

Oportunidades y desafíos de los programas de vivienda sustentable: la experiencia de la ciudad de México

GEORGINA ISUNZA*/ CRISTIAN DÁVILA**

RESUMEN: este trabajo reflexiona sobre los principales desafíos que enfrentan los programas de vivienda para promover la sustentabilidad, a partir de tres ejes analíticos: la vulnerabilidad económica de los hogares para acceder a un crédito hipotecario; los obstáculos derivados del rezago habitacional y la relación entre gestión tecnológica y ambiental. Se pondera hasta qué punto el marco regulatorio y sistema de incentivos existente fomenta el desarrollo de ecotecnías para la vivienda sustentable.

PALABRAS CLAVE: vivienda sustentable, organismos intermedios, ciudad de México.

ABSTRACT: this paper discusses the main challenges that the housing programs face to promote sustainability from three analytic frameworks: the economic susceptibility of householders to be eligible to obtain a mortgage loan; the obstacles derived from the housing gap; and the relation between the technology and environmental management. It is weighted to what extent the regulatory framework and the actual incentives schemes encourage development of eco-technologies for the sustainable housing.

KEYWORDS: sustainable housing, intermediate bodies, Mexico City.

La sostenibilidad no es un ideal fijo, sino un proceso evolutivo de la mejora de la gestión de los sistemas, a través de una mejor comprensión y conocimiento.

Klaus Rennings

Introducción

Este trabajo tiene como objetivo explorar las principales oportunidades y desafíos que enfrentan los programas de vivienda para promover la sustentabilidad, a partir de tres consideraciones:

Primero, la viabilidad económica de los hogares de la ciudad de México para acceder a un crédito hipotecario en el marco del programa *Hipoteca Verde*; segundo, los obstáculos derivados del rezago habitacional y de características de la

* Docente-investigadora del CIECAS-IPN, Becaria del SIBE y EDI. Directora del Proyecto “Tecnologías para la vivienda sustentable en México”, registro SIP 20091564, de donde deriva la presente colaboración.

**Ingeniero en Sistemas Computacionales, estudiante de la Maestría en Política y Gestión del Cambio Tecnológico (PNP), becario CONACYT y del Programa Institucional de Formación de Investigadores (PIFI).

vivienda construida: estándar de hacinamiento, deterioro de la vivienda y calidad de materiales; en tercer lugar, la relación entre la gestión tecnológica y ambiental, en donde se inscribe la importancia de los organismos intermedios como promotores de la eficiencia energética y la eco-innovación.

Este análisis parte de considerar a la Ciudad de México como Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM);¹ sin embargo, debido a que la aplicación de los programas es competencia de los gobiernos locales en donde actúan organismos con jurisdicción administrativa, gran parte de la información se genera por entidad; en este caso las principales que confluyen en este espacio metropolitano son el Distrito Federal y el Estado de México.

1. Programas de vivienda sustentable

Si bien, desde la década de los ochenta del pasado siglo, se han encaminado acciones institucionales para frenar el creciente impacto ambiental de la actividad urbana, la incorporación del principio de sustentabilidad en el diseño de la política de vivienda y como elemento determinante de la calidad de la misma, es muy reciente, en consonancia con una serie de acuerdos internacionales como el “Mecanismo de desarrollo limpio” del Protocolo de Kyoto, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático; el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono; la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano; Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono, entre los más importantes, que plantean promover una nueva dimensión climática en las políticas de vivienda y “[...] satisfacer la demanda habitacional de una manera ambientalmente sustentable, incorporando elementos arquitectónicos y tecnológicos de alta eficiencia energética, y por tanto capaces de abatir las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI)” (CONAVI, 2008:8).

Las emisiones de GEI se originan en actividades y servicios domésticos como el consumo de electricidad en iluminación y electrodomésticos, Bióxido de Carbono (CO₂) y calentamiento de agua para aseo personal y cocción de alimentos. “[...] los contenidos tecnológicos de la vivienda de interés social en México corresponden a opciones convencionales seleccionadas por su costo relativamente bajo y amplia disponibilidad en el merca-

do. En consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y consumo de agua en la vivienda tienden a alcanzar estándares significativamente más elevados que aquellos que podrían obtenerse con tecnologías de mayor eficiencia” (CONAVI, 2008:22).

Se estima que en el 2002, México emitió 643 millones de toneladas de CO₂ equivalente a 1.6% de las emisiones mundiales totales, esto lo coloca en el decimosegundo emisor más importante del mundo. En cuanto al sector vivienda, consume alrededor de 19% de la energía que produce el país, junto con los sectores comercio, servicios y público, acumulan 23% del uso energético en México. De este 23%, sólo la vivienda utiliza 83%. De acuerdo con un estudio de la Agencia Internacional de Energía (IEA, 2008), las ciudades son las responsables de entre 60 y 80% de la emisión de GEI, por lo que están llamadas a jugar un papel fundamental para mitigar estas emisiones y adoptar estrategias de adaptación al cambio climático (SEMARNAT-INE, 2006).

Se prevé que la participación de vivienda en el inventario de emisiones de nuestro país crecerá a la par que las necesidades de vivienda. Para el periodo 2006-2012 se estima que la necesidad de nueva vivienda ascenderá a poco más de 4.4 millones 427 mil y más de 2 millones 930 mil viviendas requerirán mejoramiento (CONAVI, 2008a).

