Sensores de presencia
 - Láminas translúcidas
 - Lámparas solares



NOM-003-ENER-2000, Eficiencia térmica de calentadores de agua para uso doméstico

- En vigor desde 1996
- Diseño "Energy Guide"
- Desde su aplicación (1996-2007) se han obtenido ahorros por **634 889 miles de kg de gas LP**

EFICIENCIA ENERGÉTICA
Eficiencia Térmica

Determinado como se establece en la **NOM-003-ENER-2000**

Marca (s):	Norm-EE	Carga térmica (kW):	17
Modelo(s):	EE-001	Funcionamiento:	Almacenamiento
		Capacidad:	38 (litros)

Eficiencia Térmica Mínima (%): 72
Eficiencia Térmica del Producto (%): 75

Compare la eficiencia de este equipo con otros similares antes de comprar.

Ahorro de Energía

Ahorro de energía de este producto: **3%**

Menor Ahorro Mayor Ahorro

Importante

El sustento de la eficiencia térmica efectiva del producto dependerá de la calidad del gas combustible, el mantenimiento preventivo y localización del producto.

La etiqueta no debe retirarse del producto hasta que haya sido adquirido por el consumidor final

En el año 2007 se comercializaron 1.3 millones de calentadores de agua

7%
+ eficientes





NOM-004-ENER-1995, Eficiencia energética de bombas centrífugas para bombeo de agua para uso doméstico.

EFICIENCIA ENERGÉTICA			
Eficiencia en el Punto Óptimo de Operación			
Determinado como se establece en la NOM-004-ENER-2008			
Marca(s):	Norm-EE	Potencia (kW):	0,746
Modelo(s):	EE-007		
Caudal en el punto óptimo de operación (l/min)			
			145
Carga en el punto óptimo de operación en kPa (m.c.a.)			
			294 (29.98)
Carga a válvula de descarga cerrada en kPa (m.c.a.)			
			150 (15.31)
Eficiencia mínima en el punto óptimo de operación (%)			
			55
Eficiencia en el punto óptimo de operación del producto (%)			
			58
Compare la eficiencia en el punto óptimo de operación de este producto, con otros similares antes de comprar.			
Ahorro de Energía			
Ahorro de energía de este producto			
3%			
0% 5% 10% 15% 20% 25% 30% 35% 40% 45% 50%			
Menor Ahorro		Mayor Ahorro	
Importante			
El consumo de energía efectivo dependerá de los hábitos de uso y localización del producto.			
La etiqueta no debe retirarse del producto hasta que haya sido adquirido por el consumidor final.			

- En vigor desde 1995
- Actualización: NOM-004-ENER-2008
- Publicada el 25 de julio de 2008 y en vigor desde el 23 de septiembre
- Desde su aplicación (1995-2007) se han obtenido ahorros por **34 GWh** y **125 MW** de capacidad de generación evitada
- **2** laboratorios de prueba acreditados para evaluar la conformidad de esta NOM

En el año 2007 se comercializaron 393 625 bombas para uso doméstico



NOM-005-ENER-2000, Eficiencia energética de lavadoras de ropa electrodomésticas.

EFICIENCIA ENERGÉTICA			
Consumo de energía			
Determinado como se establece en la NOM-005-ENER-2000			
Marca (s):	Nor-EE	Tipo:	Tambor
Modelo(s):	9T-A	Capacidad:	9 kg
		Operación:	Automática
Límite de Consumo de Energía (kWh/año)			200
Consumo de Energía (kWh/año):			174
Compare el consumo de este equipo con otros similares antes de comprar.			
Ahorro de Energía			
Ahorro de energía de este producto			
13%			
0% 5% 10% 15% 20% 25% 30% 35% 40% 45% 50%			
Menor Ahorro		Mayor Ahorro	
Importante			
El consumo de energía efectivo dependerá de los hábitos de uso y localización del producto.			
La etiqueta no debe retirarse del producto hasta que haya sido adquirido por el consumidor final.			

- En vigor desde 1996
- Diseño "Energy Guide"
- Desde su aplicación (1996-2007) se han obtenido ahorros por **647 GWh**
- **11** laboratorios de prueba acreditados para evaluar la conformidad de esta NOM

En el año 2007 se comercializaron 2.03 millones de lavadoras de ropa electrodomésticas





NOM-011-ENER-2002 Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo central paquete o dividido. Límite, métodos de prueba y etiquetado

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Relación de Eficiencia Energética Estacional (REEE)
Determinada como se establece en la NOM-011-ENER-2002

Marca: **SUPER-IRIS** Tipo: **Acondicionador de aire central**
Modelo: **TGV024R200B** Capacidad de enfriamiento: **17 000 W**

Compare el ahorro de energía de este aparato con otros similares antes de comprar

REEE establecida en la norma (W/W) **2,93**

REEE de este aparato (W/W) **3,22**

Ahorro de energía de este aparato

10%

0% 10% 20% 30% 40% 50%

Menor Ahorro Mayor Ahorro

IMPORTANTE

El ahorro de energía efectivo dependerá de los hábitos de uso y localización del aparato

La etiqueta no debe retirarse del aparato hasta que haya sido adquirido por el consumidor final

- En vigor desde 1998 (segunda versión)
- Diseño “Energy Guide”
- Desde su aplicación (1998-2007) se han obtenido ahorros por **281 GWh** y **39 MW** de capacidad de generación evitada
- **2** laboratorios de prueba acreditados para evaluar la conformidad de esta NOM

En el año 2007 se comercializaron 13 467 unidades



NOM-015-ENER-2002, Eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos.

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Consumo de energía

Determinado como se establece en la NOM-015-ENER-2002

Marca (s): **Friotek** Tipo: **Refrigerador congelador**
Modelo (s): **95R-A** Capacidad: **425 dm**
Operación: **Automático**

Límite de Consumo de Energía (kWh/año): **659**
Consumo de Energía (kWh/año): **560**

Compare el consumo de energía de este equipo con otros similares antes de comprar

Ahorro de energía

Ahorro de energía de este producto

15%

0% 5% 10% 15% 20% 25% 30% 35% 40% 45% 50%

Menor Ahorro Mayor Ahorro

IMPORTANTE

El consumo de energía efectivo dependerá de los hábitos de uso y localización del producto

La etiqueta no debe retirarse del producto hasta que haya sido adquirido por el consumidor final

- En vigor desde 1995 (tercera versión)
- Diseño “Energy Guide”
- Desde su aplicación (1996-2007) se han obtenido ahorros por **6 318 GWh** y **1 296 MW** de capacidad de generación evitada
- **9** laboratorios de prueba acreditados para evaluar la conformidad de esta NOM

En el año 2007 se comercializaron 1.9 millones de unidades





NOM-017-ENER-1997, Eficiencia energética de lámparas fluorescentes compactas (LFC)

- En vigor desde 1998
- Actualización: NOM-017-ENER/SCFI-2008
- Publicada el 26 de agosto de 2008 y en vigor 120 días después
- Desde su aplicación (1998-2007) se han obtenido ahorros por **173 GWh** y **4 MW** de capacidad de generación evitada
- **2** laboratorios de prueba acreditados para evaluar la conformidad de esta NOM
- Las LFC reducen el consumo de energía eléctrica hasta en un 60%.



60%
+ eficientes

En el año 2007 se comercializaron 515 456 unidades

NOM-021-ENER/SCFI/ECOL-2000, Eficiencia energética, requisitos de seguridad y eliminación de clorofluorocarbonos (CFC's) en acondicionadores de aire tipo cuarto.

EFICIENCIA ENERGÉTICA
Relación de Eficiencia Energética (REE) determinada como se establece en la **NOM-021-ENER/SCFI/ECOL-2000**

$$REE = \frac{\text{Efecto neto de enfriamiento (W)}}{\text{Potencia eléctrica (W)}}$$

Marca: **SUPER-IRIS** Modelo: **TGV024R200B**
Potencia eléctrica: **1325 W** Efecto neto de enfriamiento: **3 500 W**

REE establecida en la norma en (W/W) **2,49**
REE de este aparato en (W/W) **2,64**

Ahorro de energía de este aparato
6%

0% 5% 10% 15% 20% 25% 30% 35% 40% 45% 60%

Menor Ahorro Mayor Ahorro

El ahorro de energía efectivo dependerá de los hábitos de uso y localización del aparato

IMPORTANTE
Este aparato cumple con los requisitos de seguridad al usuario y no daña la capa de ozono
La etiqueta no debe retirarse del aparato hasta que haya sido adquirido por el consumidor final

- En vigor desde 1995 (segunda versión)
- Desde su aplicación (1996-2007) se han obtenido ahorros por **2 192 GWh** y **325 MW** de capacidad de generación evitada
- **2** laboratorios de prueba acreditados para evaluar la conformidad de esta NOM

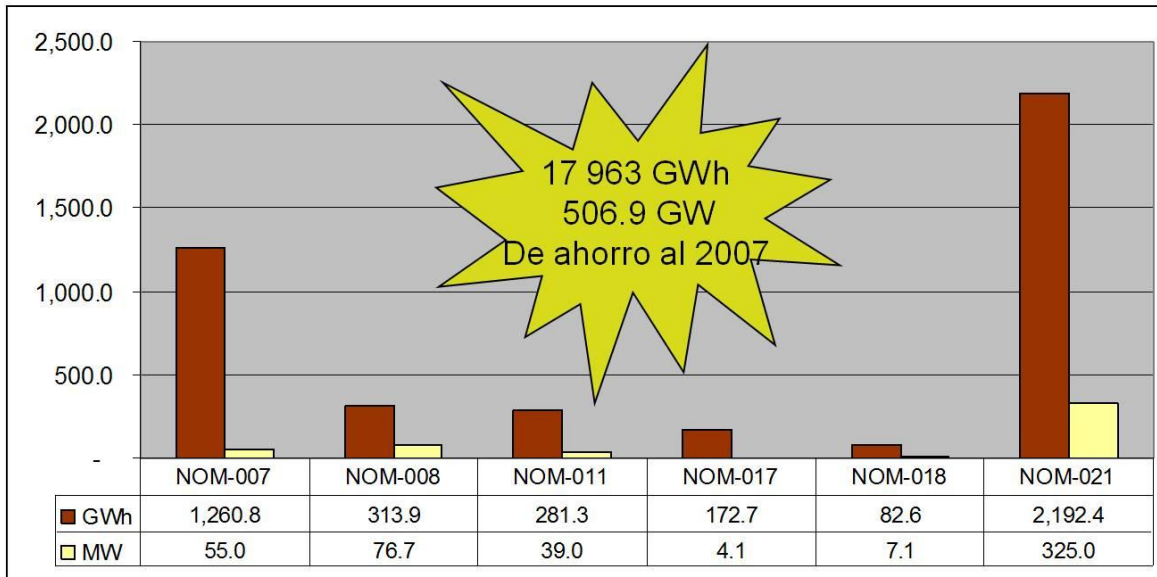
En el año 2007 se comercializaron 496 724 unidades

20%
+ eficientes





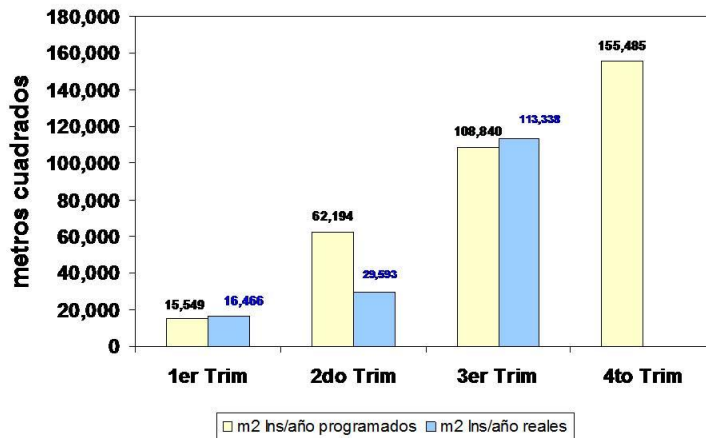
Ahorros energéticos: NOMs aplicables en vivienda



NOM-003: 634.89 Millones de kg de gas LP ahorrados

Programa de Calentadores Solares (Procalsol)

En el año de 2007 se lanzó el Programa para la promoción de calentadores solares de agua, el cual busca fortalecer el mercado de calentamiento solar de agua;



La **meta** principal del programa es que se instalen **1,800,000 m²** de calentadores solares de agua para el año 2012. A agosto de 2008, **se han instalado 113.4 miles de m²** de calentadores solares.

Beneficios del programa: 372,000 toneladas equivalentes de emisiones de CO₂ y ahorros de 249 millones de litros de gas LP al año.





Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT Procalso)

Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT)



SISTEMAS DE CALENTAMIENTO DE AGUA POR TERMOSIFÓN

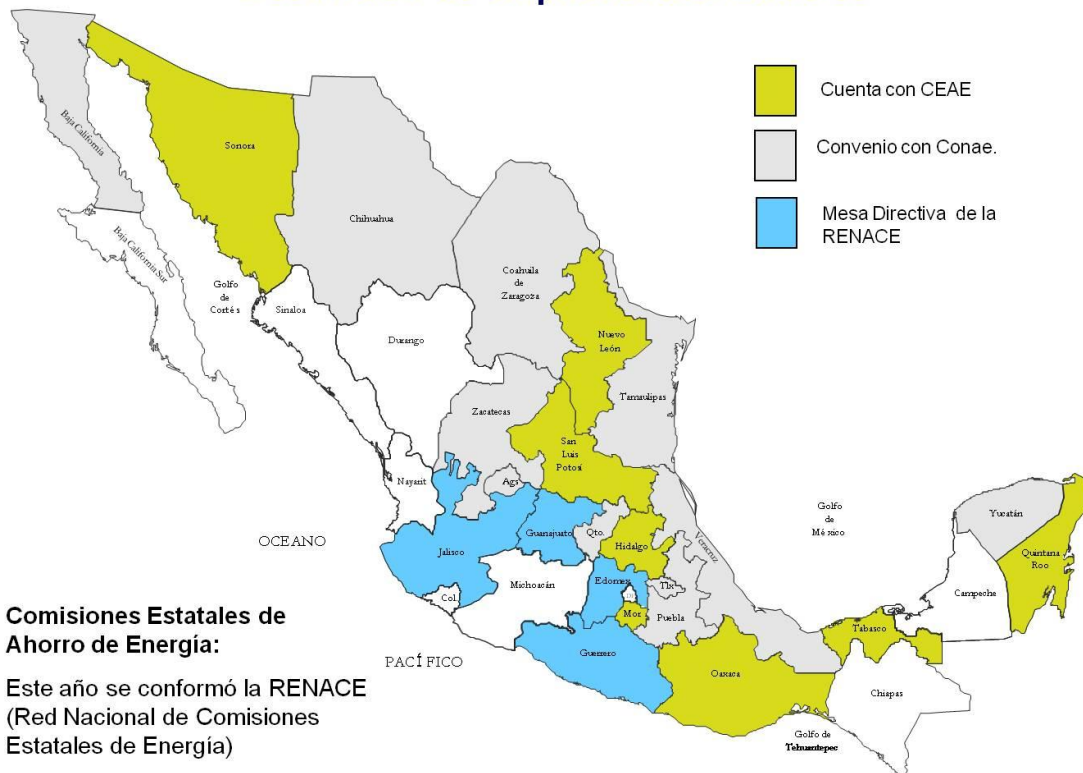
Este dictamen se basa en la prueba por tipos, mismo que es un método reconocido internacionalmente mediante el cual se sujeta a prueba una muestra del producto, de acuerdo a un método de prueba prescrito, con objeto de verificar si un modelo cumple con una norma o con ciertas especificaciones particulares. Esta es la forma más simple y más limitada de certificación independiente de un producto, tanto desde el punto de vista del fabricante como de la entidad que otorga el DIT.

El DIT establece el ahorro mínimo de gas L P (13.5 kg) que se debe obtener por el uso de un sistema de calentamiento de agua cuya fuente de energía sea la radiación solar y el gas LP, comparado con el consumo de gas LP de un calentador de agua de depósito de 38 l de capacidad nominal. Además, establece el método de prueba para su determinación.

Así mismo, se elaboró la Norma Técnica de Competencia Laboral (NTCL) para certificar a los instaladores de equipos de calentamiento de agua solar.

•Está en el periodo de prueba y evaluación, se publicará en diciembre 2008.

Desarrollo de Capacidades Locales





EL FINANCIAMIENTO PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR DE LA VIVIENDA

INTRODUCCIÓN

La construcción de vivienda ocupa un espacio importante en cuanto a la generación de inversiones. Se trata de un sector básico para la economía, pero, desafortunadamente en nuestro país, el sector de la construcción no utiliza todavía en forma sistemática un modelo sustentable de crecimiento.

Aunque el factor económico puede explicar el escaso desarrollo de la construcción ecológica, tiene sus indudables ventajas. Una vivienda convencional es más “barata”, pero en su valoración no se tiene en cuenta su huella ecológica y el impacto medio ambiental.

Es cada vez más necesario adoptar criterios ecológicos para garantizar, no solo la conservación del medio ambiente y la salud de los habitantes, sino también por su viabilidad económica en el futuro.





Financiamiento Para La Vivienda Sustentable

Actualmente existen diversos mecanismos de financiamiento para la vivienda, tanto de carácter público como privado. Sin embargo, todavía no contamos con programas concretos de financiamiento para la vivienda sustentable. Faltan esquemas de integración. Afortunadamente el INFONAVIT tiene el programa Hipoteca Verde para Viviendas Ecológicas.

Se trata de un programa que contribuye a un mejor medio ambiente y que respalda medidas que apoyan:

- La disminución en el consumo de agua, luz y gas.
- Los créditos para este programa son para quienes tienen un ingreso de hasta 4 mil 156.27 pesos mensuales y cuyo costo de la vivienda no exceda los 559 mil 557 pesos en cualquier parte de la República Mexicana.
- El crédito respectivo sólo aplica para viviendas nuevas registradas en el Infonavit con ecotecnología.

Como se puede observar, ello es apenas el inicio de un programa que debe ser más amplio y que requiere contemplar otros aspectos ecológicos y sustentables más amplios y no menos importantes que los aquí citados.

Hay que destacar también la urgencia de que en las viviendas, sobre todo en condominio, se consideren el uso de agua tratada, los calentadores solares, la recuperación de agua de lluvia, el diseño y orientación en la construcción de la propia vivienda, con el propósito de aprovechar al máximo la luz del día, etcétera.

Modificaciones Legales

Es necesario reformar la Ley de Vivienda a fin de modificar los aspectos relacionados con el financiamiento (Art. 47 al 64) para promover la construcción de vivienda sustentable

Sustentabilidad

Asimismo es preciso fortalecer la legislación a fin de impulsar el ámbito de la sustentabilidad, concretamente el título relacionado con la Calidad y Sustentabilidad de la Vivienda. (Art. 71 a 78)

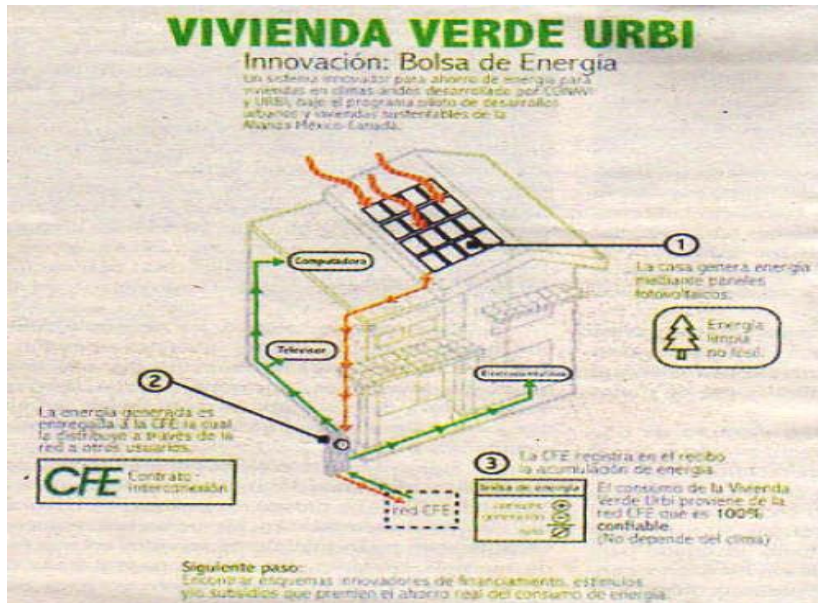




CONAVI PROGRAMA PILOTO CON ENERGÍA CERO

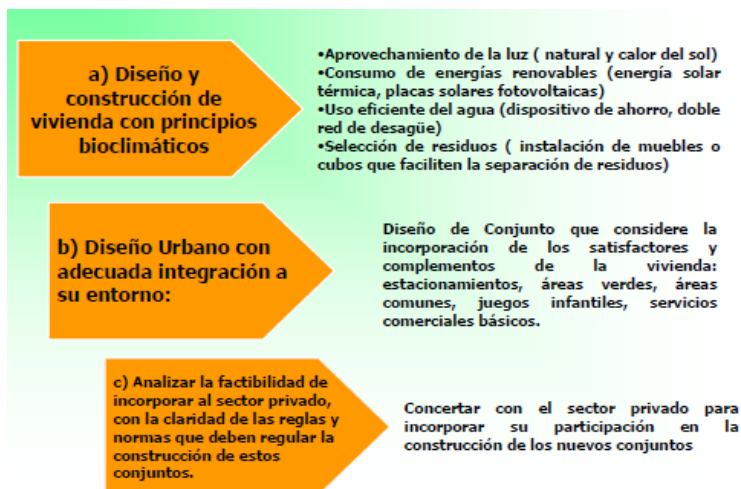
También hay que destacar el Programa Piloto de la Vivienda con Energía Cero (o nulo) presentado recientemente por CONAVI y Urbi.

El proyecto contempla un programa de energía alternativa para la vivienda, un innovador sistema que busca la autosuficiencia o energía cero (net-cero) en el consumo de electricidad de una vivienda, es decir buscar que la vivienda genere la energía que consume anualmente.



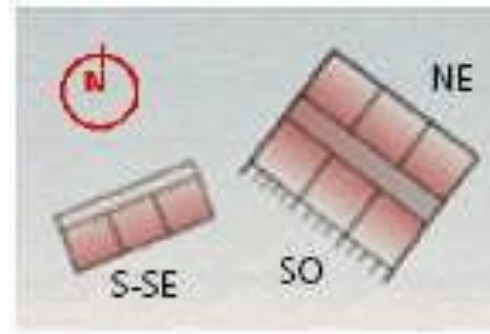
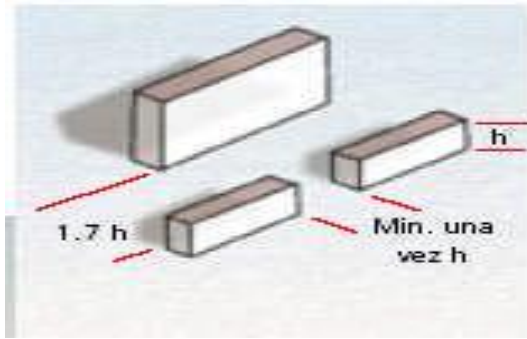
El innovador sistema implementa lo mejor de la tecnología fotovoltaica, que es la capacidad de generar energía.

La política de desarrollo de nuevos conjuntos debe adoptar un modelo de crecimiento incorporando elementos adicionales en:

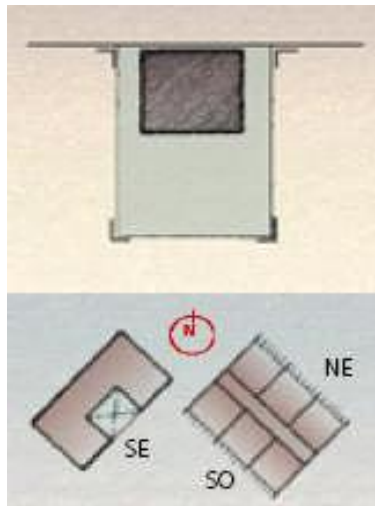




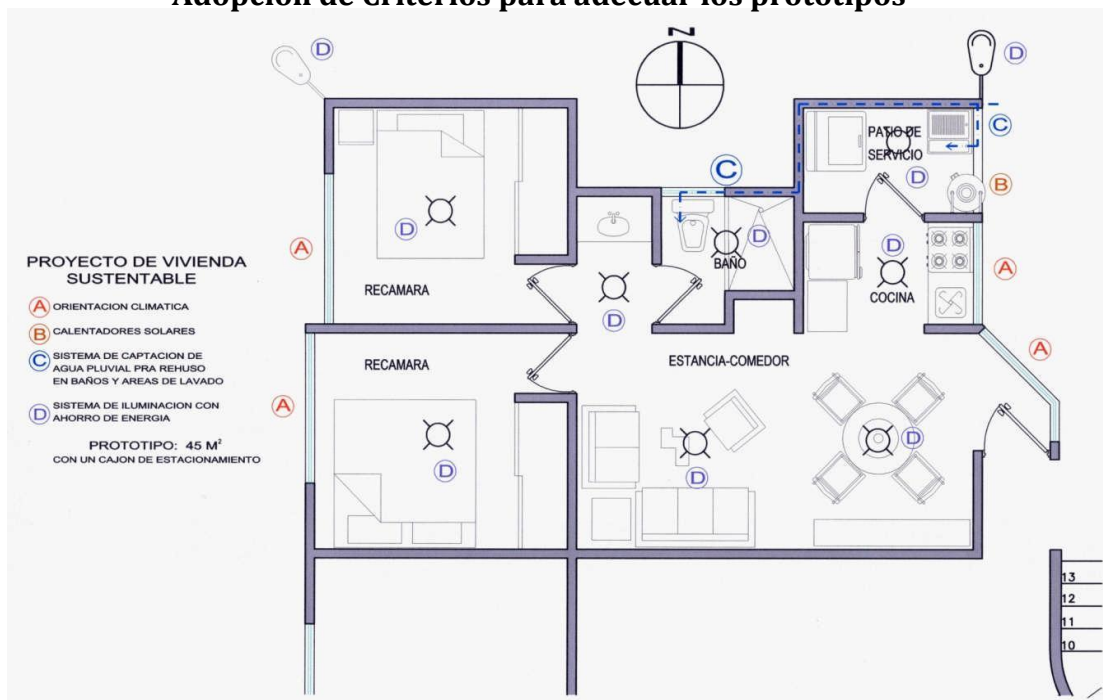
Diseño Urbano con Integración al entorno



Diseño Arquitectónico con principios Bioclimáticos



Proyecto de vivienda sustentable Adopción de Criterios para adecuar los prototipos





ESTADO ACTUAL DE LA AUTORIZACIÓN DEL FINANCIAMIENTO

A continuación se describen los procesos para el otorgamiento de los créditos de los siguientes organismos: el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), el Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE), el Fideicomiso Fondo Nacional de Habitaciones Populares (FONHAPO), la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) y la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI).

El objetivo es identificar cada uno de los procesos administrativos que existen actualmente para autorizar el financiamiento de la vivienda.

Se trata específicamente de la caracterización de cada organismo que financia la vivienda, analizando los momentos de autorización del crédito con el propósito de identificar “momentos críticos” que servirán para contar con las fases en donde será introducida la Certificación de calidad urbanística de SEDESOL.

Se identificará qué entidades financieras operan los recursos, cuál es el tipo de recursos que manejan, y qué programas y líneas de crédito ofrecen.

En el proceso de gestión de créditos se involucra una variedad de actores, como podremos ver en cada explicación; es decir, éstos varían dependiendo del organismo y del tipo de producto con el que el acreditado adquirirá la vivienda. Por tal motivo, dentro de los procesos se mencionan las actividades que éstos realizan.

También se podrá observar que las etapas que se tratan no son las mismas en todos los casos. Cada organismo tiene sus propias reglas de operación, así como momentos distintos en la ministración de los créditos.

Para efectos de un mejor entendimiento de este apartado, se aborda el análisis desde dos visiones: la del adquirente y la del promotor de vivienda.

El análisis de los procedimientos actuales de los ONAVI's busca dos grandes propósitos:

- Identificación de los momentos clave en la ministración de los recursos hacia los acreditados.
- Aprovechar las estructuras actuales de los ONAVI's, de tal forma que no implique la construcción de nuevas estructuras administrativas en la certificación de los conjuntos de vivienda y que deriven en un aumento de los costos actuales.





Para los adquirentes de vivienda

INFONAVIT

El INFONAVIT es un organismo tripartito¹ que trabaja de manera conjunta con el Gobierno Federal, los trabajadores y los patrones. Ha trabajado en el aspecto financiero durante 35 años, atendiendo la demanda de derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Durante su desarrollo ha tenido distintas modificaciones; por ejemplo, en el año de 1992 se realizó una reforma a la Ley del INFONAVIT donde se le otorgó la facultad para establecer el monto de las aportaciones y ejercer para determinados adeudos y cobrarlos.

Del año 2001 al 2006 tuvo cerca del 62% de participación en el financiamiento del total de créditos hipotecarios superando seis veces la participación de las Sociedades Financieras de Objeto Limitado (SOFOLAS)².

Durante su trayectoria destaca en el año 2002 el cambio de las convocatorias por el Sistema de Inscripción Permanente, es decir; que el acreedor no esperará a salir sorteado para poder adquirir una vivienda sino que ya estaba directamente en espera o puede adquirir una vivienda de inmediato si existe la oferta adecuada.

Cabe mencionar que al inicio del sexenio INFONAVIT mencionó buscar “financiar un millón de créditos para el año 2010”;³ lo cual refiere a conceptualizar la vivienda en términos cuantitativos.

Sus líneas de acción y objetivos han sido definidas básicamente en seis puntos⁴:

1. Brindar créditos para trabajadores y derechohabientes por medio de esquemas y aplicación de rendimientos crecientes.
2. “Hacer rendir más” los recursos para financiamiento hipotecario por medio del fortalecimiento de mecanismos de captación y recuperación de recursos.
3. Lograr lo que se propone, basándose en una “organización de excelencia”.
4. Atender la demanda de vivienda de los trabajadores, es decir, mantener un equilibrio entre oferta-demanda.
5. Nueva imagen corporativa, por medio de la mejora de sus oficinas y difusión.⁵
6. Perfilar al instituto para apoyar el financiamiento de 750 mil viviendas anuales en el país.

En cuanto a su patrimonio, éste se encuentra integrado por cinco elementos:

1. Aportaciones: Proporciona el gobierno federal y un 5% proviene de nómina nacional aportada por empresarios a un plazo fijo de 10 años sin intereses.

¹ En un principio también trabajó como constructor

² Moreno Héctor; Un Gigante Silencioso, El INFONAVIT; editorial Océano de México, S.A. de C.V.; 1ª EDICIÓN, México, 2006, p. 57.

³ Héctor Moreno; Un gigante silencioso, El INFONAVIT; Océano; 1ª. Edición, México, 2006. p.183.

⁴ Moreno Héctor; Un Gigante Silencioso, El INFONAVIT; editorial Océano de México, S.A. de C.V.; 1ª EDICIÓN, México, 2006, p. p. 30-31.

⁵ Moreno Héctor; Un Gigante Silencioso, El INFONAVIT; editorial Océano de México, S.A. de C.V.; 1ª EDICIÓN, México, 2006, p. p. 30-31.





2. Cantidades y comisiones: Obtenidos por el cobro a los servicios que presta, los cuales son determinados por sus respectivos reglamentos.
3. Montos: Provenientes de actualizaciones, recargas, sanciones y multas.
4. Bienes y derechos: Por cualquier título.
5. Rendimientos: Obtenidos por la inversión de recursos.

El crédito INFONAVIT es la cantidad que otorga el instituto como crédito al derechohabiente, a la cual se le suma su saldo de la subcuenta de vivienda para que pueda contar con un mayor monto.

El instituto está perfilado para atender a las siguientes líneas de crédito de vivienda (Ver Tabla 1):

1. Vivienda nueva.
2. Vivienda usada.
3. Créditos para construir en terreno.
4. Créditos para ampliar o remodelar vivienda.
5. Créditos para cubrir pasivos contraídos por adquisición.

El derechohabiente tiene opción de disponer de los siguientes productos de crédito que maneja el INFONAVIT dependiendo de sus ingresos:

1. Crédito INFONAVIT tradicional:

El 100% del crédito es financiado por el instituto complementando la compra de la vivienda y éste es ofrecido en dos modalidades:

1. Crédito para trabajadores que perciben menos de 4 salarios mínimos. Donde se tienen dos vertientes: 1) Vivienda Económica: En donde el valor máximo de la vivienda (VMV) es de 117.0631 veces el salario mínimo (VSM), es decir, \$179 mil 864 al año 2007, y 2) Crédito Tradicional Bajo Ingreso: En este apartado FONHAPO subsidia con \$30,000 o \$40,000, además el acreedor deberá contar con una cuenta en el banco y será considerado el fondo que se tenga en la subcuenta de vivienda.
2. Crédito para trabajadores que perciben más de 4 salarios mínimos. En este producto, el acreedor tiene acceso a todas las líneas de crédito y el VMV será de \$461 mil 198 al año 2007, es decir; 300 VSM en los estados y en el D.F; es de 350 VSM.

2.-Cofinanciamiento:

Esta línea es financiada por la subcuenta de vivienda, INFONAVIT y terceros, dependiendo el tipo de producto crediticio. Existen tres modalidades:





1. COFINAVIT: El Valor Máximo de Vivienda (VMV) es de 650 VSM (\$999,263) y es financiado por subcuenta de vivienda, INFONAVIT (con el 15%) y el Banco o la SOFOL presta el 75% del valor de la vivienda.
2. COFINAVIT Ingresos Adicionales: El cofinanciamiento es igual que el mencionado anteriormente, solo que si el trabajador no alcanza a cubrir el 10% de la subcuenta de vivienda; este puede comprobar con estados de cuenta si tiene ingresos adicionales o puede abrir una cuenta en el banco que le asigna INFONAVIT.
3. COFINAVIT Ampliado: Es para los trabajadores que cumplen con sus porcentajes en subcuenta de vivienda y pueden ser financiados por el instituto pero no por una Banco o SOFOL.

3. Apoyo INFONAVIT:

Únicamente se puede adquirir vivienda nueva o usada. La institución sólo avala al que adquirirá la vivienda, la cual puede tener un VMV de \$1 millón 819 mil al año 2007.

Como podemos observar, los tres productos están relacionados con el tipo de vivienda que puede adquirirse: Crédito Tradicional – vivienda de interés social, Cofinanciamiento-vivienda media, Apoyo INFONAVIT – vivienda residencial.

Ahora bien, para que el instituto brinde tales recursos, el tipo de vivienda que se solicite debe de estar registrada en el Registro Único de Vivienda (RUV), que es el portal en donde las viviendas han sido evaluadas y aprobadas por el personal que la institución indique, además de contar mínimo con 60 puntos en el Índice de Calidad de Vivienda INFONAVIT (ICAVI).

Tabla 1. Líneas y productos de crédito INFONAVIT.

Producto de crédito	Líneas de crédito			Reparación, mejoras o ampliación
	Vivienda nueva	Vivienda usada	Construcción	
1 Crédito Tradicional	X	X	X	X
2 Cofinanciamiento	X	X	X	
3 Apoyo INFONAVIT	X	X	X	

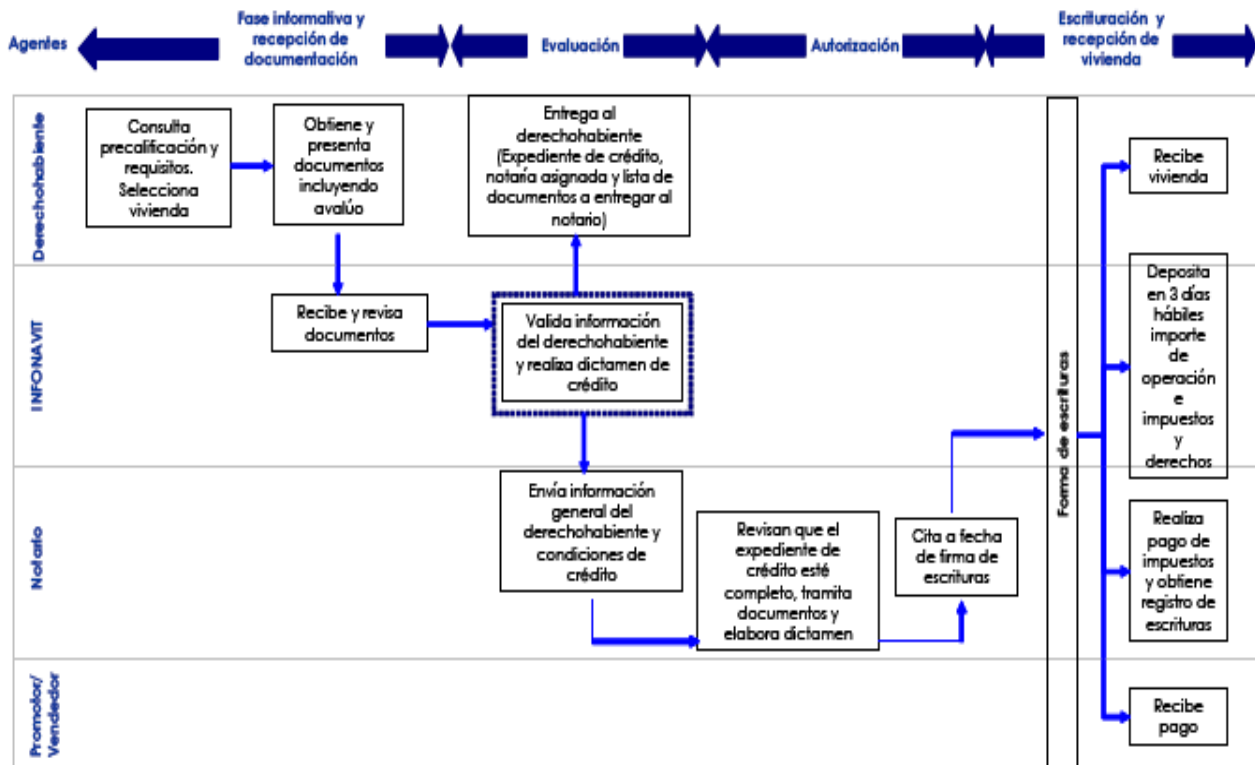
Elaboración propia, con base en la información recopilada del INFONAVIT. A partir de lo señalado, se han caracterizado los esquemas de gestión de crédito de la institución en base a los productos que maneja. El esquema “A” corresponde a la gestión de créditos tradicionales, es decir, créditos que financia en su totalidad la institución.





Esquema "A". Esquema del procedimiento administrativo para obtener el financiamiento para comprar una vivienda por medio del producto de Crédito Tradicional.

INFONAVIT
Crédito Tradicional
Líneas de crédito: Todas



Elaboración, a partir de la información recopilada del INFONAVIT

Dentro de este esquema intervienen cuatro actores: 1) derechohabiente/asesor certificado, 2) la institución, 3) el notario y 4) el promotor.

En el proceso se identifican cuatro fases:

- Informativa y recepción de documentos: El derechohabiente selecciona la vivienda que desea, se evalúan las condiciones de empleo para ver si puede adquirirla y reúne la información que le ha sido solicitada por el instituto, incluyendo el avalúo de la vivienda.
- Fase de evaluación: La institución revisa la información que el derechohabiente ha proporcionado y éste es evaluado.
- Fase de autorización: En caso de que exista aprobación del crédito, la institución avisa al notario para que reúna a todos los actores involucrados a la firma de escrituración.



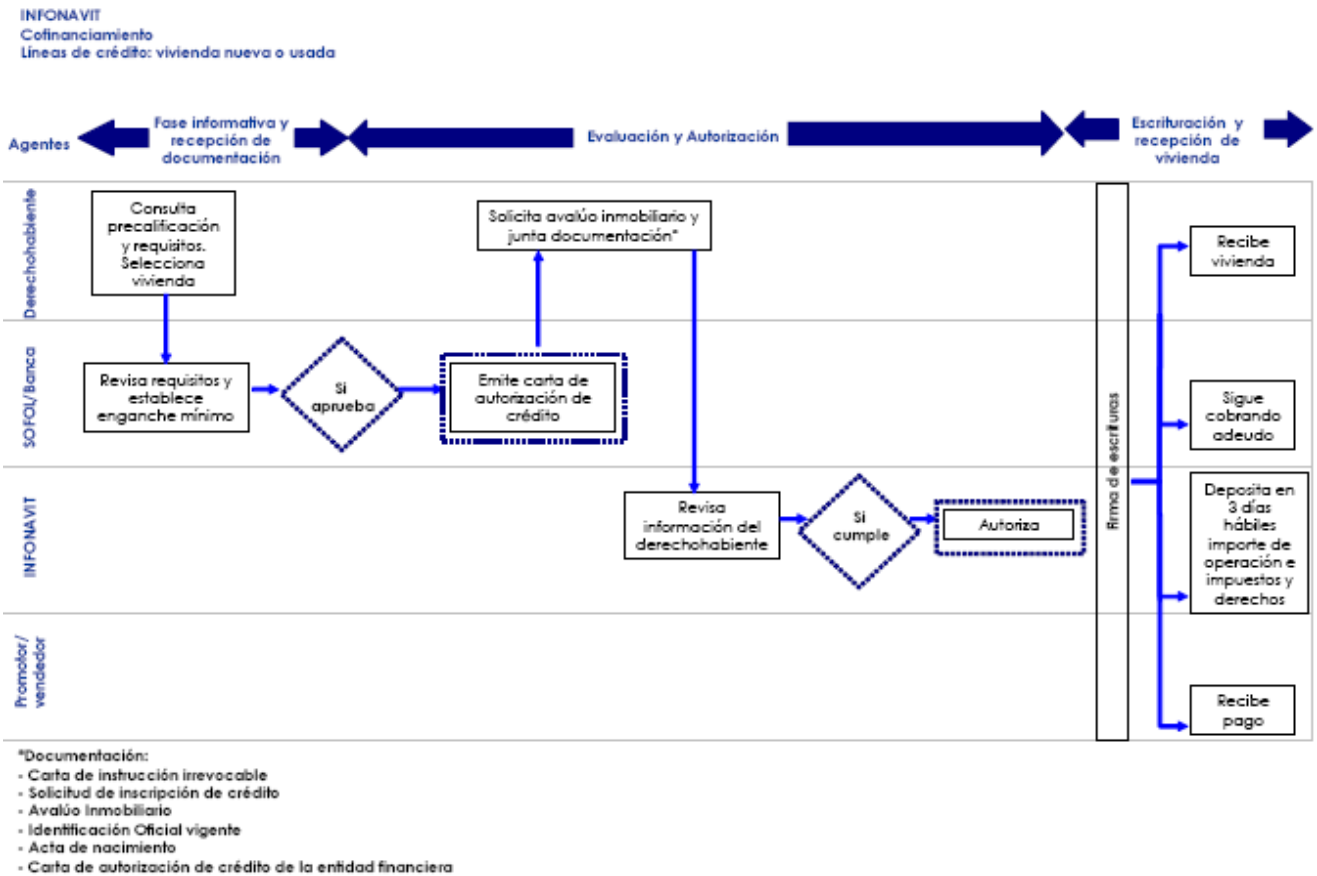


- Fase de escrituración y entrega de productos: Es la fase en la que el derechohabiente recibe la vivienda y el promotor su paga correspondiente.

Una vez concluidas se inicia el pago al Instituto por medio de un descuento en nómina.

En el esquema "B", se identifica un proceso de gestión de créditos en donde financia el instituto y la Banca/SOFOL.

Esquema "B". Esquema del procedimiento administrativo para obtener el financiamiento para comprar una vivienda por medio del producto de Crédito Cofinanciamiento.



Elaboración, a partir de la información recopilada del INFONAVIT

Figuran dentro del esquema: el derechohabiente, la Banca o la SOFOL, el INFONAVIT y el promotor.

Las fases por las que pasa el derechohabiente son tres:

- Informativa y de recepción de documentos: El derechohabiente selecciona la vivienda y revisa los requisitos mínimos que solicita la institución para poder acudir a la entidad financiera que le sea indicada. De manera posterior, acude a la Banca o la SOFOL asignada y existe el planteamiento de condiciones bajo las cuales se le puede otorgar el crédito.
- Fase de evaluación y autorización: Si el derechohabiente ha conjuntado la información solicitada por el instituto, incluyendo la autorización de crédito de la entidad financiera;





este puede acudir al INFONAVIT y ser evaluado para que este autorice de manera posterior. La Banca o la SOFOL autorizan y emiten una carta de autorización de crédito al derechohabiente.

