



---

# Cuadernillo de ENERGY STAR® para congregaciones - Apéndices

---

Actualizado en septiembre de 2018



# Índice

Apéndice A: Establecer su propiedad como punto de referencia con Portfolio Manager® .....	3
Apéndice B: Productos de bajo consumo seguros. Energía y agua .....	4
B.1 Iluminación .....	5
B.2 Ventanas y paredes (cerramiento de edificios).....	9
B.3 Guía para equipos de oficina.....	13
B.4 Equipamiento para servicios de alimentos y cocinas .....	15
B.5 Calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) .....	17
B.6 Agua caliente y fría.....	21
Apéndice C: Auditorías de energía y asistencia profesional.....	23
C.1 ¿Qué es una auditoría de energía? .....	23
C.2 Lista de verificación previa a la auditoria .....	27
C.3 Qué esperar .....	28
Apéndice D: Financiamiento de proyectos.....	29
D.1 Calculadoras de ENERGY STAR .....	29
D.2 Cómo pagar las mejoras.....	30
D.3 Elegir cómo financiar un proyecto .....	33
D.4 Considerar una auditoría de facturas de servicios públicos .....	34
Apéndice E: Trabajo con contratistas.....	36
E.1 Seleccionar a un contratista mediante licitación pública .....	37
E.2 Seleccionar a un contratista mediante calificación .....	37
E.3 Contrato de rendimiento: Usar una ESCO .....	37
E.4 Negociación de un contrato .....	38
E.5 Seguimiento del contratista .....	38
Apéndice F: Desafío de recuperación de alimentos de la EPA .....	39
Apéndice G: Guía de la EPA: Almacenar el agua de lluvia. Una guía para congregaciones sobre soluciones de aguas pluviales.....	41

## Exención de responsabilidad

*Toda la energía, el agua y los ahorros monetarios enumerados en este documento se basan en los ahorros promedio para los usuarios finales y se presentan solo para propósitos educativos. Los ahorros reales variarán según el uso de energía, agua e instalaciones, datos climáticos nacionales para su localidad, precios de la energía y otros factores. Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) se calculan sobre la base de factores de emisión informados a la EPA de EE. UU. por el proveedor del servicio eléctrico del código postal que corresponde a su área. Los datos presentados en este documento son provistos por la EPA y el Laboratorio Nacional de Energía Renovable (NREL) del Departamento de Energía de Estados Unidos (DOE).*

# Apéndice A: Establecer su propiedad como punto de referencia con Portfolio Manager®

Ingresar los datos sobre el uso de energía y agua de su propiedad en el software gratuito en línea [Portfolio Manager](#) permitirá que su equipo realice un seguimiento de esos usos



que se hacen en la propiedad y los mida con el tiempo. Esto es sumamente útil a medida que se implementen nuevas mejoras. Necesitará tanto los datos de propiedad como los de servicios públicos para establecer a su edificio como punto de referencia en el programa.

Antes de configurar una cuenta, puede ser útil revisar qué datos se necesitan. La [hoja de trabajo de recolección de datos de ENERGY STAR](#) resaltarán qué datos específicos se necesitan según su tipo de propiedad después de seleccionar el tipo de propiedad en un menú desplegable. Tenga en cuenta que las congregaciones figuran como “casa de culto” en Portfolio Manager. Algunos datos específicos que se requerirán para todos los tipos de propiedad incluyen:

- Nombre de usuario y contraseña de Portfolio Manager.
- La dirección del edificio, el año de construcción e información de contacto.
- La superficie total construida y las características clave de funcionamiento para cada tipo de espacio principal. Use esta hoja de trabajo para recopilar esta información antes de iniciar sesión en Portfolio Manager.
- Un total de 12 meses consecutivos de facturas de servicios públicos para todos los tipos de combustible utilizados en el edificio y de agua, si también realiza un seguimiento del consumo de agua. Si no tiene esta información disponible, comuníquese con sus proveedores de servicios públicos, ya que la mayoría podrá proporcionar fácilmente esta información histórica.

Una vez que haya recopilado los datos de su propiedad, está listo para [crear la cuenta de Portfolio Manager](#). ENERGY STAR cuenta con una [guía de inicio rápido](#) para guiarlo en la configuración de una cuenta e ingresar los datos de la hoja de trabajo de recopilación de datos. Si tiene preguntas o problemas durante el proceso, el [Servicio de asistencia de Portfolio Manager](#) es un recurso valioso que lo guiará en el proceso. Para obtener información más detallada, utilice los [recursos de capacitación de ENERGY STAR](#). [ENERGY STAR tiene videos express](#) que muestran a los usuarios cómo crear una propiedad, agregar datos de contadores, compartir datos del edificio y generar informes en demostraciones animadas de cinco minutos.

Una vez que haya configurado su cuenta e ingresado los datos, puede comenzar a observar las tendencias en el uso de energía y agua, además de ver los resultados de rendimiento de su congregación, según las métricas seleccionadas. Además de mostrar los resultados, Portfolio Manager puede adaptar los datos de su cuenta en informes ya preparados. Puede generar informes en forma instantánea usando los datos de su propiedad o puede solicitar una Declaración de Rendimiento Energético (SEP, Statement of Energy Performance). Hay disponibles guías que lo ayudarán a comprender cómo generar [informes estándar](#) o [informes personalizados](#).

## Apéndice B: Productos de bajo consumo seguros. Energía y agua

Cuando busca qué productos y electrodomésticos comprar, qué proyectos emprender y qué cambios de comportamiento implementar, la cantidad de información disponible puede resultar abrumadora. Este apéndice explica seis sectores de proyectos para ayudar a su equipo a decidir qué acciones son más beneficiosas para implementar como parte de sus proyectos de eficiencia energética. En el proceso de toma de decisiones, se debe tener en cuenta tanto el costo inicial de instalación de la tecnología, el producto o la práctica eficiente como el ahorro energético esperado en comparación con la tecnología, el producto o la práctica usados actualmente. Las secciones incluidas en este apéndice son:

- Iluminación
- Ventanas y paredes (cerramiento del edificio)
- Equipamiento de oficina
- Equipamiento para servicios de alimentos y cocinas
- Calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC)
- Agua

Además de esta información, hay recursos gratuitos en línea para obtener más datos específicos sobre el producto:

- [Sitio web de productos de ENERGY STAR](#)
  - ✓ Obtenga más información sobre la etiqueta ENERGY STAR.
  - ✓ Encuentre listas de productos con etiquetas ENERGY STAR, calculadoras de costos y otras herramientas de análisis en productos de servicios de alimentos comerciales y de oficina.
- [Sitio web de productos de consumo eficiente de energía del Programa Federal de Gestión Energética \(FEMP, Federal Energy Management Program\)](#)
  - ✓ El FEMP ofrece sus propias recomendaciones para los productos no incluidos en la lista de ENERGY STAR.
  - ✓ Información detallada sobre los requisitos de rendimiento para productos con consumo eficiente de energía, calculadoras de costos energéticos, además de recursos adicionales y herramientas de análisis.
  - ✓ Calculadoras de ahorro de energía para electrodomésticos.

## B.1 ILUMINACIÓN

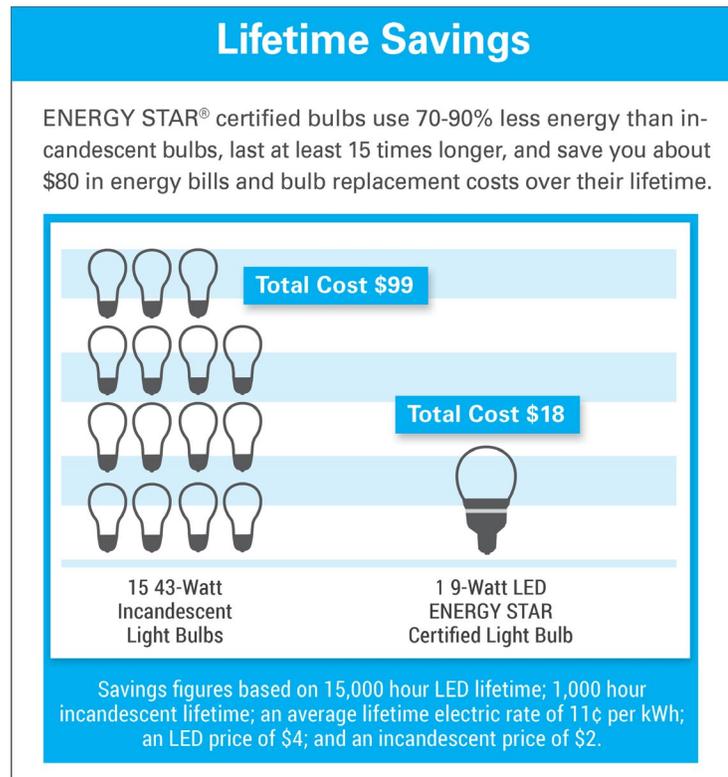
Los sistemas de iluminación en su casa de culto son imprescindibles para tener un ambiente seguro, funcional y cómodo. Tradicionalmente, la mayoría de las demandas de iluminación, sino todas, se cumplían con bombillas incandescentes o halógenas debido a su bajo costo inicial, colores cálidos y capacidades de atenuación. Sin embargo, ninguna de estas bombillas tienen eficiencia energética y ambas irradian un importante calor residual.

Actualmente, las nuevas bombillas con eficiencia energética y de larga duración tienen características similares a las de las bombillas incandescentes y halógenas, a precios accesibles. El resultado es una enorme diversidad de equipos de iluminación, con diferentes tipos de eficiencia que pueden representar oportunidades de ahorro energético. En esta sección, se analizan las dos formas básicas para obtener ahorros de energía en su sistema de iluminación: instalar un equipo con más eficiencia energética o cambiar la forma en que funciona la iluminación. Esto implica apagar las luces cuando no son necesarias, mantener los sistemas de iluminación (mantenerlos limpios) e iluminar los espacios solo con los niveles de iluminación necesarios según la tarea que se deba realizar. Generalmente para las casas de culto grandes, con 250 asientos o más, la iluminación es el producto de bajo consumo seguro más costoso.



Use la siguiente información para considerar cada sugerencia sobre iluminación, ya que podría ser útil para su propiedad.

- Reemplace las bombillas incandescentes por LED certificados por ENERGY STAR.** Tenga en cuenta que puede usar bombillas de diodos emisores de luz (LED, Light Emitting Diode) en lámparas empotradas, diseños colgantes y aplicaciones de iluminación acentuada o puntual. Los LED cuestan casi un 75 % menos en cuanto a funcionamiento que las bombillas incandescentes, y duran casi seis veces más, y generan casi un 75 % menos de calor. Hasta hace poco, era más caro comprar inicialmente los LED que comprar las CFL; este ya no es el caso, ya que los LED consumen menos energía durante la vida útil de la bombilla y duran más. Las nuevas especificaciones de ENERGY STAR establecen niveles de eficiencia superiores a los de las CFL actuales, y los principales fabricantes no están invirtiendo en mejoras de la



tecnología CFL. Otros beneficios de los LED incluyen una capacidad de atenuación superior a la de los CFL, mejor calidad de color y la característica de no contener mercurio. [Las bombillas LED certificadas por ENERGY STAR](#) están disponibles en una variedad de formas y tamaños para cualquier aplicación, incluidas lámparas empotradas, riel de iluminación, lámparas de mesa y más. Donde ve una bombilla incandescente, hay una opción de reemplazo disponible. Busque las luces que se encuentran ENCENDIDAS más a menudo y las que son más accesibles.

La [calculadora de iluminación de ENERGY STAR](#) permite ver lo rápido que se recupera lo invertido en las bombillas con mayor eficiencia energética, según la tarifa de sus servicios públicos, el tipo de bombilla que está reemplazando y el tipo de reemplazo. Esto puede proporcionar una estimación rápida del potencial de ahorro que ofrecen las bombillas más eficientes.

En el [sitio web de ENERGY STAR encontrará muchos recursos](#) sobre iluminación certificada por ENERGY STAR y oportunidades de ahorro de energía mediante el uso de LED.

Si tiene una casa de culto más grande, con mayor demanda de iluminación, recomendamos revisar el [material de la Campaña de iluminación en interiores \(ILC, Interior Lighting Campaign\) de edificios más eficientes del Departamento de Energía de EE. UU.](#) El ILC es un programa de reconocimiento y orientación, diseñado para ayudar a propietarios y administradores de las instalaciones a aprovechar las oportunidades de ahorro que ofrecen las soluciones de iluminación en interiores de alta eficiencia.

El [Centro de Investigación de Iluminación, del Instituto Politécnico de Rensselaer](#), es un centro de investigación y formación sobre iluminación: pionero en investigar temas como iluminación de estado sólido, luz y salud, iluminación en transportes y eficiencia energética.

- **Apague las luces (y otros equipos) cuando no se estén usando.** A menudo, los altos costos de los servicios públicos incluyen pagar por la energía que desperdician los equipos que se dejaron ENCENDIDOS durante largos períodos cuando no se usan. Tal vez desee visitar la propiedad en los momentos en los que se supone que todo esté apagado y hacer una lista de los lugares en los cuales las luces estaban ENCENDIDAS. Además, asegúrese de que la iluminación en exteriores, que por lo general no es necesaria durante el día, esté apagada en horarios diurnos. Diferentes tipos de controles automáticos pueden ENCENDER las luces cuando son necesarias y apagarlas cuando no.