El antecedente inmediato de los programas dirigidos a promover la vivienda sustentable es la firma el Convenio de Concertación para el Crecimiento Ordenado y Sustentable de las Ciudades y Zonas Metropolitanas del Sistema Urbano Nacional en febrero de 2006, en éste se mencionan múltiples áreas de intervención como medio ambiente, salud, planeación –uso de suelo, manejo de residuos sólidos, gestión del agua y agua residual–, desarrollo económico, impuestos, adquisiciones y finanzas, energía y otras empresas prestadoras de servicios públicos (INFONAVIT, 2008).

Los programas más elaborados que constituyen los ejes rectores de la política pública en materia de vivienda sustentable son el *Programa Nacional de Vivienda 2008-2012; Hacia un Desarrollo Habitacional Sustentable* y el programa Específico para el *Desarrollo Habitacional Sustentable* ante el *Cambio Climático*, en el que se inscribe el programa *Hipoteca Verde*, concebido “[...] como un crédito que cuenta con un monto adicional para que el derechohabiente compre una vivienda ecológica y obtenga mayor calidad de vida, generando ahorros en su gasto familiar mensual derivados de las ecotecnologías que disminuyen el consumo de energía eléctrica, agua y gas; contribuyendo al uso eficiente y racional de los recursos naturales y al cuidado del medio ambiente” (INFONAVIT, 2008).

¹ Atendiendo al criterio de CONAPO-INEGI-SEDESOL, 2005, delimitación de las Zonas Metropolitanas de México, que comprende las 16 delegaciones del Distrito Federal; 59 municipios del Estado de México y uno de Hidalgo.

Las medidas dirigidas a los desarrolladores de vivienda se pueden resumir de la siguiente manera: construir mayor número de viviendas con criterios de sustentabilidad, incorporación de tecnologías y materiales que contribuyan al uso eficiente de recursos, involucrar a todos los agentes que intervienen en el proceso de producción de vivienda y aplicación de incentivos fiscales, económicos y financieros. Aunque se contempla un proyecto de investigación y tecnología, no se establecen los mecanismos de colaboración entre los agentes inmobiliarios, centros de investigación, el Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal y las empresas productoras de este tipo de dispositivos; de tal forma que la eco-innovación prácticamente está ausente.

Apenas se está discutiendo la inclusión de las normas que garanticen la sustentabilidad de la vivienda en el Proyecto de Norma de Ordenación General para la Producción de Vivienda Sustentable de Interés Social y Popular, así como en el Código de Edificación de la Vivienda.

Existe un arreglo institucional para promover la innovación tecnológica sin menoscabo de la productividad de la edificación habitacional, ya que el fondo de investigación CONAVI-CONACYT apoya proyectos de investigación científica y tecnológica “[...] para contribuir a generar el conocimiento requerido por el sector habitacional. Desde el inicio de operaciones en 2002, hasta 2008, se han apoyado 34 proyectos con una inversión de 40.2 millones de pesos, de los que se han canalizado recursos por 29 millones para proyectos que propician el desarrollo tecnológico del sector” (CONAVI, 2009:26).

Sin embargo, el impacto de estos programas no se puede evaluar con el rigor metodológico que amerita una política pública, por un lado, debido a su juventud, y por otro lado, porque el desarrollo de ecotécnicas tienen un paisaje que se caracteriza por “[...] cambios incrementales interrumpidos por cambios radicales. La continua competencia entre los enfoques ‘nuevos’ y ‘viejos’ moldea dicho paisaje, por lo que no se puede entender o gestionar eficazmente con políticas de corto plazo. La visión de largo plazo es absolutamente necesaria, pues las tecnologías pueden tardar años, incluso décadas en pasar desde la idea inicial a productos comercialmente viables” (Fussler, 1998:37).

La innovación encaminada a fomentar el desarrollo sustentable remite a una perspectiva compleja y multidimensional, donde se relaciona la economía ambiental y la economía de la innovación, insertando el concepto novel de la eco-innovación. Esta se refiere a tres tipos de cambios: innovación tecnológica, social e institucional (Rennings, 2000:321).

En general, fomentar la eco-innovación se basa en el establecimiento de regímenes normativos impulsados por

las normas técnicas, ya sea en un sistema de control o en un régimen de acuerdos voluntarios en las normas que se negocian entre el gobierno y los empresarios (Renning, 2000:330). El problema es que el cumplimiento de las normas no resulta rentable para las empresas, implica una carga significativa sobre el ingreso disponible de las familias, por lo que se tienden a generar sistemas de incentivos.

2. La viabilidad económica de los programas de vivienda

Debido a que el programa *Hipoteca Verde* se empezó a difundir en el año 2007 y entró en operación en el 2008, la evidencia sobre la proporción de este tipo de financiamiento respecto al crédito tradicional es muy escasa. Las metas del *Programa Nacional de Financiamientos Hipotecarios* se distribuyen geográficamente al otorgar prioridad al Distrito Federal y Nuevo León; después al Estado de México. El programa piloto se ha realizado en Acapulco en la empresa Bracasa; en Monterrey en el Instituto de Vivienda de Nuevo León; en Querétaro en Pute; en Mexicali, Chihuahua y Hermosillo con Urbi, y en Nuevo Laredo, con ITAVU; en total se han construido cerca de 5 mil viviendas bajo este esquema de gestión ambiental y tecnológica con los desarrolladores de vivienda, organismos estatales y locales de vivienda, productores de dispositivos ecológicos y banca. El primer desarrollo en la ZMVM es el de Los Héroes Tecámec, de Sadasi en 2008.