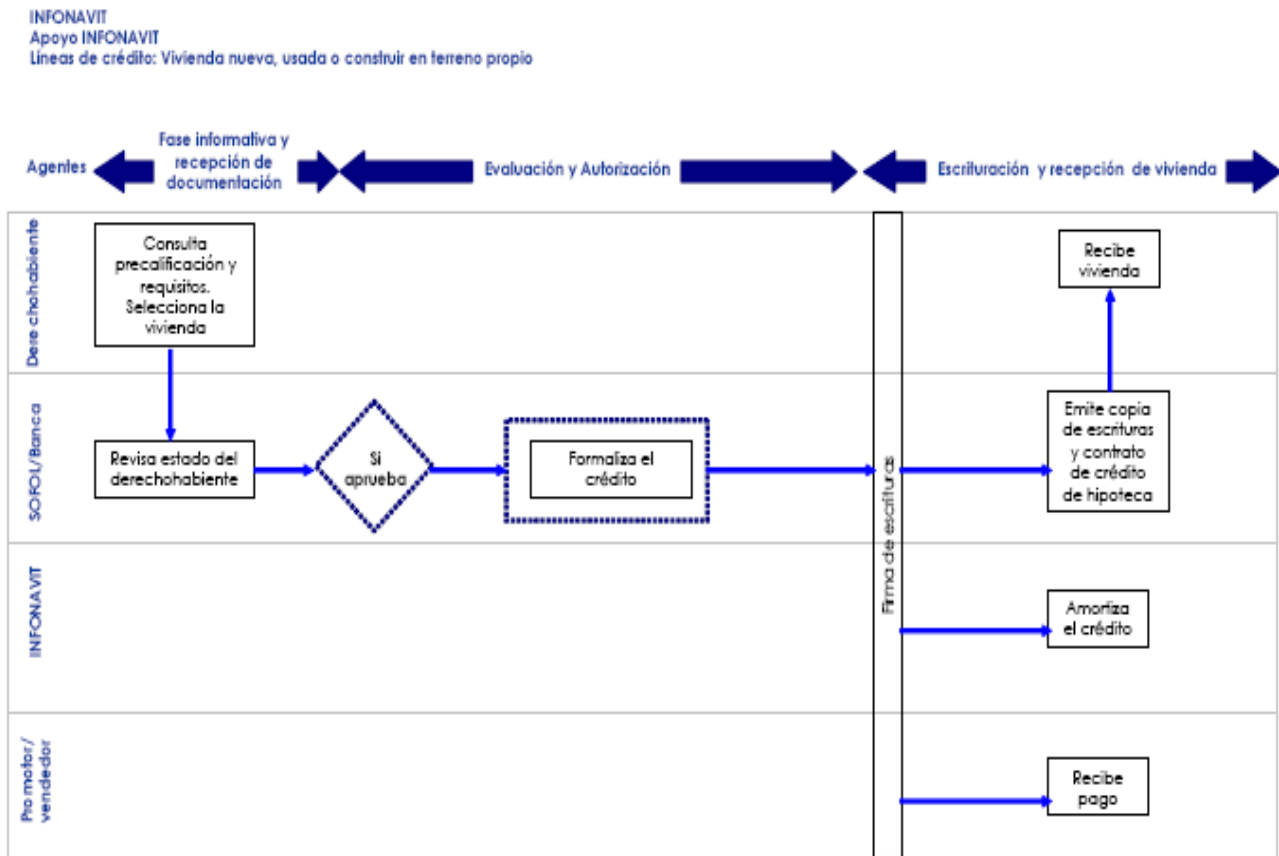
- Escrituración y recepción de productos: Para la recepción de la vivienda y el pago al promotor, debe existir una manera de formalizarlo y ésta, se acota a la escrituración.

Como puede observarse, en este proceso existen dos autorizaciones: la primera emitida por la entidad financiera (Banca o SOFOL) y la segunda otorgada por el instituto.

El esquema "C", corresponde a una gestión de créditos financiados totalmente por la Banca o la SOFOL usando las aportaciones subsecuentes del derechohabiente para amortizar el crédito; el saldo de la Subcuenta de Vivienda queda como garantía de pago en caso de pérdida de empleo.

En este tipo de gestión, la figura de la Banca o la SOFOL es la que tiene mayor presencia, ya que analiza y evalúa la situación del derechohabiente y finalmente reúne a los actores involucrados en el acto de la escrituración. Entonces, la Banca o la SOFOL son los que brindan prácticamente la autorización.

Esquema "C". Esquema del procedimiento administrativo para obtener el financiamiento para comprar una vivienda por medio del producto de Crédito Apoyo INFONAVIT.



Fuente: Elaboración, a partir de la información recopilada del INFONAVIT





Las fases que se determinaron en este esquema son tres:

- Informativa y recepción de documentos: El derechohabiente consulta su puntuación y su monto que tiene en la subcuenta de vivienda. De manera posterior, la banca o la SOFOL revisan que éste tenga los requisitos de acuerdo a la vivienda seleccionada.
- Fase de evaluación y autorización: En caso de que el derechohabiente haya cumplido de manera satisfactoria con los requisitos, la banca o la SOFOL autorizan el crédito.
- Escrituración y recepción de productos: En esta etapa la banca o SOFOL con la que se ha realizado la formalización del crédito emite copia de escrituras y contrato de crédito de hipoteca al derechohabiente. Al promotor se le realiza el pago correspondiente de la vivienda con la escrituración y la Institución (INFONAVIT) amortiza el crédito, es decir, que funge como aval.

Las similitudes encontradas se muestran a continuación:

- Las fases siempre corresponden a: a) informativa y recepción de documentos, b) evaluación y autorización y c) escrituración
- El derechohabiente siempre es evaluado en su empleo actual antes de comenzar cualquier trámite, ya sea con el Instituto, la Banca o la SOFOL.
- La formalización del crédito siempre se encuentra dentro de la escrituración.
- Sólo se le otorgan créditos a derechohabientes del IMSS.

Las diferencias encontradas en los esquemas se describen en los siguientes puntos:

- En función del tipo de financiamiento (productos) seleccionado cambian las instituciones participantes y la complejidad del procedimiento.
- Sólo en el caso de apoyo INFONAVIT, la autorización es realizada por la SOFOL o Banca y la institución funge como aval.
- Sólo en caso de cofinanciamiento trabajan de manera conjunta el INFONAVIT y una Banca o SOFOL.
- De los tres esquemas, sólo en el Crédito Tradicional se tratan todas las líneas de crédito.
- En el caso del Crédito Tradicional, la autorización la emite solamente la Institución.
- En Cofinanciamiento la autorización es emitida por la Institución y la Banca o SOFOL.
- En el producto de crédito Apoyo INFONAVIT la autorización es emitida por la Banca o SOFOL.





FOVISSSTE

FOVISSSTE es un organismo desconcentrado que cuenta con un fondo para financiar créditos de vivienda a trabajadores afiliados al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores de Estado (ISSSTE), regido por la Ley del ISSSTE desde 1972; por lo tanto, se encarga de administrar aportaciones de dependencias y aportaciones de cantidades públicas, ambas, afiliadas al ISSSTE.

El FOVISSSTE, se creó en 1972 y se publicó en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.), en el Decreto que se reforma el inciso f, de la fracción XI, del apartado B, del artículo 123 Constitucional para quedar en los siguientes términos:

“...el Estado mediante las aportaciones que haga, establecerá un fondo nacional de la vivienda a fin de constituir depósitos en favor de dichos trabajadores y establecer un sistema de financiamiento que permita otorgar a éstos crédito barato y suficiente para que adquieran en propiedad habitaciones cómodas e higiénicas, o bien para construirlas, repararlas, o mejorarlas o pagar pasivos adquiridos por estos conceptos...”⁶

En su desarrollo destaca un aumento de créditos ya que en 1972 entregó 25,411, y al mes de diciembre del año 2006 aumentó a 793,073, es decir 767,662 créditos otorgados en el período de 1972 al 2006; sin embargo, cabe señalar que el organismo no cubrió la demanda ya que ésta sobrepasa a la oferta en más del 50% según datos del 2006.⁴⁷

Menciona que la demanda que más atendió al año del 2006 está comprendida entre 2 y 4 Salarios Mínimos Mensuales Generales Vigentes en el Distrito Federal (SMMGVDF).

Sus líneas de acción se describen básicamente en seis puntos:

1. Mejorar la organización y el funcionamiento del Instituto.
2. Realizar un programa que ayude a la mejora de su cartera.
3. “Diseñar nuevos productos de crédito y nuevos esquema que potencialicen el otorgamiento de créditos”.
4. La existencia de transparencia en su información y rendición de cuentas.
5. “Construir una nueva coordinación de relación interinstitucional y con los diversos actores que inciden en los alcances de objetivos y metas”.
6. “Profundizar la comunicación con los trabajadores y sus organizaciones para asegurar la más adecuada respuesta a sus necesidades”.

Sus objetivos son establecer y crear un sistema de financiamiento para obtener crédito barato y suficiente.

⁶ Portal del FOVISSSTE.

⁷ FOVISSSTE; Programa 2007-2012; Presidencia de la República.





Su visión corresponde a “Tener pleno acceso a créditos para vivienda” bajo condiciones de bienestar y seguridad patrimonial con la misión de satisfacer la demanda manteniendo el valor real de las aportaciones.

Para formar el fondo de vivienda, se realiza un descuento quincenal del 5% del sueldo base en nómina (por dependencias u organismos).

El crédito FOVISSSTE es la cantidad otorgada a crédito por medio de sorteos solo en caso de crédito tradicional o de acuerdo a la disponibilidad de vivienda y recursos en los demás productos de crédito que maneja.

Cuando el acreedor solicita la utilización de sus recursos en materia de vivienda puede hacerlo en las siguientes líneas de crédito:

1. Adquisición de vivienda (nueva o usada).
2. Construcción.
3. Ampliación.
4. Reparación o mejoras.
5. Pago de pasivos contraídos.

De acuerdo a información, se han planteado dentro de los productos de crédito del FOVISSSTE los siguientes (Ver Tabla 2):

1. Crédito Tradicional FOVISSSTE: Es para adquirir vivienda (en cualquier línea de crédito) con recursos del organismo, sin embargo el financiamiento en su totalidad es llevado a cabo por intermediarios financieros (SOFOL o Banca). Sin embargo, el derechohabiente tiene que ser sometido a un sorteo.
2. Crédito conyugal (crédito FOVISSSTE-INFONAVIT): En este caso el derechohabiente no es sometido a sorteos y sólo puede adquirir vivienda nueva o usada. Se utilizan los fondos de la subcuenta de vivienda tanto del derechohabiente del INFONAVIT como del de FOVISSSTE, de manera que se les puede otorgar un crédito más amplio; sin embargo, todo es operado por una entidad financiera (Banca o SOFOL).
3. Crédito a jubilados: Es un crédito financiado con la subcuenta de vivienda del trabajador y que el adeudo será pagado de acuerdo a la pensión que le sea otorgada, en general, el financiamiento es llevado por una entidad financiera designada por el FOVISSSTE. Por medio de este producto puede adquirir vivienda nueva o usada o un financiamiento para reparación, mejoras o ampliación de su vivienda.
4. Créditos subsidiados “Esta es tu casa”: Es una nueva línea de crédito convenida entre FOVISSSTE, CONAVI y SHF; destinada a personas de bajos ingresos (hasta 145 SMV). Este es un subsidio que brinda el gobierno federal al derechohabiente, siempre y cuando cuente con un determinado ahorro previo a la contratación del crédito.
5. Crédito Aliados: En este apartado, el crédito es financiado por FOVISSSTE (subcuenta de vivienda) y la Banca / la SOFOL. En este producto no se somete al derechohabiente a sorteos.





6. Crédito Respalado: En donde el Banco o SOFOL financia el 100% de crédito y FOVISSSTE respalda al derechohabiente. En este producto no se somete al derechohabiente a sorteos.

Tabla 2. Líneas y productos de crédito FOVISSSTE

Producto de crédito	Líneas de crédito			
	Vivienda nueva	Vivienda usada	Construcción	Reparación, mejoras o ampliación
4 Crédito Tradicional	X	X	X	X
5 Crédito Conyugal	X	X		
6 Crédito Jubilados	X	X		X
7 Crédito Subsidiados	X	X	Autoconstrucción/ lotes con servicios mínimos	X
8 Crédito Aliados	X	X		
9 Crédito Respalados	X	X		

Elaboración, a partir de la información recopilada del FOVISSSTE.

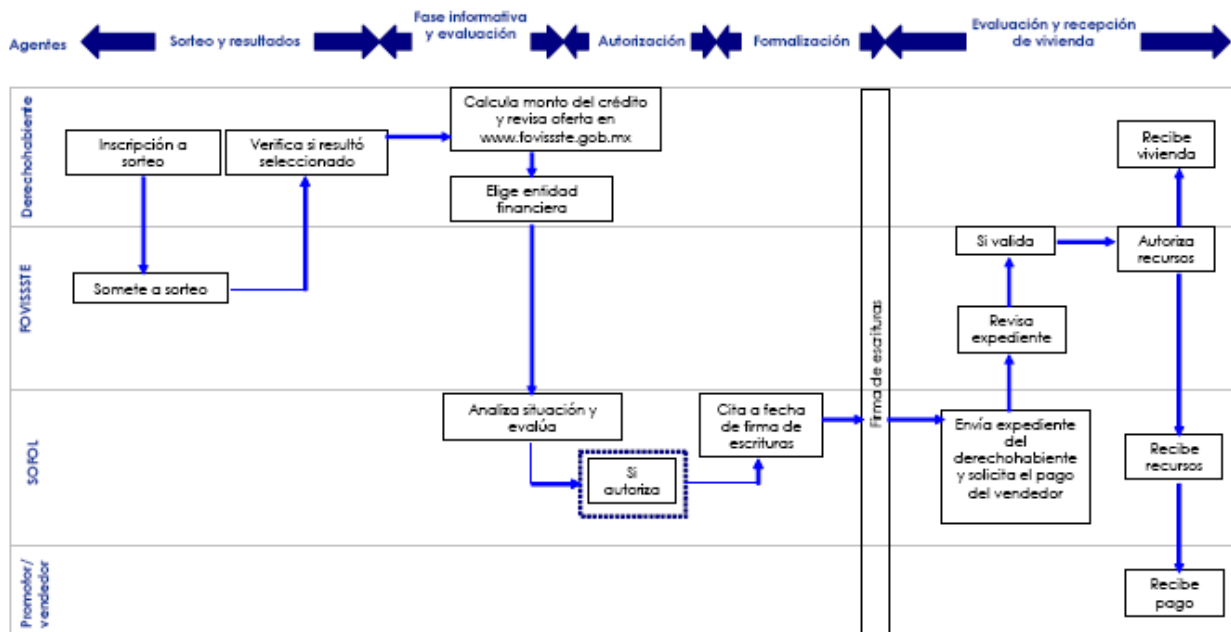
De acuerdo a la información recabada se han identificado cuatro esquemas de los procesos administrativos. En este primer esquema "D", se trata sólo el producto de Crédito Tradicional FOVISSSTE. Se identifican claramente cuatro actores: 1) Derechohabiente FOVISSSTE, 2) la entidad financiera (la Banca o la SOFOL), 3) el FOVISSSTE y 4) el promotor/vendedor.

Esquema "D". Esquema del procedimiento administrativo para obtener el financiamiento para comprar una vivienda por medio del producto de Crédito Tradicional FOVISSSTE.

FOVISSSTE

Crédito Tradicional

Líneas de crédito: todas



*Son 6 documentos:

1. Recibo de pago de última quincena cobrada
2. Último estado de cuenta del SAR
3. Identificación oficial vigente
4. Comprobante de domicilio
5. Constancia de servicio que acredite la antigüedad de aportaciones al FOVISSSTE
6. CURP

Elaboración, a partir de la información recopilada del FOVISSSTE





Los actores mencionados han sido identificados dentro de cinco fases:

1. **SORTEO Y RESULTADOS:** La fase corresponde a una convocatoria del FOVISSSTE para sortear los créditos tradicionales para vivienda, de manera, que ésta es la fase en donde el derechohabiente se informa y entra al sorteo; en caso de salir seleccionado, éste deberá pasar a la siguiente fase.
2. **FASE INFORMATIVA Y EVALUACIÓN:** El derechohabiente identifica la situación en la que se encuentra y selecciona la vivienda que desea (de manera preferente la que ya ha sido evaluada por el organismo y está registrada en el RUV). De manera posterior a lo mencionado, acude a una entidad financiera registrada por el FOVISSSTE y ésta analiza y evalúa la situación del acreedor.
3. **AUTORIZACIÓN:** En caso de que el derechohabiente cuente con todos los requerimientos que la entidad financiera solicita, ésta emite una “Carta de autorización del crédito”.
4. **FORMALIZACIÓN:** De manera posterior a la autorización, la entidad financiera cita a una reunión en donde se formalizará el crédito con la firma de escrituras.
5. **EVALUACIÓN Y RECEPCIÓN DE VIVIENDA:** Ya firmadas las escrituras, la entidad financiera se encarga de enviar el expediente del derechohabiente al FOVISSSTE y solicita el pago del vendedor de vivienda. El FOVISSSTE revisa el expediente, en caso de contar con las condiciones solicitadas, el organismo autoriza los recursos. Finalmente el derechohabiente recibe su vivienda y el promotor/vendedor su pago.

El esquema “E”, corresponde a los créditos conyugales (para personas casadas derechohabientes de INFONAVIT –FOVISSSTE). Se identifican 6 actores: 1) derechohabiente del FOVISSSTE, 2) el FOVISSSTE, 3) la SOFOL/Banca, 4) el derechohabiente del INFONAVIT, 5) el INFONAVIT y 6) el promotor/vendedor.



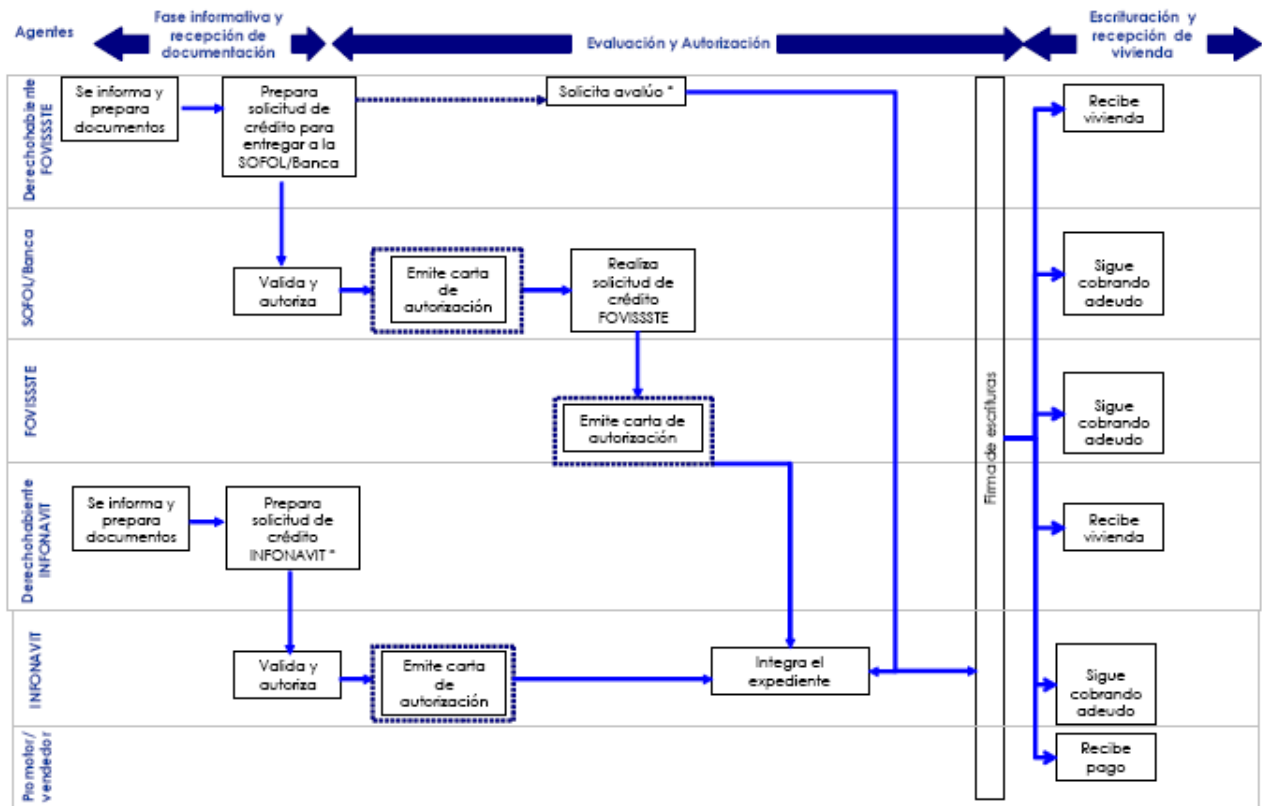


Esquema "E". Esquema del procedimiento administrativo para obtener el financiamiento para comprar una vivienda por medio del producto de Crédito Conyugal FOVISSSTE-INFONAVIT.

FOVISSSTE

Crédito conyugal (FOVISSSTE-INFONAVIT)

Líneas de crédito: vivienda nueva o usada



Elaboración, a partir de la información recopilada del FOVISSSTE

En el proceso de gestión de créditos de tal producto, se identificaron tres fases:

1. FASE INFORMATIVA Y RECEPCIÓN DE DOCUMENTOS: Tanto el derechohabiente del FOVISSSTE como del INFONAVIT, se informan y preparan documentación para que les emitan las primeras cartas de autorización de crédito.
2. EVALUACIÓN Y AUTORIZACIÓN: En el caso del derechohabiente FOVISSSTE, presenta la solicitud de crédito ante una entidad financiera recomendada por el FOVISSSTE, para que ésta lo evalúe y le emita la "Carta de autorización del crédito". Emitida la carta, la entidad financiera solicita la "Carta de autorización" al FOVISSSTE. En el caso del derechohabiente INFONAVIT, acude al instituto para que valide la situación del mismo y le emita una "Carta de autorización". Las tres cartas las reúne el instituto y las integra al expediente del derechohabiente INFONAVIT, además de un avalúo que se le solicita al derechohabiente. Cabe mencionar que tanto el avalúo como la carta de autorización que emite el INFONAVIT pueden ser gestionados por el desarrollador.
3. ESCRITURACIÓN Y RECEPCIÓN DE VIVIENDA: Ya integrado el expediente en su totalidad, se cita a una reunión para la firma de escrituras. De ahí, que los





derechohabientes reciban su vivienda, el promotor su pago y tanto el INFONAVIT, el FOVISSSTE y la Entidad Financiera seguirán cobrando hasta la liquidación del crédito.

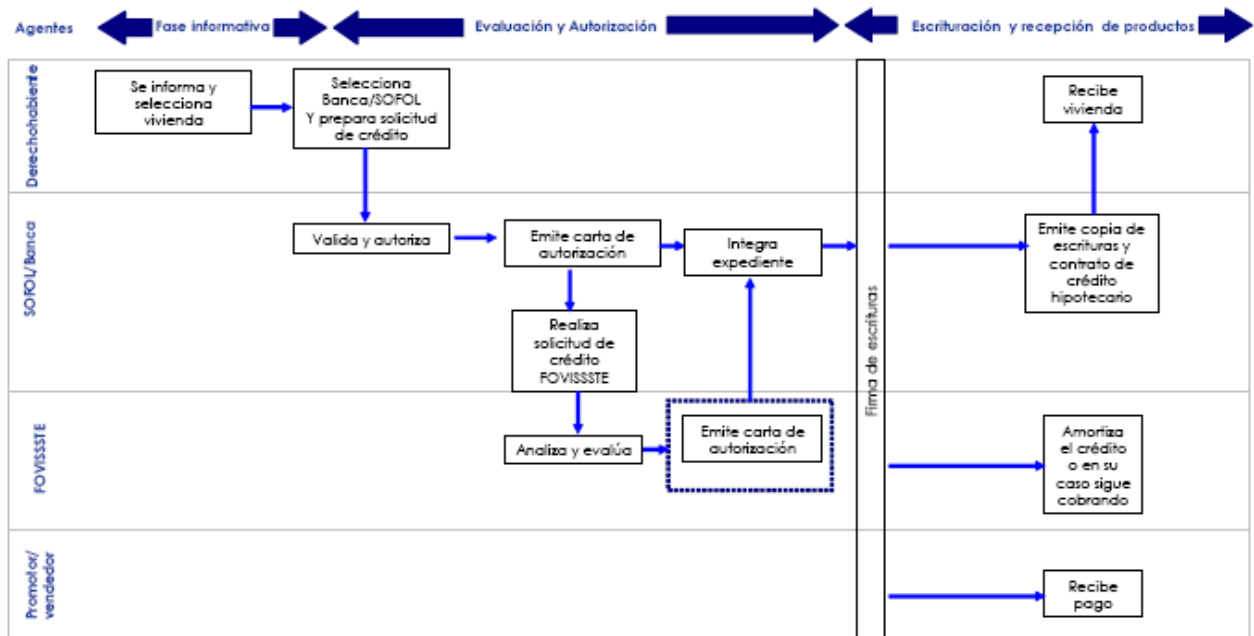
El esquema “F”, corresponde a tres productos de crédito: aliados, respaldados y jubilados. El esquema contempla básicamente cuatro actores: 1) derechohabiente FOVISSSTE, 2) la Entidad Financiera, 3) FOVISSSTE y 4) el Promotor/vendedor.

Esquema “F”. Esquema del procedimiento administrativo para obtener el financiamiento para comprar una vivienda por medio de los productos de crédito Aliados y Respaldados y Jubilados.

FOVISSSTE

Aliados y Respaldados/Jubilados

Líneas de crédito: Vivienda nueva o usada/reparación, mejoras o ampliación (si cuenta con vivienda) Agentes



Elaboración, a partir de la información recopilada del FOVISSSTE

El esquema corresponde a tres fases:

1. **INFORMATIVA:** En donde el derechohabiente obtiene información acerca de los requerimientos que se le solicitan dependiendo del producto de crédito que desee, selecciona la vivienda (en su caso) y selecciona la entidad financiera que prefiera para llevar el financiamiento del crédito.
2. **EVALUACIÓN Y AUTORIZACIÓN.** En esta etapa se evalúan las características y estado del derechohabiente en la entidad financiera, de manera que si ésta aprueba emite una “Carta de autorización”. De manera posterior, realiza una solicitud de crédito al FOVISSSTE y si este autoriza emite una “Carta de





autorización”. Emitidas ambas cartas, la entidad financiera se encarga de integrar el expediente del derechohabiente.

3. ESCRITURACIÓN Y RECEPCIÓN DE PRODUCTOS. Ya integrado el expediente del derechohabiente por parte de la entidad financiera, ésta cita a una reunión para firma de escrituras; de manera que el derechohabiente recibe su vivienda y el promotor su pago. En el caso de la entidad financiera, ésta seguirá cobrando hasta liquidar la deuda del derechohabiente, sólo que en el caso del programa de jubilados, la entidad cobrará de acuerdo a la pensión de los jubilados.

El FOVISSSTE, amortizará el crédito en el caso del producto de crédito respaldados, en el caso del producto de crédito aliados el organismo seguirá cobrando lo correspondiente en el pago mensual que se le brinda al trabajador y en el programa de jubilados el organismo brinda todo lo que reunió el trabajador para que forme parte del pago de crédito.

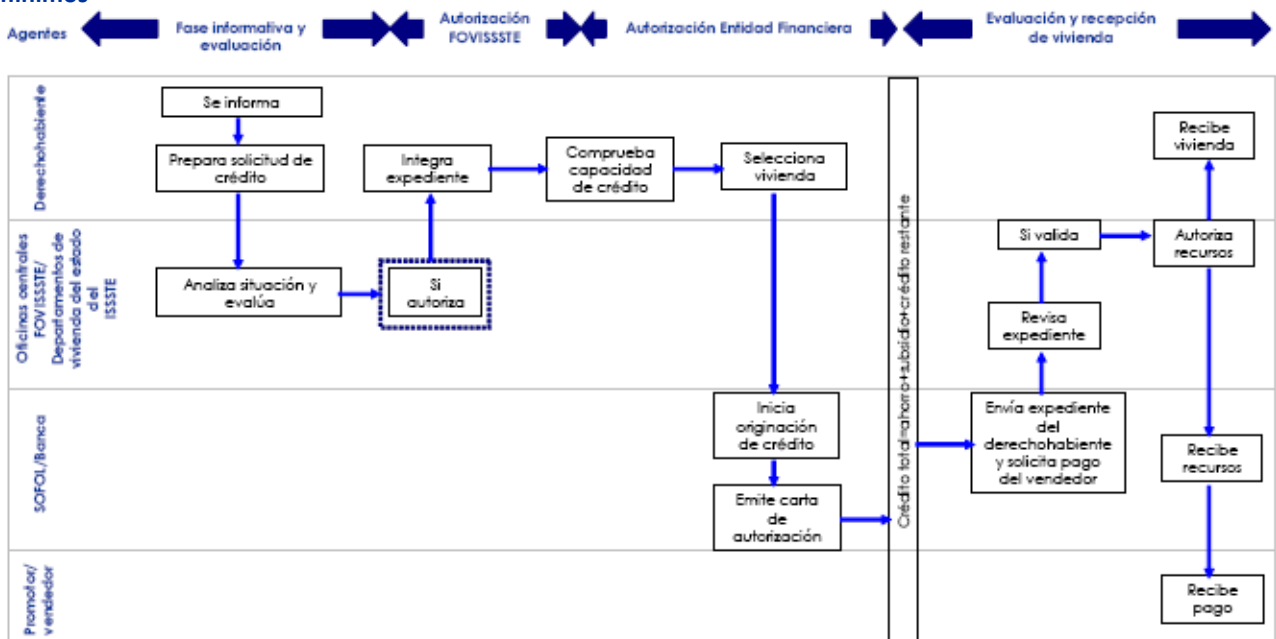
El esquema “G”, corresponde al producto de crédito “subsidiados” y dentro de la gestión del crédito se identifican prácticamente cuatro actores: 1) derechohabiente FOVISSSTE, 2) oficinas centrales FOVISSSTE, departamentos de vivienda del estado o regionales del ISSSTE, 3) la SOFOL/Banca y 4) el promotor/vendedor.

Esquema “G”. Esquema del procedimiento administrativo para obtener el financiamiento para comprar una vivienda por medio del producto de créditos subsidiados.

FOVISSSTE

Créditos subsidiados

Líneas de crédito: vivienda Nueva, usada, autoconstrucción, mejoras, adquisición de lotes con servicios mínimos



Elaboración, a partir de la información recopilada del FOVISSSTE





El esquema se divide en cuatro fases:

1. FASE INFORMATIVA Y DE EVALUACIÓN: El derechohabiente se informa y verifica las condiciones para solicitar un crédito con subsidio. De manera posterior las Oficinas Centrales de FOVISSSTE analizan y evalúan que el demandante cumpla con las características requeridas.
2. AUTORIZACIÓN FOVISSSTE: Si el informe generado por las Oficinas del FOVISSSTE notifica que el derechohabiente ha cumplido, la Institución emite una carta de autorización que el derechohabiente deberá de guardar y presentar ante la Banca o SOFOL con la cual vaya a seguir su financiamiento.
3. AUTORIZACIÓN DE ENTIDAD FINANCIERA: La Banca o SOFOL que haya seleccionado el derechohabiente evaluará si el solicitante cumple con los requisitos solicitados para que se lleve a cabo el financiamiento en tal entidad financiera. En caso de cumplir con las características requeridas, la entidad emite una carta de autorización y es integrado el subsidio al crédito que se maneje.
4. EVALUACIÓN Y RECEPCIÓN DE VIVIENDA: La entidad financiera envía el expediente del derechohabiente al FOVISSSTE y solicita el pago del promotor/vendedor. De manera posterior, el Instituto evalúa y si valida, autoriza los recursos y el derechohabiente recibe su vivienda.

Cabe mencionar que este producto es sólo para trabajadores que ganan menos o igual a 145 salarios mínimos (S.M.) y corresponde a un convenio FOVISSSTE-CONAVI-SHF. Este subsidio se brinda para apoyar el pago del crédito del trabajador, por lo que en el caso del FOVISSSTE se le suma a la subcuenta de vivienda.

- De acuerdo a lo encontrado en el análisis de estos esquemas generados por la gestión de créditos por medio de distintos productos, se pueden definir como similares los siguientes puntos:
- De manera independiente al programa, FOVISSSTE sigue operando por medio de entidades financieras, básicamente con la Banca y las SOFOLES, es decir, nunca opera de manera directa.
- De manera independiente al producto, por lo general se llega a una formalización del crédito por medio de la firma de escrituras.
- Todos los productos de crédito que se manejan incluyen vivienda nueva.
- De manera general se tiende a identificar tres fases: 1) Informativa, 2) Análisis y evaluación y 3) Escrituración y recepción de vivienda y/o recursos.

En cuanto a las diferencias, radican en los siguientes rubros:

- Los actores varían dependiendo el producto de crédito.
- El número de autorizaciones requeridas varía dependiendo el tipo de producto.
- Las autorizaciones no siempre son emitidas sólo por el FOVISSSTE y la Entidad Financiera.





Sociedad Hipotecaria Federal

Sociedad Hipotecaria Federal, S. N. C., (SHF) es una institución financiera perteneciente a la Banca de Desarrollo, creada en el año 2001, con el fin de propiciar el acceso a la vivienda de calidad a los mexicanos que la demandan, al establecer las condiciones para que se destinen recursos públicos y privados a la oferta de créditos hipotecarios.

En la creación de esta institución se destaca que ésta cuenta con “la garantía para salir al mercado a obtener fondos y puede tener tasas en condiciones del mercado”.⁸

Durante su desarrollo se destaca que ha mejorado su sistema, de manera que al año 2003 “pasó al tercer lugar a nivel nacional en el sistema institucional de vivienda”.

Mediante el otorgamiento de créditos y garantías, SHF promueve la construcción y adquisición de viviendas preferentemente de interés social y medio para personas casadas o no, con hijos o sin hijos, asalariados o trabajadores independientes.

Sus líneas de acción se remiten a cuatro puntos:

1. “Contar con un mercado competitivo de intermediarios financieros eficientes de primer piso, integrado por Bancos, SOFOLES y Aseguradoras”.
2. “Movilizar mediante la bursatilización los recursos del mercado de capitales hacia el crédito hipotecario”.
3. “Ampliación de oferta de vivienda nueva”
4. “Incorporación de agentes especializados como aseguradores de hipotecas y garantes de títulos”

Su objetivo es “propiciar el acceso a la vivienda de calidad a los mexicanos que la demandan”.

La SHF maneja programas de crédito y garantías hipotecarias. Dentro de sus características destaca el pago del crédito con Unidades de Inversión (UDI's).

Las líneas de crédito que maneja son:

1. Adquisición de vivienda nueva o usada.
2. Construcción.
3. Autoconstrucción.
4. Mejoras, remodelación o ampliación.
5. Adquisición de lotes con servicio.

⁸ Coulomb René y Scheingart Martha (coord.), *Entre el Estado y el Mercado, La vivienda en el México de Hoy*, ed. Porrúa, 1ª. Edición, México, D.F., 2006, p. 262.





La SHF tiene una variedad de productos de crédito que son manejados a través de terceros, es decir, a través de las SOFOLES u otras entidades financieras registradas; desde la apertura hasta la conclusión del crédito.

Recordemos que no todos los programas de crédito manejan los recursos para todas las líneas de crédito mencionadas.

La SHF maneja sus programas por medio de terceros y actualmente las líneas de crédito que maneja son: adquisición de vivienda nueva, vivienda usada, mejoras, remodelación, ampliación de viviendas y con su nuevo programa de subsidios, se contempla la línea de autoconstrucción y adquisición de lotes con servicios mínimos.

Los productos de crédito tienen las siguientes características:

1. AHORRASHF: Es un producto que sirve para que ahorren las personas que no tienen con qué comprobar su puntualidad en pagos y desea obtener un crédito. Entonces, se enlaza con una entidad financiera de ahorro contemplada en el programa y si cumple, ésta emite una carta de cumplimiento que le servirá para comenzar la gestión de un crédito. Básicamente, existe el apoyo para los programas de CASASHF mensualidades fijas y salarios de SHF.
2. CASASHF mensualidades fijas y salarios: Este producto sólo está destinado a la adquisición de vivienda nueva o usada y la diferencia radica en la manera en que se cobra el crédito; ya que el primero corresponde a la mensualidad fija durante el periodo de adeudo, sin embargo, el de salarios se cobra en base al aumento anual que se vaya dando en el salario mínimo.
3. CRÉDITO POR Cofinanciamiento o Apoyo INFONAVIT: El crédito de Apoyo INFONAVIT, sólo corresponde a las líneas de vivienda nueva o usada y en el caso de cofinanciamiento el derechohabiente tiene la opción de elegir entre vivienda nueva, usada o construcción.
4. Programa "ESTA ES TU CASA": En este programa el gobierno federal apoya con un subsidio al trabajador para reducir el pago del crédito a contratar. Sin embargo, para la autorización de este, el trabajador debe de contar con un ahorro previo y contar con un determinado monto y características que solicitan.
5. Programa de Reestructura UDI's –PESOS y Pago de Pasivos: Estos sólo corresponden a programas que apoyan al acreedor en caso de adeudos o cambio de programa.
6. Renta con opción a compra: Programa en el que el desarrollador analiza la situación del trabajador y si aprueba, el acreedor firma un contrato de renta a un plazo máximo de 5 años.

De manera que al finalizar el plazo, lo que se brindó de "renta" más un enganche sirve para el pago del crédito y se le formaliza el crédito. De manera que el momento en que acaba el contrato de renta con opción a compra y se formaliza el crédito, es cuando el promotor recibe su pago total.





7. Microfinanciamiento para la vivienda: Sólo es un producto que sirve para las líneas de mejoramiento, remodelación o ampliación de la vivienda. Éste opera por medio de terceros y en cuanto el acreedor termine de pagar la deuda, puede solicitar otro microfinanciamiento.
8. Programa para migrantes: Este sólo es un programa para adquirir vivienda nueva y la fuente de pago corresponde a las remesas, que se cobran como en los demás casos por entidades financieras, no directamente con la SHF.
9. Estructura UDI's-Pesos y Pago de Pasivos Contraídos: Estos programas son para el pago de adeudos o cambio de tipo de pago. Por lo mencionado no han sido analizados.

Tabla 3. Líneas y productos de crédito SHF

Producto de crédito	Líneas de crédito			
	Vivienda nueva	Vivienda usada	Construcción	Reparación, mejoras o ampliación
10 AhorraSHF	Programa de ahorro que apoya a los programas de CASASHF Mensualidades fijas y salarios			
11 CASASHF mensualidades fijas	X	X		
12 CASASHF salarios	X	X		
13 Créditos SHF con apoyo INFONAVIT	X	X		
14 Cofinanciamiento	X	X	X	
15 Ésta es tu casa (subsidio federal)	X	X	Autoconstrucción/ lotes con servicios mínimos	X
16 Renta con opción a compra	X			
17 Micrfinanciamiento				X
18 Programa para migrantes	X			

Elaboración, a partir de la información recopilada de la SHF.

De acuerdo al análisis de los productos de crédito se han identificado cuatro esquemas que maneja la SHF con las entidades financieras.

Esquema "H", corresponde a los productos de CASASHF salarios y mensualidades fijas, entonces, podrá observarse que en ambos esquemas existe el programa de AHORRASHF previa autorización de los productos mencionados.

Los actores identificados dentro del esquema son: 1) acreedor de vivienda, 2) la Banca, los programas de ahorro o Seguros Argos, 3) SOFOLES y 4) promotor/vendedor.

En el procedimiento se han identificado prácticamente cuatro fases:

1. FASE INFORMATIVA Y RECEPCIÓN DE DOCUMENTACIÓN: En esta fase el acreedor de vivienda debe informarse y acudir con la banca, entidades financieras,





programas de ahorro o a Seguros Argos para que lo evalúen y vean si cumple con las características para el cumplimiento del programa.

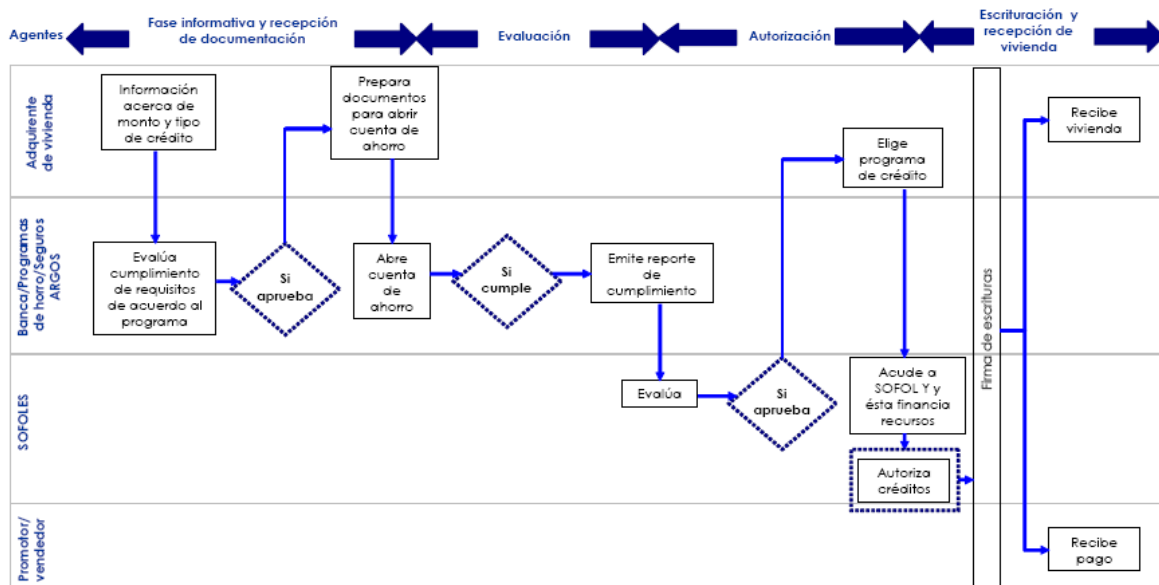
2. **EVALUACIÓN:** Si las entidades financieras aprueban al acreedor debe abrir una cuenta de ahorro que deberá llevar durante el plazo que indique el programa, de manera que si el acreedor cumple con los pagos, la entidad financiera emite un reporte de cumplimiento para que pueda comenzar la gestión de crédito.
3. **AUTORIZACIÓN:** Ya emitido el reporte a la entidad financiera (la banca o la SOFOL) comienza la apertura del crédito, en donde el acreedor elige el programa, la vivienda y observa si cumple con las características. En caso de que el acreedor haya salido bien en su evaluación le es autorizado el crédito y se cita a una reunión.
4. **ESCRITURACIÓN Y RECEPCIÓN DE VIVIENDA:** En este caso se formaliza el crédito con la firma de escrituras entregando la vivienda al acreedor y el pago al promotor/vendedor.

Esquema "H". Esquema del procedimiento administrativo para obtener el financiamiento para comprar una vivienda por medio del producto de crédito AhorraSHF + CasaSHF salarios y mensualidades.

SHF

AHORRASIF+CASASHF SALARIOS Y MENSUALIDADES FIJAS

Líneas de crédito: vivienda nueva o usada



Elaboración, a partir de la información recopilada de la SHF

El esquema "I" cuenta con 4 actores: 1) el Acreedor, 2) la Inmobiliaria, 3) la entidad financiera y 4) el promotor/vendedor.

Dentro del proceso se identifican tres fases:

1. **INFORMATIVA Y RECEPCIÓN DE DOCUMENTACIÓN:** El acreedor se informa y acude con la inmobiliaria para saber si cuenta con el programa. La inmobiliaria evalúa el perfil del acreedor y si aprueba lo cita con los requisitos mínimos que solicite y firma autorización.





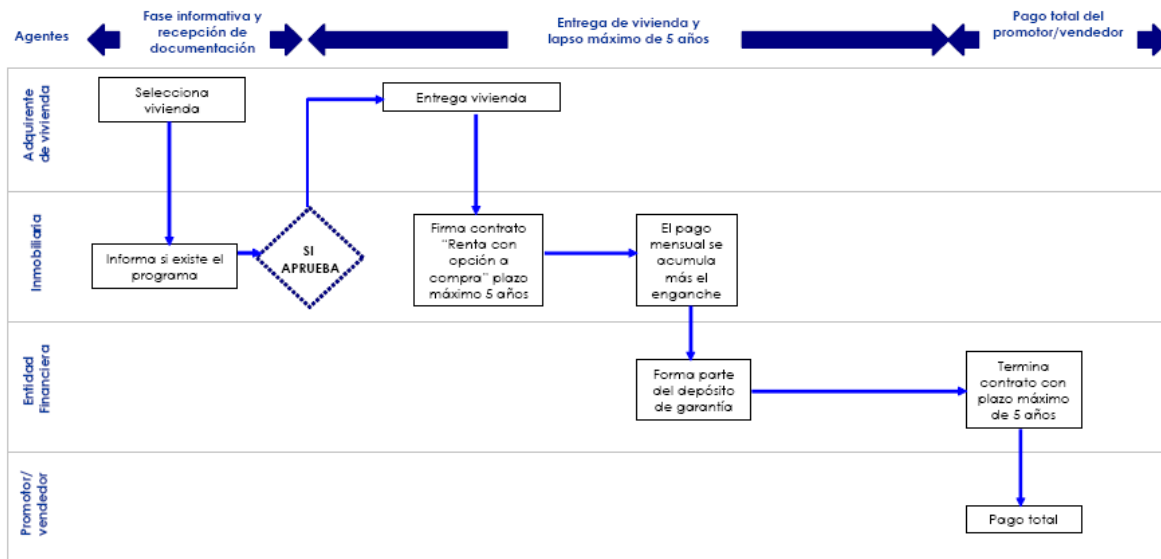
2. ENTREGA DE VIVIENDA Y LAPSO MÁXIMO DE 5 AÑOS: Autorizando la inmobiliaria la renta de la vivienda durante 5 años como máximo, ésta entrega la vivienda al acreedor, debiendo firmar un “contrato de renta con opción a compra” y brindando un enganche. De manera posterior se sigue el pago hasta finalizar el lapso de tiempo acordado.
3. PAGO TOTAL DEL PROMOTOR: Al término del lapso de tiempo acordado, las rentas que brindó el acreedor y el enganche servirán para que formen parte del crédito y éste pueda formalizarse. De manera que al finalizar el contrato de “renta” y la formalización del crédito el promotor/vendedor recibe su pago completo de la vivienda que construyó.

Esquema “I”. Esquema del procedimiento administrativo para obtener el financiamiento para comprar una vivienda por medio del producto de crédito Renta con Opción a compra.

SHF

RENTA CON OPCION A COMPRA

Líneas de crédito: vivienda nueva



Elaboración, a partir de la información recopilada de la SHF

El esquema “J” cuenta con tres actores: 1) acreedor de vivienda, 2) la SOFOL/ la banca y 3) el promotor/vendedor.

