

# Mejoramiento de las condiciones para la construcción de edificaciones sustentables en América del Norte

## Modelos y oportunidades de financiamiento

Diciembre de 2013



cec.org

Citar como:

CCA (2013), *Mejoramiento de las condiciones para la construcción de edificaciones sustentables en América del Norte: modelos y oportunidades de financiamiento*, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, 51 pp.

El presente informe fue elaborado por Deloitte & Touche LLP, por encargo del Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) de América del Norte.

La información que contiene es responsabilidad de los autores y no necesariamente refleja los puntos de vista de la CCA o de los gobiernos de Canadá, Estados Unidos o México.

Se permite la reproducción total o parcial de este documento, en cualquier forma o medio, con propósitos educativos y sin fines de lucro, sin que sea necesario obtener autorización expresa por parte del Secretariado de la CCA, siempre y cuando se haga con absoluta precisión y se cite debidamente la fuente. La CCA apreciará que se le envíe una copia de toda publicación o material que utilice este trabajo como fuente.

A menos que se indique lo contrario, el presente documento está protegido mediante licencia de tipo “Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada”, de Creative Commons.



© Comisión para la Cooperación Ambiental, 2013

#### **Particularidades de la publicación**

*Tipo:* informe de proyecto

*Fecha:* diciembre de 2013

*Idioma original:* inglés

*Procedimientos de revisión y aseguramiento de calidad:*

*Revisión final de las Partes:* agosto de 2013

QA12.26

*Available in English – Disponible en français*

Si desea obtener más información sobre ésta y otras publicaciones de la CCA, diríjase a:

#### **Comisión para la Cooperación Ambiental**

393 rue St-Jacques Ouest, bureau 200

Montreal (Quebec), Canadá H2Y 1N9

t 514.350.4300 f 514.350.4372

info@cec.org / www.cec.org



## Índice

<b>SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS</b>	<b>VI</b>
<b>SINOPSIS</b>	<b>VII</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>VIII</b>
<b>PRÓLOGO</b>	<b>X</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>XI</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>1</b>
<b>ENFOQUE</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1: PAGO EN LA MEDIDA EN QUE SE AHORRA</b>	<b>5</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE FINANCIAMIENTO PAYS</b>	<b>6</b>
<b>EL DESEMPEÑO DEL MERCADO</b>	<b>7</b>
<b>DESEMPEÑO SUSTENTABLE</b>	<b>8</b>
<b>FORTALEZAS, RETOS, TENDENCIAS Y POSIBLES VARIACIONES EN EL FINANCIAMIENTO PAYS</b>	<b>8</b>
<b>FUENTES DE CAPITAL, SUMAS CAPTADAS, TÉRMINOS DE LOS COSTOS Y PAGOS</b>	<b>8</b>
<b>COSTOS DE TRANSACCIÓN PARA PROPIETARIOS U OCUPANTES DE EDIFICACIONES Y COSTOS DE OPERACIÓN PARA LOS ADMINISTRADORES DE PROGRAMAS</b>	<b>12</b>
<b>GARANTÍA PARA LOS PROPIETARIOS U OCUPANTES DE LA EDIFICACIÓN</b>	<b>14</b>
<b>GARANTÍA PARA LOS PROVEEDORES DE CAPITAL</b>	<b>14</b>
<b>MVSN DE LOS BENEFICIOS AMBIENTALES</b>	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO 2: ENERGÍA LIMPIA LIGADA AL VALOR DE LA PROPIEDAD</b>	<b>17</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL MODELO PACE</b>	<b>17</b>
<b>FUNCIONAMIENTO DEL MERCADO</b>	<b>18</b>
<b>DESEMPEÑO SUSTENTABLE</b>	<b>19</b>
<b>FORTALEZAS, RETOS, TENDENCIAS Y POSIBLES VARIACIONES DEL FINANCIAMIENTO PACE</b>	<b>19</b>
<b>FUENTES DE CAPITAL, SUMAS CAPTADAS, COSTO Y PLAZOS DE PAGO</b>	<b>20</b>



<b>COSTOS DE TRANSACCIÓN PARA PROPIETARIOS Y OCUPANTES DE EDIFICACIONES, Y COSTOS DE OPERACIÓN PARA LOS ADMINISTRADORES DE LOS PROGRAMAS</b>	<b>23</b>
<b>GARANTÍA PARA PRESTAMISTAS E INVERSIONISTAS</b>	<b>25</b>
<b>GARANTÍA PARA PROPIETARIOS U OCUPANTES DE LAS EDIFICACIONES</b>	<b>27</b>
<b>MVSN DE LOS BENEFICIOS AMBIENTALES</b>	<b>28</b>
<b><u>CAPÍTULO 3: HIPOTECA VERDE</u></b>	<b><u>30</u></b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA HIPOTECA VERDE</b>	<b>31</b>
<b>DESEMPEÑO DEL MERCADO</b>	<b>32</b>
<b>DESEMPEÑO SUSTENTABLE</b>	<b>32</b>
<b>FORTALEZAS, RETOS, TENDENCIAS Y POSIBLES VARIACIONES EN EL FINANCIAMIENTO HIPOTECARIO</b>	<b>32</b>
<b>FUENTES DE CAPITAL, MONTOS CAPTADOS, COSTO Y TÉRMINO DE PAGO</b>	<b>34</b>
<b>COSTOS DE TRANSACCIÓN PARA PROPIETARIOS U OCUPANTES DE LAS EDIFICACIONES, Y COSTOS OPERATIVOS PARA ADMINISTRADORES DE PROGRAMA</b>	<b>35</b>
<b>GARANTÍAS PARA PRESTAMISTAS E INVERSIONISTAS</b>	<b>36</b>
<b>GARANTÍA PARA PROPIETARIOS U OCUPANTES DE LAS EDIFICACIONES</b>	<b>37</b>
<b>MEDICIÓN, VERIFICACIÓN, SEGUIMIENTO Y NOTIFICACIÓN DE LOS BENEFICIOS AMBIENTALES</b>	<b>38</b>
<b><u>CAPÍTULO 4: LECCIONES APRENDIDAS</u></b>	<b><u>40</u></b>
<b>PROMOVER LA REMODELACIÓN SUSTENTABLE DE EDIFICACIONES COMERCIALES EN CANADÁ Y ESTADOS UNIDOS</b>	<b>40</b>
<b>PROMOVER LA REMODELACIÓN SUSTENTABLE DE INMUEBLES RESIDENCIALES EN MÉXICO</b>	<b>41</b>
<b><u>APÉNDICE 1: LISTA DE ESPECIALISTAS CONSULTADOS EN ESTE PROYECTO</u></b>	<b><u>42</u></b>
<b><u>APÉNDICE 2: RESUMEN DE LAS REUNIONES DE LOS GRUPOS DE ENFOQUE</u></b>	<b><u>43</u></b>
<b><u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u></b>	<b><u>46</u></b>



## Lista de gráficas

GRÁFICA 1: PRINCIPALES ELEMENTOS DE LOS MODELOS DE FINANCIAMIENTO DE LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE .....	4
GRÁFICA 2: DESCRIPCIÓN DEL MODELO FINANCIERO PAYS (MODELO 1) PARA EL APOYO DE LAS REMODELACIONES SUSTENTABLES DE EDIFICACIONES COMERCIALES EN CANADÁ Y ESTADOS UNIDOS, Y TRES POSIBLES LIGERAS VARIACIONES PARA MEJORAR SU ACEPTACIÓN EN EL MERCADO .....	5
GRÁFICA 3: DESCRIPCIÓN DEL MODELO FINANCIERO PACE (MODELO 2) PARA APOYAR LAS REMODELACIONES SUSTENTABLES EN EDIFICACIONES COMERCIALES EN CANADÁ Y ESTADOS UNIDOS, Y DOS POSIBLES LIGERAS VARIACIONES PARA MEJORAR SU ACEPTACIÓN EN EL MERCADO .....	18
GRÁFICA 4: DESCRIPCIÓN DEL MODELO FINANCIERO HIPOTECA VERDE (MODELO 3) PARA EL FINANCIAMIENTO DE REMODELACIONES DE INMUEBLES RESIDENCIALES EN MÉXICO, Y DOS POSIBLES VARIACIONES PARA MEJORAR SU ACEPTACIÓN EN EL MERCADO .....	30

## Lista de cuadros

CUADRO 1: RESUMEN DEL ANÁLISIS DE FORTALEZAS, RETOS Y TENDENCIAS DE LOS MODELOS PAYS EXISTENTES, Y DE LAS POSIBLES VARIACIONES DEL MODELO DE FINANCIAMIENTO PAYS PARA LOGRAR MAYOR ACEPTACIÓN EN EL MERCADO .....	9
CUADRO 2: RESUMEN DE LAS FORTALEZAS, RETOS Y TENDENCIAS DEL MODELO DE FINANCIAMIENTO PACE, Y DESCRIPCIÓN DE LAS POSIBLES VARIACIONES PARA AUMENTAR SU ACEPTACIÓN EN EL MERCADO .....	19
CUADRO 3: RESUMEN DE FORTALEZAS, RETOS Y TENDENCIAS DEL FINANCIAMIENTO HIPOTECARIO, Y DESCRIPCIÓN DE LAS POSIBLES VARIACIONES PARA AUMENTAR SU ACEPTACIÓN EN EL MERCADO .....	33



## Siglas, acrónimos y abreviaturas

BMO	Banco de Montreal ( <i>Bank of Montreal</i> )
CCA	Comisión para la Cooperación Ambiental
CMHC	Corporación Canadiense Hipotecaria y de Vivienda ( <i>Canada Mortgage and Housing Corporation</i> )
Conavi	Comisión Nacional de Vivienda
CSLP	Programa de Crédito Climático Inteligente ( <i>Climate Smart Loan Program</i> )
CSE	compañías de servicio de energía
ESPA	acuerdos de compra de servicios de energía ( <i>Energy Service Purchase Agreements</i> )
ESPC	contratos de rendimiento energético ( <i>Energy Service Performance Contracts</i> )
FHA	Administración de Vivienda Federal de Estados Unidos ( <i>US Federal Housing Administration</i> )
Fide	Fideicomiso para el Ahorro de la Energía Eléctrica
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
Infonavit	Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores
IPMVP	Protocolo Internacional de Medición y Verificación del Rendimiento ( <i>International Performance on Measurement and Verification Protocol</i> )
LIC	gastos de mejoramiento local (del inglés: <i>local improvement charges</i> )
MUSH	municipalidades, universidades, escuelas y hospitales (del inglés: <i>municipal, university, school and hospital</i> )
MVSN	medición, verificación, seguimiento y notificación (del inglés: <i>measurement, verification, monitoring and reporting</i> )
NAMA	Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas ( <i>Nationally Appropriate Mitigation Actions</i> )
NYSERDA	Autoridad de Investigación y Desarrollo en Energía del Estado de Nueva York ( <i>New York State Energy Research and Development Authority</i> )
PACE	energía limpia ligada al valor de la propiedad (del inglés: <i>property assessed clean energy</i> )
PAYS	pago en la medida en que se ahorra (del inglés: <i>Pay-As-You-Save</i> )
QECB	bonos calificados de conservación de energía (del inglés: <i>qualified energy conservation bonds</i> )
SCEIP	Programa de Independencia Energética del Condado de Sonoma ( <i>Sonoma County Energy Independence Program</i> )
SIR	tasa de ahorro total entre economía e inversión (del inglés: <i>savings-to-investment ratio</i> )
TAF	Fondo de Toronto para la Atmósfera ( <i>Toronto Atmospheric Fund</i> )



## Sinopsis

Para consolidar la adopción de la edificación sustentable en América del Norte es preciso contar con acceso a capital financiero, políticas propicias y una fuerza laboral bien capacitada, entre otros factores. Como parte de la serie “Mejoramiento de las condiciones para la construcción de edificaciones sustentables en América del Norte”, el presente informe describe tres mecanismos financieros con fuerte potencial para modificar el panorama del financiamiento de la edificación sustentable en América del Norte, y recomienda cambios e iniciativas de apoyo que están ayudando a superar las barreras existentes con vistas a una adopción más generalizada de dichos modelos. Los tres mecanismos señalados son: el modelo PAYS de pago en la medida en que se ahorra (del inglés: *Pay-As-You-Save*); el financiamiento PACE de energía limpia ligada al valor de la propiedad (del inglés: *Property Assessed Clean Energy*), y las llamadas “hipotecas verdes”. Por cuanto a la remodelación de edificaciones comerciales en Estados Unidos y Canadá, el informe revela que el apalancamiento de los mercados de capital privado es decisivo; que la reducción de los costos por transacción mejoraría la participación, y que la percepción negativa sobre la relación costo-beneficio del financiamiento de remodelaciones sustentables es susceptible de superarse mediante el intercambio de información, campañas de sensibilización y educación. En México, las remodelaciones residenciales se beneficiarían del apalancamiento de nuevas fuentes de capital para impulsar inversiones en remodelación sustentable y mediante el uso de un enfoque integral para la medición, verificación, seguimiento y notificación.



## Resumen ejecutivo

El capital financiero es lo que da vida a cualquier proyecto de construcción, renovación o remodelación. Antes de poder siquiera iniciar un proyecto, propietarios y promotores inmobiliarios necesitan obtener o asignar fondos, y ello ocurre en un contexto de competencia por los financiamientos disponibles. Por otra parte, aún prevalece la idea equivocada de que las opciones ecológicas en los proyectos respetuosos del medio ambiente generan costos desproporcionados en relación con los beneficios producidos.

Este informe examina todos los aspectos de los mecanismos de financiamiento:

- Fuentes de financiamiento
- Atribución del financiamiento
- Seguridad para los inversionistas
- Seguridad para propietarios y ocupantes de los inmuebles
- Vehículos de pago y cobranza
- Métodos de medición, verificación, seguimiento y notificación

Concentrándose en los tres mecanismos financieros con mayores posibilidades de modificar el panorama del financiamiento, el informe enumera tanto sus ventajas cuanto los factores que frenan su difusión. Luego sugiere cambios o iniciativas de apoyo que podrían derribar los obstáculos para que estos mecanismos logren su cometido: la amplia adopción de prácticas respetuosas del medio ambiente.

### 1. Pago en la medida en que se ahorra

El modelo *Pay-As-You-Save* (PAYS) —un modelo de pago en la medida en que se ahorra— engloba un amplio rango de mecanismos, como financiamiento por medio de la facturación de servicios públicos y contratos ligados al rendimiento en relación con el suministro energético. El presente informe centra su atención en la aplicación del modelo PAYS a remodelaciones comerciales en Canadá y Estados Unidos; destaca, como ventajas de este modelo, las tasas de interés moderadas y los plazos de pago más largos, pero reconoce como desventaja sus altos costos iniciales. Para reducir tales costos y extender el uso del modelo de financiamiento PAYS, el informe recomienda atraer inversionistas privados y reducir la complejidad de los contratos.

### 2. Energía limpia ligada al valor de la propiedad

El mecanismo de financiamiento *Property Assessed Clean Energy* (PACE) —energía limpia ligada al valor de la propiedad— incluye préstamos garantizados con los propios inmuebles y créditos que se reembolsan mediante el impuesto predial. Al igual que el modelo PAYS, el mecanismo PACE es visto como una oportunidad para impulsar remodelaciones comerciales respetuosas del medio ambiente en Estados Unidos y Canadá, en la medida en que permite transferir fácilmente la deuda adquirida con el financiamiento en caso de venta del inmueble. Las tasas de interés relativamente altas no



necesariamente representan un obstáculo en este modelo y los préstamos PACE se benefician de tasas moratorias muy bajas. Estos préstamos son una buena opción para ampliar la disponibilidad de financiamiento de bienes raíces sustentables, sobre todo gracias a su enfoque de concesión de obligaciones (en inglés: *warehoused-bond*), que permite poner el capital a disposición inmediata de los solicitantes. Los programas PACE se pueden extender tomando en cuenta —al momento de evaluar la capacidad de pago de los solicitantes— el incremento en las entradas de efectivo durante la vida del proyecto y alimentando el mercado con fondos gubernamentales.

### 3. Hipotecas “verdes”

Las llamadas “hipotecas verdes” han cumplido con su cometido de financiamiento de remodelaciones residenciales en México gracias a sus bajas tasas de interés, bajos costos de operación y plazos de pago largos, características que permiten una mejor liquidez desde el primer momento. Con el propósito de extender estos programas, el informe recomienda encontrar nuevas fuentes de capital privado; otorgar seguros u otras garantías de respaldo para los préstamos hipotecarios por parte del gobierno, y promover un enfoque de desempeño ambiental integral, lo que puede mejorar la rentabilidad de las inversiones.

#### **Enseñanzas obtenidas de los modelos de financiamiento**

Las conclusiones del informe son que, en el caso de las remodelaciones comerciales en Canadá y Estados Unidos, el apalancamiento de mercados de capital privado es fundamental; la reducción de costos de operación mejorará la participación, y la percepción negativa de la relación costo-beneficio del financiamiento de remodelaciones respetuosas del medio ambiente se puede eliminar gracias al intercambio de información, una mayor sensibilización y procesos de educación. Las remodelaciones residenciales en México se beneficiarán del apalancamiento de nuevas fuentes de capital para incrementar las inversiones en remodelaciones sustentables y del uso de un enfoque integral para la medición, verificación, seguimiento y notificación.



## Prólogo

La edificación sustentable ofrece posibilidades de ahorro de energía y dinero, así como de mejoramiento de la calidad del hábitat humano en toda América del Norte. También contribuye a la conservación del agua, a un mejor aprovechamiento de las materias primas y a la salud de los ecosistemas del planeta. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) identificó al sector de la construcción como el que ofrece oportunidades de más bajo costo para reducir las emisiones de carbono; de hecho, muchas de esas oportunidades carecen de costo adicional o incluso pueden traducirse en ahorros para el propietario del inmueble.

Gracias a estos beneficios, la edificación sustentable es la tendencia de más rápido crecimiento en la industria de la construcción, pero aun así representa tan sólo una fracción de las construcciones nuevas, además de que el enorme inventario de edificaciones existentes apenas se ha tocado en lo que a renovación o reacondicionamiento respetuosos del medio ambiente se refiere. Incluso, proyectos que buscan aplicar estrategias sustentables rara vez alcanzan todo su potencial y se conforman con mejoras mínimas en eficiencia energética o una certificación sustentable muy elemental, a pesar de que fácilmente podrían llegar mucho más allá.

En cumplimiento de su misión de contribuir al mejoramiento del entorno natural mediante el fomento de la colaboración entre los tres países de América del Norte, la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) estudia los obstáculos que impiden difundir y llevar más a fondo la adopción de prácticas de edificación sustentable, así como opciones para superarlos.

La dirección de esta labor corre a cargo del Equipo de Tarea Trilateral para Fomentar la Construcción de Edificaciones Sustentables, conformado por miembros de Canadá, Estados Unidos y México. Habiendo recibido la encomienda de dar seguimiento a las cuestiones planteadas en el reconocido informe de la CCA *Oportunidades y retos de la edificación sustentable en América del Norte*, publicado en 2008, el equipo de tarea ha estado a la cabeza del proyecto “Mejoramiento de las condiciones para la construcción de edificaciones sustentables en América del Norte” que forma parte de los planes de trabajo conjunto 2011-2012 y 2013-2014 de la CCA.

Esta iniciativa busca identificar oportunidades e impulsar los cambios necesarios a fin de apoyar lo mismo la construcción de edificaciones sustentables que la renovación ambientalmente favorable de las edificaciones ya existentes en el subcontinente. Como componente medular de su trabajo, el equipo de tarea encomendó la realización de tres informes para orientar las actividades de los sectores público y privado en las siguientes áreas críticas:

- mecanismos financieros,
- programas educativos y de capacitación, e
- iniciativas gubernamentales locales.

Cada informe identifica los retos, necesidades y oportunidades particulares de una de estas áreas, y recomienda soluciones a los líderes correspondientes. En conjunto, los tres documentos se complementan entre sí.



El financiamiento es lo que da vida a cualquier proyecto de construcción, y las habilidades y capacidad de la fuerza laboral son factores esenciales para su ejecución. Además, se necesitan políticas de los gobiernos locales para dar a conocer aún más los beneficios de la edificación sustentable, promover la creación de proyectos respetuosos del medio ambiente y representar el interés colectivo de cada comunidad en un entorno edificado que sustente la salud y el bienestar de la población.

Si bien las conclusiones y recomendaciones de cada informe son significativas en lo individual, en conjunto permiten ver la enorme oportunidad que ofrecen el sector de la edificación sustentable y la política pública. En palabras del escritor de ciencia ficción William Gibson, publicadas en *The Economist* en 2003: “El futuro ya está aquí, sólo que desigualmente distribuido”. Esta observación es particularmente acertada en el campo de la edificación sustentable, en el que algunas ciudades y regiones aplican ya programas e innovaciones tecnológicas y de diseño muy adelantados en comparación con el resto del subcontinente. Por eso, en vez de idear nuevos enfoques a partir de cero, hemos de aprovechar los antecedentes exitosos con los que contamos y que podemos emular, adaptar y adoptar. Esos ejemplos se destacan a lo largo de estos informes.

Los tres informes —uno de los cuales consulta el lector en este momento— se benefician de iniciativas de la CCA relacionadas: un centro de información y recursos en línea que provee, en un solo lugar, una biblioteca completa de material de consulta pertinente; una guía sobre programas de certificación y sistemas de calificación de la edificación sustentable en América del Norte, y apoyo para la instrumentación en México de la metodología Energy Star de evaluación energética.