Por su parte, el Instituto de Vivienda del Distrito Federal (INVI) reporta que en 2008 se otorgó financiamiento a poco más de siete solicitudes en 184 predios distribuidos en las delegaciones Iztacalco, Azcapotzalco, Iztapalapa, Gustavo A. Madero y Benito Juárez, por una inversión levemente superior a 109 millones pesos para la incorporación de las ecotécnicas, mediante subsidio directo del Instituto “en promedio se paga 26 mil 295 pesos por cada vivienda que haya sido seleccionada para la aplicación de estas medidas de sustentabilidad” (INVI, *sf*).

Los dispositivos ecológicos que se promueven atienden las características climáticas de las ciudades, el Programa Federal estipula diez regiones; la ciudad de México pertenece a la región 2 de clima semi-frío. Los dispositivos promovidos son variados: se incluyen aquéllos orientados a reducir el consumo de electricidad y combustible (gas) como alerones de ventanas, materiales térmicos, ventilación cruzada, chimeneas de calor, aislamiento térmico, lámparas fluorescentes (focos ahorradores). Figuran también aquéllos que permiten el uso de energías alternativas, como los calentadores solares de agua y los sistemas fotovoltaicos. Por último, los destinados a reducir

el consumo de agua potable como los microsistemas para tratamiento de aguas grises, sanitarios ecológicos (con sistema dual), cisternas para la captación, almacenamiento y re-uso de aguas pluviales, entre los más importantes.

El programa *Hipoteca Verde* ofrece un esquema financiero para incorporar el costo adicional por la instalación o el uso de este tipo de dispositivos, basado en el cálculo de un ahorro futuro acumulado por la disminución del gasto de consumo de energía eléctrica, gas y agua potable. Estos créditos se otorgan por un monto mayor respecto al crédito tradicional, esperando que el incremento en el monto de crédito sea suficiente para cubrir el costo adicional de los dispositivos ahorradores. Para ser beneficiario de este tipo de créditos la CONAVI (2008) estipula una serie de requisitos:

- El programa está dirigido a trabajadores que no hayan sido beneficiarios de un subsidio federal para vivienda ni en lo individual ni en lo familiar.
- Con ingreso individual, de hasta 2.6 VSMDF (veces el salario mínimo del Distrito Federal).
- Para créditos conyugales, de hasta 4 VSMDF y ningún ingreso de cualquiera de los cónyuges, podrá ser mayor a 2.6 VSMDF.
- Para adultos de 50 años o más, su ingreso individual será de hasta de 4 VSMDF.

“Si el valor de la solución habitacional es menor o igual a 128 VSMDF, con ecotecnologías, podrá recibir un subsidio de hasta 33 VSMDF y si es mayor a 128 sin rebasar 158 VSMDF, considerando ecotecnologías, el beneficio podrá ser de hasta 17 VSMDF” (INFONAVIT, 2008).

Se espera que el ahorro genere reducciones en el gasto de los hogares y en la emisión de GEI, con lo cual se contribuiría a reducir las externalidades negativas derivadas del impacto ambiental de la vivienda. El ahorro estimado por el uso de ecotecnologías en la vivienda en la ciudad de México se expresa en la tabla 1.

Tabla 1
Beneficios mensuales por el uso de tecnologías para el ahorro de energía y agua en la vivienda de la ciudad de México

| | |
|--------------------------------------|--------|
| Ahorro de gas (Kg) | 26.84 |
| Ahorro de electricidad (Kwh) | 10.1 |
| Ahorro de agua | 20.13 |
| CO2 Evitado (Kg) | 91.71 |
| Estimación monetaria del ahorro (\$) | 325.71 |

Fuente: *Guía metodológica para el uso de tecnologías ahorradoras de energía y agua en las viviendas de interés social en México* (CONAVI, 2007:48).

Al analizar la viabilidad económica y los incentivos que este programa ofrece a las familias, la Asociación de Bancos de México realizó una simulación de los costos tomando en cuenta una tasa de 11.75%, un plazo a 15 años y un financiamiento de 90%, para una vivienda de 100 m² (tabla 2).

Tabla 2
Beneficios a largo plazo por adquisición de una vivienda ecológica

| Tipo de vivienda | Tradicional | Sustentable | Ahorro |
|-----------------------------|-------------|-------------|--------|
| Valor del inmueble | \$500.000 | 625.000 | |
| Financiamiento | \$450.000 | 562.000 | |
| Mensualidad | \$ 5.698 | 7.122 | |
| Gastos de la vivienda anual | \$ 10.232 | 7.456 | 27% |
| Total | | | |
| Luz | \$ 2.460 | 1.722 | 30% |
| Gas LP | \$ 2.890 | 1.734 | 40% |
| Agua | \$ 2.880 | 2.400 | 17% |
| Mantenimiento | \$ 2.000 | 1.600 | 20% |

Fuente: González (2007), consulta electrónica: <http://imcyc.com/ct2007/junio07/sustentabilidad.htm>

Salta a la vista que el valor del inmueble se incrementa aproximadamente en 25%, en consecuencia, se incrementarían el monto del financiamiento (aproximadamente 90% sobre el valor del inmueble en ambos tipos de vivienda), así como 20% en la mensualidad.