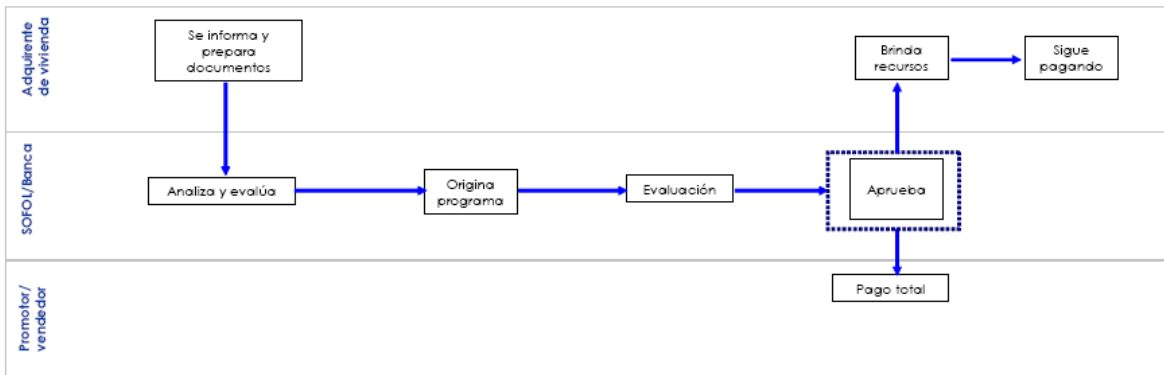




Esquema "J". Esquema del procedimiento administrativo para obtener el financiamiento para comprar una vivienda por medio de Microfinanciamiento y Crédito para Migrantes. SHF

MICROFINANCIAMIENTO Y CRÉDITO PARA MIGRANTES

Líneas de crédito: Vivienda nueva, remodelación o ampliación



Elaboración, a partir de la información recopilada de la SHF

Dentro del esquema se identifican la fase informativa, de análisis y evaluación y la de autorización de recursos.

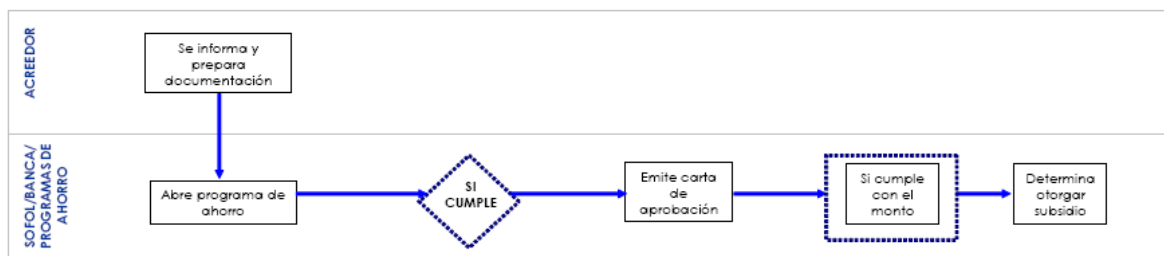
El programa funciona como el esquema "H", sólo que en este caso podrá observarse que no debe existir un ahorro previo, ya que las condiciones que se requieren no incluyen el ahorro.

El esquema "K" contempla un subsidio que brinda el gobierno federal, sin embargo, sólo se identifican dos actores básicos dentro de este procedimiento: 1) el acreedor de vivienda y 2) la entidad financiera.

Esquema "K". Esquema del procedimiento administrativo para obtener el financiamiento para comprar una vivienda por medio del producto de crédito Subsidios. SHF

SUBSIDIOS

Líneas de crédito: viv. Nueva, usada, autoconstrucción, mejora, adquisición de lotes con servicios mínimos



Elaboración, a partir de la información recopilada de la SHF





Previo a brindar el subsidio, el acreedor debe contar con un ahorro previo que debe realizar en alguna entidad financiera registrada dentro del programa. Si el beneficiario cuenta con los requisitos mínimos, el acreedor formaliza su crédito. De manera que este es un programa que corresponde a tener un apoyo para el pago del crédito solicitado.

Dentro del esquema se identifican tres fases:

1. FASE INFORMATIVA Y DE DOCUMENTACIÓN: El acreedor se informa y se prepara para abrir un programa de ahorro en donde se le indique.
2. EVALUACIÓN Y AUTORIZACIÓN: En caso de que cumpla con los pagos, la entidad financiera emite una carta de aprobación, de manera que el acreedor procede a ser evaluado para identificar que cubra los requisitos mínimos y le sea otorgado tanto el subsidio como la carta de formalización de su crédito.
3. EVALUACIÓN Y RECEPCIÓN DEL SUBSIDIO: Si cuenta con el perfil indicado por el programa recibe subsidio y formalización de crédito.

De los esquemas analizados, se han identificado las siguientes similitudes:

- En los cuatro tipos de esquemas identificados, se encuentra la línea de adquisición de vivienda nueva.
- SHF opera a través de terceros (SOFOL, la Banca Programas de Ahorro y algunos Seguros).
- Corresponden los esquemas básicamente a tres fases: informativa, de evaluación y recepción de recursos.
- En el mayor número de casos la autorización del crédito la emite una entidad financiera.

Las diferencias encontradas radican en:

- Los actores varían dependiendo del producto de crédito.
- En el esquema de renta con opción a compra se otorga la vivienda de inmediato, previa evaluación del desarrollador.
- La autorización en el esquema de renta con opción a compra la brinda el desarrollador.
- En el programa de subsidios y CASASHF mensualidades fijas y salarios se solicita un ahorro previo a la originación del financiamiento.

FONHAPO

El FONHAPO es un Fideicomiso coordinado por la SEDESOL, que atiende la demanda nacional de vivienda de las familias de bajos recursos, operando un sistema de subsidios.





Forma parte de la Administración Pública Paraestatal y su organización y funcionamiento están sujetos a la Ley Federal de las Entidades Paraestatales publicada el 14 de mayo de 1986 y al contrato constitutivo del Fideicomiso.

El FONHAPO fue creado en 1981 y destaca que durante su desarrollo ha tenido importantes cambios que han generado importantes debates, “particularmente acerca de la orientación que debe tener la política habitacional para los sectores de menores recursos”.⁹

Según especialistas en el tema, mencionan que se pueden distinguir tres periodos por los que ha atravesado el organismo:

- 1981-1994: Consolidación y auge
- 1995-2000: Decadencia, letargo y descentralización
- 2001 en adelante: Transformación en entidad financiera.

Destaca que en los últimos años, las transformaciones más importantes se han dado con la introducción de nuevos programas crediticios.

El Fideicomiso no especifica sus líneas de acción, sin embargo, tiene claramente definido que su objetivo es “satisfacer las necesidades en materia de vivienda de las familias de menores ingresos, para que a través de un subsidio, adquieran, construyan o mejoren su vivienda, contribuyendo a la consolidación del patrimonio familiar”.¹⁰

El Fideicomitente es el Gobierno Federal por conducto de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y el Fiduciario es el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.N.C., Institución de Banca de Desarrollo, BANOBRAS.

Es necesario destacar que el FONHAPO sólo podrá otorgar recursos federales vía subsidio.¹¹

El financiamiento de los subsidios se atiende a través de los Organismos Estatales de Vivienda (OREVIS) para la demanda de mejoramientos y construcción de vivienda social, de población preferentemente no asalariada, con ingresos individuales de hasta 2.5 veces el salario mínimo vigente en el D.F. o familiares de hasta 4 veces el salario mínimo vigente en el D.F.

Los subsidios tienen cobertura nacional y pueden ser utilizados para las siguientes líneas:

- Proyectos de adquisición
- Construcción
- Ampliación

Titulación de vivienda por medio de los programas de crédito: Tu casa y Vivienda rural (Tabla 4).

- Los agentes operadores a los que otorga recursos son:

⁹ Coulomb René y Schteingart Martha (coord.), *op. cit.*, p.319.

¹⁰ Portal del FONHAPO.

¹¹ Diario Oficial (2007), “Reglas de Operación del programa de ahorro y subsidio para la vivienda Tu casa”, México, 30 de diciembre.





- Entidades federativas y municipales.
- Organismos de vivienda.
- Instituciones de crédito.
- Entidades Financieras.
- SOFOLES.
- Entidades de ahorro y crédito popular.
- Intermediarios de ahorro y crédito popular en proceso de transición a entidad de ahorro y crédito popular (reconocidos por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV)).

El organismo opera dos programas para obtener subsidio:

- Tu casa: Dirigido a familias que viven en el país en situación de pobreza patrimonial, y que soliciten el subsidio para adquirir, edificar, ampliar o mejorar su vivienda o deseen adquirir un lote con servicios.
- Vivienda rural: Es un instrumento de la política de desarrollo social y con él se busca mejorar la situación de las familias mexicanas que sufren de pobreza patrimonial y que habitan en el medio rural, a fin de que puedan tener una vivienda construida con materiales adecuados y que cuenten con espacios habitables dignos, factor primordial para su bienestar.

Tabla 4. Líneas y productos de crédito FONHAPO.

Producto de crédito	Líneas de crédito			Reparación, mejoras o ampliación
	Vivienda nueva	Vivienda usada	Construcción	
19 Tu casa	X	X	X	X
20 Vivienda rural			X	X

Elaboración, a partir de la información recopilada del FONHAPO

Ambos programas tienen elementos de los procedimientos administrativos que se siguen para la gestión de los recursos que se pueden caracterizar dentro de un esquema: El esquema "L" se integra por tres actores: 1) el beneficiario, 2) el FONHAPO, que opera por medio de la Instancia Auxiliar (Delegación Federal de SEDESOL) y 3) los Gobiernos Locales (Instancia Ejecutoria), que operan por medio de Organismos Estatales de Vivienda (OREVIS).

En éste se identifican tres fases:

1. ACEPTACIÓN PARA PARTICIPAR EN LOS PROGRAMAS: En esta etapa el FONHAPO invita a participar en los programas a los gobiernos locales de las entidades federativas. Si estas aceptan, deben de enviar un programa anual de trabajo que envíen a la Instancia Auxiliar de FONHAPO para que lo evalúe.
2. SOLICITUD, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE SUBSIDIOS: Ya que la instancia ejecutora convoca a la población a participar en los programas, el beneficiario realiza una





solicitud de subsidio. Cuando la instancia ejecutora analiza y evalúa aplicando una Cédula de Información Socioeconómica (CIS). De manera posterior se sigue un proceso de evaluación hasta llegar a confrontar la información de los solicitantes del(os) subsidio/crédito/combinación de ambos con las personas que cuentan con un ahorro previo y la disponibilidad de recursos.

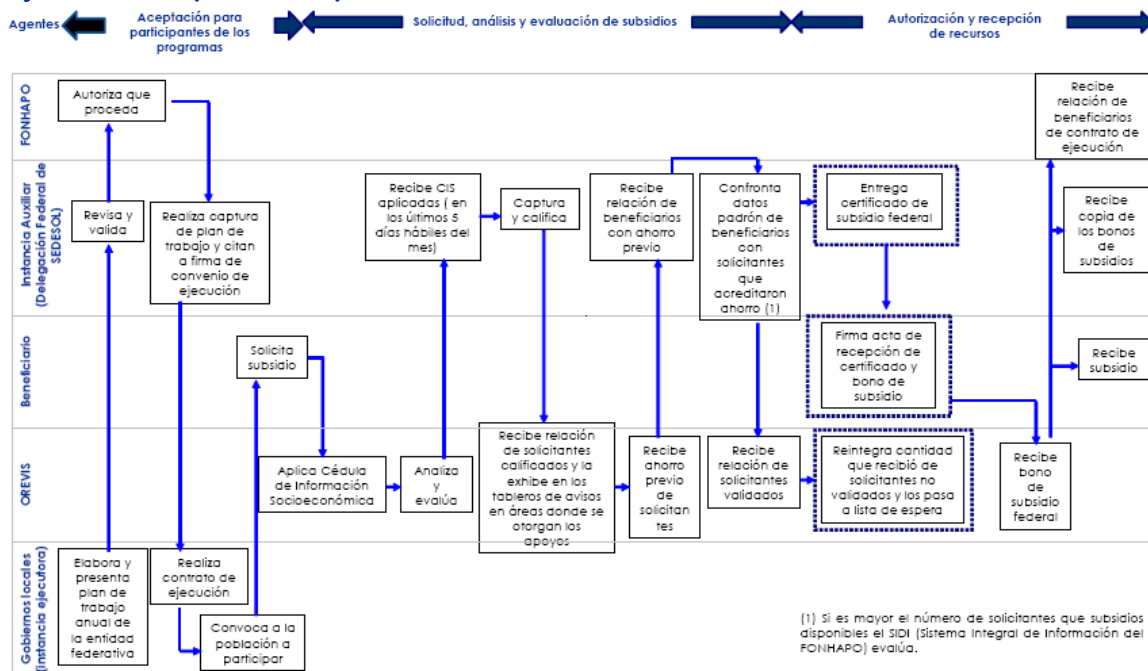
3. AUTORIZACIÓN DE SUBSIDIO: En esta etapa el beneficiario recibe el subsidio. Ya evaluado realizan una relación de solicitantes validados.

Esquema “L”. Esquema del procedimiento administrativo para obtener el financiamiento por medio de los programas “Vivienda rural” y “Tu Casa”.

FONHAPO

Programas: “Vivienda rural” y “Tu casa”

Líneas: edificación, ampliación, mejoras -UBV (zona urbana y suburbana) ampliación y mejoras -UBVR (zona rural)



Elaboración, a partir de la información recopilada de la FONHAPO

Las similitudes encontradas entre los dos programas que se plantean son:

- La oferta de vivienda de ambos programas están dirigidos a personas de bajos recursos.
- Ambos programas operan con recursos en forma de subsidios (esto se debe a que son recursos que ofrece el Gobierno Federal).
- El financiamiento de recursos se maneja por terceros, es decir, los OREVIS.
- La autorización es emitida por la una instancia auxiliar de la SEDESOL por medio de los OREVIS.





Las diferencias están encaminadas a los siguientes puntos:

- Las líneas de los programas que maneja el FONHAPO son distintas.
- Solo el programa “Tu casa” maneja las líneas de crédito para adquisición de vivienda nueva o usada.
- El monto del subsidio puede llegar a ser mayor en caso del programa “Tu casa”.
- El programa de “Vivienda rural” sólo aplica en zonas rurales (no aplica en zona suburbana).

CONAVI

La CONAVI, “es un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, por conducto del cual el Ejecutivo Federal ejerce las atribuciones del sector vivienda que la Ley de Vivienda y otras leyes le confieren”.¹²

Es una instancia de consulta y asesoría del Ejecutivo Federal; con el objeto de proponer medidas para la planeación, formulación, instrumentación, ejecución y seguimiento de la política nacional de vivienda.

La comisión cuenta con diferentes comités de trabajo:

1. Comité de Oferta de Suelo: Estudian temas relacionados al diseño de políticas e instrumentos para el desarrollo urbano y la vivienda; como son:
 - La incorporación de suelo ejidal, comunal y nacional,
 - La creación de reservas territoriales destinadas al desarrollo urbano y la vivienda para el crecimiento ordenado de las ciudades.
2. Comité de crecimiento: Se analizan temas vinculados con la promoción de la construcción de vivienda con calidad, adecuada a criterios de sustentabilidad y prevención de desastres.
3. Comité de financiamiento: Se analizan temas concernientes al financiamiento de la oferta y demanda de vivienda, el diseño de mecanismos de financiamiento para la adquisición de vivienda nueva y usada, la promoción del ahorro previo, el diseño de nuevos esquemas financieros para adquisición de vivienda, el diseño de la política de subsidios, así como también, la administración de la información estadística relacionada con la adquisición de vivienda en el país.
4. Comité de productividad: En este comité se promueven temas relativos a la desgravación para reducir costos indirectos asociados a la producción de vivienda, fortalecimiento de oficinas únicas de trámites para la vivienda, leyes estatales de vivienda, desregulación de trámites asociados a la producción de vivienda, sistema nacional de indicadores de vivienda, y la modernización de los Registros Públicos de la Propiedad del país.
5. Producción social de vivienda: tiene como objetivo apoyar la producción social de vivienda en sus diversos tipos y modalidades, mediante el desarrollo de

¹² Diario Oficial (2007), “Comisión Nacional de Vivienda”, México, 24 de agosto.





instrumentos jurídicos, programáticos, financieros, administrativos y de fomento encaminados a la construcción de un programa de producción social de vivienda con cobertura nacional.

Es necesario destacar que la meta de la comisión durante la presente administración es “otorgar seis millones de financiamientos hipotecarios”.¹³

De ahí, que la comisión considere como programas estratégicos los siguientes:

1. El Plan Nacional de Desarrollo.
2. El Programa Nacional de Vivienda 2007-2012: Hacia un desarrollo habitacional sustentable (versión ejecutiva).
3. Programa de Modernización de los Registros Públicos.
4. Programa de Vivienda Sustentable.
5. Código de edificación de vivienda.

El fondo que este organismo maneja proviene de recursos federales y opera por medio de la SHF, sin embargo también califica y brinda recursos a entidades ejecutoras. Entonces, la autorización la realizan las entidades financieras correspondientes.

Las líneas de crédito que tiene corresponden a: adquisición de vivienda nueva o usada, autoconstrucción, adquisición de lotes con servicios y reparación, mejoras o ampliación.

Sólo cuenta con el programa de subsidio “Esta es tu casa”; producto que está abierto para todas las personas solicitantes de crédito siempre que cumplan con las condiciones que se establecen en las “Reglas de Operación del Programa de Esquemas de Financiamiento y Subsidio Federal para Vivienda”.¹⁴⁵⁴

Tabla 5. Líneas y productos de crédito de la CONAVI.

Producto de crédito	Líneas de crédito			
	Vivienda nueva	Vivienda usada	Construcción	Reparación, mejoras o ampliación
21 Ésta es tu casa (subsidio federal)	X	X	Autoconstrucción/ lotes con servicios mínimos	X

Elaboración, a partir de la información recopilada de la CONAVI

Antes de comenzar con la manera en que opera sus programas la CONAVI, cabe destacar que la solicitud del subsidio se realiza de manera paralela a la gestión del crédito del solicitante. Entonces, de acuerdo al esquema “M” se identifican cuatro actores: 1) solicitante, 2) entidad ejecutora/OREVI, 3) la SHF y 4) la CONAVI.

¹³ Portal de la CONAVI.

¹⁴ Diario Oficial (2007), “Comisión Nacional de Vivienda”, México, 19 de febrero.





Del análisis realizado en base a entrevistas y documentos se identifican cuatro fases dentro del procedimiento:

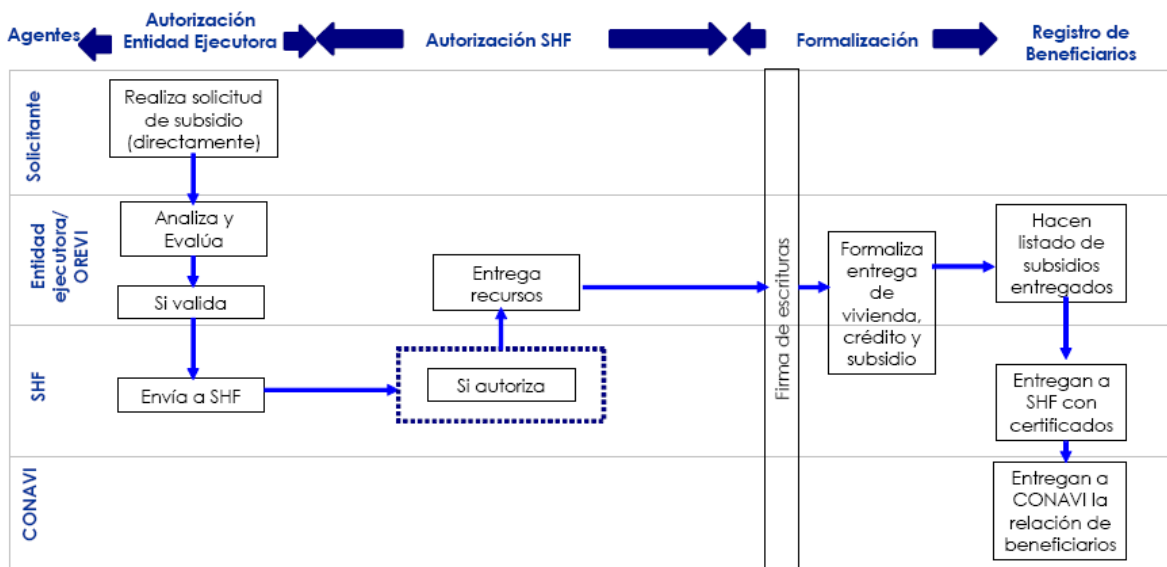
1. **AUTORIZACIÓN DE ENTIDAD EJECUTORA.** En esta fase el solicitante acude directamente con la entidad ejecutora/OREVI y presenta su solicitud, de manera que estas instancias analizan y evalúan el perfil del solicitante. Si valida, envía a SHF (72 hrs. Antes de la escrituración) las solicitudes y este analiza y evalúa.
2. **AUTORIZACIÓN SHF.** En caso de que la SHF autorice, ésta envía los recursos a las entidades ejecutoras (excepto INFONAVIT y FOVISSSTE, ya que depende de los acuerdos).
3. **FORMALIZACIÓN.** En esta etapa se llega al momento de la escrituración, momento en el cual se formaliza la entrega de la vivienda, el subsidio y el crédito generado.
4. **REGISTRO DE BENEFICIARIOS.** Las entidades ejecutoras tienen la responsabilidad de tener una lista de las personas beneficiarias de subsidios y el certificado de estos que asegure que los recursos fueron otorgados.

Esquema “M”. Esquema del procedimiento administrativo para obtener el financiamiento por medio del programa “Esta es tu casa”.

CONAVI

Programa de subsidios

“Esta es tu casa”



Elaboración, a partir de la información recopilada de la CONAVI

Posteriormente se envía a la SHF o la CONAVI; en caso de enviarlo a la primera instancia mencionada, ésta deberá enviarla a la CONAVI, de manera que el organismo tenga la relación de todos los subsidios que otorgue.

En este caso, es difícil señalar diferencias y similitudes entre los programas, ya que como pudimos observar, la CONAVI sólo opera actualmente un programa. A pesar de ello, podemos destacar que tiene una participación importante en la atención a personas en situación de pobreza.





Es importante mencionar que a pesar de que opera con recursos federales, el organismo no financia sólo con subsidios, sino que apoya el financiamiento de créditos otorgados por medio de los ONAVI's.

Para los promotores de vivienda

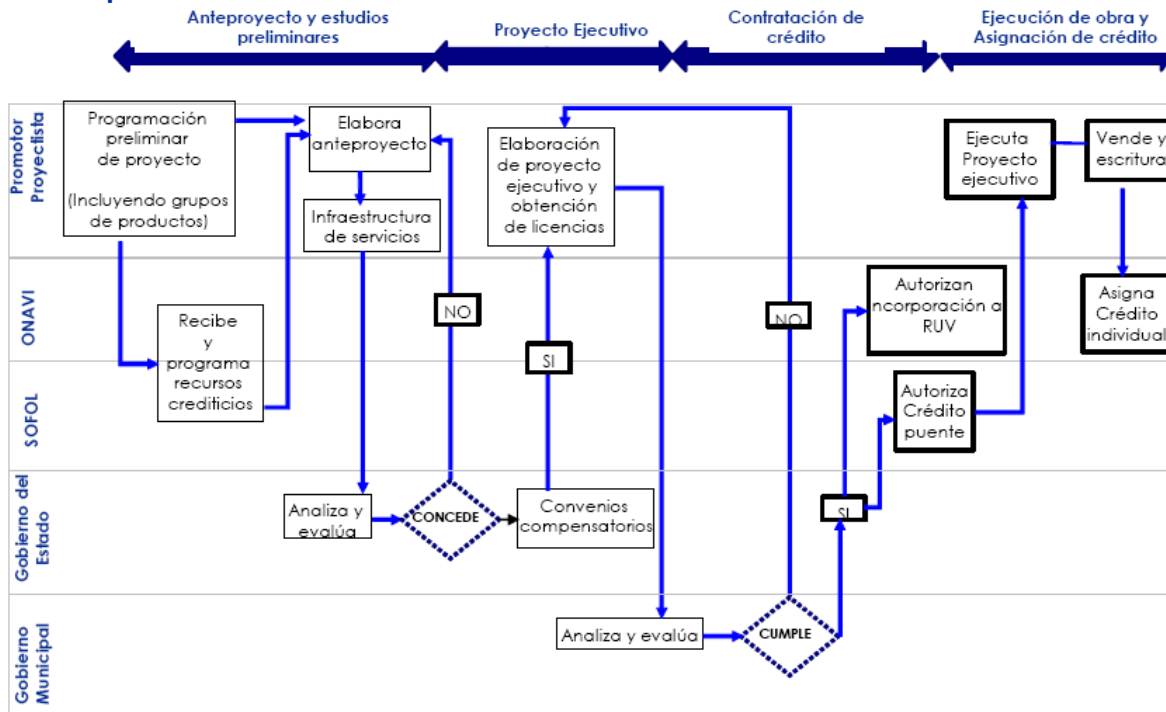
Como señalamos al principio de este capítulo, ahora se revisarán los productos crediticios para los promotores.

Crédito puente de SHF

En el siguiente esquema ("N"), se muestran cinco actores clave dentro de los procedimientos actuales: 1) desarrollador, 2) ONAVI, 3) Banca/SOFOL, 4) gobierno estatal y 5) gobierno municipal.

Esquema "N". Esquema del procedimiento administrativo para obtener el financiamiento por medio del crédito puente de SHF.

PROMOTOR Crédito puente



Elaboración, a partir de la información recopilada de la SHF y entrevistas

Dentro de este proceso se identificaron cuatro etapas:

1. Anteproyecto y estudios preliminares.

Esta etapa la comienza el Promotor-Proyectista quien tiene contemplado realizar un proyecto, por lo tanto éste ya ha determinado en primer instancia el número de viviendas que realizará, el tipo, la zona, entre otras características básicas para tener una





programación preliminar del proyecto, incluyendo grupos de productos, es decir, asignar por zonas (si se desea) a la Banca/SOFOL con la que se trabajará para brindar créditos, además de dividir el proyecto por zonas de tipos de vivienda ya que en ocasiones sus proyectos cuentan con predominancia en créditos para vivienda de interés social y el resto para créditos con los que puedan adquirir una vivienda de más valor, es decir, que generalmente manejan vivienda con valor de \$350,000.00 en adelante.

Para poder realizar el proyecto que ha determinado, debe enviar la programación preliminar de proyecto a la Banca/SOFOL, para que puedan evaluar el proyecto para la programación y determinación de recursos crediticios.

A la par de lo mencionado, el proyectista se encuentra elaborando el anteproyecto que debe contener entre otros elementos la infraestructura de servicios, las obras de urbanización correspondientes, planos con especificaciones constructivas, entre otros elementos que son solicitados por el Gobierno del Estado y/o Gobierno Municipal, ya que éstos evalúan y autorizan los proyectos dependiendo del impacto que tengan.

Cabe mencionar que el desarrollador está comprometido a realizar las correcciones necesarias con base en lo solicitado por las autoridades locales.

2. Proyecto ejecutivo.

En esta etapa el Promotor - Proyectista llega a acordar los convenios compensatorios con los gobiernos locales, realiza las correcciones correspondientes y elabora los elementos necesarios para que el proyecto pueda ser ejecutado; por lo tanto, se ha llegado a la elaboración del proyecto ejecutivo y la obtención de autorizaciones y licencias.

Así, una vez aprobado por las autoridades locales, prepara los documentos que solicita la Banca/SOFOL, tales como: datos generales del promotor, aspectos técnicos (estudios, autorizaciones, factibilidades, permisos y licencias, planos de ubicación del conjunto, planes de diseño urbano, planos de la vivienda, especificaciones, presupuestos y programación de obra), aspectos jurídicos y aspectos financieros.

3. Contratación de crédito.

Después de obtener las autorizaciones y documentación necesaria para contratar un crédito con la Banca/SOFOL, estos organismos analizan y evalúan el proyecto para la asignación de créditos.

4. Ejecución de obra y asignación del crédito.

Una vez aprobada la etapa anterior, se le otorgan al Promotor los recursos para que pueda comenzar a ejecutar las obras correspondientes.





Podemos observar que el proceso que lleva el Promotor para la construcción de fraccionamientos comienza, en el mejor de los casos, un año antes de iniciar las obras y para que los ONAVI's comiencen a otorgar los recursos.

Una de las mayores preocupaciones terminadas las obras, es el manejo de las áreas de donación, ya que en muchas ocasiones las capacidades locales no son suficientes para construir equipamiento y administrarlo. De acuerdo a las entrevistas realizadas,¹⁵ estas zonas se quedan baldías o se recalifican en términos de la zonificación y son vendidas para la construcción de más viviendas, desvirtuando el propósito de estas áreas.

BASES PARA LA CERTIFICACIÓN

A partir del análisis de los procesos actuales para la obtención de los créditos, tanto para los adquirentes como para los promotores, se elabora en este apartado las bases que ayudarán a identificar el momento de intervención para la evaluación y posterior procesos de certificación.

Con base en la Tabla 6, se planteron cinco puntos relevantes para el análisis:

1. Organismos: Se mencionan los cinco organismos que fueron analizados: el INFONAVIT, el FOVISSSTE, la SHF, el FONHAPO y la CONAVI.
2. Productos de crédito: Se mencionan los productos de crédito que cada uno de los organismos maneja.
3. Autorización: Se menciona el tipo de organismos o instituciones que se encargan de autorizar el financiamiento de recursos para la adquisición o construcción de la vivienda.
4. Operatividad: Se mencionan los organismos o instituciones que operan los recursos ya que éstos han sido autorizados.
5. Observaciones: Se aclaran algunos puntos por los cuales existen diferencias entre los productos de crédito.

¹⁵ Visión de lo local y lo institucional.





Tabla 6. Elementos de gestión institucional de los productos crediticios de los ONAVI'S y la CONAVI.

Organismo	Producto de crédito	Autoriza	Opera	Observaciones
INFONAVIT	Crédito tradicional	INFONAVIT	INFONAVIT	Fondeo directo
	Apoyo INFONAVIT	Banca/SOFOL	Banca/SOFOL	INFONAVIT solo garantiza
	Cofinanciamiento INFONAVIT	INFONAVIT y Banca/SOFOL	Banca/SOFOL-INFONAVIT	INFONAVIT aporta recursos
FOVISSSTE	Crédito tradicional	FOVISSSTE	Banca/SOFOL	FOVISSSTE brinda la autorización por medio de banca/sofol
	Crédito conyugal	FOVISSSTE-INFONAVIT-Banca/SOFOL	INFONAVIT y Banca/SOFOL	FOVISSSTE brinda la autorización por medio de banca/sofol
	Jubilados	FOVISSSTE-SAR(Banca/SOFOL)	Banca/SOFOL	FOVISSSTE brinda la autorización por medio de banca/sofol
	Subsidiados (hasta 145 s.m. mensuales)	FOVISSSTE-Banca/SOFOL	Banca/SOFOL	FOVISSSTE brinda la autorización por medio de banca/sofol
	Aliados	FOVISSSTE -Banca/SOFOL	Banca/SOFOL	FOVISSSTE brinda la autorización por medio de banca/sofol
	Respaldados	Banca/SOFOL	Banca/SOFOL	FOVISSSTE solo garantiza
SHF	CasaSHF Mensualidades Fijas	Entidad Financiera	Entidad Financiera	Se debe de contar con un ahorro previo a los subproductos como AHORRA3HF
	CasaSHF Salarios	Entidad Financiera	Entidad Financiera	
	Cofinanciamiento INFONAVIT		Banca/SOFOL	INFONAVIT aporta recursos
	Apoyo INFONAVIT	INFONAVIT y Banca/SOFOL	Banca/Sofol-INFONAVIT	INFONAVIT solo garantiza
	"Esta es tu casa" (subsidió)	Banca/SOFOL	Banca/SOFOL	Se conforma de ahorro y un monto determinado para que tenga derecho a subsidió para ayudar su crédito
	Reestructuración UDI's-pesos			Programa no analizado
	Pago de pasivos contraídos			Programa no analizado
	Renta con opción a compra	Promotor y Entidad Financiera	Entidad Financiera	El desarrollador forma parte de los que autorizan
	Microfinanciamiento	Entidad Financiera	Entidad Financiera	Solo en la línea para adquirir vivienda se tomará en cuenta la operación de la línea
	Migrantes	Entidad Financiera	Entidad Financiera	El pago de este crédito es por remesas
Crédito puente	SOFOL	SOFOL	Solo es para promotores de vivienda	
FONHAPO	Tu casa	Operadores	Operadores	
	Vivienda rural			Opera a través de OREVIS
CONAVI	"Esta es tu casa" (subsidió)	Operadores	Operadores	Opera a través de SOFOLES, Seguros, ONG's, etc.
Autoautorización	Instancias, organismos y/o entidades financieras que autorizan el crédito			
Operación	Instancias, organismos y/o entidades financieras que realizan el financiamiento de los recursos			

Elaboración propia.

A partir del análisis de cada organismo de vivienda, tenemos las siguientes premisas que ayudarán a construir una propuesta de intervención para la certificación:

- La demanda atendida por el INFONAVIT corresponde a los derechohabientes del IMSS; FOVISSSTE, a los trabajadores afiliados al ISSSTE; SHF a través de SOFOLES atiende a personas en cualquier estado civil, asalariados o trabajadores independientes y FONHAPO, así como la CONAVI, atienden a familias de bajos recursos.
- El INFONAVIT opera mediante un sistema de inscripción de vivienda permanente y maneja las siguientes líneas de crédito (vivienda construida por terceros, créditos para construir en terreno, ampliación o remodelación, créditos para cubrir pasivos contraídos). La adquisición es por medio de los productos de crédito: Tradicional (financiados con recursos de la institución), Cofinanciamiento (financia banca e institución) y Apoyo INFONAVIT (la institución sólo respalda al acreditado) y se debe cumplir con el requisito de ser derechohabiente del IMSS, contar con un mínimo de 116 puntos, tener la evaluación correspondiente a la calidad de empleo y contar con los cobros por nómina para el pago correspondiente a la vivienda.
- Los acreedores de vivienda por medio del FOVISSSTE, deberán de cotizar al organismo, realizar una solicitud de crédito, contar con una carta de autorización





de financiamiento emitida por el mismo e inscribirse al sorteo de vivienda en el caso de gestión de créditos tradicionales; actualmente, en los nuevos programas de crédito el deudor ya no requiere ingresar al sorteo. El crédito sólo se podrá utilizar para adquirir vivienda nueva o usada, construcción, ampliación, remodelación, mejoras o pago de pasivos contraídos.

- La SHF tiene una variedad de programas que opera a través de SOFOLES para adquisición de vivienda, pago de pasivos contraídos, construcción, ampliación, remodelación o mejoras.
- La CONAVI y el FONHAPO dirigen sus programas a personas de bajos recursos por medio de un sistema de subsidios/crédito/ambos para la adquisición de vivienda nueva o usada, construcción, ampliación o mejoras. Dentro del proceso de gestión de créditos el FONHAPO opera por medio de OREVIS. El solicitante de crédito, deberá contar con una evaluación socioeconómica, solicitud de crédito y tenencia del terreno.

Finalmente, se identifican las principales tipos de financiamiento de los recursos: crédito, subsidios, crédito con subsidios, crédito puente, garantías, las instituciones fungen como avales y créditos de segundo piso.

Tabla 7. Tipos de financiamiento de los recursos.

PROCESO	PRODUCTO	Formas de aplicación de los recursos						Créditos de segundo piso: SHF-SOFOLES, FONHAPO-OREVIS, FOVISSSTE-SOFOL
		Crédito	Subsidios	Crédito con subsidio	Crédito puente	Garantías	Las instituciones fungen como aval	
ADQUIRIENTE/INSTITUCIÓN	Crédito tradicional-INFOHAVIT	X		X				
	Crédito tradicional-FOVISSSTE	X						
	Crédito conyugal-FOVISSSTE	X						
	"Vivienda rural" y "Tu casa"-FONHAPO	X	X	X				
	"Esta es tu casa"-CONAVI				X			
ADQUIRIENTE/ENTIDAD EJECUTORA	Cofinanciamiento-INFOHAVIT	X						
	Apoyo INFOHAVIT	X					X	
	Ailados y Respaldados-FOVISSSTE	X					X	X
	Jubilados-FOVISSSTE	X						X
	Crédito subsidiados-FOVISSSTE			X				X
	CASASHF Mensualidades fijas y salarios-	X				X		X
	Renta con Opción a compra	X				X		X
	Microfinanciamiento-SHF	X				X		X
	Crédito para migrantes-SHF	X				X		X
	Subsidios-SHF			X		X		X
	"Vivienda rural" y "Tu casa"-FONHAPO		X					X
"Esta es tu casa"-CONAVI				X			X	
PROMOTOR/SOFOL	Crédito puente				X			

Entonces, analizados e identificados los actores y sus funciones dentro de los procedimientos administrativos que opera actualmente cada organismo por productos y líneas de crédito se llegó a determinar que el punto clave es donde se emite la primer o única autorización para ser beneficiario de recursos para vivienda, ya que sin ella no puede seguir la gestión de recursos.

De acuerdo a la información se identificaron tres situaciones en donde se emiten autorizaciones para la gestión de recursos:





1. AUTORIZA LA ONAVI: Este sólo se encontró en los casos de INFONAVIT y FOVISSSTE, en ambos casos en lo correspondiente a gestión de créditos tradicionales.
2. AUTORIZA LA ONAVI Y LA ENTIDAD FINANCIERA: Esto fue identificado en un programa de INFONAVIT y cuatro de FOVISSSTE. La autorización se dio en el caso de cofinanciamiento tanto para INFONAVIT como para FOVISSSTE, el resto de los programas que incluyen este tipo de autorización corresponden a créditos para jubilados, créditos para cónyuges y el programa con subsidios; estos últimos son para créditos gestionados en el FOVISSSTE.
3. AUTORIZA LA ENTIDAD FINANCIERA: Este tipo de autorización se ha encontrado en nueve casos, en donde la mayoría de estos se encuentran dentro de los esquemas de gestión de crédito que opera la SHF; sin embargo en INFONAVIT y FOVISSSTE se identifica en lo correspondiente a los programas en los que la institución solo respalda al deudor con su subcuenta de vivienda.
4. PROGRAMA “RENTA CON OPCIÓN A COMPRA” DE SHF: Este caso se identifica de manera separada a los tres casos de autorización mencionados, ya que la autorización la realizan tanto el desarrollador como la entidad financiera. Lo mencionado, sucede ya que existe un contrato de por medio en donde el desarrollador autoriza que el comprador rente la vivienda con un plazo máximo a cinco años, de manera que al término de estos cinco años el promotor/vendedor recibirá el pago total de la vivienda siempre y cuando el deudor haya cumplido con sus pagos de manera puntual (esto forma parte de un historial que le ayuda a obtener el crédito para pagar la vivienda).

De acuerdo al tipo de autorizaciones que se han identificado, podemos señalar que deben existir dos formas de intervención: al interior de las instituciones y con las entidades financieras.

Los puntos de intervención se han resumido a dos, ya que en el punto en que autoriza la institución y la entidad financiera existe una primera autorización que corresponde a la institución, lo cual permite identificar que si no existe la autorización mencionada no autoriza la entidad financiera, por lo tanto, este punto puede ser incluido dentro de un procedimiento al interior de la institución.

Lo mencionado, servirá entonces para el planteamiento de los esquemas de las propuestas de intervención de la certificación dentro de los procedimientos administrativos que llevan a cabo las instituciones.

PROPUESTA DEL PROCEDIMIENTO DE CERTIFICACIÓN

Con el propósito de plantear de manera conceptual el punto de intervención para introducir la certificación dentro de los procedimientos administrativos que llevan a cabo los ONAVI'S y la CONAVI, a continuación se plantean los esquemas de cada organismo analizado en el presente documento, que financia vivienda con recursos federales.





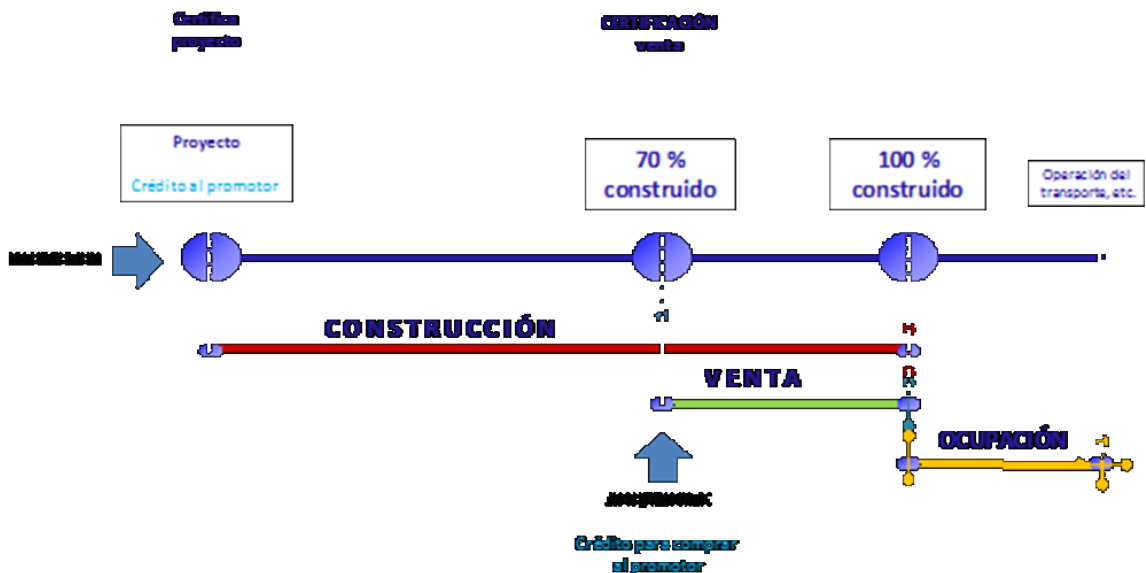
Así, los procedimientos serán esbozados por líneas y productos de crédito de los organismos correspondientes: el INFONAVIT, el FOVISSSTE, el FONHAPO, la SHF y la CONAVI.

Entonces, de acuerdo al análisis realizado, identificamos que es necesario introducir dos tipos de certificaciones, ya que, como podemos ver en el Esquema “O”, contamos con dos etapas antes de llegar al punto de ocupación del desarrollo habitacional.

Las etapas son de construcción y de venta; en donde, la primer etapa comienza cuando el proyecto ejecutivo que ha planteado el Promotor cumple con los Lineamientos Federales según el informe emitido por un certificador¹⁶. Por lo tanto, si el promotor ha cumplido se le debe otorgar una “Certificación del proyecto”. En la segunda etapa, la cual comienza prácticamente cuando está el 70% de construcción del desarrollo habitacional, se otorga una “Certificación de venta”, en donde se verifica que la construcción realizada en el desarrollo cumple con lo planteado y certificado en el proyecto ejecutivo.

Esquema “O”. Esquema de los puntos donde se introducirán las certificaciones.

CERTIFICACIONES



Entonces, las certificaciones definidas corresponden a lo siguiente:

1. La “certificación de venta”, la cual se refiere a que los organismos o entidades financieras, en general, sólo autorizarán los recursos para financiar la vivienda si el adquirente solicita una vivienda certificada, es decir, que el desarrollo habitacional en donde desea adquirir la vivienda ha cumplido con los puntos a evaluar correspondientes a los Lineamientos Federales.

¹⁶ Se tratará con mayor detalle este informe y el certificador.





- La “certificación del proyecto”, la cual será otorgada a los promotores sólo si el proyecto ejecutivo que han desarrollado ha sido evaluado por un certificador y éste, cumple con los puntos que se plantean en los Lineamientos Federales.

Cabe aclarar que los procedimientos que serán mostrados a continuación corresponden a un diseño esquemático que contendrá su explicación y que se plantearán en dos apartados:

- Adquirentes de vivienda, en donde se plantea el punto donde se introducirá la “certificación de venta”.
- Promotores de vivienda, donde se planteará el punto donde se introducirá la “certificación del proyecto”.

Finalmente, es necesario recordar que se plantearía la introducción de la certificación al interior de los organismos (INFONAVIT, FOVISSSTE, FONHAPO, SHF, CONAVI) o al interior de las entidades financieras (Banca, SOFOLES, OREVIS, ONG’s, Seguros, etc.); dependiendo de cuál de los dos autorice primero, como se identificó en los esquemas del apartado anterior.

Para los adquirentes de vivienda

En este rubro se plantearán los esquemas que contienen el punto donde entrará la “certificación de venta” en los procedimientos administrativos de cada ONAVI y de la CONAVI por líneas y productos de crédito.