- **Asegúrese de que se mantengan los niveles apropiados de iluminación.**

Una excesiva iluminación no solo genera reflejo, sino que cuesta más. Ajustar el vataje, el tipo o el diseño de las bombillas puede mejorar la calidad visual y reducir el consumo de energía. Es recomendable realizar una evaluación del sistema de iluminación. Para ello, camine por su propiedad, tanto de día como de noche, para determinar si hay áreas donde falte o sobre la iluminación. Un buen medidor de luz es relativamente económico y puede proporcionar niveles precisos de iluminación. Puede usar el medidor de luz para registrar los niveles de iluminancia horizontal (fc) en diferentes espacios dentro de su propiedad y, luego, comparar los resultados con los niveles de iluminancia sugeridos para casas de culto enumerados a continuación. Al medir los niveles de iluminancia, asegúrese de lo siguiente:

- Encienda todas las luces eléctricas, incluso para las mediciones diurnas.
- Mantenga firme el medidor de iluminancia y asegúrese de que el sensor se encuentre en forma horizontal y a la altura correcta para los tipos de espacio indicados en la hoja de trabajo.



- Lleve ropa oscura para minimizar el efecto de reflexión de la luz de su vestimenta en el sensor.
- En general, las mediciones del nivel de luz deben realizarse a 30 in por encima de cualquier piso terminado. Esto se aplica a las oficinas, las aulas, los púlpitos, el espacio reservado para el coro eclesiástico y la nave principal.
- Tome las mediciones de los pasillos, vestíbulos y demás espacios de circulación general a nivel del piso.
- Tome las mediciones de los baños a la altura del lavabo.
- Tome varias lecturas en cada espacio, anote los niveles de luz mínimos, máximos y promedio respecto de cada espacio.
- Registre los niveles de luz nocturnos y diurnos dentro de cada espacio. Tome estas mediciones en la misma ubicación para determinar la contribución de luz diurna y anote las condiciones del cielo (despejado, parcialmente nublado, nublado, etc.).

**Niveles de iluminancia recomendados (fc):** *(niveles de iluminancia recomendados que figuran en la décima edición del Manual de iluminación de la Sociedad de Ingenieros de Iluminación de Norteamérica (IESNA, Illuminating Engineering Society of North America))*

- Vestíbulo: 10
- Púlpito eclesiástico, espacio del coro eclesiástico, sacristía: 20 – 100
- Oficina privada: 30
- Aula: 30
- Cocina: 50
- Asientos para la congregación: 5 – 30
- Corredor, escalera: 5
- Baños: 10
- Depósito: 5
- Eléctrico/mecánico: 20
- Estacionamiento (no cubierto): 0.2

Una vez que tenga esta información, puede determinar qué áreas pueden necesitar más (o menos) iluminación. Luego, puede determinar cuál es la eficiencia de su iluminación actual.

- **Actualice las bombillas T12 fluorescentes con balastos magnéticos por bombillas T8 o T5 fluorescentes con balastos electrónicos de estado sólido.** Ya que las bombillas T12 ya no se fabrican, es hora de utilizar bombillas T5 o T8 más eficientes. Las bombillas fluorescentes T5 (menos de 1 in de diámetro) y T8 (1 in de diámetro) con balastos electrónicos modernos usan menos energía que las bombillas antiguas de luz fluorescente T12 (1.5 in de diámetro) y emiten la misma cantidad de luz. En las áreas de la propiedad en las que se usan las T12 durante muchas horas a la semana, pasar de T12 a T8 o T5 puede hacerle recuperar costos rápidamente, pero se necesitarán cambios de bombillas y balastos.
- **Asegúrese de que los kits de modificación de LED sean seguros para usarse.** Underwriters Laboratories (UL), una organización mundial de seguridad y ciencia, [aconseja que los kits de modificación de LED](#) (comúnmente utilizados para reemplazar la iluminación empotrada en techos) que se eligen para un proyecto estén aprobados por UL y que la instalación y los permisos apropiados (si son necesarios) sean adecuados para garantizar un uso seguro.

- **Instale señales de salida LED.** Es recomendable considerar colocar una nueva señal de salida iluminada por LED, que ahorra aproximadamente un 90 % de los costos en accesorios de iluminación incandescente. Al decidir si conviene reemplazar sus carteles de salida incandescentes por carteles LED, recuerde que las LED duran 25,000 horas, mientras que las lámparas incandescentes duran solamente de 750 a 2,000 horas. Esto disminuye la necesidad de cambiar las bombillas con tanta frecuencia, ya que el menor riesgo de quemar las bombillas puede aumentar la seguridad de la propiedad. Si bien los costos de comprar bombillas LED son inicialmente más altos, una vez instaladas y encendidas en forma continua, no deben ser reemplazadas antes de los tres años.
- **Instale sensores de ocupación/disponibilidad.** Instale sensores de ocupación o disponibilidad empotrados en la pared para las áreas de uso alto para que la iluminación se apague automáticamente cuando no hay nadie en el área. Si los ocupantes se olvidan de apagar las luces cuando se retiran, los sensores de ocupación apagarán las luces luego de un período de tiempo preestablecido y las volverán a encender cuando la gente vuelva a entrar al lugar. Los sensores de disponibilidad apagan las luces automáticamente, pero el usuario debe volver a encenderlas manualmente. Los sensores de disponibilidad generalmente producen ahorros energéticos mayores que los sensores de ocupación porque a veces los sensores de ocupación encenderán las luces incluso cuando el ocupante no las necesita. Esto sucede particularmente en cualquier espacio con ventanas. Invertir en sensores de ocupación/disponibilidad de tecnología dual es una excelente manera de ahorrar dinero y energía. Estos sensores de habitación combinan las tecnologías infrarrojas y ultrasónicas para detectar ocupantes de diferentes formas. Tener dos tecnologías que deben coincidir en términos de ocupación ayuda a eliminar los falsos positivos, es decir, las luces se apagan cuando los ocupantes están sentados o las luces se encienden cuando no hay nadie presente, pero vuelan papeles, etc. Cuando instale los sensores, recuerde que, incluso, se puede instalar un buen equipo en una ubicación incorrecta: no deben instalarse detrás de un perchero, una puerta, una estantería, etc. Asimismo, deben ubicarse de manera que el tráfico circundante no provoque un accionar falso accidentalmente. Los proveedores de sensores suelen proporcionar un diagrama donde se indican los “conos de sensibilidad” de los sensores para ayudar con el adecuado posicionamiento.
- **Instale fotocélulas.** Los controles de iluminación que responden a la luz del día normalmente consisten en balastos atenuables o intercambiables, conductores (instalados en los accesorios) y una fotocélula (normalmente empotrada en el techo). Estos componentes funcionan juntos para encender y apagar (o atenuar) las luces automáticamente basándose en la luz del día disponible, de ese modo generando ahorros energéticos mientras se mantienen los niveles de iluminación apropiados para el espacio. El rendimiento de los controles de luz diurna depende de la configuración de los requisitos de iluminación de cada espacio individual. La posición en la que el sensor está instalado se debe considerar con cuidado para asegurar que los niveles de luces de tarea se sigan con exactitud.



## B.2 VENTANAS Y PAREDES (CERRAMIENTO DE EDIFICIOS)

El “cerramiento” de su propiedad incluye [ventanas](#), [paredes](#), [techo](#) y [aislamiento](#). Reparar las filtraciones que permiten el ingreso no deseado de aire al edificio a menudo puede evitar una importante pérdida de energía. El aire del exterior puede ingresar a su congregación a través de distintos lugares; más comúnmente por ventanas, puertas, paredes y techo. El aire del exterior puede ser bueno, pero solo como ventilación controlada, no como una filtración accidental. Las mejoras en el cerramiento varían en función de diversos factores, por ejemplo: cómo se construyó la propiedad, cuándo se



construyó y cómo es su mantenimiento. Las siguientes sugerencias aportan información detallada sobre cómo verificar áreas específicas, tratar filtraciones pequeñas y, si es necesario, sugerir mejoras mayores en el cerramiento. Esto incluye verificar: 1) filtraciones en la propiedad en general, 2) paredes interiores, 3) techo y ático, 4) ventanas y sistemas de regulación de ingreso de luz solar y 5) puertas. [ENERGY STAR tiene recursos de sellado y aislamiento](#) que puede usar para reparar filtraciones mientras revisa la propiedad; por ejemplo, instalación de burletes, aislamiento de conductos, sellado de filtraciones en ventanas y puertas, e instalación de aislamiento y plástico en ventanas. Los recursos también pueden ayudarlo a determinar qué proyectos puede hacer usted mismo y para qué proyectos es posible que necesite recursos expertos externos.

### B.2.1 Filtraciones en la propiedad en general

Siga los siguientes pasos para identificar y corregir las deficiencias en el cerramiento general de su propiedad. Esto le permitirá tener un mejor entendimiento de la estructura y los elementos del edificio en el proceso. Puede resultarle útil tener a mano los elementos indicados a continuación para completar las evaluaciones del cerramiento de su propiedad. Para realizar la tarea, debe tener a mano los siguientes materiales: cinta métrica/regla, incienso y encendedor, linterna, cámara digital, escalera de mano y termómetro. Siga los pasos a continuación para identificar y solucionar problemas en el cerramiento general de la propiedad.

- 1. Recopile los planos de construcción y arquitectónicos del edificio.** Use estos recursos para determinar la disposición de las zonas internas y la construcción de las superficies externas.
- 2. Busque filtraciones de aire notables en la propiedad y anote sus observaciones.** Registre las temperaturas de diferentes puntos de todo el edificio, a fin de identificar puntos de filtración menos notables.
- 3. Pase un lápiz generador de humo o un incienso encendido lentamente en las jambas de las puertas, los marcos de las ventanas y los respiraderos para determinar el nivel de flujo de aire.** Este flujo es la “filtración de aire” o el intercambio de aire exterior no acondicionado; y su congregación paga para su calentamiento o enfriamiento. Anote las ubicaciones en las que haya corriente o mucho movimiento de aire en el bosquejo del edificio. Es posible que deba encender los climatizadores (ventiladores/ventilación) para generar presión de aire.
- 4. Verifique las paredes interiores** y asegúrese de registrar la construcción de la pared y si hay algún problema de aislamiento o con la pared, y alguna filtración de aire notable.
- 5. Tome una fotografía digital de todas las áreas que generen inquietud.**

### **B.2.2 Verifique las paredes exteriores**

Siga los pasos a continuación para verificar los problemas en las paredes exteriores de la propiedad.

- 1. Verifique la presencia de filtraciones de aire y repárelas:** El aire exterior no acondicionado puede provocar que se requiera más demanda de calefacción o refrigeración. Selle las áreas de filtración de las paredes con masilla o burletes para evitar que el aire no acondicionado ingrese en su edificio.
- 2. Inspeccione y repare las filtraciones de agua de lluvia:** El aislamiento húmedo no es tan efectivo como el aislamiento seco, ya que el exceso de humedad puede generar moho, putrefacción y deterioro estructural. El moho puede ser un peligro grave para la salud del personal y de los clientes. Solucione las filtraciones de agua de lluvia de las paredes exteriores reparando revestimientos, tapajuntas, burletes o calafateo que estén en malas condiciones.
- 3. Verifique el aislamiento:** Instalar un sistema de aislamiento adicional en las paredes exteriores es una manera posible de reducir la ganancia o pérdida de calor. Sin embargo, según la construcción del edificio, esto podría ser una tarea muy ardua y costosa:
  - a. Utilice un sistema de aislamiento con relleno suelto para las paredes de espacios cerrados existentes y para los lugares de difícil acceso.
  - b. Use un sistema de aislamiento con fibras rígidas para los conductos en los espacios sin acondicionamiento y demás espacios que pueden soportar las altas temperaturas.
  - c. Use un sistema de aislamiento con espuma en espray o espuma en el lugar para las paredes de espacios cerrados existentes.
  - d. Asegúrese de usar el [aislamiento certificado por ENERGY STAR](#) para obtener una óptima eficiencia.

### **B.2.3 Verifique el techo y el ático**

Siga los pasos a continuación para verificar los problemas con el techo y el ático de la propiedad.

- 1. Verifique el techo para detectar lo siguiente y anótelo:**
  - a. Intrusión de agua.
  - b. Antigüedad y garantía del techo.
- 2. Evalúe el estado del techo** (incluidos signos de filtraciones, orificios en las membranas y aislamiento dañado):
  - a. Construcción del techo y espesor del aislamiento.
  - b. Verifique los orificios de paso del ático.
- 3. Verifique el aislamiento:** Una buena idea es consultar a un profesional para definir la mejor solución de aislamiento, si debe agregar más aislamiento o reemplazar el existente. Este puede recomendarle que después de sellar la filtración de aire en el ático, aumente el aislamiento del ático y del techo para reducir la transferencia de calor. El aire exterior no acondicionado puede provocar que se requieran más recursos para calefaccionar o enfriar el interior.
  - a. En un ático sin terminar, utilice un sistema de aislamiento con espuma de relleno suelto, espuma en espray o espuma en el lugar.
  - b. En paredes y techos de un ático sin terminar, use aislamiento en guata o rollo.
  - c. Asegúrese de usar el [aislamiento certificado por ENERGY STAR](#) para obtener una óptima eficiencia.
- 4. Verifique si se debe reemplazar la superficie del techo:** Investigue y tenga en cuenta la posibilidad de modificar el techo existente por un techo “verde” o un techo “frío” con el fin de reducir la transferencia de calor. El [Departamento de Energía tiene una calculadora de techo frío](#) para

ayudarlo a realizar esta evaluación. Además, puede revisar el [kit de herramientas de techo frío de Global Cool Cities Alliance](#) para obtener más opciones. Asegúrese de que un ingeniero estructural evalúe si el nuevo techo aportará peso al edificio, a fin de garantizar que la estructura sea lo suficientemente sólida como para soportar el peso adicional.

#### ***B.2.4 Verifique las ventanas y los sistemas de regulación de ingreso de luz solar***

Siga los siguientes pasos para inspeccionar y corregir los problemas de las ventanas y los sistemas de regulación de ingreso de luz solar.