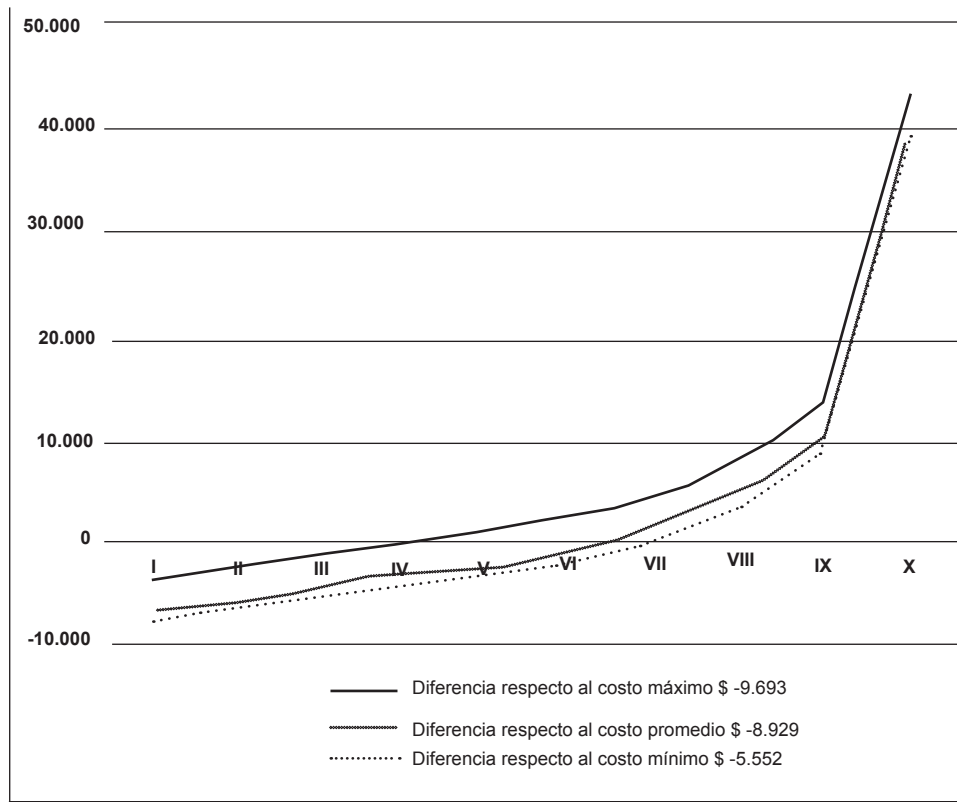
Por otro lado, se realizó un ejercicio con la finalidad de medir el impacto del costo de un crédito sobre los distintos estratos de ingreso, se utilizó el simulador de créditos disponible en la página de la CONAVI y el simulador de créditos de la Comisión para la Defensa de los Usuarios de los Servicios Financieros (ONDUSEF), tomando el costo de la vivienda de la tabla 2, de 625 mil pesos, a un plazo de 15 años, en el Distrito Federal, a tasa fija. La calculadora de créditos reportó una mensualidad máxima de 9 mil 993, una mensualidad mínima de 5 mil 552 y una mensualidad promedio de 8 mil 929 pesos.

La gráfica 1, muestra la estructura de distribución del ingreso con base en el salario mínimo del Distrito Federal, sobre la que se estima la proporción de hogares que no podrían solventar el crédito hipotecario aludido. Todos los hogares que se encuentran por debajo del quinto decil están excluidos, debido a que sus ingresos serían negativos, incluso los deciles V, VI y VII si no desea afectar su ingreso disponible, quedan también sin posibilidad de ser beneficiarios; no obstante que conservarían un remanente

mínimo después de pagar el crédito, afectarían sus gastos de consumo básicos (alimentación, ropa, calzado; servicios médicos, educación y transporte). Con ello se muestra que cerca de 40% de la población no puede ser beneficiaria de un crédito hipotecario. Si bien es cierto que el ahorro futuro podría ser un incentivo, las decisiones del consumidor se basan fundamentalmente en su ingreso disponible presente

y, si existen expectativas futuras, tendría que ponderar el efecto de endeudarse en un escenario recesivo como el que ahora caracteriza nuestra economía; es decir, si representa un costo de oportunidad. En sentido estricto, la viabilidad económica de las familias para ser beneficiara de este tipo de financiamiento enfrenta los mismos obstáculos que si se tratara de un crédito tradicional.

Gráfica 1
Distrito Federal, impacto mensual de la adquisición de crédito hipotecario por decil de ingreso



Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta *Ingreso gasto de los hogares del Distrito Federal*, Simulador de Créditos Hipotecarios de la CONDUSEF, Simulador de Créditos Hipotecarios de CONAVI.

Adicionalmente, los costos de transacción² implicados obligan frecuentemente al trabajador a destinar los fondos de financiamiento con la banca privada, que condiciona la concesión de créditos a la adquisición de una serie de servicios como el avalúo de inmuebles, gestión administrativa del crédito (pago de comisión por apertura y consultas del Buró de Crédito), asignación de servicios notariales, así como la adquisición de seguros de vida, contra el desempleo, vivienda, entre otros,

sobre los que cobra altas comisiones. En condiciones de restricción del ingreso y baja solvencia se induce al beneficiario, a aumentar el plazo de pago.

² Los costos de transacción se componen de costos de formación, consistentes en medir los atributos valiosos de los bienes en intercambio, lo que a su vez otorga los elementos para realizar la negociación y los costos de definir, proteger y hacer cumplir los acuerdos o contratos para darle certidumbre a la definición de los derechos de propiedad.

3. Características de la vivienda y rezago habitacional

Los procesos de urbanización y la forma en que se distribuye la población tienen un papel decisivo sobre las necesidades de vivienda y el rezago habitacional, elementos claves para orientar la política de vivienda sustentable. La ZMVM encabeza el Sistema Urbano Nacional por lo que ejerce gran impacto en la dinámica regional y nacional; en el periodo 1990-2000, nuestro país creció a una tasa promedio de 1.8; al Estado de México le correspondió una tasa de 2.9; mientras que el Distrito Federal mostró un crecimiento negativo (-0.4), ello significa un reacomodo intrametropolitano de población a favor del Estado de México.