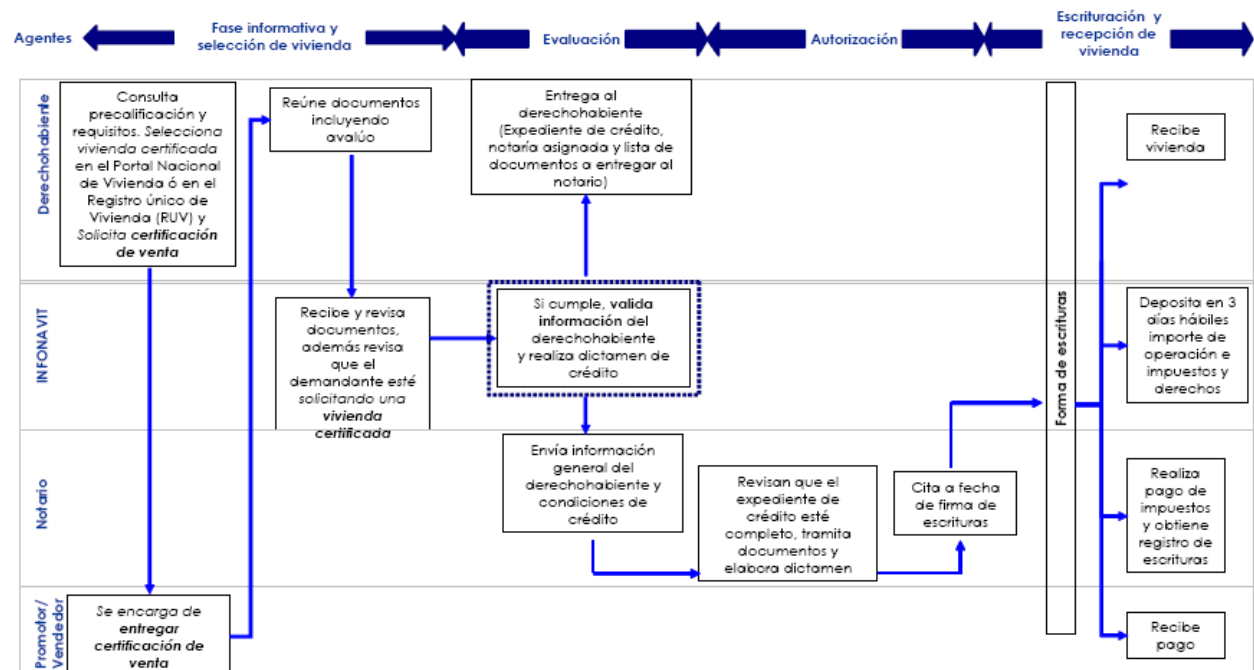
INFONAVIT

Esquema “P”. Propuesta esquemática de los puntos donde se introducirá la “certificación de venta”.
INFONAVIT, crédito tradicional que aplica para todas las líneas de crédito.

INFONAVIT

Crédito Tradicional

Líneas de crédito: Todas





Para que pueda operar el procedimiento administrativo del INFONAVIT, se contemplan cuatro agentes de acuerdo al Esquema “P”: 1) el derechohabiente del IMSS, 2) el INFONAVIT, 3) el notario y 4) el promotor/vendedor.

Dentro del esquema se definen claramente cuatro fases:

1. **FASE INFORMATIVA Y SELECCIÓN DE VIVIENDA:** En esta fase el derechohabiente consulta la precalificación que tiene para ver si puede adquirir la vivienda certificada que seleccionó, de acuerdo a su situación con el INFONAVIT y verifica que cumpla con los requisitos para comenzar a gestionar un crédito para la adquisición de la vivienda. La vivienda que seleccione, deberá de estar certificada y registrada en el Portal nacional de Vivienda de la SEDESOL o en el RUV.¹⁷ Luego, si éste reúne los documentos y requisitos determinados por el INFONAVIT, el derechohabiente deberá de solicitar la denominada “certificación de venta” al promotor/vendedor. De manera posterior, el promotor/vendedor emite la “certificación de venta” y el derechohabiente reúne la documentación necesaria para entregarla al INFONAVIT y que éste evalúe la situación y el cumplimiento de los requisitos.
2. **EVALUACIÓN:** Cuando el derechohabiente haya reunido los documentos necesarios, incluyendo la “certificación de venta”, deberá acudir al INFONAVIT para entregar su documentación y ser evaluado por el organismo. En este punto, es muy importante que el derechohabiente haya seleccionado una vivienda certificada, de lo contrario la Institución no autorizará el financiamiento de recursos. En caso de que el derechohabiente haya cumplido, la Institución le entrega una lista de los documentos que deberá entregar al notario.
3. **AUTORIZACIÓN:** Cuando el notario revise que se cumpla con toda la documentación correspondiente, elabora un dictamen de autorización de crédito y cita a la firma de escrituras.
4. **ESCRITURACIÓN Y RECEPCIÓN DE VIVIENDA:** De manera posterior a la firma de escrituras, el derechohabiente recibe su vivienda, el INFONAVIT deposita en 3 días hábiles los recursos para el promotor/vendedor y el pago de impuestos, el notario realiza los pagos y el promotor/vendedor recibe su pago.

Dentro del Esquema “Q” se contemplan cuatro agentes: 1) derechohabiente, 2) SOFOL/Banca, 3) INFONAVIT y 4) Promotor/Vendedor.

Las fases que se identifican dentro del esquema son tres:

1. **FASE INFORMATIVA Y RECEPCIÓN DE DOCUMENTACIÓN:** En esta fase el derechohabiente consulta su precalificación y requisitos, además, revisa las viviendas certificadas que puede seleccionar del portal nacional de vivienda y

¹⁷ Aún no se ha definido como se llamará el portal nacional en donde serán registradas las viviendas que sean certificadas, sin embargo, existen dos posibilidades: 1. Utilizar el Registro Único de Vivienda (RUV) que actualmente es del INFONAVIT, pero que se convertirá en un portal nacional o se contará con la posibilidad de crear un nuevo portal de vivienda que deberá realizar la SEDESOL o quienes defina la institución.





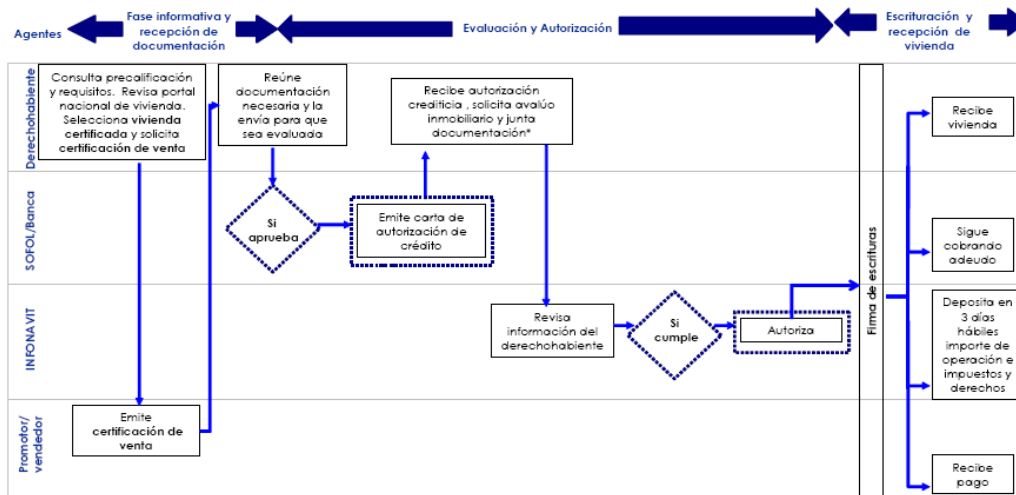
- solicita el “certificado de venta” al promotor/vendedor. Reunida la documentación necesaria, el derechohabiente la envía a la SOFOL/Banca para que sea evaluada.
2. **EVALUACIÓN Y AUTORIZACIÓN:** Si el derechohabiente cumple con los requisitos establecidos, la Entidad Financiera emite la carta de autorización crediticia. De manera posterior, el derechohabiente recibe la autorización y reúne la documentación necesaria incluyendo avalúo inmobiliario para enviarla al INFONAVIT y que éste evalúe su cumplimiento.
 3. **ESCRITURACIÓN Y RECEPCIÓN DE VIVIENDA:** Si el derechohabiente cumple, la Institución emite una segunda autorización y cita a firma de escrituras.

Esquema “Q”. Propuesta esquemática de los puntos donde se introducirá la “certificación de venta”. INFONAVIT, cofinanciamiento, que aplica para las líneas de crédito de adquisición de vivienda nueva o usada.

INFONAVIT

Cofinanciamiento

Líneas de crédito: vivienda nueva o usada



Elaboración, a partir de los análisis realizados



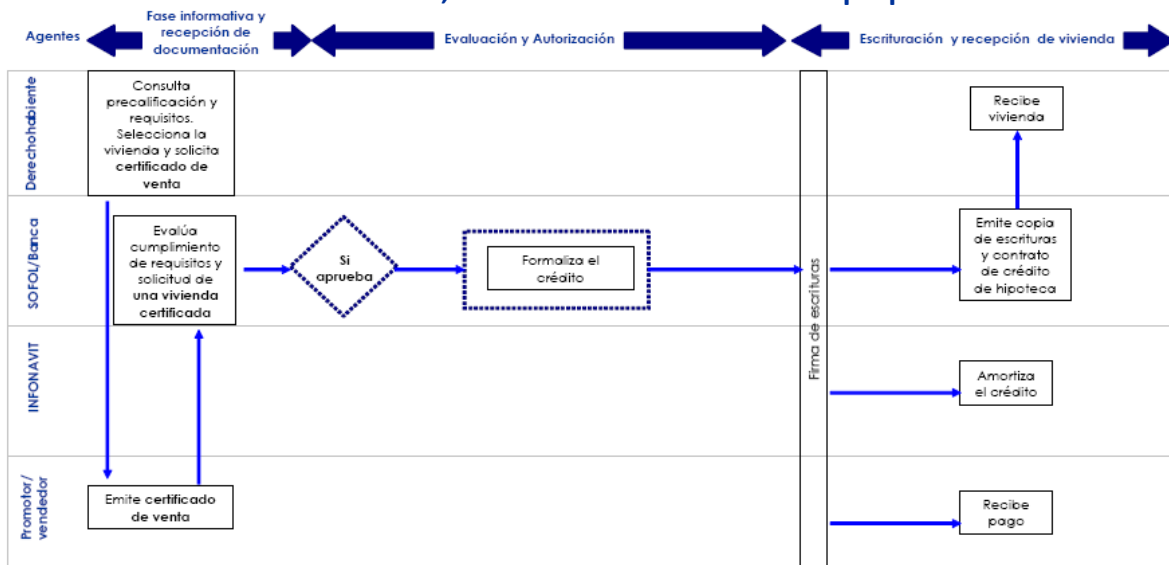


Esquema "R". Propuesta esquemática de los puntos donde se introducirá la "certificación de venta".
INFONAVIT, Apoyo INFONAVIT, que aplica para las líneas de crédito de adquisición de vivienda nueva,
usada o construir en terreno propio.

INFONAVIT

Apoyo INFONAVIT

Líneas de crédito: Vivienda nueva, usada o construir en terreno propio



Elaboración, a partir de los análisis realizados

En el Esquema "R" se identifican cuatro agentes: el derechohabiente, la SOFOL/Banca, el INFONAVIT y el Promotor/Vendedor.

Así mismo, se identifican tres fases dentro del esquema:

1. FASE INFORMATIVA Y RECEPCIÓN DE DOCUMENTACIÓN: El derechohabiente consulta su precalificación y requisitos. De manera posterior, selecciona una vivienda certificada y solicita el "certificado de venta" al promotor/vendedor. Cuando reúne la documentación necesaria la envía a la Banca o SOFOL de su preferencia para que verifique que cuente con los requisitos necesarios.
2. EVALUACIÓN Y AUTORIZACIÓN: Cuando la Entidad financiera observa que el derechohabiente ha cumplido de manera satisfactoria con los requisitos emite carta de autorización de crédito.
3. ESCRITURACIÓN Y RECEPCIÓN DE VIVIENDA: Cuando la entidad financiera autoriza, cita a firma de escrituras y el INFONAVIT sólo firma como aval.

Como pudimos ver en los esquemas del INFONAVIT, los recursos crediticios sólo son para personas derechohabientes afiliadas al IMSS. Dentro de los esquemas podemos encontrar que en la primera fase es de suma importancia que el portal de vivienda esté actualizado con las viviendas que cuentan con la certificación para que el derechohabiente pueda seleccionar la vivienda adecuada a sus recursos.





En segundo lugar, es necesario que el promotor/vendedor cuente con un “certificado de venta” que deberá emitir cuando haya recibido la “certificación del proyecto”. Asimismo, podemos encontrar que en el Esquema “P” la evaluación principal la realizará la Institución, mientras que en los esquemas “Q” y “R” la Entidad Financiera es quien emitirá la autorización. Es necesario recordar que el punto más importante para la autorización de créditos es que el derechohabiente se encuentre adquiriendo una vivienda certificada.

FOVISSSTE

De acuerdo al esquema “S”, son identificados dentro del proceso administrativo para la gestión de créditos, cuatro actores: 1) el derechohabiente del IMSS, 2) el FOVISSSTE, 3) la SOFOL y 4) el promotor/vendedor.

Dentro del proceso, redefinen claramente cinco etapas:

1. **SORTEO Y RESULTADOS:** En donde el derechohabiente se informa sobre los requisitos para inscribirse al sorteo de otorgamiento de recursos crediticios para el financiamiento de una vivienda y de manera posterior, verifica si ha resultado seleccionado.
2. **FASE INFORMATIVA Y EVALUACIÓN:** El derechohabiente se informa sobre la oferta de vivienda certificada, de manera que al encontrar la que desea, deberá solicitar el “certificado de venta” que otorgará el promotor/vendedor. De manera posterior, reúne la documentación necesaria que deberá presentar ante una Entidad Financiera.
3. **AUTORIZACIÓN:** Si la entidad financiera aprueba que la documentación del solicitante está completa, se brindará la autorización para el otorgamiento de recursos.
4. **FORMALIZACIÓN:** Cuando la entidad financiera aprueba el otorgamiento de recursos, ésta debe emitir una carta de autorización y se procederá a una cita para la firma de escrituras.
5. **EVALUACIÓN Y RECEPCIÓN DE VIVIENDA:** El FOVISSSTE y la SOFOL realizan una última revisión del expediente y de manera posterior, el derechohabiente recibirá su vivienda y el promotor su pago correspondiente.



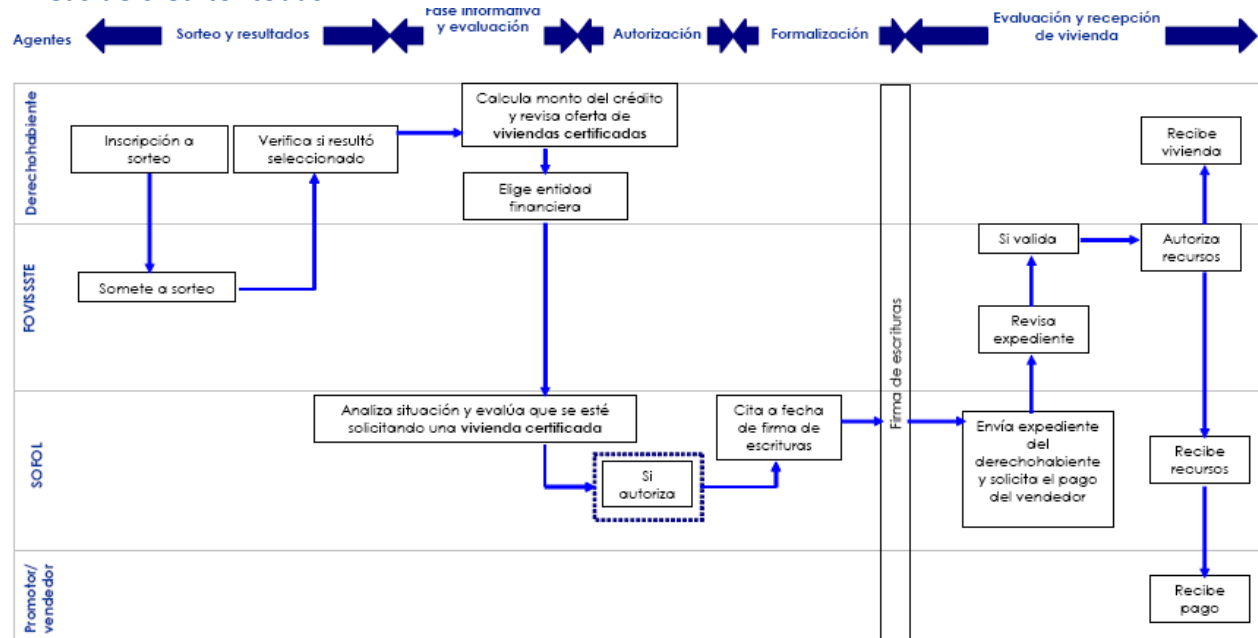


Esquema “S”. Propuesta esquemática de los puntos donde se introducirá la “certificación de venta”. FOVISSSTE, Crédito tradicional, que aplica para todas las líneas de crédito.

FOVISSSTE

Crédito Tradicional

Líneas de crédito: todas



El esquema “T”, contempla seis actores: 1) el derechohabiente del FOVISSSTE, 2) el derechohabiente del INFONAVIT, 3) FOVISSSTE, 4) INFONAVIT, 5) Banca/SOFOL y 6) Promotor/vendedor.

Dentro del esquema se identifican tres fases:

1. FASE INFORMATIVA Y RECEPCIÓN DE DOCUMENTACIÓN: Ambos derechohabientes (FOVISSSTE/IMSS), preparan la documentación necesaria, incluyendo el “certificado de venta” que deben solicitar al promotor/vendedor, cabe aclarar que es suficiente con que uno de los dos derechohabientes entregue el “certificado de venta”, el cual es comprobante de que el adquirente está solicitando una vivienda certificada. De manera posterior ambos entregan la documentación a la entidad financiera o a la institución correspondiente.
2. EVALUACIÓN Y AUTORIZACIÓN: En el caso del derechohabiente FOVISSSTE, deberá entregar en un primer momento la documentación a la SOFOL de su preferencia, de acuerdo a las listas de SOFOLES que tiene el FOVISSSTE, esto quiere decir que la Entidad Financiera será la encargada de revisar que el derechohabiente esté solicitando una vivienda certificada, lo cual quiere decir que entre la documentación requerida deberá solicitarse el “certificado de venta”, y de manera posterior, toda la documentación pasará al FOVISSSTE, quien realizará una segunda evaluación del cumplimiento de los requisitos. En caso del derechohabiente INFONAVIT, deberá entregar la documentación necesaria al INFONAVIT y la Institución será la responsable de verificar que se esté solicitando





una vivienda certificada, así como de integrar los documentos entregados por ambos derechohabientes.

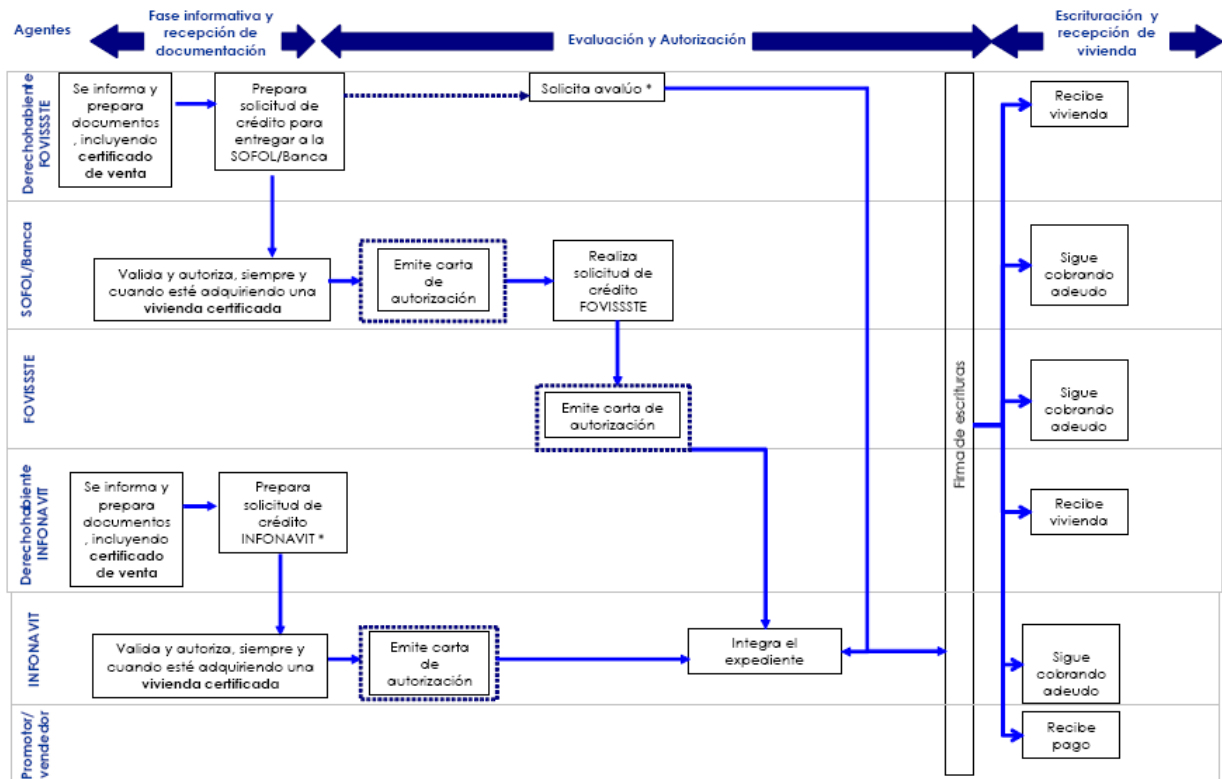
3. ESCRITURACIÓN Y RECEPCIÓN DE VIVIENDA: Obtenidas las tres autorizaciones (la de la SOFOL, el INFONAVIT y el FOVISSSTE), el INFONAVIT cita a una reunión para firmar las escrituras de la vivienda que los derechohabientes adquirirán.

Esquema “T”. Propuesta esquemática de los puntos donde se introducirá la “certificación de venta”. FOVISSSTE, Crédito conyugal (FOVISSSTE-INFONAVIT), que aplica para las líneas de crédito de vivienda nueva o usada.

FOVISSSTE

Crédito conyugal (FOVISSSTE-INFONAVIT)

Líneas de crédito: vivienda nueva o usada



Dentro del esquema “U”, se identifican cuatro actores: 1) el derechohabiente FOVISSSTE, 2) la Banca/SOFOL, 3) FOVISSSTE y 4) el promotor/vendedor.

El esquema es para los productos de crédito “Aliados y respaldados” y “Jubilados”, en el primer caso, el programa solo aplica para la adquisición de vivienda nueva o usada y en el segundo caso, aplica para reparación, mejoras o ampliación (si el derechohabiente cuenta con casa propia). En el esquema se identificaron tres fases:

1. FASE INFORMATIVA: Se informa sobre los requisitos que debe cubrir y selecciona una vivienda certificada del portal de vivienda que determine la SEDESOL y de manera posterior reúne la documentación necesaria que deberá entregar a la Banca/SOFOL de su preferencia.





“certificado de venta” que deberá solicitar al promotor/vendedor, siempre que esté solicitando una vivienda certificada.

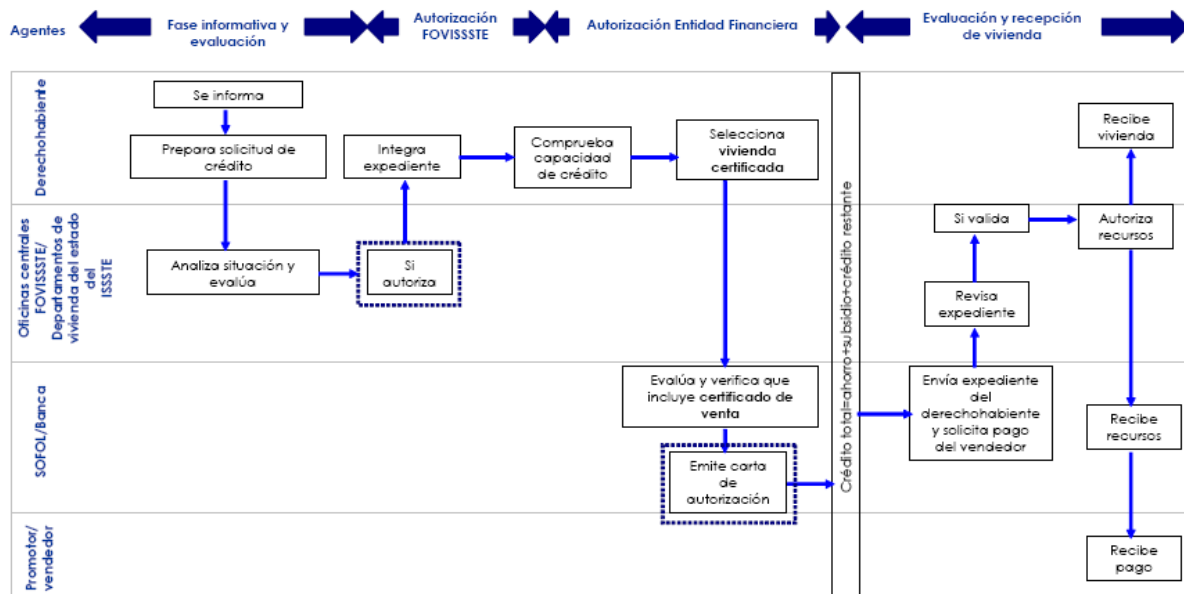
3. **AUTORIZACIÓN ENTIDAD FINANCIERA:** Reunidos los requisitos necesarios, la entidad financiera se encargará de verificar el cumplimiento de que el derechohabiente está solicitando una vivienda certificada. Si cumple el solicitante con los requisitos, la entidad financiera emitirá una carta de autorización y autorizará los recursos, en donde el crédito total se conforma del ahorro previo del beneficiario, el subsidio otorgado y el crédito restante.
4. **EVALUACIÓN Y RECEPCIÓN DE VIVIENDA:** Cuando la entidad financiera ha autorizado el cumplimiento de los requisitos solicitados, entrega el expediente del derechohabiente al FOVISSSTE, quien evaluará que se hayan cumplido los requisitos de manera satisfactoria y si la Institución autoriza los recursos, cita a firma de escrituras para la entrega posterior de la vivienda.

Esquema “V”. Propuesta esquemática de los puntos donde se introducirá la “certificación de venta”. FOVISSSTE, Subsidiados, que aplica para las líneas de crédito de vivienda nueva o usada, autoconstrucción, mejoras o adquisición de lotes con servicios mínimos.

FOVISSSTE

Créditos subsidiados

Líneas de crédito: vivienda. Nueva, usada, autoconstrucción, mejoras, adquisición de lotes con servicios mínimos



Los esquemas del FOVISSSTE, en su mayoría cuentan con autorizaciones por parte de la Banca/SOFOL que el derechohabiente seleccione, esto es debido a que por lo general trabajan por medio de terceros. Es necesario recordar que sólo financian recursos para derechohabientes del ISSSTE.

Actualmente, la Institución está tratando de otorgar créditos sin hacer sorteos como lo hacía en un principio, sin embargo todavía en los créditos tradicionales sigue haciendo los sorteos, como se puede ver en los esquemas.





SHF

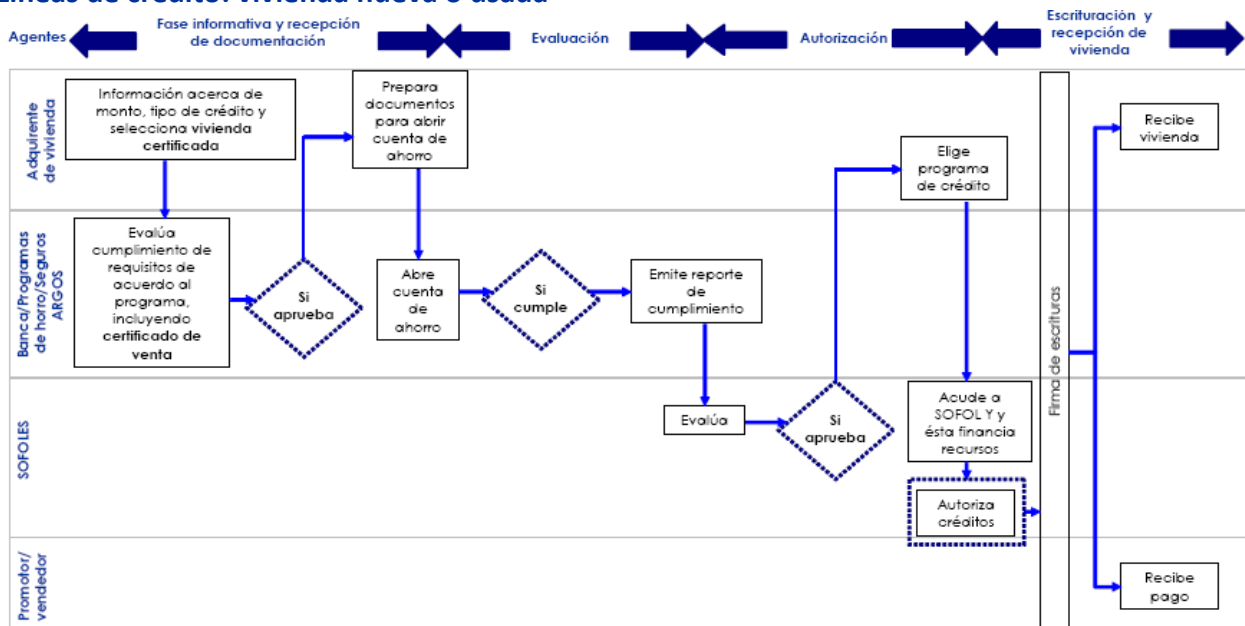
Esquema "W". Propuesta esquemática de los puntos donde se introducirá la "certificación de venta". SHF.

AHORRASHF+CASASHF Salarios y Mensualidades Fijas, que aplican para las líneas de crédito de vivienda nueva o usada.

SHF

AHORRASHF+CASASHF SALARIOS Y MENSUALIDADES FIJAS

Líneas de crédito: vivienda nueva o usada



De acuerdo al esquema "W", se identifican en el proceso cuatro actores: 1) adquirente de vivienda, 2) Banca/Instituciones de ahorro/Seguros, 3) la SOFOL y 4) el promotor/vendedor.

Dentro del esquema se identifican cuatro fases:

1. FASE INFORMATIVA Y RECEPCIÓN DE DOCUMENTACIÓN: El adquirente de vivienda se informa acerca del monto y tipo de crédito que desea adquirir y selecciona una vivienda certificada que se acomode a sus necesidades.
2. EVALUACIÓN: Cuando el solicitante de vivienda haya reunido los requisitos necesarios, deberá acudir con una entidad financiera (Banca, Instituciones de Ahorro o Seguros) y ésta verificará que cumpla con los requisitos necesarios para abrir una cuenta de ahorro que corresponda al monto necesario para adquirir la vivienda que se esté demandando. Si el beneficiario cumple con los ahorros correspondientes, la entidad financiera emite un reporte de cumplimiento a la SOFOL en la que el beneficiario desee llevar sus trámites y financiamiento de recursos.
3. AUTORIZACIÓN: Cuando el beneficiario cuenta con el reporte de cumplimiento, elige el programa de crédito que considere apropiado y acude con la SOFOL que





financiará los recursos. De manera que en este punto, la SOFOL será la responsable de verificar que se esté demandando una vivienda certificada y se esté entregando el “certificado de venta” que el beneficiario debe solicitar al promotor/vendedor.

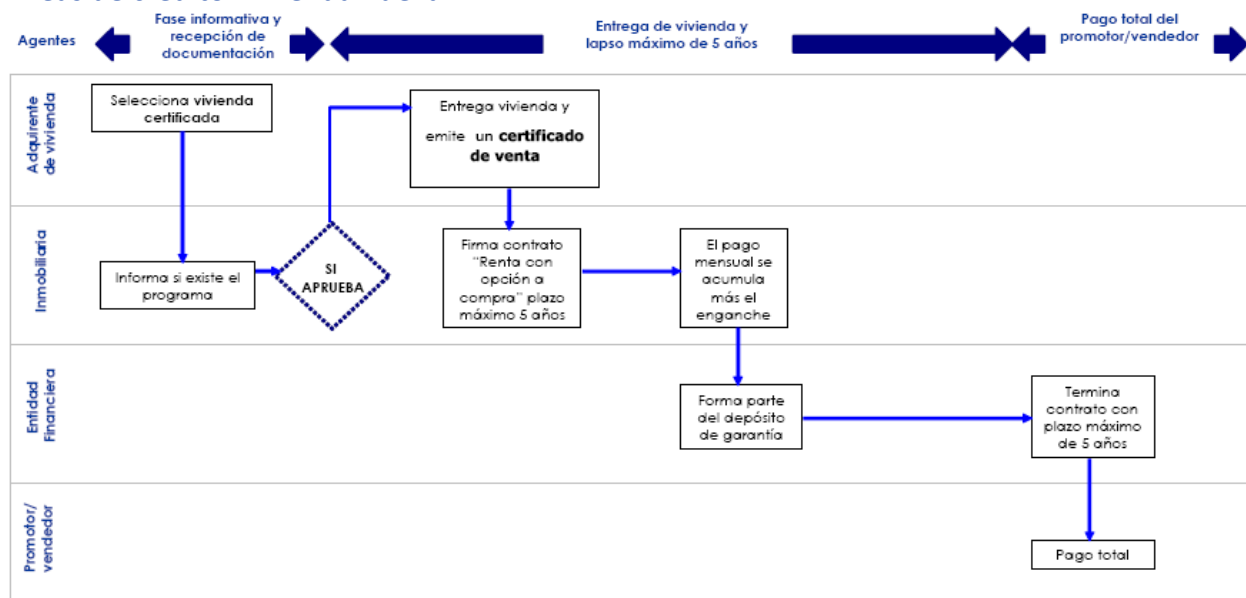
4. ESCRITURACIÓN Y RECEPCIÓN DE VIVIENDA: Si el beneficiario ha cumplido con los requisitos, se citará a una firma de escrituras para la entrega de vivienda.

Esquema “X”. Propuesta esquemática de los puntos donde se introducirá la “certificación de venta”. SHF. Renta con opción a compra, que aplican para las líneas de crédito de vivienda nueva o usada.

SHF

RENTA CON OPCION A COMPRA

Líneas de crédito: vivienda nueva



En el esquema “X”, se identifican cuatro actores: 1) el adquirente de vivienda, 2) la Inmobiliaria, 3) la Entidad Financiera y 4) el promotor/vendedor.

También se identifican tres fases:

1. FASE INFORMATIVA Y RECEPCIÓN DE DOCUMENTACIÓN: El adquirente de vivienda selecciona la vivienda certificada que desee y pregunta a la Inmobiliaria si cuenta con el programa de renta con opción a compra. En caso de que si lo tenga, evalúa al solicitante y entrega la vivienda al adquirente, emitiendo a la vez un “certificado de venta” que deberá entregar el adquirente a una entidad financiera autorizada para llevar el financiamiento de recursos y se firma contrato de “renta con opción a compra”.
2. ENTREGA DE VIVIENDA Y LAPSO MÁXIMO DE 5 AÑOS: Desde el momento que al adquirente le sea entregada la vivienda, deberá seleccionar una SOFOL y entregar el contrato firmado entre la inmobiliaria y el adquirente, el “certificado de venta” y los requisitos que solicite la entidad financiera y pagará durante un plazo máximo de cinco años la cantidad acordada.





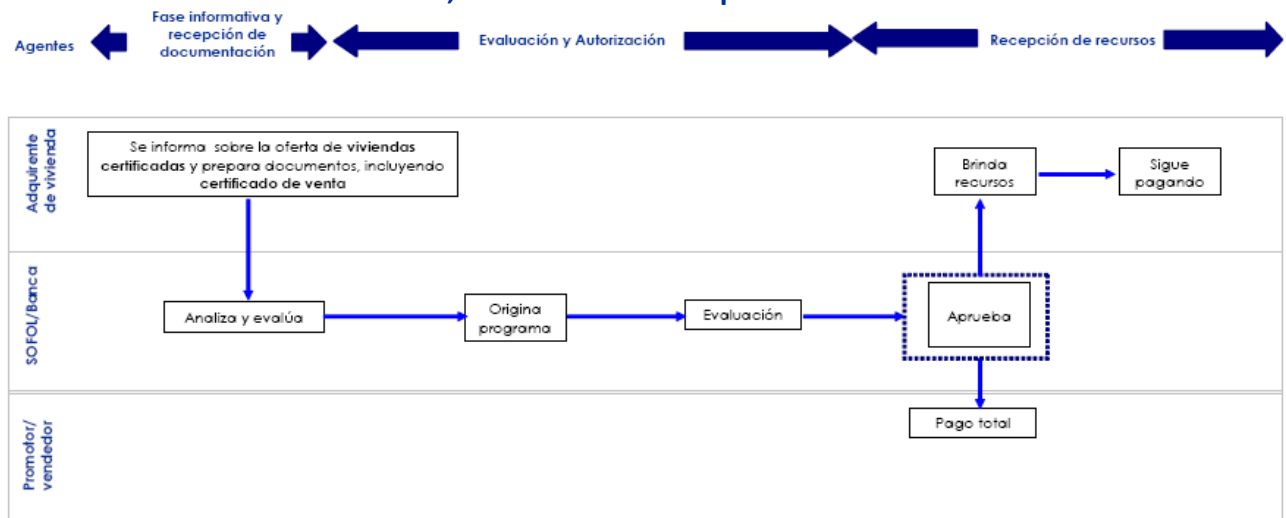
3. PAGO TOTAL DEL PROMOTOR/VENDEDOR: Al finalizar el plazo, el promotor deberá de contar con el pago total correspondiente y la entidad financiera seguirá obteniendo la cantidad acordada con el adquirente de vivienda.

Esquema “Y”. Propuesta esquemática de los puntos donde se introducirá la “certificación de venta”. SHF. Microfinanciamiento y crédito para migrantes, que aplican para las líneas de crédito de vivienda nueva o usada, remodelación o ampliación.

SHF

MICROFINANCIAMIENTO Y CRÉDITO PARA MIGRANTES

Líneas de crédito: Vivienda nueva, remodelación o ampliación



Elaboración, a partir de los análisis realizados

El esquema “Y” aplica para los productos de crédito de Microfinanciamiento y crédito para migrantes y se identifican tres actores: 1) el adquirente de vivienda, 2) la SOFOL, 3) el Promotor/vendedor.

Identificando tres fases:

1. FASE INFORMATIVA Y RECEPCIÓN DE DOCUMENTACIÓN: El adquirente de vivienda se informa sobre la oferta de viviendas certificadas y prepara documentación solicitada por la entidad financiera que seleccione, incluyendo “certificado de venta”.
2. EVALUACIÓN Y AUTORIZACIÓN: La entidad financiera analiza y evalúa que se esté solicitando una vivienda certificada y que tenga la documentación requerida incluyendo el “certificado de venta” que debe emitir el promotor/vendedor.
3. RECEPCIÓN DE RECURSOS: Cuando la entidad financiera autoriza, el solicitante de los recursos los obtiene y sigue pagando; en caso de que el solicitante haya pedido el crédito para adquisición de una vivienda, el promotor/vendedor obtendrá su pago total correspondiente.

En el esquema “Z” se identifican dos actores: 1) acreedor de vivienda, y 2) la entidad financiera. Dentro del mismo, se identifican tres fases:



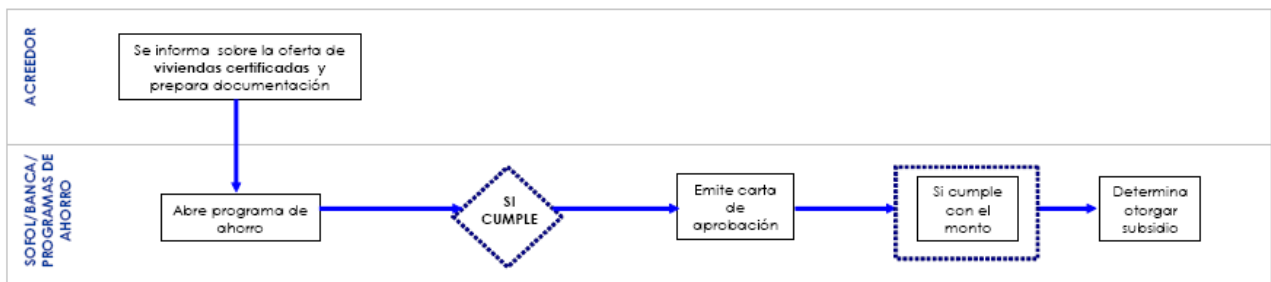


1. FASE INFORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN: El acreedor de vivienda se informa sobre la oferta de vivienda certificada y solicita “certificado de venta”. De manera posterior prepara la documentación necesaria que solita la entidad financiera.
2. EVALUACIÓN Y AUTORIZACIÓN: la entidad financiera abre un programa de ahorro, siempre y cuando, el acreedor cumpla con los requisitos solicitados.
3. EVALUACIÓN Y RECEPCIÓN DE SUBSIDIO: Cumplido el periodo de ahorro, la entidad financiera autoriza si el acreedor ha cumplido con sus obligaciones y concede una carta en donde autoriza que el solicitante sea acreedor del subsidio solicitado.

Esquema “Z”. Propuesta esquemática de los puntos donde se introducirá la “certificación de venta”. SHF. Subsidios, que aplican para las líneas de crédito de vivienda nueva o usada, autoconstrucción, mejoras o adquisición de lotes con servicios mínimos.

SHF SUBSIDIOS

Líneas de crédito: viv. Nueva, usada, autoconstrucción, mejora, adquisición de lotes con servicios mínimos



FONHAPO

En el esquema “A1” de FONHAPO, se encuentran cinco actores: 1) el FONHAPO, 2) la delegación auxiliar de SEDESOL, 3) el Beneficiario, 4) los OREVIS y 5) los gobiernos locales. Dentro del esquema se identifican tres fases:

1. ACEPTACIÓN PARA PARTICIPACIÓN EN LOS PROGRAMAS: En esta fase, se invita a que los gobiernos locales presenten su plan de trabajo anual a las Delegaciones auxiliares de la SEDESOL para que participen en los programas que tiene el FONHAPO, de manera que si son evaluados y se realiza el convenio, los gobiernos locales convocan a la población a participar, solicitando recursos en forma de subsidios, para vivienda certificada.
2. SOLICITUD, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE SUBSIDIOS: El acreedor de vivienda, debe contactar al OREVI correspondiente y llenar una Cédula de Información Socioeconómica (CIS) y entregar “certificado de venta” que otorga el promotor/vendedor. De manera posterior, si el acreedor cumple con los





requisitos, el OREVI envía la información a la Delegación auxiliar de SEDESOL para que capturen, analicen y evalúen a los solicitantes.

3. **AUTORIZACIÓN Y RECEPCIÓN DE RECURSOS:** Si procede la autorización de recursos, sucede que la Delegación auxiliar de SEDESOL entrega el certificado de subsidio federal al beneficiario y se firma un acuerdo de recepción del documento, mientras que los OREVIS reciben aviso de los acreedores que fueron aprobados, por lo que tienen el compromiso de reintegrar la cantidad de los solicitantes que no fueron aprobados.

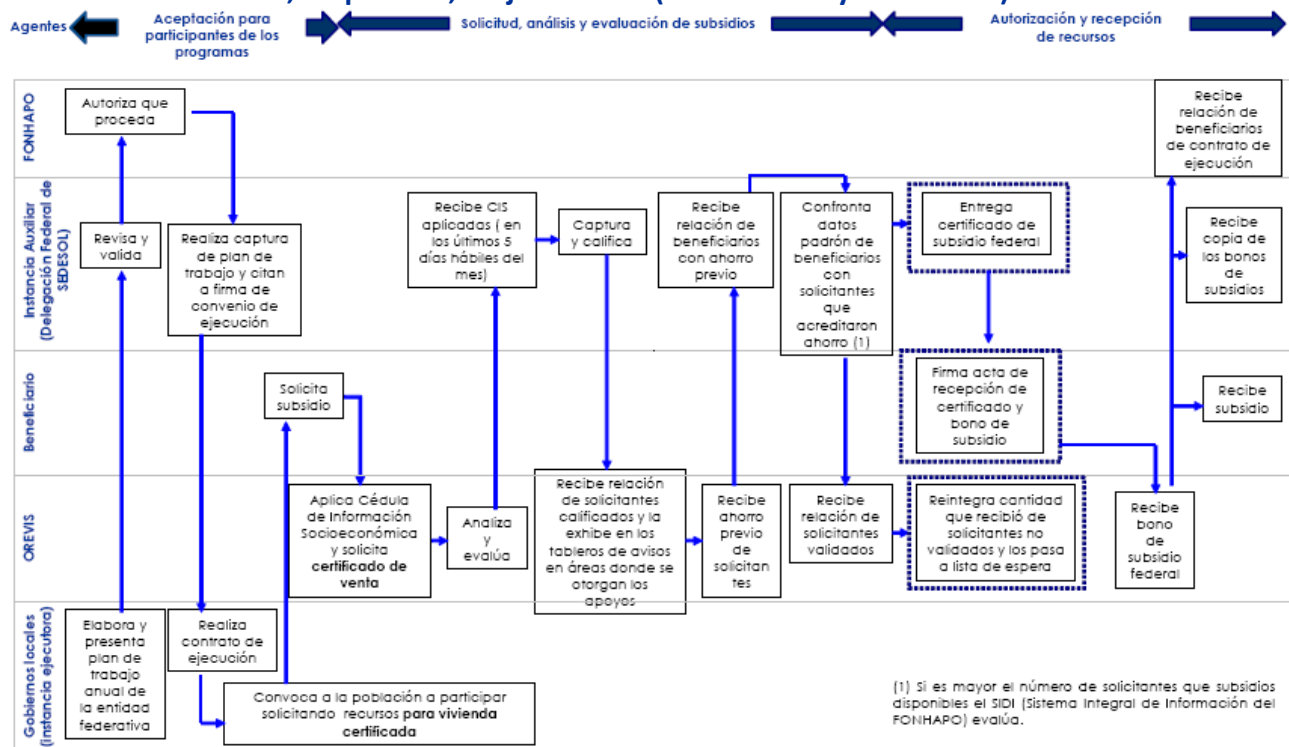
Entonces, aprobado y realizado lo mencionado, el OREVI recibe notificación de los bonos de subsidio federal, el beneficiario recibe el subsidio, la delegación auxiliar de la SEDESOL recibe copia de los bonos y el FONHAPO recibe relación de beneficiarios.