- 1. Repare las filtraciones:** [Selle las áreas de filtración de aire](#), comience por el ático y pase a las ventanas. Allí, use masilla o burletes para evitar que el aire no acondicionado ingrese al edificio.
- 2. Verifique las ventanas**, y si está planificando realizar reemplazos, asegúrese de registrar lo siguiente:
  - a. El estado de la ventana (vidrios rajados o rotos, putrefacción seca, falta de masilla, etc., tanto en el interior como en el exterior).
  - b. La proporción entre la ventana y la pared en cada fachada (el área de la ventana: el área de la pared).
  - c. El tamaño y las dimensiones de la ventana.
  - d. Los marcos de la ventana y el tipo de rotura de puente térmico.
  - e. El tipo de ventana (de doble hoja, de hoja simple, etc.).
  - f. El funcionamiento de la ventana.
  - g. Las persianas/los voladizos/la masilla de las ventanas externas.
  - h. Las persianas de las ventanas internas.
- 3. Considere instalar nuevas [ventanas/claraboyas certificadas por ENERGY STAR](#):** Las ventanas nuevas son costosas y es posible que su costo no se amortice en comparación con otras mejoras. Sin embargo, cuando la propiedad necesite ventanas nuevas, reemplace las ventanas viejas o de un solo cristal por ventanas de doble o triple cristal certificados por ENERGY STAR y con un gas de aislamiento. Tenga en cuenta la opción de escoger ventanas con tintes, recubrimientos reflectores del calor o láminas para reducir aún más la ganancia de calor. Los marcos viejos y de metal de las ventanas también deben reemplazarse por marcos aislantes que no sean de metal.
- 4. Verifique los sistemas de regulación interior de la luz solar:** Las persianas venecianas y otras cortinas pertinentes son soluciones efectivas y de bajo costo para alejar la luz solar durante los meses de verano.
- 5. Verifique los sistemas de regulación exterior de la luz solar:** Los voladizos, los toldos, las mallas sombra, las persianas enrolladas y las plantas pueden proporcionar una regulación exterior de la luz solar, que también reduce el resplandor de la luz solar que impacta directamente en las ventanas de vidrio. Los voladizos y los toldos pueden ser particularmente beneficiosos porque permiten que entre la luz del tenue sol de invierno (cuando la luz solar es beneficiosa para fines de calefacción e iluminación) y tienden a bloquear el sol más fuerte de verano (cuando la ganancia de luz solar no es tan deseada). El sol occidental de verano, especialmente en los climas calurosos, puede aumentar bastante la demanda de enfriamiento de los sistemas de HVAC. Por eso, es una buena idea enfocarse primero en los sistemas de regulación de ingreso de luz solar de las ventanas que dan al oeste (en los climas cálidos).

6. **Tenga en cuenta la opción de instalar mallas sombra de fibra de vidrio o metal:** Estas aplicaciones económicas pueden reducir la ganancia de calor solar hasta en un 80 %, en comparación con el vidrio transparente sin protección solar. Una malla sombra es una lámina de malla especialmente fabricada con un tejido cerrado o celosías incorporadas para evitar que la radiación solar impacte en una ventana. El espacio de aire entre la malla sombra exterior y la ventana ayuda a alejar el calor absorbido por la malla antes de que este pueda ser conducido a través de la ventana.
7. **Tenga en cuenta colocar persianas enrolladas externas:** Se trata de un conjunto de listones, por lo general colocados en forma horizontal, hechos de madera, acero, aluminio o vinilo. Al igual que las cortinas interiores, pueden levantarse o bajarse, según sea necesario, para controlar la cantidad de luz solar que ingresa a un espacio del edificio. En las temperaturas cálidas durante las horas de sol, pueden bajarse para funcionar como una barrera aislante y, de ese modo, limitar el ingreso de la luz solar y reducir la ganancia de calor. En las temperaturas frías, pueden levantarse para permitir la ganancia de calor deseada. Rotar en forma parcial las persianas permite el ingreso de determinada cantidad de luz del día y aire entre los listones.
8. **Plante un árbol:** Los árboles de hojas caducas son sumamente efectivos a la hora de proporcionar sombra. Durante el invierno cuando no tienen hojas, permiten el ingreso de la luz solar. En verano, crece el follaje y proporcionan sombra. La mejor ubicación de los árboles de hojas caducas es hacia el oeste de las ventanas que miran al oeste. Los laterales este, sudeste y sudoeste de los edificios también son buenas ubicaciones. Plante árboles dentro de los 20 pies de distancia de las ventanas y permita que alcancen una altura de, al menos, 10 pies más que la ventana.

### **B.2.5 Verifique las puertas**

Siga los pasos a continuación para verificar y corregir los problemas de las puertas de la propiedad. Si debe reemplazar alguna puerta, busque [una puerta que esté certificada por ENERGY STAR](#).

1. **Verifique la presencia de filtraciones de aire y repárelas:** Selle las áreas de filtración de aire alrededor de las puertas y del acceso al ático con masilla, burletes y escobillas de puertas para evitar que el aire no acondicionado ingrese a la propiedad.
2. **Calibre las puertas automáticas:** Si su propiedad tiene puertas que se abren automáticamente, configure el sensor de modo que la puerta se abra solo cuando las personas se acercan a esta. Esto es especialmente importante si hay un pasillo en el que convergen varios transeúntes cercano a la puerta.
3. **Instale puertas giratorias:** Una opción técnica es la instalación de una puerta giratoria para reducir el intercambio de aire acondicionado y no acondicionado. Sin embargo, esta puede ser una opción costosa.
4. **Construya un vestíbulo de ingreso:** Un vestíbulo son dos conjuntos de puertas separadas por un pequeño espacio cerrado. El propósito de un vestíbulo es que solo un conjunto de puertas esté abierto a la vez. Esto reduce la cantidad de aire no acondicionado que ingresa a la propiedad.

## B.3 GUÍA PARA EQUIPOS DE OFICINA

Los equipos de oficina utilizados en las casas de culto presentan una oportunidad, a menudo ignorada, de ahorrar energía y costos. Las encuestas muestran un aumento estable del volumen de equipos de oficina electrónicos utilizados en las congregaciones. Entre ellos se encuentran las computadoras, las impresoras, las copiadoras, los televisores y los electrodomésticos pequeños, como cafeteras. Evaluar su equipo de oficina ayudará a su congregación a notar los ahorros energéticos y monetarios. Revise la siguiente información para considerar cada sugerencia, ya que podría usarlas en su propiedad.



- **Siempre compre productos certificados por ENERGY STAR cuando necesite nuevos equipos.** La etiqueta ENERGY STAR indica computadoras, impresoras, copiadoras, televisores y otros pequeños electrodomésticos y equipos de alta eficiencia. Los equipos que tienen la etiqueta ENERGY STAR ahorran energía y dinero. Muchos de estos productos ahorran energía porque utilizan configuraciones de apagado automático que causa que la unidad entre en estado de hibernación o apagado cuando no se usa durante un determinado período de tiempo. Además, consumen menos energía cuando se encuentran en funcionamiento. La manera más sencilla de medir el posible ahorro en costos a partir de la inversión en [equipos de oficina certificados por ENERGY STAR](#) es usar una de las [calculadoras en línea gratuitas de ENERGY STAR para equipos de oficina](#).
- **Establezca la configuración de las computadoras para ahorrar energía cuando no se están utilizando.** Una computadora de escritorio promedio consume 58 vatios cuando se enciende y 3 vatios cuando se encuentra en modo de hibernación. Más de 60 % de las computadoras en Estados Unidos (EE. UU.) se dejan prendidas durante la noche. Esto puede desperdiciar grandes cantidades de dinero y energía, además de generar calor excesivo en el sitio y emisiones de carbono innecesarias en la central eléctrica. Debido a que los patrones de uso de muchas empresas típicas son estándar, se pueden programar las computadoras para que sigan un horario habitual. [ENERGY STAR proporciona instrucciones para configurar los ajustes de energía de computadoras con diferentes sistemas operativos](#). También ofrece [calculadoras en línea para ayudar a calcular cuánto puede ahorrar con la gestión energética](#).
- **Reemplace los monitores de computadora de tubos de rayos catódicos (CRT).** Los monitores viejos CRT deben reemplazarse por [monitores certificados por ENERGY STAR](#) para aprovechar el ahorro energético. Es importante deshacerse correctamente de los monitores CRT mediante el reciclado porque pueden tener componentes dañinos o tóxicos. Un monitor CRT promedio funciona a 73 vatios mientras que un LCD usa 28 vatios.



- **Utilice zapatillas inteligentes.** [Las zapatillas inteligentes](#) abordan un problema clave de consumo energético: el hecho de que muchos electrodomésticos y otros equipos utilizan una ligera carga energética, incluso cuando están apagados (también llamado “efecto vampiro”). Se pueden enchufar muchos dispositivos en la misma zapatilla, la que luego se puede apagar para garantizar que los dispositivos no consuman energía. Se puede usar para equipos de oficina y de cocina que “permanecen encendidos”, incluso cuando están apagados, como un televisor, una cafetera o un sistema estéreo. Las zapatillas inteligentes están disponibles en la mayoría de los comercios minoristas de electrónica, pero también es una buena idea consultar con su empresa de servicios públicos local. Muchas empresas de servicios públicos eléctricos ofrecen zapatillas inteligentes con un descuento o reembolsan una parte del precio minorista.
- **Controle los amplificadores, los receptores y otros equipos de audio.** Las congregaciones a menudo usan equipos de audio en todos sus servicios. Los amplificadores usan un promedio de 34 vatios cuando están encendidos, pero no están reproduciendo nada, y pueden usar desde 250 vatios mientras se usan en una instalación pequeña, y 1,500 vatios cuando se usan en una instalación de mediano tamaño. Ya que no hay un patrón predecible de uso para una propiedad, la mejor estrategia de ahorro energético es encenderlo y apagarlo manualmente, y educar a los usuarios acerca de la operación de eficiencia energética.  

Los receptores usan aproximadamente 35-50 vatios cuando están encendidos, pero no están reproduciendo nada, y 3 vatios cuando están en modo de espera. Generalmente es bueno no desconectar o descargar por completo los receptores durante períodos de tiempo extendidos porque muchos de ellos pueden perder las configuraciones guardadas luego de unos días. La estrategia de gestión energética óptima es educar a los usuarios de este equipo a poner el dispositivo en modo de espera cuando no se está utilizando.
- **Desarrolle un programa educativo o de entrenamiento que promueva la conservación energética.** El personal y los miembros de la congregación educados pueden contribuir significativamente con la reducción de la carga simplemente apagando los equipos de oficina cuando no están siendo utilizados y habilitando las configuraciones de ahorro de energía de las computadoras y monitores. ENERGY STAR ofrece [recursos gratuitos educativos y de capacitación](#) disponibles en línea, como capacitaciones previamente grabadas a las que los usuarios pueden acceder en cualquier momento del día.
- **Realice impresiones a doble faz.** Se usa mucha más energía en la fabricación y distribución de papel que en la impresión real en su congregación; esto también permitirá ahorros de uso de papel y de desperdicios en su congregación.

## B.4 EQUIPAMIENTO PARA SERVICIOS DE ALIMENTOS Y COCINAS

Muchas casas de culto tienen áreas de cocina donde los ocupantes pueden preparar café, el almuerzo, tentempiés o cenas para la congregación. Los hornos microondas, las cafeteras, las cocinas y los refrigeradores son comunes en estas áreas. Los hornos microondas y las cocinas generalmente consumen energía en proporción directa a la necesidad de cocinar o calentar comida; los refrigeradores funcionan constantemente y las cafeteras pueden dejarse encendidas más de lo que se necesita. También hay oportunidades adicionales para mejorar la eficiencia energética si su edificio tiene una cocina comercial grande. Revise los siguientes puntos para considerar cada sugerencia, ya que podría usarlas en su propiedad.



- **Compre equipos comerciales para servicio de alimentos certificados por ENERGY STAR.** Los refrigeradores y congeladores certificados tienen, en promedio, 30 % más eficiencia energética que los modelos estándar. También hay productos comerciales [certificados por ENERGY STAR](#), como lavavajillas, freidoras, planchas, gabinetes para alimentos calientes, máquinas de hielo, hornos/hornallas, refrigeradores de agua y vaporeras.
- **Compre electrodomésticos de cocina certificados por ENERGY STAR**, como [refrigeradores](#), [lavavajillas](#) y [refrigeradores de agua](#) para ahorrar energía en la cocina de su oficina. Por ejemplo, un refrigerador de botellas de agua puede utilizar más energía que un refrigerador grande en una casa. Un modelo ENERGY STAR necesita aproximadamente la mitad de energía que una unidad estándar, lo que reducirá sus facturas de servicios públicos.

Mejorar las máquinas expendedoras de su propiedad hará que ahorre dinero y reduzca la carga de refrigeración del edificio. Las máquinas expendedoras de bebidas estándar usan aproximadamente un 50 % más energía que las [máquinas expendedoras certificadas por ENERGY STAR](#). Hable con el operador de máquinas expendedoras de su propiedad sobre la posibilidad de reemplazar las máquinas no certificadas por modelos nuevos o reconstruidos de acuerdo con las últimas normas de rendimiento de ENERGY STAR, y utilice software o sensores de ocupación para mejorar aún más su rendimiento.

- **Verifique los refrigeradores actuales.** Aunque el viejo refrigerador de su propiedad se vea bien y funcione bien, podría estar costándole a su congregación más de USD 300 por año, ya que usa una cantidad significativa de energía: de hecho, más del doble de energía que un [modelo nuevo certificado por ENERGY STAR](#). Sin embargo, incluso los refrigeradores nuevos pueden funcionar de manera ineficiente. Para ayudar a mejorar el rendimiento, aleje el refrigerador de fuentes de calor, como hornos y lavavajillas, y deje un espacio entre la pared y el refrigerador para permitir que circule el aire: esto mantiene los serpentines más fríos para que el refrigerador no tenga que forzar su funcionamiento. Mantener los serpentines limpios fuera del refrigerador también es una buena manera de ahorrar energía. También, considere desconectar el refrigerador cuando no se esté usando, especialmente si solo lo usa para eventos especiales. Asegúrese de contactar al fabricante o de consultar el manual del modelo específico de su refrigerador para utilizarlo, pero normalmente se recomienda desconectar el refrigerador si no se usará por un período de cuatro semanas o más.