Este informe, junto con sus dos hermanos y los demás proyectos relacionados, constituye un recurso esencial que organizaciones financieras, gobiernos locales e instituciones educativas pueden usar para crear sus propias iniciativas eficaces en la materia. Conjuntando los intereses específicos de propietarios y ocupantes de los inmuebles con los intereses compartidos de comunidades, países y todo un subcontinente, la CCA apuesta a favor de la edificación sustentable como una solución que todos podemos aprovechar.

## Agradecimientos

El Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) desea agradecer a los miembros del Grupo Consultivo Gubernamental Coordinador para Fomentar la Construcción de Edificaciones Sustentables en América del Norte y a su equipo de tarea integrado por especialistas de Canadá, Estados Unidos y México, y en especial a la presidenta de este último, Ann Edminster (asesora decana de Design AVenues), por su liderazgo y empeño. Un reconocimiento también a la labor del personal de la CCA responsable de este informe: Benjamin Teitelbaum (gerente de programa), Catherine Hallmich (coordinadora de proyecto) y el equipo de editores integrado por Johanne David, Jacqueline Fortson y Douglas Kirk.



## Introducción

### Objetivos

La Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) se ha comprometido activamente a fomentar la investigación y las discusiones en torno a la edificación sustentable en América del Norte. Tras la publicación de su informe sobre el tema (CCA, 2008), la Comisión creó el Equipo de Tarea Trilateral para Fomentar la Construcción de Edificaciones Sustentables, con la misión de apoyar la integración de este tipo de construcción en América del Norte. Con el propósito de responder a este reto, la CCA busca lograr una mejor comprensión de los modelos comerciales capaces de dirigir la edificación sustentable y crear nuevas oportunidades de aceptación en el mercado en América del Norte. Este informe constituye un primer paso en el inicio del debate entre el gobierno y la industria en México, Canadá y Estados Unidos acerca de tales modelos.

El objetivo de este informe es evaluar el potencial de adopción de modelos de financiamiento que logren aumentar la inversión en edificación sustentable en Canadá, Estados Unidos y México.

### Enfoque

A partir de una revisión bibliográfica y de algunas entrevistas a especialistas, se realizó un análisis del panorama financiero de la edificación sustentable en América del Norte. En este análisis se describen los modelos de financiamiento puestos a prueba en Canadá, Estados Unidos y México, y se destacan las tendencias generales y los resultados en materia de financiamiento para la ecologización de las edificaciones nuevas o ya existentes. Uno de los resultados de este análisis indica que los modelos de financiamiento de la edificación sustentable se estructuran con base en seis componentes fundamentales, cada uno de los cuales presenta diferentes características (véase la gráfica 1). Los seis componentes son:

1. Fuente de financiamiento (origen de los fondos de capital).
2. Atribución financiera (acuerdos para hacer la entrega de los fondos a los propietarios o arrendatarios de las edificaciones).
3. Garantía para los inversionistas (acuerdos para dar garantía de manera que se logren los beneficios esperados, como disminución de los costos de los servicios o rendimiento de las inversiones).
4. Garantía para los propietarios u ocupantes de las edificaciones.
5. Pago e instrumentos de recaudación (formas de recaudado de los pagos).
6. Métodos para medir, evaluar, monitorear y notificar acerca de las beneficios ambientales asociados con la construcción de nuevas edificaciones y las remodelaciones (como reducción de gases de efecto invernadero, ahorro energético, conservación de agua, etcétera).

En la mesa redonda que tuvo lugar durante la conferencia sobre edificación sustentable en San Francisco (*GreenBuild Conference*) en 2012 se reunieron gobiernos, urbanizadores, contratistas y la comunidad financiera con el fin de discutir acerca de las principales tendencias, obstáculos y condiciones para el



fomento de la edificación sustentable en América del Norte. De esta mesa redonda surgieron cuatro lecciones clave que transcribimos en el presente informe:

- i) Las remodelaciones con beneficios ambientales de edificaciones y espacios de oficinas en Canadá y Estados Unidos (en adelante, “remodelaciones comerciales de Canadá y Estados Unidos”) encuentran obstáculos financieros que deben examinarse.
- ii) El mercado de las remodelaciones sustentables para edificios de vivienda unifamiliar y multifamiliar en México (en adelante “remodelación residencial en México”) tiene igualmente importantes necesidades financieras.
- iii) Una forma de garantía gubernamental (por ejemplo, un seguro para el fondo de reserva por pérdidas) es una condición esencial para lograr el éxito del financiamiento de la edificación sustentable.
- iv) Una apropiada evaluación y verificación de los beneficios de la edificación sustentable (por ejemplo, reducción del uso de energía, reducción de gases de efecto invernadero o de emisiones contaminantes, generación de energía renovable, conservación del agua, etc.) es la base del éxito del financiamiento de la edificación sustentable.

En este informe se sintetizan los resultados de un análisis detallado de los tres modelos de financiamiento con potencial para la promoción de la inversión en edificaciones sustentables en Canadá, Estados Unidos y México. De manera más específica, en este informe se discute:

- si los programas financieros como *Pay-As-You-Save* (PAYS) —un modelo de pago en la medida en que se ahorra— y *Property Assessed Clean Energy* (PACE) —mecanismo de energía limpia ligada al valor de la propiedad— pueden servir para promover las remodelaciones comerciales en Canadá y Estados Unidos, y
- si los productos de las hipotecas verdes pueden contribuir a aumentar las inversiones en las remodelaciones residenciales en México.

## Estructura del informe

El presente informe contiene cuatro capítulos y dos anexos.

Los capítulos 1 a 3 describen tres modelos de financiamiento que han demostrado su potencial para la promoción de inversiones en edificaciones sustentables en América del Norte, pero que enfrentan limitaciones que impiden una mayor aceptación en el mercado y una mayor sostenibilidad. Más específicamente, los capítulos 1 y 2 evalúan si los mecanismos de financiamiento PAYS y PACE tienen, respectivamente, el potencial de promover las inversiones en remodelaciones sustentables de edificaciones de comercio al detalle y de edificios de oficinas en Canadá y Estados Unidos; el capítulo 3 examina si el financiamiento de hipotecas verdes pueden ayudar a ampliar las inversiones en remodelaciones sustentables para inmuebles residenciales en México.

Estos tres modelos de financiamiento se han puesto a prueba, de una u otra forma, en numerosas jurisdicciones de América del Norte. En los capítulos 1 a 3 se analizan las fortalezas y debilidades de estos modelos en relación con cada uno de los componentes financieros de la edificación sustentable (véase la



gráfica 1), con base en los materiales publicados y diez entrevistas con especialistas seleccionados (véase el anexo 1). En los capítulos 1 a 3 se analiza igualmente si las pequeñas variaciones en las fuentes de financiamiento, los acuerdos en materia de garantía, así como la medición, verificación, seguimiento y notificación (MVSN) ayudarían a superar los obstáculos para lograr la aceptación y la ecologización.

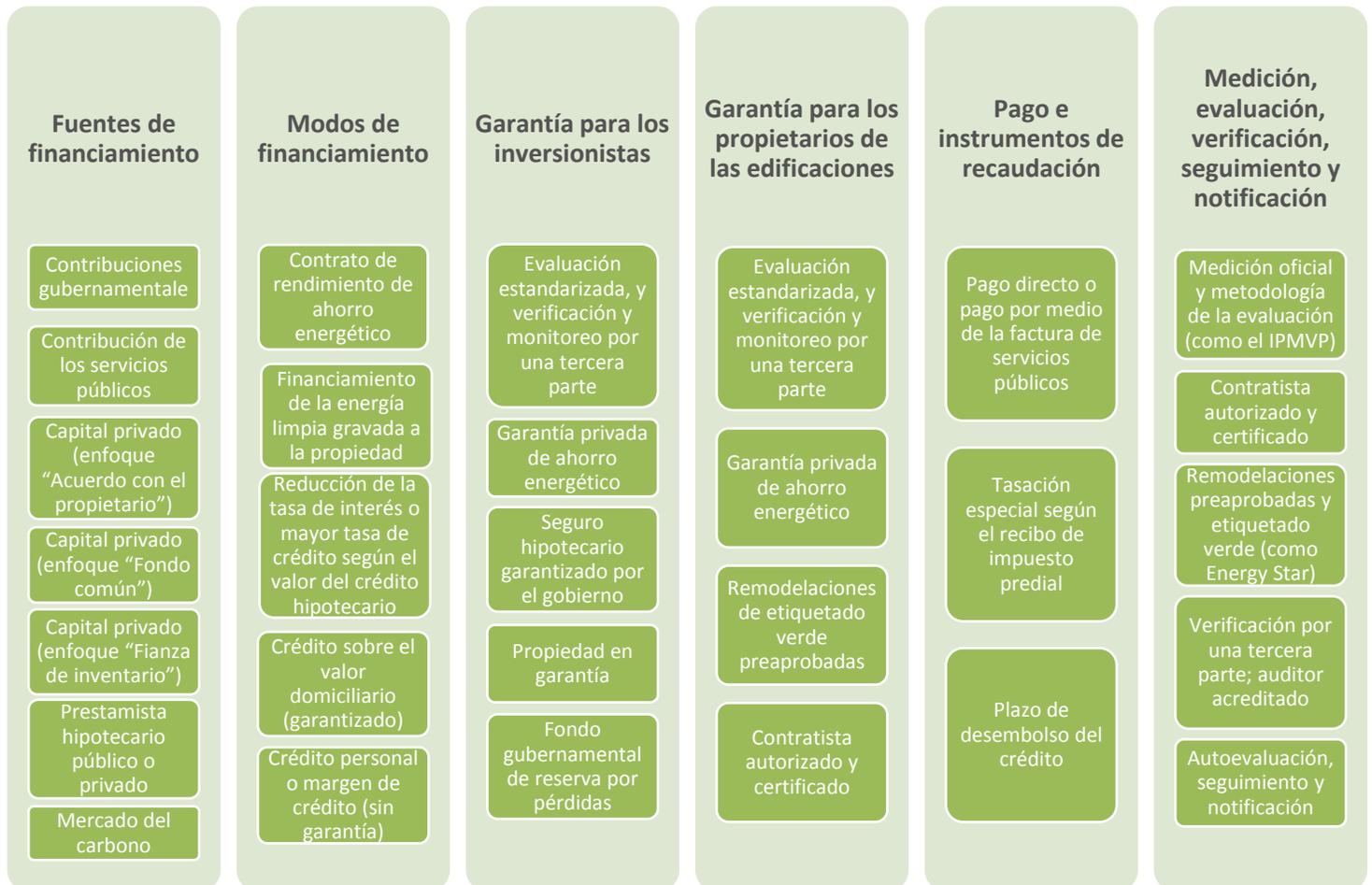
El capítulo 4 presenta una sinopsis de las lecciones aprendidas. Igualmente, describe formas prácticas a seguir para introducir cambios en los modelos de financiamiento actuales, e indica los compromisos necesarios que la comunidad financiera y los gobiernos deben asumir para aumentar la inversión en la edificación sustentable en América del Norte. Estas lecciones, discutidas y validadas por un grupo de especialistas, se llevaron a cabo por dos grupos de enfoque (véase el anexo 2).

En el anexo 1 se presentan los nombres de los especialistas en edificación sustentable entrevistados como parte del presente trabajo.

En el anexo 2 se sintetizan los resultados de los encuentros del grupo de enfoque realizados en las ciudades de Ottawa y México, los cuales versaron sobre los sistemas financieros PAYS y PACE, y las hipotecas verdes, respectivamente.



**Gráfica 1: Principales elementos de los modelos de financiamiento de la edificación sustentable**



Fuente: Adaptado de Palmer *et al.*, 2012.

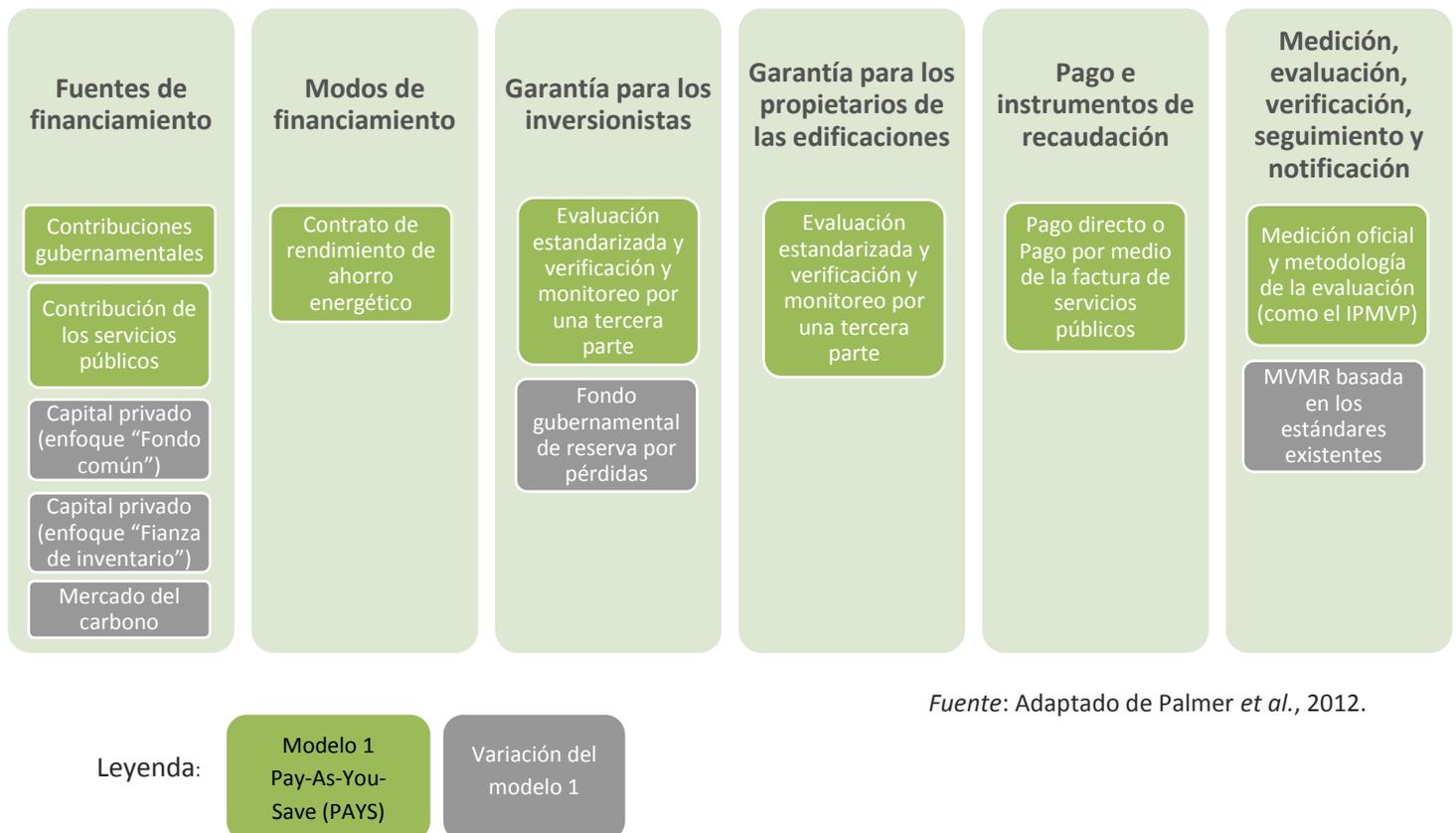


## Capítulo 1: Pago en la medida en que se ahorra

En este capítulo se describe el programa de pago en la medida en que se ahorra *Pay-As-You-Save* (PAYS), uno de los tres modelos de financiamiento que ha mostrado cierto potencial para la promoción de la inversión en la edificación sustentable en América del Norte y, más específicamente, para responder a las necesidades de financiamiento de los propietarios de edificaciones comerciales de Canadá y Estados Unidos para la remodelación sustentable.

El modelo PAYS no es nuevo. Variaciones de este modelo se han puesto a prueba de diferentes maneras en algunas jurisdicciones en América del Norte y han mostrado resultados positivos tangibles para la promoción de la remodelación sustentable. En las siguientes páginas se realiza un análisis de esta base de pruebas, en que se destacan, mediante ejemplos, las fortalezas y debilidades del modelo PAYS, y se realiza un análisis acerca de si las ligeras variaciones en las fuentes de financiamiento, los acuerdos en materia de garantías y la MVSN contribuyen a vencer los obstáculos para la aceptación en el mercado y su ecologización (véase la gráfica 2).

**Gráfica 2: Descripción del modelo de financiamiento PAYS (modelo 1) para el apoyo de las remodelaciones sustentables de edificaciones comerciales de Canadá y Estados Unidos, y tres posibles ligeras variaciones para mejorar su aceptación en el mercado**



Fuente: Adaptado de Palmer *et al.*, 2012.



## Descripción del modelo de financiamiento PAYS

PAYS es una denominación general para aquellos programas de financiamiento dirigidos a que los propietarios de edificaciones realicen inversiones sustentables como parte de nuevos gastos o remodelaciones (con frecuencia, inversiones en eficiencia energética). Los programas PAYS son diversos: créditos aplicados a la factura de los servicios y financiamiento de las tarifas, contratos de rendimiento energético (*energy service performance contracts*, ESPC) de compañías de servicio de energía (CSE) y acuerdos de compra de servicios de energía (*energy service purchase agreements*, ESPA) de organizaciones especializadas como terceras partes.

Aun cuando varían en su estructura y aplicación, los programas PAYS cuentan con las siguientes características comunes:

- (i) **Asunción del riesgo financiero por una organización financiera:** la organización financiera asume el riesgo de fracaso de la operación y la administración, y con ello la responsabilidad de los equipos “verdes” o del material instalado durante el plazo del financiamiento.
- (ii) **Pago fácil:** el pago se realiza directamente mediante las facturas de servicios públicos, o bien indirectamente a una organización financiera por medio de una porción de los ahorros en las facturas de servicios públicos.
- (iii) **Regla de oro:** los ahorros esperados en razón de la inversión “verde” cubren al menos los pagos del crédito y se incorporan en los modelos PAYS de forma explícita o implícita. Es decir, varios programas PAYS restringen la suma de financiamiento disponible a una porción de los ahorros esperados, mientras que otros se detienen en la validación de la relación positiva costo-beneficio, con base en los ahorros esperados a lo largo de la vida útil del proyecto.

En algunos casos, las inversiones verdes provenientes del modelo PAYS pueden excluirse del estado de cuenta de los propietarios de los edificios comerciales si se les considera, más que como deuda, un gasto en servicios públicos o un servicio que no afecta la capacidad de endeudamiento. En estos casos, el modelo PAYS constituye una forma de financiamiento “sin gravamen” que no compite con los capitales internos destinados a proyectos cuyas tasas de rendimiento interno son más elevadas.

### Financiamiento mediante la factura de los servicios públicos

En muchas jurisdicciones de América del Norte, el financiamiento mediante la factura de los servicios públicos se utiliza con el fin de promover las inversiones verdes en los inmuebles residenciales y comerciales. Al menos veinte estados de la Unión Americana han puesto en marcha el programa de financiamiento mediante la factura (Bell *et al.*, 2011). El modelo de financiamiento basado en la factura data de muchos años; sin embargo, ha pasado por transformaciones al tener que responder a la demanda del mercado. El financiamiento con base en la tarifa ha surgido como una forma alternativa del financiamiento mediante la factura, que cobra a los clientes las mejoras de las edificaciones verdes por medio de la cuenta de servicio de energía eléctrica, paralelamente a un financiamiento más tradicional. Más de la mitad de los programas de financiamiento mediante la factura ofrecen productos financieros a los propietarios de edificaciones comerciales o industriales (Bell *et al.*, 2011).



Algunas compañías de servicios públicos de América del Norte han iniciado igualmente la diversificación de sus ofertas con otros productos financieros PAYS. Es el caso, por ejemplo, de la compañía de energía eléctrica Manitoba Hydro, que en 2012 lanzó su programa PAYS. Este programa difiere de los créditos convencionales mediante factura en que la suma de financiamiento disponible se limita al valor de los ahorros estimados en la factura del servicio.

### **Contratos de Rendimiento Energético**

Los contratos de rendimiento energético (ESPC, por sus siglas en inglés) con compañías de servicio de energía han tardado en popularizarse en el mercado de bienes raíces comerciales de América del Norte (Buonicore, 2012). Algunos explican esta lenta aceptación en el mercado como resultado de la “brecha” que separa los incentivos a las inversiones de capital y los incentivos para el pago de los costos operativos, lo que limita el interés en los contratos de rendimiento de largo plazo.

Sin embargo, han surgido innovadoras estructuras de los ESPC con el potencial de atraer la demanda de los propietarios de edificios comerciales. Por ejemplo, los ESPC establecidos con base en el modelo de ahorros compartidos permiten a los propietarios de los edificios realizar el pago directamente a la organización financiera mediante una porción de los ahorros energéticos realizados, y a las CSE asumir la operación y el mantenimiento del equipo de la edificación verde (White, 2011).

### **Acuerdos de Compra de Servicios de Energía**

Varias organizaciones especializadas han iniciado la oferta de acuerdos de compra de servicios de energía (ESPA, por sus siglas en inglés) ESPA en América del Norte. Tal es el caso del Fondo de Toronto para la Atmósfera (*Toronto Atmospheric Fund*, TAF), organización independiente de la municipalidad que financia proyectos sustentables en esa ciudad. En Estados Unidos, cierto número de compañías de servicios financieros ofrecen productos ESPA (Buonicore, 2012).

