

Introducción al reequipamiento y descarbonización integrales



Rohini Srivastava
ACEEE



Amber Wood
ACEEE



Residential Retrofits
for Energy Equity

Renovación de inmuebles
(Buildings UP)

Premio a la renovación de inmuebles

El reequipamiento integral de inmuebles existentes incluye el reemplazo de equipos y mejoras en la envoltura, esto puede reducir el consumo de energía en el inmueble entre un 20% y un 30%, lo que juega un papel crítico en el abordaje del cambio climático y una mejora en la calidad de nuestro inventario de inmuebles. Este seminario virtual le brinda una descripción de los muchos beneficios que da el reequipamiento integral—que va desde la disminución de gases de efecto invernadero hasta menores facturas de energía, así como mejoras en la salud, comodidad y seguridad. Los ponentes también cubrirán las tecnologías emergentes de reequipamiento, enfoques para alcanzar ahorros integrales y estrategias para ampliar el reequipamiento en su comunidad.



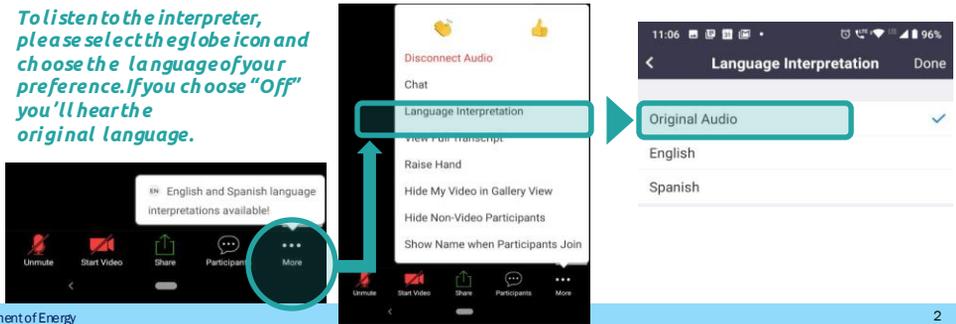
Traducción simultánea



Para escuchar un canal de interpretación, haga clic en el icono de globo y escoja el canal de su preferencia. Si selecciona "Apagado" escuchará el lenguaje original.



To listen to the interpreter, please select the globe icon and choose the language of your preference. If you choose "Off" you'll hear the original language.



Anuncios de interés

- Se está grabando este seminario virtual y en unos días lo pondremos a disposición de todos los participantes.
- Para hacer preguntas durante el seminario virtual, envíelas usando el botón Q&A (Preguntas y Respuestas) que se encuentra en la parte inferior de su pantalla.
- Puede votar por preguntas en la caja de Q&A (Preguntas y Respuestas) a las que le gustaría que se dé prioridad.
- Utilice el chat para interactuar con otros participantes en una conversación productiva y respetuosa.
- Código de conducta: R2E2 no tolera comportamientos que hagan daño o interrumpan el ambiente de aprendizaje. Por favor, envíe un mensaje directamente a Stephanie Sosa-Kalter, si se siente poco seguro en este espacio. Los participantes que interrumpan pueden ser expulsados del seminario virtual.

Renovación de inmuebles (Buildings UP)

AMERICAN
MADE
U.S. DEPARTMENT OF ENERGY

Premio a la renovación de inmuebles



Holly Jamesen Carr, Oficina del tecnologías de la construcción del departamento de energía de los Estados Unidos

Premio a la renovación de inmuebles (Buildings UP)

Buildings UP está diseñada para incrementar rápidamente la eficiencia energética y la electrificación eficiente en la renovación de inmuebles en las comunidades del país. Se prevé que el premio consista de cuatro fases en un período de cinco años.

Premios al apoyo de solicitudes disponibles para equipos nuevos y de bajos recursos.



Fase 1: Concepto

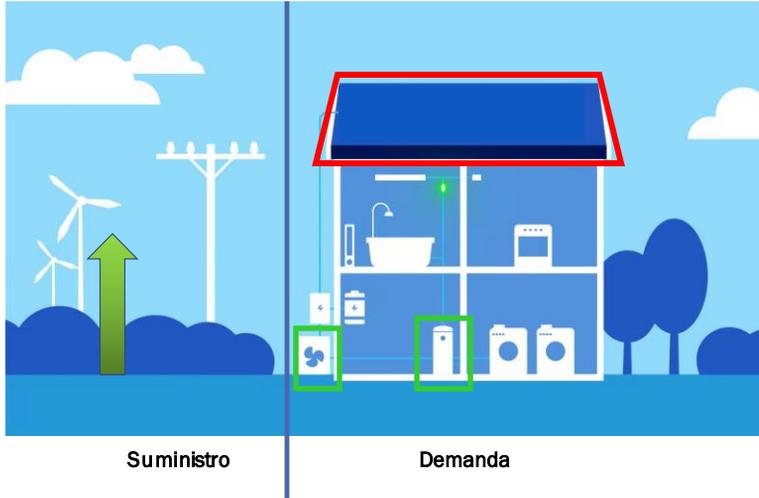
- Más de \$22M en premios a los equipos, más asistencia técnica
- Las solicitudes se deben presentar a más tardar el 18 de julio del 2023
- Se buscan de 20 a 60 equipos que participen en la "cooperación."



www.heroX.com/buildingsUP

Buildings UP | Departamento de energía de los Estados Unidos

¿Por qué eficiencia + electrificación eficiente?



Objetivos de los premios

Buildings UP tiene por objetivo abordar las barreras no técnicas persistentes en la mejora de la eficiencia energética y la reducción de emisiones in situ (por ejemplo, barreras administrativas, financieras y sociales, entre otras).

Buildings UP es un premio al desarrollo de capacidad para apoyar a equipos con soluciones que:

- **Aceleren la renovación a los inmuebles** para eficiencia y reducciones de emisiones in situ más allá de las mejores prácticas actuales en el área de enfoque identificada por el solicitante
- **Demuestren escalabilidad y replicabilidad** en tipos de inmuebles, zonas climáticas o tipos de comunidades
- **Avancen en el desarrollo de iniciativas integrales y duraderas de** eficiencia energética y electrificación eficiente
- **Beneficien a comunidades desatendidas** al asegurar que los beneficios resulten en inmuebles elegibles*, a sus ocupantes y a las comunidades aledañas.

*Las inmuebles elegibles incluyen inmuebles en comunidades desfavorecidas, hogares de ingresos bajos a medios (del inglés, LMI) e inmuebles comerciales, sin fines de lucro y públicos en zonas desatendidas.

Fase 1: Vías y premios

Vía de innovación centrada en la equidad

\$400,000 en premios en efectivo para cada equipo ganador

- Desarrollo de iniciativas de renovación de inmuebles que sean replicables, escalables, innovadoras **en inmuebles elegibles* (es decir, elegibles en un 80%).**

Vía de innovación abierta

\$200,000 en premios en efectivo para cada equipo ganador

- Desarrollo de iniciativas de renovación de inmuebles que sean replicables, escalables, innovadoras. **Pueden incluir un enfoque en equidad pero no es requerido.**

Se otorga acceso a asistencia técnica a los equipos ganadores en ambas vías.

Edificaciones elegibles

Ubicación geográfica (distritos del censo justice 40, tierras tribales, territorios)

Vivienda asequible
(Subsidiada, de forma natural)

Comercial en zona desatendida
(lo que incluye escuelas de título 1, servicios comunitarios, sin fines de lucro)

Definido por el Equipo

Hay información adicional disponible en la sección 3.5 de las reglas oficiales.

Proyectos de ejemplo*

Una **cooperativa rural eléctrica** se asocia con una **CBO local** y con el **condado** para ayudar a **residentes de vivienda unifamiliar LMI** a su transición de calefacción con **propano** a la de **compresores eléctricos eficientes**.



Una **CBO en una ciudad de tamaño medio** ubicada en el sureste se asocia con el **gobierno local** para llevar **calentadores (y aire acondicionado)** a vivienda asequible en la comunidad.