Esquema "A1". Propuesta esquemática de los puntos donde se introducirá la "certificación de venta". FONHAPO. "Vivienda rural" y "Tu casa", que aplican para las líneas de edificación ampliación y mejoras en zona urbana y suburbana.

FONHAPO

Programas: "Vivienda rural" y "Tu casa"

Líneas: edificación, ampliación, mejoras -UBV (zona urbana y suburbana)



CONAVI

En el esquema "B1", encontramos definidos cuatro actores: 1) el solicitante, 2) la entidad ejecutora, 3) la SHF y 4) la CONAVI. Del esquema definido se definen cuatro etapas:





1. AUTORIZACIÓN DE ENTIDAD EJECUTORA: El solicitante realiza una petición de subsidio directamente con la entidad ejecutora, en donde debe incluir el “certificado de venta”. De manera posterior, la entidad financiera analiza y evalúa que se esté solicitando una vivienda certificada.
2. AUTORIZACIÓN DE SHF: Cuando ha autorizado la entidad financiera, envía la documentación a la SHF, en donde realizan una segunda evaluación y si autorizan entregan los recursos a la entidad financiera que lleve el control de la documentación del adquirente.
3. FORMALIZACIÓN: Autorizados los recursos, se procede a una formalización de crédito y subsidio para la vivienda.
4. REGISTRO DE BENEFICIARIOS: Finalmente, la entidad financiera entrega un listado de subsidios entregados a SHF, quien a su vez entrega la lista ya rectificada a la CONAVI.

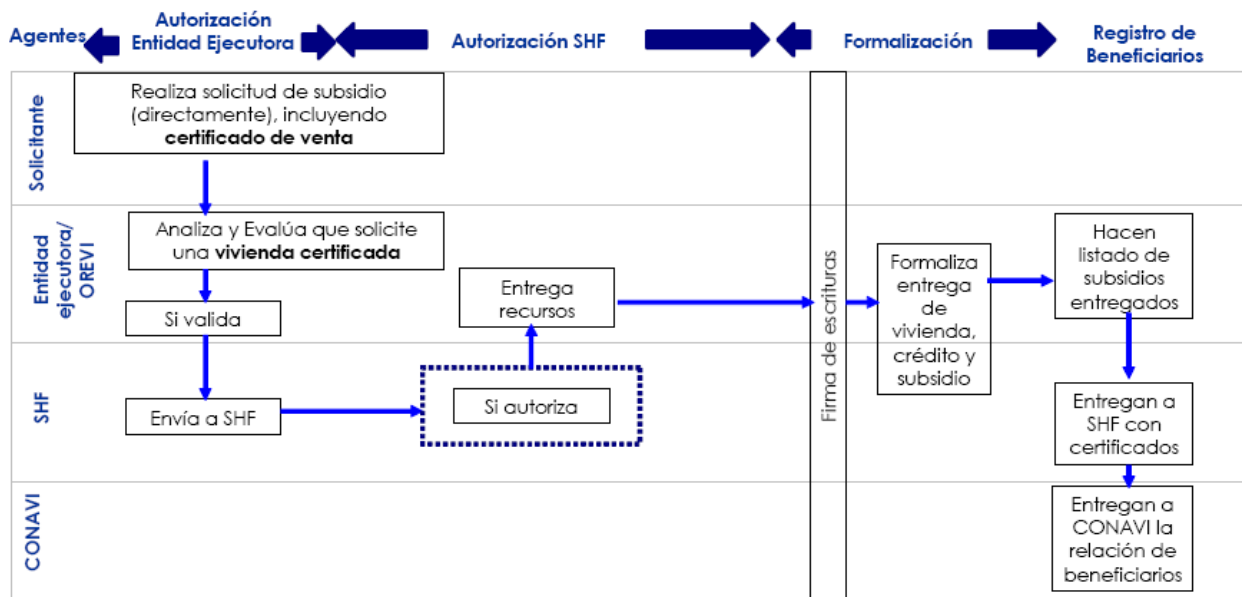
Cabe aclarar que la CONAVI sólo cuenta con un programa y es para el otorgamiento de recursos en forma de subsidios.

Esquema “B1”. Propuesta esquemática de los puntos donde se introducirá la “certificación de venta”. CONAVI. Programa de subsidios, “Esta es tu casa”.

CONAVI

Programa de subsidios

“Esta es tu casa”



Para los promotores de vivienda

En este rubro se planteará el esquema que contiene el punto donde entrará la “certificación del proyecto” en el procedimiento administrativo que lleva a cabo la SHF para el programa de crédito puente que opera por medio de los denominados créditos de segundo piso, en este caso por medio de SOFOLES.





Crédito puente de SHF

En el esquema “C1” se encuentran cinco actores: 1) el promotor/proyectista, 2) la Entidad Financiera, 3) el Gobierno del Estado, 4) el Gobierno municipal y 5) el certificador. Dentro del procedimiento administrativo que sigue el promotor se ha identificado el momento de “certificación del proyecto” y se han definido las siguientes fases:

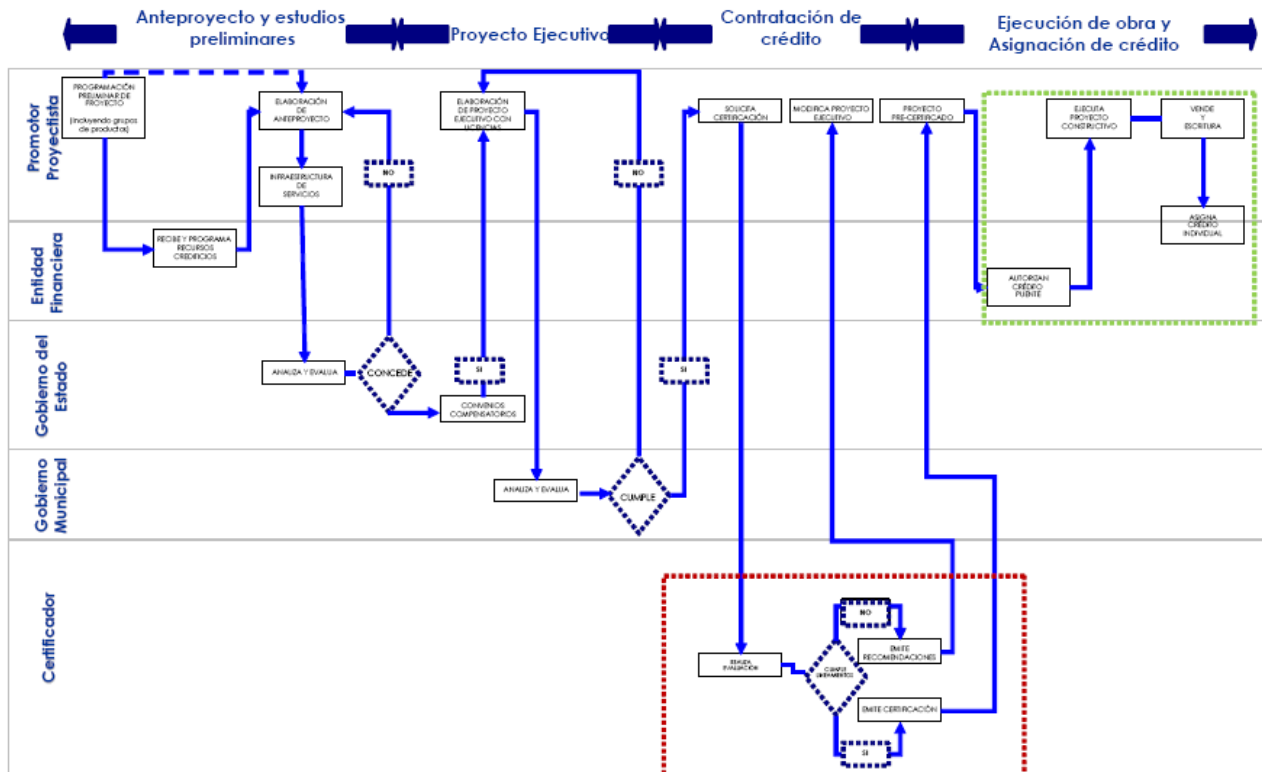
1. ANTEPROYECTO Y ESTUDIOS PRELIMINARES: El promotor presenta ante una entidad financiera un proyecto preliminar para que ésta programe los recursos crediticios y a la vez realiza un anteproyecto que entregará al gobierno del estado para que lo evalúe.
2. PROYECTO EJECUTIVO: Cuando ha sido aprobado el proyecto ejecutivo por el gobierno estatal, el promotor deberá presentar el proyecto ejecutivo ante los gobiernos locales (estatal y municipal).
3. CONTRATACIÓN DE CRÉDITO: Aprobado el proyecto ejecutivo, solicita la “certificación del proyecto” a un certificador de su preferencia, quien será el encargado de evaluar y emitir los reportes correspondientes. Cuando el certificador le emita la “certificación del proyecto”, el promotor podrá entregar el “certificado de venta” que solicitará el comprador, como requisito para que proceda la gestión de recursos para la compra de las viviendas que el promotor desarrolle. Así mismo, el promotor tendrá autorización para introducir en el portal de vivienda que designe la SEDESOL, el desarrollo que ha proyectado.
4. EJECUCIÓN DE OBRA Y ASIGNACIÓN DE CRÉDITO: De manera posterior, el promotor podrá comenzar a construir la obra y la rectificación de que se haya construido lo planteado en el proyecto ejecutivo será cuando la SEDESOL desee realizar las revisiones correspondientes y el “certificado de venta” ayudará para ello. Hay que recordar que el “certificado de venta” es para el adquirente de la vivienda y lo emitirá el promotor/vendedor siempre y cuando se haya certificado su desarrollo.





Esquema "C1". Propuesta esquemática de los puntos donde se introducirá la "certificación del proyecto". SHF. Crédito puente construcción de vivienda.

SHF
Crédito puente



Relación derechohabiente/beneficiario – promotor/vendedor, como elemento relevante para el proceso de certificación

- De acuerdo a los análisis que se han realizado se observa que existen similitudes entre los procedimientos administrativos que se llevan a cabo, sin embargo existen dos actores determinantes dentro del proceso:
- Promotor/vendedor: quien se encarga de construir la vivienda, o en su caso, de vender la vivienda con la que cuenta.
- Derechohabiente/ beneficiario: actor que compra la vivienda que tenga mayor relación con sus necesidades.

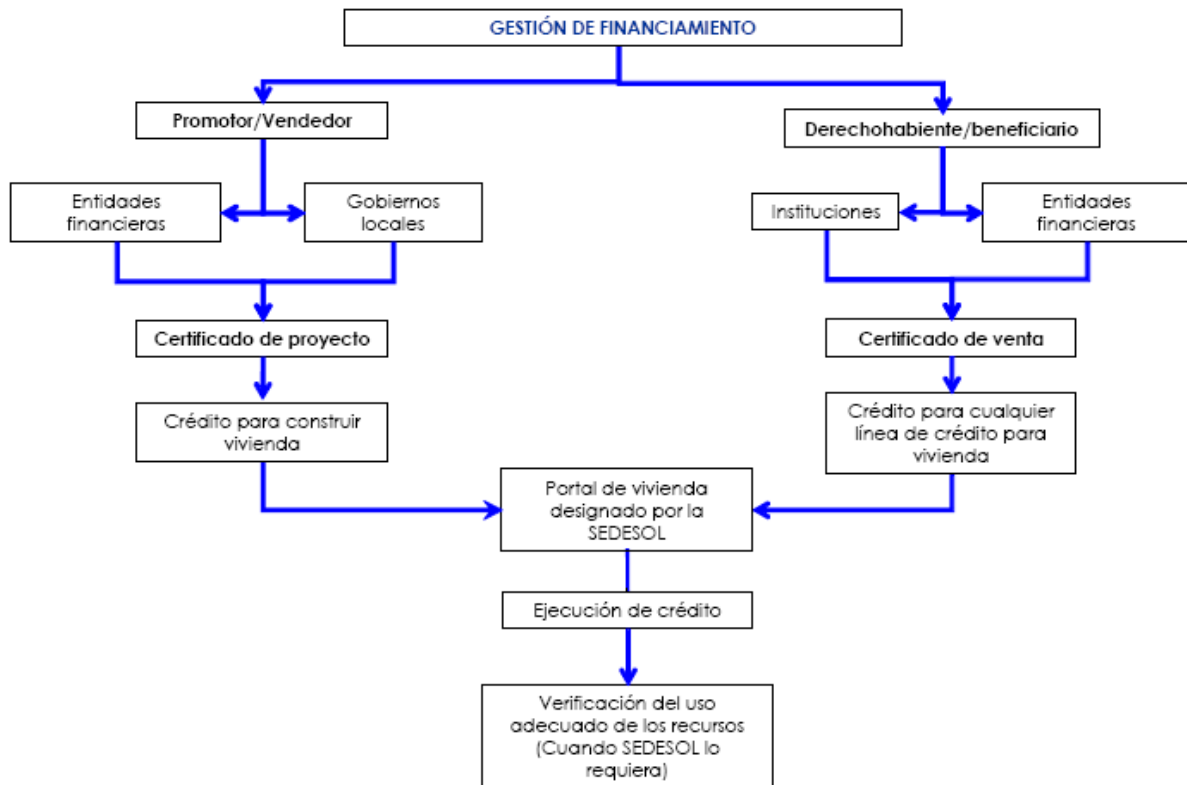
Así, se obtiene el esquema "D1".





Esquema "D1". Esquema de la gestión de financiamiento. Relación promotor/vendedor y derechohabiente/beneficiario.

GESTIÓN DE FINANCIAMIENTO



Como observamos, las Instituciones manejan distintos tipos de financiamiento por distintos productos y líneas de crédito, sin embargo, hay dos actores en común en todos los esquemas que son: el promotor/vendedor y el beneficiario/derechohabiente. Éstos inician el procedimiento para gestionar el financiamiento de recursos para la vivienda.

Entonces, ambos actores que dan inicio al proceso de la gestión del financiamiento deben cumplir con ciertos requisitos, que al ser cumplidos, reciben autorización por parte de organismos:

- En el caso del promotor/ vendedor, autorizan las entidades financieras y los gobiernos locales el proyecto ejecutivo y de manera posterior solicita la “certificación del proyecto” a un certificador en listado en el portal designado por la SEDESOL.
- En el caso del derechohabiente/beneficiario, autorizan las Instituciones y/o las entidades financieras, como se especificó anteriormente en los esquemas, quienes solicitan el “certificado de venta” que debe entregar el promotor/vendedor.

Así, con las autorizaciones emitidas por los organismos correspondientes, se les otorgan a ambos actores los recursos, sin embargo, hay un elemento clave al que comenzamos a entrar, el cual corresponde a los términos de demanda y oferta.





Como pudimos ver claramente, el promotor/vendedor es el que oferta las viviendas y el derechohabiente/beneficiario demanda las viviendas construidas. Entonces, el punto clave para que funcione el sistema de oferta – demanda, es el Portal Nacional de Vivienda que designe la SEDESOL, ya que será en este sitio donde se registren las viviendas certificadas que serán verificadas por los demandantes para su adquisición. Por lo tanto, de manera posterior a lo mencionado, se lleva a cabo la ejecución de los recursos.

Esto justifica el porqué se han separado los procedimientos administrativos por adquirente de vivienda y promotor/ vendedor, ya que además de que se involucran distintos actores que gestionan el financiamiento de recursos para vivienda, existen autorizaciones que fueron determinantes para identificar el punto donde entrará la “certificación de venta” o del proyecto (dependiendo el caso).

La “certificación del proyecto” de calidad urbanística

La certificación consiste en la verificación, por parte de un tercero calificado, del cumplimiento de todos los lineamientos para desarrollos habitacionales establecidos por SEDESOL. Con base en esa verificación, el revisor o certificador emitirá un dictamen de cumplimiento (o no) que se vuelve requisito indispensable para el otorgamiento del apoyo crediticio solicitado, en cualquiera de sus modalidades.

La certificación se enfoca en puntos que deben cumplirse para que exista una mejor relación y dinámica entre las actividades que se dan entre los fraccionamientos habitacionales y la zona urbana existente, a esta certificación se le ha denominado “Certificación de calidad urbanística”.

Sin embargo, recordemos que se ha hablado de dos certificaciones: la “certificación del proyecto” y la “certificación de venta”. De acuerdo a ello, cabe aclarar que el procedimiento planteado sólo es para la “certificación del proyecto”, ya que la “certificación de venta” es derivada de que el desarrollo planteado cuente con la certificación de calidad urbanística, sin embargo, es demasiado importante, ya que con la emisión de ella se rectificará el cumplimiento de la construcción de los elementos planteados en el proyecto ejecutivo presentado para la evaluación y autorización correspondiente, para el financiamiento de recursos dentro del producto denominado “crédito puente”.

El planteamiento de la certificación se expone en el presente apartado, dentro de los siguientes puntos:

1. Actores involucrados en el procedimiento de certificación.
2. Esquema del procedimiento de certificación, con actores y por fases.
3. Elementos que se deben de verificar para el cumplimiento de los Lineamientos Federales en materia de vivienda.





4. Sistema de mejora continua, derivando de ello sus componentes para el aprendizaje y el esquema del procedimiento.
5. Casos especiales derivados de la aplicación de la norma planteada en el presente documento.

La certificación se ha derivado de la manera mencionada para un mejor entendimiento y aplicación de los Lineamientos Federales.

Actores

De acuerdo a los análisis realizados y a la lógica seguida en el presente trabajo, se concluye que los actores que están involucrados son los mencionados a continuación, sin embargo, cabe aclarar que actualmente algunos actores como la SEDESOL, las Delegaciones SEDESOL, entre otros, no cuentan con atribuciones que permitan realizar algunas de las acciones que se plantean en el documento, por lo que, al considerarse éstas como necesarias, se ha colocado en el apartado jurídico las atribuciones y la instrumentación necesaria, para que el procedimiento planteado funcione:

- 1.-Entidad Normativa: SEDESOL: Define los lineamientos que deben cumplirse
 - Capacita a personal de las Delegaciones para que opere adecuadamente el proceso de certificación.
 - Compila y evalúa los resultados de la aplicación del proceso.
 - Propone adecuaciones a los lineamientos aplicados así como la creación de otros que juzguen pertinentes.
 - Ordena la ejecución de auditorías técnicas a certificadores y/o proyectos específicos.
 - Evalúa el desempeño de los certificadores y aplica sanciones en el caso de actuaciones indebidas.
2. Delegaciones Estatales de SEDESOL: Serán las instancias operativas donde se recibirán las solicitudes de certificación por parte de adquirentes y promotores
 - Realiza y actualiza el portal de créditos a la vivienda de los ONAVI'S y la CONAVI.
 - Integrarán el padrón local (estatal) de certificaciones con base en el perfil establecido por SEDESOL.
 - Conceden solicitud de certificación.
 - Recibe los dictámenes del certificador para su transmisión a SEDESOL.
 - Revisa que el dictamen cumpla con el rigor técnico exigido.
 - Recibe observaciones de los certificadores sobre la experiencia de aplicar el procedimiento.
 - Recibe observaciones y calificaciones de los solicitantes respecto a la calidad del servicio prestado por el certificador para su incorporación al Portal Nacional de Vivienda.
 - Realizarán auditorias técnicas a la certificación de adquisiciones y proyectos, cuando SEDESOL lo considere necesario.





- Aplica las sanciones a los certificadores definidas por SEDESOL.
- Promueve la realización de eventos entre certificadores que fomenten el intercambio de experiencias y la identificación de “buenas prácticas”.
- Elabora certificación (en etapa correspondiente).

3. **Certificador:** Serán todos aquellos profesionistas que ostenten un grado académico (Licenciatura, Maestría o Doctorado) en la disciplina del urbanismo (Planeación Urbana, Urbanística, Diseño Urbano, Planeación Territorial) que demuestren no tener antecedentes penales y que soliciten su inscripción en el Registro de Certificadores de la Delegación.

- Recibe solicitud de certificación.
- Realiza todos los cálculos, visitas, revisiones de planos y documentos, así como observaciones en campo, que son requeridos para la verificación del cumplimiento de los lineamientos de SEDESOL.
- Elabora reporte y dictamen de certificación (lo entrega a la Delegación SEDESOL en la etapa que se determine), lo registra en el portal y lo entrega al solicitante.
- Emite observaciones y recomendaciones para la modificación y perfeccionamiento de los lineamientos aplicados y sus métodos de verificación, y para la creación de nuevos lineamientos.

Si no pasa por SEDESOL:

- Elabora y entrega certificación al solicitante y lo incorpora al Portal Nacional de Vivienda.

4. **Solicitante:** Es el adquiriente o promotor de vivienda que solicita la certificación y firma convenio.

- Solicita certificación y firma convenio con SEDESOL.
- En caso de ser adquiriente de vivienda, deberá de revisar en el Portal Nacional de Vivienda la oferta de vivienda y el padrón de certificadores y realiza el contacto.
- En caso de ser promotor revisa el padrón de certificadores y realiza el contacto.
- Recibe el dictamen y modifica el proyecto de acuerdo a las recomendaciones (en su caso) que le proporcionó el certificador.

Esquema resumen del procedimiento de certificación

El proceso de certificación se plantea en cuatro fases, como se muestra en el esquema “E1”:

1. **Solicitud de certificación:** El solicitante acude a la delegación SEDESOL para comenzar con el proceso para recibir la certificación. Para ello firma un convenio,





verifica el portal Nacional de Vivienda para seleccionar y contactar al certificador y verificar la oferta existente (en su caso).

2. Proceso de evaluación para la certificación: El certificador es contactado y recibe la solicitud de certificación. De ahí que proceda con los cálculos, visitas y verificaciones de planos y documentación correspondientes.

De acuerdo a los resultados obtenidos éste elaborará el reporte y el dictamen necesarios que serán enviados a la Delegación SEDESOL para que lo evalúe. En caso de que el proyecto no cumpla con los Lineamientos Federales en materia de equipamiento, infraestructura y servicios, el certificador emitirá las recomendaciones para que el promotor realice las modificaciones a su proyecto.

3. Autorización: Cuando la delegación recibe el dictamen lo registra y envía la documentación necesaria a SEDESOL, instancia que compilará y evaluará los resultados.

Si el dictamen que emitió el certificador no tuvo recomendaciones que afecten la autorización del dictamen, la delegación emite la aprobación de certificación al verificador para que lo otorgue al solicitante.

4. Evaluación de los resultados: Con el registro de las autorizaciones se solicita al certificador que otorgue observaciones sobre el funcionamiento del proceso y al solicitante sobre la calidad del servicio que prestó el certificador.

Así, el registro de resultados y de observaciones, ayudarán a SEDESOL a proponer las adecuaciones necesarias a los lineamientos. La instancia podrá auxiliarse de solicitar auditorias al certificador por medio de la delegación SEDESOL cuando lo determine necesario.

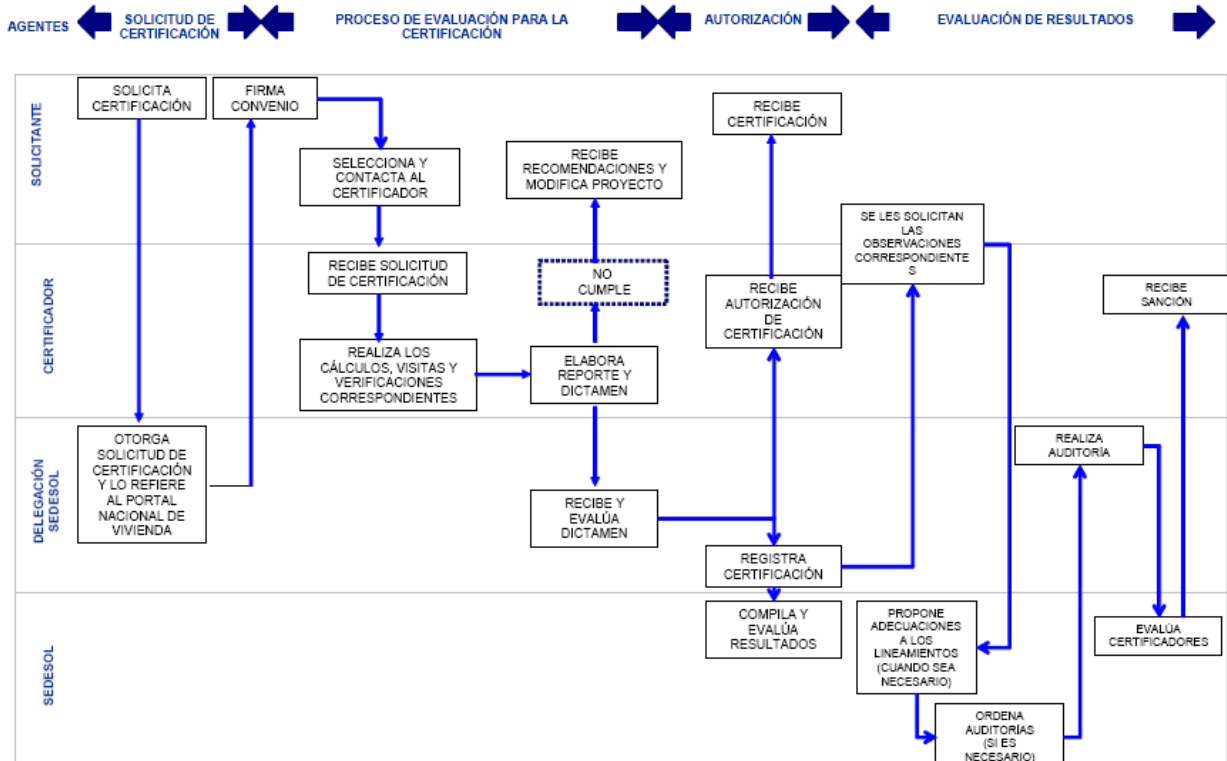
Cabe mencionar, que en caso de detectar irregularidades en el servicio del certificador SEDESOL se reserva el derecho de aplicar las sanciones correspondientes.





Esquema "E1". Esquema del Proceso de Certificación.

Proceso de certificación



Verificación del cumplimiento de los lineamientos

Deberá de verificar el certificador en el proyecto ejecutivo o en campo, para revisar que se han cumplido los Lineamientos Federales, establecidos en el presente documento.

Los puntos para verificar el cumplimiento de los lineamientos se ha dividido en tres apartados: 1. Fraccionamientos convencionales, 2. Fraccionamientos progresivos y 3. Condiciones para la ocupación. De ahí que se consideren los siguientes lineamientos para los casos mencionados a continuación.

Fraccionamientos convencionales

a) Vinculación con el entorno:

Mitigación de riesgos: Ya que ningún espacio está exento de riesgos se solicita un estudio de las condiciones en que se encuentra el área en donde se realizará el planteamiento del desarrollo del proyecto de vivienda. De ahí que, si resulta que el terreno cuenta con cavernas, fracturas o taludes se solicitará al responsable de la obra que realice los estudios correspondientes como son: mecánica de suelos, estudio geofísico y estudio geotécnico, además, deberá realizar el planteamiento de las medidas de mitigación que realizará.





Posteriormente el certificador procederá a revisar los siguientes documentos: a) estudio de las condiciones del terreno, b) estudios solicitados (en su caso) y medidas de mitigación (en su caso).

En caso de haber cumplido con los requisitos y existir el planteamiento adecuado de las medidas de mitigación (en su caso) se aprobará este punto.

Conectividad externa: Se solicitará el proyecto ejecutivo del desarrollo de vivienda y el plano de vialidades existentes en torno al área del desarrollo, con el propósito de que el certificador revise que el proyecto cumple con lo establecido en las especificaciones obligatorias de los lineamientos.

Entonces, se están solicitando los siguientes documentos para verificar el cumplimiento de los lineamientos obligatorios: a). plano de proyecto ejecutivo (vialidad) y en su caso, b). medidas de mitigación del impacto en la vía de acceso y de conexión.

Transporte público: Primeramente se verificará en el proyecto ejecutivo que el sembrado de las paradas de transporte público se localice en un radio no mayor a 500 m y posteriormente se verificará en campo que se haya cumplido con las condiciones establecidas.

Para garantizar que exista la oportunidad del transporte público se ha definido en los lineamientos que éste debe de pasar en lapsos no mayores a 20 minutos, por lo que su evaluación sólo puede realizarse cuando éste se encuentre operando. Por ello su evaluación y verificación corresponde a observar los niveles de operación del transporte público en martes, miércoles o jueves en el objeto de certificación, es decir, realizar los aforos correspondientes para su evaluación en el desarrollo de vivienda.

Finalmente, se deberá de contar en el proyecto ejecutivo con el planteamiento de la(s) base(s) para transporte público, por lo que el certificador verificará en plano que cumpla con el número de bases o área correspondiente de acuerdo al número de habitantes o número de viviendas; además, deberá verificar que cumpla con las características. Si se ha aprobado el rubro dentro del planteamiento del proyecto ejecutivo y se han realizado las obras, se verificará en campo que se haya cumplido con los criterios planteados en la Guía Técnica de los Lineamientos Federales.

Diversidad: Se verificará en el proyecto ejecutivo que se cumpla con el porcentaje de vivienda productiva (para este punto el certificador deberá realizar los cálculos correspondientes para obtener el porcentaje mínimo planteado en la Guía Técnica de los Lineamientos Federales) que se encuentren dentro de los sembrados 2 o 3 tipologías (según especificaciones) y que cumplan con los porcentajes. Finalmente, el verificador medirá el área dedicada a usos no habitacionales y calculará el porcentaje (implicando solicitar la identificación de las áreas en planos). Se hará una verificación cuando el proyecto se termine para comprobar que se haya cumplido con los planteamientos.





Protección al ambiente: Se verificará en el proyecto ejecutivo que exista el planteamiento de tres de las siguientes opciones que han sido especificadas en la Guía Técnica de los Lineamientos Federales, debiendo revisar el certificador los siguientes elementos:

- Opción 1 “Cuando menos 50% de los pavimentos (no techados) empleados deberán contar con un índice de reflexión solar (IRS) de al menos 29”: El certificador identificará en el proyecto ejecutivo qué pavimentos fueron realizados con materiales que tengan el IRS planteado en la Guía Técnica de los Lineamientos Federales, de manera posterior, deberá realizar los cálculos correspondientes para observar si cumple con el porcentaje mínimo solicitado.
- Opción 2 “Al menos 50% de los estacionamientos comunes (fuera de las calles) deberán estar cubiertos ya sea en sótanos o a nivel con techos o árboles de sombra. Los materiales de techos empleados deben contar con un ISR de 29”: El certificador identificará los estacionamientos comunes y verificará que al menos el 50% de ellos cumpla con los árboles correspondientes o techos realizados con materiales que tengan un ISR de 29.
- Opción 3 “En calles y espacios públicos identificar luminarias que permitan una reducción del 15% anual de la energía anual estimada para el desarrollo”: El certificador verificará que las luminarias planteadas en el proyecto ejecutivo ahorren al menos el 15 % de la energía anual estimada para el desarrollo, realizando los cálculos correspondientes.
- Opción 4 “Generación de energía en el sitio”: El certificador revisará el planteamiento del sistema de ahorro de energía y verificará que éste produzca al menos el 5% anual requerido para el desarrollo.

Cualesquiera que hayan sido las opciones seleccionadas, el certificador deberá verificar en el proyecto construido que se hayan cumplido con las características de los rubros seleccionados.

El certificador realizará los cálculos correspondientes para verificar si se ha cumplido con el área (s) para la disposición de desechos sólidos en caso de que sea manzana o edificio plurifamiliar. En caso de desarrollos de vivienda plurifamiliar vertical el certificador revisará que exista el planteamiento de contenedores de basura por edificio y revisará que cumpla con los planteamientos de ubicación.

Construido el proyecto se deberá verificar en el desarrollo que se haya cumplido con lo planteado en el proyecto ejecutivo.

Si el desarrollo cuenta con más de 230 viviendas el certificador deberá verificar que en el proyecto ejecutivo haya al menos una planta de tratamiento de aguas grises o si el desarrollo cuenta con más de 1,200 viviendas deberá tener una planta de tratamiento de aguas negras.





El certificador verificará que se haya planteado un sistema de recolección interna de residuos sólidos desde su acopio hasta la disposición final y ya construido el proyecto verificará que se esté cumpliendo con los elementos planteados.

b) Infraestructura:

INFRAESTRUCTURA BÁSICA: El certificador realizará el cálculo correspondiente para saber cuál es la dosificación que se necesitará de agua potable en litros por habitante por día de acuerdo a los criterios establecidos por la Comisión Nacional del Agua y en base al resultado verificará que la infraestructura que se está planteando tiene la capacidad de abastecimiento del líquido, lo cual implica verificar diámetros y características de las tuberías.

Deberán plantearse sistemas alternos para tener una fuente de consumo de agua adicional, es decir, que dentro del proyecto ejecutivo deberá rectificarse que exista el planteamiento de sistemas de captación de agua pluvial o sistemas de tratamiento de aguas residuales. El certificador deberá acudir al desarrollo para verificar que la calidad del agua cumpla con las características establecidas en la NOM127-SSA1-1994, no obstante la importancia de este rubro, resulta complicado que se esté tomando en cuenta calificarlo porque, revisar la calidad del agua es competencia de los gobiernos locales y no se encuentra en manos de los desarrolladores.

Se verificará en el proyecto ejecutivo que se esté tomando en cuenta que se deben cumplir con las características de presión establecidas en la Guía Técnica de los Lineamientos Federales.

Para fraccionamientos con más de 230 vivienda o más de 1,000 habitantes se deberá verificar en el proyecto ejecutivo el planteamiento de sistemas de riego con agua pluvial capturada o aguas tratadas (grises o negras).

Para fraccionamientos con más de 1,200 viviendas o más de 5,000 habitantes se revisará en el proyecto ejecutivo la separación de infraestructura y se acudirá a revisar la obra durante su construcción para verificar que se haya cumplido con los planteamientos. Cabe señalar que se verificará en el proyecto ejecutivo que los sistemas de captación de agua pluvial o aguas tratadas estén conectados hacia las zonas de riego e inodoros.

Para el rubro de iluminación pública, deberá revisarse en el proyecto ejecutivo que las características de las luminarias cumplan con el valor mínimo de eficiencia (22 lm/W) o (70 lm/W) dependiendo del área que se trate. Además se deberá verificar que se cumpla con la NOM001-SEDE-1999 y NOM013- ENER-2004 sobre eficiencia energética tanto en el proyecto ejecutivo.





Vialidad: Se verificará en el proyecto ejecutivo que se cumpla en banquetas con el área de circulación peatonal continua, además de incluir áreas de franjas de servicio no menores a 50 cm. A partir de la guarnición.

Se identificará en el proyecto ejecutivo que entre los espacios públicos y equipamientos existan rutas peatonales, verificando anchos mínimos, continuidad y tratamiento de pavimentos en intersecciones viales.

Se verificará en el proyecto ejecutivo que exista el planteamiento de tiras táctiles o cambios de textura en vías primarias, vías secundarias e intersecciones.

Revisar que en el proyecto planteado exista una altura libre de interferencias de 2.10 m y se plantee la señalización adecuada tanto en vialidades como en espacios públicos para peatones, vehículos y transporte público, por lo tanto, se verificará tipo de señalización y sembrado.

Finalmente en el proyecto ejecutivo se confirmará que se cumplen con las características por tipo de vía, es decir, se revisará número de carriles, velocidades, anchos, sembrado y densidad de árboles, distancia entre vías y cableado subterráneo. Por lo tanto, el certificador está comprometido a verificar las características y realizar los cálculos correspondientes por tipo de vía como se muestra en la Guía Técnica de los Lineamientos Federales.

c) Equipamiento:

ESPACIO PÚBLICO ABIERTO: Para cualquier desarrollo con más de 25 viviendas o 100 habitantes realizar los cálculos correspondientes (de acuerdo a la Guía Técnica de los Lineamientos Federales) para verificar en el plano correspondiente del proyecto ejecutivo que el resultado obtenido corresponda al área destinada a jardín vecinal, es decir, verificar que se haya cumplido con la condición de 2 m² por habitante.

A partir de 3,500 habitantes o más realizar los cálculos correspondientes (de acuerdo a la Guía Técnica de los Lineamientos Federales) para verificar en el proyecto ejecutivo que el resultado obtenido corresponda al área destinada a un parque, es decir, verificar que se haya cumplido con la condición de 0.5 m² por habitante.

A partir de 5,000 habitantes o más realizar los cálculos correspondientes (de acuerdo a la Guía Técnica de los Lineamientos Federales) para verificar en los planos correspondientes que el resultado obtenido corresponda al área destinada a un módulo deportivo, es decir, verificar que se haya cumplido con la condición de 0.5 m² por habitante.

Verificar en los planos correspondientes que en parques urbanos, plazas cívicas y andadores peatonales se incluyan rampas peatonales y rutas accesibles de acuerdo a la Guía Técnica de los Lineamientos Federales.





Verificar en planos que se haya introducido el mobiliario urbano considerado como básico en espacios públicos y que corresponda a las especificaciones planteadas en la Guía Técnica de los Lineamientos Federales.

Realizar los cálculos correspondientes para verificar que se ha cumplido con la densidad de vegetación en áreas públicas, excepto plazas.

Revisar que exista dentro del proyecto el planteamiento de un plan de mantenimiento para áreas verdes y espacios públicos.

Para proyectos habitacionales con más de 1,000 habitantes o más de 230 viviendas, revisar en el plano correspondiente que se haya destinado un área de 700 m² de terreno con un radio de servicio de 750 m para un módulo para multicancha.

Para proyectos habitacionales con más de 5,000 habitantes o más de 1,200 viviendas, revisar en el plano correspondiente que se haya destinado un área de cuando menos 9,500 m² de terreno con un radio de servicio de 1 km, destinado a un módulo deportivo, además, en el proyecto deberá verificarse que se cumpla con un área mínima de 2,500 m² para plaza pública.

EDUCACIÓN Y CULTURA: Verificación en campo del análisis presentado por el promotor del equipamiento básico y medio para saber si es factible el planteamiento que está realizando. Si existe una lógica entre el estudio y el porcentaje de equipamiento planteado de acuerdo a la Guía Técnica de los Lineamientos Federales se aprobará el rubro de acuerdo a los resultados. Posteriormente se verificará en campo si se construyeron los equipamientos correspondientes (en caso de que lo haya requerido).

Para desarrollos habitacionales con más de 3,500 habitantes se deberá verificar en los planos que se cumpla con el número de aulas y radio de atención máximo para jardín de niños y escuela primaria pública de acuerdo a la Guía Técnica de los Lineamientos Federales.

Para desarrollos habitacionales con más de 12,000 habitantes se deberá verificar en los planos que se cumpla con el número de aulas y radio de atención máximo para escuela secundaria pública y preparatoria pública general de acuerdo a la Guía Técnica de los Lineamientos Federales.

Para desarrollos habitacionales con más de 12,000 habitantes se deberá verificar en los planos que se cumpla con una biblioteca pública que cumpla con un radio de atención máxima de 1.5 km de acuerdo a la Guía Técnica de los Lineamientos Federales.

SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL: verificar en plano que por cada 500 habitantes o más de 100 viviendas se cuente con un consultorio o unidad de medicina familiar.

Para desarrollos con más de 1,000 habitantes o más de 230 viviendas revisar en campo el análisis presentado por el promotor de la capacidad instalada del equipamiento de salud





básico existente para saber si es factible el planteamiento que está realizando. Si existe una lógica entre el estudio y el porcentaje de equipamiento de salud básico planteado de acuerdo a la Guía Técnica de los Lineamientos Federales se aprobará el rubro de acuerdo a los resultados. Posteriormente se verificará en campo si se construyeron los equipamientos de salud correspondientes (en caso de que lo haya requerido).

Si el desarrollo planteado es para 3,000 habitantes o más se revisará en plano que se cumpla con el planteamiento de un centro de salud y se revisará que éste cuente con el número de consultorios necesarios de acuerdo a la Guía Técnica de los Lineamientos Federales.

Para desarrollos habitacionales con 10,000 habitantes o más se verificará en plano que se esté planteando un Centro de Salud con hospitalización (si éste se requiere) y se revisará en el proyecto que se especifique el número de consultorios y el número de camas de acuerdo a la especificación planteada en la Guía Técnica de los Lineamientos Federales.

Para desarrollos con más de 1,000 habitantes o más de 230 viviendas se revisará que cuente con un centro comunitario. Para desarrollos de más de 5,000 habitantes se deberá de verificar que cumpla con el planteamiento de una unidad de medicina familiar además de un centro comunitario.

MERCADO PÚBLICO: Para desarrollos con más de 5,000 habitantes o más de 1,200 viviendas revisar en campo el análisis presentado por el promotor de comercio y abasto existente para saber si es factible el planteamiento que está realizando. Si existe una lógica entre el estudio y el porcentaje de comercio y abasto planteado de acuerdo a la Guía Técnica de los Lineamientos Federales se aprobará el rubro de acuerdo a los resultados.

Se verificará en planos que exista el planteamiento del mercado público de acuerdo a los resultados obtenidos y el número de habitantes, por lo tanto el certificador se hará cargo de realizar los cálculos y revisiones correspondientes para su evaluación.

Cabe destacar que el certificador es el responsable de verificar detalladamente los análisis, realizar las cuantificaciones necesarias y revisar la documentación solicitada.

En caso de fraccionamientos mayores a 25,000 habitantes o 6,000 viviendas, le serán evaluados al promotor todos los lineamientos planteados en la Guía Técnica de los Lineamientos Federales y deberá de realizar el plan parcial correspondiente debido al impacto urbano que genera.

EQUIPAMIENTO PÚBLICO COMPLEMENTARIO: Las características específicas de equipamiento, deberán de revisarse en el proyecto ejecutivo y deberán de revisarse





asimismo las especificaciones planteadas en la Guía Técnica de los Lineamientos Federales.

Fraccionamientos progresivos

En este caso se requieren evaluar los siguientes puntos, tanto en el proyecto ejecutivo como en las obras terminadas:

- Se deberá revisar que estén previstas las áreas correspondientes para el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de los rubros de equipamiento, infraestructura y vinculación con el entorno.
- Se deberá verificar que se haya cumplido con las obras de urbanización mínimas de acuerdo a la Guía Técnica de los Lineamientos Federales.

Verificar que se hayan cumplido con las obras de urbanización de acuerdo a la Guía Técnica de los Lineamientos Federales.

Obras de urbanización mínima: Se verificará el planteamiento de agua potable, drenaje, energía eléctrica, trazo de lotificación, trazo de calle primaria y conformación del terreno para las vías públicas y el equipamiento. Posteriormente se verificará en campo que se cumpla con lo establecido.

Equipamiento: Se deberá verificar el análisis de equipamiento correspondiente para corroborar que el planteamiento dentro del proyecto ejecutivo tiene una lógica para que se dejen (o no) las áreas necesarias. Se revisará en campo que se haya cumplido con las especificaciones.

Los detalles del rubro se encuentran de manera definida en la Guía Técnica de los Lineamientos Federales.

Condiciones para la ocupación

Antes de comenzar a decir de qué manera se evaluarán los puntos que integran el rubro, cabe aclarar que, el revisar las condiciones servirá tanto para el beneficiario para la adquisición de vivienda como para el desarrollador, ya que en el caso del beneficiario, éste podrá tener la seguridad de que está solicitando una vivienda con calidad urbanística y que los puede rectificar con cierta evaluación y en el caso del desarrollador servirá ya que el adquirente está comprando sobre un proyecto que ya ha sido construido, por lo tanto se puede observar si cumplió con los planteamientos ya revisados en el proyecto ejecutivo.

La evaluación corresponderá a las siguientes revisiones:

- Se revisará en campo que todas las áreas y viviendas del desarrollo a ocupar cuenten con la conexión a la red de agua potable, drenaje y alumbrado público, además deberán verificar que la dotación sea permanente y continua. Cabe aclarar





si está en manos del desarrollador realizar las conexiones correspondientes de la infraestructura así como las características de ésta, sin embargo, es difícil que le sea evaluado el punto de una dotación permanente y continua ya que eso depende de los recursos y el manejo de éstos de parte de los gobiernos locales.

- El certificador revisará en el desarrollo que el área o las áreas a ocuparse estén libres de escombros y residuos vinculados a la obra.
- Verificará que las vías de acceso planteadas en el proyecto ejecutivo hayan sido concluidas de manera satisfactoria, lo cual implica que éstas se encuentren en su totalidad con su recubrimiento correspondiente, de acuerdo a las características acordadas y sin daños tanto al interior como al exterior del desarrollo.
- En caso de que los desarrollos cuenten con más de 1,000 habitantes o más de 230 viviendas, el certificador tendrá la responsabilidad de revisar que tanto los equipamientos de educación como los de salud se encuentren habilitados y funcionando. Este rubro debe ser revisado cuando la ocupación del desarrollo se encuentre al 50%.
- En caso de que los desarrollos cuenten con más de 1,000 habitantes o más de 230 viviendas, se deberá verificar que éstos cuenten con todos los requisitos de vialidad y espacio público con sus respectivas instalaciones.
- En caso de que los desarrollos cuenten con más de 1,000 habitantes o más de 230 viviendas, deberá haberse construido una planta de tratamiento de aguas grises y/o negras, y se verificará que se encuentre en funcionamiento y que cuente con las características acordadas.

Financiamiento a la vivienda sustentable

- Generación de estímulos para el desarrollador y el adquirente de vivienda. Ej.: modificación de las bases de diseño de las obras de infraestructura por la disminución en el consumo de energía (CFE)
- Programas de financiamiento para equipamiento eficiente energéticamente (FIDE) Mecanismos financieros para la incorporación de ecotecnologías en la vivienda que abaraten su operación. Ej.: Hipotecas verdes
- Desarrollar los fundamentos, criterios, lineamientos y metodología para crear un programa nacional de vivienda sustentable que califique para el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kioto





USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA EN LA VIVIENDA

INTRODUCCIÓN

La vivienda es un elemento fundamental que caracteriza la calidad de vida, la accesibilidad, el entorno ambiental y el carácter único de una comunidad, contribuyendo a dar sentido al lugar. La forma en que las casas son diseñadas y construidas, el conjunto planeado y edificado y las áreas verdes y espacios abiertos localizados y conservados, son factores que determinan entre otros, si una comunidad es sustentable ambientalmente.