### **El desempeño del mercado**

El programa PAYS ha logrado una parte no despreciable del mercado, pero está restringido por tasas de participación bajas. Un estudio realizado en Estados Unidos acerca de los programas de pago por medio de la factura halló que más de la mitad atrajo menos de 0.5 por ciento de la base de sus clientes (Bell *et al.*, 2011). Algunos ejemplos del programa PAYS han alcanzado tasas de participación ligeramente más altas, como el programa de Beneficios Energéticos para Pequeñas Empresas de Connecticut (*Connecticut Small Business Energy Advantage*), que contaba con una tasa de participación de 1.5 por ciento entre 2000 y 2011, correspondiente a más de 10,000 créditos distribuidos en ese periodo (Bell *et al.*, 2011).

Por medio de la disposición de incentivos adicionales, tales como tasas de interés reducidas y periodos de amortización más largos o de transferencia de la responsabilidad del pago de los créditos a la propiedad, algunos programas PAYS logran atraer considerables solicitudes de financiamiento. Por ejemplo, el



programa de crédito basado en la factura United Illuminating logró duplicar el número de participantes al ampliar los periodos de reembolso (Simon y Bertolotti, 2012).

### Desempeño sustentable

En general, la medición y los informes de los programas PAYS respecto de su desempeño sustentable siguen siendo insuficientes. En algunos programas, el éxito promedio de ahorro en el consumo de energía y la prevención de emisiones de gases de efecto invernadero se mide a partir de los servicios. Por ejemplo, el Programa de Aprovechamiento Energético Comercial de Connecticut (*Connecticut Business Energy Advantage Program*) halló que generalmente proporciona un ahorro de 15 a 30 por ciento en los servicios (Brown, 2009). Otros programas adicionan los beneficios ambientales totales de todos los proyectos PAYS.

### Fortalezas, retos, tendencias y posibles variaciones en el financiamiento PAYS

El cuadro 1 resume las principales fortalezas, retos y tendencias de los programas PAYS en las remodelaciones de edificios comerciales, así como las variaciones potenciales de los modelos de financiamiento PAYS, que ayudarían a superar los obstáculos que se presentan para las inversiones en edificaciones sustentables en Canadá y Estados Unidos.

### Fuentes de capital, sumas captadas, términos de los costos y pagos

**En general, como resultado de los bajos riesgos de incumplimiento, el modelo PAYS maneja tasas de interés moderadas y términos de pago a largo plazo.**

El modelo PAYS, en su forma de financiamiento mediante la factura de servicios, ha logrado tasas de incumplimiento muy bajas. En dos estudios realizados en Estados Unidos acerca de los programas de pago por medio de la factura, se encontró que las tasas de incumplimiento se sitúan, en promedio, entre 0 y 3 por ciento (Bell *et al.*, 2011).

Este bajo riesgo de crédito ha hecho posible la obtención de tasas de interés moderadas. El programa de cobro por medio de la factura de la Autoridad de Investigación y Desarrollo en Energía del Estado de Nueva York (*New York State Energy Research and Development Authority, NYSERDA*), por ejemplo, ofrece créditos basados en la factura con tasas de interés fijas hasta de 3.99 por ciento y plazos de pago hasta de quince años (a condición de que los plazos de pago ofrecidos no excedan la vida útil de los equipos de la edificación sustentable). A largo plazo, cuando expira el subsidio a las tasas de interés (conocido como bonos calificados de conservación de energía [*Qualified Energy Conservation Bonds, QECCB*]), las tasas de interés llegan a aumentar hasta 5.99 por ciento, dependiendo de las condiciones del mercado. De forma similar, en Canadá se han logrado bajas tasas de interés con programas basados en la factura de los servicios, gracias a una disposición legislativa. Por ejemplo, las tasas de interés para los créditos Energía Inteligente (*Power Smart*) basados en la factura se han establecido en 3.9 por ciento anual para cinco años.



**Cuadro 1: Resumen del análisis de fortalezas, retos y tendencias de los modelos PAYS existentes, y de las posibles variaciones del modelo de financiamiento PAYS para lograr mayor aceptación en el mercado**

	Fortalezas, retos y tendencias	Posibles variaciones en el modelo financiero PAYS
<b>Fuentes de capital, sumas captadas, costos y términos de pago</b>	<p>↗ Históricamente, el programa PAYS se ha basado en el financiamiento público; sin embargo, las nuevas formas del modelo PAYS han logrado apalancar capitales privados, gracias a inversiones semilla públicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Los programas PAYS han recaudado modestos montos de capital, excepto aquellos que han logrado apalancar efectivamente capitales privados.</li> <li>● Gracias al bajo riesgo de cobro y a algunos incentivos adicionales, el programa PAYS maneja modestas tasas de interés y largos plazos de pago.</li> </ul>	<p>→ La atracción de capitales de inversión privados puede contribuir al aumento de los programas PAYS. Habitualmente, otras formas de financiamiento para la edificación sustentable recaudan fondos provenientes de los mercados de capitales privados por medio de la emisión de bonos verdes, oportunidad que pueden apalancar los programas PAYS gracias a las bajas tasas de riesgo del crédito.</p>
<b>Costos de transacción para propietarios u ocupantes, y costos operativos para los administradores del programa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ● Los costos de transacción varían de bajos, para pequeños créditos basados en la factura, a altos, para un cuantioso financiamiento de los ESPC.</li> <li>● ● El programa PAYS implica altos costos iniciales, pero costos moderados de operación de largo plazo.</li> </ul>	<p>→ La reducción de la complejidad de los contratos PAYS es esencial para reducir los costos de transacción de propietarios u ocupantes de las edificaciones.</p>
<b>Garantía para propietarios u ocupantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La confianza en la instalaciones y en las CSE ha producido un buen nivel de garantía en el flujo positivo de fondos y en el impacto sobre el crédito del modelo financiero PAYS.</li> </ul>	
<b>Garantía para los inversionistas de capital privado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los bajos niveles de riesgo de incumplimiento aseguran primas de riesgo moderadas.</li> </ul>	<p>→ El respaldo de garantías adicionales puede ayudar a disminuir los costos de capital. Sin embargo, sin el apoyo del gobierno, estas garantías adicionales se agregan al costo del capital.</p>
<b>MVSN de las ventajas ambientales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El éxito del programa PAYS para el financiamiento de remodelaciones de edificaciones comerciales depende de si los costos de la MVSN para los clientes pueden reducirse.</li> </ul>	<p>→ Construir a partir de las sólidas normas de MVSN ayuda a reducir costos y, a la vez, garantizar la utilidad y solidez de la MVSN.</p>

**Leyenda:** ● Indica fortalezas; ● Indica desafíos; ↗ Indica tendencias; → indica las variaciones sugeridas en el modelo financiero para lograr una mayor penetración en el mercado.



Los programas basados en la tarifa de la factura logran términos de pago atractivos, dado que asocian el servicio financiero con el medidor de la edificación y, a diferencia de los créditos basados en la factura, son transferibles a los nuevos propietarios u ocupantes del edificio. Esto permite mayores plazos de pago, que resultan esenciales para proyectos de eficiencia energética que cuentan con largos periodos de pago (Brown, s.f.). En algunas jurisdicciones, las tarifas en la factura no se consideran como un crédito, dado que se trata de un cargo a una tarifa asignada al medidor que es posible mantener fuera del balance financiero de los propietarios u ocupantes de la edificación (Brown, s.f.).

**Históricamente, el programa PAYS se ha apoyado en el financiamiento público; sin embargo, las nuevas formas del programa PAYS manejan un apalancamiento de capital privado, gracias a la inversión pública de capital “semilla”.**

Históricamente, las fuentes de capital para el financiamiento del programa PAYS se han apoyado en el financiamiento público, con excepción de los ESPC, que lo hacen en capital privado. Por ejemplo, más del 60 por ciento de los programas basados en la factura de servicios de Estados Unidos apalancan fondos de los gobiernos federal o estatal, o se apoyan en contribuciones provenientes de los clientes de los servicios públicos (Bell *et al.*, 2011). Un estudio realizado en Estados Unidos acerca de nueve programas financieros basados en la factura afirma que seis han logrado tasas de interés de 0 por ciento gracias al financiamiento del gobierno.

Sin embargo, en la actualidad aparecen nuevos programas PAYS de capital privado. Por ejemplo, el programa de crédito NYSERDA de pago por medio de la factura moviliza recursos provenientes de la subasta de derechos de emisiones de carbono de la Iniciativa Regional sobre Gases de Efecto Invernadero (*Regional Greenhouse Gas Initiative*). En el Reino Unido, el financiamiento del Acuerdo Verde (*Green Deal* o *Green Deal Plan*) es suministrado por proveedores privados del Acuerdo Verde con licencias de crédito al consumidor, que acatan las directrices del gobierno en materia de crédito. Sin embargo, a cambio, se prevé que las tasas de interés de los Acuerdos Verdes sean relativamente altas, con un valor, según la estimación del gobierno central, de 7.5 por ciento.

Por medio de estos ejemplos resulta claro que cierto número de programas PAYS, financiados con fondos privados, fueron posibles gracias a las inversiones semilla de fondos públicos. Por ejemplo, mediante subsidios dirigidos a tasas de interés bajas (como en el caso de los beneficios QECB y NYSERDA por su programa basado en la factura) y, cuando el capital semilla de fondos públicos no se encuentra disponible, el costo del capital no es despreciable.

Dado que el programa financiero PAYS se beneficia de tasas de riesgo bajas en general, es posible combinar los créditos PAYS con un nuevo tipo de activo financiero de bajo riesgo vendido a inversionistas de capital privado (Bell *et al.*, 2011). Sin embargo, la complejidad en la definición de criterios homogéneos para el establecimiento de riesgos y garantías ha evitado la creación de tales mercados secundarios de capitales para el programa PAYS.



**Los programas PAYS han reunido modestas cantidades de capital, a excepción de aquellos que han logrado apalancar de manera efectiva fondos privados.**

Las sumas de capital recaudado con los programas basados en la factura de los servicios públicos en Estados Unidos se sitúan entre 2 y 40 millones de dólares (\$EU), con algunas pocas destacadas excepciones. Uno es el programa basado en la factura NYSEDA, administrado para asegurar más de \$EU150 millones de financiamiento para edificaciones unifamiliares y multifamiliares, pequeños negocios y organizaciones sin fines de lucro, mediante la combinación de subvenciones gubernamentales y capital privado. De todos los programas canadienses basados en la factura, el programa Manitoba-Hydro se ha descrito como el de mayor éxito (Bierth *et al.*, 2010; Fuller, 2009). Un total de \$EU167 millones<sup>1</sup> se distribuyeron entre propietarios de inmuebles residenciales entre 2001 y 2010, lo que representa más de 40,000 créditos (Bierth *et al.*, 2010).

Son considerables las sumas de capital recaudadas mediante los ESPC para inversiones en edificaciones sustentables. Un análisis de los programas ESPC ofrecidos por las CSE en Estados Unidos muestra que la media y el promedio de los costos de un proyecto fueron de \$EU700,000 a \$EU1.8 millones, respectivamente (Hoyle, 2013).

En 2012, el Acuerdo Verde del Reino Unido, hasta entonces el más ambicioso de los programas de financiamiento PAYS para edificaciones sustentables, puso en funcionamiento un marco de trabajo complejo con el fin de reunir más de \$EU2,000 millones<sup>2</sup> de financiamiento privado para 2015 en inversiones para la eficiencia energética en edificaciones (DECC, 2012).

Otras formas de financiamiento de la edificación sustentable han logrado captar fondos provenientes de mercados de capitales privados, habitualmente por medio de la emisión de bonos verdes. Por ejemplo, el Programa del Fondo Ygrenne de Energía Limpia Gravada a la Propiedad, planeó captar \$EU650 millones en bonos, con el fin de aprovisionar una línea de crédito comercial segura para financiar préstamos a los propietarios de edificaciones comerciales.

Sin embargo, hasta ahora, la mayor parte del financiamiento de los programas PAYS de América del Norte se ha destinado a apoyar inversiones verdes en los ámbitos de las municipalidades, universidades, escuelas y hospitales (*municipal, university, school and hospital, MUSH*). Por ejemplo, exceptuando a Estados Unidos, se ha presentado una limitada actividad en materia de ESPC para edificaciones comerciales de América del Norte (Kats *et al.*, 2012). En Canadá sólo recientemente las empresas de servicios, como BC Hydro o Manitoba Hydro, iniciaron la creación o el lanzamiento de programas PAYS para edificaciones comerciales.

---

<sup>1</sup> Conversión de dólares canadienses con base en la tasa de cambio promedio oficial de 2012 de \$EU1 = \$C0.9995; en: <[www.federalreserve.gov/releases/g5a/current/](http://www.federalreserve.gov/releases/g5a/current/)> (consulta realizada el 24 de junio de 2013).

<sup>2</sup> Conversión de libras esterlinas (£) con base en la tasa promedio oficial de 2012 de \$EU1 = 1.5853 £; en: <[www.federalreserve.gov/releases/g5a/current/](http://www.federalreserve.gov/releases/g5a/current/)> (consulta realizada el 24 de junio de 2013).



## Costos de transacción para propietarios u ocupantes de edificaciones y costos de operación para los administradores de programas

**Los costos de transacción varían entre bajos para pequeños créditos por medio de la factura y altos costos financieros para grandes ESPC.**

En general, los programas de financiamiento basados en la factura en América del Norte apoyan proyectos de edificación sustentable de alcance modesto. Por ejemplo, uno de los programas basados en la factura más exitosos para edificaciones comerciales, el Programa de Beneficios Energéticos para Pequeñas Empresas de Connecticut, ofrece créditos financieros de 8,000 a 12,000 dólares (Bell *et al.*, 2011). En Canadá, el ejemplo de mayor éxito de financiamiento por medio de la factura ha distribuido por encima de 40,000 créditos a propietarios de residencias en un periodo de diez años, pero con un tamaño promedio de crédito de \$EU5,000 (Bierth *et al.*, 2010).<sup>3</sup> Sin embargo, existen excepciones, como el programa Sempra de Financiamiento por Medio de la Factura (*Sempra On-Bill Financing Program*) en California, que ofrece de 5,000 a un millón de dólares en financiamiento (Bell *et al.*, 2011).

El proceso de solicitud para acceder a los programas de financiamiento basados en la factura es mucho más ágil comparado con otras formas de financiamiento, debido a la capacidad de estos programas para apalancar las relaciones existentes entre clientes y servicios. A su vez, esto ayuda a mantener bajos los costos de las transacciones para los clientes. Por ejemplo:

- la mayor parte de los servicios no requiere de investigación de crédito, dada la posibilidad de confiar en el historial de pago del cliente (es el caso del programa basado en la factura de la United Illuminating, compañía eléctrica de Connecticut), y
- la facturación y el cobro se realizan mediante el sistema de facturación existente (Brown, 2010).

Debido a la relativa complejidad que implica ponerlos en marcha, los ESPC se ofrecen en proyectos de edificación sustentable de gran escala, usualmente por encima de \$EU500,000, con largos plazos de pago, con frecuencia de diez a veinte años. Metrus Energy, de Estados Unidos, por ejemplo, ofrece los ESPC para proyectos de eficiencia energética de grandes edificaciones industriales y comerciales, con plazos de financiamiento de diez años y de hasta \$EU10 millones (Hinkle y Kenny, 2010). Los costos de transacción son, con frecuencia, considerablemente más altos que otras formas de financiamiento (Kats *et al.*, 2012).

**Los programas PAYS requieren de altos costos iniciales para establecer los marcos de trabajo y los sistemas del programa financiero, pero conllevan costos de operación razonables al apoyarse en estructuras administrativas y financieras existentes.**

---

<sup>3</sup> Conversión de dólares canadienses con base en la tasa de cambio promedio oficial de 2012 de \$EU1 = \$C0.9995; en: <[www.federalreserve.gov/releases/g5a/current/](http://www.federalreserve.gov/releases/g5a/current/)>, consulta realizada el 24 de junio de 2013.



La creación de los programas PAYS requiere con frecuencia de considerables costos iniciales para el gobierno, así como para las organizaciones de gestión y financiamiento de estos programas. Por ejemplo, la creación de los programas de servicios basados en la factura requiere de una legislación o una regulación que autorice a las empresas de servicios a crear tales programas. A manera de ejemplo, el gobierno de Columbia Británica aprobó en 2011 unas enmiendas a la Ley de Energía Limpia (*Clean Energy Act*) con el fin de solicitar a dos compañías de servicios reguladas, la Fortis BC y la BC Hydro, el establecimiento de un programa de financiamiento de mejoramiento de eficiencia energética. Las enmiendas incluyen igualmente estipulaciones que facultan a estas empresas de servicio para incorporar acuerdos financieros en las tarifas de pago y permitir la transferencia de la obligación del pago del crédito (Provincia de Columbia Británica, 2010).

El ejemplo del Acuerdo Verde del Reino Unido (*UK Green Deal*) es igualmente revelador en cuanto a los cambios legislativos y normativos requeridos para crear programas basados en la factura. Por ejemplo, el gobierno del Reino Unido aprobó una serie de leyes, normas y líneas directrices secundarias, además de las consultas a la industria, con el fin de crear un marco de trabajo para el Acuerdo Verde, entre ellas:

- Ley de Energía 2011 (*Energy Act 2011*), que estableció el marco de trabajo del Acuerdo Verde y creó la Obligación de la Compañía de Energía (*Energy Company Obligation*), colocando obligaciones en compañías de energía con el fin de generar una cantidad específica de créditos de reducción energética.
- Disposición 2012, acerca del Marco de Trabajo del Acuerdo Verde (divulgación, aprobación, compensación, etcétera).
- Disposición 2012, acerca del Acuerdo Verde (mejoras de eficiencia energética especificadas).
- Disposición 2012, acerca del Acuerdo Verde (mejoras de energía aceptables).
- Disposición 2012, acerca de la Electricidad y Gas (obligaciones de la compañía de energía).
- Código de Procedimientos del Acuerdo Verde para todos los participantes y órganos de certificación.

Adicionalmente, en muchos casos, la creación de programas de financiamiento basados en la factura requiere una inspección de los sistemas de facturación de los servicios. Por ejemplo, el programa NYSERDA basado en la factura requirió una revisión del sistema de facturación del servicio, cuyo costo fue de \$EU500,000, financiado por el gobierno estatal (Bell *et al.*, 2011). En esos casos, cuando las empresas de servicios han escogido recurrir a una organización a título de tercera parte para llevar a cabo el financiamiento de los créditos, se llega a costos operativos adicionales. Sin embargo, esto resulta menos común que cuando las empresas de servicios se ocupan directamente de la facturación y la recaudación en la factura, así como del financiamiento del crédito (*Elenchus Research Associates Inc.*, 2012).

En cuanto a los costos operativos, dado que el financiamiento por medio de la factura se beneficia del sistema de financiamiento de la compañía de servicios, los costos de facturación y recolección de los pagos son por lo general poco elevados. Para otros programas PAYS se dispone de poca información a propósito de los costos operativos a largo plazo.



## Garantía para los propietarios u ocupantes de la edificación

**La confianza en las empresas de servicios o las CSE y el respaldo a las garantías han creado buenos niveles de confianza en un flujo de fondos y un impacto positivo en el crédito de los programas financieros PAYS.**

Entre las más importantes preocupaciones para los propietarios u ocupantes de las edificaciones en relación con los programas PAYS se encuentra el riesgo de que los equipos instalados o los materiales utilizados en las edificaciones sustentables no ofrezcan una relación costo-beneficio positiva debido a problemas de funcionamiento o a un mal manejo. Cierta número de programas PAYS ha reconocido esta barrera a la inversión en la edificación sustentable y ha puesto en práctica mecanismos de garantía. Por ejemplo, en el marco de los ESPA, el TAF mantiene la propiedad de los equipos de eficiencia energética instalados y asume la responsabilidad del costo de su reemplazo y mantenimiento durante y hasta el final del plazo del financiamiento. Así, se aumenta 2 por ciento el costo financiero para cubrir el costo de reemplazo potencial y los costos de mantenimiento después de que expira la garantía del fabricante. Este modelo se concibió con el fin de beneficiar a propietarios u ocupantes de las edificaciones comerciales, quienes por lo general ahorran un 2 por ciento anual del presupuesto del capital para cubrir los costos de reemplazo y mantenimiento (T. Stoate, entrevista realizada en 2013).

Con el fin de ofrecer garantía a los clientes, algunos de los ESPC van más allá, incluida una garantía de ahorro energético por medio de la cual se garantiza un monto de ahorro mínimo a los propietarios u ocupantes de la edificación a cambio del pago del cobro del servicio. Esto es realmente importante para fortalecer la confianza de los propietarios u ocupantes de la edificación en cuanto a la rentabilidad de las inversiones en edificación sustentable.

Finalmente, dado que muchos sistemas PAYS no ofrecen ninguna forma de garantía de economía de energía, se cree que la actual confianza de los clientes en sus compañías de servicios y en la experiencia y calidad de la red de contratistas que participan en el sector de la construcción o remodelación sustentables contribuye en gran medida a superar la percepción negativa del riesgo para los propietarios u ocupantes de las edificaciones, así como a promover las inversiones verdes. Manitoba Hydro ha identificado esta confianza como un instrumento clave del éxito de sus programas basados en la factura (T. Stoate, entrevista realizada en 2013).

## Garantía para los proveedores de capital

**Los bajos niveles de riesgo de incumplimiento contribuyen a mantener primas de riesgo moderadas.**

Algunas investigaciones han permitido establecer que los inversionistas de capital generalmente perciben que el riesgo del crédito de financiamiento de los programas PAYS es más bajo que otras formas de financiamiento, dado que se benefician de los servicios de gestión y de los recursos de recaudación de la empresa de servicios, y que el riesgo del corte del servicio es con frecuencia suficiente incentivo para que los pagos se realicen a tiempo (Palmer *et al.*, 2012; Byrd y Cohen, 2011). En particular, el financiamiento



por medio de la factura ofrece un mecanismo único “sin-riesgo”, que amarra la obligación de la deuda a una cuenta y a un canal de recaudación existentes (Sweatman y Managan, 2010).