Al reciclar apropiadamente un refrigerador fabricado hace 20 años o más y reemplazarlo por un nuevo producto que ha sido aprobado por ENERGY STAR, su congregación puede ahorrar hasta USD 1,100 y evitar 26,000 libras de emisiones GEI. Para obtener más información sobre cómo asegurarse de desechar el viejo refrigerador



adecuadamente, consulte el [Programa de Disposición Responsable de Electrodomésticos \(RAD\) de la EPA](#).

- **Realice el mantenimiento de los sistemas de refrigeración al menos una vez al año.** Esto incluye limpiar el refrigerador retirando la tapa, lubricar las partes móviles y ajustar las correas. Esto asegurará el funcionamiento eficiente y alargará la vida del equipo.
- **Use varios refrigeradores solo cuando sea necesario.** Trabaje para reducir el uso de múltiples refrigeradores: considere reunir las necesidades de refrigeración en un solo refrigerador, además de apagar la unidad adicional que no se necesite. Es posible que muchas casas de culto tengan un refrigerador adicional en el sótano para usar en ocasiones especiales; si no se usa a diario, use un refrigerador principal y apague el del sótano a menos que realmente lo necesite.
- **Apague los electrodomésticos** (como la cafetera) cuando no estén en uso.

## B.5 CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC)

Los sistemas de HVAC en una casa de culto representan la porción más grande de las facturas de servicios públicos de la mayoría de las congregaciones. Las casas de culto tienen necesidades únicas comparadas con otros edificios, debido a su patrón de uso energético. La mayoría de los edificios comerciales necesitan calefacción y refrigeración relativamente constantes, pero el uso energético de las casas de culto tiende a ser mayor los fines de semana y menor durante el resto de la semana (con subas ocasionales en reuniones



especiales y otras funciones). Debido a que la mayoría de las congregaciones utilizan la mayor parte de sus servicios solo unos días a la semana, controlar el uso energético para satisfacer esas necesidades ayudará a que la propiedad alcance un nivel óptimo de eficiencia energética. Además de las recomendaciones de esta sección, muchas de las mejoras analizadas en otras secciones de este apéndice pueden mejorar la eficiencia de su sistema de HVAC. Por ejemplo, un sistema de iluminación eficiente tiene menos derroche de calefacción y puede reducir los costos de aire acondicionado. Además, asegurar un buen aislamiento de la propiedad permitirá que el sistema de HVAC trabaje menos para mantener la temperatura deseada en el interior. Dado que reemplazar los sistemas de HVAC supone importantes decisiones financieras, la siguiente información puede ayudar a su equipo a realizar el mantenimiento de su sistema existente y crear un plan de reemplazo del nuevo sistema. Además de los puntos a continuación, consulte la [Guía para calefacción y refrigeración con eficiencia energética de ENERGY STAR](#).

- **Mantenga las puertas exteriores cerradas cuando encienda el sistema de HVAC.** Esta simple acción ayudará a evitar los desechos generados por la pérdida innecesaria de aire caliente o frío.
- **Instale un termostato programable para controlar el sistema de HVAC.** [Los termostatos programables](#) permiten optimizar el funcionamiento del HVAC según el uso programado de su propiedad, y pueden anularse si se necesita ante eventos no programados. Para garantizar que los miembros de la congregación, el personal y los visitantes siempre entren en una instalación cómoda, este “termostato inteligente” puede programarse para encender el HVAC una cantidad determinada de veces antes de que lleguen las personas.
- **Verifique la precisión de los termostatos.** Los termostatos en su congregación pueden ensuciarse o dañarse con el tiempo, lo que puede provocar que indiquen temperaturas incorrectas. Esto puede generar sobrecalentamiento o sobrefrigeración de la propiedad y aumentos de las facturas de servicios públicos. Los termostatos de la propiedad deben ser verificados anualmente para asegurarse de que están funcionando correctamente comparándolos con un

**¿Está preocupado por la reducción de temperatura nocturna y sus efectos en el órgano de tubos?** La Asociación de Constructores de Órganos de Tubos de Estados Unidos plantea que las temperaturas tan bajas como 45 grados Fahrenheit no dañarán el órgano; así que la reducción normal de aproximadamente 55 grados Fahrenheit a 60 grados Fahrenheit no debería generar ningún problema.

termómetro. Idealmente, la optimización profesional y periódica del HVAC de su propiedad debería confirmar la exactitud del termostato.

- **Cambie los filtros.** Para asegurar las máximas eficiencia y calidad del aire, [se deben limpiar y reemplazar los filtros del HVAC](#) al menos cada tres meses, e incluso mensualmente, dependiendo de las temporadas de calefacción o aire acondicionado. También, puede [limpiar y sellar los conductos](#) para asegurarse de que no tengan filtraciones.
- **Limpie los serpentines de refrigeración y de calefacción.** Para alcanzar la máxima eficiencia del sistema, se debe mantener limpio el lugar por el cual el agua o el aire entran al sistema de HVAC. Tanto dentro del climatizador como de una unidad de techo, los métodos de limpieza incluyen usar aire comprimido, trapos o cepillos para quitar el polvo e hidrolavadoras. Además, verifique los sistemas de calefacción por zócalo para detectar la acumulación de polvo y límpielos de ser necesario. Esto se debe realizar dos veces al año: en primavera y en otoño.
- **Despeje el desorden.** Asegúrese de que las unidades del serpentín de ventilación y los zócalos no estén bloqueados o cubiertos por sillas, libros, cajas o gabinetes de archivo. Además de generar riesgo de incendio, bloquear estas unidades evitará la circulación de aire apropiada. Siempre mantenga despejada el área alrededor de los respiraderos de alimentación y retorno.
- **Utilice ventiladores cuando una habitación o área estén ocupadas.** La comodidad depende de la temperatura, la humedad y el movimiento de aire. El movimiento de aire puede hacer que, bajo condiciones de temperaturas altas o humedad, las personas se sientan más cómodas. Utilizar ventiladores de techo permite que el termostato se configure de tres a cinco grados más y que la habitación se sienta tan cómoda como con menos temperatura. Los ventiladores son más efectivos cuando se siente el movimiento de aire en la piel y son una buena opción para áreas en donde los ocupantes están en un solo lugar.
- **Planifique los eventos especiales (como práctica del coro o eventos de la comunidad) y las tareas de limpieza para los días previos y posteriores a los servicios grandes.** Esto ayudará a asegurar que el edificio esté refrigerado o calefaccionado en días consecutivos para reducir el consumo energético. Solo refrigere o calefaccione la parte del edificio donde está ocurriendo el evento.
- **Optimice el sistema de HVAC mediante un contrato de mantenimiento anual.** Como un auto nuevo, el sistema de HVAC certificado por ENERGY STAR sufrirá un descenso de rendimiento si no se lo mantiene regularmente. Un contrato de mantenimiento anual asegura automáticamente que su contratista de HVAC optimice su sistema antes de las temporadas de refrigeración y calefacción. Utilice la cita de mantenimiento para que su contratista verifique las posibles filtraciones en el sistema de conductos de la propiedad. Su congregación ahorra energía y dinero, y al pagar honorarios de mantenimiento anual por adelantado, el sistema dura más.

### ***B.5.1 ¿Los equipos de HVAC deberían usarse hasta que dejen de funcionar?***

Todos los tipos de equipo tienen una vida útil determinada. Es posible que la vida útil pueda extenderse si se realiza un mantenimiento regular. No obstante, llegará el momento en que el equipo deba reemplazarse. Los reemplazos ofrecen la oportunidad de invertir en sistemas de eficiencia energética, lo que puede incidir en los costos y el consumo energético de varios años.

Dado que los principales equipos de HVAC (calderas, aires acondicionados, climatizadores, enfriadores, etc.) suelen tener una vida útil extensa, así como una incidencia importante en el consumo energético, se debe prestar especial atención a estos equipos. El reemplazo de los principales sistemas de HVAC es costoso, y para muchas congregaciones, reemplazar el sistema de HVAC puede tener una gran incidencia en las finanzas. Por esta razón, se debe verificar el equipo periódicamente para calcular la vida útil restante. Cuando al equipo le quedan uno o dos años de vida útil, se debe comenzar a planificar su reemplazo. Lo recomendable sería [elegir una unidad certificada por ENERGY STAR](#). En las situaciones a continuación, se explica la diferencia entre usar los equipos hasta que dejen de funcionar y reemplazarlos de manera programada:

- **Situación 1 – Usar el sistema de HVAC hasta que deje de funcionar:** Una casa de culto en Minnesota tiene una caldera que proporciona agua caliente para calefaccionar el edificio. Si bien la caldera tuvo un buen mantenimiento, tiene 40 años. En una noche particularmente fría, la caldera deja de funcionar por completo. El técnico dice que no se puede arreglar. Si bien los propietarios y administradores del edificio sabían que el equipo era viejo, nunca habían pensado en ello realmente ni planificado esta situación. Ahora, la congregación tiene un dilema de USD 60,000. Deben instalar una nueva caldera de inmediato para que la casa de culto y todos sus usos continúen funcionando por el resto del invierno. Llaman al proveedor de calderas local, quien lleva algunos modelos. Los modelos que suele tener en existencia no son calderas de alta eficiencia, pero tienen un costo inicial más bajo y se encuentran en el depósito, listas para ser instaladas. Si bien hay modelos de alta eficiencia disponibles, son más costosos y no se encuentran en el depósito del proveedor en ese momento. Los propietarios del edificio optan por la unidad de eficiencia regular porque está disponible de inmediato y es la más económica. Sin embargo, la unidad más económica suele ser la menos costosa en términos de costos iniciales, pero no en términos de vida útil, costos de funcionamiento, mantenimiento y facturas de servicios públicos. Una mejor calidad de producto puede resultar más costosa al principio, pero durará más y tendrá un mejor rendimiento que una versión más económica, y permitirá mayores ahorros durante el ciclo de vida.
- **Situación 2 – Reemplazo del sistema de HVAC programado:** Se trata de la misma casa de culto descrita en la situación 1, pero esto sucede dos años antes, antes del comienzo de la temporada de calefacción. Los propietarios y administradores del edificio llaman a un técnico en calderas todos los años para que realice el mantenimiento de la caldera y les informe sobre su funcionamiento. Este año, el técnico les informa que, probablemente, la caldera funcione este año y una o dos temporadas más. La congregación comienza una campaña para recaudar fondos destinados a una nueva caldera. Comienzan a hablar con el proveedor de calderas sobre las diferentes opciones disponibles. Advierten que, si bien los modelos de alta eficiencia tienen un costo inicial 20 % superior, en pocos años de su vida útil estimada de 40 años se podrá amortizar el costo inicial superior gracias al ahorro energético que permiten. Los encargados de evaluar esta decisión comunican toda la información obtenida a las otras personas a cargo de tomar la decisión y las convencen de que, a la larga, la unidad de alta eficiencia es más conveniente y permitirá a la congregación ahorrar dinero en las facturas de servicios públicos una vez amortizado el costo inicial adicional. La congregación recauda los fondos y, al final de la segunda temporada de calefacción, el personal programa el reemplazo de la caldera. Se debe realizar el envío de la caldera que desean, lo cual demorará dos semanas, pero hace calor, por lo que no se necesitará la caldera. Se instala, prueba y deja lista la caldera para la próxima temporada de calefacción con bastante anticipación. La congregación está contenta de que las facturas de servicios públicos serán inferiores durante la vida útil de la caldera.

En estas dos situaciones, la diferencia está en que el segundo grupo disponía de tiempo para relajarse, pensar y tomar una decisión que fuera fructífera a largo plazo, en lugar de estar limitado por la situación actual. Al supervisar de cerca el estado de los principales equipos de HVAC, las congregaciones pueden planificar y tomar las mejores decisiones posibles, lo que suele significar que el equipo no se va a usar hasta que deje de funcionar.

### ***B.5.2 Aplicación del concepto***

Es probable que el funcionamiento de un equipo principal falle en situaciones de mayor esfuerzo o demanda. Por este motivo, es probable que falle en el momento menos oportuno. Los equipos de calefacción tienden a fallar el “día más frío” y los aires acondicionados tienden a fallar el “día más caluroso”. Si no se tiene establecida una estrategia de planificación y reemplazo, una congregación puede “prescindir del equipo” o aventurarse a una compra importante sin haber investigado lo suficiente y con muy pocas opciones, lo cual deriva en consecuencias monetarias a largo plazo. El mantenimiento programado regularmente (al menos, anual o “antes de cada estación”) y el establecimiento de un plan de reemplazo son el enfoque administrativo y financiero responsable para su propiedad y el equipo de HVAC importante. [ENERGY STAR proporciona una lista de verificación para ayudarlo a determinar cuándo es el momento de reemplazar su equipo.](#)

## B.6 AGUA CALIENTE Y FRÍA

La eficiencia energética e hídrica están estrechamente relacionadas. En la mayoría de los casos, se usa electricidad o gas natural para calentar agua, lo cual cuesta dinero. Cuanta más agua caliente consuma su congregación, más se beneficiará con la optimización del uso de agua. Además, tratar y bombear agua potable y agua residual bien podría ser el uso principal de electricidad por parte de la municipalidad. Puede ahorrar agua, energía y dinero con el [programa](#)



[WaterSense de la EPA](#). La EPA desarrolló WaterSense para que los consumidores y las empresas estadounidenses puedan utilizar el agua de manera más eficiente. Reducir el uso del agua disminuye los costos que implican el funcionamiento y el mantenimiento de equipos, además de la energía necesaria para calentar, tratar, almacenar y distribuir el agua en toda la propiedad. WaterSense promueve los productos y las prácticas de eficiencia hídrica que permiten que las instalaciones comerciales e institucionales ahorren agua, energía y costos operativos. La guía [WaterSense en funcionamiento: las mejores prácticas de gestión para instalaciones comerciales e institucionales](#) es una guía integral sobre cómo gestionar el uso comercial del agua. Obtenga más información sobre cómo ahorrar agua en las sugerencias a continuación.