Actualmente, se estima una población de cerca de 20 millones de habitantes que representan 18% de la población del país; 9 millones en el Distrito Federal (8.5% de la población nacional) y 11 millones en los municipios metropolitanos del Estado del México (10% de la población nacional). En consecuencia, estos últimos muestran mayor dinamismo demográfico, alimentado por la población que sale del Distrito Federal y busca justamente el acceso a la vivienda.

El rezago habitacional es un determinante básico para la aplicación de medidas ambientales porque atiende aspectos como estándares de hacinamiento, deterioro de la vivienda y calidad de los materiales de construcción, uno de los principales obstáculos para la instalación de algunos dispositivos como paneles solares, cisternas para el reuso de aguas grises o aprovechamiento de energías alternativas.

En México se calcula que cerca de nueve millones de viviendas muestran rezago: por hacinamiento 552 mil; más de un millón de viviendas por edificación con materiales precarios en paredes o techos y de reemplazo inmediato; las construidas con materiales regulares contabilizan 7.2 millones. Ello significa que 36.7 millones de personas habitan viviendas con algún tipo de rezago (CONAVI, 2009:38).

Desde una perspectiva metropolitana, se calcula que en la ZMVM 13.6% de los hogares en el año 2000, mostraron rezago habitacional; en el Distrito Federal la proporción fue de 11.3% y en el resto de los municipios metropolitanos de 16.1%; por lo tanto, la tendencia más marcada de rezago habitacional fue en el Estado de México (SEDESOL-CONAVI, 2000).

En la tabla 3, se observa la distribución nacional, por entidad. Las tres entidades que encabezan el rezago habitacional son el Estado de México, que concentra 8.5%; Nuevo León con 6.9% y el Distrito Federal con 5.8%, en correspondencia con las tendencias recientes de urbanización.

Tabla 3
Rezago habitacional, 2009

| Características de la vivienda | Nacional | Distrito Federal | Estado de México |
|--|------------|------------------|------------------|
| Hacinamiento (1) | 551, 801 | 32,053 | 46,632 |
| Deterioro (2) | 1, 140,839 | 66,269 | 96,411 |
| Rezago básico (3=1+2) | 1, 692,640 | 98,322 | 143,042 |
| Viviendas con materiales regulares (4) | 7,254,085 | 421,377 | 613,032 |
| Rezago ampliado (5=3+4) | 8,946,725 | 519,700 | 756,074 |

Fuente: elaboración propia con información de CONAVI, 2009.

A estos indicadores de rezago habitacional, se suman otros dos aspectos relevantes: la calidad de los materiales y el diseño. Se estima que 7.1 millones de hogares no detentan la propiedad de su vivienda (es prestada o alquilada), elemento que forma parte del rezago habitacional *aspiracional*. Otro dato importante refiere que 40.1% de las viviendas hechas con materiales regulares o precarios fueron edificadas por albañil o maestro de obras; 40.3% por algún miembro del hogar, y 2.0% contrató a una empresa constructora. Únicamente 0.6% utilizó los servicios de arquitectos o ingenieros (CONAVI, 2009:39). Esto supone cierto grado de fragilidad estructural en el caso de la vivienda autoconstruida sin dirección de servicios especializados.

En el Distrito Federal se calcula que cerca de 2 millones 159 mil habitantes no disponen de casa propia; más de 17 mil viviendas están hechas con material de desecho o inadecuado; 35% de las viviendas tiene algún grado de hacinamiento, además cada año se requieren 35 mil viviendas nuevas y 45 mil mejoramientos (SEDUVI-DF).

Así, a medida que aumenta el parque habitacional, la necesidad de nueva vivienda tiende a reducirse respecto a la necesidad de mejoramiento de vivienda. La CONAVI (2008) estima que en el periodo 2006-2012 el Distrito Federal, requerirá cerca de 520 mil acciones: 37% de nueva vivienda y 63% de mejoramiento, mientras que el Estado de México requerirá poco más de 1 millón 117 mil: 68% de nueva vivienda y 32% de mejoramiento, tendencia que refleja un poblamiento más intenso en esta entidad, impulsado recientemente por la construcción de grandes complejos habitacionales. Esta tendencia implica una creciente importancia del mercado del mejoramiento de vivienda.

En síntesis, se desprende de este análisis una primera reflexión para elaborar modelos de gestión tecnológica y ambiental, se distinguen los determinantes del rezago habitacional entre las dos entidades que confluyen en el

espacio metropolitano, sobre todo porque los desarrolladores de vivienda encuentran en los espacios periurbanos de la ZMVM disponibilidad de suelo urbanizable a bajo costo, condición imprescindible en la producción con economías de escala y donde se hace más viable la incorporación de ecotecnologías para la vivienda nueva.

Otra objeción al programa *Hipoteca Verde* es que ignora las características de la vivienda construida, principalmente en el Distrito Federal en donde se concentran las áreas de urbanización más antigua.

De esta forma, es necesario profundizar acciones para que los hogares con alto grado de hacinamiento o deterioro de sus viviendas, incorporen en el marco de los programas de mejoramiento, dispositivos que reduzcan el impacto ambiental, así como desprender acciones específicas para viviendas cuyas dimensiones, diseño o calidad de los materiales de construcción no reúnen las condiciones mínimas.