**En ausencia de un financiamiento gubernamental, un soporte de garantía adicional incrementaría los costos financieros.**

Algunos programas PAYS ofrecen una garantía adicional a los proveedores de capital forma manera de fondo de reserva por pérdidas. Cerca de un tercio de los programas basados en la factura del servicio se benefician de este mecanismo de reducción del riesgo del crédito (Bell *et al.*, 2011). Por ejemplo, el programa basado en la factura de la empresa United Illuminating de Connecticut se beneficia de un fondo de reserva de pérdidas que cubre el cien por ciento del posible incumplimiento (Brown, s.f.). De forma similar, una porción del programa NYSERDA de crédito basado en la factura (Tier 2)<sup>4</sup> se beneficia de \$EU9.3 millones de servicio de la deuda, financiado por el Departamento de Energía de Estados Unidos. Este fondo cubre a los inversionistas en bonos verdes contra los riesgos de incumplimiento de créditos por un monto total de \$EU25 millones (NYSERDA, 2012).

La gran mayoría de los programas PAYS con fondos de reserva por pérdida se han beneficiado de fondos de los gobiernos federales o de los estados o provincias (Palmer *et al.*, 2012). Por ejemplo, el gobierno de Columbia Británica ha puesto a disposición un fondo de reserva por pérdida de \$EU1 millón<sup>5</sup> con el fin de reducir la exposición al riesgo de BC Hydro y de Fortis BC en el programa de financiamiento basado en la factura de servicio.

Cuando este tipo de fondo gubernamental no se encuentra disponible, la creación de un fondo de reserva por pérdidas genera costos. Por ejemplo, el programa PAYS de New Hampshire aumenta 5 por ciento como cobro único a la suma del crédito que va a un fondo de reserva por pérdida (Brown y Braithwaite, 2011). El programa de crédito municipal de Portland (*Clean Energy Works*) había destinado 10 por ciento a un fondo de reserva para pérdidas, pero más tarde decidió reducir este fondo con el tiempo en 1 a 2 por ciento del capital total movilizado con el fin de multiplicar por un factor de 5 a 10 el número de créditos distribuidos (Brown, 2011). En algunos casos, hasta 20 por ciento de los costos totales del programa se depositan en un fondo de reserva por pérdida (Brown, 2009).

---

<sup>4</sup> Mientras los créditos NYSERDA de Nivel 1 deben satisfacer estrictos criterios para el establecimiento de riesgos y garantías, los créditos de Nivel 2 han suavizado ligeramente las condiciones de crédito. Por esta razón, los créditos de Nivel 2 están cubiertos por un fondo de reserva de servicio a la deuda.

<sup>5</sup> Conversión de dólares canadienses con base en la tasa de cambio promedio oficial de 2012 de \$EU1 = \$C0.9995. En: <[www.federalreserve.gov/releases/g5a/current/](http://www.federalreserve.gov/releases/g5a/current/)> (consulta realizada el 24 de junio de 2013).



## MVSN de los beneficios ambientales

### **El éxito del programa PAYS para el financiamiento de remodelaciones de edificaciones comerciales depende de la posibilidad de reducir los costos de MVSN asumidos por los clientes.**

La MVSN es importante en todos los programas PAYS porque influye en la manera como el financiamiento se hace disponible mientras, a la vez, se evalúa y controla si las inversiones generan una relación costo-beneficio positiva. En algunos casos, los resultados de las mediciones de los beneficios ambientales determinan la elegibilidad o los montos del capital disponible para su financiamiento. Es el caso, por ejemplo, del programa de crédito NYSERDA de cobro por medio de la factura, el cual ha precalificado cierto número de inversiones en edificación sustentable con base en el umbral “tasa de ahorro total entre economía e inversión” (*total savings-to-investment ratio*, SIR). De forma similar, el programa PAYS de Manitoba Hydro pone a disposición los fondos dentro de los límites del flujo de fondos positivo esperado de las remodelaciones sustentables de edificaciones.

Los acuerdos de MVSN varían considerablemente de un programa PAYS a otro. Algunos programas de servicios basados en la factura establecen su MVSN basándose en estándares existentes; por ejemplo, el Protocolo Internacional de Medición y Verificación del Rendimiento (*International Performance on Measurement and Verification Protocol*, IPMVP) o el programa Mejoramiento de la Eficiencia Energética de su Hogar (*Improve Your Home's Energy Efficiency*) de Energy Star. En otros casos, el MVSN se realiza mediante la utilización de modelos complejos de flujo térmico o energía, y verificaciones realizadas por auditores especialistas externos. Este enfoque se utiliza comúnmente en grandes proyectos ESPC comerciales con el fin de comprender las mejoras en eficiencia energética esperadas, y se tienen en cuenta las cargas y su variabilidad en horas pico y fuera de éstas, así como las características climáticas y térmicas de la edificación.

Algunas investigaciones han mostrado que los costos de la MVSN para grandes proyectos ESPC presentan 3 por ciento de ahorros anuales en el costo del proyecto en Estados Unidos (FEMP, 2008). Aun cuando la investigación en este tema es limitada, en un análisis de las ventajas verdes modeladas y realizadas en 133 proyectos en Estados Unidos se halló que, en promedio, se realiza un ahorro superior a 100 por ciento de los costos, lo que demuestra cómo una compleja MVSN en los proyectos ESPC logra buenos resultados y una alta confianza (Shonder *et al.*, 2010). En el contexto de los ESPC, el TAF estima que 3 por ciento de los costos de un proyecto de edificación sustentable debería dirigirse hacia la MVSN (T. Stoaite, entrevista realizada en 2013).

### **Edificar a partir de los sólidos estándares de MVRM ayuda a reducir los costos y a la vez garantiza una medición útil.**

La MVSN, costosa y compleja, no fue concebida necesariamente para los programas PAYS, y algunos creen que constituye un obstáculo al financiamiento de la edificación sustentable. Por ejemplo, Manitoba Hydro requiere una organización externa que evalúe los ahorros energéticos esperados durante los diez primeros años de su programa de financiamiento por medio de la factura. Sin embargo, después de observar que las inversiones elegibles producen generalmente los ahorros y los beneficios ambientales esperados, la empresa de servicio decide abandonar este costoso requisito (T. Stoaite, entrevista realizada en 2013).



## Capítulo 2: Energía limpia ligada al valor de la propiedad

Este capítulo describe el mecanismo financiero *Property Assessed Clean Energy* (PACE) —energía limpia ligada al valor de la propiedad—, uno de los tres modelos de financiamiento que han demostrado algún potencial para la promoción de las inversiones en la edificación sustentable en América del Norte; más específicamente, PACE atiende las necesidades financieras de los propietarios de edificaciones comerciales para las remodelaciones sustentables de Canadá y Estados Unidos.

El modelo PACE es relativamente nuevo. En Estados Unidos se utiliza para ofrecer financiamiento a los propietarios de inmuebles residenciales y comerciales que invierten en remodelaciones sustentables. Algunos cambios recientes en la legislación de las provincias de Ontario y Nueva Escocia, así como del territorio de Yukón, en Canadá, introdujeron la opción de utilizar los gastos de mejoramiento local (*local improvement charges*, LIC) para financiar las remodelaciones de las edificaciones sustentables, de forma similar a los programas PACE en Estados Unidos.

Diferentes variaciones del programa de financiamiento PACE se han puesto a prueba en cierto número de jurisdicciones de América del Norte, y algunas han presentado resultados positivos tangibles en la promoción de remodelaciones sustentables de edificaciones. En las siguientes páginas se presenta un análisis de este conjunto de pruebas, el cual subraya, por medio de ejemplos, las fortalezas y debilidades del programa PACE, y determina si la puesta en marcha de ligeras variaciones en las fuentes de financiamiento, en los acuerdos de garantía financiera y en la MVSN, podría contribuir a vencer los obstáculos a su aceptación en el mercado, así como a la ecologización (véase la gráfica 3).

### Descripción del modelo PACE

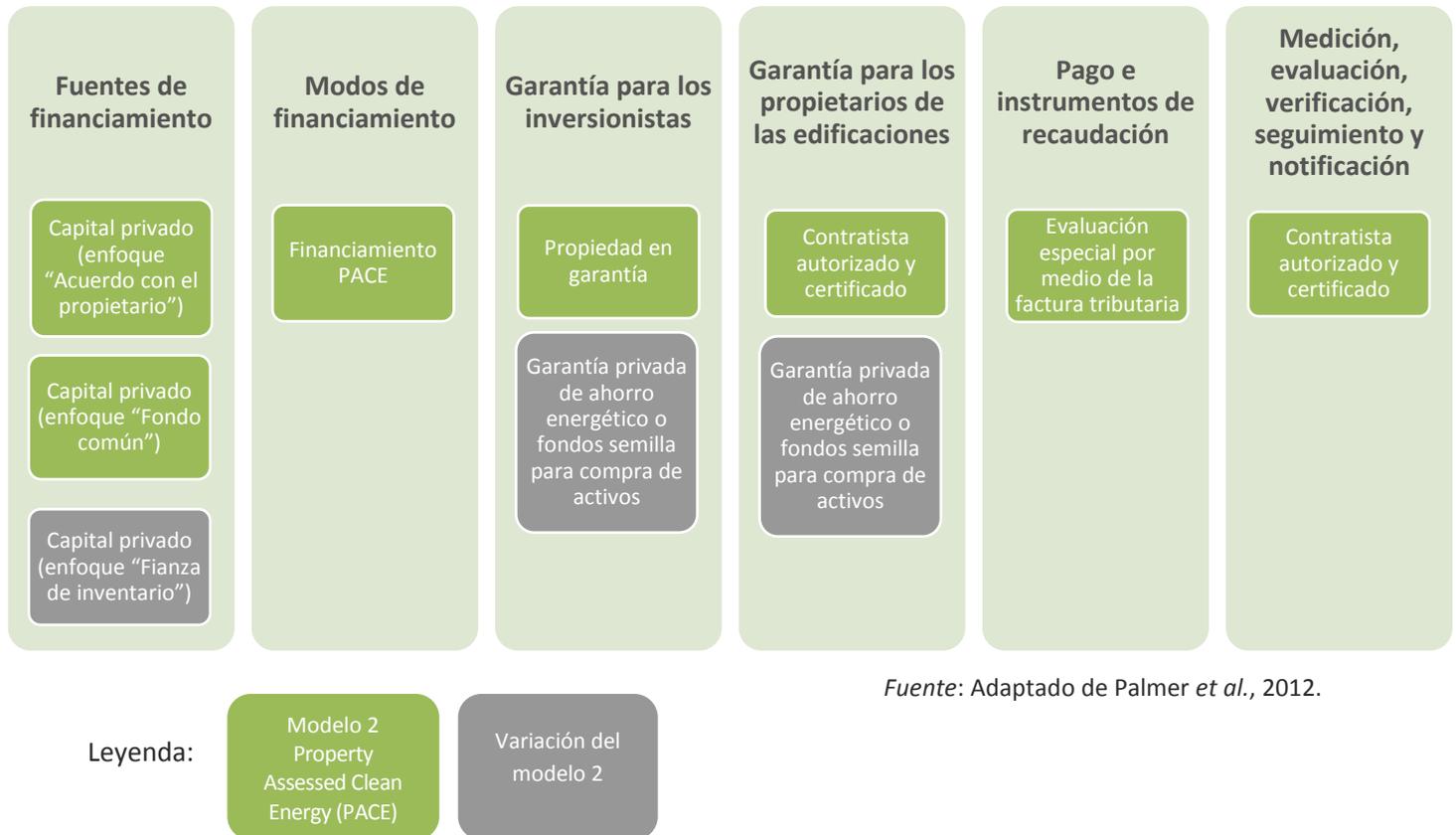
En el modelo PACE, las finanzas privadas se movilizan mediante bonos verdes emitidos por las autoridades públicas, y los propietarios de las edificaciones pagan los créditos por medio de la factura del impuesto predial. Así, la deuda PACE se asocia a la propiedad y no a los propietarios de la edificación, lo cual les evita inquietudes si están interesados en la opción de vender su propiedad antes de que las inversiones en las remodelaciones sustentables se reembolsen totalmente.

Desde 2010, la mayoría de los programas PACE dirigidos a los propietarios de vivienda se descontinuaron en Estados Unidos debido a la oposición de la Agencia Federal de Financiamiento de la Vivienda (*Federal Housing Finance Agency*, FHFA) y de los acreedores hipotecarios Fannie Mae y Freddie Mac, por la prioridad otorgada al programa de crédito PACE respecto de las hipotecas existentes en caso de incumplimiento de pago. Los programas PACE para edificaciones comerciales no resultaron afectados por esta oposición y, de hecho, en cierto número se han transformado en programas dirigidos a propietarios de edificaciones comerciales. Los programas PACE para edificaciones comerciales difieren de los programas PACE residenciales en la manera como recaudan capitales, los mecanismos de garantía



con los que cuentan para aumentar los niveles de confianza de los propietarios de las edificaciones y de los inversionistas, y en la MVSN de los beneficios con ventajas ambientales.

**Gráfica 3: Descripción del modelo financiero PACE (modelo 2) para apoyar las remodelaciones sustentables de edificaciones comerciales en Canadá y Estados Unidos, y dos posibles ligeras variaciones para mejorar su aceptación en el mercado**



Fuente: Adaptado de Palmer et al., 2012.

### Funcionamiento del mercado

Las tasas de participación en los programas de financiamiento PACE se mantienen muy bajas a pesar del amplio marco legislativo que los habilita. En Estados Unidos, 26 estados han autorizado el programa mediante una legislación especial, y al menos 16 de los programas aceptaron solicitudes de financiamiento a comienzos de 2013 (C2ES, 2013; Managan y Klimovich, 2013). Si bien el programa PACE aún no existe en Canadá, recientemente los estados de Yukón, Nueva Escocia y Ontario aprobaron enmiendas legislativas para ofrecer la posibilidad de que los gobiernos locales utilicen un financiamiento PACE con el fin de brindar apoyo a las inversiones en edificación sustentable.



La penetración en el sector comercial del mercado continúa siendo baja. Sin embargo, con la reciente introducción de innovaciones en el programa PACE (como el uso del mercado de capitales privados) se espera alcanzar tasas de penetración en el mercado más altas. Por ejemplo, el Fondo Energético Ygrene (*Ygrene Energy Fund*) busca lograr una tasa de participación de 3.5 por ciento de todas las edificaciones elegibles donde se encuentren programas PACE activos (*Ygrene Energy Fund*, 2013a, 2013b).

Las implicaciones económicas positivas potenciales del financiamiento PACE son considerables. En un estudio acerca del impacto del potencial económico de cuatro programas PACE residenciales y comerciales, cada uno con \$EU1 millón de fondos, los beneficios incluyen \$EU10 millones de producción económica bruta, \$EU1 millón en ingresos fiscales y sesenta empleos (Pozdena y Josephson, 2011).

### Desempeño sustentable

Debido a la relativamente reciente aparición del programa PACE, existe una muy limitada información acerca de su desempeño sustentable.

### Fortalezas, retos, tendencias y posibles variaciones del financiamiento PACE

El siguiente cuadro sintetiza las más importantes fortalezas, retos y tendencias del programa PACE para remodelaciones sustentables en edificaciones comerciales, así como posibles variaciones de los modelos de financiamiento PACE que ayudarían a vencer las barreras de las inversiones en la edificación sustentable de Canadá y Estados Unidos.

**Cuadro 2: Resumen de las fortalezas, retos y tendencias del modelo de financiamiento PACE, y descripción de sus posibles variaciones para aumentar su aceptación en el mercado**

	Fortalezas, retos y tendencias	Posibles variaciones en el modelo financiero PACE
<b>Fuentes de capital, sumas captadas, costos y términos de pago</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Las tasas de participación en los programas de financiamiento PACE se mantienen muy bajas a pesar del amplio marco legislativo que los habilita.</li> <li>↗ Existen diferentes enfoques para captar capital y, en un corto periodo de tiempo, algunos ejemplos han mostrado que el modelo PACE contribuye con importantes montos de capitales financieros para remodelaciones comerciales sustentables.</li> <li>● Las tasas de interés, relativamente altas comparadas con otras formas de financiamiento de deudas, no constituyen una barrera para el programa financiero PACE, siempre que ofrezcan largos plazos de pago y tasas de interés fijas.</li> </ul>	<p>→ El enfoque “fianza de inventario” demuestra que el modelo PACE puede tener éxito en la promoción de remodelaciones comerciales sustentables sin costo para el gobierno.</p>



<b>Costos de transacción para propietarios u ocupantes de edificaciones y costos de operación para administradores de programa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La complejidad y la incertidumbre en la creación de los programas PACE generan costos de operación considerables.</li> <li>● Los costos de transacción asumidos por los propietarios de las edificaciones determinan la aceptación en el mercado. Mientras no se logre disminuir estos costos, la demanda de programas financieros PACE por parte de propietarios de edificaciones comerciales seguirá siendo limitada.</li> </ul>	
<b>Garantía para propietarios y ocupantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aumentar la confianza de los propietarios de edificaciones en los proyectos de remodelaciones sustentables, permitirá el éxito de los programas PACE para lograr el aumento de la inversión.</li> </ul>	<p>→ Tener presente que el mejoramiento del flujo de fondos sobre la vida útil de los proyectos PACE es crucial para evitar la exclusión de proyectos con mayores periodos de reembolso.</p>
<b>Garantía para los inversionistas de capital privado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los créditos PACE tienen tasas de incumplimiento muy bajas.</li> <li>● Es esencial establecer estrictas reglas de riesgos y garantías para atraer inversionistas hacia nuevas clases de activos.</li> <li>● La liquidez del mercado resulta una barrera crucial para la inversión en activos PACE.</li> </ul>	<p>→ El uso de fondos garantizados por el gobierno como “semilla” para desarrollar el mercado de activos PACE, apoyar el fondo de reserva por pérdidas y subsidiar los productos de seguros o educación, así como para el desarrollo de capacidades, es esencial para superar las barreras del financiamiento PACE.</p>
<b>MVSN de las ventajas ambientales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↗ La mayor parte de los programas PACE se apoya en estándares externos que hacen uso de redes de contratistas y minimizan los costos de transacción y operaciones.</li> <li>● La fiabilidad de los beneficios de las remodelaciones sustentables no es crucial en los programas PACE como sí lo es en los programas PAYS.</li> </ul>	

**Leyenda:** ● Indica fortalezas; ● Indica desafíos; ↗ Indica tendencias; → indica las variaciones sugeridas en el modelo financiero para lograr una mayor penetración en el mercado.

## Fuentes de capital, sumas captadas, costo y plazos de pago

**Mediante los tres modelos de financiamiento PACE vigentes, el enfoque de fianza de inventario ha logrado captar el mayor capital privado para créditos PACE.**

Con el fin de captar capital privado para apoyar los créditos comerciales PACE, se han utilizado tres enfoques diferentes: las fianzas de inventario, la obligación en gestión común y los acuerdos con el propietario. Estos enfoques difieren entre sí en lo siguiente:

- **Fianza de inventario:** los créditos PACE se aprueban con el respaldo de una línea de crédito garantizada al punto de que, cuando alcanza cierto monto, se emiten bonos verdes, como respaldo a aquellos créditos PACE aprobados, que se utilizan para pagar la línea de crédito.
- **Fondo común:** una vez aprobado un número suficiente de solicitudes de crédito del fondo PACE, las solicitudes individuales de crédito PACE se acumulan y los bonos verdes se venden con el respaldo del fondo para financiar todos los proyectos incluidos.



- **Enfoque financiero acordado con el propietario:** el propietario de la edificación tiene la responsabilidad de encontrar un prestamista interesado en suministrar el financiamiento para la edificación sustentable y dispuesto a aceptar la titulación que ofrece el programa PACE y el sistema de pago; los términos financieros y las condiciones se negocian entre el propietario y el prestamista.

La ventaja del enfoque de fianza de inventario, en comparación con el enfoque de fondo común, es que la línea de crédito garantizada permite a los propietarios de edificaciones elegibles y aprobadas la disponibilidad de fondos a pedido, sin demoras adicionales para captar fondos. El enfoque acordado con el propietario conlleva altos costos de transacción para los propietarios de las edificaciones, puesto que las condiciones de financiamiento se negocian individualmente en cada transacción.

Existen sólo unos cuantos ejemplos de cómo esos enfoques se han utilizado en la práctica, dado que los programas PACE residenciales y comerciales continúan siendo relativamente nuevos. Por ejemplo, en el condado de Boulder, Colorado, el Programa de Crédito Climático Inteligente (*Climate Smart Loan Program*, CSLP), seguido del enfoque de fondo común, han captado \$EU9.8 millones para propietarios residenciales por medio de la emisión de bonos verdes (Goldberg *et al.*, 2011). El Programa Independencia Energética del Condado de Sonoma (*Sonoma County Energy Independence Program*, SCEIP) está utilizando el enfoque de fianza de inventario para el financiamiento de proyectos de remodelación comercial. Hacia junio de 2012, después de tres años de operación, el SCEIP ha recibido más de 2,400 solicitudes de financiamiento proveniente de propietarios residenciales y comerciales, por un valor de más de \$EU89 millones en proyectos de eficiencia energética, de los cuales más de \$EU62 millones se han aprobado con financiamiento PACE, gracias a las garantías del gobierno local (Comité de Energía y Recursos Naturales de Estados Unidos, 2013). Tanto el Programa Comercial PACE de Los Ángeles (*Los Angeles comercial PACE program*) como el GreenFinanceSF de San Francisco utilizan el enfoque financiero acordado con el propietario.