- **Realice una evaluación hídrica para identificar los usos más importantes dentro de la propiedad.** Busque oportunidades de ahorro, use Portfolio Manager para hacer un seguimiento del uso del agua en su propiedad, compare el uso del agua en el tiempo y con otras propiedades de su cartera.
- **Use [grifos](#), [cabezales de ducha](#), [inodoros](#) y [urinarios](#) con eficiencia hídrica para ahorrar agua.** Los productos con la etiqueta WaterSense pueden ahorrar mucha agua y, por ende, energía. Por ejemplo, los inodoros WaterSense usan 20 % menos agua que aquellos fabricados de acuerdo con las reglas federales actuales. Reemplazar solo un urinario viejo e ineficiente por uno con etiqueta WaterSense puede representar para su propiedad un ahorro de aproximadamente 4,600 galones de agua al año.
- **Opte por un calentador de agua certificado por ENERGY STAR cuando compre uno nuevo.** Si el calentador de agua es obsoleto o no funciona de manera eficiente, modernizarlo a un [modelo certificado por ENERGY STAR](#) reducirá los costos por calentamiento de agua. Todos los calentadores de agua, en especial los que funcionan con gas, deben inspeccionarse en forma anual para fines de seguridad y eficiencia. Mantenga limpia y libre de escombros al área que rodea en forma inmediata al calentador de agua. No permita que se coloque nada encima del calentador. En las áreas en las cuales no se usa agua frecuentemente, considere el uso de calentadores de agua sin tanque para reducir el almacenamiento en modo de espera y el gasto de agua. Hay algunas opciones cuando se busca comprar un calentador de agua nuevo:
  - ✓ **Almacenamiento de gas de alta eficiencia:** [Los calentadores con almacenamiento de gas de alta eficiencia](#) funcionan igual que los calentadores de agua de almacenamiento de gas convencionales, pero los modelos de alta eficiencia tienen un mejor aislamiento, retención de calor y quemadores más eficientes.

- ✓ **Condensadores de gases:** [Los calentadores de agua con condensadores de gases](#) funcionan igual que los calentadores de agua a gas convencionales, pero reducen la cantidad de gas que requiere el calentador de agua en aproximadamente un 30 %.
- ✓ **Bomba de calor:** [Los calentadores de agua con bomba de calor](#) usan la electricidad para pasar el refrigerante vaporizado a través de un sistema con un compresor, un serpentín de condensación y una válvula de expansión.
- ✓ **Sin tanque con sistema integral para toda la casa:** [Los calentadores de agua sin tanque con sistema integral para toda la casa](#) funcionan igual que los calentadores a gas convencionales: calientan el agua fría con un quemador a gas. Sin embargo, en lugar de mantener constantemente un suministro de agua caliente, los calentadores de agua sin tanque solo funcionan cuando se necesita agua caliente. Con solo calentar agua según sea necesario, los calentadores de agua sin tanque pueden reducir considerablemente el consumo energético en algunos usos.
- ✓ **Calentador de agua solar:** [Los calentadores de agua solares](#) están disponibles en diversos diseños, pero todos incluyen un recolector (dispositivo que captura la energía térmica solar) y un tanque de almacenamiento para el agua caliente.
- **Aísle los calentadores de agua.** Instale una manta de aislamiento en los calentadores de agua que tienen más de siete años de antigüedad y que se sienten calientes al tacto, aisle los primeros tres pies del tubo “exterior” del calentador de agua, tanto en unidades viejas como nuevas.
- **Busque y repare filtraciones.** Las pequeñas filtraciones equivalen a varios galones de agua y mucho dinero malgastados por mes. La conservación de agua ahorra energía y dinero, especialmente del agua caliente. Ya que se necesita electricidad a fin de purificar el agua potable, para el tratamiento de agua residual y para el bombeo de agua, reparar las filtraciones representará un ahorro de energía.
- **Configure la temperatura del agua tan caliente como la necesite.** Normalmente, el agua caliente debe calentarse a solo 110-120 grados Fahrenheit. Esto evita el sobrecalentamiento y permite ahorrar energía. Recuerde verificar los códigos locales sobre los requisitos de temperatura específica.
- **Optimice la cantidad de agua utilizada en los sistemas de refrigeración y calefacción.** Evalúe las torres de refrigeración, los enfriadores y otros sistemas grandes para asegurarse de que están funcionando de la mejor manera posible. Elimine los sistemas de refrigeración de paso único siempre que sea posible mediante la recirculación de agua o la reutilización de agua para otros propósitos en lugar de que se vaya por el drenaje.
- **Adopte el paisajismo de irrigación eficiente.** Plantar especies autóctonas y apropiadas para la región en su propiedad puede reducir la necesidad de riego excesivo en verano. Reducir la cantidad de césped también puede ahorrar agua: el césped recibe el mayor porcentaje de agua de riego en el paisajismo tradicional, mucho más que los paisajes que tienen árboles y arbustos. Si se usa un sistema de riego, asegúrese de que se haya instalado correctamente y controle periódicamente que no haya filtraciones para así evitar el desperdicio de agua. Los árboles autóctonos y otras plantas pueden dar sombra y enfriar su “microclima” varios grados y son menos vulnerables a las plagas de insectos locales que las especies de otras zonas. [WaterSense tiene muchos recursos sobre cómo ahorrar agua al aire libre.](#)

# Apéndice C: Auditorías de energía y asistencia profesional

Si está pensando en actualizar sus equipos que evidencian signos de que deben ser reemplazados o no sabe qué equipo pueda necesitar ser reemplazado, es posible que se pregunte: “¿dónde debería comenzar?, ¿reemplazo una pieza del equipo o el sistema de una sola vez?, ¿realizo una actualización completa en toda mi instalación?”. Las respuestas a estas preguntas variarán según su instalación: por ejemplo, la antigüedad de sus equipos y sistemas actuales, las



tarifas de servicios públicos locales, las horas de funcionamiento, el nivel de satisfacción con sus equipos y sistemas actuales, y su acceso al capital, son todos factores clave sobre qué nivel de actualización es adecuado. Un punto de partida son los productos de bajo consumo seguros de bajo costo y sin costo (consulte el *Apéndice B*). Una vez que estos se hayan implementado, y que la propiedad haya utilizado Portfolio Manager para establecerse como punto de referencia en el uso energético, una auditoría puede ayudarlo a determinar qué proyectos adicionales son adecuados. Consulte los recursos en el *Apéndice D: Financiamiento de proyectos*, para obtener ideas sobre cómo pagar la auditoría.

Este apéndice puede ayudar a su congregación a determinar si es adecuado realizar una auditoría y, en ese caso, cómo elegir el tipo de auditoría. En este apéndice, se explica:

- Qué es una auditoría de energía, qué tipos de auditorías están disponibles y quién puede realizarlas.
- Cómo prepararse para una auditoría.
- Qué puede esperar que incluya la auditoría.
- Dónde encontrar más recursos de auditoría.

## C.1 ¿QUÉ ES UNA AUDITORÍA DE ENERGÍA?

Las auditorías de energía son revisiones integrales, realizadas por profesionales o ingenieros del sector energético quienes evalúan el rendimiento real de los sistemas y equipos de su propiedad en comparación con el nivel de rendimiento diseñado o con las mejores tecnologías disponibles. La diferencia entre el rendimiento real y el rendimiento diseñado es el potencial de ahorro de energía. Sin importar que su congregación tenga capacidad para 100 o para 1000 fieles, probablemente pueda beneficiarse con una auditoría de energía. Tenga en cuenta que las auditorías en sí no ahorran energía; se deberían implementar las mejoras recomendadas para obtener beneficios.

El dinero que se ahorra por implementar las mejoras de eficiencia energética recomendadas por el auditor puede justificar el costo inicial de la auditoría de energía. Sin embargo, es posible que su presupuesto limite los tipos de auditoría que podrían resultar útiles en términos financieros para su propiedad, dado que las mejoras recomendadas que no se realicen poco después de la auditoría pueden volverse obsoletas. Si su congregación ha limitado los fondos para realizar mejoras en la propiedad, la opción más rentable puede ser una auditoría que apunte a tipos específicos de proyectos, ya que recomendará proyectos que su congregación podrá implementar a corto plazo con los fondos asignados al proyecto. Esta sección lo ayudará a comprender los tipos de auditorías y auditores que hay con el fin de determinar si realizar una sería adecuado para su congregación.

### **C.1.1 Tipos de auditorías de energía**

Si su congregación decide realizar una auditoría de energía, deberá decidir qué tipo de auditoría es adecuada para su propiedad. Para ello, deberá tener en cuenta el tipo de propiedad, el costo de la auditoría, las metas del proyecto de su equipo de energía, el acceso al financiamiento y el plazo de implementación. Por ejemplo, es posible que una auditoría de energía no sea útil para una instalación pequeña o una que no cuente con el financiamiento para implementar los proyectos identificados en la auditoría. Es aconsejable comenzar con puntos de referencia e implementación de productos de bajo consumo seguros y otros pasos descritos en el *Apéndice B*, para ver lo que puede ahorrar antes de llegar a una auditoría.

#### **AUDITORÍAS DE LA ASHRAE**

Si su congregación es dueña de sus propios edificios, su equipo de energía puede considerar realizar una auditoría profesional. Hay varios tipos diferentes de auditorías de energía que pueden inspeccionar su propiedad con diferentes niveles de detalle. Los tipos de auditorías de energía, como lo definen los estándares de la [Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado \(ASHRAE, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers\)](#) son:

- Nivel I ASHRAE: análisis guiado
- Nivel II ASHRAE: inspección y análisis de energía
- Nivel III ASHRAE: análisis detallado de modificaciones que involucran un gran capital

A continuación, se describen estas auditorías en detalle. Aunque la precisión de la auditoría está directamente relacionada con el nivel de detalle (por ejemplo, una auditoría de nivel III es más precisa que una auditoría de nivel II), es posible que no necesite, o no sea rentable, realizar las auditorías más integrales y precisas para alcanzar sus metas.

#### **Tipos de auditorías de energía de la ASHRAE**

**Nivel I ASHRAE: análisis guiado.** Se centra en las medidas de conservación de la energía de bajo o ningún costo. Proporciona una lista de medidas de conservación de energía de costo más alto. Por lo general, estas auditorías derivarán en la confección de un informe sobre cuánta energía y dinero pueden ahorrarse a partir de oportunidades de eficiencia específicas. Si ha establecido un punto de referencia de su edificio e implementado los productos de bajo consumo seguros, ya habrá completado la mayor parte del análisis que este tipo de auditoría ofrece.

**Nivel II ASHRAE: inspección y análisis de energía.** Amplía la auditoría de nivel I, pero incluye más cálculos de energía y análisis financieros detallados de medidas de eficiencia energética propuestas. El análisis financiero utilizado es, por lo general, un análisis del ciclo de vida, que le permite comprender mejor los beneficios económicos de instalar medidas de eficiencia energética. Por lo general, se le proporciona una lista de las medidas de eficiencia energética/conservación de la energía, un cálculo de la cantidad de dinero y energía que se ahorrarán, y un cálculo de la cantidad que costará cada medida. Estos informes también incluyen los cambios que deban realizarse en las operaciones y procedimientos de mantenimiento.

**Nivel III ASHRAE: análisis detallado de modificaciones que involucran un gran capital.** Amplía los niveles anteriores de iniciativas y se basa en un subconjunto específico de medidas de eficiencia energética/conservación de la energía para analizar con mayor profundidad. Puede incluir otra mejora de un modelo de energía o una recopilación de datos más amplia. Por lo general, se usan para brindar información detallada a prestamistas para proyectos más amplios.

### ***C.1.2 Cómo elegir un auditor de energía***

A menos que realice una auditoría usted mismo, puede elegir entre cuatro tipos principales de proveedores de auditoría de energía: 1) empresas de servicios públicos, 2) empresas del sector privado, 3) organizaciones estatales de energía, 4) organizaciones sin fines de lucro con orientación religiosa. Los siguientes párrafos describen estos tipos de auditores con más detalle.

**Su empresa de servicios públicos** puede ofrecer auditorías de energía gratuitas o de bajo costo, o bien, tener un departamento de conservación de energía.

**Las empresas del sector privado** incluyen consultores, empresas de servicios de energía (ESCO, Energy Service Companies) y [proveedores de productos y servicios de ENERGY STAR \(SPP, service and product providers\)](#). Estas empresas pueden realizar auditorías, evaluar y recomendar proyectos para mejorar la eficiencia energética, y calcular el uso energético, los ahorros en energía y el costo de los proyectos:

- Ocasionalmente, **los asesores en energía** pueden preparar las especificaciones de los proyectos o los diseños de ingeniería. Los asesores en energía no suelen brindar servicios financieros ni de gestión y no participan en el proceso de implementación real del proyecto.
- Las **ESCO** tienen como meta ser contratadas por su propiedad para instalar y gestionar los proyectos que recomiendan. Por este motivo, las ESCO tienen un interés particular en la compleción, la operación y los ahorros que surjan de los proyectos, y garantizarán resultados positivos como parte de un contrato de ejecución a largo plazo. Algunas ESCO también ofrecen financiamiento y servicios de mantenimiento de equipos. La principal diferencia entre las ESCO y los asesores en energía es la ayuda financiera. Por lo general, las ESCO se harán cargo de los costos iniciales de la implementación de los proyectos de eficiencia y se les pagará a través de los ahorros logrados. Esto puede ser una buena opción para las congregaciones que no tienen acceso al capital para implementar los proyectos por su propia cuenta.
- Los **SPP** (que pueden incluir consultores de energía y ESCO) son empresas que ayudan a edificios comerciales a funcionar de manera más eficiente, ya que permiten a los clientes establecer un punto de referencia del rendimiento energético, mejorar la eficiencia y obtener reconocimiento.