Una **mejora en el distrito comercial de un vecindario de una gran ciudad** se asocian con **lugares de culto locales** para llevar equipo eléctrico eficiente de calefacción y refrigeración a **pequeños negocios**.



Una **escuela K-12 del distrito** y una **compañía de servicios de energía** se asocian para proporcionar **servicio eléctrico** a inmuebles del distrito.



Un **propietario de complejos residenciales a nivel nacional** se asocia con **múltiples gobiernos locales** y **empresas de servicios** en una iniciativa para **instalar servicios eléctricos** a sus **complejos residenciales en tres de sus mercados principales**.



¡Más innovaciones!

***Los equipos deben incluir tecnologías y estrategias mínimas en sus iniciativas:**

- Mejoras en la climatización y envoltura (por ejemplo, mejoras en el aislamiento, sellado contra el aire y ventanas)
- Equipo eléctrico eficiente para calefacción y refrigeración (por ejemplo, bombas de calor o calentadores de agua con bomba de calor).

Buscar innovaciones para abordar desafíos no técnicos para la renovación generalizada de los inmuebles

- **Falta de contratistas y de familiaridad de los residentes** con las tecnologías
- **Altos costos iniciales de las renovaciones**, limitado por el retorno a corto plazo
- **Falta de materiales para el reequipamiento** y equipamiento
- **Mano de obra insuficiente** para realizar las renovaciones
- **Falta de alcance en los programas de financiamiento e incentivos** que históricamente han desatendido los hogares y a los propietarios de los inmuebles
- **Calidad inconsistente del trabajo** y la falta de confianza del consumidor.

Descripción de premios de apoyo a solicitudes

Los premios de apoyo a solicitudes está disponible para los primeros 50 ganadores.

Criterios para otorgar los premios de apoyo a solicitudes

Adicionalmente a los requisitos de elegibilidad de la fase 1, los solicitantes deben:

- Confirmar que ninguna organización de sus equipos han obtenido fondos de la Oficina de tecnologías de edificación de DOE en los últimos 5 años
- Asegurar que la organización líder representa a una comunidad con inmuebles elegibles o cuya misión es la de servir a comunidades con edificación elegible
- Demostrar que el apoyo a la solicitud les permitiría desarrollar una presentación competitiva para la fase 1 y la intención de solicitar.
- Confirmar el concepto incluye las estrategias y tecnologías mínimas.

Premios de apoyo a solicitudes

- premio de \$5,000 en efectivo
- Hasta 10 horas de asistencia

Proveedor de soporte

- Elevar
- <https://www.elevatenp.org/about/>

Fechas límite para la presentación*

- 15 de febrero
- 15 de marzo
- 14 de abril

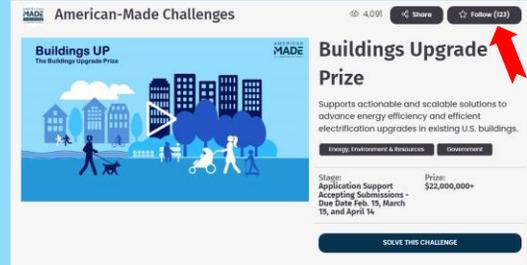
*Se pueden cancelar las presentaciones posteriores a las fechas límite si los fondos para los premios se agotan en las rondas anteriores. Las cancelaciones se publicarán en HeroX.

Próximos pasos para los competidores

- **Siga los premios en HeroX.com**, lea las [reglas](#) y revise las preguntas frecuentes [FAQs](#).
- **Ínscríbese en un seminario virtual informativo:** el 7 de abril a las 2 p. m., hora del este
- **Cree una cuenta en HeroX** haga clic en el botón "resolver este desafío".
- **Solicite apoyo a las solicitudes** (si es elegible) a más tardar el 15 de marzo o 14 de abril a las 5 p. m. hora del este.
- **Forme un equipo y envíe una solicitud de "concepto" a la fase 1** a través de HeroX a más tardar el 8 de julio a las 5 p. m., hora del este.

Síguenos en www.HeroX.com/BuildingsUP

Preguntas: buildingsUP@nrel.gov



The screenshot shows the 'Buildings Upgrade Prize' challenge on the American-Made Challenges platform. The challenge title is 'Buildings Upgrade Prize' and it is categorized under 'Energy, Environment & Resources' and 'Government'. The prize amount is '\$22,000,000+'. The challenge is currently in the 'Application Support' stage, and the deadline for accepting submissions is 'Due Date Feb. 15, March 15, and April 15'. A red arrow points to the 'Follow (12)' button in the top right corner of the challenge card.



Introducción al reequipamiento y la descarbonización integrales



Residential Retrofits
for Energy Equity

Conozca a sus ponentes



Amber Wood
Directora de programa
ACEEE



Rohini Srivastava
Investigadora Senior
ACEEE



Reequipamiento residencial para la equidad energética (R2E2) es una nueva iniciativa nacional que brinda capacitación a gobiernos estatales, locales y tribales así como a organizaciones comunitarias y otros colaboradores para iniciar la renovación de energía para vivienda asequible, lo que disminuirá las facturas de servicios y la emisión de gases de efecto invernadero, mejoras en la salud de los residentes, crea trabajos locales con buena paga y ayudan a avanzar en la equidad racial. R2E2 está apoyando el premio para la renovación de los inmuebles al brindar capacitación y asistencia técnica a los solicitantes y a los ganadores.



Actividad #1: Votación

¿Cuáles de las siguientes describen mejor a su organización?

- Gobierno
- Organización no gubernamental
- Fundación
- Corporación
- Consultor
- Organización comunitaria
- Empresa de servicios
- Otros

¿Qué tan familiarizado está con este tema?

- Mucho
- Poco
- Nada



Objetivos de aprendizaje

Al final de esta sesión, usted será capaz de:

- Mencionar los múltiples beneficios de la renovación de los inmuebles
- Definir los términos 'renovación energética', 'electrificación' y 'descarbonización'
- Identificar tecnologías clave de eficiencia energética en la renovación de inmuebles
- Describir las estrategias para las iniciativas de diseño
- Entender los posibles próximos pasos para planificar una iniciativa



Para esta presentación, cuando hablamos sobre la renovación nos referimos al reequipamiento. Muchos de los recursos dirán reequipamiento; usamos los términos de forma intercambiable.

Descripción de las puntuaciones de Buildings UP

Fase 1 Planes conceptuales (a más tardar el 18 de julio) son puntuados contra las reglas de puntuación con criterios para cada premio.

Se requiere una narrativa para cada criterio. La unión de las narrativas constituye el plan conceptual.

Esta capacitación es aplicable a los siguientes criterios:

- Evaluar y priorizar los desafíos
- Abordar los desafíos mediante la innovación: Alcance e impactos de la iniciativa
- Dimensionar y replicar la innovación mediante la participación de la comunidad

Criterios de puntuaciones de Buildings UP (de peso igual)

1. Evaluar y priorizar los desafíos
2. Abordar el desafío mediante la innovación: Iniciativa Alcance e impactos
3. Dimensionamiento y replicación de la innovación a través de la participación de la comunidad
4. Demostrar las capacidades y las características críticas para el éxito del equipo
5. Obtener estrategias de renovación en inmuebles de forma equitativa (criterio adicional: vía de innovación centrada en la equidad)

Seminario virtual informativo para el próximo Buildings UP: el 7 de abril a las 2 p. m., hora del este

<https://www.herox.com/BuildingsUP/229-upcoming-seminario-virtuals-recordings>

Para el premio de renovación de inmuebles, los equipos enviarán solicitudes compuestas por narrativas sobre sus planes conceptuales. Los planes conceptuales son calificados con base en el grado de consenso de los evaluadores con las reglas de puntuación. Las reglas relevantes de puntuación para esta capacitación son una de tres: Evaluar y priorizar los desafíos; Abordar los desafíos a través de la innovación; Dimensionar y replicar la innovación mediante la participación de la comunidad.