Sin embargo, el número de proyectos y el financiamiento total suministrado a propietarios de edificaciones comerciales continúan siendo modestos hasta la fecha, dado que, generalmente, estos programas operan desde hace sólo pocos años o meses, y están en proceso de desarrollo. Desde finales de 2011, el programa GreenFinanceSF ha brindado apoyo a un proyecto comercial PACE por un valor de \$EU1.4 millones, financiado mediante obligaciones PACE (Managan y Klimovich, 2013; R. Chien, entrevista realizada en 2013).

Desde su lanzamiento en Sacramento, a comienzos de 2013, el programa PACE Energía Limpia de Sacramento (*Clean Energy Sacramento*), en asociación con el Fondo Energético Ygrene y la ciudad de Sacramento, ha revisado proyectos preaprobados por un valor de \$EU22 millones, en medio de una cartera potencial de proyectos por un valor superior a \$EU200 millones. Se espera el lanzamiento de otros programas locales PACE en 2013 y 2014, incluido uno en el condado de Miami-Dade, donde el Fondo Energético Ygrene capacitó ya a más de 120 contratistas, registró más de 2,000 propiedades con potencial para la elaboración de remodelaciones sustentables e identificó la disponibilidad de más de



\$EU300 millones para proyectos disponibles de remodelación sustentable (Ygrene Energy Fund, 2013; Schaeffer, entrevista realizada en 2013).

**Las tasas de interés relativamente altas no constituyen una barrera para las remodelaciones sustentables en edificaciones comerciales, dado que ofrecen largos plazos de pago y tasas de interés fijas.**

Las tasas de interés PACE para propietarios de edificaciones dependen de la manera en que prestamistas e inversionistas perciben los riesgos financieros en la emisión de obligaciones, así como de los costos de la puesta en marcha y operación de los programas. Las tasas de interés varían según los programas: mientras para algunos programas se decide adoptar una tasa determinada, para otros ésta se establece mediante las tasas de los mercados de bonos.

Las tasas de interés de los créditos PACE son, en promedio, superiores a aquellas de otras clases de productos financieros garantizados, situándose entre 6 y 9 por ciento. Por ejemplo, la transacción de PACE, aprobada por GreenFinanceSF en octubre de 2012, ofrece una tasa de interés cercana a 7 por ciento durante un periodo de veinte años, y el Fondo de Energía Ygrene registra tasas de interés similares (Ygrene Energy Fund, 2013; D. Schaeffer, entrevista realizada en 2013). El programa GreenFinanceSF otorgó créditos PACE con una tasa de interés de 6.9 por ciento durante veinte años, una porción de la cual se adquirió por debajo de este porcentaje gracias a los subsidios del gobierno (R. Chien, entrevista realizada en 2013).

Aun cuando estas tasas de interés son altas, los administradores del programa PACE informan que éstas no han sido un obstáculo para que los propietarios de comercios emprendan remodelaciones sustentables, y que son parcialmente justificadas por las tasas fijas y los términos de pago de largo plazo. Por otra parte, estas dos consideraciones son las que resultan más importantes para los propietarios de las edificaciones (R. Chien, entrevista realizada en 2013). Muchos de los programas PACE se han manejado para “fijar” tasas de interés de largo plazo, con lo que a un tiempo se reducen los riesgos de incumplimiento a los inversionistas (Managan y Klimovich, 2013); y, en comparación con otros créditos financieros comerciales, los créditos PACE ofrecen términos de pago que se extienden de cinco a siete años (R. Chien y D. Schaeffer, entrevistas realizadas en 2013). Por consiguiente, existen pocas bases para comparar las tasas de interés de los créditos PACE con el costo de capital de otras modalidades financieras.

Además, mientras resultan relativamente más costosos que otras fuentes de crédito financiero, los créditos PACE se mantienen como una fuente de financiamiento sustentable atractiva para propietarios



de edificaciones comerciales, dada su naturaleza libre de gravámenes.<sup>6</sup> Los créditos PACE suministran financiamiento por adelantado y no compiten con otros proyectos de capital financiero. Como resultado, los proyectos de crédito PACE tampoco han logrado las mismas tasas de rendimiento, dado que éstas se amortizan en periodos de tiempo mucho más extensos (D. Schaeffer, entrevista realizada en 2013). Esto significa que mientras el Consejo Federal de Normas de Contabilidad de Estados Unidos (*Federal Accounting Standards Board*) anuncia directrices que confirman que los créditos PACE pueden excluirse del estado de cuenta de los propietarios de las edificaciones, el financiamiento del modelo PACE no afecta la posibilidad de adquirir deudas adicionales para otros proyectos (Managan y Klimovich, 2013).

En aquellos casos en que los propietarios de las edificaciones perciben las altas tasas de interés como un obstáculo para las inversiones en edificación sustentable (por ejemplo, aquellas regiones donde los costos de los servicios públicos son subsidiados, o en el mercado de las edificaciones comerciales intermedias), la colocación de fondos gubernamentales de garantía —por ejemplo, en forma de fondos de reserva por pérdida o de compra de bonos verdes— puede reducir las tasas de interés del sistema PACE en 2 por ciento o más (Executive Office of Energy and Environmental Affairs, 2012). Finalmente, la educación acerca de los costos de una baja eficiencia energética y un bajo rendimiento ambiental de las edificaciones, o acerca de los beneficios de invertir en edificaciones sustentables nuevas o realizar mejoras con ventaja ambiental, así como el desarrollo de capacidades, puede igualmente ayudar a superar estas percepciones negativas de la remodelación sustentable.

### **Costos de transacción para propietarios y ocupantes de edificaciones, y costos de operación para los administradores de los programas**

**La complejidad de la puesta en marcha de los programas PACE conlleva considerables costos operativos.**

Todos los programas PACE reciben recursos del gobierno, además de recursos para la infraestructura necesaria para autorizar la emisión de la deuda y la imposición, la recaudación y la aplicación de la tasación tributaria.

La mayor parte de los costos para poner en marcha los programas PACE procede de los cambios legislativos requeridos para crear una circunscripción hipotecaria, así como el tiempo y los recursos humanos utilizados para trabajar en los criterios para el establecimiento de riesgos y garantías para los créditos PACE. Por ejemplo, el programa CSLP de Boulder, Colorado, pagó \$EU3.2 millones en gastos y

---

<sup>6</sup> La naturaleza libre de gravámenes de los créditos PACE se concibió para que ésta sea una de sus ventajas predominantes en el financiamiento de edificaciones comerciales sustentables, y que la comunidad de contadores confirme que los créditos PACE pueden o no excluirse de las hojas de balance.



honorarios, de los cuales \$EU2.4 millones se utilizaron para crear un fondo de reserva por pérdidas (Goldberg *et al.*, 2011).

Algunos programas se apoyan en proveedores externos para poner en marcha los programas PACE. El Fondo de Energía Ygrene, por ejemplo, indica que se requieren entre 12 y 18 meses para lanzar un programa PACE local. Esto incluye discutir y apoyar a gobiernos locales en la creación de circunscripciones hipotecarias para el financiamiento PACE, identificar y dar formación a contratistas que realizarán remodelaciones de rendimiento energético, ofrecer asesoría a propietarios de edificaciones en cuanto al proceso financiero PACE y ofrecer formación a las comunidades que construyen, administran y poseen edificaciones acerca de los beneficios de las remodelaciones sustentables y el financiamiento PACE (D. Schaeffer, entrevista realizada en 2013).

Otra fuente de incertidumbre y de costos de transacción es el consentimiento de los prestamistas hipotecarios: según un estudio realizado en 25 instituciones de préstamo en Estados Unidos, los prestamistas no creen estar autorizados a dar su consentimiento para un financiamiento PACE, pues este tipo de financiamiento puede afectar la capacidad de pago de la deuda (Managan y Klimovich, 2013).

El programa PACE no existe en Canadá, pero recientes cambios legislativos en las provincias de Ontario y Nueva Escocia, así como en el territorio de Yukón, han ofrecido la opción de financiamiento de remodelaciones sustentables mediante un instrumento similar al modelo PACE. Mientras los programas PACE con base en los LIC no se pongan en marcha de una manera más sencilla y presenten bajos costos a las municipalidades, se prevé que su aceptación en el mercado permanecerá limitada (Persram, 2011).

### **Los costos de transacción asumidos por los propietarios de las edificaciones determinan la aceptación en el mercado.**

Los administradores del programa PACE afirman que la complejidad y los costos de transacción, así como las correspondientes percepciones de los propietarios de las edificaciones e inversionistas, impiden una mayor aceptación en el mercado y un mayor financiamiento de las remodelaciones comerciales sustentables (R. Chien y D. Schaeffer, entrevistas realizadas en 2013). En conjunto, los proyectos PACE toman por lo general de 6 a 18 meses para su terminación, contados a partir del contacto inicial con el propietario de una edificación, incluido el tiempo necesario para establecer la estructura financiera (Managan y Klimovich, 2013). Por ejemplo, en el enfoque financiero acordado con el propietario, los propietarios de las edificaciones deben asumir considerables costos de transacción, dado que tienen la responsabilidad de encontrar a los inversionistas que acepten los términos de pago del programa PACE y negociar los términos financieros.

Algunos ejemplos de programas PACE “llave en mano” (como el Fondo de Energía Ygrene, por medio del cual los contratistas se ocupan no sólo de la construcción e instalación, sino además del proceso de solicitud de financiamiento, la verificación de la liberación del derecho de gravamen y el cumplimiento de los criterios para el establecimiento de riesgos y garantías) han logrado reducir los costos de



transacción para los propietarios de las edificaciones, al simplificar el proceso de solicitud y garantizar líneas de crédito para cubrir los costos de la primera serie de proyectos aprobados, reduciendo así los periodos de espera.

Los proyectos de gran escala pueden ayudar a superar los altos costos de transacción por medio de economías de escala. Este enfoque, sin embargo, excluye los proyectos de pequeña escala en el mercado de la edificación comercial de alcance intermedio.

### **Garantía para prestamistas e inversionistas**

#### **Los créditos PACE se benefician de tasas de incumplimiento muy bajas.**

Los créditos PACE tienen tasas de incumplimiento muy bajas en comparación con las hipotecas convencionales. Por ejemplo, el programa PACE del Condado de Sonoma aplica 1.1 por ciento de tasa de incumplimiento, comparada con una tasa de incumplimiento promedio por productos financieros del condado de Sonoma de 8 a 10 por ciento (Energy Upgrade California, 2012).

Otros estudios han hallado que de 2,565 proyectos PACE realizados en Estados Unidos hasta 2011, sólo se habían presentado dos casos de incumplimiento; y que los programas PACE tuvieron una tasa promedio de incumplimiento de 0.1 por ciento, mientras que la tasa de incumplimiento promedio para los créditos no pertenecientes al modelo PACE fue de 3.2 por ciento (PACENow, 2011).

#### **Es esencial establecer estrictas reglas de riesgos y garantías para atraer inversionistas hacia nuevas clases de activos.**

Los bonos públicos titularizados por los créditos PACE representan una nueva clase de activos; como tales, implican cierto nivel de riesgo para los inversionistas, sean éstos federales, provinciales, proveedores del gobierno estatal o proveedores de capital privado. Los bajos niveles de conciencia de los inversionistas acerca de los beneficios de la edificación sustentable incrementan el riesgo percibido.

Los créditos PACE se aseguran por medio de la propiedad, lo que hace posible establecer reembolsos vía el registro fiscal del impuesto predial y transferir al propietario la responsabilidad del pago de los créditos PACE. Sin embargo, la oposición de los prestamistas hipotecarios en Estados Unidos ha puesto en riesgo estos soportes de garantía. Otras disposiciones se han puesto a prueba en América del Norte con el fin de mitigar el riesgo de incumplimiento de los inversionistas, las municipalidades y los prestamistas hipotecarios, a falta o además de los vínculos con la propiedad. Entre estas disposiciones se encuentran los fondos de reserva por pérdidas, el establecimiento de criterios estrictos de riesgos y garantías, y los productos de seguros.

El fondo de reserva por pérdidas, una característica estándar de los programas PACE en Estados Unidos, se utiliza para cubrir el riesgo de incumplimiento. Los programas CSLP y PACE de Boulder, Colorado, se benefician respectivamente de \$EU2.4 y \$EU2 millones de fondos de reserva por pérdida (Programa



PACE del Condado de Los Ángeles, 2013; Goldberg *et al.*, 2011). Resulta interesante señalar que algunos programas PACE han notificado que las existencias de los fondos de reserva por pérdida no provocan la reducción de las primas de riesgo de los inversionistas y que estos fondos pueden utilizarse indistintamente para incentivar a los propietarios de las edificaciones. Por ejemplo, el programa GreenFinanceSF se encuentra en discusiones con miras a utilizar el capital de sus fondos de reserva por pérdidas para apoyar la reducción de la tasa de interés u otras clases de incentivo económico para las inversiones en edificación sustentable (R. Chien, entrevista realizada en 2013).

Los criterios conservadores y estrictos para el establecimiento de riesgos y garantías de los créditos PACE constituyen igualmente una importante característica de garantía para prestamistas e inversionistas, dado que aquéllos establecen cómo se seleccionan los proyectos (con base en estrictas tasas del servicio de la deuda) y cómo se tienen en cuenta la mejoras esperadas en los ingresos netos de operación o el flujo de fondos en la evaluación del riesgo. Éstos son importantes para el desarrollo de la confianza de los inversionistas en los créditos que serán reembolsados y donde el riesgo del crédito es insignificante.

Por ejemplo, el programa residencial PACE CaliforniaFirst (*CaliforniaFirst PACE residential program*), asegurado por RBC Capital Markets, se creó con base en los siguientes criterios para el establecimiento de riesgos y garantías:

- Los propietarios deben estar al día en el pago del impuesto predial de los últimos tres años.
- Los propietarios no deben tener ningún gravamen involuntario superior a \$EU500.
- Los propietarios no deben presentar ningún pago hipotecario en mora, ni ninguna solicitud de ejecución hipotecaria durante los cinco años precedentes.
- La evaluación fiscal y el gravamen tributario especial sobre la propiedad no deben exceder el 10 por ciento de la evaluación fiscal o del valor comercial (esto es recomendado igualmente por el Departamento de Energía de Estados Unidos).
- La suma de la hipoteca y la tasación especial no debe ser superior a 80 por ciento ni del avalúo fiscal ni del valor comercial (Persram, 2011).

Hasta hoy, la mayor parte de los programas PACE comerciales requiere, como parte de sus criterios para el establecimiento de riesgos y garantías, que los proyectos reciban el consentimiento previo de los prestamistas hipotecarios.

El Fondo Energético Ygrene ha desarrollado una serie de criterios, simples pero sólidos, para el establecimiento de riesgos y garantías, estandarizados en las legislaciones estatales de Estados Unidos. Los administradores de este fondo afirman que es una de las condiciones necesarias para el lanzamiento de programas financieros PACE exitosos, dado que esto crea entornos de bajo riesgo para los gobiernos locales y para los inversionistas de capital privado. Gracias a sus criterios para el establecimiento de riesgos y garantías estandarizados, el Fondo Energético Ygrene espera lograr por lo menos una simple clasificación crediticia A para sus bonos PACE en el primer año del programa (D. Schaeffer, entrevista realizada en 2013).



En Canadá se ha solicitado considerar el uso de un producto de seguro similar a los seguros de crédito hipotecario de la Corporación Canadiense Hipotecaria y de Vivienda (*Canada Mortgage and Housing Corporation*, CMHC), como una manera de reducir el riesgo de incumplimiento de aquellos propietarios cuya capacidad de servicio de la deuda se encuentra altamente apalancada (por ejemplo, los prestamistas hipotecarios en Canadá requieren un seguro de crédito hipotecario de la CMHC cuando el pago inicial es inferior a 20 por ciento) (Persram, 2011).

**La liquidez del mercado continúa siendo un dispositivo facilitador crucial.**

A largo plazo, la calidad de los criterios para el establecimiento de riesgos y garantías de los créditos PACE no garantiza, por sí sola, las inversiones a gran escala sin la liquidez del mercado. Para garantizar el éxito del financiamiento del programa PACE es importante que los inversionistas de corto plazo tengan la confianza de saber que hay inversionistas de largo plazo en los bonos PACE (R. Chien y D. Schaeffer, entrevistas realizadas en 2013). Al suministrar los fondos utilizados para comprar bonos PACE, los gobiernos desempeñan un importante papel en los mercados semilla para los activos PACE; sin embargo, hasta ahora, los fondos gubernamentales se han centrado fundamentalmente en reaprovisionar los fondos de reserva de pérdidas.

### Garantía para propietarios u ocupantes de las edificaciones

**El aumento de la confianza de los propietarios de edificaciones en la calidad de los proyectos de remodelación sustentable permitirá el éxito de los programas PACE para el logro del aumento de las inversiones.**

Hay pocas pruebas de que los programas PACE ofrecen garantía a los propietarios de edificaciones, excepto las obtenidas mediante cálculos de especialistas que afirman que las inversiones en edificación sustentable permitirán aumentar los ingresos netos de operación y los flujos de caja al final de la vida útil del proyecto (LLC Buonicore Partners, 2012).

Sin embargo, el desarrollo de capacidades y la formación de los contratistas se perciben como condiciones fundamentales para el éxito de los mercados de la remodelación sustentable comercial.

En el caso del programa PACE Ygrene, la formación personalizada es una condición para la elegibilidad de los contratistas que desean participar en los proyectos PACE. Esto genera altos niveles de credibilidad y confianza en la calidad de los créditos PACE apoyados por Ygrene.

**Es esencial tener en cuenta los flujos de caja a lo largo de la vida útil de los proyectos PACE con el fin de evitar la exclusión de proyectos con mayores periodos de reembolso.**

La publicación *Guidelines for Pilot PACE Financing Programs* (Directrices para los programas financieros piloto PACE), del Departamento de Energía de Estados Unidos, incluye una disposición por medio de la cual los ahorros generados por los proyectos PACE deben compensar los costos de los proyectos



anualmente. Aunque esta disposición ofrece cierto grado de protección a los propietarios, excluye proyectos que podrían aportar importantes beneficios a largo plazo, a pesar de sus costos iniciales, no despreciables (DOE, 2010). Adicionalmente, los créditos comerciales PACE no compiten con otros proyectos internos Capex (gastos de capital; del inglés: *capital expenditure*) u Opex (gastos operativos; del inglés: *operational expenditure*).

La mayoría de los programas PACE comerciales no ofrecen garantía alguna en cuanto a que los proyectos PACE obtengan un flujo de fondos positivo a partir del día uno. Por el contrario, se tiene en cuenta la proporción ahorro-inversión de los proyectos de remodelación sustentables a lo largo de su vida útil.

### MVSN de los beneficios ambientales

**La mayoría de los programas PACE se basan en estándares externos para apalancar las redes existentes de contratistas y reducir al mínimo los costos de transacción y operación.**

En Estados Unidos no existen estándares uniformes para la MVSN de los programas PACE; sin embargo, cierto número de ordenanzas locales exigen el monitoreo y la verificación de los proyectos PACE por una tercera parte. El programa GreenFinanceSF de San Francisco y el programa PACE de Toledo utilizan los estándares de gestión del Portafolio Energy Star para medir y verificar el ahorro del uso de energía (Managan y Kilmovich, 2013). El programa PACE de la ciudad de Washington requiere dos años de mediciones detalladas y verificaciones basadas en el IPMVP.

Con frecuencia, la elección de un estándar MVSN está motivada por la confianza de los propietarios de las edificaciones y los inversionistas en un estándar determinado, así como por el interés de minimizar los costos de operaciones y transacciones (R. Chien y D. Schaeffer, entrevistas realizadas en 2013).

**La fiabilidad de los beneficios de las remodelaciones sustentables no es tan determinante en el modelo PACE como en el modelo PAYS.**

Algunos programas PACE tienen un mínimo de requisitos en materia de ahorro energético. Tal es el caso del programa PACE de Toledo, que requiere que el portafolio de proyectos alcance de 15 a 20 por ciento de ahorros para reunir las condiciones de financiamiento. Sin embargo, esto resulta la excepción en general (Managan y Kilmovich, 2013).

Algunos especialistas creen que el éxito del modelo financiero PACE pasa por el mejoramiento de la modelización de los beneficios ambientales, particularmente por medio de la elaboración de mejores hipótesis acerca de las condiciones de operación estándar o bien apoyándose en los datos observados, lo que aumentaría la confianza de los propietarios de las edificaciones en los beneficios ambientales proyectados (Persram, 2011). No se han realizado suficientes trabajos para poder comparar la relación costo-beneficio de la MVSN con base en datos modelizados, y de la MVSN a partir de datos observados.



Resulta difícil entonces confirmar si los datos de la MVSN y unos costos más precisos contribuyen a optimizar el rendimiento para los propietarios.

Sin embargo, es posible evitar la necesidad de obtener una MVSN más exacta en el sector de la edificación comercial, si para ello se otorgan garantías de ahorro energético incorporadas a los costos financieros. Por ejemplo, los programas PACE, administrados por el Fondo Energético Ygrene, se benefician de la Garantía de Ahorro en Energía (*Energy Savings Warranty*) ofrecida por las compañías privadas Energi y Hannover Re. Adicionalmente, en comparación con el modelo PAYS, los programas PACE no incluyen una garantía en cuanto a obtener mejores flujos de caja de operación en relación con los beneficios ambientales logrados, que podrían reflejarse en una mayor capacidad de pago del servicio de la deuda. De este modo, la fiabilidad de la MVSN para los programas PACE no es tan importante para los inversionistas, como lo es en el modelo PAYS.