Respecto a los programas de mejoramiento del Distrito Federal, el Instituto de Vivienda del Distrito Federal (INVI) revela que en los hechos, la banca comercial y las Sofoles sólo pueden atender a familias con ingresos superiores a 9 VSMDF (como se puede ver en la gráfica 1), además de que los créditos de los fondos solidarios del INFONAVIT y FOVISSSTE, cuya salida es por el sector privado, se dirige a población con un ingreso superior a 10 VSMDF y sólo 9% del número de créditos ejercidos y 11% de la inversión de los organismos de vivienda del Distrito Federal se destinan al mejoramiento de la vivienda.

Un análisis sobre la forma en que se asigna el crédito hipotecario, la inversión ejercida y los organismos que intervienen en el Distrito Federal se obtiene al examinar la tabla 4.

Destaca el papel de organismos como el INFONAVIT, INVI, FOVISSSTE y la Banca en el número de créditos ejercidos. Por el monto de inversión destaca el papel de la banca, es decir, los créditos más cuantiosos los otorgan organismos financieros privados (ver tabla 4).

Un segundo aspecto derivado de la tabla 4 es que se otorga la mayor parte de los créditos a la vivienda completa. La banca, por ejemplo, no otorga financiamiento para mejoramiento de vivienda y entre los organismos públicos, el INVI es el que destina la mayor proporción de su inversión al mejoramiento de vivienda.

Otro desafío que enfrentan las familias para ser beneficiarias de algún financiamiento es la irregularidad jurídica en la que se encuentran numerosos predios. Ejemplo de ello es una encuesta realizada a petición del Colegio de Notarios del Distrito Federal que reporta que en el año 2005, 40% y en el 2007, 36% de los entrevistados expresaron no tener escrituras de su predio, por diversas causas como: es caro escriturar, es difícil, no sabe cómo hacerlo, existe algún

conflicto o no puede solventar los gastos. El mismo estudio aduce que se ha incrementado levemente la contratación de servicios notariales para escrituración de predios debido principalmente a la intención de adquirir un crédito, para lo que requieren la regularización (GEA-ISA, 2008).

4. Organismos intermedios. El nexo entre la gestión ambiental y tecnológica

La innovación está prevista para compensar las cargas y costos inducidos por las regulaciones ambientales. Los beneficios secundarios de una innovación inducida por la política ambiental deberían traducirse en la reducción de costos, mayor competitividad, creación de nuevos mercados para los productos ecológicos y su correspondiente efecto en el empleo; se identifican tres atributos específicos para la eco-innovación respecto a las innovaciones comunes están sujetas a una doble externalidad (el sesgo de la innovación y los costos ambientales), el impulso normativo y la importancia creciente de la innovación social e institucional (Rennings, 2000:323).

Los dispositivos ecológicos que se promueven a la luz de la política de vivienda atienden a las características climáticas de las ciudades, el programa federal estipula diez regiones; la ciudad de México pertenece a la región 2 de clima semi-frío. Los dispositivos promovidos son variados: se incluyen aquéllos orientados a reducir el consumo de electricidad y combustible (gas) como alerones de ventanas, materiales térmicos, ventilación cruzada, chimeneas de calor, aislamiento térmico, lámparas fluorescentes (focos ahorradores). Figuran también aquéllos que permiten el uso de energías alternativas, como los calentadores solares de agua y los sistemas fotovoltaicos. Por último, los destinados a reducir el consumo de agua potable como los microsistemas para tratamiento de aguas grises, sanitarios ecológicos (con sistema dual), cisternas para la captación, almacenamiento y re-uso de aguas pluviales, entre los más importantes. La variedad de tales dispositivos presupone diversas trayectorias tecnológicas, algunas bajo la senda del desarrollo incremental, otras generando sistemas híbridos y otras que implican cambios radicales, como la incorporación de paneles solares que permiten el uso de energías alternativas.

Sin embargo, en el caso de las ecotécnicas, prevalece la falta de progreso reflejada en un “letargo innovador” debido a que el desarrollo sustentable requiere cada vez más de mejoras radicales en los productos y servicios. “Estos deben suministrar satisfacción a los clientes con menores niveles de impacto ambiental. Pero las tecnologías y estilos de vida establecidos que dan lugar al desarrollo no sostenible mantienen su posición dominante” (Fussler, 1998:299).

Tabla 4
Distrito Federal, créditos e inversión ejercida para vivienda por organismo, 2006

| Organismo | Número de créditos | Inversión ejercida* | Número de créditos | Inversión ejercida |
|--------------------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------|
| Total Distrito Federal | 66,490 | 2, 5302,357 | % respecto a cada organismo | |
| INFONAVIT | 30,031 | 8,371,463 | 100 | 100 |
| % respecto al DF | 45.2 | 33.1 | | |
| Mejoramiento financiero | | | 0.91 | 0.71 |
| Mejoramiento físico | | | 0.04 | 0.02 |
| Vivienda completa | | | 99.05 | 99.27 |
| INVI | 14,521 | 1,177,531 | 100.00 | 100.00 |
| % respecto al DF | 21.8 | 4.7 | | |
| Mejoramiento físico | | | 30.9 | 36.16 |
| Vivienda completa | | | 69.7 | 63.84 |
| Banca | 7,729 | 9,356,094 | | |
| % respecto al DF | 11.6 | 37.0 | 100.00 | 100.00 |
| Vivienda completa | | | 100.00 | 100.00 |
| FOVISSSTE | 5,690 | 2,072,975 | 100.00 | 100.00 |
| % respecto al DF | 8.6 | 8.2 | | |
| Mejoramiento financiero | | | 10.21 | 8.61 |
| Mejoramiento físico | | | 0.28 | 0.09 |
| Vivienda completa | | | 89.51 | 91.30 |
| PEMEX | 2,422 | 1,483,959 | 100.00 | 100.00 |
| % respecto al DF | 3.6 | 5.9 | | |
| Mejoramiento físico | | | 19.6 | 2.5 |
| Vivienda completa | | | 80.4 | 97.5 |
| Suma % | 90.8 | 88.9 | | |
| Otros** % | 9.2 | 11.1 | | |

Fuente: CONAVI, *Estadística de vivienda 2006*.