Una vivienda sustentable hace uso eficiente de la infraestructura existente, de la energía, el agua, los materiales y el suelo. Ello, no solo para ahorrar recursos financieros, sino también para salvaguardar la salud, hacer una casa más confortable y proteger el medio ambiente y los recursos naturales. La producción de vivienda utiliza el recurso energético para fabricar los materiales, para transportarlos y para el proceso mismo de edificación. Adicionalmente, la electricidad es el tipo de energía que más se relaciona con el consumo energético en la vivienda, debido al uso de los electrodomésticos y a los equipos de iluminación y de climatización.





El desarrollo sustentable de los recursos naturales, aplicado a la vivienda, implica la incorporación de nuevas exigencias a lo largo del proceso constructivo de la casa y un cambio en las técnicas y sistemas de construcción. Se requiere brindar la atención adecuada a la promoción y aplicación de prácticas concretas y reales para que dentro de la vivienda existan condiciones para el ahorro de la energía.

En este contexto y con el afán de promover criterios y lineamientos generales para que la producción y operación de la vivienda utilicen en forma más eficiente la energía eléctrica, se elaboró esta Guía “Uso eficiente de la energía en la vivienda”, con la coordinación de la CONAFOVI y la participación de la SEMARNAT, los Organismos Nacionales de Vivienda (FOVISSSTE, FONHAPO, INFONAVIT, SHF), la Comisión Federal de Electricidad, el Fideicomiso de Ahorro de Energía, el Instituto Nacional de Ecología, el Instituto de Ingeniería de la UNAM y la Asociación de Empresas para el Ahorro de Energía en la Edificación.

El propósito de esta investigación es contribuir a que los desarrolladores aprovechen al máximo los beneficios que les brinda la tecnología aplicable al uso eficiente de energía eléctrica, para ser utilizada en la vivienda y en los conjuntos habitacionales. Aún cuando mucha de la información que este documento contiene es de interés primordial para los constructores de vivienda, sus habitantes y usuarios también podrán encontrar recomendaciones e información general relevante para mejorar el uso de la energía en sus hogares en todo el país.

México enfrenta condiciones preocupantes de erosión de suelos, escasez de agua, contaminación atmosférica y de mantos, agotamiento de la energía de origen fósil, deforestación, desertificación y cambios en el uso del suelo. Estos fenómenos guardan una estrecha relación con la expansión y el crecimiento de los centros de población y, en particular, con la edificación de vivienda.

En el ámbito de la edificación, se propone la incorporación de recomendaciones a lo largo del proceso de diseño y construcción de fraccionamientos, conjuntos habitacionales y de la vivienda en general, que requieren de la modificación de criterios, nociones y técnicas de diseñadores, desarrolladores, profesionistas, técnicos, usuarios y proveedores de servicios.

El ahorro de agua y energía, la existencia de áreas verdes sanas y funcionales, la reutilización y el reciclaje, el manejo de desechos, la prevención y la protección civil, entre otras ideas, deben dejar de ser una mera preocupación o una intención pocas veces manifiesta, e institucionalizarse como un lineamiento homologable y operativo para la planeación, el diseño y la construcción de desarrollos habitacionales.





Ahorro y uso eficiente de la energía

En México, la cultura de ahorro de energía se inició hace más de una década, pero los beneficios aún no son palpables. La sociedad mexicana, requiere de nuevos diseños de viviendas que se adapten a sus necesidades y que además modifiquen las tecnologías actuales, altamente consumidoras de energía, sin afectar el valor adquisitivo de la vivienda.

Hoy día, el gobierno, consciente de la necesidad de transformar a México en una nación con desarrollo sustentable, ha incluido dentro del Programa Sectorial de Vivienda, la promoción de la racionalización del consumo de energía, mediante el uso de equipos energéticamente eficientes y/o que funcionen con fuentes alternas de energía, así como recomendaciones o criterios de diseño sustentable para la construcción de vivienda.

La guía está dirigida, principalmente, a diseñadores y constructores de vivienda, y tiene por objetivo establecer una serie de criterios y lineamientos generales para mejorar el uso de la energía en la vivienda en todo el país.

Las recomendaciones bioclimáticas de la Guía tienen como objetivo central el que el ahorro de energía sea planteado desde el diseño mismo, con base en la arquitectura bioclimática, la cual se fundamenta en el análisis de los climas de México para determinar las condiciones y requerimientos de climatización. Esto permite emitir tácticas, recomendaciones y criterios de diseño para el ahorro de energía en la operación de las viviendas —sobre todo, para su mejora térmica—, así como consejos para usar equipos de tecnología eficiente.

Consideraciones Generales Sobre La Energía En La Vivienda

La energía es la capacidad que tiene la materia de producir trabajo en forma de movimiento, luz, calor, etcétera. La energía proporciona una serie de beneficios en la vivienda, tales como calor para cocinar los alimentos y calentar el agua, iluminación, refrigeración, climatización (aire acondicionado o calefacción) y entretenimiento, entre otros. Es, al mismo tiempo, una solución y un problema para el desarrollo sustentable: indudablemente es útil, pero también es una de las principales fuentes de contaminación del aire y además provoca otros daños a la salud del hombre y al medio ambiente.

Actualmente, el sector relacionado con los edificios consume el 19.7 % de total de la energía del país, las viviendas representan el 83.8% de ese total, —esto equivale al 16.51% del total de energía que se consume en la Republica Mexicana¹⁸— un sector importante, no sólo por el consumo energético que representa sino por el porcentaje de población que son los usuarios de las viviendas.

¹⁸ SENER 2004, Balance Nacional de Energía, México





Para conocer mejor el uso de la energía en la vivienda, se presenta primero el consumo y el tipo de energético por sectores; posteriormente, el uso específico relacionado con la vivienda y, por último, el impacto ambiental que dicho consumo genera, lo cual justifica la necesidad de hacer un uso eficiente de la energía en la vivienda.

Estado Actual De La Energía En México

La energía es una fuente básica para el bienestar humano, y el acceso a las diversas fuentes de energía es fundamental para combatir la pobreza, además de ser una de las actividades económicas más importantes de México y la principal fuente del ingreso público.

En México:

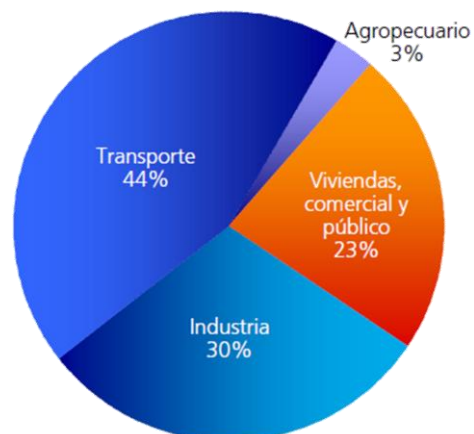
- El sector energético representa el 3% del PIB.
- Las exportaciones petroleras representan 8.4% del total de las exportaciones nacionales.
- Los impuestos a hidrocarburos representan 37% de los ingresos fiscales. Hay que resaltar que aproximadamente 40% del total de las inversiones públicas se dedica a proyectos energéticos.
- Se ocupa el 9o lugar a nivel mundial en reservas probadas de petróleo crudo y el 4o en reservas de gas natural en el continente americano, después de Estados Unidos, Venezuela y Canadá.
- Pemex es la 5a empresa petrolera del mundo y la más rentable en términos de generación de ingresos vía impuestos.
- CFE genera 98% de la electricidad nacional, además de transmitir y distribuir 94%.

Consumo final de energéticos por sectores

En el 2009 el consumo total de energía fue de 4,141.352 petajoules (pJ). El sector transporte consumió 44% en el consumo final energético, mientras que el sector industrial abarcó el 30%. Por su parte, el agregado formado por los subsectores residencial (vivienda), comercial y público registró una participación de 23% y el sector agropecuario contribuyó con 3% (Fig. 1).

Figura 1 Consumo energético en México por sector

Fuente: Balance Nacional de Energía 2009.



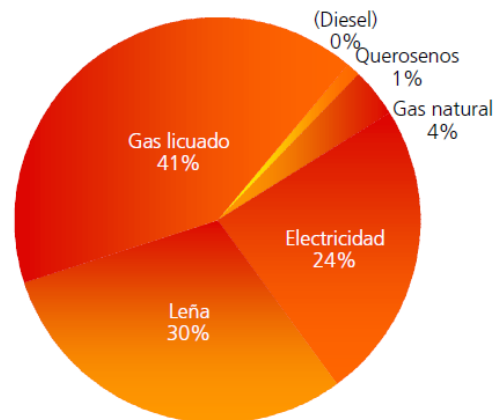


Origen Y Tipo De La Energía Utilizada

La energía que se utiliza está sujeta a distintos procesos de generación, transformación, transmisión y distribución. El tipo de generación, dependiendo de la fuente, se clasifica en renovable y no renovable.

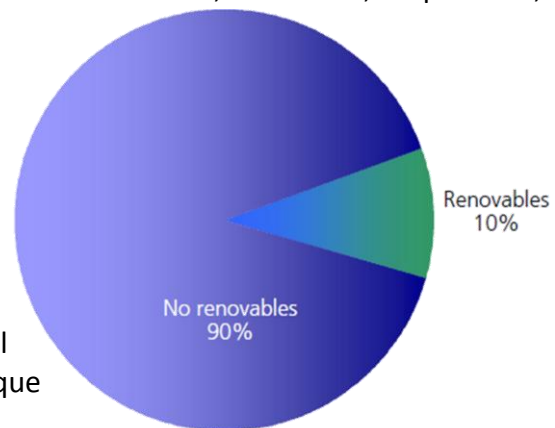
La no renovable es la de origen fósil (petróleo, gas y carbón, entre otros) y la renovable se basa en el uso de los ciclos naturales (biomasa, geotermia, eólica, hidroeléctrica, solar, etcétera) (Fig. 2).

Figura 2 Consumo final energético por tipo
Fuente: Balance Nacional de Energía 2009.



En México, de acuerdo con el origen de la energía, se utilizan más las energías llamadas no renovables (Fig. 3), tales como el gas natural, el combustóleo, el carbón, el petróleo, etcétera.

Figura 3 Origen de los energéticos utilizados en México en el 2009.



La electricidad ocupa el 3^{er} lugar en el consumo final de energía y es el tipo de energía que más se relaciona con el consumo energético en la vivienda. Resulta que el 75% de la electricidad se genera a partir de combustibles fósiles, utilizados en plantas o centrales termoeléctricas (que producen calor y vapor para mover los generadores), las cuales consumen gas natural, combustóleo y carbón, que son recursos que pueden agotarse en la naturaleza.

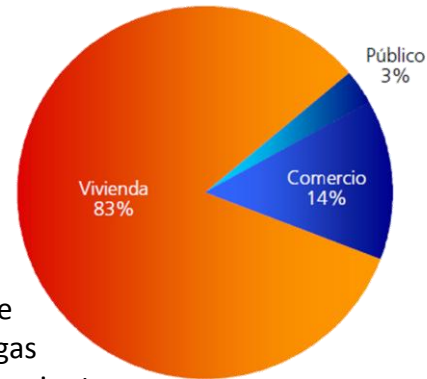
La Energía En La Vivienda

El sector habitacional, comercial y público requirió 873.4 pJ en el 2004. Del total de este grupo: 83.8% corresponde a la vivienda, 13.7% al sector comercial y 2.6% a los servicios públicos, como el alumbrado público y bombeo de aguas (Fig. 4).





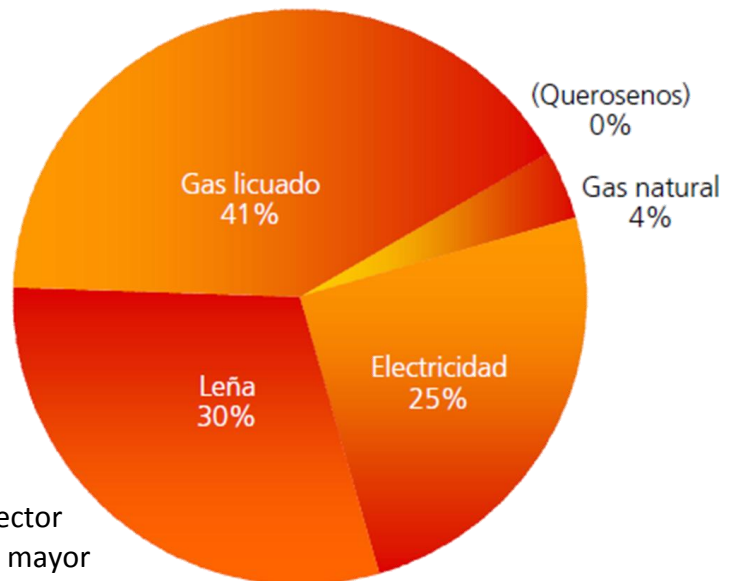
Figura 4 Consumo de energía del sector residencial (vivienda), comercial y público
Fuente: Balance Nacional de Energía 2009



En el 2009, en el sector vivienda, el gas licuado de petróleo comprendió 40.5% del consumo total de energía; la leña, 29.6%; la electricidad, 24.7 %; el gas natural, 4.6 %, el diesel con 0.4% y los querosenos en conjunto, 0.2% (Fig. 5).

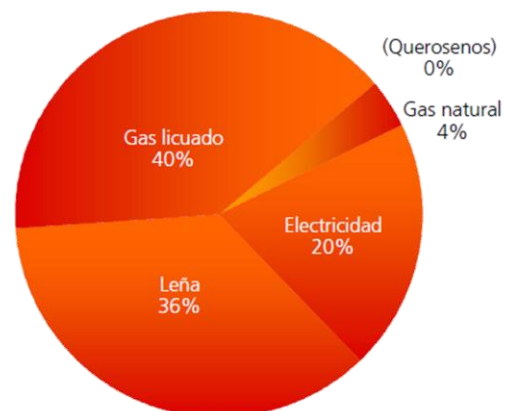
En el 2009, en el sector vivienda, el gas licuado de petróleo comprendió 40.5% del consumo total de energía; la leña, 29.6%; la electricidad, 24.7 %; el gas natural, 4.6 %, el diesel con 0.4% y los querosenos en conjunto, 0.2% (Fig. 5).

Figura 5 Energéticos utilizados en el sector residencial (vivienda), comercial y público
Fuente: Balance Nacional de Energía 2009.



Específicamente, en el subsector vivienda, los energéticos de mayor consumo fueron el gas licuado (40% del total) y la leña (35.3 %), y en menor medida: la electricidad (20%), el gas natural (4.4%) y los querosenos (0.2%) (Fig. 6).

Figura 6 Energéticos utilizados en las viviendas
Fuente: Balance Nacional de Energía 2009





Después del gas LP y la leña, utilizados para calentamiento de agua y cocción de alimentos, es importante señalar que, en nuestro país, aunque la electricidad ocupa el tercer lugar, es el energético más utilizado en la vivienda, debido al uso de electrodomésticos, equipos de iluminación y sistemas de climatización (aire acondicionado y calefacción). Sin embargo, en algunas ciudades, el consumo de electricidad compite por el primer lugar con el gas LP, el cual se utiliza para el aire acondicionado y la calefacción.

Importancia de las viviendas en el mercado eléctrico nacional

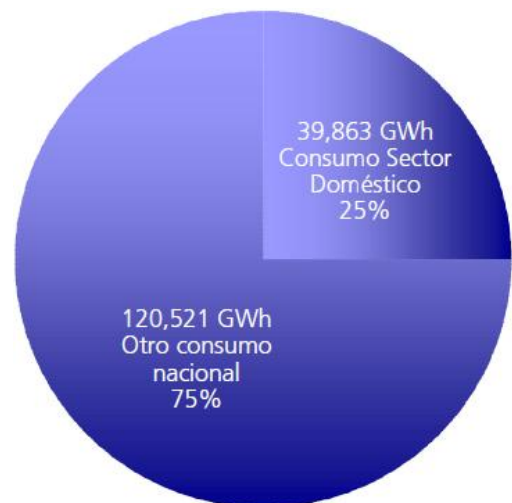
El sector vivienda ha sido históricamente uno de los de mayor crecimiento, tanto en su consumo energético, como en el número de usuarios (Tabla 1).

Año	Consumo Nacional de Energía Eléctrica (GWh)	Consumo del sector doméstico (GWh)	Usuarios total nacionales (miles)	Usuarios domésticos (miles)
1990	92,123	20,390	16,285	14,318
1991	94,768	21,984	17,154	15,098
1992	97,570	24,051	17,975	15,843
1993	101,276	25,510	18,690	16,494
1994	109,533	27,782	19,434	17,157
1995	113,365	28,462	20,143	17,807
1996	121,571	28,497	20,668	18,293
1997	130,254	29,645	21,387	18,907
1998	137,213	31,690	22,155	19,562
1999	144,996	33,370	22,917	20,236
2000	155,349	33,130	23,881	21,055
2001	157,201	38,344	24,851	21,872
2002	160,201	39,032	25,912	22,784
2003	160,384	39,863	26,954	23,692

Tabla 1 Consumo de Energía Eléctrica por las Viviendas
Fuente: FIDE 2004

De las ventas de energía eléctrica que ascendieron a 160 mil 384 GWh en el 2003, 20% tuvo como destino final el sector vivienda (39 mil 863 GWh), el cual está integrado por 23.7 millones de usuarios (viviendas), que comprende 88% del número total de clientes atendidos por el sector eléctrico en México (Fig. 7).

Figura 7 Importancia de la vivienda en el mercado nacional, en el 2008.





Necesidades de energía en la vivienda

En la vivienda, la energía es utilizada principalmente para calentar agua, preparar alimentos, iluminación, conservación de alimentos y diversas formas de entretenimiento. El promedio nacional del uso de la energía en la vivienda de México se presenta en la Figura 8, donde se aprecia que el mayor uso es para la cocción de alimentos, seguido por el calentamiento de agua y el rubro de iluminación. La climatización y los electrodomésticos en general ocupan en el promedio nacional el 3^{er} lugar. Cabe aclarar que las viviendas del norte de México, cuyo clima es cálido-seco, y las de las costas, con clima cálido-húmedo, demandan mayor energía para la climatización y, por lo tanto, en estas zonas el uso de energía para climatización ocupa el segundo lugar de consumo.

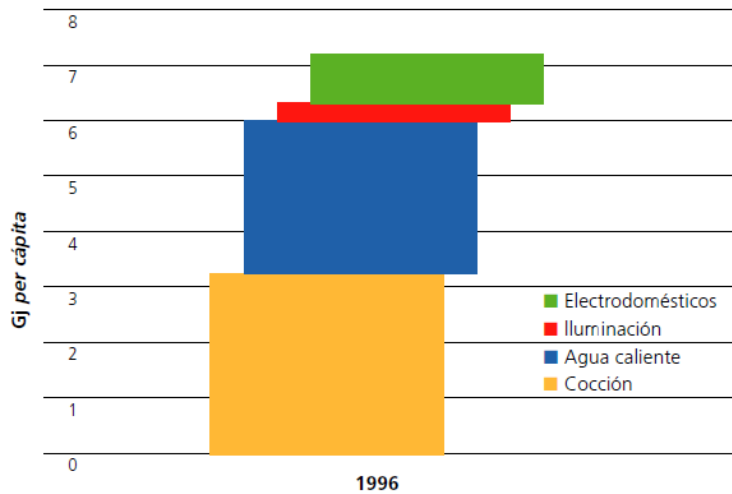
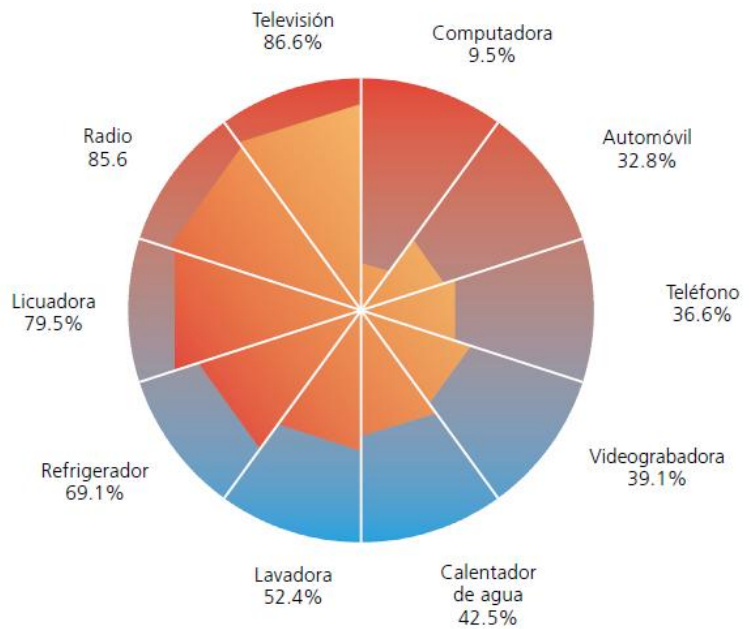


Figura 8 Usos de energía en la vivienda urbana per cápita en México (por usos finales).
Fuente: PUE 1996.

Figura 9 Equipamiento de electrodomésticos de la vivienda
Fuente: INEGI 2003



El consumo de energía está relacionado con el equipamiento de aparatos electrodomésticos en la vivienda reportado por el INEGI en el 2003 (Fig. 9). En los datos del INEGI muestra a la televisión como el equipo más utilizado





en la vivienda, seguido del radio, la licuadora y el refrigerador, además de la lavadora, calentador de agua, videograbadora, teléfono, automóvil y computadora, el orden citado corresponde a la frecuencia en equipamiento, el cual no refleja el uso de sistemas de climatización de forma explícita. En la figura 10 se presenta el impacto promedio del aire acondicionado a nivel nacional.

Ante la falta de información oficial y con base en entrevistas a los desarrolladores de vivienda y experiencia de los investigadores, se asume que en el norte y el sureste, el uso de aire acondicionado es muy alto y rebasa a los demás equipos.

En específico los consumos promedios de electricidad por el uso de los aparatos electrodomésticos usados en la vivienda se presenta en la figura 10.

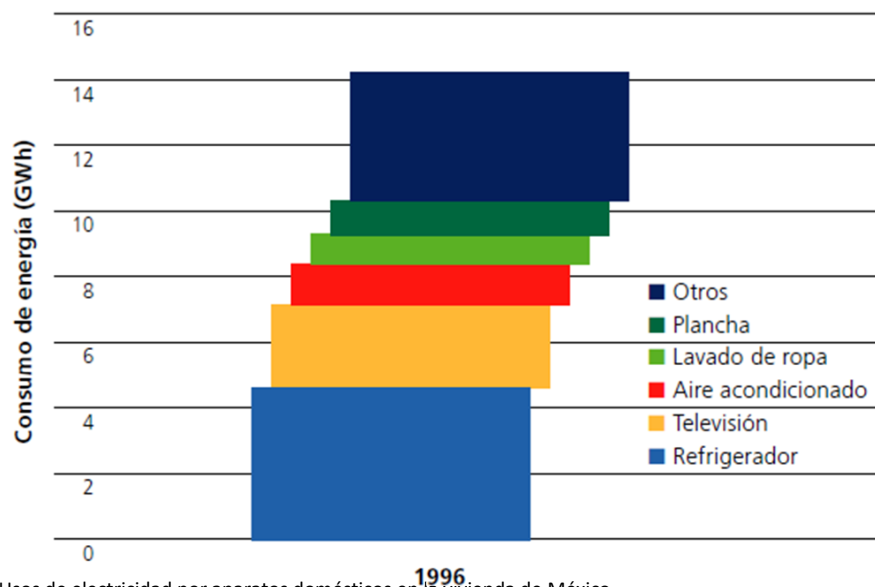


Figura 10 Usos de electricidad por aparatos domésticos en la vivienda de México
Fuente: PUE 1996.

Eficiencia energética de la vivienda

La eficiencia energética consiste en buscar los medios para disminuir la energía consumida en la prestación de cada servicio. Esta condición requiere reconsiderar el urbanismo de las ciudades, así como de la promoción del concepto de desarrollo sustentable en todas las ramas de la actividad humana. Al integrar, partiendo del diseño de una vivienda, todos los componentes energéticos y medioambientales, se puede reducir significativamente el consumo de energía y, por ende, las emisiones de CO₂ y obtener los siguientes beneficios:

- Creación de un medio ambiente interior sano y cómodo para los usuarios
- Control de los impactos de la vivienda al exterior
- Conservación de los recursos naturales (mediante su óptima utilización)

El buen uso de la energía también traería los siguientes beneficios al medio ambiente:





- Menos hidroeléctricas implican menos deforestación
- La disminución en la generación de energía nuclear tiene como resultado menos radiaciones y menos riesgos
- Menos termoeléctricas implican menos contaminación

En cualquier proyecto de construcción, la cantidad relativa de energía empleada en cada una de las áreas varía y, por ello, no es posible concluir en cuál de ellas se obtendrá el ahorro más grande de energía.

Hasta finales de la década de los ochenta (1980), la preocupación y las políticas energéticas se concentraron, principalmente, en la expansión de la oferta de energía y en el desarrollo de los recursos humanos e institucionales necesarios para sacar adelante estas líneas políticas. Sin embargo, los altos índices de consumo de energía por unidad de valor de la economía nacional, aunado al hecho de que este consumo tenía como principal insumo al petróleo, dieron como resultado que las iniciativas nacionales para desarrollar programas de ahorro de energía culminaran, en 1989, con la creación de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (Conae) y del Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico (PAESE) de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). De igual manera, en 1990, se crea el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE).

En 1996, se inició el Programa de Horario de Verano, el cual posibilita el ahorro de 7 mil 380 millones de kWh y un ahorro de 12.8 millones de toneladas de emisiones de CO₂ en 2002. Los programas de eficiencia energética del FIDE han permitido ahorrar 3 mil 503 GWh y 5.3 millones de toneladas de emisiones de CO₂. Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética para regular el consumo por medio de especificaciones técnicas hicieron posible el ahorro de 7 mil 762.6 GWh, entre 1995 y el 2000.

Algunos de los objetivos que en eficiencia energética se plantea de la manera siguiente:

- Examinar áreas con potencial de ahorro y uso eficiente de energéticos y de recursos renovables y explorar las posibles implicaciones sobre el desarrollo del sector vivienda.
- Estudiar y discutir los impactos ambientales que provoca, directa e indirectamente el consumo de energía en las viviendas.
- Crear enfoques más integrales del sector vivienda, lo que implica estudiar conjuntamente la oferta de combustibles, la demanda de energía por uso final en el sector, la influencia de los estilos de vida y las interacciones entre clima y vivienda, entre otros factores.

Diseño de la vivienda nueva: arquitectura bioclimática

Una de las políticas energéticas que más éxito ha tenido en otros países ha sido la regulación en el aislamiento de las nuevas construcciones. En México, están en proceso de diseño regulaciones para la construcción de nuevos edificios, que también involucrarán medidas de eficiencia energética (Morillón, 2005).





Una política adicional que podría tener éxito a largo plazo, sería garantizar que las nuevas construcciones de vivienda tuvieran un diseño que les permitiera un menor consumo de energía, particularmente en la zona norte del país donde el clima es extremo, además de electrodomésticos eficientes y calentadores de agua mixtos (solares y de gas LP). El incremento en el costo no sería mucho y estos podrían ser pagados por los nuevos propietarios mediante algún sistema de financiamiento. El diseño de una política de este tipo involucraría a las grandes constructoras de vivienda, a los productores de aparatos domésticos y a las compañías eléctricas.

Uso de electrodomésticos

Los estándares para electrodomésticos consisten en reglamentos que obligan a los productores a cumplir una mínima norma de eficiencia energética, medida que ya ha sido implementada en Estados Unidos. En el caso de México, en 1995 entraron en vigor normas para refrigeradores, aire acondicionado tipo habitación y motores trifásicos (Conae, 2005). Sin embargo, es importante mencionar que un programa de normas podría traer como consecuencia el aumento en los precios de los electrodomésticos, lo cual limitaría aún más la compra de aparatos eficientes para las familias de bajos ingresos, obligándolas a adquirir aparatos usados que consumen más electricidad. Para evitar que los estándares se conviertan en una política que beneficie solamente a quienes tienen más recursos económicos, es necesario desarrollar programas de administración de la demanda, que faciliten a las familias de bajos recursos la adquisición de electrodomésticos eficientes.

Refrigeradores

Se estima que el refrigerador promedio mexicano consume anualmente entre 500 y 700 kWh por vivienda. En 1990, ya se distribuía un refrigerador de 255 litros (el más popular), que consumía 350 kWh al año. Sin embargo, ahora existen modelos que alcanzan un consumo anual de 100 kWh.

Televisión

En el caso de la televisión, se pueden obtener ahorros de hasta 50% dependiendo del modelo y del tamaño del aparato. En promedio, un televisor en México tiene una potencia de entre 80 y 100 watts, mientras que en los Estados Unidos ésta es de 50 watts.

Uso de tecnología para iluminación y climatización

Iluminación

Cerca del 13% de la población mexicana carece de servicio eléctrico, y para cubrir sus necesidades de iluminación utiliza petróleo diáfano, velas, leña y/o gas LP. El cambio de una lámpara de keroseno por una bombilla incandescente de 60 watts incrementa la calidad de la iluminación de 40 a 730 lúmenes y ahorra casi 50% de energía, incluso tomando en cuenta las pérdidas por la generación de la electricidad.





La electricidad es la forma de energía más eficiente para la iluminación, por ello, la alternativa más eficaz para ese 13% de la población es la provisión de servicio eléctrico. Las diversas formas de generación descentralizada de electricidad, mediante el uso de energías renovables, no se revisan en este trabajo, pero —dependiendo de la región— representan una alternativa costeable.

En la iluminación por electricidad, el ahorro de energía de entre 50% y 75% proviene de la sustitución de focos incandescentes por lámparas fluorescentes compactas. Existen diversos trabajos que reportan la viabilidad económica de esta sustitución para la mayoría de los estratos de consumo de electricidad residencial.

El más reciente se basa en el estudio ilumex, realizado en las ciudades de Guadalajara y Monterrey. El ahorro de energía en la iluminación residencial resulta, además, particularmente importante ya que constituye, por lo menos, un 14% de la demanda pico de electricidad.

Aire acondicionado

Respecto al aire acondicionado, puede lograrse un ahorro significativo mediante la adquisición de aparatos eficientes. El modelo actual, un aparato de aire acondicionado por habitación, tiene un consumo promedio de mil 400 kWh al año. Dos formas de disminuir el uso de energía para enfriar el ambiente son: aumentar el aislamiento de las casas y el uso de la energía solar pasiva mediante el diseño bioclimático y, el otro, es aumentar la eficiencia de los aparatos que se utilizan para ello. En el primer caso, existe la experiencia de un proyecto de CFE, que consistió en aislar el techo de un conjunto de casas en Mexicali, cuyo resultado fue un ahorro del 35% en el consumo de electricidad (Morales, 2005); en el segundo caso, se pueden lograr eficiencias de cerca del 20 por ciento.

Adecuación bioclimática de la vivienda existente

En México, como dijimos anteriormente, existen más de 23 millones de viviendas. En aquellas en donde el aumento en el uso de energía se debe a la necesidad de climatizar el ambiente, la elevación en el consumo de energía se relaciona con tres factores: el clima del lugar, la ineficiencia tecnológica y el diseño inadecuado de la vivienda, elementos que pueden presentarse combinados o de manera individual.

Para ahorrar energía en los sistemas de climatización es necesario adecuar la envolvente de la vivienda, con la finalidad de mejorar su comportamiento térmico, lo cual puede lograrse con base en criterios bioclimáticos, como la ventilación natural, el control solar, el enfriamiento pasivo y el uso de material aislante, etcétera.

En México, existen programas para la adecuación de la vivienda manejados por la CFE y el Fide. El primer proyecto que se desarrolló se llevó a cabo en Mexicali, bajo el nombre de Asistencia Sistemática Integral para el Ahorro de Energía (ASI). La primera etapa consistió en cambiar los focos incandescentes por lámparas fluorescentes compactas; posteriormente, la adecuación se extendió a tres áreas más:





- Aislamiento del techo
- Doble vidrio en las ventanas
- Cambio del aire acondicionado ineficiente por el de alta eficiencia energética

En los últimos años, a esto se agregó el cambio de refrigeradores viejos por nuevos, los cuales, bajo Norma Oficial, consumen menos energía.

Los programas de adecuación de vivienda llevan hasta el momento más de 100 mil viviendas mejoradas, las cuales consumen menor energía.

Otras áreas de Oportunidad

Cocción con gas

Las estufas de gas LP o gas natural que tienen mayor penetración en el mercado son de cuatro quemadores, con pilotos y horno. En este tipo de dispositivos, el mayor ahorro de energía proviene de la utilización de encendido por chispa y de modificaciones en el diseño que brindan la distancia óptima entre la olla y la flama. Estas modificaciones podrían generar un aumento en la eficiencia cercano al 20%, respecto a los modelos actuales. Dichas actividades pueden ser promovidas mediante normas obligatorias.

Otra manera de ahorrar energía en la cocción de alimentos es mejorando el proceso de cocinado, hacerlo más eficiente, lo cual puede conseguirse disminuyendo las pérdidas por evaporación, utilizando tapaderas adecuadas u ollas de presión. El ahorro que puede obtenerse en la cocción de alimentos cuya preparación requiere de agua caliente oscila entre 10% y 40 por ciento.

Hasta el momento, el gas LP es el energético predominante en la cocción de alimentos. El uso de la electricidad podría aumentar la eficiencia (en el punto de uso) de la cocción. Sin embargo, los problemas actuales para satisfacer la creciente demanda de esta fuente de energía, así como los efectos ambientales que genera la producción de electricidad con combustibles fósiles, hacen que ésta sea una alternativa poco viable para México.

Cocción con leña

La leña para la cocción se utiliza principalmente en la estufa de tres piedras, cuya eficiencia se acerca al 17%. Existen dos formas de promover la eficiencia para este uso: la primera es sustituir la leña por combustible y la segunda, utilizar estufas de leña mejoradas. Estas alternativas no son excluyentes: un gran número de familias rurales que ha adquirido estufas de gas, sigue utilizando leña para la cocción de tortillas.

Debido a la poca eficiencia de las estufas de tres piedras, la sustitución de éstas por gas LP representa una disminución del 22% en las pérdidas por combustión. En los casos en los que las estufas de tres piedras son utilizadas para la cocción de tortillas y el gas LP para los demás alimentos, el potencial de ahorro disminuye a la mitad.





Las estufas de leña mejoradas, como alternativa a las de tres piedras, son diversas. En México, se han promovido las estufas Lorenza, originarias de Guatemala, que aumentan la eficiencia en la cocción de tortillas casi en un 50% (Sheinbaum, 1996). Estas estufas son construidas con barro y arena, pueden tener dos quemadores, además del comal, y utilizan una chimenea para expulsar los gases producidos durante la combustión. En la India, se han creado modelos similares que han logrado un aumento en la eficiencia de entre 15 y 45%, y en Kenia, Brundi, Haití y Senegal, entre otros países, se han fabricado otros modelos más portátiles. Actualmente el modelo Lorena fue introducido en la Zona Lacustre de Pazuaro, Michoacán (Maser et al, 2005).

Calentamiento de agua con gas

El calentador de gas LP que más se utiliza en México consiste en un tanque que almacena agua caliente después de haber sido calentada por un quemador. Algunos de estos calentadores son manuales (sólo se encienden cuando se necesita agua caliente) y otros, de mayor consumo, tienen un termostato que mantiene el agua a una temperatura constante. La eficiencia de estos dispositivos es baja debido, principalmente, a las pérdidas de calor en el almacenamiento y distribución del agua caliente.

Los ahorros de energía más significativos que pueden lograrse oscilan entre 10% y 20%, lo cual depende del calentador base y de que se lleven a cabo acciones como:

- a) Aislar el calentador y los tubos de distribución.
- b) Utilizar el encendido electrónico y aumentar la eficiencia de los quemadores.

Cuando se utilizan calentadores de paso, se obtiene un mayor ahorro de energía (entre 30% y 40%), debido a que se evitan las pérdidas por almacenamiento del agua caliente. Este tipo de calentadores se utiliza sobre todo en edificios, en varias ciudades de México. Adicionalmente, el uso de regaderas más eficientes disminuye el consumo de agua caliente y, por lo tanto, ahorra energía. Finalmente, una parte importante de la demanda de gas LP que se usa para calentar agua podría sustituirse por calentadores solares. Esta tecnología es sencilla y de bajo costo, por ello, su uso exclusivo o mixto (solar y gas LP, por ejemplo), podría constituir un importante potencial de ahorro, tanto en las ciudades, como en el campo mexicano.

Calentamiento de agua con leña

Es difícil establecer el potencial de ahorro en lo que se refiere al calentamiento de agua con leña. En el caso del uso de las estufas tres piedras, el agua muchas veces se calienta con los residuos de fuego o calor que quedan después de la cocción de alimentos. En general, puede decirse que el mayor potencial de ahorro proviene del uso de los calentadores solares, y en el caso de calentadores de leña, éste se logra a través de su aislamiento.





Sustitución de leña por gas L.P. o natural

Las dificultades principales para la penetración del gas LP en las comunidades rurales son la falta de carreteras accesibles para su distribución y la carencia de recursos económicos de la mayoría de los pobladores para adquirir tanques de almacenamiento y estufas de gas. Para facilitar el acceso del gas LP a los pobladores rurales de escasos recursos, es necesario incorporar al mercado tanques de gas más pequeños que puedan ser transportados con mayor facilidad, así como estufas de gas más accesibles (con dos quemadores y sin horno, por ejemplo); así mismo, para que la gente pueda adquirir estos recursos, es necesario que las compañías de gas y los gobiernos locales desarrollen programas de compra a crédito.

Sustitución de leña y gas LP o natural por energía solar

Los actuales incrementos a los precios del gas natural y LP permiten que la tecnología utilizada para calentar agua mediante energía solar sea rentable, pues la recuperación de la inversión se logra entre 1.5 y 3 años —esto sin considerar el ahorro por la disminución de emisiones de CO₂. Existen en el mercado colectores solares, que oscilan entre 4 mil 800 y 12 mil pesos, equipos que permiten dar servicio al promedio de habitantes de las viviendas de interés social y la económica.

Recomendaciones bioclimáticas para el diseño de la vivienda por bioclima y ciudad

La arquitectura bioclimática no trata de promover un tipo más de diseño, intenta sentar las bases para que haya una toma de conciencia y un cambio de actitud respecto a la práctica proyectual, al medio ambiente y al uso de la energía.

Este cambio consiste en brindar herramientas para que el diseñador y el constructor consideren la interacción entre energía, ambiente y construcción, a fin de que ésta regule los intercambios de calor con el ambiente y propicie las condiciones de comodidad o confort que requiere el ser humano.

El bioclima depende del clima y de las condiciones de termofisiología humana. El clima tiene una gran influencia en la vegetación y en la vida animal, incluyendo a los seres humanos. Desempeña un papel significativo en muchos procesos fisiológicos, desde la concepción y el crecimiento de los seres vivos, hasta la salud y la enfermedad. El ser humano, por su parte, puede influir en el clima al cambiar su medio ambiente, tanto a través de la alteración de la superficie de la tierra, como por la emisión de contaminantes y productos químicos, como el dióxido de carbono.

Conceptos básicos del confort térmico en la vivienda

Las condiciones de comodidad o confort térmico dependen de las variables del medio ambiente, como la temperatura, humedad, velocidad del aire y radiación incidente.

Los métodos para determinar las condiciones de comodidad térmica se desarrollaron desde finales del siglo pasado, y a partir de estos se implementaron





normas o sugerencias de valores de los parámetros, dentro de los cuales el ser humano siente comodidad. La comodidad en la Gran Bretaña está definida entre 14.4 y 21.1 °C en la temperatura del aire en contacto con el cuerpo humano (58 a 70 °F), en los Estados Unidos de América entre 20.5 y 26.7 °C (69 a 80 °F) y en los trópicos entre 23.3 y 29.4 °C (74 a 85 °F) con humedades relativas entre 30 y 70 % (Mesa y Morillón, 1997). Estas especificaciones de temperatura y humedad que determinan la zona de comodidad, pueden verse modificadas por:

- La presencia de viento, el cual incrementa el mecanismo de transferencia de calor por convección (movimiento del aire).
- La incidencia de radiación (calor emitido por el sol o las superficies caliente), lo que dificulta la salida de calor del cuerpo humano.
- La ocurrencia de enfriamiento por evaporación en el aire que entra en contacto con el cuerpo humano, lo cual aumenta la salida de calor del mismo.
- La pérdida de radiación infrarroja del cuerpo humano debido a superficies frías que lo circundan, lo que favorece la salida el confort térmico.
- La modificación de la temperatura del aire que entra en contacto con el cuerpo humano debido a la transferencia de calor por convección con materiales que conforman el medio ambiente y que son capaces de almacenar calor de manera sensible (estos materiales pueden ser los materiales de construcción del edificio).

Los conceptos listados anteriormente, resultan ser de suma importancia para fijar las estrategias de diseño térmico de una vivienda. Algunos investigadores han plasmado estos criterios en diagramas psicométricos, obteniendo una presentación gráfica de los mismos, con los cuales es más sencillo evaluar el confort, cuando no se está familiarizado con los procesos físicos involucrados en los fenómenos de transferencia de calor que ocurren en el cuerpo humano y en la vivienda.

Para evaluar la comodidad térmica para los ocupantes de una vivienda, también puede utilizarse el método de la temperatura equivalente, que aparece en las normas — 1993— de la Sociedad Americana de Ingenieros en Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado (ASHRAE).

El confort en la vivienda se puede lograr por medio de una serie de soluciones sencillas y poco costosas, que permiten limitar las ganancias de calor dentro de la vivienda, enfriarla de una manera más económica, o calentarla, si es el caso.

Ante cualquier condición climática, la vivienda debe intentar conseguir el máximo nivel de confortabilidad, lo cual implica el estudio de un fenómeno complejo en el que intervienen muchos parámetros y factores: el clima, el cual se puede entender como el conjunto de condiciones atmosféricas que caracterizan a una región o como el efecto a largo plazo de la radiación solar sobre la superficie y la atmósfera de la tierra en rotación. El modo más fácil de interpretarlo es en términos de medias anuales o estacionales de temperatura, humedad relativa y precipitaciones.

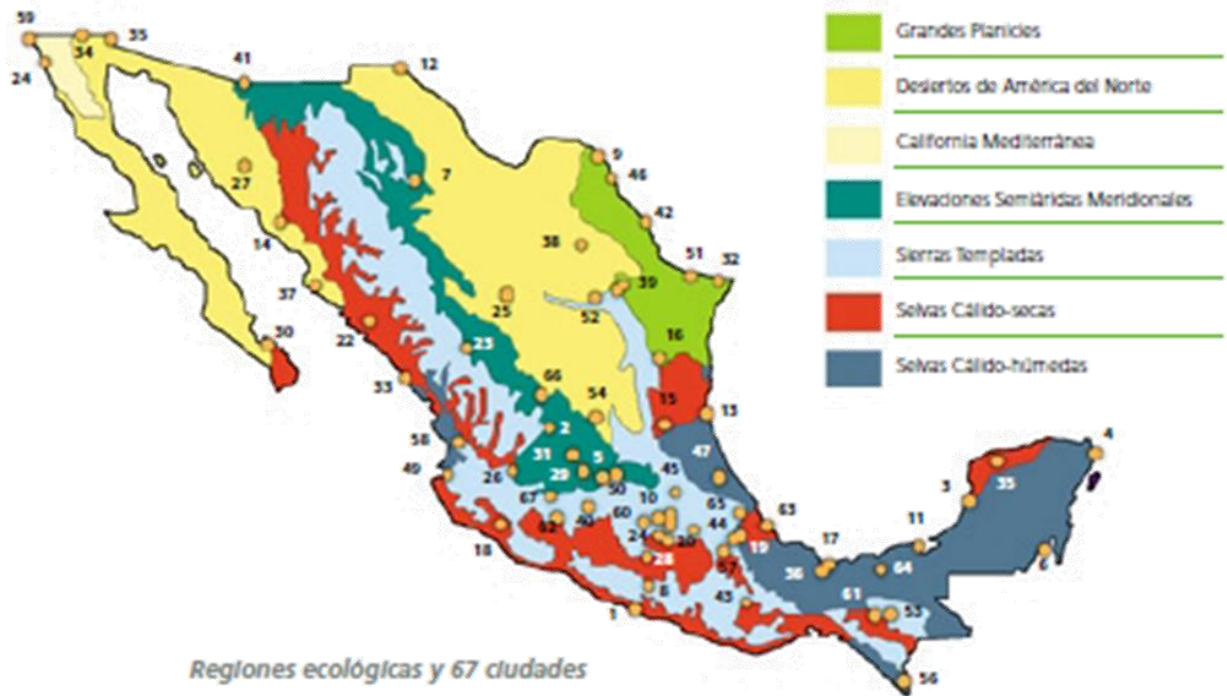




Zonificación ecológica de México y sus características climáticas México presenta una gran variedad de climas. Este país, al estar dividido por el trópico de Cáncer, comprende dos zonas térmicas claramente diferenciadas. Sin embargo, debido a las distintas elevaciones de las cadenas montañosas y las regiones cercanas a los litorales, existen zonas con temperaturas extremas:

Áreas de climas desérticos y áreas de clima muy húmedo.