### Capítulo 3: Hipoteca Verde

En este capítulo se presenta el programa Hipoteca Verde, el tercero de los modelos de financiamiento que ha demostrado el potencial de promover la inversión en la edificación sustentable en América del Norte y, más precisamente, de responder a las necesidades de financiamiento de los propietarios de inmuebles residenciales que desean realizar remodelaciones sustentables en México.

El programa Hipoteca Verde de México ofrece financiamiento a quienes desean adquirir viviendas ecológicas. En Estados Unidos y Canadá existen igualmente diferentes productos hipotecarios verdes. En las siguientes páginas presentamos un análisis de estos programas hipotecarios. Dicho análisis subraya las fortalezas y debilidades del financiamiento hipotecario por medio de ejemplos, y examina si las ligeras variaciones en las fuentes de financiamiento, los acuerdos de garantía, así como la MVSN, podrían contribuir a que se superen los obstáculos a su aceptación en el mercado y a una mayor ecologización (véase la gráfica 4).

**Gráfica 4: Descripción del modelo financiero Hipoteca Verde (modelo 3) para el financiamiento de remodelaciones de inmuebles residenciales en México, y dos posibles variaciones para mejorar su aceptación en el mercado**



Leyenda: Modelo 3: Hipoteca Verde Variación del modelo 3

Fuente: Adaptado de Palmer *et al.*, 2012.



## Descripción del programa Hipoteca Verde

Los propietarios de inmuebles residenciales que desean realizar inversiones sustentables tienen acceso a diversas posibilidades de financiamiento, en particular a créditos hipotecarios y otros tipos de crédito o línea de crédito. El costo de las remodelaciones sustentables de inmuebles o el costo adicional de compra de una edificación sustentable nueva pueden, ocasionalmente, integrarse a las hipotecas tradicionales.

Existen igualmente variaciones de los modelos tradicionales de financiamiento hipotecario propio de las inversiones en edificaciones sustentables, que aumentan la capacidad de crédito de los propietarios o les ofrecen mejores condiciones de crédito. Por ejemplo, los créditos hipotecarios con posibilidad de tasas de interés reducidas, los programas de refinanciamiento hipotecario y un seguro hipotecario subvencionado. En Estados Unidos, por ejemplo, el Programa Hipotecario de Eficiencia Energética (*Energy-efficient mortgages*, EEM) no debe sobrepasar 5 por ciento del valor de la vivienda, y los costos de las mejoras asociadas con el rendimiento energético, así como las economías conexas, deben determinarse por medio de un sistema de cotización del rendimiento energético o de un consultor en servicios energéticos (Kats *et al.*, 2012).

Las ventajas del financiamiento hipotecario de las edificaciones sustentables son los largos periodos de pago (entre diez y treinta años, según la jurisdicción), los términos del financiamiento relativamente simples y fáciles de comprender, y la seguridad para los inversionistas de la garantía sobre la propiedad.

El mercado de las inversiones sustentables en inmuebles residenciales en México se ha desarrollado en el transcurso de los seis últimos años gracias al financiamiento hipotecario público ofrecido en el marco del programa Hipoteca Verde, garantizado por el gobierno. El programa ofrece capitales adicionales a los hogares admisibles para la compra de una vivienda nueva equipada con tecnologías verdes —como paneles solares, aislamiento térmico y dispositivos de economía de agua— preaprobados por el gobierno de México. Por otra parte, los hogares de bajos ingresos pueden tener acceso a otros créditos subvencionados en el marco del programa *Ésta es tu Casa*.

Entre 2007 y 2012, el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (Infonavit) otorgó más de 900,000 créditos hipotecarios verdes a propietarios que deseaban invertir en viviendas nuevas sustentables (*El Economista*, 2012). Sin embargo, a pesar de este éxito, es necesario encontrar nuevas medidas de financiamiento para apoyar a las familias de ingresos bajos e intermedios dispuestas a invertir en renovaciones sustentables. El gobierno mexicano, en colaboración con organismos internacionales proveedores de fondos, como el Banco Interamericano de Desarrollo y los organismos alemanes GIZ y KfW, busca ofrecer los subsidios para los programas Hipoteca Verde y *Ésta es tu Casa* a un mayor número de beneficiarios, así como ampliar su alcance con el fin de promover la remodelación sustentable de las edificaciones existentes.



## Desempeño del mercado

Se estima que en México el programa Hipoteca Verde ha financiado hasta ahora la construcción de más de 900,000 viviendas ecológicas, con lo que se ha evitado la emisión de más de 750,000 toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Desde su creación, el programa Ésta es tu Casa, dirigido a familias de bajos ingresos, ha permitido la entrega de subsidios gubernamentales a más de 240,000 hogares (SHF, Infonavit, Conavi [Comisión Nacional de Vivienda], s.f.). En general, 95 por ciento de los beneficiarios de una hipoteca verde en México se encuentran satisfechos con el programa (Alide, 2013).

En lo que se refiere a América del Norte, otros programas de financiamiento hipotecario verde han obtenido una tasa de participación considerable por parte de propietarios de inmuebles. Por ejemplo, el programa hipotecario Energy Star de Colorado, lanzado en 2007, fue adoptado en cinco estados más de la Unión Americana (EPA, s.f. [a]), y algunos estudios muestran que el precio de venta de las viviendas beneficiadas con este programa ha sido superior en \$EU8.66 por pie cuadrado al de otras viviendas del mismo sector (Bloom *et al.*, 2011).

## Desempeño sustentable

Con más de 146,000 créditos en 2010, el programa Hipoteca Verde permitió una reducción de 277,000 toneladas de gases de efecto invernadero y realizar economías de energía de más de 154 millones de kilowatts/hora (Alide, 2013). En promedio, una edificación financiada por el programa Hipoteca Verde de México emite 0.8 toneladas de CO<sub>2</sub> menos cada año.

En 2011 había 1.3 millones de viviendas certificadas Energy Star en Estados Unidos, lo que reduce las emisiones de gases de efecto invernadero en 210 millones de toneladas y representa economías de energía por un valor de \$EU23,000 millones (DOE, 2013; EPA, s.f. [b]), aunque se dispone de poca información acerca del número de edificaciones beneficiadas con un producto del programa Hipoteca Verde.

## Fortalezas, retos, tendencias y posibles variaciones en el financiamiento hipotecario

El siguiente cuadro resume las principales fortalezas, retos y tendencias del financiamiento hipotecario de las edificaciones sustentables, y describe posibles variaciones de los modelos de financiamiento hipotecarios que facilitarían la eliminación de los obstáculos a la inversión en México.



**Cuadro 3: Resumen de fortalezas, retos y tendencias del financiamiento hipotecario, y descripción de las posibles variaciones para aumentar su aceptación en el mercado**

	Fortalezas, retos y tendencias	Posibles variaciones en el financiamiento hipotecario
<b>Fuentes de capital, montos captados, costo y condiciones de pago</b>	<p>↗ El financiamiento hipotecario de las edificaciones ecológicas apunta a modelos que utilicen fondos públicos como incentivos para favorecer la ecologización de las viviendas.</p> <p>● Las tasas de interés bajas hacen el financiamiento hipotecario muy atractivo para los propietarios.</p>	<p>→ El apalancamiento de nuevas fuentes de capital privado favorecería un mayor interés por la ecologización de los inmuebles residenciales en los mercados de los hogares de ingresos bajos y medios de México.</p>
<b>Costos de transacción para propietarios u ocupantes de las edificaciones y costos operativos para administradores de programa</b>	<p>● Los costos de transacción para los propietarios de la edificación son mínimos.</p> <p>● Los costos operativos pueden no ser desdeñables, dada la necesidad de capacitar, desarrollar capacidades y, en algunos casos, ofrecer formación a prestamistas y contratistas.</p>	
<b>Garantía para propietarios u ocupantes</b>	<p>● Los largos plazos de amortización garantizan que las inversiones en la edificación sustentable mantengan un flujo de fondos positivo.</p>	
<b>Garantía a los inversionistas de capital privado</b>	<p>● La garantía para prestamistas e inversionistas se apoya en la garantía asociada con la propiedad y en la confianza en los criterios de elegibilidad para acceder al financiamiento hipotecario verde.</p>	<p>→ El seguro de crédito hipotecario o las garantías son algunos de los medios que utiliza el gobierno para apoyar los programas de financiamiento hipotecario, especialmente para facilitar las inversiones en las remodelaciones sustentables de los propietarios de viviendas de bajos ingresos.</p>
<b>MVSN de las ventajas ambientales</b>	<p>● Los programas hipotecarios verdes minimizan la necesidad de los requerimientos de MVSN y los costos para los propietarios de las edificaciones, para lo cual se apoyan en los sistemas MVRM existentes o asignan un papel activo a los contratistas.</p>	<p>→ La promoción de un enfoque integral aumentaría la rentabilidad de las inversiones en la edificación sustentable.</p>

**Legenda:** ● Indica fortalezas, ● Indica desafíos, ↗ Indica tendencias, → Indica variaciones sugeridas en el financiamiento para lograr una mayor aceptación en el mercado



## Fuentes de capital, montos captados, costo y término de pago

**El financiamiento hipotecario de edificaciones sustentables apunta a modelos que utilizan fondos públicos como incentivos para la ecologización de las viviendas.**

El programa Hipoteca Verde de México utiliza capitales provenientes del Infonavit, el cual capta capitales entre empleados del sector privado por medio de una retención salarial de 5 por ciento (World Habitat Awards, 2013). Ésta es tu Casa constituye un programa de subvención gubernamental dirigido a familias de bajos ingresos, al margen del financiamiento hipotecario del Infonavit.

En Canadá y Estados Unidos, algunos bancos privados ofrecen también hipotecas verdes. En Estados Unidos, por ejemplo, la hipoteca Energy Star de Colorado ofrece a los propietarios de una vivienda Energy Star un descuento de hasta 1 por ciento del valor hipotecario, que se puede utilizar para reducir la tasa de interés del crédito hipotecario de 0.25 a 0.5 por ciento, según las condiciones del mercado (Brown y Conover, 2009). El programa fue creado en el marco de un acuerdo de cofinanciamiento realizado entre la Oficina de Energía de Colorado y prestamistas privados (el Bank of Colorado o Wells Fargo) (Brown y Conover, 2009). En Canadá, los bancos TD Canada Trust y BMO (Bank of Montreal), entre otros, ofrecen productos hipotecarios verdes a los propietarios residenciales que desean invertir en nuevas edificaciones sustentables o en remodelaciones sustentables de las edificaciones existentes.

En Canadá, los incentivos para fomentar la edificación sustentable toman igualmente la forma de una reducción del costo del seguro del crédito hipotecario requerido. Por ejemplo, el programa de construcción de viviendas ecoenergéticas elegibles de la CMHC ofrece un reembolso equivalente a 10 por ciento de la prima del seguro del crédito hipotecario a propietarios que adquieren o que remodelan una vivienda sin dejar de respetar ciertas normas ecológicas reconocidas, como Energy Star, LEED Canada para viviendas y el programa EnerGuide del ministerio de Recursos Naturales de Canadá. Este programa no es en sí mismo suficiente para incentivar a los propietarios a la ecologización de sus inmuebles, pero la CMHC ya comenzó a considerar la instrumentación de un nuevo programa que incluiría la mayor parte de las inversiones en edificaciones sustentables (por ejemplo, mediante la reducción de las tasas de interés) (P. Harvey, entrevista realizada en 2013).

**El apalancamiento de nuevas fuentes de capital privado favorecería una mayor inversión en la edificación sustentable del mercado de la construcción residencial, dirigida a sectores de ingresos bajos y medios.**

De 2012 a 2016, el gobierno de México se propone obtener ingresos por un valor de \$EU15.6 millones de los mercados internacionales de carbono y de donantes internacionales, en el marco de un programa de Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (*Nationally Appropriate Mitigation Actions*, NAMA) para la vivienda sustentable. Este programa, en proceso de elaboración, ampliará el alcance de los programas Hipoteca Verde y Ésta es tu Casa, incluidas las remodelaciones sustentables, y con un enfoque integral ofrecerá apoyo a las ecotecnologías individuales. Partiendo de este enfoque integral se



definen niveles de rendimiento energético de referencia para cada tipo de edificación y se tienen en cuenta variables bioclimáticas; los propietarios pueden realizar una combinación de intervenciones en lugar de fiarse de una sola ecotecnología para alcanzar el nivel establecido.

### **Las bajas tasas de interés del financiamiento hipotecario resultan muy atractivas para los propietarios.**

Las tasas de interés hipotecario de Infonavit en México varían de 4 a 10 por ciento, según el nivel salarial de los propietarios. El programa Hipoteca Verde se ofrece como complemento de las hipotecas del Infonavit, con el fin de cubrir el costo suplementario de los equipos y los electrodomésticos ecoenergéticos. El monto de los créditos varía de \$EU1,380 a \$EU2,765, con economías proyectadas de \$EU16 y \$EU30 mensuales, respectivamente, vinculadas con la factura de electricidad (SHF, Infonavit, Conavi, s.f.).<sup>7</sup>

Las tasas de interés de los créditos hipotecarios verdes propuestas por los bancos privados de Canadá y Estados Unidos se acercan a las de los créditos hipotecarios residenciales estándar, si bien incluyen incentivos adicionales. Por ejemplo, el crédito hipotecario verde de la TD Canada Trust ofrece una reducción de 1 por ciento de la tasa anunciada, aplicada a los créditos hipotecarios de tasa fija en cinco años. Adicionalmente, los clientes que compran electrodomésticos admisibles en el programa Energy Star o paneles solares aprobados por la Asociación Canadiense de Normalización (*Canadian Standards Association*) pueden obtener una rebaja adicional máxima de 1 por ciento sobre el monto total del financiamiento hipotecario (Ratehub, 2013). La hipoteca Eco Smart del BMO propone una tasa de interés fija de 3.3 por ciento durante cinco años para aquellas viviendas que satisfacen ciertos criterios, cuyo cumplimiento deberá confirmar un evaluador independiente autorizado por el BMO (BMO, 2013).

### **Costos de transacción para propietarios u ocupantes de las edificaciones, y costos operativos para administradores de programa**

#### **Los costos de transacción asumidos por los propietarios son mínimos.**

Los costos de las medidas para la ecologización de las viviendas pueden combinarse con el refinanciamiento de una vivienda existente o el costo de compra de una vivienda nueva. Así, las solicitudes de créditos hipotecarios verdes se “agrupan” con las solicitudes de créditos hipotecarios y los criterios para el establecimiento de riesgos y garantías requeridos, y los costos de transacción adicionales asumidos por los propietarios resultan mínimos. Adicionalmente, el interés de los créditos es con frecuencia deducible de impuestos (Kats y Menkin, 2012).

---

<sup>7</sup> Conversión de pesos mexicanos con base en el cambio oficial promedio de 2012 de \$EU1 = \$13.154; en: <[www.federalreserve.gov/releases/g5a/current/](http://www.federalreserve.gov/releases/g5a/current/)>, consulta realizada el 24 de junio de 2013.



En algunos casos, los propietarios deben realizar una evaluación, por una tercera parte, de las características sustentables de su inversión; sin embargo, el costo de estas auditorías se cubre con frecuencia mediante el descuento otorgado por el gobierno.

**Existen costos de funcionamiento asociados con la necesidad de sensibilizar a la gente, fortalecer las capacidades y, en algunos casos, capacitar a prestamistas, contratistas y propietarios de las edificaciones.**

Algunos prestamistas hipotecarios no están convencidos o son escépticos en cuanto al impacto positivo de las mejoras sustentables en el flujo de fondos y al mejoramiento de la capacidad de los prestamistas para pagar los créditos, y, en consecuencia, son renuentes a ofrecer financiamiento hipotecario para la inversión en la edificación verde (Kats y Menkin, 2012). Es importante la creación y el suministro de datos e información acerca del perfil de riesgo de las remodelaciones sustentables, así como del impacto favorable en la capacidad de pago de su crédito hipotecario, con el fin de atraer a un mayor número de prestamistas para ofrecer financiamiento para la edificación sustentable con respaldo hipotecario. El gobierno podría asumir muy bien esta tarea.

Los costos operativos conexos no son despreciables. Por ejemplo, en virtud del programa NAMA de vivienda sustentable de México, se estima que entre 2012 y 2016 será necesario otorgar subvenciones por un monto aproximado de \$EU12 millones para financiar los costos operativos, tales como el fortalecimiento de las capacidades, la formación profesional y la creación y mantenimiento de un sistema de verificación y de monitoreo (Conavi, Semarnat, 2012).

### Garantías para prestamistas e inversionistas

**El certificado de garantía de crédito hipotecario o las garantías son algunos de los medios con que el gobierno ofrece apoyo a los programas de financiamiento hipotecario, especialmente con el fin de facilitar las inversiones en las remodelaciones sustentables de propietarios de bajos ingresos.**

El seguro de crédito hipotecario constituye una garantía para prestamistas e inversionistas contra el incumplimiento de pago de los propietarios. El costo de estos seguros varía en función del puntaje de crédito del propietario y de la posibilidad de obtener subsidios del gobierno. Por ejemplo, en Canadá la CMHC ofrece una garantía de crédito hipotecario a los compradores de vivienda que no estén en condiciones de hacer el pago del desembolso inicial, equivalente a 20 por ciento del precio de compra (CMHC, 2013a). Las primas de seguro varían en función del monto del crédito y del desembolso inicial realizado; generalmente, éstas corresponden a una tasa adicional que varía de 0.5 a 2.9 por ciento adicional a la tasa de interés hipotecaria (CMHC, 2013b).

El programa de créditos PowerSave de la Administración de Vivienda Federal de Estados Unidos (*US Federal Housing Administration, FHA*) es un buen ejemplo de la manera como los gobiernos incentivan a prestamistas e inversionistas a invertir en el sector de las remodelaciones sustentables por medio de un seguro subsidiado. Este programa ofrece a los prestamistas admisibles un seguro de crédito por el costo



de las mejoras sustentables de las viviendas, que cubre hasta 90 por ciento del monto del crédito en caso de incumplimiento de pago. Los prestamistas asumen el riesgo de la porción restante del crédito hipotecario, lo que incentiva el establecimiento de normas responsables de riesgos, garantías y créditos. Para mantener bajos los costos de servicio, la FHA ofrece modalidades simplificadas de reembolso de las reclamaciones de seguro de los créditos PowerSave.

Otros mecanismos de garantía innovadores tienen el potencial de reducir el riesgo a prestamistas e inversionistas. Por ejemplo, el Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano de Estados Unidos (*Department of Housing and Urban Development, HUD*) desarrolló un producto de garantía hipotecario verde llamado Green Ginnie Mortgage Backed Security, por medio del cual garantiza el pago del capital y los intereses del crédito con garantías otorgadas por prestamistas hipotecarios privados aprobados (Kats *et al.*, 2012).

**La garantía para prestamistas e inversionistas está sujeta a la garantía sobre la propiedad y a la confianza en los criterios de admisibilidad al financiamiento hipotecario sustentable.**

El financiamiento hipotecario utiliza la propiedad como garantía; en consecuencia, si no existe una garantía anterior sobre la propiedad, los prestamistas hipotecarios quedan asegurados contra el incumplimiento de pago. Sin embargo, en ausencia de un fondo de reserva por pérdidas de crédito o de un seguro de crédito hipotecario, el criterio que determina el apoyo a prestamistas e inversionistas es la confianza en la solidez de los criterios de aprobación de los programas de crédito hipotecario verdes para eliminar los proyectos de remodelación sustentable financieramente inviables.

En México, el programa Hipoteca Verde se apoya en la norma Mi Eco Casa para edificaciones sustentables respaldada por el gobierno, la cual certifica ecotecnologías admisibles para obtener financiamiento y evalúa el impacto positivo esperado de la inversión sobre el flujo de fondos. En Canadá y Estados Unidos, numerosos programas hipotecarios verdes consideran elegibles para ayuda financiera a quienes satisfacen los criterios de las normas reconocidas de la edificación sustentable.

### **Garantía para propietarios u ocupantes de las edificaciones**

**Los largos periodos de amortización garantizan un impacto positivo de las inversiones en la edificación sustentable sobre el flujo de fondos.**

Los productos hipotecarios verdes se benefician de largos periodos de amortización, generalmente entre diez y treinta años, según la jurisdicción. La suscripción de créditos hipotecarios verdes incorpora el impacto positivo de las edificaciones sustentables en el flujo de fondos, de manera que la capacidad de crédito mejora a lo largo de la vida útil de las características sustentables (EPA, s.f. [c]). Por ejemplo, el programa Hipoteca Verde calcula las economías asociadas a las edificaciones sustentables (en comparación con las edificaciones estándar) por medio de datos obtenidos a partir de modelos bioclimáticos y del rendimiento energético de la edificación provenientes de Fideicomiso para el Ahorro de la Energía Eléctrica (Fide) (Infonavit, 2013).



## Medición, verificación, seguimiento y notificación de los beneficios ambientales

**Los programas hipotecarios verdes minimizan los requerimientos y costos de MVSN para los propietarios de edificaciones, al apoyarse en sistemas de MVSN existentes o asignar un papel activo a los contratistas.**

El financiamiento del programa Hipoteca Verde se ofrece para la instalación de ecotecnologías preaprobadas en viviendas nuevas, que varían según la región bioclimática. El Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), la Comisión Nacional del Agua (Conagua), el Fide y la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee; antes Comisión Nacional para el Ahorro de la Energía [Conae]), organismos de México, ofrecen apoyo para evaluar los beneficios ambientales previstos y las economías conexas. Estos organismos de certificación de los productos son responsables de la emisión de certificados de ecotecnologías de los productos aprobados (Infonavit, 2008). A partir de esta información, el Infonavit determina las ecotecnologías que se incorporarán en el programa Hipoteca Verde. Actualmente está en curso un estudio para calcular las economías previstas asociadas a todas las ecotecnologías admisibles en virtud del programa Hipoteca Verde, en función de la región bioclimática de México donde se localiza el proyecto (SHF, Infonavit, Conavi, s.f.). Para ser beneficiario de una subvención gubernamental del programa *Ésta es tu Casa*, se requiere que las ecotecnologías utilizadas generen un monto mínimo de economías.