Algunos ejemplos de áreas específicas de evaluación

bajo estos tres criterios incluyen:

- Que el equipo demuestre una comprensión integral de los desafíos en temas de energía y en la electrificación eficiente en la zona de renovación del inmueble.
- Que la cartera propuesta de estrategias y tecnologías de renovación en el inmueble incluyan como mínimo: (1) mejoras en climatización y envoltura, y (2) instalación de equipos eléctricos eficientes factibles para las zonas climáticas y para los tipos de inmueble identificados en la zona de renovación.
- Que el equipo haya articulado una visión convincente sobre cómo las innovaciones pueden ser dimensionadas en la zona de renovación.

Agenda

- 1** Impactos no energéticos de la renovación integral

- 2** Definición de términos

- 3** Tecnologías clave en la eficiencia energética del inmueble

- 4** Estrategias para las iniciativas de diseño

- 5** Sigüientes pasos para la planificación de una iniciativa

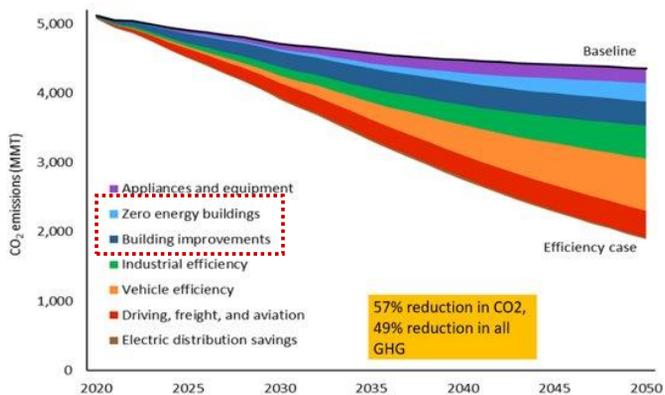
- 6** Preguntas y Respuestas (Q+A), recursos



- Queremos iniciar con la manera en que el reequipamiento afecta a la gente. El reequipamiento puede beneficiar a los inquilinos, a los propietarios, a la comunidad, en general, y más allá del ahorro de energía; es importante colaborar con la comunidad para lograr estos beneficios.
- Estos son ejemplos de los tipos de beneficios a lograr que se pueden diseñar en las iniciativas. El reequipamiento ayuda a abordar las prioridades en primera línea de la comunidad, como reducción de la contaminación, preocupaciones de gentrificación, etc.
- Este seminario virtual se va a enfocar en los beneficios de la eficiencia energética y tendremos un seminario virtual detallado sobre otros temas relacionados con el financiamiento, la equidad y la asequibilidad.

El posible efecto de inmuebles descarbonizados

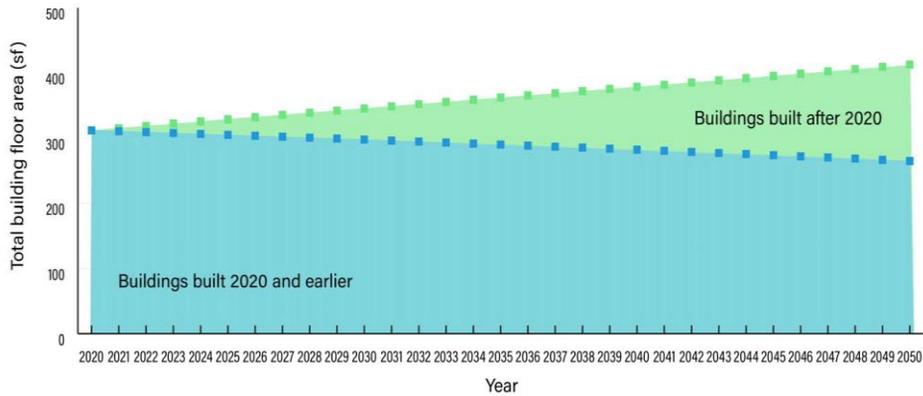
- Las medidas de eficiencia podrían reducir a la mitad el uso de la energía y las emisiones para el 2050
- Los inmuebles generan el 40% de los ahorros totales de energía y un 33% de la reducción de las emisiones



Fuente: Nadel, S., and L. Ungar. 2019.
www.aceee.org/research-report/u1907

Junto con los beneficios colaterales, la renovación en los inmuebles ayuda a descarbonizar el inventario de estos.

Renovar los inmuebles existentes presenta una enorme oportunidad de ahorros en energía y de disminución en emisiones



Fuente: ACEEE cálculos basados en datos de la EIA AEO 2020

¿Qué es una renovación en la energía del inmueble?

- La adición o renovación con una nueva tecnología en un sistema anterior. El enfoque está en el **mejor desempeño del inmueble**, más que la estética.
- El objetivo es hacer el inmueble más eficiente a través de **afinar, reparar, o reemplazar uno o varios sistemas**.
- Cuando sea necesario **mejorar la comodidad y disminuir los costos de energía, eso puede incluir renovaciones a la envoltura, al HVAC, a la plomería, o a la ventilación**.
- Normalmente la implementación requiere ingenieros en mecánica, electricidad y plomería, contratistas generales y oficios especiales



 R2E2

- Las personas tienden a enfocar el reequipamiento de los inmuebles en tres categorías:
 - Unifamiliar
 - Residencial multifamiliar
 - Comercial
- El alcance del reequipamiento y el de los proveedores que ofrecen servicios difieren, así como el financiamiento.

Renovación energética integral del inmueble

- Un enfoque del inmueble completo para abordar **las deficiencias en la envoltura** y las **renovaciones necesarias a los sistemas de construcción**
- Incluye un **paquete de medidas** en varios sistemas (por ejemplo, la envoltura, el HVAC), adoptado para mejorar la eficiencia energética del inmueble y para lograr mayores ahorros a los posibles por la instalación de medidas aisladas.
- Las medidas pueden también mejorar **la calidad del aire interior, el control de la humedad y de las plagas**, y lograr así inmuebles más **resilientes**.
- Generalmente **alcanza ahorros del 10% al 20%**, pero puede alcanzar **ahorros de hasta el 40%**.

(Srivastava and Mah 2022; Kwatra and Essig 2014)



Electrificación

- Reemplazar el uso final de combustibles fósiles, tal como calefacción, cocina y transporte, con tecnologías apoyadas en la energía eléctrica.
- Pueden **reducir la contaminación del aire en interiores así como la emisión de carbono**, especialmente si la electricidad es generada por recursos bajos o sin huella de carbono.
- Combinada con eficiencia energética para disminuir el costo total de energía en el inmueble y la emisión de carbono, con frecuencia se considera electrificación “benéfica” o “estratégica”.



EFFICIENT ELECTRIC TECHNOLOGIES

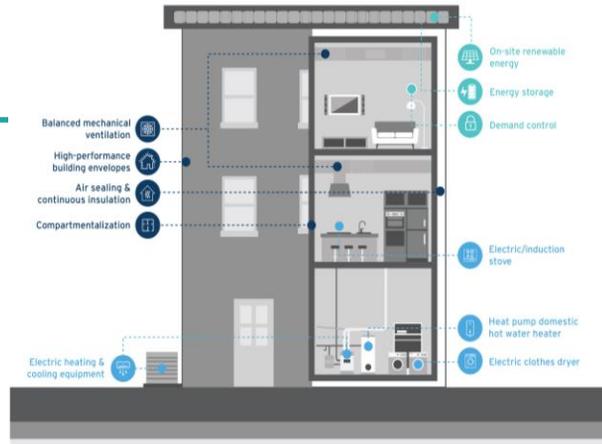
<p>Induction cooking</p> <p>An electric stove that uses the electromagnetic property of induction to generate heat in cookware.</p>	<p>Heat pump clothes dryer</p> <p>A laundry machine that uses heat pump technology to dry clothes at a low temperature, saving up to 50% less energy than a standard dryer.</p>	<p>Heat pump</p> <p>Stoves, boilers, and other systems. An efficient, all-climate heating and cooling system that uses the natural temperature of outdoor air, water, or ground to heat and cool an indoor space. Consists of an outdoor heat exchanger unit and an indoor evaporator/condenser unit.</p>	<p>Heat pump water heater electric control</p> <p>Also known as an "off-to-water" heat pump. Heats heated water in a reserve tank for domestic use.</p>	<p>Complementary technologies</p> <p>These technologies are often associated with electrification initiatives and can offset project costs, including home energy retrofits, and so on.</p>
--	--	--	--	--

Bastian, H., and C. Cohn. 2022. Ready to Upgrade: Barriers and Strategies for Residential Electrification. www.aee.org/research-report/h22016.