ENERGY STAR tiene una lista de [proveedores de productos y servicios \(SPP\)](#). Para asociarse con ENERGY STAR, una empresa debe demostrar un mínimo nivel de experiencia, pasada y actual, de trabajo con Portfolio Manager y con certificación ENERGY STAR para los edificios de sus clientes.

**Su organización estatal de energía** puede ofrecer auditorías de bajo costo, o sin cargo. Las [organizaciones de energía del estado y del territorio de la Asociación Nacional de Funcionarios Estatales de Energía \(NASEO, National Association of State Energy Officials\)](#) tienen un mapa interactivo donde se destacan las organizaciones de energía estatales.

**Determinados grupos sin fines de lucro con orientación religiosa** ofrecen servicios de energía, por honorarios razonables o de forma gratuita. [ENERGY STAR tiene una lista de organizaciones administrativas externas con orientación religiosa que pueden ayudarlo](#). Algunas de ellas son [GreenFaith](#) y sedes estatales de [Interfaith Power and Light](#).

### ***C.1.3 Contratación de una empresa privada para realizar su auditoría de energía***

Una vez que su congregación haya revisado los tipos de auditorías y auditores disponibles, puede optar por contratar una empresa del sector privado para una auditoría: asegúrese de ver qué opciones gratuitas pueden estar disponibles antes de contratar a un profesional. En este caso, puede seleccionar la empresa por fuente única o licitación pública. En una selección de fuente única, usted negocia con un único asesor o una ESCO. En una licitación pública, debe publicar que su equipo necesita un asesor o una ESCO y recibe licitaciones de firmas interesadas en la propuesta.

Si su congregación es dueña de la propiedad, es adecuado negociar exclusivamente con un único asesor o una única ESCO. Al contratar mediante selección de fuente única, su equipo puede negociar hasta alcanzar un costo de mutuo acuerdo. Durante estas negociaciones, asegúrese de comprender el alcance de la auditoría y sus requisitos de análisis y de presentación de informes mínimos. En particular, asegúrese de que las asignaciones, las entregas y los plazos sean claros, y que todas las partes los comprendan.

La principal desventaja de los contratos de fuente única, como este, es que pueden ser más costosos que los contratos de licitación pública, debido a la falta de competencia en el mercado. Sin embargo, establecer una relación laboral duradera permitirá al asesor o la ESCO familiarizarse con los equipos, las necesidades y los problemas de energía de la propiedad, y además evitará que su equipo deba revisar las propuestas de cada proyecto por separado. Comprender los precios de los contratos de licitación pública en su área antes de negociar el precio de un contrato de fuente única le permitirá obtener los beneficios de un contrato de fuente única a un precio de mercado competitivo.

### ***C.1.4 El papel de su equipo de energía***

Si contrata a un auditor externo, su equipo de energía será responsable de supervisar las actividades del auditor. En esta sección, se describen los pasos y las actividades que debe realizar su equipo de energía para garantizar el éxito de la auditoría:

- Si su congregación planifica solicitar licitaciones públicas para la auditoría, el equipo de energía puede preparar una solicitud de propuestas (RFP, Request for Proposals) para contratar a un auditor. [ENERGY STAR tiene una RFP de muestra](#) para ayudarlo a preparar este documento.

- Su equipo debe familiarizarse con el edificio en términos de equipamiento, uso de energía y diseño (mecánico y eléctrico).
- Deberá dirigir al auditor de energía a través de comunicaciones con el personal a cargo de la toma de decisiones y de la supervisión del trabajo de auditoría.
- Revisar la auditoría de energía:
  - ✓ Esté al tanto de los tipos de mejoras que podrían ser adecuadas para la propiedad y la prioridad relativa correspondiente.
  - ✓ Realice inspecciones para asegurarse de que los cálculos de auditoría coincidan con el modo en que funciona actualmente el edificio.
  - ✓ Genere un informe final basado en los resultados de la auditoría y redacte un resumen detallado de los pasos reales que pueden implementarse para reducir el consumo de energía. El informe debe recomendar acciones, desde simples ajustes en el funcionamiento hasta el reemplazo del equipo. Se deben incluir cálculos de los recursos que se necesitan para completar las acciones.

El representante financiero de su equipo es la persona idónea para preparar la RFP. El operador del edificio y los integrantes del equipo técnico deben estar familiarizados con los equipos, el diseño y las operaciones del edificio. El representante financiero, el administrador del edificio, el equipo técnico y el líder de equipo deben trabajar en conjunto para dirigir al asesor y revisar la auditoría de energía con respecto a sus áreas de experiencia.

## C.2 LISTA DE VERIFICACIÓN PREVIA A LA AUDITORIA

Una vez que su equipo de energía haya elegido a un auditor, deberá prepararse para la visita. Puede ayudar a su auditor a determinar las recomendaciones adecuadas de los proyectos respondiendo preguntas sobre el uso energético y la construcción de su propiedad. Si su congregación es dueña de los edificios, brindar al asesor planos eléctricos y mecánicos de la propiedad ayudará al auditor a realizar el trabajo y, además, a controlar los costos. Si no dispone de los planos eléctricos y mecánicos de su propiedad, el asesor deberá reconstruir un esquema del funcionamiento de los equipos.

La revisión del trabajo del asesor puede hacerse a nivel interno si su equipo dispone de un integrante del personal familiarizado con los métodos de auditoría de energía y los proyectos que el auditor recomiende. Si su propiedad no cuenta con una persona con esos conocimientos (o con un grupo de personas) dentro del personal, esta puede ser una oportunidad para buscar ayuda de un voluntario calificado en su congregación. Consulte a la oficina de servicios públicos local o de energía del estado para obtener asistencia. Debe tener una cuenta de Portfolio Manager actualizada de su propiedad con, al menos, 12 meses de datos de servicios públicos incluidos. Esto garantizará que tenga los datos necesarios para realizar una auditoría, como el uso de la propiedad, una lista de equipos en el sitio y perfiles de uso asociados, costos de energía y proyectos, y actualizaciones recientemente implementadas (sin los datos de la implementación de nuevos proyectos, se puede suponer en la auditoría que su propiedad ha estado usando el equipo actual durante los últimos 12 meses).

## C.3 QUÉ ESPERAR

### C.3.1 Análisis de los equipos existentes

Según el tipo de auditoría de energía que elija su equipo, debe esperar determinadas cosas del auditor. Cuando se negocia con una fuente única, o se establecen los requisitos del proyecto de su equipo en una RFP de licitación pública, asegúrese de indicar específicamente los requisitos de la auditoría. Para tener una mejor idea de lo que incluirá una auditoría de energía, consulte los tipos de auditoría que se enumeran a continuación. También puede hacer una búsqueda de “auditorías de energía de muestra” en Internet para ver varios ejemplos diferentes.

#### Tipos de auditorías de energía

**Sistemas de iluminación dirigidos:** Las auditorías de sistemas de iluminación dirigidos incluyen, como mínimo, un recuento de la cantidad y los tipos de dispositivos que hay en cada habitación, además de inspecciones aleatorias de los niveles de luz.

**HVAC dirigido:** Las auditorías del sistema de HVAC dirigido incluyen simulaciones computarizadas para extrapolar el uso energético operativo anual según los valores objetivo de los equipos y factores climáticos regionales.

**Integrales:** Las auditorías integrales evalúan el cerramiento del edificio, el sistema de iluminación, el agua caliente para uso doméstico, el sistema de HVAC, los equipos de cocina y los controles en la propiedad. Se utilizan modelos computarizados para simular el funcionamiento del edificio y de los equipos, y se representan el clima, los valores objetivo de los equipos, las horas de funcionamiento y otros parámetros. Se compara el consumo energético calculado con los cargos de las facturas de servicios públicos de la propiedad, a fin de asegurar que el asesor no esté sobre o subestimando el ahorro de energía a partir de las inversiones propuestas.

### C.3.2 Implementación del proyecto

Solicitarle al asesor que llevó a cabo la auditoría de energía que también prepare una especificación de rendimiento ayudará a asegurar que su propiedad elija tipos de proyectos adecuados y especifique la calidad adecuada de los proyectos. Las especificaciones de rendimiento informarán a los contratistas e instaladores de equipos acerca del tipo de proyecto que su equipo está llevando a cabo. Las especificaciones de rendimiento podrían representar unos pocos centavos por pie cuadrado respecto del costo de una auditoría de energía de propósito único o integral.

# Apéndice D: Financiamiento de proyectos

Uno de los desafíos que puede enfrentar una congregación cuando se quiere implementar mejoras de eficiencia energética es el costo inicial de nuevos equipos y electrodomésticos. Por lo general, estas mejoras permiten ahorrar dinero con el tiempo. Y ese dinero puede utilizarse para pagar el costo de futuros proyectos. Cuando se considera el financiamiento del proyecto de esta manera, se puede planificar para el futuro, lo que le permite aprovechar el dinero que se ahorra en futuras facturas de energía para pagar equipos y proyectos nuevos que permitan ahorrar energía hoy. Algunas mejoras requieren un bajo financiamiento. En el caso de las que requieren un mayor nivel de inversión, hay disponibles numerosos recursos financieros tradicionales y no tradicionales.

Para proyectos pequeños y económicos, es recomendable destinar fondos internos propios a las mejoras para mantener el período de recuperación bajo y un retorno de la inversión alto. Para trabajos más grandes, el financiamiento podría ser la única forma de pagar por las mejoras. Es su decisión sopesar las necesidades competitivas de capital frente a los aumentos continuos en los costos operativos energéticos. Pero recuerde, incluso una mejora en la eficiencia energética con un retorno de la inversión a más largo plazo permite obtener una comodidad económica y un equipo nuevo y más confiable. Las inversiones estratégicas en eficiencia energética le aseguran que no tendrá facturas de servicios públicos más caras que escapen de su control. En este apéndice, se destaca:

- Dónde encontrar calculadoras ENERGY STAR para informar su proceso de toma de decisiones.
- Cómo pagar las mejoras.
- Qué factores tener en cuenta cuando se elige financiamiento.
- Por qué es recomendable considerar una auditoría de facturas de servicios públicos.

## D.1 CALCULADORAS DE ENERGY STAR

ENERGY STAR ofrece calculadoras en línea para ayudarlo a definir el mejor curso de acción para los proyectos de eficiencia energética planificados por su congregación. [La calculadora de oportunidades de flujo de efectivo](#) puede ayudarlo a responder tres preguntas fundamentales sobre potenciales inversiones en eficiencia energética:

- ¿Qué cantidad de equipo nuevo de eficiencia energética se puede comprar con los ahorros previstos?
- ¿Se debe financiar la compra de equipo o esperar y usar el efectivo de un presupuesto futuro?
- ¿Se pierde dinero si se espera a tener una tasa de interés más baja?

La [calculadora de valor financiero de ENERGY STAR](#) lo ayuda a cuantificar el valor de las mejoras en eficiencia energética de su organización. La calculadora usa la relación precio-ganancias actual para calcular el valor de mercado de mayores ganancias que pueden generar un aumento de la eficiencia energética.

## D.2 CÓMO PAGAR LAS MEJORAS

Hoy existen muchas oportunidades para financiar proyectos de eficiencia energética, ya sea a través de contratos de rendimiento energético, préstamos, arrendamientos comerciales, subvenciones o servicios de asesoramiento financiero. En este apéndice, se proporciona información sobre los diferentes tipos de opciones de financiamiento de las que podría disponer su congregación. También indica los factores que deben tenerse en cuenta cuando se decide qué tipo de financiamiento usar para un proyecto.

Si bien la opción de financiamiento adecuada depende de muchos factores, como la capacidad de endeudamiento, la experiencia interna y la tolerancia al riesgo, existen opciones viables para que casi cualquier tipo de organización implemente un proyecto bien diseñado. Puede optar por financiar proyectos con efectivo o ahorros, incentivos o descuentos de los servicios públicos, subvenciones, préstamos o una combinación de estos. [ENERGY STAR tiene recursos en línea para financiar proyectos.](#)

### D.2.1 Efectivo o ahorros

Una compra en efectivo es el método más simple para financiar las mejoras de rendimiento energético. Es apropiada para las mejoras pequeñas o de bajo riesgo y tiene sentido si su congregación tiene reservas en efectivo y un sólido estado de situación patrimonial. La ventaja de una compra en efectivo es que todos los ahorros en costos obtenidos de la mejora están disponibles en forma inmediata para su congregación. En general, las medidas en eficiencia energética que son simples y relativamente económicas, y que se amortizan en más o menos un año, se pagan en efectivo. En general, las medidas en eficiencia energética que son simples y relativamente económicas, y que se amortizan en más o menos un año, se pagan en efectivo, ya que los costos de adquisición de financiamiento (por ejemplo, el costo de pedir dinero prestado, el tiempo invertido en investigaciones, etc.) pueden exceder los ahorros proyectados. Si su congregación ha identificado mejoras de bajo costo, pero no cuenta con efectivo para costearlas, su equipo puede tener en cuenta la opción de recaudar fondos y que todo lo obtenido se destine específicamente a las mejoras.