El éxito del programa Hipoteca Verde es atribuible en parte a la manera como el gobierno mexicano aseguró que el programa fuese beneficioso para los promotores inmobiliarios de México, así como para el gremio de fabricantes e instaladores de ecotecnologías (SHF, Infonavit, Conavi, s.f.). En otros programas de financiamiento de edificaciones sustentables de América del Norte se ha reconocido igualmente el papel facilitador de promotores e instaladores. Por ejemplo, Manitoba Hydro estima que los empresarios provinciales son en parte responsables del éxito del programa de financiamiento continuo (véase el capítulo 1), y los contratistas reciben formación acerca de la preparación de la solicitud de financiamiento PACE en virtud del programa del Fondo Ygrene Energy de PACE (véase el capítulo 2).

En Estados Unidos y Canadá, las hipotecas verdes se apoyan en normas existentes para la edificación sustentable. La hipoteca Energy Star de Colorado utiliza el Sistema de Evaluación Energética de la Vivienda (*Home Energy Rating System*, HERS) para medir la eficiencia de los beneficios ambientales. Quienes realizan la medición y la verificación son contratistas certificados, y el rendimiento energético de las viviendas nuevas debe ser al menos 15 por ciento superior al de las viviendas construidas según el Código Residencial Internacional de 2004 (*2004 International Residential Code*), mientras que las viviendas existentes deben respetar las condiciones del programa Rendimiento Residencial con Energy Star (*Home Performance with Energy Star*) (Moisan-Plate, 2010).



**La promoción de un enfoque integral aumentaría la rentabilidad de las inversiones en la edificación sustentable.**

El Infonavit elabora actualmente un nuevo sistema de MVSN llamado Sistema de Calificación Energética y Ambiental para la vivienda, que entrará en vigor en 2013 (IDB, s.f.). Con base en este enfoque integral, el sistema MVSN de las NAMA será más simple y rentable que el sistema actual de MVSN del programa Hipoteca Verde, basado en ecotecnologías individuales, dado que permitirá a los promotores inmobiliarios y propietarios escoger soluciones más rentables para mejorar el rendimiento energético. El enfoque integral establece referencias sustentables para diversos tipos de edificación, con base en la ocupación o el uso, así como en las condiciones bioclimáticas, y no prescribe la realización de una o varias mejoras sustentables para respetar las normas.



## Capítulo 4: Lecciones aprendidas

A partir del presente análisis y de las discusiones de dos grupos de enfoque expertos realizados en Ottawa y México (véase el anexo 2) se formularon recomendaciones acerca de cómo apalancar los modelos de financiamiento existentes con el fin de aumentar las inversiones en la edificación sustentable en América del Norte, así como acerca de qué compromisos deben asumir la comunidad financiera y los gobiernos con el fin de superar los obstáculos frente a la participación del mercado.

### Promover la remodelación sustentable de edificaciones comerciales en Canadá y Estados Unidos

**Es decisivo apalancar los capitales privados con el fin de aumentar el financiamiento disponible para la edificación sustentable, pero esto requiere de un apoyo semilla del gobierno.**

Es esencial encontrar formas de apalancar capitales privados con el fin de incrementar los montos del financiamiento disponible para las remodelaciones sustentables de edificaciones comerciales y garantizar su continuidad a largo plazo, más allá de la reelección de los gobiernos. Sin embargo, para atraer a inversionistas privados, es necesario establecer compromisos concretos por parte de los gobiernos, en forma de contribuciones o de fondos semilla para la compra de equipos ecoenergéticos, o crear sólidas garantías contra el riesgo de incumplimiento. Sin estos compromisos, la falta de liquidez de los mercados y la incertidumbre continuarán siendo obstáculos para la inversión.

**La reducción de los costos de transacción para los propietarios determinará las tasas de participación en los programas de financiamiento de la edificación sustentable. Esto se logra ofreciendo soluciones “llave en mano”, reduciendo los plazos y simplificando los procesos de las solicitudes.**

Los programas PAYS y PACE a menudo implican complejos criterios de suscripción de créditos y reglas de MVSN, así como tiempos de espera. Estos costos de transacción para los propietarios de las edificaciones comerciales constituyen un obstáculo para la solicitud de ayuda financiera para la remodelación sustentable. Las soluciones llave en mano, la reducción de los tiempos de espera y la simplificación de los procesos de solicitud son importantes factores que contribuyen a aumentar las tasas de participación en los programas de financiamiento de la edificación sustentable. En este sentido, la formación de contratistas calificados, no solamente en el sector de las tecnologías de la remodelación y de las instalaciones, sino también para la gestión de proyectos y en el tratamiento de las solicitudes de financiación, es decisiva para la reducción de los costos de transacción.

**El intercambio de información, la concientización y la educación son aspectos importantes para la superación de las percepciones negativas de los propietarios de edificaciones sobre la relación costo-beneficio del financiamiento de las remodelaciones sustentables.**

Para aumentar el nivel de conocimiento de los propietarios de edificaciones comerciales sobre las ventajas de las remodelaciones sustentables, así como su confianza en dichos beneficios, es importante



proveer datos fiables e información accesible que ilustren el impacto positivo de estas inversiones en el flujo de fondos y apoyarse en procesos de MVSN reconocidos y “fiables”.

### **Promover la remodelación sustentable de inmuebles residenciales en México**

**El apalancamiento de nuevas fuentes de capital privado puede aumentar las inversiones en la remodelación sustentable del mercado mexicano de inmuebles residenciales de propietarios de ingresos bajos y medios.**

Con el fin de facilitar las inversiones en la edificación sustentable, el programa mexicano NAMA para la vivienda busca captar un capital superior a \$EU15.6 millones entre 2021 y 2016. Los mercados internacionales de carbono y los organismos financieros internacionales podrían constituir fuentes de financiación. Por medio del seguro de crédito hipotecario o de garantías hipotecarias, el gobierno puede contribuir a los programas de financiamiento de hipotecas verdes, especialmente para facilitar las inversiones en las remodelaciones sustentables de propietarios de edificaciones de bajos ingresos.

**Un enfoque integral de la MVSN puede aumentar la rentabilidad de las remodelaciones sustentables.**

El enfoque integral va más allá de ofrecer apoyo a la utilización de ecotecnologías individuales al dar a los propietarios la opción de seleccionar un “paquete” de soluciones más rentable para la remodelación sustentable. Este enfoque aumentaría realmente la rentabilidad de las remodelaciones sustentables, dado que tiene en cuenta las sinergias entre las diferentes mejoras realizadas y las tecnologías.



## Apéndice 1: Lista de especialistas consultados en este proyecto

El equipo responsable del proyecto agradece a las siguientes personas por sus contribuciones —con entrevistas, intercambio de información y participación en reuniones de grupos de enfoque— para la realización del presente trabajo. Sus nombres se presentan en orden alfabético.

**Bernal Álvarez, Jesús**, jefe de departamento, Valoración Económica e Indicadores, INECC  
**Chien, Richard**, administrador de programa, GreenFinanceSF  
**Diez de Bonilla, Jorge**, ingeniero civil, VIVESI  
**Galaftion, Nathalie**, analista principal, relaciones internacionales, CMHC  
**García, María Estela**, coordinadora, Vivienda Sustentable e Hipoteca Verde, Infonavit  
**Garrigan, Curt**, coordinador, Iniciativa de Edificios Sustentables y Clima, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (*United Nations Environment Programme Sustainable Building Initiative, UNEP-SBCI*)  
**Gómez Portugal, Iván Quiroz**, director, Esquemas Financieros, Conavi  
**Green, Thomas**, investigador principal, Vivienda Sustentable, División Internacional, CMHC  
**Gruner, Andrea**, asesor técnico, Oficina Alemana de Cooperación Internacional, México (*German Bureau of International Assistance, Mexico, GIZ*)  
**Heisterkamp, Marc**, administrador, Bienes Inmuebles Corporativos e Inversiones, Consejo Estadounidense de Edificación Sustentable (*Corporate & Investment Real Estate, US Green Building Council*)  
**Hartke, Jason**, vicepresidente, Política Nacional, Consejo Estadounidense de Edificación Sustentable (*National Policy, US Green Building Council*)  
**Harvey, Pascale**, administradora, Edificación Verde, CMHC  
**Hill, Duncan**, administrador, Vivienda Sustentable, CMHC  
**Johnston, Bill**, director, Asociación Inmobiliaria Canadiense (*Canadian Real Estate Association*)  
**Kelly, Christopher**, Conservación y Administración de la Demanda, Hydro Ottawa  
**Kaye, Erik**, administrador, Eficiencia Energética, Ministerio de Energía de Columbia Británica, Minas y Gas Natural (*Energy Efficiency, British Columbia Ministry of Energy, Mines and Natural Gas*)  
**Kotecki Golasinska, Tomasz**, administrador, Desarrollo Sustentable, Comisión Nacional de la Vivienda (*Sustainability, National Housing Commission*)  
**Kuruluk, Colleen**, administrador, Comercialización Inteligente de Energía (*Power Smart Marketing*), Manitoba Hydro  
**Lawson, Stacey**, directora ejecutiva, Fondo Energético Ygrene (*Ygrene Energy Fund*)  
**León Sánchez, Hebert**, director, Asesoría Técnica, Comisión Nacional de Eficiencia Energética (*National Energy Efficiency Commission*)  
**Montaña Novoa, Beatriz Rocío**, asesora técnica, Oficina Alemana de Cooperación Internacional, México (GIZ)  
**Mueller, Thomas**, presidente y director ejecutivo, Consejo Canadiense de Edificación Sustentable (*Canada Green Building Council, CaGBC*)  
**Pérez Vértiz, Gloria Angélica**, asesora, Oficina Alemana de Cooperación Internacional, México (GIZ)  
**Saheb, Yamina**, analista principal en energía, Agencia Internacional de la Energía (*International Energy Agency, IEA*)  
**Schaeffer, Dan**, primer vicepresidente, Fondo Energético Ygrene (*Ygrene Energy Fund*)  
**Smith, Robert**, director, Innovación, Grupo Minto (*The Minto Group*)  
**Stoate, Tim**, Vicepresidente, Inversión de Impacto, Fondo Atmosférico de Toronto (*Toronto Atmospheric Fund*)  
**Strindberg, Nils**, administrador, División de Energía, Comisión de Servicios Públicos de California (*California Public Utilities Commission*)  
**Tremblay, Marie Lyne**, director adjunto, ministerio de Recursos Naturales de Canadá (*Natural Resources Canada*)  
**Treviño, César Ulises**, Consejo Mexicano de Edificación Sustentable (CMES)  
**Westeinder, Jonathan**, director asociado, Grupo de Desarrollo Windmill (*Windmill Development Group*)



## Apéndice 2: Resumen de las reuniones de los grupos de enfoque

Dos grupos de especialistas en edificación sustentable de Canadá, Estados Unidos y México se reunieron los días 21 y 22 de mayo de 2013 (véase en el anexo 1 la lista de los participantes). La primera reunión tuvo lugar en Ottawa y en ella se trató el tema del potencial del financiamiento en el marco de los programas financieros PAYS y PACE para la ecologización de las edificaciones comerciales en Canadá y Estados Unidos. En la segunda reunión, realizada en la Ciudad de México, se abordó el tema del potencial de los créditos hipotecarios verdes y otras formas de financiamiento para la promoción de las remodelaciones sustentables en el sector residencial.

En estas reuniones se solicitó a los participantes comentar el análisis presentado en este informe. De manera más específica, los grupos de especialistas respondieron a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo podrían adaptarse los modelos de financiamiento actuales para lograr mayores inversiones en el mercado de la edificación sustentable?
- ¿Qué podrían hacer la comunidad financiera y los gobiernos para incentivar una mayor orientación sustentable de las edificaciones existentes y las concepciones nuevas?

En los siguientes párrafos se resumen los principales puntos de discusión.

### **Financiamiento de la edificación sustentable: oportunidades y condiciones para incrementar el financiamiento a la remodelación de edificaciones comerciales, Ottawa, Canadá, 21 de mayo de 2013**

Desde hace algunos años, en Canadá y Estados Unidos se han creado numerosos programas de financiamiento de la edificación sustentable sin que se haya logrado una mayor participación del mercado, principalmente en el caso de las edificaciones comerciales.

La distribución del riesgo entre los gobiernos y el sector privado parece desempeñar un papel importante que influye en la respuesta del mercado frente al financiamiento de la edificación sustentable. Cierta número de proyectos de financiamiento PAYS y PACE en Estados Unidos, por ejemplo, se benefició de garantías de seguridad financiadas por el gobierno (como las reservas por pérdidas), entre cuyos ejemplos se encuentra el programa de reembolso por medio de la factura de servicio público de la NYSERDA y el CSLP de Boulder, Colorado.

Las lagunas o la flexibilidad en los contextos legislativos y regulatorios a veces desembocan en la incertidumbre o en costos de transacción elevados. En el caso del programa financiero PACE, no existe ninguna prescripción en cuanto a la manera de captar fondos y cómo medir o verificar los beneficios de la edificación sustentable. Por otra parte, ciertos programas PACE adolecen de costos de transacción elevados en razón de la complejidad e incertidumbre de sus mecanismos de financiamiento o de medición y verificación.



Existen algunos interesantes ejemplos de financiamiento en otros sectores, aparte de la edificación sustentable, en que el gobierno ha asumido con éxito parte del riesgo de incumplimiento. Tal es el caso del programa de financiamiento de pequeñas empresas de Canadá. Este programa ofrece cada año financiamiento por cerca de \$EU1,000 millones<sup>8</sup> en créditos a pequeñas empresas, y garantiza hasta 85 por ciento del monto de los créditos contra el incumplimiento de pago (financiados en parte por los gastos de inscripciones y administración).

La intervención de los gobiernos sigue siendo determinante para eliminar los obstáculos a la inversión en la edificación sustentable e incentivar a los propietarios de edificaciones comerciales. Por ejemplo, es esencial difundir datos e información acerca de los beneficios de la edificación sustentable, y del impacto esperado en el flujo de fondos, con el fin de suscitar un mayor interés en el mercado e influir en las decisiones estratégicas de asignación de recursos.

En Canadá, las propuestas para instituir el Pago Gravado a la Propiedad para el Mejoramiento del Rendimiento Energético (*Property Assessed Payment for Energy Retrofit*, PAPER) constituyen una perspectiva prometedora para apalancar el financiamiento privado en el sector de la remodelación de edificaciones.

En Canadá y Estados Unidos existen oportunidades no aprovechadas para apalancar fondos de organismos públicos en apoyo de las remodelaciones sustentables, como la Oficina de Electricidad de Ontario (*Ontario Power Authority*), la CMHC y los Fondos Municipales Verdes (*Green Municipal Fund*).

Los modelos de financiamiento PACE y PAYS para el financiamiento de la ecologización de las renovaciones se utilizan con menos frecuencia en Canadá que en Estados Unidos. Sin embargo, ciertas organizaciones canadienses, como RNCAN y la CMHC, buscan comprender mejor estas formas de financiamiento y fortalecer sus capacidades en este sentido.

Es importante tener en cuenta los diferentes requerimientos de financiamiento aplicados a los propietarios de las pequeñas y grandes edificaciones comerciales.

La medición y la verificación de los beneficios ambientales es un aspecto técnico, pero esencial, para el financiamiento de las edificaciones sustentables. Se requieren enfoques sólidos y coherentes para ganar la confianza de propietarios, prestamistas e inversionistas, y para mantener poco elevados los costos de transacción gracias a la normalización. En adelante, es importante que, en lugar de manejarse como un “complemento”, la medición y la verificación sean parte integral de los programas de financiamiento de la edificación sustentable. Esto aseguraría un sólido análisis de rentabilidad para realizar renovaciones sustentables en las edificaciones. Algunos estiman que es importante tener en cuenta no solamente el

---

<sup>8</sup> Conversión de dólares canadienses con base en la tasa de cambio promedio oficial de 2012 de \$EU1 = \$C0.9995; en: <[www.federalreserve.gov/releases/g5a/current/](http://www.federalreserve.gov/releases/g5a/current/)>, consulta realizada el 24 de junio de 2013.



impacto en los flujos de fondos sino, igualmente, los beneficios intangibles, como el mejoramiento de la salud interior, el estado de ánimo de los empleados y una tasa más baja de rotación de los arrendatarios.

**Financiamiento de la edificación sustentable: oportunidades y condiciones para un incremento de las inversiones en la remodelación residencial, Ciudad de México, 22 de mayo de 2013**

México ha realizado importantes avances en materia de promoción de la vivienda sustentable. Los programas Hipoteca Verde y Ésta es tu Casa, dirigidos a hogares de bajos ingresos, constituyen los primeros ejemplos.

El gobierno de México y organismos donadores alemanes (GIZ y kfW) han elaborado propuestas de programas NAMA para la construcción de viviendas nuevas y la remodelación sustentable de edificaciones. Estos programas buscan actualizar los programas mexicanos de financiamiento de la vivienda sustentable con el fin de lograr una mayor participación de los mercados. Una de las características de estos programas es utilizar un enfoque integral, por medio del cual se evalúa el rendimiento ambiental de la edificación en su conjunto en lugar de hacerlo por cada elemento o mejora sustentable.

A pesar de los importantes avances realizados en el tema de la vivienda sustentable en México, aún es necesario hacer frente a importantes retos. Por ejemplo, las tasas de penetración de las ecotecnologías en el sector de la construcción continúan siendo mucho más bajas de lo previsto, dadas las distorsiones entre las políticas que desestimulan las inversiones en la edificación sustentable (por ejemplo, los subsidios otorgados por el gobierno para los servicios públicos reducen la amortización de las inversiones en la edificación sustentable). Sin una participación integral del gobierno federal de México, más precisamente mediante la eliminación de elementos disuasorios de la inversión y la creación de incentivos eficaces, será difícil aumentar el número de proyectos de ecologización de edificaciones nuevas y existentes. Por otra parte, aún queda mucho por hacer para mejorar los conocimientos y fortalecer las capacidades en México respecto de la utilización de datos bioclimáticos para el diseño de edificaciones, los costos y beneficios de las edificaciones sustentables, así como el mantenimiento o el reciclaje de las ecotecnologías (por ejemplo, los paneles solares y los módulos fotovoltaicos).

Numerosas dependencias del gobierno mexicano reconocen la importancia de apalancar el sector privado para el financiamiento de la edificación sustentable, más específicamente por medio de la inclusión de prestamistas e inversionistas privados en los programas financieros. Por ejemplo, las garantías gubernamentales servirían para favorecer un aumento del financiamiento privado en aquellos segmentos del mercado que no se benefician de los programas de financiamiento pasados o existentes de la edificación sustentable.



## Referencias bibliográficas

- Energy Upgrade California (2012), *Final Report for Local Government Commission Energy Upgrade California Statewide Program* [Informe final para la Comisión del Gobierno Local de California acerca del Programa Estatal de Actualización Energética], disponible en:  
<[www.energy.ca.gov/ab758/documents/ARRA-Programs/final\\_reports/Local\\_Government\\_Commission-Final\\_Report\\_2012-06-18.pdf](http://www.energy.ca.gov/ab758/documents/ARRA-Programs/final_reports/Local_Government_Commission-Final_Report_2012-06-18.pdf)>.
- Alide (2013), *La contribución ambiental de Infonavit: hipotecas verdes*, Asociación Latinoamericana de Instituciones Financieras para el Desarrollo, disponible en:  
<[www.alide.org.pe/download/Financ\\_Sectorial/fn13\\_amb\\_rev1\\_hipoteca.pdf](http://www.alide.org.pe/download/Financ_Sectorial/fn13_amb_rev1_hipoteca.pdf)>.
- Bell, C., S. Nadel y S. Hayes (2011), *On-Bill Financing for Energy Efficiency Improvements: A Review of Current Program Challenges, Opportunities, and Best Practices* [Financiamiento en la factura para el mejoramiento de la eficiencia energética: análisis de los programas actuales. Desafíos, oportunidades y mejores prácticas], Informe núm. E118, Consejo Estadounidense para una Economía Energéticamente Eficiente (American Council for an Energy-Efficient Economy, ACEEE), Washington, D.C., disponible en: <<http://aceee.org/research-report/e118>>.
- BID (s.f.), *Mexico CTF-IDB Group Energy Efficiency Program, Part I* [Grupo CTF-BID de México, Programa de Eficiencia Energética, parte I.], Banco Interamericano de Desarrollo, disponible en:  
<[www.climateinvestmentfunds.org/cif/sites/climateinvestmentfunds.org/files/Mexico%20CTF-IDB%20Group%20Energy%20Efficiency%20Program.pdf](http://www.climateinvestmentfunds.org/cif/sites/climateinvestmentfunds.org/files/Mexico%20CTF-IDB%20Group%20Energy%20Efficiency%20Program.pdf)>.
- Bierth, C., H. Peyman y J. Svedova (2010), *Summary of Energy Efficiency Financing Program Interviews* [Resumen de entrevistas acerca de programas financieros para la eficiencia energética], Vancouver, Escuela de Negocios de Sauder (*Sauder Scholl of Business, ISI*), Universidad de Columbia Británica.
- Bloom, B., M. C. Nobe y M. D. Nobe (2011), "Valuing Green Home Designs: A Study of Energy Star Homes" [Valoración de diseños de vivienda verde. Un estudio de viviendas Energy Star], *Journal of Sustainable Real Estate*, núm. 3, vol. 1, pp. 109-126.
- BMO Bank of Montreal, BMO Eco Smart Mortgage, disponible en:  
<[www.bmo.com/home/personal/banking/mortgages-loans/mortgage/special-offers/green-mortgage](http://www.bmo.com/home/personal/banking/mortgages-loans/mortgage/special-offers/green-mortgage)> (consulta realizada el 21 de abril de 2013).
- Brown, M. (s.f.), *Brief #3: Paying for Energy Upgrade through Utility Bills. State Energy Efficiency Policies Options & Lessons Learned: A Series of Briefs* [El pago de la actualización energética por medio de las facturas de servicios públicos. Opciones de políticas estatales de eficiencia energética y lecciones aprendidas: serie de resúmenes], Alianza para el Ahorro de Energía (*Alliance to Save Energy, ASE*), disponible en: <[www.ma-eeac.org/docs/On-BillFinancingASEBriefMatthewBrown.pdf](http://www.ma-eeac.org/docs/On-BillFinancingASEBriefMatthewBrown.pdf)>.
- Brown, M. (2009), *On-Bill Financing: Helping Small Business Reduce Emissions and Energy Use While Improving Profitability* [Financiamiento en la factura: cómo ayudar a las pequeñas empresas a reducir sus emisiones y el uso de energía, y a la vez mejorar la rentabilidad], Washington, D.C., Asociación Nacional de Pequeñas Empresas (*National Small Business Association, NSBA*), disponible en: <[www.nsba.biz/docs/09OBFNSBA.pdf](http://www.nsba.biz/docs/09OBFNSBA.pdf)>.