La renovación energética y la electrificación son estrategias entrelazadas para la descarbonización

- La descarbonización abarca las estrategias para reducir la emisión de carbono en los inmuebles
- Los enfoques clave incluyen eficiencia energética, electrificación benéfica, generación distribuida (por ejemplo, la solar) o el uso de combustibles libres de carbono
- Más allá de la disminución en la emisión de gases de efecto invernadero, otros beneficios pueden incluir una mejor calidad del aire en interiores, disminución de las facturas de servicios públicos y una mayor facilidad en el mantenimiento



Fuente: <https://rmi.org/creating-a-one-stop-shop-for-whole-home-retrofits/>

Actividad #2: ¿Cuáles son sus principales prioridades cuando piensa en el desarrollo de una iniciativa de renovación de un inmueble?

- El costo inicial para el propietario del inmueble
- Aumento en la renta para los inquilinos
- Mejor retorno de la inversión, que incluye períodos más cortos
- Mayores ahorros en las facturas
- Mayor disminución de gases de efecto invernadero
- Renovaciones diseñadas para la región
- Facturas potencialmente mayores de la electrificación



Tecnologías clave

 Residential Retrofits
for Energy Equity



Tecnologías claves para proyectos

- Renovaciones en la envoltura
 - Por ejemplo, sellado contra el aire, aislamiento y reemplazo de ventanas
- Bombas de calor para la calefacción y el enfriamiento
- Bombas de calor para el calentamiento de agua
- Iluminación, electrodomésticos y enchufes
- Medidas alternativas
 - Por ejemplo, ventanas contra tormentas, cortinas de celulosa opaca, válvulas termostáticas de restricción, termostatos programables
- Recursos distribuidos de energía e integración de vehículos eléctricos
 - Almacenamiento solar y en baterías

Para más detalles vea
https://www.energystar.gov/products/energy_star_home_upgrade



- Es importante seleccionar el paquete adecuado de tecnologías para lograr los ahorros de energía y mejorar la comodidad
- Para el premio Buildings UP, las tecnologías mínimas son 1) tecnologías de calefacción y de enfriamiento, que incluyen bombas de calor o calentadores de agua por bomba de calor y (2) mejoras en la envoltura donde se requiere disminuir los costos en energía y mejorar la comodidad

Renovación de la envoltura

- Asegurar que el inmueble retenga el calor en invierno y mantenga fresco en verano, reduciendo la carga del HVAC
- Las medidas incluyen:
 - Sellado contra el aire y de las tuberías utilizando selladores en aerosol, membranas, vierteaguas y revestimientos
 - Aislamiento de ventanas, paredes, ático y cimientos
 - Sustitución de ventanas y puertas
 - Instalación de ventanas secundarias
- Medidas que pueden ahorrar un 15% en costos de calefacción y de enfriamiento en una vivienda típica o un 11% del total de la energía



- La envoltura del inmueble es la separación entre el interior y el exterior de un inmueble.
- Una envoltura bien aislada y sellada es fundamental para asegurar que las tecnologías instaladas tengan el desempeño esperado. Cuando es más viejo, el inmueble con fugas fuerza al equipo y a los electrodomésticos a trabajar más duro para brindar comodidad, particularmente para calentar o enfriar el espacio y entregar parcialmente los beneficios de la renovación a tecnologías de eficiencia eléctrica.
- Las envolturas eficientes reducen la capacidad necesaria del equipo de HVAC, así como la capacidad eléctrica asociada. Esto reduce los costos iniciales, lo que conlleva costos más bajos de energía. El mismo principio de alta eficiencia energética aplica a otros usos de la energía en los hogares y es especialmente importante para la vivienda asequible.
- Los selladores en aerosol son una alternativa innovadora a la cinta adhesiva convencional y son una manera efectiva de brindar protección contra la humedad y para sellar fugas de aire
- Las medidas aplicadas a la envoltura son críticas para la calefacción en zonas dominadas por el frío, mezcla con humedad y de clima marino. Los inmuebles en esas regiones se benefician más de la renovación en la envoltura.

Ventanas secundarias

- Mismo desempeño pero 10% a 25% del costo
- Ventanas livianas y de alto desempeño utilizan vidrio ultra fino en un marco aislante de fibra de vidrio de bajo perfil. Estos insertos son de dos a tres veces más livianos que las ventanas secundarias hechas con vidrio estándar.
- Reducir la infiltración de aire puede resultar en ahorros adicionales en energía y acelerar el retorno, particularmente en climas fríos. Tanto las ventanas secundarias de un panel como de doble redujeron la infiltración a 0.06 cfm/sf que representa un ahorro de 97%.
- En climas fríos, las ventanas secundarias de doble panel presentan más ahorros.
- En climas cálidos, la configuración de un solo panel ofrece un mejor retorno de la inversión.



Fuente: <https://thinkopen.com/products/winert/>

RESULTS

How did lightweight secondary windows perform in MBV?

15%
AVERAGE
WHOLE-
BUILDING
ENERGY
SAVINGS¹

Savings for double-pane insert with a baseline single-pane window

**EASY
INSTALLATION**
< 10 MINUTES
FOR 1 PERSON

NO DRILLED HOLES
OR PERMANENT
DEVICES²

**COMFORT
INCREASED**

20°+ WARMER
INTERIOR GLASS³

73% REDUCTION IN
CONDENSATION⁴

97% LESS AIR LEAKAGE⁵

Fuente: https://www.asa.gov/adminstatic/Applied_Research/GP/G%20049-Lightweight%20Secondary%20Windows-1-2021.pdf



- Las ventanas de un solo panel son el eslabón más débil en la eficiencia energética en la envoltura de un inmueble. Representan aproximadamente el 39% de la energía anual utilizada en los Estados Unidos para calentar los inmuebles comerciales y un 28% de la energía para enfriarlos
- Ventanas con mayor desempeño podrían reducir el uso de energía anual en los Estados Unidos hasta en un 75%, pero la sustitución puede ser costosa, incluso en inmuebles antiguos en donde se debe remediar la pintura con plomo o el asbesto como parte de la sustitución de ventanas.
- Las nuevas ventanas secundarias son fabricadas con vidrio delgado ultra liviano, haciéndolas fáciles de instalar y apropiadas para estructuras que no pueden manejar peso adicional, mejoran significativamente el desempeño de la ventana ya existente:
- Disminuyen los gastos operativos mediante menores cargas para el calentamiento, enfriamiento y ventilación, y mejoran la comodidad de los residentes
- Fáciles de instalar sin la necesidad de perforar ni de tener dispositivos accesorios de forma permanente
- Reducen el ruido del exterior, la condensación exterior de la ventana, la fuga de aire y los reflejos en el interior

Bombas de calor para la calefacción y el enfriamiento

- Utilizadas tanto para la calefacción como para el enfriamiento- principalmente con electricidad
- En lugar de generar calor a través de una resistencia eléctrica, transfieren calor de un lugar a otro, de manera parecida a los refrigeradores y los aires acondicionados
- **Son de 3 a 5 veces** más eficientes que los sistemas estándar de calefacción, eléctricos o de gas
- Vienen en **muchos tipo**, incluyendo con ductos o sin ellos, con fuente de aire o de tierra
- Son viables para nuevos mercados en **unidades empacadas para inmuebles multifamiliares** que están siendo probados y aprovechan todas las oportunidades que dan los avances tecnológicos para el suministro de gran volumen

Sistema de ductería en split (bomba de calor para la calefacción y el manejador del aire)