Tomando en cuenta lo anterior, es necesario establecer una regionalización que permita identificar las zonas con características similares y así poder potenciar sus ventajas. Para ello, se hará referencia a la división presentada en la guía Diseño de áreas verdes en desarrollos habitacionales (Conafovi, 2005), la cual presenta siete regiones ecológicas en el país. Para definir y estudiar los bioclimas de México, se consideraron como base las características climáticas de cada zona.



- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------|-------------------------------|
| 1 Acapulco | 18 Colima | 35 Mérida | 52 Seltío |
| 2 Aguascalientes | 19 Córdoba | 36 Minatitlán | 53 San Cristóbal de las Casas |
| 3 Campeche | 20 Cuautla | 37 Moctima, Los | 54 San Luis Potosí |
| 4 Cancún | 21 Cuernavaca | 38 Morelos | 55 San Luis Río Colorado |
| 5 Celaya | 22 Culiacán | 39 Monterrey | 56 Tepic |
| 6 Chetumal | 23 Durango | 40 Morelia | 57 Toluca |
| 7 Chihuahua | 24 Ensenada | 41 Nogales | 58 Tijuana |
| 8 Chilpancingo | 25 Gómez Palacio-Torreón | 42 Nuevo Laredo | 59 Toluca |
| 9 Ciudad Acuña | 26 Guadalupe | 43 Oaxaca | 60 Toluca |
| 10 Ciudad de México | 27 Hermosillo | 44 Orizaba | 61 Tuxtla Gutiérrez |
| 11 Ciudad del Carmen | 28 Iguala | 45 Pachuca | 62 Uruapan |
| 12 Ciudad Juárez | 29 Inyarró | 46 Piedras Negras | 63 Veracruz |
| 13 Ciudad Madero-Tampico | 30 La Paz | 47 Poza Rica | 64 Villahermosa |
| 14 Ciudad Obregón | 31 León | 48 Puebla | 65 Xalapa |
| 15 Ciudad Valles | 32 Matamoros | 49 Puerto Vallarta | 66 Zacatecas |
| 16 Ciudad Victoria | 33 Mazatlán | 50 Querétaro | 67 Zamora |
| 17 Coahuila | 34 Mexicali | 51 Reynosa | |

Figura 14 Regiones ecológicas en la república Mexicana y ubicación de 67 ciudades.





Las zonas ecológicas se listan a continuación, con las correspondientes características climáticas de dichas zonas:

- **Zona 1: California mediterránea** (Clima, templado con lluvias en invierno)
En México esta región abarca únicamente la parte norte del estado de Baja California.
- **Zona 2: Desiertos de América del norte** (Clima, seco desértico)
Esta región abarca parte del estado de Baja California y la parte norte-centro de México.
- **Zona 3: Elevaciones semiáridas meridionales** (Clima, seco estepario)
Esta región se extiende sobre parte de los estados del norte, oeste y centro de México.
- **Zona 4: Selvas cálidas secas** (Clima, Tropical con lluvias en verano)
Esta zona cubre aproximadamente 13% de México y se extiende en una angosta franja desde el este de Sonora y el sureste de Chihuahua hasta Chiapas; en Michoacán incluye la cuenca del río Balsas.
- **Zona 5: Sierra templada** (Clima, templado con lluvias en verano)
Esta región ecológica comprende las principales montañas mexicanas incluidas la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre Oriental y los complejos montañosos de Chiapas y Oaxaca. Cubre alrededor de 25% del país. Entre las principales ciudades que se localizan en esta zona están la Ciudad de México, Guadalajara, Morelia, Toluca, Puebla.
- **Zona 6: Grandes planicies** (Clima, seco estepario)
Esta región comprende la parte noreste de México y está presente, de menor a mayor grado, en Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. Su extensión total es considerable, pues se extiende alrededor de 1,500 km desde Alberta en Canadá, hasta Texas, en Estados Unidos y los estados mencionados de nuestro país. A lo ancho, cubre aproximadamente 600 km desde el oeste de Indiana y el Golfo de México hasta el pie de las Rocallosas.
- **Zona 7: Selva cálida húmeda** (Clima, tropical con lluvias todo el año)
Esta región circunda la Planicie Costera del Golfo, la parte occidental y sur de la Planicie Costera del Pacífico, la parte más alta de la Península de Yucatán y las porciones bajas de la Sierra Madre de Chiapas.

Requerimientos y estrategias para la climatización pasiva por bioclima.

Si se desea ahorrar energía a partir del diseño, es necesario conocer cómo interactúan los habitantes con el clima (factores meteorológicos), las condiciones de confort térmico que requieren (frío, calor, humedad, etcétera) y las formas en las que el calor se propaga en la vivienda.





Para conocer la interacción del clima, la fisiología humana y las formas de propagación del calor se realiza un estudio del bioclima, el cual consiste en determinar las condiciones o sensaciones térmicas para el ser humano —como el frío, calor, humedad, etcétera—, en cada zona ecológica del país, tomando como base el impacto del climática en las temperaturas y humedades relativas para el confort. Para estudio del bioclima hay herramientas como los diagramas psicrométricos o bioclimáticos de B. Givoni y V. Olgyay, o bien métodos numéricos como el de Fanger (1973) y Auliciems (1981).

De acuerdo con los estudios realizados para las diversas zonas ecológicas, se identificaron tres tipos de bioclimas; semifrío, templado y cálido, los cuales derivan, en función de la humedad ambiente, en seco, semihúmedo y húmedo:

- Bioclima cálido seco
- Bioclima cálido semihúmedo
- Bioclima cálido húmedo
- Bioclima templado húmedo
- Bioclima templado
- Bioclima templado seco
- Bioclima semifrío seco
- Bioclima semifrío
- Bioclima semifrío húmedo

Las características generales de los bioclimas son (King, 1994 y Morillón 2004 y 2005):

Bioclima cálido seco

Su temperatura media y mínima se encuentran por debajo de los rangos de confort, excepto en verano, cuando los sobrepasa; la máxima sobrepasa los rangos, excepto en invierno. La oscilación diaria es entre 10 y 20 C. La humedad relativa es baja en primavera y permanece dentro de los rangos de confort en periodo de lluvias, con una precipitación pluvial menor a 600 mm anuales. Los vientos dominantes de son calientes en verano y fríos en invierno.

En esta zona se encuentran las ciudades de Mexicali, Cd. Obregón, Hermosillo, Culiacán, La Paz, Cd. Juárez, Chihuahua, Gómez Palacios, Monterrey, Torreón, entre otras.

Diagnóstico

En la figura 15 se observa que la sensación de calor está presente por las tardes en los meses de abril a octubre, y se concentra de julio a septiembre medio ambiente. El calor húmedo se observa en la madrugada.





Requerimientos de climatización

- Meses fríos (diciembre a marzo):
- Calentamiento directo por la mañana
- Inercia térmica de la envolvente
- Mínimo contacto del edificio con el
- Evitar infiltraciones
- Evitar vientos fríos de invierno
- Meses en transición (abril, mayo y noviembre): diciembre a febrero.
- Ventilación adecuada para el control higrométrico
- Humidificación por las tardes
- Meses de calor (julio a octubre):
- Evitar ganancias solares, directas e indirectas
- Espacios enterrados, semienterrados, taludes
- Formas compactas y contiguas
- Áreas exteriores protegidas (microclimas con patios)
- Ventilación natural con tratamiento previo (enfriamiento y humidificación)

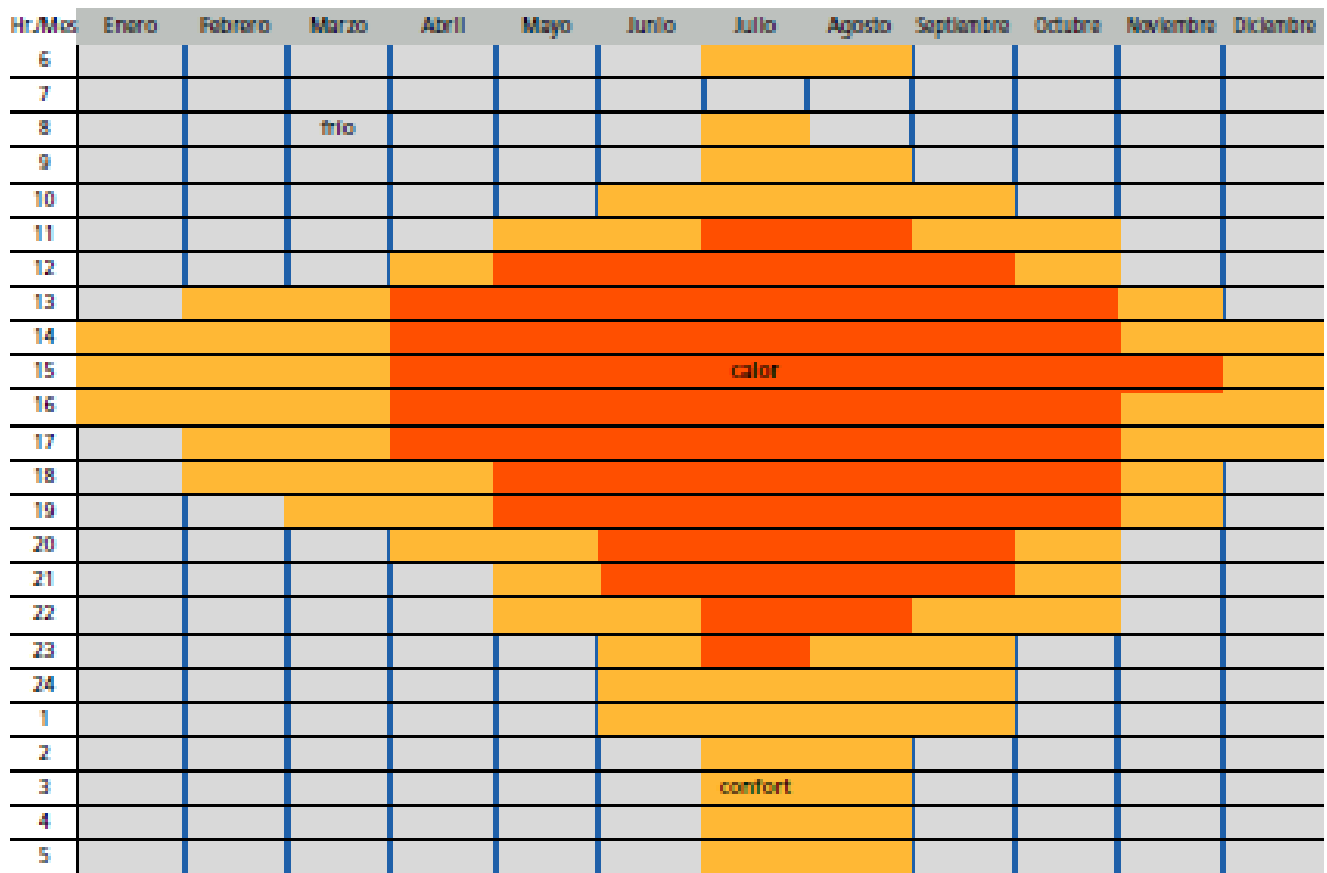


Figura 15 Condiciones o sensaciones térmicas en el bioclima cálido seco (Ciudad de Mexicali)





Bioclima cálido semihúmedo

La temperatura máxima sobrepasa los rangos de confort, excepto en invierno; la media permanece en los rangos de confort todo el año y la mínima por debajo. La oscilación diaria está entre los 8 y 12 C durante todo el año. La precipitación anual entre 650 y 1000 mm. La humedad relativa máxima está por encima de los rangos durante todo el año; la media y la mínima se ubican entre los rangos de confort.

En este bioclima se ubican Cd. Victoria, Mazatlán, Colima, Mérida, Tuxtla Gutiérrez, entre otras.

Diagnóstico

La sensación de frío moderado se presenta en los meses de diciembre y enero. La sensación de calor se incrementa conforme avanza el día y el mes en el año hasta llegar a los meses más cálidos que son junio, julio y agosto. En el día se presenta calor húmedo.

Requerimientos de climatización

- Meses de frío (diciembre a enero):
 - Calentamiento, evitar pérdidas de calor durante la noches
 - En áreas con ventilación natural diurna y nocturna, utilizar materiales masivos
 - Control de enfriamiento y humedad
- Meses de transición (febrero, octubre y noviembre):
 - Usar ventilación para confort higrométrico
- Meses con calor (marzo a septiembre):
 - Enfriar desde las 11 horas.
 - Evitar ganancias solares directas e indirectas
 - Sombrear la vivienda
 - Materiales ligeros

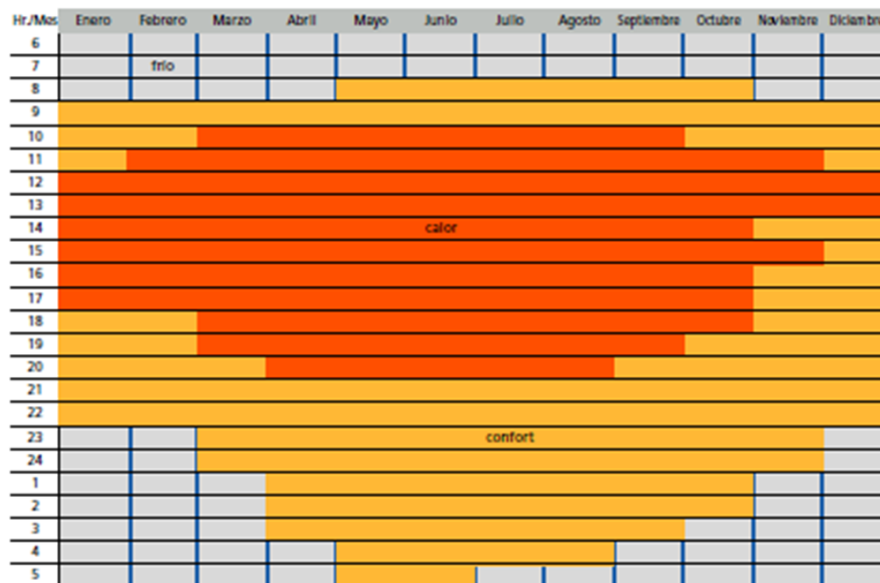


Figura 16 Condiciones o sensaciones térmicas en el bioclima cálido semihúmedo (Ciudad de Mérida)





Bioclima cálido húmedo

La temperatura media y máxima están por encima de los rangos de confort en verano. La humedad relativa permanece fuera de confort casi todo el año, con una precipitación pluvial de alrededor de 1500 mm anuales. Vientos huracanados, ciclones y nortes.

Ciudades que se ubican en este bioclima son: Campeche, Manzanillo, Tapachula, Acapulco, Cozumel, Cancún, Chetumal, Villahermosa, Tampico, Veracruz, entre otras.

Diagnóstico

La sensación más importante a contrarrestar es el bochorno. Los diseñadores de los espacios deben tomar en cuenta la humedad en el ambiente interior del espacio. En este bioclima se presenta principalmente el calor húmedo, lo cual puede ocasionar serios problemas a la estructura del edificio, mobiliario y cosas almacenadas en él, como la ropa y los alimentos.

Requerimientos de climatización

- Meses con confort (diciembre a enero):
 - Cerrar ventanas en la noche
- Meses con calor (febrero a noviembre):
 - Deshumidificar y enfriar
 - Evitar ganancias solares directa e indirectas todo el año
 - Ventilación natural
 - No se recomienda vegetación en interior
 - Materiales ligeros
 - Espacios de uso diurno muy ventilados



Figura 17 Condiciones o sensaciones térmicas en el bioclima cálido húmedo (Ciudad de Villahermosa)





Bioclima templado húmedo

La temperatura máxima está por encima de los rangos de confort en la época de primavera y verano; la mínima por debajo. La oscilación térmica diaria entre 11°C y 13°C. La humedad relativa, media y máxima, por encima de los rangos de confort, con una precipitación pluvial por encima de los 1000 mm anuales.

Esta zona está presente en una parte muy pequeña del territorio nacional. Sin embargo en ella se encuentran localizadas ciudades como: Cuernavaca y Tepic, entre otras.

Diagnóstico

De acuerdo al diagrama de la figura 18, se puede observar que abunda la sensación de confort alrededor del mediodía, fresco en la madrugada, a excepción de los meses de verano en donde esta sensación se prolonga hasta las últimas horas del día. El calor se presenta en abril, mayo y junio alrededor de las 14 horas.

Requerimientos climatización

- Meses de frío (diciembre a enero):
 - Elementos medianamente masivos
- Meses de transición (febrero, octubre y noviembre):
 - Control de ventilación
- Meses con calor (marzo a septiembre):
 - Evitar ganancia solar directa por la tarde, en primavera y verano
 - Control solar
 - Ventilación natural
 - Barreras de vapor en los muros y techo
 - Cubierta con aislante térmico

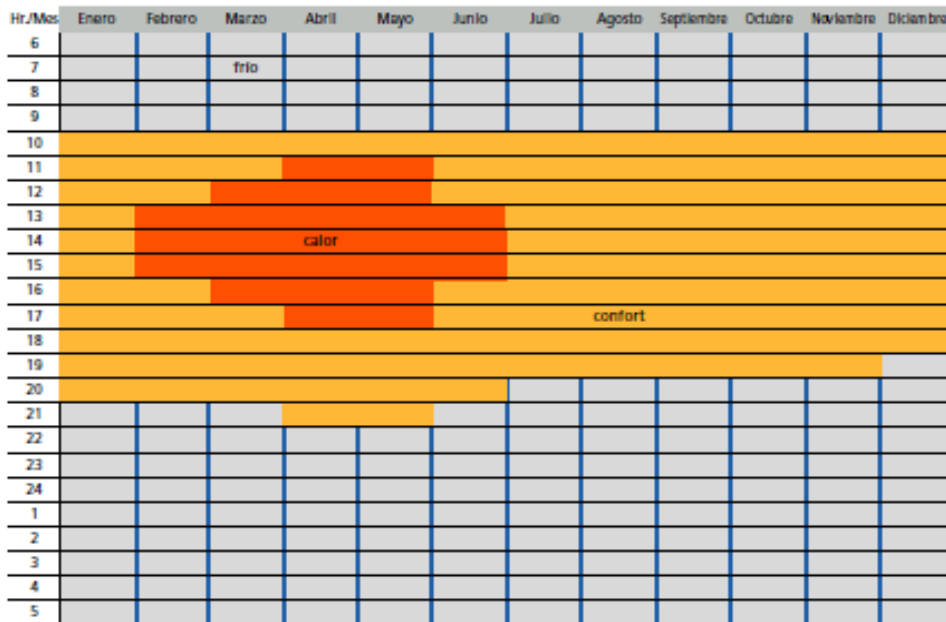


Figura 18 Condiciones o sensaciones térmicas en el bioclima templado húmedo (Ciudad de Cuernavaca)





Bioclima templado

La temperatura máxima está por encima de los rangos de confort en primavera; la mínima permanece por debajo durante todo el año. Las oscilaciones de temperatura son entre 10 y 18 C, la precipitación pluvial es de 900 mm anuales. La humedad relativa máxima sobrepasa los rangos de confort, la media y mínima se ubican dentro del confort. Los vientos dominantes son del norponiente.

En este bioclima se ubican las ciudades de Guanajuato, Chilpancingo, Guadalajara, entre otras.

Diagnóstico

El calor se presenta en los meses de abril-junio y septiembre-octubre; templado o confortable en los meses de febrero-marzo, julio-agosto y octubre- noviembre; los meses de diciembre y enero son fríos (Fig. 19), a pesar de presentar condiciones de confort durante las horas del medio día.

Requerimientos de climatización

- Meses con frío (diciembre y enero):
 - Ganancias de calor directo en las fachadas este, sureste y sur, en invierno por las mañanas
 - Ganancias indirectas de calor en las fachadas suroeste, oeste y noroeste
 - Pasividad en la construcción
- Meses confortables (febrero, julio, agosto, noviembre):
 - Ventilación natural
- Meses con calor (marzo a junio, incluye octubre):
 - Humidificación en primavera Evitar ganancias de calor por radiación
 - Ventilación por las tardes en primavera
 - Enfriamiento evaporativo en primavera

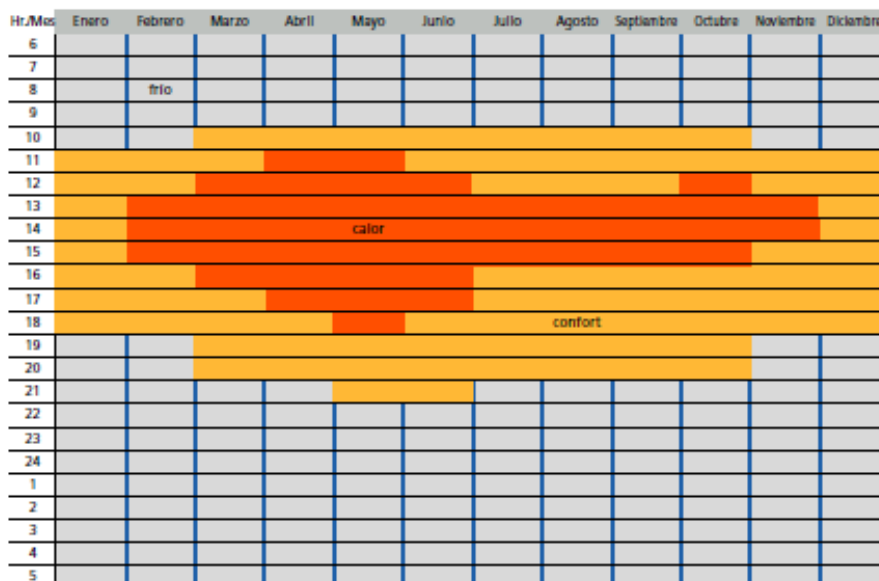


Figura 19 Condiciones o sensaciones térmicas en el bioclima templado (Ciudad de Guadalajara)





Bioclima templado seco

De marzo a octubre, por las tardes, la temperatura máxima sobrepasa los rangos de confort; la mínima está por debajo por las noches y madrugadas de todo el año. La oscilación diaria está entre 13 y 17C. La precipitación pluvial es de aproximadamente 600 mm anuales y la humedad relativa máxima está por encima de los rangos de confort de julio a octubre, la media y mínima se ubican dentro de ellos.

En dicho bioclima se localizan las ciudades de Durango, San Luis Potosí, Querétaro, Saltillo, León, Oaxaca, Tijuana, entre otras.

Diagnóstico

Se presentan condiciones de calor en los meses de primavera; en verano y otoño, el calor se presenta alrededor del medio día; algo templado en invierno (Fig. 20).

Requerimientos de climatización

- Meses con frío moderado (septiembre, diciembre y enero):
 - Calentamiento directo, en las primeras horas de la mañana
 - Calentamiento indirecto por las fachadas oeste, sureste, noroeste
 - Controlar oscilaciones de humedad
 - No ventilar por las noches
- Meses con calor (marzo a junio):
 - Enfriamiento con ventilación y humidificación por la tardes
 - Reducir oscilaciones de temperatura
 - Inercia térmica en muros
 - Ventilación por las tardes

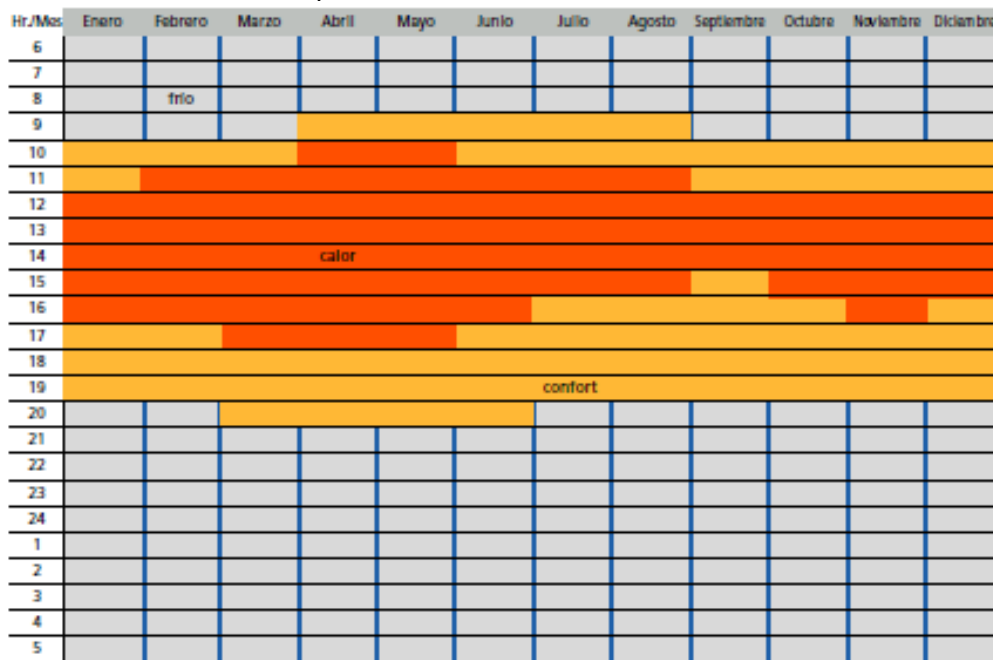


Figura 20. Condiciones o sensaciones térmicas en el bioclima templado seco (Ciudad de Oaxaca)





Bioclima semifrío seco

Sus temperaturas media y mínima se encuentran por debajo de los rangos de confort durante todo el año; la máxima apenas sobrepasa los rangos en primavera. La oscilación diaria es de alrededor de 13C.

Los rangos de humedad relativa media y máxima están dentro del confort; la mínima es baja durante todo el año. La precipitación pluvial anual es de alrededor de 500 mm, con una máxima en 24 horas de 50 mm aproximadamente. Los vientos son fríos en invierno y por las noches. Ciudades en este bioclima: Zacatecas y Tulancingo.

Diagnóstico

Esta zona no tiene mucha variación. Predomina el confort desde media mañana hasta la tarde y el frío, por la noche y hasta la madrugada. Sin embargo, en esta zona se presentan temperaturas muy bajas en la noche, sobre todo en invierno (Fig. 21), por lo que será importante no pasar por alto la estrategia del calentamiento pasivo.

Requerimientos de climatización

- Meses de frío (julio a marzo):
 - Calentamiento solar pasivo
 - Calentamiento directo por las mañanas por las fachadas sur-este
 - Calentamiento indirecto por las tardes con elementos que almacenan calor en las fachadas del sureste-noroeste
 - Protección de los vientos fríos nocturnos
- Meses de confort (abril a junio):
 - Calentamiento y almacenamiento de calor en muros de las fachadas oeste, suroeste y noroeste
 - Renovación del aire para condiciones higiénicas
 - Uso moderado de vegetación interior

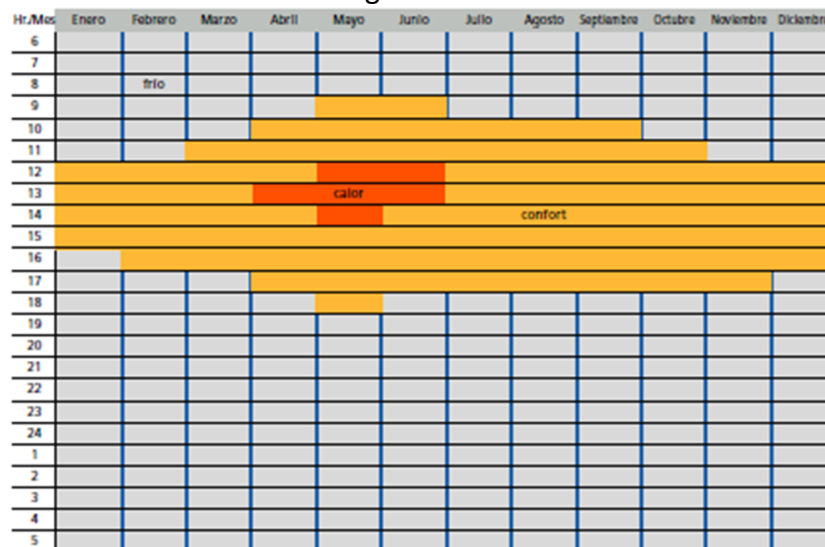


Figura 21. Condiciones o sensaciones térmicas en el bioclima semifrío seco (Ciudad de Zacatecas)





Bioclima semifrío

Las temperaturas media y mínima se encuentran por debajo de los rangos de confort durante todo el año; la máxima sobre pasa ligeramente los rangos. La oscilación diaria es entre 10 y 15 °C. Los rangos de humedad relativa media y máxima están dentro del confort; la mínima es baja durante todo el año. La precipitación pluvial es de aproximadamente 900 mm. Los vientos son fríos en invierno y por la noche.

Ciudades en este bioclima: Tlaxcala, Puebla, Morelia, México y Toluca.

Diagnóstico

Esta zona no tiene mucha variación de sensaciones, predomina el confort alrededor del medio día y hasta la tarde en los meses de primavera, el frío en la noche hasta la madrugada, sin embargo, en este bioclima se presen tan temperaturas nocturnas muy bajas, sobre todo en invierno (Fig. 22), por lo que es importante considerar estrategias de calentamiento pasivo.

Requerimientos de climatización

- Meses de frío (julio a febrero):
 - Calentamiento solar pasivo
 - Directo por las mañanas por las fachadas sur-este
 - Indirecto por las tardes
 - Evitar pérdidas de calor por las ventanas
 - Espacios de transición entre el exterior e interior
- Meses de confort (marzo a junio, incluyendo septiembre y octubre):
 - Almacenamiento de calor en pisos, techos y muros, en las fachadas oeste y sur
 - Renovación de aire por higiene

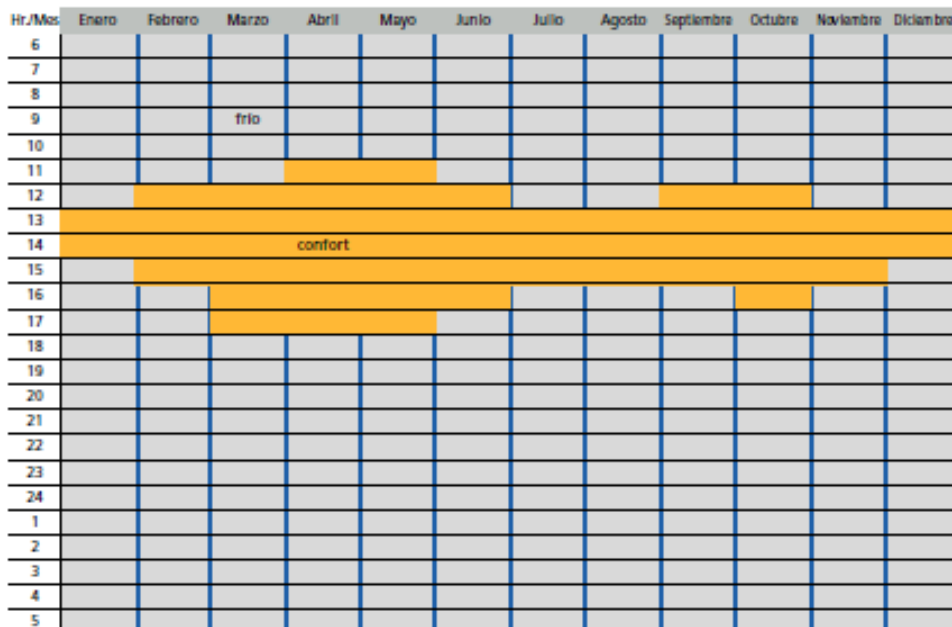


Figura 22. Condiciones o sensaciones térmicas en el bioclima semifrío (Ciudad de Toluca)





Bioclima semifrío húmedo

Las temperaturas media y mínima se encuentran por debajo de los rangos de confort durante todo el año; la máxima dentro de los rangos. La oscilación diaria es de 10 a 12 C. Los rangos de humedad relativa mínima están dentro del confort; la media y máxima se ubican por encima del rango durante todo el año. La precipitación pluvial es de aproximadamente 1200 mm por año. Los vientos son fríos en invierno y las noches.

Ciudades en este bioclima: Xalapa.

Diagnóstico

Este bioclima no tiene mucha variación de sensaciones, predomina el confort por el medio día durante los meses de primavera y verano, incluye parte de otoño y el frío en la noche hasta la madrugada, sin embargo, en esta zona se presenta temperaturas muy bajas en el invierno (Fig. 23), por lo que será importante no pasar por alto la estrategia del calentamiento pasivo.

Requerimientos de climatización

- Meses de frío (diciembre a febrero):
 - Calentamiento solar pasivo
 - Directo al medio día
 - Indirecto por almacenamiento o invernadero
 - Protección de los vientos fríos de invierno y nocturnos
 - Espacios de transición entre el exterior y el interior
- Meses de confort (marzo a noviembre):
 - Control de vegetación
 - Ventilación controlada
 - Ventanas operables de buen sellado

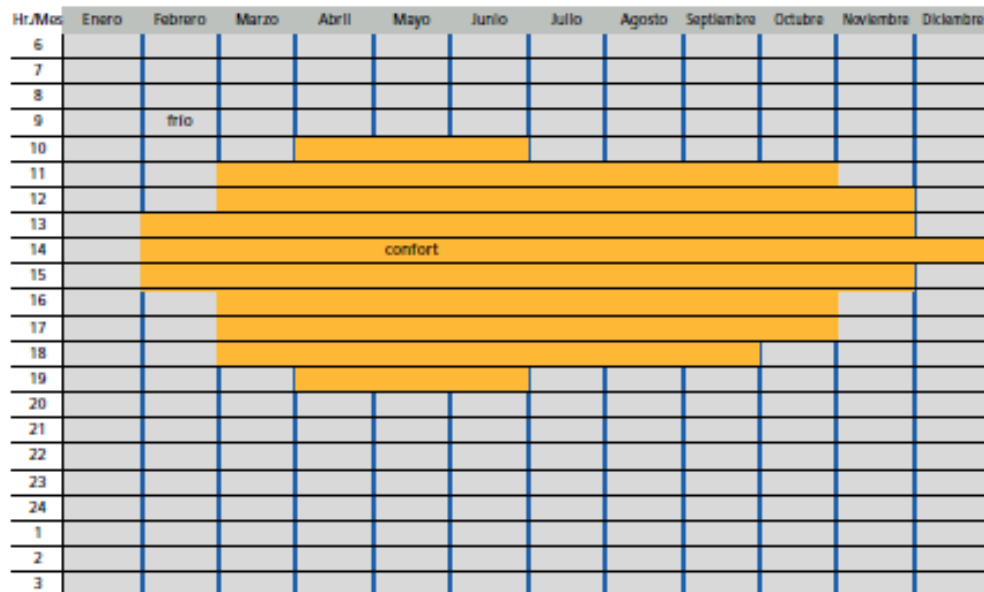


Figura 23. Condiciones o sensaciones térmicas en el bioclima semifrío húmedo (Ciudad de Xalapa)





Recomendaciones bioclimáticas para el diseño de la vivienda

Para emitir estas recomendaciones bioclimáticas de diseño arquitectónico y urbano, se integraron estudios del bioclima con análisis del comportamiento solar y de los vientos de cada región, a fin de definir los requerimientos de climatización: calentamiento, enfriamiento, humidificación, deshumidificación, protección o captación solar. De esta manera, las recomendaciones resultantes cubren satisfactoriamente las estrategias y requerimientos de climatización.

La utilización de estas recomendaciones permite definir la orientación favorable de las fachadas, las características térmicas, espesores y acabados de los materiales de construcción, el asoleamiento en ventanas y la forma de la vivienda, entre otros. Si se toman en cuenta estos factores, se podrá diseñar una vivienda ahorradora de energía y con las condiciones de confort adecuadas al ambiente. Estos conceptos pueden aplicarse sin costo extra para el constructor y, al mismo tiempo, brindar muchos beneficios para el usuario, por ejemplo: el ahorro de energía eléctrica, la disminución de la facturación, las condiciones de comodidades térmicas y ambientales, como la mitigación de CO₂, entre otros.

Las recomendaciones se organizan de acuerdo con el bioclima y conforme al orden que se ha manejado hasta ahora. Estas se dividen en dos grupos: diseño urbano y diseño arquitectónico. Algunas ya han sido incorporadas en las normas de eficiencia energética de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE). El primero abarca temas como la orientación correcta de las manzanas respecto al eje eólico y solar (viento-sol), a fin de aprovechar ambos factores, y el segundo trata aspectos de orientación de espacios interiores, desarrollo volumétrico de la envolvente, control solar, uso de la vegetación y ventilación con fines bioclimáticos, entre otros.

Diseño urbano:

- Agrupamiento
- Orientación de la vivienda
- Espacios exteriores

Proyecto arquitectónico:

- Generales de proyecto
 - Ubicación en el lote
 - Configuración
 - Orientación de la fachada mas larga
 - Localización de las actividades
 - Tipo de techo
 - Altura de piso a techo
- Control solar
 - Remetimientos y saliente en fachada
 - Patios interiores
 - Aleros
 - Pórticos, balcones, vestíbulos
 - Tragaluces
 - Parteluces
 - Vegetación
- Ventilación
 - Unilateral
 - Cruzada
- Ventanas
 - Ubicación en fachada según dimensión
 - Ubicación según nivel de piso interior
 - Formas de abrir
 - Protección
- Materiales y sistemas constructivos
 - Techumbre
 - Muros exteriores
 - Muros interiores y entrepiso
 - Pisos exteriores
 - Color y textura de acabados exteriores
- Vegetación
 - Árboles
 - Arbustos
 - Cubresuelos
- Equipos complementarios de climatización

Todas las recomendaciones bioclimáticas que se presentaron son tomadas de trabajos realizados por King (1994), Moreno (2003) y Morillón (2005).





Diseño urbano

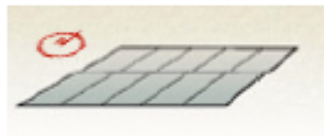
a. Agrupamiento

- Espaciamiento entre edificios en sentido sureste-noroeste, 1.7 veces la altura de la vivienda
- Otra orientación lo más próximo posible para aprovechar las sombras proyectadas
- Espacios exteriores diseñados como recintos donde se generen microclimas



b. Orientación de las viviendas

- Al Sureste cuando es una crujía
- Doble crujía con orientación norte-sur, con dispositivos de control solar en ambas fachadas



c. Espacios exteriores

- Plazas y plazoletas, densamente arboladas con vegetación caducifolia
- Vegetación perenne como control de vientos fríos
- Andadores con mínimas dimensiones, mínimo pavimento sombreados en verano, soleados en invierno
- Acabados de piso permeables



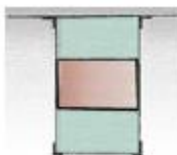
d. Vegetación

- Árboles de hoja caduca, en plazas y andadores
- De hoja perenne en estacionamientos
- Distancia entre árboles que den sombra continua
- Arbustos como barreras de viento frío en plazas y andadores
- Cubresuelos con mínimo requerimiento de agua

Diseño arquitectónico

a. Ubicación de la vivienda en el lote

- Muro a muro



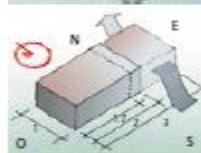
b. Configuración

- Compacta con patio



c. Orientación de la fachada más larga

- De una crujía al sureste
- Doble crujía norte-sur con dispositivos de control solar en ambas fachadas



d. Localización de los espacios

- Sala, comedor, recámaras al sureste
- Cocina al norte o noreste
- Circulaciones y aseo al noroeste



Zona	Requerimiento	Orientación recomendable
De día:		
Cochera	Sombra	NO/NNE
Tendales	Sol	NO/NE
Lavadero	Sombra	NO/NE
Servicio	Sombra	NO/NNE
Comedor	Sombra	SE/SO
Estancia	Sombra	SE/SO
Uso Múltiple	Sombra	SE/SO
De noche:		
Recámaras	Sombra	SE/SO
Baño	Sol	NO/NE
Guardaropa	Sol	NO/NE

e. Tipo de techo

- Plano con poca pendiente



f. Altura del piso al techo

- Óptima 2.7 m, aceptable 2.5 m

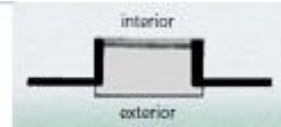




g. Dispositivos de control solar

Remetimientos y salientes en fachada:

- Evitarlos en la vivienda
- Ventanas remetidas



Patios interiores:

- Sombreados, con fuentes, espejos de agua y vegetación de hoja caduca para enfriamiento y humidificación.



Aleros:

- En todas las fachadas
- Fachada sur, grandes para evitar asoleamiento por las tardes, combinado con porteluces
- Sureste, calentamiento directo en invierno y protección en verano
- Suroeste y noroeste protección solar combinado con vegetación



Porticos, balcones y vestíbulos:

- Como protección del acceso
- Porticos, pérgolas con vegetación al sur
- Vestíbulos al norte



Tragaluces:

- Orientados al sur con protección solar en verano



Parteluces:

- En la fachada norte para protección en las tardes y en verano
- En las fachadas este, noreste y oeste, noroeste y suroeste deben considerarse



Vegetación:

- De hoja caduca en todas las orientaciones. Muy densa en el noreste, este, suroeste y noroeste, como protección de ángulos solares bajos
- Suroeste y noroeste, usar árboles altos y densos
- De hoja perenne en la orientación oeste y como barrera de vientos fríos

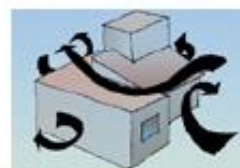


h. Ventilación

- Aire tratado en áreas jardinadas, fuentes o espejos de agua

Unilateral:

- Renovación del aire para condiciones higiénicas
- Protegerse de los vientos fríos del invierno



Cruzada:

- Con ventanas operables de den a patios interiores y reciban los vientos de primavera y otoño
- Protección de los vientos fríos de invierno



Otras:

- Chimeneas eólicas, turbinas eólicas (cebollas) y captadores eólicos





i. Ventanas

En todas las fachadas:

- Las mínimas necesarias en todas las direcciones
- Al sur-sureste para ganancia solar directa en invierno
- Evitar pérdidas de calor con postigos, persianas, etc., para uso exclusivo en las noches de invierno



Ubicación según nivel de piso interior:

- En la parte media y baja del muro a nivel de los ocupantes



Formas de abrir:

- Operables en espacios que den a patios y jardines de buen sellado para invierno
- No deben usarse persianas en ninguna orientación durante el día en invierno
- Protección con postigos exteriores



j. Materiales y acabados

Techos:

- Masivos por espesor o rellenos masivos, significa que almacénen y amortigüen el calor
- Cara exterior con materiales aislantes, para ahorro $R=2.64 \text{ m}^2 \text{ oC/W}$ y para confort $R=2.025 \text{ m}^2 \text{ oC/W}$ *



Muros exteriores:

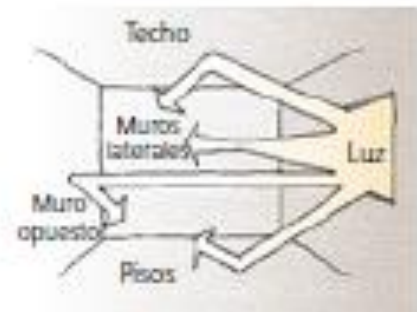
- Masivos, porosos con cámaras de aire
- Caras exteriores con material aislante, para ahorro de energía $R=1.00 \text{ m}^2 \text{ oC/W}$ y para confort térmico $R=1.00 \text{ m}^2 \text{ oC/W}$



* Ver AEAE, 2005, Zonas climáticas para la aplicación del Valor R a partir del International Energy Code 2004, México.