Por otro lado, las familias no tienen capacidad de internalizar los costos de las ecotécnicas en una situación de restricción presupuestaria en la que se encuentran la mayor parte de los hogares en México. Así, el INVI inició subsidiando gran parte de los dispositivos instalados, en el marco del Programa de *Mejoramiento de Vivienda*, promoviendo principalmente la instalación de calentadores solares.

Sin embargo, el abuso del subsidio puede resultar económicamente insustentable para los gobiernos, además de que los organismos de vivienda no tienen la capacidad de vincular su oferta crediticia e hipotecaria para el uso de las ecotécnicas con las necesidades de los habitantes de la ciudad de México.

Es por ello que, a pesar de sus esfuerzos, es necesario promover la eficiencia y cobertura del programa

Hipoteca Verde con el fin de incrementar la viabilidad económica y ofrecer incentivos a las familias, que superen el alto costo de oportunidad que pagan los beneficiarios al adquirir un crédito *Hipoteca Verde*, en relación al crédito tradicional.

A estas necesidades de gestión ambiental y mercado responde la necesidad de contar con un agente intermedio que articule las expectativas de la población, en términos de la tecnología que cada usuario, familia, región, tipo de construcción, grado de deterioro de la vivienda y el rezago habitacional existente.

Otra función del intermediario es buscar el desarrollo tecnológico de los proveedores para no depender de otros países en su producción, es decir, facilita el tránsito de proveedores/distribuidores a fabricantes/desarrolladores.

Las características sociales, políticas y bioclimáticas dan lugar a configuraciones regionales con necesidades específicas, por lo que los dispositivos requieren adaptarse a las condiciones particulares de cada región. Ello requiere del fortalecimiento de arreglos institucionales entre las dependencias de gobierno encargadas de la vivienda, gestión ambiental y tecnológica, especialmente el Instituto de Ciencia y Tecnología, la Secretaría del Medio Ambiente y la Comisión Nacional de Vivienda. El agente intermedio podría fomentar la transversalidad de las políticas.

En consecuencia, es necesario hacer un análisis sistémico y transversal de las características de ambos programas: *Hipoteca Verde* y del *Programa de Mejoramiento de Vivienda*; si bien ofrecen las alternativas para el uso e instalación de las ecotécnicas en la nueva vivienda y, aunque escasamente en su mejoramiento, la brecha entre proveedores y clientes no ha sido atendida.

El agente intermedio, gubernamental, civil o privado puede contribuir a cerrar las brechas mencionadas, generar el sistema de incentivos para la transferencia tecnológica completa, que incluya su asimilación, desarrollo y evaluación, para detonar las fuerzas de un mercado potencial y disminuir riesgos a las empresas interesadas en invertir en este tipo de desarrollos tecnológicos.

Algunos escenarios suponen que los objetivos de sustentabilidad a largo plazo no pueden ser satisfechos por los avances en la ecoecnología y deberán complementarse por los estilos de vida correspondientes. Por ejemplo, a través de ahorro de energía o cambio de las pautas de movilidad y de los cambios institucionales (que van desde las redes locales a las organizaciones mundiales). La gestión de la innovación ecológica es un problema cada vez más importante para los programas ambientales y las empresas, ya que se han creado bajo la perspectiva de promover políticas innovadoras e investigación científica, de tal forma que permita responder al cambio ambiental global y la relación con los sistemas económicos y sociales (Rennings, 2000: 323-324).

Las ecotécnicas deberían no sólo estar disponibles en el mercado, sino ser accesibles para la mayor parte de la población, con la perspectiva de generar un cambio en los patrones de consumo y en los estilos de vida, aspectos definidos como “innovaciones sociales”. Así, “una innovación exitosa, sea de naturaleza tecnológica, organizativa o institucional, tiene que corresponder a los valores de los pueblos y estilos de vida. [...] Se puede suponer que serán necesarios mayores esfuerzos de publicidad para la promoción de estilos de vida sostenibles. Los cambios de comportamiento son un requisito previo para cambiar los modos de transporte hacia un mayor uso de los tranvías, ferrocarriles, autobuses o bicicletas. Estas innovaciones

sociales deben acompañarse de mejores tecnologías, servicios e infraestructura” (Rennings, 2000: 324).

En resumen, los organismos intermedios tendrían la función de estrechar la relación entre organismos financieros, centros de investigación y desarrollo, empresas interesadas en desarrollar este tipo de tecnologías y consumidor potencial de estos productos.

Reflexiones finales

El análisis precedente permite extraer algunas reflexiones y recomendaciones en materia de vivienda, medio ambiente e innovación tecnológica.

Se puso en evidencia que no obstante el esfuerzo de los gobiernos locales en busca de vivienda sustentable, sus alcances son muy limitados por varias razones:

Primero, la dinámica de los procesos urbanos y sustentabilidad de la vivienda tienen una escala metropolitana y están íntimamente ligadas a las modalidades, ritmos y periodos de urbanización, así como sujeta a la vulnerabilidad ambiental de la cuenca de México. Ello se plasma en el rezago habitacional, principalmente por el deterioro, la mala calidad de los materiales de construcción empleados y porque la mayor parte es autoconstruidas con ausencia de diseño y condiciones técnicas que permitan la instalación de dispositivos que la tornen sustentable.