- Brown, M. (2011), *Financing Energy Improvements: Insights on Best Practices to Engage Stakeholders and Marry Dollars with Demand* [Financiamiento de reformas energéticas: ideas acerca de las mejores prácticas para comprometer a las partes y cruzar dólares con la demanda], informe presentado al Departamento de Comercio, Oficina de Seguridad Energética, Port Washington, Wisconsin, Franklin Energy Services, disponible en:  
<[www.franklinenergy.com/sft341/whitepaper\\_financingenergyimprovements\\_012011.pdf](http://www.franklinenergy.com/sft341/whitepaper_financingenergyimprovements_012011.pdf)>.
- Brown, M. y H. Braithwaite (2011), *Energy Efficiency Finance. Options and Roles for Utilities* [Financiamiento de la eficiencia energética. Opciones y funciones de las compañías de servicios], presentado a Proyecto de Eficiencia Energética del Suroeste (Southwest Energy Efficiency Project), disponible en:  
<[www.swenergy.org/publications/documents/Energy\\_Efficiency\\_Finance\\_Options\\_for\\_Utillities\\_Oct\\_2011.pdf](http://www.swenergy.org/publications/documents/Energy_Efficiency_Finance_Options_for_Utillities_Oct_2011.pdf)>.
- Brown, M. y B. Conover (2009), *Recent Innovations in Financing for Clean Energy* [Recientes innovaciones financieras para la energía limpia], Proyecto de Eficiencia Energética del Suroeste (Southwest Energy Efficiency Project), disponible en:  
<[www.swenergy.org/publications/documents/Recent\\_Innovations\\_in\\_Financing\\_for\\_Clean\\_Energy.pdf](http://www.swenergy.org/publications/documents/Recent_Innovations_in_Financing_for_Clean_Energy.pdf)>.
- Byrd, D. J. y R. S. Cohen (2011), *A Roadmap to Energy Efficiency Loan Financing. Memorandum to US Department of Energy* [Guía financiera de créditos para la eficiencia energética. Memorando para el Departamento de Energía de Estados Unidos], Grupo Avanzado en Energía (Progressive Energy Group), 29 de abril.
- CCA (2008), *Edificación sustentable en América del Norte*, Montreal, Comisión para la Cooperación Ambiental.
- Centro de Soluciones Climatológicas y Energéticas (Center for Climate and Energy Solutions, C2ES), disponible en: <[www.c2es.org/us-states-regions/policy-maps/property-assessed-clean-energy](http://www.c2es.org/us-states-regions/policy-maps/property-assessed-clean-energy)> (consulta realizada el 14 de abril de 2013).
- Chien, Richard (2013), administrador de programa, GreenFinanceSF, comunicación personal.
- CHMC (2013a), *Mortgage Loan Insurance* [Seguro de crédito hipotecario], disponible en: <[www.cmhc-schl.gc.ca/en/co/moloin/index.cfm](http://www.cmhc-schl.gc.ca/en/co/moloin/index.cfm)> (consulta realizada el 19 de septiembre de 2013).
- CHMC (2013b), *Mortgage Loan Insurance Cost* [Costo del seguro de crédito hipotecario], disponible en: <[www.cmhc-schl.gc.ca/en/co/moloin/moloin\\_005.cfm](http://www.cmhc-schl.gc.ca/en/co/moloin/moloin_005.cfm)> (consulta realizada el 19 de septiembre de 2013).
- Conavi-Semarnat (2012), *Supported NAMA for Sustainable Housing in Mexico: Mitigation Actions and Financing Packages*, México, Comisión Nacional de Vivienda-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, disponible en:  
<[www.conavi.gob.mx/images/documentos/sustentabilidad/2\\_NAMA\\_for\\_Sustainable\\_New\\_Housing\\_with\\_Technical\\_Annex.pdf](http://www.conavi.gob.mx/images/documentos/sustentabilidad/2_NAMA_for_Sustainable_New_Housing_with_Technical_Annex.pdf)>.
- DECC (2012), *Final Stage Impact Assessment for the Green Deal and Energy Company Obligation* [Impacto de la última fase. Evaluación del Acuerdo Verde y el compromiso de la compañía de energía], Department of Energy and Climate Change (Departamento de Energía y Cambio Climático),



disponible en: <[www.decc.gov.uk/assets/decc/11/consultation/green-deal/5533-final-stage-impact-assessment-for-the-green-deal-a.pdf](http://www.decc.gov.uk/assets/decc/11/consultation/green-deal/5533-final-stage-impact-assessment-for-the-green-deal-a.pdf)> (consulta realizada el 11 de abril de 2013).

DOE (2010), *Guidelines for Pilot PACE Financing Programs*, US Department of Energy (Departamento de Energía de Estados Unidos), disponible en:  
<[www1.eere.energy.gov/wip/pdfs/arra\\_guidelines\\_for\\_pilot\\_pace\\_programs.pdf](http://www1.eere.energy.gov/wip/pdfs/arra_guidelines_for_pilot_pace_programs.pdf)>.

DOE (2013), *Building America Top Innovations Hall of Fame Profile: Energy Star for Homes Support*, US Department of Energy (Departamento de Energía de Estados Unidos), disponible en:  
<[http://apps1.eere.energy.gov/buildings/publications/pdfs/building\\_america/2\\_3a\\_ba\\_innov\\_energystarforhomes\\_011713.pdf](http://apps1.eere.energy.gov/buildings/publications/pdfs/building_america/2_3a_ba_innov_energystarforhomes_011713.pdf)>.

DOE (2013), *FHA PowerSaver Loans: Energy efficiency and Renewable Energy*, US Department of Energy (Departamento de Energía de Estados Unidos), disponible en:  
<[www1.eere.energy.gov/wip/solutioncenter/powersaver.html](http://www1.eere.energy.gov/wip/solutioncenter/powersaver.html)> (consulta realizada el 19 de septiembre de 2013).

ECONorthwest (2011), *Economic Impact Analysis of Property Assessed Clean Energy Programs (PACE)* [Análisis del impacto económico de los programas de energía limpia ligada al valor de la propiedad], investigación realizada para PACE NOW, disponible en: <<http://pacenow.org/wp-content/uploads/2012/08/Economic-Impact-Analysis-of-Property-Assessed-Clean-Energy-Programs-PACE.pdf>>.

*El Economista* (2012), "Programa de hipoteca verde es reconocido a nivel mundial", 23 de agosto, 2012, disponible en: <<http://eleconomista.com.mx/sistema-financiero/2012/08/23/programa-hipoteca-verde-reconocido-nivel-mundial>> (consulta realizada el 20 de abril de 2013).

Elenchus Research Associates Inc. (2012), *On Bill-Financing of Residential Energy Retrofits* [Financiamiento en la factura de remodelaciones residenciales de eficiencia energética], disponible en: <[www.cleanairpartnership.org/files/Final%20Report\\_On-bill%20Financing\\_03092012.pdf](http://www.cleanairpartnership.org/files/Final%20Report_On-bill%20Financing_03092012.pdf)>.

EPA (s.f. a), *How Financing Can Promote Residential Energy Efficiency Programs* [Cómo el financiamiento puede promover programas residenciales de eficiencia energética], US Environmental Protection Agency (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos), disponible en:  
<[www.energystar.gov/ia/partners/bldrs\\_lenders\\_raters/downloads/sponsor\\_meetings/EE\\_Financing.pdf](http://www.energystar.gov/ia/partners/bldrs_lenders_raters/downloads/sponsor_meetings/EE_Financing.pdf)>.

EPA (s.f. b), *Energy Star Overview of 2011 achievements* [Resumen de logros para 2011 de Energy Star], US Environmental Protection Agency (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos), disponible en:  
<[www.energystar.gov/ia/partners/pt\\_awards/documents/2011\\_Achievements\\_in\\_Brief.pdf](http://www.energystar.gov/ia/partners/pt_awards/documents/2011_Achievements_in_Brief.pdf)>.

EPA (s.f. c), *Energy Star, Frequently Asked Questions about Energy Star and Energy Efficient Mortgages* [Preguntas frecuentes acerca del programa Energy Star y de las hipotecas de eficiencia energética], US Environmental Protection Agency (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos), disponible en: <[www.energystar.gov/ia/partners/bldrs\\_lenders\\_raters/downloads/EEM\\_faq.pdf](http://www.energystar.gov/ia/partners/bldrs_lenders_raters/downloads/EEM_faq.pdf)>.

Executive Office of Energy and Environmental Affairs (2012), *Financing Energy Efficiency in Massachusetts: Analysis of the Proposed Massachusetts Energy Conservation Project Fund* [Financiamiento de la eficiencia energética en Massachusetts: análisis del fondo propuesto para el proyecto de conservación energética de Massachusetts], Executive Office of Energy and Environmental Affairs, Department of



Energy Resources (Dirección de Asuntos de Energía y Medio Ambiente, Departamento de Recursos Energéticos), disponible en: <[www.mass.gov/eea/docs/doer/pub-info/doer-pace-study.pdf](http://www.mass.gov/eea/docs/doer/pub-info/doer-pace-study.pdf)> (consulta realizada el 16 de abril de 2013).

FEMP (2008), *M&V Guidelines: Measurement and Verification for Federal Energy Projects, Version 3.0* [Directrices de MyV: Medición y verificación de proyectos energéticos federales, Versión 3.0], Federal Energy Management Program (Programa Federal de Administración de Energía ), disponible en: <[www1.eere.energy.gov/femp/pdfs/mv\\_guidelines.pdf](http://www1.eere.energy.gov/femp/pdfs/mv_guidelines.pdf)>.

Fuller, M. (2009), *Enabling investments in energy efficiency: A study of energy efficiency programs that reduce first-cost barriers in the residential sector* [Posibilitar inversiones en eficiencia energética: un estudio de programas de eficiencia energética que reducen las barreras del costo en el sector residencial], preparado para el California Institute for Energy, Environment and Efficiency of Vermont, Energy and Resources Group, University of Berkeley (Instituto de Energía de California, Medio Ambiente y Eficiencia de Vermont, Grupo de Energía y Recursos, Universidad de Berkeley ).

Goldberg, M., J. Cliburn y J. Coughlin (2011), *Economic Impacts from the Boulder County, Colorado, ClimateSmart Loan Program: Using Property-Assessed Clean Energy (PACE)* [Impactos económicos del programa de crédito ClimateSmart, del condado de Boulder, Colorado: utilización de energía limpia ligada al valor de la propiedad (PACE)], Financiamiento del National Renewable Energy Laboratory (Laboratorio de Energía Renovable ), disponible en: <[www.nrel.gov/docs/fy11osti/52231.pdf](http://www.nrel.gov/docs/fy11osti/52231.pdf)>.

Harvey, Pascale (2013), administradora, Edificación Verde, Corporación Canadiense Hipotecaria y de Vivienda (CMHC, por sus siglas en inglés), comunicación personal.

Hinkle, B. y D. Kenny (2010), *Energy Efficiency Paving the Way: New Financing Strategies Remove First-Cost Hurdles*, Calcef Innovations.

Hoyle, Jason W. (2013), *Performance-based Potential for Residential Energy Efficiency*, Center for International Climate and Environmental Research-Center for Economic Research & Policy Analysis-Research Institute for the Environment, Energy, and Economics of the Appalachian State University/CICERO Report, enero, disponible en: <[www.cicero.uio.no/media/9837.pdf](http://www.cicero.uio.no/media/9837.pdf)>.

Infonavit, pagina web, *Informes, planes y presupuestos*, disponible en: <<http://Infonavitpublica.org.mx/?q=node/1051>> (consultada realizada el 19 de septiembre de 2013).

Infonavit (2008), *Hipoteca Verde: Capacitación fuerza de ventas*, disponible en: <[http://portal.Infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/da083626-4c64-4839-985c-ae6150cccf30/Hipoteca+Verde.+Capacitaci%C3%B3n+fuerza+de+ventas.+Marzo+del+2008.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT\\_TO=url&CACHEID=da083626-4c64-4839-985c-ae6150cccf30](http://portal.Infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/da083626-4c64-4839-985c-ae6150cccf30/Hipoteca+Verde.+Capacitaci%C3%B3n+fuerza+de+ventas.+Marzo+del+2008.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=da083626-4c64-4839-985c-ae6150cccf30)> (consulta realizada el 21 de abril de 2013).

Kats, G., A. Menkin et al. (2012), *Energy Efficiency Financing: Models and Strategies* [Financiamiento de la eficiencia energética: modelos y estrategias], actualizado en 2012, disponible en: <[www.cap-e.com/Capital-E/Home\\_files/Energy\\_Efficiency\\_Financing-Models\\_and%20Strategies.pdf](http://www.cap-e.com/Capital-E/Home_files/Energy_Efficiency_Financing-Models_and%20Strategies.pdf)>.

LLC Buonicore Partners (2012), *Energy Efficiency Retrofit Financing Options for the Commercial Real Estate Market* [Opciones financieras para remodelación de eficiencia energética en el mercado de



bienes raíces comerciales], auspiciado por Sustainable Real Estate Solutions y E-Capital Development, disponible en:

<[http://eba.kma.net/EBA/files/articleLibraryData/UPLOADFILENAME/00000000139/Whitepaper\\_Underwriting\\_EE\\_Loans\\_FINAL\\_04-20-12.pdf](http://eba.kma.net/EBA/files/articleLibraryData/UPLOADFILENAME/00000000139/Whitepaper_Underwriting_EE_Loans_FINAL_04-20-12.pdf)>.

Los Angeles County PACE (Programa PACE del Condado de Los Ángeles), *Local Information*, disponible en: <<http://lapace.org/local-info.html>>.

Managan, K. y K. Kilmovich (2013), *Setting the PACE: Financing Commercial Retrofits* [Configuración de PACE: financiamiento de remodelaciones comerciales], preparado por Johnson Controls, disponible en: <[www.uli.org/wp-content/uploads/ULI-Documents/SettingthePACE\\_Feb2013.pdf](http://www.uli.org/wp-content/uploads/ULI-Documents/SettingthePACE_Feb2013.pdf)>.

Marc-Oliver, Moisan-Plate, *For Energy Efficiency (EE) a Home Energy Rating System: Research Project Final Report* [Sistema de evaluación residencial para la eficiencia energética (EE)], Unión de Consumidores (Union des consommateurs), disponible en: <<http://uniondesconsommateurs.ca/docu/energie/EEratingHouses.pdf>>.

NYSERDA (2012), *On-Bill Recovery Financing Program. Frequently Asked Questions* [Programas de financiamiento en la factura. Preguntas frecuentes], New York State Energy Research & Development Authority, disponible en: <[www.nyserda.ny.gov/Statewide-Initiatives/On-Bill-Recovery-Financing-Program/FAQ.aspx](http://www.nyserda.ny.gov/Statewide-Initiatives/On-Bill-Recovery-Financing-Program/FAQ.aspx)>.

PACENow (2011), *Update, New Federal Legislation* [Actualización, Nueva legislación federal] y *A Call to Action* [Un llamado a la acción], 14 de julio de 2011, disponible en: <<http://downloads.cpex.org/summit2011/TOTnott.pdf>>.

Palmer, K., M. Walls y T. Gerarden (2012), *Borrowing to Save Energy: An Assessment of Energy-efficiency Financing Programs* [Prestar para ahorrar energía: evaluación de los programas financieros de eficiencia energética], Resources for the Future, disponible en: <[www.rff.org/RFF/Documents/RFF-Rpt-Palmeretal%20EEFinancing.pdf](http://www.rff.org/RFF/Documents/RFF-Rpt-Palmeretal%20EEFinancing.pdf)>.

Persram, S. (2011), *Property Assessed Payments for Energy Retrofits and Other Financing Options* [Pagos gravados a la propiedad para remodelaciones de eficiencia energética y otras opciones financieras], David Suzuki Foundation-Sustainable Alternatives Consulting Inc., disponible en: <[www.davidsuzuki.org/publications/downloads/2011/DSF-PropertyOptions-2.pdf](http://www.davidsuzuki.org/publications/downloads/2011/DSF-PropertyOptions-2.pdf)>.

Provincia de Columbia Británica (2010), *Clean Energy Act* [Ley sobre energía limpia], SBC (2010), capítulo 22, disponible en: <[www.bclaws.ca/EPLibraries/bclaws\\_new/document/ID/freeside/00\\_10022\\_01](http://www.bclaws.ca/EPLibraries/bclaws_new/document/ID/freeside/00_10022_01)> (consulta realizada el 11 de abril de 2013).

Ratehub, *Green mortgages cut into your savings*, disponible en: <[www.ratehub.ca/mortgage-blog/tag/td-canada-trust-green-mortgage/](http://www.ratehub.ca/mortgage-blog/tag/td-canada-trust-green-mortgage/)> (consulta realizada el 21 de abril de 2013).

Schaeffer, Dan (2013), primer vicepresidente, Ygrene Energy Fund (Fondo Energético Ygrene), comunicación personal.

SHF, Infonavit, Conavi (s.f.), *Sustainable Housing in Mexico*, COP 17, disponible en: <[http://namadatabase.org/images/7/78/2a\\_Sustainable\\_Housing\\_in\\_Mexico.pdf](http://namadatabase.org/images/7/78/2a_Sustainable_Housing_in_Mexico.pdf)>.

Shonder, J. A., T. Glass y E. Atkin (2010), *Reported Energy and Cost Savings from the DOE ESPC Program* [Informe acerca del ahorro de costos de energía del programa DOE ESPC], disponible en: <<http://info.ornl.gov/sites/publications/files/Pub33960.pdf>>.



Stoate, Tim (2013), Vicepresidente, Inversión de Impacto, Toronto Atmospheric Fund (Fondo Atmosférico de Toronto ), comunicación personal.

Sweatman P., y K. Managan (2010), *Financing Energy Efficiency Building Retrofits: International Policy and Business Model Review and Regulatory Alternatives for Spain* [Financiamiento de remodelaciones para la eficiencia energética en edificios: políticas internacionales y análisis de modelos económicos y de medidas administrativas para España], Climate Strategy and Partners (Estrategia Climática y Asociados ), Madrid.

US Committee on Energy and Natural Resources (Comité de Energía y Recursos Naturales de Estados Unidos), disponible en: <[www.gpo.gov/fdsys/pkg/CHRG-112shrg75808/html/CHRG-112shrg75808.htm](http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/CHRG-112shrg75808/html/CHRG-112shrg75808.htm)> (consulta realizada el 16 de abril de 2013).

World Habitat Awards (Premios Mundiales del Hábitat) (2012), “Previous Winners and Finalists 2012” [Ganadores previos y finalistas 2012], disponible en: <[www.worldhabitatawards.org/winners-and-finalists/project-details.cfm?lang=00&theProjectID=9DA03455-15C5-F4C0-99170E7D631F50E9](http://www.worldhabitatawards.org/winners-and-finalists/project-details.cfm?lang=00&theProjectID=9DA03455-15C5-F4C0-99170E7D631F50E9)>.

Ygrene Energy Fund (Fondo de Energía Ygrene) (2013a), *Lee County Market Analysis* [Análisis de mercado del condado de Lee], disponible en: <[www.leegov.com/gov/dept/sustainability/Documents/Committee/2013/2-2013/supportingdocuments.pdf](http://www.leegov.com/gov/dept/sustainability/Documents/Committee/2013/2-2013/supportingdocuments.pdf)>.

Ygrene Energy Fund (Fondo de Energía Ygrene) (2013b), *San Diego North County Market Analysis* [Análisis de mercado del condado de North, San Diego], disponible en: <[www.escondido.org/ccagendas/MG153023/AS153039/AS153049/AI153073/DO153091/DO\\_153091.PDF](http://www.escondido.org/ccagendas/MG153023/AS153039/AS153049/AI153073/DO153091/DO_153091.PDF)>.

Ygrene Energy Fund (Fondo de Energía Ygrene) (2013c), disponible en: <<https://ygrene.us/ca/sacramento/news>>, consulta realizada el 19 de septiembre de 2013.





**Comisión para la Cooperación Ambiental**

393 rue St-Jacques Ouest, bureau 200

Montreal (Quebec), Canadá H2Y 1N9

t 514 350-4300 / f 514 350-4314

info@cec.org / www.cec.org