Muros interiores y entrepiso:

- Masivos



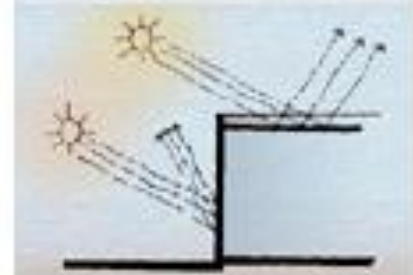
Pisos exteriores:

- Permeables que permitan la infiltración del agua al subsuelo



Color, textura y acabados exteriores:

- En techos y muros de alta reflectancia
- Colores, blanco y aluminio
- Textura lisa





k. Vegetación

Árboles:

- De hoja caduca de fronda densa y continua para sombrear edificios y pavimentos, obstruir el viento, enfriar e incrementar la humedad del aire
- De hoja perenne, como control de vientos fríos y sol en las fachadas poniente



Arbustos:

- hoja caduca en todas las orientaciones
- como protección de vientos fríos
- como protección de sol



Cubresuelos:

- Con mínimos requerimientos de agua
- Enredaderas sobre muros, pérgolas y pórticos al este y sur, de hoja caduca



Diseño urbano

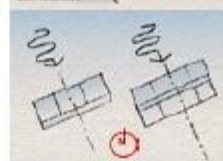
a. Agrupamientos

- Tipo tablero de ajedrez
- Espaciamiento entre viviendas
- Mínimo una altura de la vivienda
- En sentido de vientos dominantes 3 alturas de la vivienda



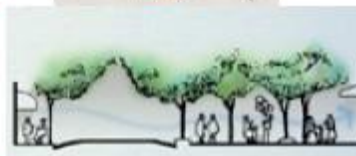
b. Orientación de las viviendas

- De una crujía al sureste y de doble crujía sureste-noroeste



c. Espacios exteriores

- Plazas y plazoletas sombreadas
- Andadores angostos y sombreados
- Acabados de piso, pavimentos permeables



d. Vegetación

- Árboles de hoja perenne para plazas, plazoletas, andadores y estacionamientos
- Arbustos como canalizadores de viento en plazas y plazoletas
- Cubresuelos de especies con el menor requerimiento de agua

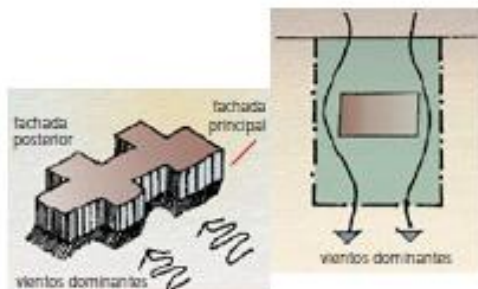
Proyecto arquitectónico

a. Ubicación en el lote

- Separadas de las colindancias

b. Configuración

- Abierta, alargada
- Óptima de una crujía



c. Orientación de la fachada más larga

- Fachada frontal a los vientos dominantes para una crujía y doble crujía



d. Localización de los espacios

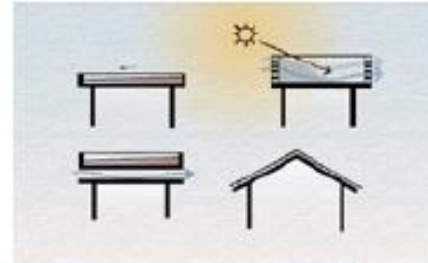
- Sala, comedor, recamaras al sureste
- Aseo, circulación y cocina al norte
- Guardar y circulaciones al noroeste como colchón térmico





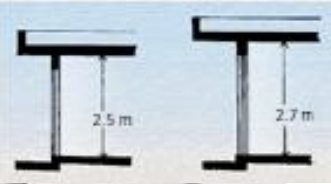
e. Tipo de techo

- Plano con fuerte pendiente
- Doble cubierta con ventilación entre ambos
- Dos aguas con aislamiento
- Plano con pretil alto de calosta



f. Altura de piso a techo

- 2.5 m como mínimo, 2.7 m es mejor



g. Dispositivos de control solar

Remetimientos y salientes en las fachadas:

- Que sombreen fachadas
- Con máxima exposición al viento, en todas las orientaciones

Aleros:

- En todas las fachadas
- Al sur de mayor dimensión

Pórticos y balcones:

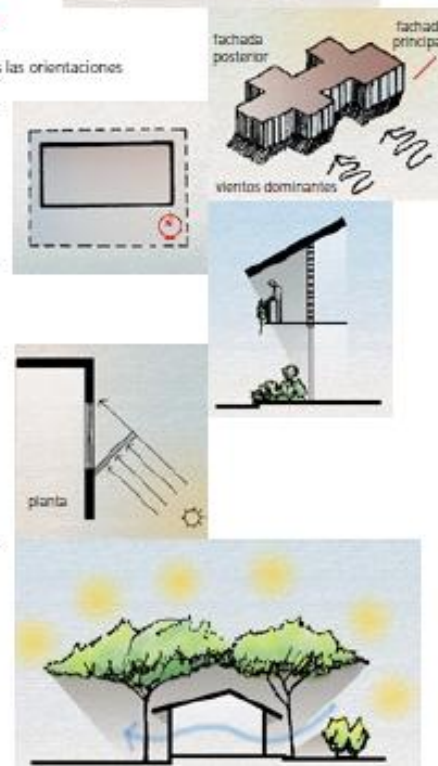
- Entre zonas habitables y el exterior

Parteluces:

- En ventanas con orientación sureste, oeste y suroeste, combinados con aleros, persianas, pórticos, celosías y vegetación

Vegetación:

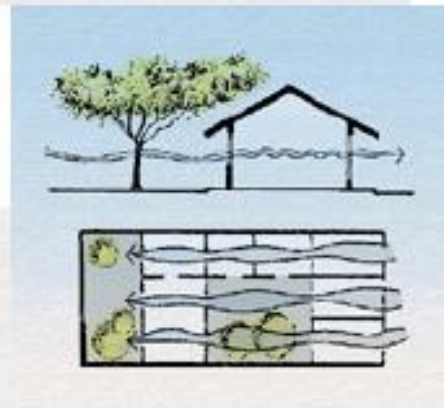
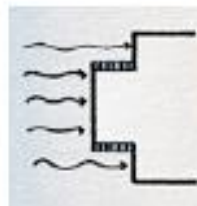
- Árboles altos, de follaje perenne para sombrear los edificios y pavimentos en todas las orientaciones
- De follaje denso en orientación suroeste, oeste y noroeste
- Arbustos para protección de incidencia solar, además de evitar u obstruir los vientos dominantes



h. Ventilación

Cruzada:

- Con aberturas operables a ambos lados
- Organización lineal de los espacios con ventanas en el mismo eje
- Cerrar los espacios abiertos de ventilación natural a la dirección de vientos huracanados y ciclones





i. Ventanas

En las fachadas según dimensión:

- Máxima en dirección de los vientos
- Mínimas para ventilación e iluminación en todas las fachadas
- Evitar ventanas al suroeste, oeste y noroeste
- Si se requiere acelerar la velocidad del aire la ventana de salida debe ser 25 % mayor que la de entrada



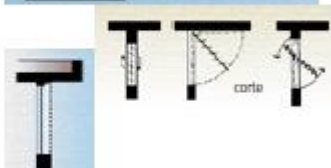
Ubicación según nivel de piso interior:

- En la parte media y baja del muro
- Brisa sobre los ocupantes



Forma de abrir:

- Operable en todas las fachadas
- Persianas de abrir, pivote, colosias, de proyección o resbalón



Protecciones:

- Mosquiteros

j. Materiales y acabados

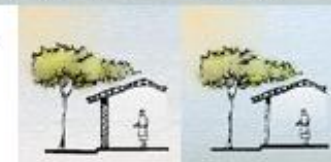
Techos:

- Con aislante térmico, para ahorro de energía $R = 2.64 \text{ m}^2 \text{ } ^\circ\text{C/W}$ y para confort térmico $R = 2.025 \text{ m}^2 \text{ } ^\circ\text{C/W}$
- Con ventilación diurna y nocturna, masivos
- Sin ventilación nocturna y sombreados, ligeros y de baja conductividad



Muros exteriores:

- Con aislante térmico, para ahorro de energía $R = 1.00 \text{ m}^2 \text{ } ^\circ\text{C/W}$ y para confort térmico $R = 1.00 \text{ m}^2 \text{ } ^\circ\text{C/W}$
- Con ventilación diurna y nocturna, masivos
- Sin ventilación nocturna y sombreados, ligeros y de baja conductividad



Muros interiores y entrepisos:

- Con aislantes térmicos
- Con ventilación diurna y nocturna, masivos
- Sin ventilación nocturna y sombreados, ligeros y de baja conductividad



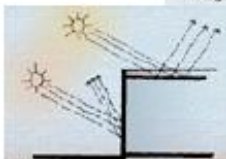
Pisos exteriores:

- Masivos, deben permitir el paso de agua al subsuelo



Color y textura de acabados exteriores:

- Muros y techos; de alta reflectancia
- Color blanco, aluminio
- Textura lisa



Equipos de climatización complementaria:

- Ventilación mecánica



k. Vegetación

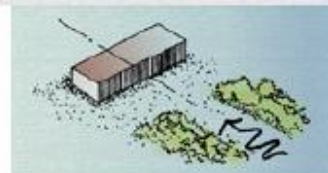
Árboles:

- Perennes, como dispositivos de control solar en todas las orientaciones, como canalizadores del viento, que no obstruyan los vientos dominantes, que sombreen la vivienda y pisos exteriores incluso en invierno



Arbustos:

- Perennes, que no obstruyen el viento ni incrementan la humedad, como canalizadores de viento



Cubresuelos:

- Especies con el menor requerimiento de agua, en todas las orientaciones



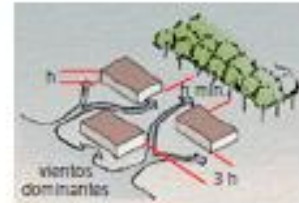


Recomendaciones bioclimáticas para el bioclima cálido húmedo

Diseño urbano

a. *Agrupamiento*

- Tipo tablero de ajedrez, espaciamiento entre viviendas (mínima una vez la altura de las viviendas), en el sentido de los vientos dominantes tres veces la altura



b. *Orientación de las viviendas*

- Una crujía al sureste
- Doble crujía (no recomendable) norte-sur



c. *Espacios exteriores*

- Plazas y plazoletas densamente arboladas con vegetación perenne
- Andadores mínimas dimensiones, mínimo pavimento, sombreados todos los años
- Acabados de piso, permeables, que dejen pasar el agua al subsuelo



d. *Vegetación*

- Árboles de hoja perenne en plazas, andadores y estacionamientos, con la distancia adecuada entre árboles para que den sombra continua y funcionen como barreras de nortes
- Arbustos como conductores de vientos
- Cubresuelos bajos en la dirección de los vientos

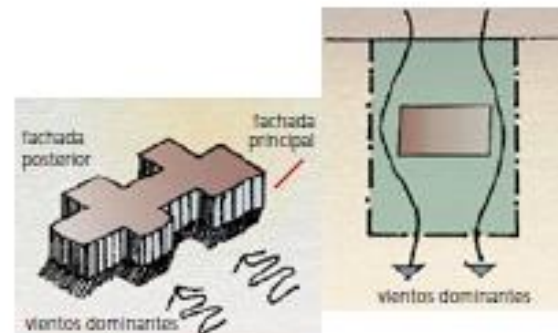
Proyecto arquitectónico

a. *Ubicación en el lote*

- Aislada

b. *Configuración*

- Abierta, alargada, con rematamientos



c. *Orientación de la fachada más larga*

- Al sureste

d. *Localización de los espacios*

- Sala, comedor, recamas, al sureste
- Cocina, aseo y circulaciones al noroeste





e. Tipo de techo

- Inclinado a diferentes niveles



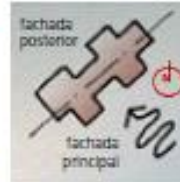
f. Altura de piso a techo

- 2.7 m como mínimo

g. Dispositivos de control solar

Remetimientos y salientes en fachadas:

- En todas las orientaciones



Aleros:

- En todas las fachadas según comportamiento solar, para protección todo el año
- En el norte protección solar completa, sur-sureste de mayor dimensión
- Suroeste-oeste-noroeste combinado con parteluces y vegetación, al este con protección para ángulos bajos

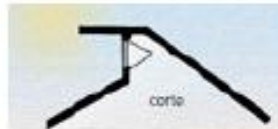


Porticos, balcones:

- En fachada este, sur y sureste pórticos
- En el noroeste, oeste y suroeste combinados con parteluces, celosías, vegetación, etc.

Tragaluces:

- Orientación norte, operables con dispositivos de protección solar



Parteluces:

- en las fachadas este, oeste, suroeste y noroeste, combinados con vegetación



Vegetación:

- Árboles de hoja perenne, altos, densos para sombrear viviendas y espacios exteriores, durante todo el año en todas las orientaciones, que filtren el viento y no lo interrumpan
- Arbustos para control de ángulos solares bajos al suroeste, oeste, noroeste, este y noreste



h. Ventilación

- Unilateral no es recomendable
- Cruzada: Óptima en espacios habitables entre doble cubierta y entre piso y suelo
- Otras: Inducida, sifónica o techo de succión





I. Ventanas

En fachada según dimensión:

- Máxima en dirección de los vientos
- Mínimas opuestas a la dirección del viento
- Fachadas suroeste, oeste y noroeste cerradas a vanos muy pequeños con protección solar



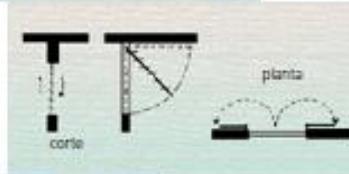
Ubicación según nivel de piso interior:

- En dirección de los vientos en la parte media, baja del muro a nivel de ocupantes
- Opuesta a la dirección de los vientos en la parte alta del muro



Formas de abrir:

- Abatibles, de proyección, banderolas, persianas, celosías



Protección:

- Mosquiteros, persianas, celosías



J. Materiales y acabados

Techos:

- De poca densidad y baja conductividad
- Doble cubierta con paso de aire entre ambas
- Con aislante térmico, para ahorro de energía $R = 2.64 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ y para confort térmico $R = 2.025 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$



Muros exteriores:

- De poca densidad y baja conductividad
- Con aislante térmico, para ahorro de energía $R = 1.00 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ y para confort térmico $R = 1.00 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$



Muros interiores y entrepisos:

- Ligeros



J. Materiales y acabados

Techos:

- De poca densidad y baja conductividad
- Doble cubierta con paso de aire entre ambas
- Con aislante térmico, para ahorro de energía $R = 2.64 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ y para confort térmico $R = 2.025 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$



Muros exteriores:

- De poca densidad y baja conductividad
- Con aislante térmico, para ahorro de energía $R = 1.00 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ y para confort térmico $R = 1.00 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$



Muros interiores y entrepisos:

- Ligeros





Pisos exteriores:

- Permeables

Acabados exteriores:

- Techo y muros con alta reflectancia, colores claros y textura lisa

Equipos de climatización complementaria:

- Extracción mecánica

k. Vegetación

Árboles:

- De hoja perenne, altos, densos que sombreen vivienda, en todas las fachadas y los espacios exteriores
- Que dejen pasar vientos dominantes, como canalizadores de vientos y barreras de nortes

Arbustos:

- Perennes para protección solar y conductores de vientos, sin obstruir los dominantes

Cubresuelos:

- Bajos en la dirección del viento

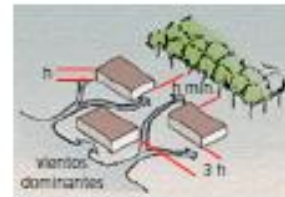


Recomendaciones bioclimáticas para el bioclima templado húmedo

Diseño urbano

a. Agrupamiento:

- Que deje circular el viento, tipo tablero de ajedrez
- Espaciamiento entre viviendas en el sentido de los vientos dominantes, tres veces la altura de las viviendas, mínimo una vez la altura, perpendicular a los vientos

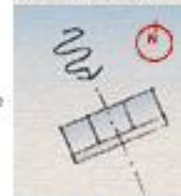


b. Orientación de las viviendas

- Una crujía al sureste, doble crujía norte-sur, no se recomienda

c. Espacios exteriores

- Plazas y plazoletas amplias, sombreadas en verano, soleadas en invierno, abiertas a los vientos, barreras vegetales al suroeste, oeste y noroeste



d. Vegetación

- Árboles en plazas y plazoletas: como protección solar y canalización de vientos, caducas en noreste-sur, perennes en noroeste-suroeste y protección de estacionamientos
- Arbustos en plazas y plazoletas: como canalizadores de vientos
- En cuanto a cubresuelos no hay requerimientos particulares

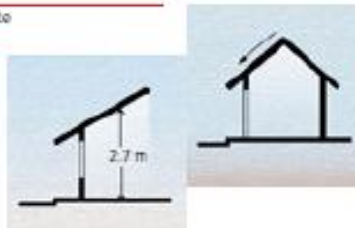
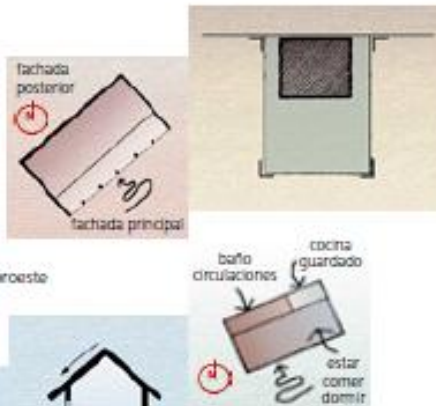




Proyecto arquitectónico

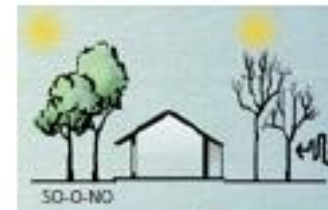
- a. Ubicación en el lote
- b. Configuración
- c. Orientación de la fachada más larga
- d. Localización de los espacios
- e. Tipo de techo
- f. Altura de piso a techo

- Separada de las colindancias
- Abierta, máxima exposición a los vientos
- Para capturar los vientos
- Sala, comedor y recámaras al sureste,
- Guardarropa, cocina, áreas de aseo y circulación al Noroeste
- Inclinado, con fuerte pendiente
- Máximo posible 2.7 m



g. Dispositivos de control solar

- Rematimientos y salientes en fachadas deben evitarse
 - Los patios interiores no se requieren
- Aleros:**
- En todas las fachadas para proteger del sol y la lluvia
 - Fachada sur para control de asoleamientos en primavera y verano
 - Fachada norte, protección en la mañana
 - Al suroeste, oeste, noroeste completar con árboles de hoja perenne
- Pórticos y balcones:**
- Se recomiendan en accesos, los pórticos en la fachada que recibe el viento



Tragaluces:

- Orientados al norte con protección solar en verano, evitar los horizontales

Parteluces:

- Utilizarlos cuidando de no obstruir los vientos

Vegetación:

- Árboles de hoja caduca para sombrear en verano y asolear en invierno
- De hoja perenne al suroeste, oeste y noroeste
- Arbustos para controlar sol
- No bloquear vientos
- Unilateral a cualquier orientación
- Cruzada con ventanas a los vientos dominantes, operables a ambos lados
- Que el aire pase a nivel de los ocupantes
- Proveer de canalizaciones de vientos en los espacios que no abren a los vientos



h. Ventilación

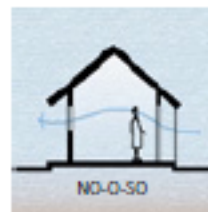




i. Ventanas

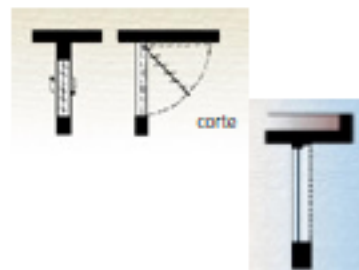
En fachadas según dimensión:

- Máximas para recibir el viento, operables, con la mayor dimensión posible
- El área de la ventana de salida debe ser un 25% del tamaño de la ventana de entrada,
- Mínima en las fachadas noroeste, oeste y suroeste
- Ubicación según nivel de piso interior
- En la parte media baja de los muros, que el aire pase a nivel de los ocupantes



Formas de abrir:

- Abatibles, corredizas de proyección, persianas



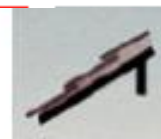
Protección:

- Mosquiteros

j. Materiales y acabados

Techo:

- Masivos con aislamiento térmico en la cara exterior, para ahorro de energía $R = 2.64 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ y para confort térmico $R = 2.025 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$



Muros exteriores:

- Masivos de mampostería pesada, para ahorro de energía $R = 1.00 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ y para confort térmico $R = 1.00 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$

Muros interiores y entrepiso:

- Masivos de mampostería pesada

Pisos exteriores:

- Antiderrapantes con buena pendiente
- Pueden ser de cerámica o pétreas



Color y textura de los acabados:

- No hay requerimientos especiales

Equipos complementarios de climatización:

- Ventiladores eléctricos de techo



k. Vegetación

- Árboles de hoja caduca para sombrear en verano y asolear en invierno
- De hoja perenne en orientación suroeste, oeste y noroeste, como canalizadores de viento, que no obstruyen los vientos
- Arbustos como protección solar
- Cubresuelos, no hay requerimientos particulares

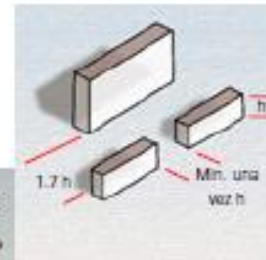
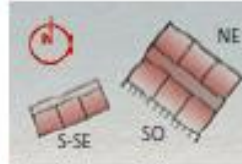




Recomendaciones bioclimáticas para el bioclima templado

Diseño urbano

- a. **Agrupamiento**
 - Ubicar edificios más altos al norte del conjunto, más bajos al sur, espaciamento entre edificios 1.7 veces la altura de los edificios
 - Espaciamento mínimo una vez la altura de los edificios
- b. **Orientación de las viviendas**
 - Una crujía al sureste, doble crujía noreste-suroeste
 - Dispositivos de protección solar para las tardes en primavera
- c. **Espacios exteriores**
 - Plazas y plazoletas sombreadas en verano, despejadas en invierno, conformarlas con elementos naturales y construidas con fuentes de agua y con barreras vegetales para vientos
 - Andadores sombreados en verano, despejados en invierno
 - Acabados de piso porosos y permeables
- d. **Vegetación**
 - Árboles de hoja caduca para plazas y andadores, de hoja perenne para estacionamientos
 - Arbustos como barreras de vientos fríos
 - Cubresuelos con especies con menor requerimiento de agua

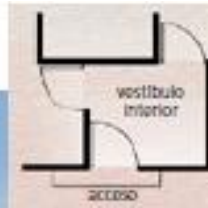


Pórticos, balcones y vestíbulos:

- Como espacio de transición entre espacios exteriores e interiores

Tragaluces:

- Con protección solar para verano y primavera



Parteluces:

- Combinados con aleros y vegetación en fachadas noreste, este, noroeste y oeste

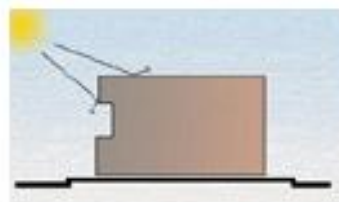


Vegetación:

- Árboles de hoja caduca en las orientaciones sur y noroeste



- Pisos exteriores con materiales porosos que retengan humedad, permeables, que permitan el paso del agua al subsuelo
- Acabados exteriores en techos y muros con orientación este, sur y oeste, de baja reflectancia, color oscuro y textura rugosa
- Equipos auxiliares de climatización; no se requieren

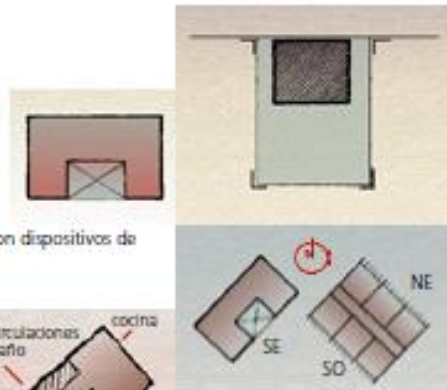




Proyecto arquitectónico

- a. Ubicación en el lote
- b. Configuración

- Separada de las colindancias
- Compacta, forma óptima tubo con patios



- c. Orientación de la fachada más larga
- d. Localización de los espacios

- Una crujía sureste, doble crujía noreste-suroeste con dispositivos de protección solar para las tardes y en primavera
- Sala, recámaras y comedor al sureste, cocina al norte y circulaciones y áreas de aseo al noroeste-oeste



- e. Tipo de techo
- f. Altura de piso a techo

- Plano
- 2.4 m



- g. Dispositivos de control solar

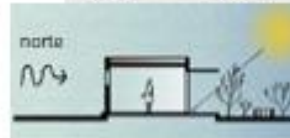
Remetimientos y salientes:

- Evitarlos
- Con fuentes o espejos de agua y vegetación de hoja caduca



Aleros:

- En fachada sur para evitar ganancia directa en primavera y verano
- En otras orientaciones combinados con porteluces y vegetación



- h. Ventilación

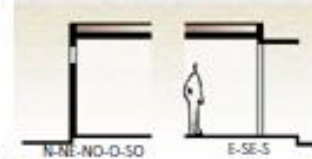
- Unilateral, con ventanas operables de buen sellado, ventanas hacia patios interiores, que el aire pase a nivel de los ocupantes
- Cruzada no se requiere; la protección de los vientos nocturnos de invierno es necesaria



- i. Ventanas

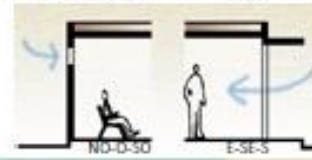
En fachadas:

- Dimensión máxima (menor al 80% de la superficie de muros) en las orientaciones este, sureste y sur, para ganancia directa de radiación solar
- Mínima, en orientaciones norte, noreste, noroeste, oeste, suroeste



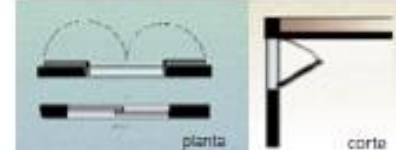
Ubicación según nivel de piso interior:

- En la orientaciones este, sureste y sur, en la parte media y baja del muro, que el aire pase a nivel de los ocupantes
- En la orientaciones norte, noreste, noroeste, oeste y suroeste, en la parte alta del muro



Formas de abrir:

- Abatibles, corredizas de proyección, etc., de buen sellado
- No se recomiendan las persianas





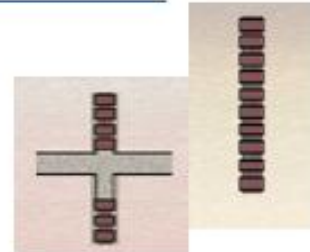
J. Materiales y acabados

Protección:

- Mosquiteros y cortinas gruesas
- Techos masivos de alta inercia térmica, para ahorro de energía $R = 2.64 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ y para confort térmico $R = 2.025 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$

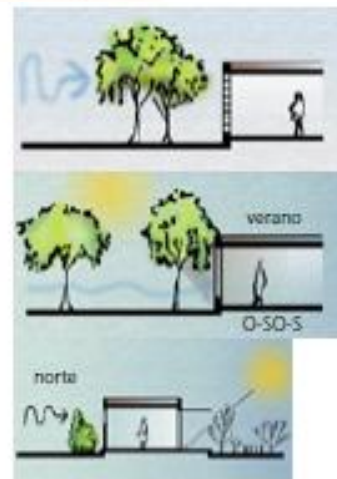


- Muros exteriores masivos de alta inercia térmica, para ahorro de energía $R = 1.00 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ y para confort térmico $R = 1.00 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$
- Muros interiores y entrepiso masivos de alta inercia térmica



k. Vegetación

- Que el viento pase por áreas jardinadas
- Árboles de hoja caduca en la orientación sur-noroeste, como protección de asoleamiento
- De hoja perenne al norte, como barrera de vientos fríos



Arbustos:

- Como protección solar y de vientos fríos

Cubresuelos:

- Especies con menos requerimientos de agua





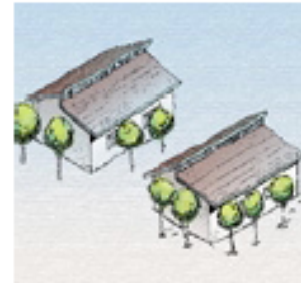
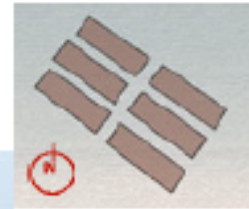
Recomendaciones bioclimáticas para el bioclima templado seco

Diseño urbano

- a. *Agrupamiento*
 - Evitar sombreado entre viviendas en orientación norte-sur
 - Ubicar viviendas más altas al norte y de menor altura al sur
 - Viviendas alineadas con los vientos dominantes

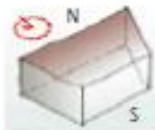
Espaciamiento entre viviendas:

 - Óptimo: 1.7 veces la altura de la vivienda
 - Mínimo: una vez la altura de la vivienda
- b. *Orientación de las viviendas*
 - Una crujía sur-sureste,
 - Doble crujía noreste-suroeste, con protección solar en las tardes de primavera y otoño
- c. *Espacios exteriores*
 - Plazas, plazoletas y andadores sombreados en verano
 - Acabados de piso porosos que
- d. *Vegetación*
 - Árboles de hoja caduca en plazas, plazoletas y andadores
 - De hoja perenne para estacionamientos
 - Arbustos de hoja perenne, como barreras de vientos fríos, en plazas, plazoletas y andadores
 - Cubresuelos, con el mínimo requerimiento de agua, en plazas y plazoletas



Proyecto arquitectónico

- a. *Ubicación en el lote*
 - Separada de las colindancias
- b. *Configuración*
 - Compacta con patio
- c. *Orientación de la fachada más larga*
 - Sur-sureste
- d. *Localización de los espacios*
 - Comedor, sala, recámaras al sureste, cocina, áreas de aseo y circulaciones al noroeste.
- e. *Tipo de techo*
 - Plano con relleno, poca pendiente
- f. *Altura de piso a techo*
 - 2.4 m





g. Dispositivos de control solar

Remetimientos y salientes:

- Deben evitarse en fachada

Patios interiores:

- Con vegetación y fuente o espejos de agua, además de que funcione como invernadero

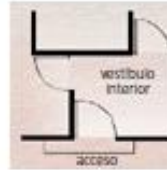
Aleros:

- Combinadas con parteluces y remetimientos en ventanas; al este y sureste, dimensión que deje pasar el sol por las mañanas; suroeste, oeste y noroeste dimensión que no deje pasar el sol



Pórticos, balcones, vestíbulos:

- Como espacios de transición entre el exterior y los espacios cubiertos

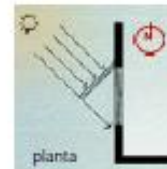


Tragaluces:

- Con dispositivos de protección solar y ventanas operables

Parteluces:

- En ventanas con orientación suroeste-oeste-noroeste



Vegetación:

- Árboles de hoja caduca al este-sur-oeste,
- De hoja perenne en la orientación norte
- Arbustos para protección solar



h. Ventilación

- Unilateral para renovación de aire por condiciones higiénicas, pero evitar vientos fríos de invierno



- Cruzada, con aberturas operables de buen sellado, orientadas para captar vientos del día durante el verano, para enfriamiento y humidificación; lo ideal es que el viento pase a nivel de los ocupantes





i. Ventanas

En fachada, según dimensión:

- Máxima (menor al 80% de la superficie del muro) en las fachadas este, sur, sureste, para ganancia solar directa
- Mínima dimensión en las fachadas norte, noreste, noroeste, oeste y suroeste

Ubicación según nivel de piso interior;

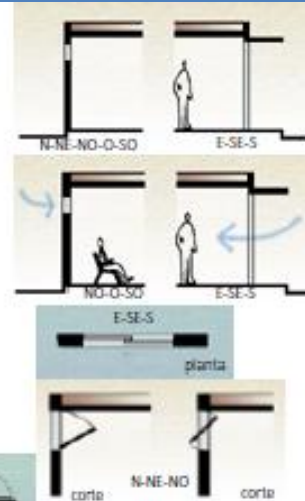
- En las fachadas este, sureste y sur a la altura del plano de las actividades
- En el norte por encima del plano de las actividades

Formas de abrir la ventana:

- Abatibles y corredizas de proyección en las orientaciones este, sureste y sur
- En la norte, noreste y noroeste, banderolas
- En ambos casos de buen sellado y fáciles de operar

Protección:

- Cortinas gruesas, persianas y póstigos



j. Materiales y acabados

- Techo de alta inercia térmica, con relleno, para ahorro de energía $R = 2.64 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ y para confort térmico $R = 2.025 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$

- Muros exteriores de alta inercia térmica, masivos, para ahorro de energía $R = 1.00 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ y para confort térmico $R = 1.00 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$
- Ciegas en las fachadas suroeste, oeste y noroeste

- Muros interiores y entrepiso masivos

- Pisos exteriores porosos, permeables, que absorban y retengan la humedad

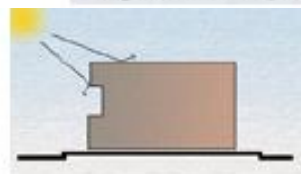


Color y textura de acabados exteriores:

- Techo y muros con fachada este, sur y oeste de baja reflectancia, color oscuro y textura rugosa

Equipos auxiliares de climatización:

- No se requieren



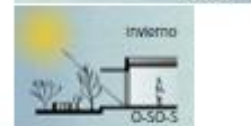
k. Vegetación

- Para humidificar el aire en espacios de uso diurno y sombrear los edificios en meses de calor
- Árboles de hoja caduca en el oeste, suroeste y sur, para sombrear en verano y canalizar vientos en el día en los meses cálidos

- Arbustos de hoja caduca en patios interiores
- Al norte, como barreras de vientos fríos

Cubresuelos en patios y jardines:

- Especies con mínimo requerimiento de agua





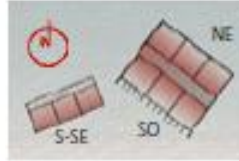
Recomendaciones bioclimáticas para el bioclima semifrío seco

Proyecto arquitectónico

- a. Ubicación en el lote
- b. Configuración
- c. Orientación de la fachada más larga
- d. Localización de los espacios
- e. Tipo de techo
- f. Altura de piso a techo

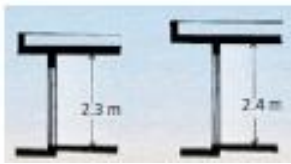
- Muro a muro

- Compacta, forma óptima de cubo, para mínimas pérdidas de calor
- Una crujía sur-sureste
- La doble crujía debe ser evitada, en caso de que se presente debe tener orientación noreste-suroeste



- Sala, comedor y recámaras al sur-sureste, cocina y área de aseo al norte-noroeste, circulaciones al norte (como colchón térmico)
- Plano, con ligera pendiente

- Entre 2.3 a 2.4 m



Diseño urbano

- i. Agrupamiento
- 1. Orientación de las viviendas
- 2. Espacios exteriores

- Evitar sombreados entre viviendas en orientación norte-sur
- Ubicar viviendas más altas al norte y de menor altura al sur del conjunto, espaciamiento entre viviendas: 1.7 veces la altura
- Una crujía sur-sureste
- Doble crujía con orientación noreste-suroeste



Plazas y plazoletas y andadores:

- Despejados en invierno, sombreados en verano
- Acabados de piso permeables que dejen pasar el agua de lluvia al subsuelo



Vegetación:

- Árboles de hoja caduca para plazas y andadores
- De hoja perenne para estacionamientos
- Arbustos de hoja perenne como barreras de vientos fríos en plazas y plazoletas
- Cubre suelos con el mínimo requerimiento de agua en plazas y plazoletas





g. Dispositivos de control solar

- Evitar rematamientos y salientes en todas las fachadas
- Patios interiores como invernadero con ventilación para primavera-verano

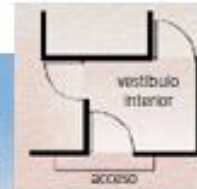
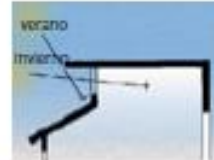
- Aleros en ventanas de fachada sur para evitar sobrecalentamientos de primavera y verano



- Porticos, balcones, vestíbulos como espacios de transición entre el exterior y el interior

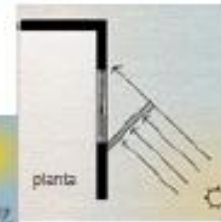
Tragaluces:

- En espacios de uso diurno, con protección solar para verano y propiciar ganancia directa en invierno



Porteluces:

- En ventanas de la fachada oeste y suroeste, para evitar las ganancias de primavera



Vegetación:

- Árboles y arbustos de hoja caduca en la fachada oeste y noreste, para protección solar



h. Ventilación

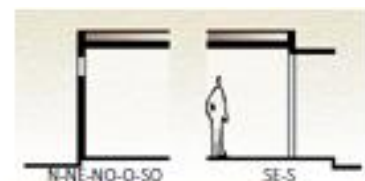
- Que el aire pase por espacios jardínados en verano
- Unilateral con protección de vientos fríos de invierno, sirve para renovación de aire para condiciones higiénicas, la orientación de las ventanas no es significativa
- Cruzada, mínima y por encima de los ocupantes



i. Ventanas

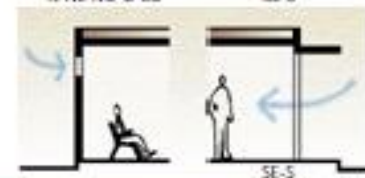
En fachadas según dimensión:

- Máximas en las fachadas sureste a suroeste para ganancia de calor, debe ser menor al 80% de la superficie del muro
- Mínimas en las fachadas norte, noreste, noroeste, oeste y este



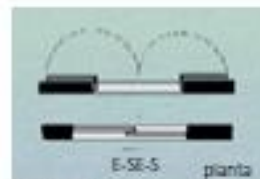
Ubicación según nivel de piso interior:

- Horizontales en la parte alta del muro para iluminación y ventilación, con las partes operables por encima de los ocupantes



Formas de abrir:

- Corredizas, abatibles, de proyección, etc., que sellen bien
- Las persianas no son recomendables



Protección:

- Cortinas gruesas, póstigos operables y persianas.





j. Materiales y acabados

- Techo masivo, cuando es horizontal
- Cuando es inclinado debe tener aislamiento
- Para ahorro de energía $R = 2.64 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ y para confort térmico $R = 2.025 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$



Muros exteriores:

- Masivos de alta inercia térmica, para ahorro de energía $R = 1.67 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ y para confort térmico $R = 1.34 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$

Muros interiores y entrepisos:

- Masivos, de alta inercia térmica

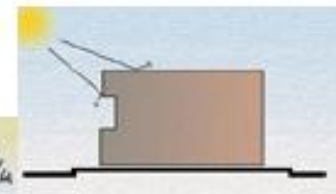
Pisos exteriores:

- Pavimentos permeables que permitan la infiltración del agua de lluvia al subsuelo



Color y textura de los acabados exteriores:

- En muros y techos: de baja reflectancia, color oscuro, textura rugosa
- Equipos complementarios de climatización; no se requieren



k. Vegetación

- Árboles de hoja perenne como barrera permeable de vientos de invierno
- De hoja caduca como control de asoleamiento en oeste y noroeste

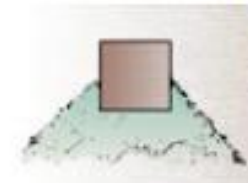


Arbustos:

- De hoja caduca como protección solar, de sureste a suroeste

Cubresuelos:

- Especies con menor requerimiento de agua, de sureste a suroeste





CONCLUSIONES:

Una de las políticas energéticas que más éxito ha tenido en otros países ha sido la regulación en el aislamiento de las nuevas construcciones.

En México, están en proceso de diseño regulaciones para la construcción de nuevos edificios, que también involucrarán medidas de eficiencia energética.

Una política adicional que podría tener éxito a largo plazo, sería garantizar que las nuevas construcciones de vivienda tuvieran un diseño que les permitiera un menor consumo de energía, particularmente en la zona norte del país donde el clima es extremo, además de electrodomésticos eficientes y calentadores de agua mixtos (solares y de gas LP). El incremento en el costo no sería mucho y estos podrían ser pagados por los nuevos propietarios mediante algún sistema de financiamiento. El diseño de una política de este tipo involucraría a las grandes constructoras de vivienda, a los productores de aparatos domésticos y a las compañías eléctricas.





En la guía metodológica para el uso de tecnologías ahorradoras de energía y agua en las viviendas de interés social en México se ofrecen recomendaciones bioclimáticas que permitirán mejorar las condiciones térmicas o bien disminuir los requerimientos de sistemas de climatización, como el aire acondicionado y, en consecuencia, del uso de energía eléctrica. Dichas recomendaciones consideran la orientación óptima, ventilación natural, materiales adecuados, control solar, etcétera.

En un análisis más a fondo, parte de toda esta normatividad requiere revisión y actualización, independientemente a que una buena mayoría necesita incorporar conceptos dirigidos tanto a la sustentabilidad para el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales y del medio ambiente, como a la accesibilidad para apoyar la integración social de las personas con discapacidad y de los adultos mayores.

De conformidad con las dispensas que establece el artículo 115° de nuestra Constitución Política, así como las disposiciones de la Ley General de los Asentamientos Humanos y las bases legislativas establecidas por cada congreso local, a los municipios les corresponde expedir los reglamentos y demás disposiciones administrativas para la buena administración y funcionamiento de los servicios públicos. Sin embargo, la gran mayoría de los municipios del país no ejercen plenamente esa facultad ya que no cuentan con los recursos y medios suficientes para plantear y ejercer su normatividad. Por ello resulta necesario que los estados y la federación les brinden apoyo y asesoría. Para garantizar su operatividad y fundamentar su existencia jurídica, los reglamentos municipales deben conservar total congruencia con los ordenamientos estatales que correspondan. En el caso concreto de los reglamentos de construcción, deben sujetarse a los dispuesto por las leyes, planes y programas de desarrollo urbano y/o de fraccionamientos que cada entidad establece para lograr un crecimiento ordenado de los centros de población y para encontrar mejores alternativas de solución a la problemática de asentamientos humanos precarios e irregulares.

NOM-020-ENER permitirá considerar el aprovechamiento solar pasivo para climatizar la vivienda.

Contar con las líneas base para evaluación y certificación de la vivienda sustentable permitirá conocer el beneficio de las energías renovables en la vivienda.

Existen experiencia y herramientas para demostrar que el aprovechamiento de las energías renovables es rentable





Situación actual y tendencias:

- Actualmente, la sostenibilidad ambiental está asociada a Proyectos de alta calidad
- La aplicación de estrategias bioclimáticas en la fase inicial de diseño supone un sobrecoste mínimo.
- El mercado tiende; cada vez más, a proporcionar entre sus productos y servicios mejoras ambientales
- La compra de este tipo de edificaciones implica un ahorro considerable en la fase de uso y mantenimiento.



En resumen una vivienda sustentable debe cumplir los siguientes puntos:

- La vivienda puede ser confortable, de bajo consumo energético y adecuada al ambiente
 - ✓ Los costos de energía eléctrica para los usuarios pueden ser reducidos en forma importante
 - ✓ Los usuarios pueden tener ahorro de dinero
- La normalización oficial motivará a considerar el ambiente energético en el que se construirán la vivienda

ACCIONES FUTURAS

Tecnología para la vivienda sustentable

- Diseñar modelos de vivienda de interés social que sean bioclimáticos, sustentables y utilicen energías renovables, así como las herramientas y modelos de simulación para su evaluación
- Llevar a cabo mediciones y monitoreo de los diseños y las tecnologías incorporadas en la vivienda
- Estudio costo – beneficio de tecnologías y productos innovadores
- Certificación de materiales utilizados en Bioconstrucción
- Bases de Diseño para Proyectos Fotovoltaicos conectados a la Red Normatividad y evaluación de la vivienda sustentable
- Concluir Anteproyecto de NOM-020-ENER, Eficiencia Energética en edificaciones, envolvente de edificios residenciales





- Establecer indicadores que funcionen como línea base para generar políticas, estándares y regulaciones que se incluirán en la normatividad
- Sistema de análisis para evaluar y calificar los aspectos técnicos de proyectos sustentables que permitan su certificación (LEED homologable)
- Incorporación de los parámetros de sustentabilidad en el sistema de Códigos de Edificación

Financiamiento a la vivienda sustentable

- Generación de estímulos para el desarrollador y el adquirente de vivienda. Ej.: modificación bases de diseño de las obras de infraestructura por la disminución en el consumo de energía (CFE)
- Programas de financiamiento para equipamiento eficiente energéticamente (FIDE)
- Mecanismos financieros que permitan solventar el sobre costo que hoy implica la incorporación de ecotecnologías. Ej.: Hipotecas verdes
- Definición de lineamientos, normas, criterios y elementos tecnológicos para desarrollos de vivienda que logren reducciones significativas de emisiones de gases de efecto invernadero con respecto a las prácticas convencionales en desarrollos habitacionales.

Retos del programa de vivienda sustentable Actualizar marcos jurídicos y normativos

- Fortalecer capacidad institucional y productiva
- Desarrollar cultura ciudadana
- Desarrollar elementos financieros, administrativos, que faciliten el mercado Oportunidades
- Acceso al mercado de bonos de carbono
- Contribuir a reducir las emisiones de gases efecto invernadero a la atmósfera
- Oportunidad de desarrollar estrategias de energías limpias Optimizar el desempeño económico en el ciclo de vida de la vivienda al reducir costos de operación
- Aligerar cargas de provisión de infraestructura
- Desarrollo del mercado de tecnologías al lograr economías de escala





BIBLIOGRAFÍA:

- **IMSS:** Normas bioclimática
- **INFONAVIT:** Normas técnicas bioclimáticas
- **PROFEPA:** Programa de Certificación Ambiental
- **CONAE:** Normas Oficiales Mexicana para Eficiencia Energética
- **NOM-008-ENER-2001 (Envoltorio del Edificio no residencial)**
- **NOM-007-ENER-(Eficiencia en iluminación interna)**
- **NOM-013-ENER (Eficiencia en iluminación exterior)** Varias de productos y sistemas
- **FIDE:** Sello FIDE para el Ahorro de Energía
- **Gobierno del DF: Normas Ambientales**
- **NOM (Calentadores solares de agua)**
- **Programa Nacional de Vivienda 2008-2012:** Hacia un Desarrollo Habitacional Sustentable, CONAVI
- **Guía Metodológica para Uso de Tecnologías para el Ahorro de Energía y Agua en la Vivienda de Interés Social en México**
- **CONUEE:** Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
- **Hacia un Código de edificación de Vivienda** CONAVI
- **ATLAS BIOCLIMÁTICO DE LA REPUBLICA MEXICANA;** David Morillón G., Ricardo Saldaña F.1 Isaac Castañeda T. 1 y Ubaldo Miranda M., Energía y Ambiente, Instituto de Ingeniería-UNAM, Cd. Universitaria, México, D.F.
- **La medida de necesidades básicas insatisfechas (NBI) como instrumento de medición de la pobreza y focalización de programas;** Oscar Fresneda; Naciones Unidas CEPAL
- **La vivienda nueva como mercado potencial para sistemas FV conectados a red** Taller Mecanismos de Financiamiento de Sistemas Fotovoltaicos Conectados a la Red Instituto de Investigaciones Eléctricas CONAVI
- **Prospectiva de las fuentes renovables de energía para el sector de la vivienda de interés social en México;** David Morillón Gálvez, Instituto de Ingeniería Universidad Nacional Autónoma de México
- **Certificación de Vivienda Sustentable en México** David Morillón Gálvez Instituto de Ingeniería Universidad Nacional Autónoma de México
- **Desarrollo habitacionales y sustentables** CONAVI Evangelina Hirata Nagasako S. G. Crecimiento del Sector Vivienda
- **ANTEPROY-NOM-020-ENERE eficiencia energética en edificaciones,** envoltorio de edificios residenciales. Ing. Ybo Pulido Saldaña Director de Normalización Conuee
- **Código de Edificación de Vivienda,** Criterios técnicos para los Desarrollos Habitacionales Sustentables