Fuente: York, D., C. Cohn, D. Morales, and C. Tolentino. 2022

Mini-split sin ductería



Sistema de bomba de calor geotérmica



Fuente: TLJ Consultant 2020

Unidades empacadas



Fuente: Stopwaste 2021



- Las bombas de calor (del inglés, HP) han surgido como una tecnología importante ya que calientan el espacio o el agua. Son una estrategia vital para ayudar a descarbonizar el sector de vivienda asequible debido a su alta eficiencia, su capacidad de brindar enfriamiento o calefacción, y aumentar la capacidad de funcionar en climas fríos.
- Las HP con ductos son sistemas split que dependen de los ductos y que pueden hacer uso de los sistemas de distribución central para repartir aire caliente o frío por todo el inmueble. En inmuebles sin ductos existentes, los mini-split sin ductos pueden ser una opción apropiada. Son sistemas más pequeños que brindan suficiente calefacción y enfriamiento para una zona específica de la casa (de 1 a 5 habitaciones), de manera semejante a las unidades de aire acondicionado
- En el mercado se están probando unidades viables nuevas empacadas para inmuebles multifamiliares. El Programa de la autoridad de la vivienda de la ciudad de Nueva York (del inglés, NYCHA), la Autoridad de energía de la ciudad de Nueva York (del inglés, NYPA), y la Autoridad de investigación y desarrollo en energía de la ciudad de Nueva York (del inglés, NYSERDA) llevan al mercado sustituciones de bomba de calor para climas fríos para aires acondicionados de habitación que se encuentran en propiedades multifamiliares de la NYCHA.

- Se han seleccionado dos fabricantes para desarrollar modelos de HP. Las bombas de calor reducen el uso de energía y la emisión de carbono para cumplir con los objetivos sobre el clima, tanto del estado como de la ciudad, y brindan la oportunidad de adquisición a bajo costo de bombas de calor de ventana para dueños de viviendas y para inquilinos
- Las mejoras a la envoltura **pueden ser necesarias para mantener la comodidad y las facturas de energía con la instalación de bombas de calor.** Para la electrificación en general, las facturas de gas que pagaba anteriormente el casero pueden llegar a ser responsabilidad del inquilino si se realiza la electrificación.

Bombas de calor para el calentamiento de agua (del inglés, HPWH)

- Las HPWH calientan el agua en lugar del espacio en interiores
- Usan electricidad, refrigerante y bobinas para extraer el calor del aire y calentar el agua de manera eficiente
- Los productos están disponibles para inmuebles multifamiliares y comerciales:
 - Calentador de agua en la unidad residencial
 - Unidad compartida de HPWH de alta eficiencia y alta capacidad para 2 o 3 apartamentos
 - Sistemas centrales ubicados en cuartos de servicio
- Reequipamiento listo y disponible para conexión a **120 V de tecnología HPWH** sin requerir costosas renovaciones en el panel o en recableado del inmueble
- Las HPWH tienen algunas consideraciones especiales que incluyen la ubicación, el espacio y atención al ruido del sistema

Los calentadores de agua emergentes de 120 V listos para reequipamiento incluyen (de izquierda a derecha) A. O. Smith y el Rheem Professional Prestige ProTerra PlugIn.



Fuente: Brindado por los fabricantes en Perry, Khanolkar, and Bastian, 2021



- Las HPWH pueden ser de 2 a 3 veces más eficientes en el consumo de energía que los calentadores de agua convencionales de resistencia eléctrica.
- Tanto los sistemas de calentador de agua en la unidad habitacional como los centralizados pueden ser reequipados con HPWH pero cada tipo tiene sus consideraciones específicas, como contar con un espacio adecuado para el flujo de aire, tener en cuenta el aumento en el ruido y asegurar la suficiente capacidad eléctrica. Los clientes deben ser conscientes que el ruido del HPWH, así como los problemas con su ubicación dentro del inmueble, las salidas de escape y condensación y las dimensiones para espacios pequeños.
- La tecnología HPWH a 120 V representa una buena solución para aplicaciones de reequipamiento al reemplazar el tipo de tanque de almacenamiento existente de los calentadores de agua. Se espera que la tecnología sea adecuada para hogares más pequeños con una baja demanda de agua caliente, características de las compartidas por muchos apartamentos.

Iluminación, electrodomésticos y enchufes

- Renovación de iluminación
 - Iluminación con tecnología 100% LED
 - Sensores y controles
- Renovación de electrodomésticos
 - **Las estufas de inducción** son la mejor opción considerando el desempeño, la salud y la seguridad. La respuesta inmediata de temperatura ofrece precisión y control sobre el proceso de cocción
 - **Las bombas de calor/secadores híbridos** ofrecen mejores beneficios en desempeño, conveniencia y estética
- **Paneles eléctricos inteligentes y splitters de circuito inteligente** (carga de vehículos eléctricos y electrodomésticos) para cambio de carga y priorización para limitar el consumo simultáneo de energía
- Renovación a productos certificados ENERGY STAR



Cocina de inducción. Fuente: Seals and Krasner, 2020



Secadora de bomba de calor.
Fuente: StopWaste 2021



Panel eléctrico inteligente.
Fuente: <https://nrgcleanpower.com/learning-center/smart-electrical-panel/>



- Sistemas de gestión de energía tales como paneles eléctricos inteligentes y circuitos que hacen innecesaria una renovación del panel, ya que no se encienden al mismo tiempo dos electrodomésticos de alto consumo eléctrico, ni requieren más corriente
- El panel inteligente es un panel que monitorea la energía en el hogar y permite al cliente controlar las cargas. Estos paneles utilizan relevadores para controlar los circuitos y reportan a una aplicación de teléfono inteligente. El usuario no solamente puede ver cuánto está consumiendo cada circuito, también pueden apagar, encender o programar con base en prioridades.
- Los interruptores inteligentes permiten que dos dispositivos (generalmente de alta potencia) compartan un circuito, por lo que no se requiere cambiar el panel (por ejemplo, un cargador de vehículo eléctrico y una secadora).

Medidas alternativas

- Productos accesorios de alto desempeño para ventanas, que incluyen **ventanas contra tormenta low-e (interior y exterior), cortinas opacas de celulosa y pantallas antirreflejantes**, que pueden mejorar las ventanas ya existentes y alcanzar el desempeño equivalente a las ventanas calificadas como ENERGY STAR a **menos de un 1/3 del costo**.
- **Ventiladores de techo**, que pueden eliminar la necesidad de aire acondicionado en climas menos fuertes y en regiones con verano corto. También reducen la necesidad de aire acondicionado durante las transiciones.
- **Válvulas de cierre termostático (TSV) y desviadores de la salida de la ducha (TSD)**, que presentan oportunidades de ahorro en agua y energía.
- **Recuperación del calor del agua del drenaje (DWHR)** para capturar el calor residual de la línea del drenaje de la ducha. DWHR reduce el consumo de energía para el calentamiento del agua de 20% a 45%.



Starting from top left: storm window, cellular shade, exterior roller shutter, sheer shade, roller shade, and retractable awning.