De ahí la necesidad de que los organismos de vivienda otorguen prioridad a los programas de mejoramiento y renovación urbana, donde se encuentra un gran potencial de mercado de instalaciones y dispositivos encaminados a reducir el impacto ambiental. Para lograr una vinculación entre los organismos de vivienda y las empresas constructoras con este mercado se requiere de mayor entendimiento de las necesidades ambientales, tecnológicas y financieras de los usuarios.

Un segundo obstáculo deriva de la vulnerabilidad económica de la mayor parte de hogares, cuyo ingreso disponible los excluye de la posibilidad de obtener un financiamiento para este tipo de mejoras. Sin embargo, pocos esfuerzos se han hecho para promover una difusión menos focalizada o menos vinculada con los esquemas de financiamiento institucionales. Esto se debe principalmente a la insuficiente información y promoción de los dispositivos ahorradores, a la falta de incentivos que tienen las familias, así como a la ausencia de organismos intermedios que realicen la importante gestión tecnológica y ambiental de tal forma que vinculen esta demanda potencial de las familias con los productores de los dispositivos ecológicos.

En tercer lugar, debido a la juventud de los programas y a que las trayectorias tecnológicas de las ecotécnicas presuponen un desarrollo en el largo plazo, los alcances en materia

de difusión tecnológica y ambiental son muy limitados. Sin embargo, se sugiere que el fortalecimiento de los organismos intermedios podría permitir el tránsito de la intermediación financiera a la intermediación tecnológica-ambiental, el fomento de la difusión e innovación, a la par de un impacto productivo que genere valor agregado y un efecto multiplicador de la inversión.

Por lo tanto, es imperativo reformular el papel de los organismos de vivienda, para pasar de proveedores o distribuidores, a promotores de la difusión tecnológica, de tal

forma de coadyuvar a las empresas a internalizar los costos ambientales, al mismo tiempo que se genere un sistema de incentivos, paralelo a la normatividad que ya existe para reducir la carga de los costos ambientales en los hogares.

Por último, los organismos intermedios también podrían contribuir a fomentar la transversalidad de las políticas y arreglos institucionales entre los distintos agentes: empresas, centros de investigación y desarrollo, universidades, desarrolladores de vivienda, agencias gubernamentales y consumidores.

Bibliografía

- ◆ CONAFOVI (2000), *Rezago y necesidades de vivienda*, consulta electrónica 06/02/2009: http://www.conafovi.gob.mx/politica_rezago.html
- ◆ CONAPO (2005), *Índices de marginación estatales y municipales*, 2005, Anexo 1, México. consulta electrónica 03/08/2009, de: http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=126&Itemid=293
- ◆ CONAPO- INEGI-SEDESOL (2005), *Delimitación de las zonas metropolitanas de México*, México.
- ◆ CONAVI (1993-2006), *Estadísticas de vivienda*, consulta electrónica 08/01/2010: http://www.conafovi.gob.mx/politica_estadisticas.html
- ◆ CONAVI (2007), *Guía metodológica para el uso de tecnologías ahorradoras de energía y agua en las viviendas de interés social en México*.
- ◆ CONAVI (2008^a), *Estado actual de la vivienda en México 2008*, Fundación CIDOC y SHF con el apoyo de CONAVI, SEDESOL, INFONAVIT, FOVISSSTE, HIC y la UNAM, México.
- ◆ CONAVI (2009), *Estado actual de la vivienda en México*, Comisión Nacional de Vivienda-Sociedad Hipotecaria Federal-Secretaría de Desarrollo Social, México.
- ◆ CONAVI (sf), *Simulador de créditos hipotecarios*, consulta electrónica, 03/08/2009 de: <http://estadistica.conafovi.gob.mx/sci/>
- ◆ CONAVI (sf), Sistema Nacional de Información e Indicadores de Vivienda (SNIIV), consulta electrónica 20/02/2009: <http://www.conafovi.gob.mx/sniiv.html>
- ◆ CONAVI (2008), *Programa Específico para el Desarrollo Habitacional Sustentable ante el Cambio Climático*, 05/08/2009 de: <http://www.conafovi.gob.mx/img/PROGRAMA%20DE%20VIVIENDA%20SUSTENTABLE%20140409.pdf>
- ◆ CONDUSEF (sf), *Simulador de Crédito Hipotecario*, consulta electrónica 11/01/2010 de: <http://portalif.condusef.gob.mx/condusefhipotecario/index.php>
- ◆ Fussler, C. y J. James, (1998), *Innovación. Integrando el Medio Ambiente en la empresa del futuro*, Mundi Prensa, Barcelona.
- ◆ INEGI (2000), *XII Censo General de Población y Vivienda*, México.
- ◆ INEGI (2004), *Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares*, Distrito Federal, México.
- ◆ INEGI (2005), *II Conteo de Población y Vivienda*, México.
- ◆ INEGI-GDF-Gobierno del Estado de México (2007), *Encuesta Origen-Destino de la Zona Metropolitana del Valle de México*.
- ◆ INFONAVIT (2008), *Hipoteca Verde*, Subdirección General de Sustentabilidad Social, Coordinación de Vivienda Sustentable, México.
- ◆ INVI (sf), Consulta electrónica del Portal 8/01/2010: <http://www.invi.df.gob.mx/portal/sustentable.aspx>
- ◆ Rennings, Klaus (2000), "Redefining innovation. Eco-innovation research and the contribution from ecological economics", en *Ecological Economics*, Vol. 32-2, febrero, 2000, pp. 319-332.
- ◆ SEMARNAT-INE (2006), *Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, México.