### D.2.2 Incentivos o descuentos de las empresas de servicios públicos

Las empresas de servicios públicos suelen proporcionar incentivos financieros para las mejoras de rendimiento energético, el cambio de combustible e, incluso, las auditorías de energía. A veces, también proporcionan préstamos con interés bajo. Consulte a sus empresas de servicios públicos locales para obtener información sobre los programas disponibles. Su organización también puede reunir los requisitos para recibir descuentos inmediatos en compras de equipos certificados por ENERGY STAR. Consulte el [Buscador de descuentos en línea de ENERGY STAR](#) para conocer ofertas especiales y descuentos para socios de ENERGY STAR en su área. Otra fuente de información útil sobre descuentos es la [Base de Datos de Incentivos Estatales para Energía Renovable y Eficiencia Energética \(DSIRE, Database of State Incentives for Renewables and Efficiency\)](#), que contiene descuentos locales, estatales, federales y de empresas de servicios públicos. El gobierno federal y muchos estados premian las mejoras eficientes en edificios con incentivos tributarios. Dado que las congregaciones no pagan impuestos, no son elegibles para acceder a estos tipos de incentivos. Sin embargo, un donante privado (en consulta con su contador) podría ser elegible para la obtención de deducciones impositivas por las mejoras de capital de eficiencia energética donadas a su casa de culto.

### **D.2.3 Subvenciones para mejoras en eficiencia energética**

Las subvenciones para mejoras en materia de energía son más idóneas para los proyectos de gran escala que requieren un financiamiento adicional debido a que el proceso para solicitar una subvención lleva tiempo y recursos. Debido a que buscar y solicitar subvenciones puede llevar mucho tiempo, es recomendable implementar productos de bajo consumo seguros (*Apéndice B*) y buscar descuentos antes de solicitar subvenciones. Las subvenciones en eficiencia energética provienen de muchas fuentes: gobiernos estatales, federales y de otras organizaciones. Algunas subvenciones requieren que su organización realice aportes equivalentes, algunas proporcionarán parte del financiamiento para un tipo de proyecto específico y otras financiarán una mejora completa.

Las oportunidades de subvenciones pueden devenir en forma rápida con plazos cortos. Para estar al tanto de las oportunidades presentes y futuras, sería bueno que su congregación tenga un integrante de su equipo financiero que realice un seguimiento de los plazos y requisitos de las subvenciones. También debería mantener un registro de las propuestas de subvenciones pasadas y de la información general, a fin de poder armar rápido una nueva propuesta. Los informes de las auditorías de energía suelen ser una buena fuente de información al momento de preparar una propuesta de subvención. Debido a que obtener subvenciones es algo que consume mucho tiempo y esfuerzo, y con un corto tiempo de entrega, considere si el tiempo dedicado a esta tarea puede utilizarse mejor en otra cosa. A continuación, se enumeran algunos de los programas de subvenciones actuales disponibles.

**Programas estatales:** Las subvenciones para mejoras de eficiencia varían de un estado a otro. [La Base de Datos de Incentivos Estatales para Energía Renovable y Eficiencia Energética \(DSIRE\)](#) tiene listas, estado por estado, de todas las opciones de financiamiento para energía renovable y eficiencia energética, incluidos subvenciones, préstamos e incentivos impositivos. La [Asociación Nacional de Funcionarios Estatales de Energía \(NASEO, National Association of State Energy Officials\)](#) enumera todas las [organizaciones de energía del estado y del territorio](#), las cuales pueden tener disponibles recursos de financiación específicos de cada estado.

**Organizaciones religiosas:** Si su congregación pertenece a una organización religiosa más grande, debería consultar si hay alguna subvención en materia ecológica/de eficiencia disponible. Por ejemplo la Iglesia Cristiana Reformada comenzó los trámites de financiamiento para obtener una subvención denominada Subvención para Congregaciones Ecológicas de EE. UU. Para solicitarla, las iglesias deben demostrar cómo pueden integrar inquietudes ambientales en sus enseñanzas. ENERGY STAR tiene una lista que se va actualizando de enlaces a [organizaciones externas con orientación religiosa](#) que pueden ayudarlo.

**Organizaciones Interfaith Power and Light (IPL) estatales:** IPL tiene filiales en la mayoría de los estados y puede ayudar a conectar su congregación con iniciativas más grandes de eficiencia energética a nivel estatal. Algunas IPL también tienen programas de subvenciones propios.

**Otros programas:** Es posible que haya otros programas que ofrezcan préstamos o subvenciones para realizar mejoras en materia de eficiencia energética. Por ejemplo, el [Programa de Vecindarios con Edificios más Eficientes de la Oficina de Eficiencia Energética y Energía Renovable](#) ayuda a los gobiernos estatales y locales a desarrollar programas sostenibles para mejorar la eficiencia energética de las viviendas y los edificios. La [Comisión de Gobierno Local \(LGC, Local Government Commission\)](#) compiló una lista de programas de financiamiento, incentivos y capacitación relacionados con la energía.

### ***D.2.4 Préstamos***

Si no puede financiar la totalidad del trabajo del proyecto en efectivo, o mediante subvenciones y otros medios, es conveniente que su congregación tenga en cuenta la opción de solicitar un préstamo para parte de la inversión inicial. Es posible que los prestamistas requieran un pago inicial respecto de los préstamos para proyectos de energía. La capacidad de endeudamiento dependerá del estado actual de las deudas y de la solvencia. Es posible que los pagos de préstamos se estructuren de forma tal que sean equivalentes o ligeramente inferiores a los ahorros de energía proyectados, lo cual crea un flujo de efectivo positivo. En este acuerdo financiero, su congregación acarreará todos los riesgos del proyecto y recibirá todos los beneficios.

### ***D.2.5 Arrendamiento de equipos con opción de compra***

En lugar de pagar toda una mejora en forma integral, su congregación puede decidir elaborar un contrato de arrendamiento con opción de compra y realizar pagos con el transcurso del tiempo. Los contratos de arrendamiento con opción de compra pueden celebrarse con una tienda minorista o contratista específicos. Las leyes y reglamentaciones en materia de arrendamiento de equipos con opción de compra son complejas y se modifican con frecuencia. Por eso, asegúrese de consultar a sus asesores financieros antes de celebrar un contrato de este tipo. Además, tenga en cuenta que en los términos del arrendamiento con opción de compra se puede establecer una tasa de interés más alta que la de un préstamo. Por eso, asegúrese de que su equipo de energía analice el costo total de titularidad del arrendamiento con opción de compra frente al de un préstamo antes de tomar una decisión. Para obtener más detalles sobre arrendamiento de equipos con opción de compra, consulte el [capítulo 4 del Manual de mejoras en edificios de ENERGY STAR](#).

### ***D.2.6 Contrato de rendimiento***

El contrato de rendimiento (a veces denominado “ahorros compartidos”) es el tipo de acuerdo más complejo, pero ofrece a su congregación beneficios de protección contra riesgos. También es la opción de financiamiento más costosa debido al nivel de supervisión y verificación requerido, y suele usarse para realizar mejoras de mayor envergadura o para centros más grandes. Sin embargo, incluso esta alternativa más costosa puede producir un flujo de efectivo positivo para su congregación inmediatamente después de la instalación.

En un contrato de rendimiento, el pago de un proyecto está condicionado al éxito de la operación. En el caso de una mejora de eficiencia energética, los servicios se prestan a cambio de una participación en las ganancias futuras que se obtengan del proyecto en cuestión. Un contrato de rendimiento puede celebrarse sin necesidad de que su congregación realice un pago inicial (en carácter de propietario del edificio) y se paga con los ahorros en energía obtenidos. El proveedor del servicio, generalmente una ESCO, obtiene financiamiento y asume los riesgos del rendimiento asociados con el proyecto. La organización de financiamiento es propietaria del equipo mejorado durante el plazo del contrato, y el activo y pasivo relacionado con el equipo no figura en el estado de situación patrimonial. El financiamiento de los contratos de rendimiento se basa en el posible ahorro en los costos del proyecto. El contrato de rendimiento se puede aplicar a compras o arrendamientos con opción a compra. Si su equipo desea conocer más detalles sobre el contrato de rendimiento, consulte el [capítulo 4 del Manual de mejoras en edificios de ENERGY STAR](#) y la [Guía de mejoras prácticas sobre contrato de rendimiento de ENERGY STAR](#).

### ***D.2.7 Programa de Energía Limpia basado en la Evaluación de las Propiedades (PACE)***

El programa [PACE \(Property Assessed Clean Energy\)](#) es un medio de financiamiento de mejoras en eficiencia energética, energía renovable y conservación del agua en edificios. PACE puede cubrir los gastos por nuevos sistemas de calefacción y refrigeración, mejoras en iluminación, paneles solares, bombas de agua, aislamiento, entre otros, de casi cualquier propiedad, como viviendas, locales comerciales, industrias, organizaciones sin fines de lucro y establecimientos agrícolas. El programa PACE consiste en el pago del 100 % de los costos de un proyecto, con un plan de pagos a 20 años que se agrega a la factura de impuestos de la propiedad. El financiamiento de PACE puede mantenerse en el edificio una vez que se venda y es fácil de compartir con los inquilinos.

### ***D.2.8 Compra grupal***

Otra forma de financiar los proyectos de su congregación es reducir el pago inicial a través de una compra grupal. ¿Por qué pagar más de lo que debe pagar por productos y equipos eficientes? Es posible que un grupo de congregaciones trabajen en conjunto para unificar la capacidad de compra y obtener descuentos por volumen.

## **D.3 ELEGIR CÓMO FINANCIAR UN PROYECTO**

Elegir el tipo de financiamiento que usará requiere una evaluación completa de sus opciones. Su equipo de energía deberá tener en cuenta el tamaño del proyecto y, luego, analizar los factores indicados a continuación.

### **Factores que deben tenerse en cuenta al financiar un proyecto**

**Estado de situación patrimonial:** Cuánto dinero dispone su congregación en contraposición a las deudas. Garantía de que las inversiones que realice su equipo no dejarán a su congregación con muchas deudas.

**Pago inicial:** Es posible que una compra importante sea un obstáculo para algunas congregaciones que tienen planificado realizar mejoras de eficiencia energética. Si su congregación tiene importantes reservas de capital o está planificando un proyecto pequeño, es acertado pagar el proyecto con efectivo dado que todo el ahorro en los costos obtenidos a raíz del proyecto estará disponible en forma inmediata para compensar la inversión original. Hay opciones de financiamiento que pueden hacer avanzar un proyecto sin tener que realizar un gasto de capital inicial. Si los recursos son limitados, sería conveniente considerar la opción de celebrar un contrato de rendimiento.

**Pagos:** La meta de su congregación es obtener financiamiento a un mínimo costo. Si su congregación no dispone del efectivo suficiente para realizar toda la compra, defina pagos mensuales (a través de un préstamo o arrendamiento con opción de compra) que se ajusten al presupuesto.

**Titularidad:** Si su congregación es dueña de los equipos de mejora de eficiencia energética, recibirá todo el ahorro. Sin embargo, también será responsable de los riesgos de rendimiento asociados con el equipo.

**Riesgo de rendimiento:** Toda inversión conlleva un riesgo. Las mejoras de eficiencia energética pueden ser inversiones de riesgo bajo dado que se aplican a tecnologías comprobadas con extensos registros de rendimiento. Sin embargo, la opción de financiamiento que elija su equipo incidirá en quien acarrea los riesgos en caso de fracaso del rendimiento.

El riesgo de rendimiento de las mejoras de energía depende de la precisión de las suposiciones sobre mantenimiento, costo de energía, ocupación y otros factores. Por ejemplo, las mejoras en los sistemas de iluminación suelen considerarse una inversión de riesgo más bajo que las inversiones en HVAC, dado que el sistema de iluminación es más uniforme y no varía con la temperatura exterior. Puede ser complicado predecir el ahorro en energía por mejoras en el sistema de HVAC, ya que el rendimiento de este puede verse afectado por el sistema de ventilación de la propiedad (p. ej., conductos tapados, respiraderos atascados que quedaron abiertos) y otros factores que podrían no ser visibles.

## D.4 CONSIDERAR UNA AUDITORÍA DE FACTURAS DE SERVICIOS PÚBLICOS

¿Ha considerado si las facturas de servicios públicos de su casa de culto son precisas? Seguramente, no pagaría su cuenta del restaurante sin antes revisarla, ¿qué pasa con las facturas mensuales de los servicios públicos principales? Los asesores profesionales que analizan las facturas de servicios públicos sostienen que se calcula que el 85 % de las congregaciones reciben sus facturas de servicios públicos con costos en exceso debido a errores en los cálculos y otras discrepancias facturadas por los proveedores de servicios públicos. Esto puede parecer ventajero si proviene de alguien que presta este servicio de análisis a cambio de un honorario. Sin embargo, los honorarios de las auditorías de las facturas de servicios públicos suelen pactarse a resultado, es decir, usted no realiza gastos directos, solo paga si se obtiene algún reembolso y debe pagar un porcentaje de las sumas recuperadas. Si no se obtiene un reembolso, no deberá pagar nada.

### Ahorrar dinero con análisis de facturas de servicios públicos

Una congregación con un presupuesto anual en servicios públicos calculado en USD 55,250 tuvo un ahorro anual en el primer año de USD 26,000, después del análisis de las facturas de servicios públicos. Este ahorro se debió a un análisis gratuito de las facturas de servicios públicos del historial de pago de la casa de culto de los últimos 36 meses. Mediante el análisis, donde se revisaron las facturas de electricidad, telecomunicaciones, agua, cloacas y desagüe, se pudieron detectar errores de facturación básicos, omisiones de pagos y codificación tarifaria incorrecta en el plazo indicado. El costo de este servicio se pagó con el ahorro logrado, y de no haberse producido ningún ahorro, no se hubieran cobrado honorarios por el análisis. En miras al futuro, la congregación puede esperar facturas de servicios públicos significativamente más bajas. Si bien el análisis de facturas de servicios públicos no forma parte del programa ENERGY STAR, la EPA lo recomienda, dado que puede ayudar a identificar fugas costosas en tuberías de agua y dispositivos, así como en conductos de aire acondicionado o calefacción.