Fuente: AERC (Attachments Energy Rating Council). 2018

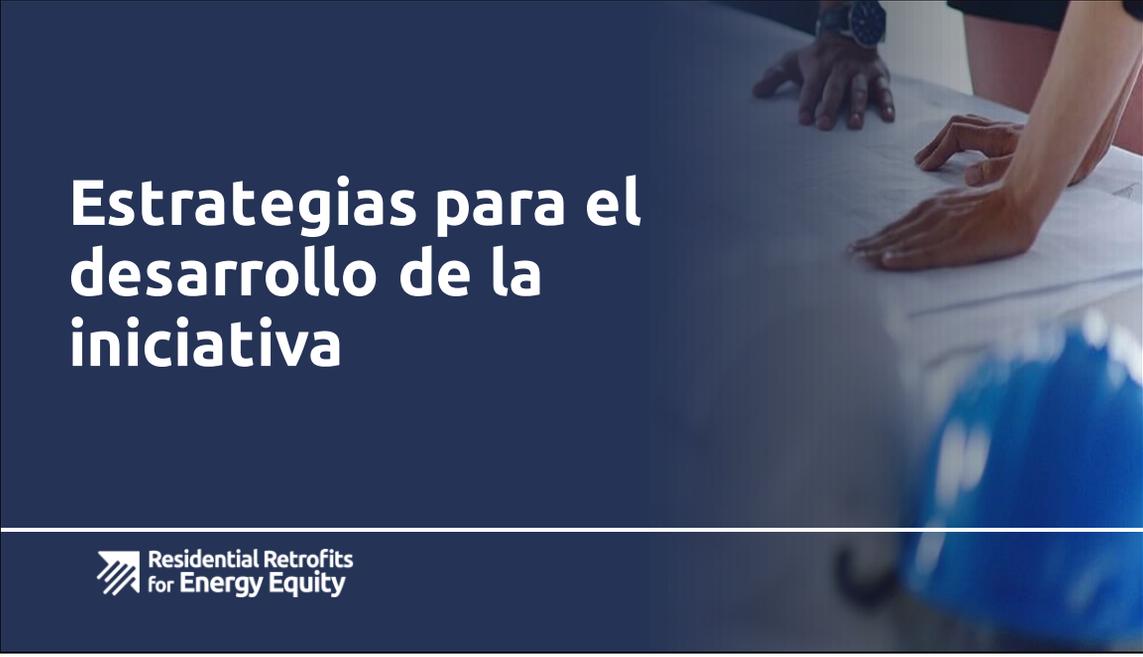
How ShowerStart TSV Works



Fuente: <https://www.thinkevolve.com/pages/showerstart-tsv3>



- La organización Attachments Energy Rating Council (AERC) brinda calificación, certificación y etiquetado de productos accesorios para ventanas con puntuaciones de desempeño energético para simplificar la comparación entre productos y categorías por parte de los consumidores sobre el desempeño en las temporadas en que se requiere enfriamiento o calefacción. Los datos publicados del valor U, del coeficiente de ganancia de calor solar y los datos de transmisión visual también permiten realizar comparaciones para el reemplazo de ventanas.
- Los desviadores de la salida de la bañera reducen hasta la mitad el tiempo de espera al suministrar agua caliente, y automáticamente desvía el agua caliente a la ducha cuando llega. Ayuda a que el agua caliente dure más tiempo - y ahorra galones en cada ducha.



Estrategias para el desarrollo de la iniciativa

 Residential Retrofits
for Energy Equity

Estrategias efectivas para el diseño de iniciativas

- Entender las prioridades de la comunidad
- Colaborar con las partes interesadas
- Estandarizar los paquetes de reequipamiento
- Incorporar medidas de bajo costo
- En la etapa de reequipamiento: priorizar las medidas a abordar primero
- Relacionar la electrificación con proyectos de reequipamiento integral
- Ofrecer financiamiento de bajo o nulo costo e incentivos



Entender las prioridades de la comunidad

- Comprometerse y colaborar con la comunidad en torno a sus prioridades
 - Salud, seguridad y comodidad
 - Ahorro en facturas, asequibilidad de la vivienda
 - Opciones de financiamiento
 - Integración de renovables
 - Oportunidades para la mano de obra local
 - Resiliencia
- Diferentes segmentos de una comunidad pueden tener diferentes prioridades
- ¿Cómo puede el programa diseñar ofertas que satisfagan las diferentes necesidades?
- Incluir planes para mitigar los posibles efectos negativos de la renovación en los inmuebles, tales como alquileres más altos



Buildings UP está diseñado para apoyar la electrificación generalizada de los inmuebles, los equipos deben buscar por tipo de inmueble en los que puedan completar la mayor cantidad de renovaciones en su región

Colaborar con las partes interesadas

- Constituir un equipo de planificación representando a las diferentes partes interesadas
- Involucrar a los residentes/ocupantes de los inmuebles para crear e implementar iniciativas de renovación de los inmuebles que aborden sus necesidades, intereses y capacidades
- Participar con los colaboradores, incluyendo:
 - Dueños de inmuebles
 - Administradores de propiedad
 - Contratistas
 - Agencias gubernamentales
 - Desarrolladores
 - Financieros
 - Empresas de servicios
 - Organizaciones comunitarias
 - Organizaciones de justicia ambiental
 - Organizaciones filantrópicas



Evitar los silos estructurales, tanto durante el desarrollo como durante la implementación

Estandarizar los paquetes de reequipamiento

- Desarrollar un conjunto de paquetes con medidas estándar diseñados para **abordar las necesidades y las oportunidades comunes** en los tipos de inmueble que planean abordar
- Asegurarse que todos los paquetes, incluso los más básicos, disminuyan la emisión de carbono, los costos de energía y aumenten la comodidad
- Ofrecer mecanismos para combinar más medidas visibles o deseables
- Permitir que más contratistas y consumidores emprendan un proyecto de reequipamiento al disminuir los costos, los tiempos de adquisición y los inconvenientes asociados para el consumidor con un enfoque altamente personalizado



Task/ambient lighting combined with plug load occupancy controls

- 30-41% lighting and plug load savings (office)
- 12-20% whole building savings (small - large office)

Automated shading with daylight dimming (excludes fixture upgrade)

- Lighting savings 36% (office), 30% (school)
- 5-9% whole building savings (office, school)

Sistemas integrados para inmuebles comerciales
 Fuente: <https://www.energy.gov/sites/default/files/2019/05/162/bto-peer%E2%80%932019-ibnl-getting-beyond-widgets.pdf>

Good	Better	Best
Seal and Insulate Attic and Rim Joist	Seal and Insulate Attic and Rim Joist and Insulate Walls and Floors	Seal and Insulate Attic and Rim Joist, Insulate Walls and Floors, and Retrofit Windows to ENERGY STAR
Incentive: \$1,000*	Incentive: \$2,500*	Incentive: \$4,000*

Programa de obras de eficiencia en servicios públicos, ciudad de Fort Collins
 Fuente: [https://www.tools4change.com/userfiles/Tools%20of%20Change-%20Fort%20Collins%20Case%20Study\(2\).pdf](https://www.tools4change.com/userfiles/Tools%20of%20Change-%20Fort%20Collins%20Case%20Study(2).pdf)



- Los paquetes se adecúan a los hogares - las especificaciones para los equipos/tecnologías se determinan con base en las condiciones existentes
- Brinda oportunidades de compra en volumen, subcontrata la adquisición de clientes, utiliza un proceso estándar en la captura de la información del cliente que determina los paquetes que mejor se ajustan
- Hay herramientas existentes para ayudar a identificar las oportunidades, como la herramienta de reequipamiento de inmuebles del departamento de energía

Incorporar medidas de bajo costo

- Disminuye el uso de energía, las facturas de los servicios y la emisión, mejorando la comodidad
 - Reduce el costo total del proyecto
 - Incluye alternativas a las medidas tradicionales que abordan la calefacción, la refrigeración, el calentamiento de agua y la iluminación
 - Burtetes, recubrimiento de tubos y guardapolvos para puertas
 - Ventanas de tormenta, persianas celulares, ventiladores de techo
 - Desviadores del grifo de la tina
 - Medidas complementarias que ahorran energía en otras categorías de uso final
 - Aparatos electrónicos de consumo, como son los convertidores y decodificadores
- Gestor de carga de enchufe
- Multicontactos inteligentes



Ventanas de tormenta cortesía de Larsen Windows. Fuente de imagen: <https://www.energy.gov/energysaver/storm-windows>



Grifo de tina con desviador. Fuente de imagen: <https://www.showerstair.com/products/fa-to-diverting-tub-spout-system>



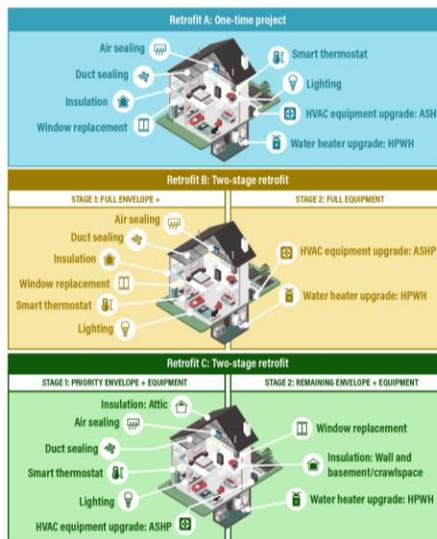
Alternativas a convertidores y decodificadores. Fuente de imagen: Amann, J., R. Sivastava y N. Henner. 2021



- Algunas medidas son más adecuadas para ciertos climas o tipos de vivienda, por ejemplo, los deshumidificadores. Se requiere planificación para buscar e incorporar alternativas de alta eficiencia en las iniciativas: las opciones posibles son los mercados, contratistas y rebajas en las tiendas en medidas de instalaciones directas
- Los convertidores y decodificadores son equipos de televisión por cable, satélite, internet, etc., cuya función principal es recibir señal de televisión de una fuente específica y transmitirla a una pantalla comercial o equipo de grabación, como son, las televisiones o las DVR. En promedio, los convertidores y decodificadores que cuentan con certificación ENERGY STAR son 25% más eficientes que los modelos convencionales.

Realizar adecuaciones por etapas para adaptarse a los clientes donde estén

- Dividir en etapas puede hacer que el proceso sea menos abrumador y da espacio para abordar las deficiencias
 - Medidas previas a la adecuación: medidas de salud y seguridad, como son la eliminación de moho con mantenimiento diferido
 - Etapa 1: mejora a la envoltura de manera ideal, pero puede haber necesidades inmediatas en el caso de los paquetes con pleros
 - Etapa 2: mejora a los equipos
- Permite a los clientes dar prioridad a las necesidades inmediatas
- La participación continua puede coadyuvar a terminar toda la adecuación por partes
- Puede incluir medidas dentro de la unidad, como son los equipos de aislamiento de alto desempeño en la primera etapa, con oportunidades para hacer mejoras integrales posteriores



Fuente: Amann, J., R. Srivastava y N. Henner. 2021. [aceee.org/research-report/b2103](https://www.aceee.org/research-report/b2103).



- En vista de que no se puede aplicar una sola solución para todas las necesidades, esto depende del clima, la densidad residencial y la antigüedad de los inmuebles.
- Si las circunstancias permanecen sin cambio, se debe dar prioridad a las mejoras a la envoltura, ya que le dan mayor eficiencia a los inmuebles, para luego seguir con las mejoras a los equipos y sistemas. Este método ayuda a optimizar el sistema y evita saturar de materiales. En el caso del premio Buildings-UP, los planes deben incluir electrificación eficiente y mejoras de equipos, no solo acondicionamiento contra las inclemencias del tiempo.
- En las instancias en las que los sistemas se acercan al final de su vida útil, cambiar equipo se vuelve una prioridad y hay otras medidas que pueden complementar la mejora.

Complementar la electrificación con proyectos de adecuación

- Complementar la electrificación con proyectos de adecuación maximiza la reducción de emisiones y mejora el desempeño en general
- Reduce el costo de la electrificación en donde el gas natural es más barato
- A nivel proyecto, la electrificación puede incrementar el índice de costo-eficiencia
- Facilita la transición a la vivienda descarbonizada
- Si se realizan juntas, no se requieren muchos pasos adicionales, como son las mejoras de paneles o más aparatos, sin embargo, afecta la elección de los equipos

Energize Denver Electrification Program

Starting on **March 1, 2023**, the requirements for pulling a permit to replace your AC units, gas-fired furnaces, and hot water heaters in commercial and multifamily buildings is going to change. For the fastest permitting process, we strongly recommend that you plan now for the new requirements.



Planning for Equipment Replacement

Starting on March 1, 2023, the requirements for pulling a permit to replace your gas-fired appliances is going to change. Learn more about what to expect.



Equipment Replacement Code Changes in 2023, 2025, and 2027

Energize Denver requires electrification for space and water heating equipment. This will happen through a series of updates to the Denver Building Code. Learn more about what to expect.



Electrification Feasibility Reports

Denver's updated building code will soon require you to look at whether electrifying your space and water heater and cooling is a good choice for you. Find out more about these requirements.



Building Electrification Incentives

Sign up to participate in the Building Electrification Pilot Program. This program provides funding to buildings acting as leaders in building electrification. The goal is to show how electrification can work in a variety of building types, uses, and sizes.



Resources for Homeowners

Single family houses, duplexes, and townhomes are not subject to the Energize Denver Electrification Program. However, they are eligible for rebates that make electrifying equipment more affordable. Save thousands of dollars on home upgrades that will heat and cool your home while improving indoor air quality.



Why Electrify?

Shifting to electric equipment like heat pumps has many benefits. Learn more about why Denver is making the shift to all electric buildings and read our Renewable Heating and Cooling Plan.

Fuente de imagen: <https://www.denvergov.org/Government/Agencies-Departments-Offices/Agencies-Departments-Office-Directories/Climate-Action-Sustainability-Resiliency/High-Performance-Buildings-and-Homes/Energize-Denver-Hub/Buildings-25000-sq-ft-or-Larger/Energize>



En la medida en que cada vez más estados establecen metas de energía limpia más agresivas, la electrificación se está volviendo un tema importante para los programas de adecuación residencial

Ofrecer financiamiento y otros incentivos

- Los clientes tienen acceso limitado a capital para invertir en medidas de eficiencia o electrificación
- Los métodos de financiamiento asequible y los incentivos pueden ayudar a vencer la barrera del costo
- Ayudan a consolidar todo el proyecto
- Fomentan que los clientes y propietarios que dividen el proyecto en etapas continúen con las etapas posteriores

The Mass Save® Residential HEAT Loan Program

Through the Mass Save Residential HEAT Loan Program, qualified customers can apply for a 0% loan for the installation of approved energy-efficient improvements in their homes or rental properties. Zero percent loans are available up to \$25,000* with terms up to 7 years (depending on the loan type). In addition to financing, Mass Save offers generous rebates and incentives for a variety of qualified energy efficiency improvements.

HEAT Loan Eligible Improvements may Include:

- Attic, Wall and Basement Insulation
- High-Efficiency Heating Equipment
- Central Air Conditioning/Air Source Heat Pumps
- Ductless Mini Split Heat Pumps
- High-Efficiency Domestic Hot Water Systems
- Solar Hot Water Systems
- 7-Day Digital & Wireless Enabled Thermostats
- ENERGY STAR®-Qualified Replacement Windows

How to Qualify*

- Eligible customers must schedule and complete a Mass Save Home Energy Assessment
- Financing is available for qualified energy efficiency improvements only
- Upon approval, participating lender will provide financing of the total cost of improvement(s) less any eligible incentives/rebates

Get started today by scheduling a no-cost Home Energy Assessment. Call 866-527-SAVE (7283) or visit www.MassSave.com/HeatLoan.

*Some restrictions may apply. Subject to eligibility for credit approval.

ABOUT MASS SAVE

Mass Save is an initiative sponsored by Massachusetts gas and electric utilities and energy efficiency service providers, including Berkshire Gas, Cape Light Compact, Columbia Gas of Massachusetts, Everource Energy, Liberty Utilities, National Grid and Unitil.

The sponsors of Mass Save provide a wide range of services, incentives and information promoting energy efficiency that helps residents manage energy use and related costs.



Aquí apenas tocamos la superficie de esta estrategia, pero inscribese a "Acceso a las Fuentes de Financiamiento" para obtener más información sobre los fondos que pueden estar disponibles

Otras estrategias de iniciativas exitosas

- Establecer un solo punto de contacto del proyecto para el cliente
- Aprovechar los proyectos y operaciones de remodelación y de otros tipos
- Comercializar los distintos beneficios de la eficiencia y la descarbonización
- Actualizar y expandir las medidas de instalación directa que se ofrecen
- Incorporar funciones inteligentes para mejorar los resultados del proyecto
- Planificar la mitigación de los posibles efectos negativos de las mejoras a los edificios,
 - por ejemplo, el incremento en la renta o del costo de los servicios, el desplazamiento o la gentrificación
- Proporcionar seguimiento al cliente después del proyecto



Posibles pasos siguientes para la planificación de las iniciativas



Residential Retrofits
for Energy Equity



Pasos siguientes

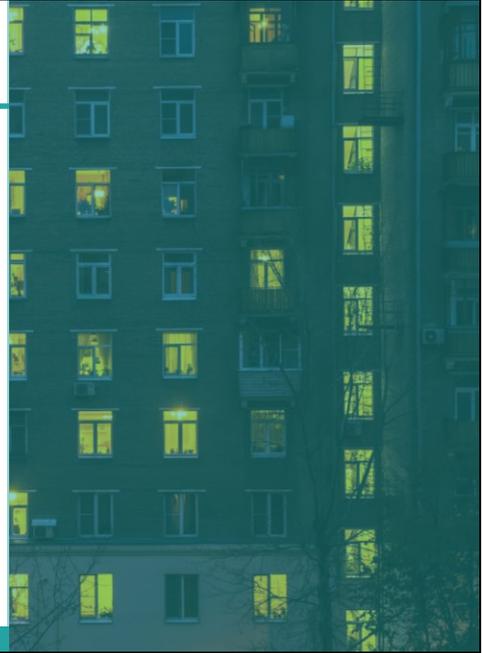
- Forme su equipo
- Póngase en contacto con los inquilinos y residentes para crear e implementar iniciativas
- Establezca los requisitos de eficiencia energética
- Establezca metas específicas para reducir el carbono
- Establezca colaboraciones entre las partes interesadas
 - Establezca colaboraciones entre las distintas organizaciones
 - Incluya a los gobiernos locales, autoridades en materia de vivienda, desarrolladores, financiadores, empresas de servicios, organizaciones comunitarias, organizaciones de justicia ambiental y propietarios de inmuebles
- Proporcione capacitación a los residentes, propietarios de los inmuebles, contratistas y proveedores
- Asegure el financiamiento
 - Cree y ofrezca atractivas opciones de financiamiento
 - Relacione flujos complementarios de financiamiento
- Incorpore estrategias para cumplir con las metas comunitarias
- Establezca mecanismos de rendición de cuentas
 - Pasos para medir y monitorear los efectos



- De estos, asegurar el financiamiento suficiente es, tal vez, el obstáculo más grande, sobre todo para reacondicionar los inmuebles a fin de alcanzar la alta eficiencia energética y electrificar las tecnologías actuales que se basan en combustibles fósiles. Por lo general, los proveedores de vivienda asequible no pueden realizar mejoras importantes sin ayuda económica y técnica.
- Los equipos ganadores de los premios en la Fase 1 de Buildings UP recibirán asistencia técnica para sostener muchos de los siguientes pasos. Fomentamos la formación de equipos y la presentación de solicitudes para la Fase 1 antes del 18 de julio a fin de cubrir los requisitos para recibir ayuda adicional.

Metas y puntos importantes de aprendizaje

- Mencionar los múltiples beneficios de la renovación de los inmuebles
- Definir los términos “mejoras en materia de energía”, “electrificación” y “descarbonización”
- Identificar tecnologías clave de eficiencia energética en la renovación del inmueble
- Describir las estrategias para las iniciativas de diseño
- Comprender los posibles pasos siguientes para planificar iniciativas



Recursos

- AERC (Attachments Energy Rating Council). 2018. Window Attachments: Efficiency Program Brief. /AERCUtilityBriefingFEB18.pdf
- Amann, J., R. Srivastava, and N. Henner. 2021. Pathways for Deep Energy Use Reductions and Decarbonization in Homes. Washington: aercnet.org/wp-content/uploads/2018/03_DC_American-Council-for-an-Energy-Efficient-Economy. www.aercee.org/research-report/h2103
- Brady Seals and Andee Krasner, Health Effects from Gas Stove Pollution, RMI (Rocky Mountain Institute), Physicians for Social Responsibility, Mothers Out Front, and Sierra Club, <https://rmi.org/insight/gas-stoves-pollution-health>
- Kwatra, S., and C. Essig. 2014. The Promise and Potential of Comprehensive Commercial Building Retrofit Programs. Washington DC: ACEEE. www.aercee.org/sites/default/files/publications/researchreports/a1402.pdf
- Nadel, S., and A. Hinge. 2020. Mandatory Building Performance Standards: A Key Policy for Achieving Climate Goals. Washington, DC: ACEEE. www.aercee.org/white-paper/2020/06/mandatory-building-performance-standards-key-policy-achieving-climate-goals
- Nadel, S., and L. Ungar. 2019. Halfway There: Energy Efficiency Can Cut Energy Use and Greenhouse Gas Emissions in Half by 2050. Washington, DC: American Council for an Energy-Efficient Economy. www.aercee.org/research-report/d1907
- Perry, C., A. Khanolkar, and H. Bastian. 2021. Increasing Sustainability of Multifamily Buildings with Heat Pump Water Heaters. Washington, DC: American Council for an Energy-Efficient Economy. aercee.org/research-report/h2101
- RMI (Rocky Mountain Institute). 2021. Building Decarbonization Roadmap Produced for the United States Climate Alliance. www.usclimatealliance.org/publications-1
- SMUD (Sacramento Municipal Utility Department). 2021. 2030 Zero Carbon Plan. Sacramento: SMUD. www.smud.org/-/media/Documents/Corporate/Environmental-Leadership/ZeroCarbon/2030ZeroCarbonPlan-Technical-Report.aspx
- Srivastava, R., and J. Mah. 2022. Moving the Needle on Comprehensive Commercial Retrofits. Washington, DC: American Council for an Energy-Efficient Economy. www.aercee.org/research-report/h2203
- SWA (Steven Winter Associates). 2019. Heat Pump Retrofit Strategies for Multifamily Buildings. New York: NRDC. <https://www.nrdc.org/sites/default/files/heat-pump-retrofit-strategies-report-05082019.pdf>
- York, D., C. Cohn, D. Morales, and C. Tolentino. 2022. Building Decarbonization Solutions for the Affordable Housing Sector. Washington, DC: American Council for an Energy-Efficient Economy. www.aercee.org/research-report/d2204
- StopWaste and Association for Energy Affordability Inc. 2021. Accelerating Electrification of FCA's Multifamily Buildings – Policy Consideration and Technical Guidelines. https://www.stopwaste.org/sites/default/files/Elect%20of%20CA%20MF%20Bldgs_webinar%20slides_6.15.21.pdf

Próximos seminarios de capacitación virtual

Título del Seminario virtual	Organizaciones de los presentadores	Fecha
Introducción a la planificación comunitaria	People's Climate Innovation Center	10 de abril
Acceso a las fuentes de financiamiento para vivienda asequible y adecuaciones comerciales para edificios según el ingreso de los propietarios	Elevate	12 de abril
Introducción a los programas de eficiencia energética	Elevate	14 de abril
Puntos a considerar para los inmuebles comerciales con falta de atención	ACEEE	26 de abril
Factores que motivan la eficiencia energética en la vivienda asequible	HR&A, HUD	28 de abril
Cómo elegir su zona de mejora de inmuebles: Puntos a considerar en materia de igualdad estructural	ACEEE, DOE OEBD	10 de Mayo
Mejoras en inmuebles: Una oportunidad de incluir a la economía y la fuerza de trabajo	Emerald Cities, ACEEE	11 de Mayo

Mayor información: www.aceee.org/r2e2-upcoming-events

Inscríbese: <https://www.herox.com/BuildingsUP/29-upcoming-seminario-virtuals-recordings>



Renovación de inmuebles (Buildings UP)

Premio a la renovación de inmuebles

AMERICAN
MADE
U.S. DEPARTMENT OF ENERGY



Gracias



Si va este vínculo:
www.HeroX.com/BuildingsUP
Si tiene preguntas, dirjase a:
BuildingsUP@nrel.gov