¿Cómo corrobora y verifica sus facturas de servicios públicos? ¿Aprueba sus cargos en función de tendencias, presupuestos o solo las paga porque parecen estar bien y se ajustan al presupuesto? ¿Sabía que los analistas profesionales sostienen que la mayoría de los errores representan, aproximadamente, un 10 % del monto de la factura y que estos errores se reiteran en forma sistemática todos los meses?

Según la propiedad física, los gastos en servicios públicos de una congregación suelen representar el segundo o tercer gasto presupuestario más grande, después de los costos del personal. Sus gastos en servicios públicos es un costo operativo que puede reducir, no solo con la gestión estratégica en materia de energía y agua de ENERGY STAR, sino también asegurándose de que se calcule correctamente el costo y a la clasificación tarifaria correcta. Corregir los errores en las facturas de los servicios públicos

puede producir ahorros significativos; algunos en concepto de descuentos directos otros como correcciones tarifarias que generan ahorros a largo plazo.

Lo más probable es que lleve a cabo en forma sistemática auditorías financieras, sesiones de cumplimiento general, que mantenga un registro de los acuse de recibo de los obsequios de beneficencia, controles en materia de seguro y auditorias de efectivo. Ahora sabe que también puede realizar una auditoría sin riesgo de todos sus gastos de servicios públicos. Esto implica auditar sus facturas de servicios públicos: electricidad, gas natural, combustible para calefacción, telecomunicaciones, agua y cloaca. Una auditoría de las facturas de servicios públicos permitirá la obtención de un reembolso y eliminará todos los cargos en exceso erróneos e innecesarios, lo cual permitirá garantizar la exactitud absoluta y la eficiencia de sus facturas de servicios públicos. Esto es, posiblemente, una gran fuente para recaudar capital y reducir sus gastos operativos.

## Apéndice E: Trabajo con contratistas

Una vez que su equipo haya determinado los proyectos respecto de los cuales su congregación deba contratar a un contratista, deberá encontrar a un contratista que trabajará dentro del presupuesto de su organización. Puede encontrar a un contratista mediante licitación pública, o bien, en función de sus calificaciones.

Anteriormente, en este cuadernillo, se recomendó aprovechar el tiempo y talento de la congregación. Se incluye no solo a los integrantes de la congregación que forman parte del sector de productos y servicios de eficiencia energética, sino también a los contratistas a largo plazo que podrían sentirse con la capacidad de gestionar proyectos nuevos. Sin embargo, es posible que incluso los contratistas de larga trayectoria y que prestan un buen servicio no cuenten con la tecnología y el conocimiento actualizado sobre eficiencia que usted necesita. Se trata de una decisión comercial sobre su responsabilidad fiduciaria y los méritos de una licitación pública.

Independientemente de cómo seleccione a un contratista, asegúrese de obtener la información indicada a continuación cuando evalúe a potenciales contratistas.

### Información que debe obtener de potenciales contratistas

**Referencias:** Pida al contratista que proporcione varias referencias actuales con respecto al trabajo que ha realizado.

**Prueba de licencia y seguro:** Asegúrese de que el contratista tenga licencia y seguro, incluido un seguro de compensación de trabajadores.

**Seguimiento de las reglamentaciones:** Pídale al contratista que certifique que su trabajo se adecúa a las reglamentaciones y códigos estatales y locales.

**Experiencia:** Asegúrese de que el contratista tenga experiencia y de que usará los equipos de eficiencia energética, según lo especificado en los diseños del proyecto.

**Uso de Portfolio Manager:** Verifique si el contratista está relacionado con ENERGY STAR o es considerado un referente a través de Portfolio Manager. Esto ayudará a su propiedad a mantener la coherencia respecto de su enfoque.

**Disponibilidad y habilidades de comunicación:** Verifique la disponibilidad del contratista y asegúrese de que tenga buenas habilidades de comunicación.

**Cálculos de costos por escrito:** Pídale al contratista que le proporcione un cálculo de los costos por escrito respecto de cualquier trabajo que realizará antes de firmar el contrato en cuestión.

[ENERGY STAR tiene una lista de consejos en línea sobre la contratación de contratistas que puede revisar.](#)

## E.1 SELECCIONAR A UN CONTRATISTA MEDIANTE LICITACIÓN PÚBLICA

Para seleccionar a un contratista mediante licitación pública, deberá emitir una solicitud de propuestas (RFP), a la que los potenciales contratistas interesados en efectuar el proyecto licitarán para la obtención del trabajo. [ENERGY STAR tiene una RFP de muestra](#) para ayudarlo a preparar este documento. Al evaluar las licitaciones de los contratistas, preste atención al alcance propuesto del trabajo que describen. No todos los licitadores ofrecen realizar todas las tareas indicadas en la RFP.

Las licitaciones públicas son útiles para los administradores de propiedades porque permiten al administrador negociar precios entre diferentes contratistas a la vez. Piense en cómo compra un auto nuevo: no recurre a un solo concesionario; a menudo visita varios para comparar y, luego, negociar precios. De la misma manera, su equipo puede negociar el alcance propuesto del trabajo y el costo propuesto del contrato entre contratistas, instar a contratistas que bajen sus precios y ampliar el alcance propuesto del trabajo de modo que permanezca competitivo según su presupuesto.

La desventaja es que las licitaciones públicas pueden llevar tiempo, y el proyecto de su congregación debe ser lo suficientemente grande como para que al contratista le resulte rentable. Si su congregación desea invertir en varias tecnologías, o bien, renovar parte de la infraestructura de su edificio, una licitación pública puede ser la opción más efectiva. Sin embargo, si su congregación procura instalar pocas tecnologías específicas, seleccionar a un contratista por calificación podría ser más sensato para su equipo de administración energética.

## E.2 SELECCIONAR A UN CONTRATISTA MEDIANTE CALIFICACIÓN

Al seleccionar a un contratista mediante calificación, debe identificar a los contratistas en los que su equipo tiene interés y evaluar sus calificaciones. Específicamente, debe formular las preguntas indicadas en la presentación de esta sección, debe entrevistar a los clientes anteriores y analizar las referencias. En función de la evaluación de su equipo de las respuestas del contratista y de las de sus clientes pasados y referencias, puede decidir si desea contratarlo para que lleve adelante su proyecto.

Seleccionar a un contratista mediante calificación puede ser preferible para algunas congregaciones, dado que permite a su equipo trabajar de manera más estrecha con el contratista para especificar los detalles del trabajo que realizará y negociar el alcance de la asistencia que prestará a su equipo. A diferencia de una licitación pública, seleccionar a un contratista en función de las calificaciones no le permite negociar precios ni el alcance del trabajo con varios contratistas a la vez. En lugar de ello, su equipo deberá familiarizarse con los costos típicos en su área para los tipos de proyectos que su congregación está implementando.

## E.3 CONTRATO DE RENDIMIENTO: USAR UNA ESCO

Un contrato de rendimiento es aquel en el que una congregación contrata una ESCO para desarrollar, instalar, financiar y verificar las mejoras de eficiencia energética. A cambio de los costos iniciales relacionados con las inversiones que asume la ESCO, la congregación acuerda otorgar a la ESCO una parte de su ahorro en energía durante un período especificado en el contrato. Por lo general, las ESCO se centrarán en centros de uso energético más grandes para que tengan sentido sus erogaciones. Si su congregación tiene una propiedad más pequeña, probablemente usará un contratista local en lugar de una ESCO.

Si bien es posible que un contrato de rendimiento sea atractivo desde el punto de vista financiero inmediato, el nivel de control ejercido por el contratista puede no ser favorable. Una vez completado el proyecto, el contratista tendrá derecho a una parte del ahorro en energía de su congregación durante un plazo establecido en forma contractual. Esto limitará la cantidad de dinero ahorrado que puede volver a invertirse en el sacerdocio de su congregación. Sin embargo, si su congregación no cuenta con los recursos necesarios para implementar proyectos o supervisar una gestión energética, un contrato de rendimiento podría ser una manera conveniente de optimizar los equipos y prácticas de consumo energético de su propiedad.

## E.4 NEGOCIACIÓN DE UN CONTRATO

La calidad de su experiencia contractual determinará, en gran medida, cómo negocia el contrato. Al redactar el contrato, recuerde que este documento definirá todas las interacciones entre su equipo y el contratista seleccionado. Por este motivo, el contrato debe abarcar todas las etapas de participación, desde la planificación y toma de decisión, hasta la documentación y supervisión de las inversiones después de la instalación. Si el contratista no supervisará el rendimiento de los equipos luego de la instalación, asegúrese de que le proporcione toda la información y los recursos necesarios para permitir que su equipo supervise, realice el mantenimiento y gestione los equipos en el tiempo.

### E.4.1 Detalles del contrato

Antes de firmar un contrato en nombre de su congregación, asegúrese de que el contrato detalle los puntos indicados a continuación.

#### Detalles del contrato por confirmar

- ✓ **Procesos y procedimientos:** Los procesos y procedimientos que el contratista se compromete a realizar.
- ✓ **Cronograma de actividades:** Un cronograma de las actividades, que incluye todos los hitos principales y los plazos de entrega.
- ✓ **Funciones del contratista y del cliente:** Las funciones de los integrantes del equipo, tanto del personal del contratista como de su personal. Esto es muy importante para garantizar que no se dupliquen las tareas, algo que podría generar costos más altos en el proyecto.
- ✓ **Formularios y plantillas modelo:** Formularios y plantillas modelo que el contratista usará para fines de documentación. Revise estos documentos y pida que le expliquen las partes de los formularios que no estén claras.

## E.5 SEGUIMIENTO DEL CONTRATISTA

Al trabajar con un contratista, el alcance de su responsabilidad de control se definirá en el contrato que haya celebrado. Por lo general, el control diario del proyecto forma parte de la responsabilidad del contratista. Como cliente, debe facilitar el trabajo del contratista y asegurarse de que el contratista cumpla el contrato. Programe reuniones regulares para ponerse en contacto con el contratista y realizar un seguimiento de su progreso. Después de la implementación del proyecto, recuerde solicitarle al contratista que le proporcione la documentación sobre cómo gestionar el rendimiento de los equipos instalados del proyecto y que le indique con qué frecuencia se recomienda realizar el mantenimiento de estos.

## Apéndice F: Desafío de recuperación de alimentos de la EPA

La cantidad de alimentos desperdiciados en EE. UU. es alarmante. EE. UU. genera más de 36 millones de toneladas de desperdicio alimentario por año. Desde 2010, el desperdicio alimentario es el único componente más importante de los residuos sólidos municipales que llegan a los vertederos e incineradores.

Generar desperdicio alimentario conlleva importantes consecuencias económicas, sociales y ambientales. Por lo general, la implementación de pequeños cambios en la compra, el almacenamiento, la preparación y las prácticas de servicios de alimentos puede producir reducciones significativas en la generación de desperdicio alimentario. Esto no solo permitirá reducir la cantidad de residuos, sino que también hará posible que los dólares destinados a alimentos vayan más allá. El ahorro en los costos del desperdicio alimentario tiene un potencial incluso mayor en los negocios comerciales de alimentos. En realidad, mucho de este “desperdicio” alimentario no es desperdicio, sino alimentos seguros y conformes a las normas de salubridad que podrían alimentar a millones de estadounidenses que lo necesitan. Las donaciones de alimentos redirigen estos valiosos recursos a “alimentar a personas y no vertederos”.

Además, este recurso valioso desperdiciado no solo genera enormes impactos sociales y económicos, sino que también influye de manera inmediata y significativa en el medioambiente. Cuando los alimentos se desechan en un vertedero, estos se pudren rápidamente y se convierten en una fuente importante de metano. Reducir, recuperar y reciclar los alimentos desperdiciados evita que los materiales orgánicos lleguen a los vertederos y plantas incineradoras, lo que reduce las emisiones de GEI generadas en vertederos y a partir de la combustión de residuos. El uso de desechos alimentarios reciclados (compost) tiene muchos beneficios ambientales.

Un beneficio adicional de la reducción, donación y producción de compost a partir del desperdicio alimentario es la mejora en la salubridad, la seguridad y la salud públicas tanto para su centro como para su congregación.

### JERARQUÍA DE LA RECUPERACIÓN DE ALIMENTOS

Tanto la EPA como el USDA recomiendan seguir la [“jerarquía de la recuperación de alimentos”](#) como la principal opción para aprovechar al máximo el excedente de alimentos. La jerarquía de recuperación del desperdicio alimentario comprende las siguientes actividades y considera desechar la última y menos preferida opción:

- Reducción de fuentes: reducir la cantidad de desperdicio alimentario que se genera.



- Alimentos para las personas: donar el excedente de alimentos a bancos de alimentos, comedores sociales y refugios.
- Alimentos para los animales: proporcionar desechos de alimentos a agricultores.
- Usos industriales: proporcionar grasas para derretimiento, aceite para combustible, restos de alimentos para producción de alimentos destinado a animales, o bien, digestión anaerobia combinada con producción de mejoramiento del suelo o producción de compost a partir de residuos.
- Compost: reciclar desechos de alimentos para generar una mejora en el suelo rica en nutrientes.

## ÚNASE AL DESAFÍO DE RECUPERACIÓN DE ALIMENTOS DE LA EPA

Ahorre dinero y reduzca su huella ambiental; únase al [Desafío de recuperación de alimentos \(FRC, Food Recovery Challenge\) de la EPA](#). Solo deberá realizar 5 sencillos pasos:

### 1. Inscribirse

- ✓ Ingrese al [Sistema de gestión de datos de la Administración de Materiales Sustentables \(SMM, Sustainable Materials Management\)](#) para registrarse y participar en el desafío.
- ✓ Una vez activada su cuenta, elija la opción correspondiente al Desafío de recuperación de alimentos (FRC, Food Recovery Challenge) y [firme el acuerdo de participación](#).

### 2. Establezca un punto de partida

- ✓ **Evalúelo:** Realice un inventario de su desperdicio alimentario. Los datos del punto de partida le proporcionan un punto inicial para establecer metas y realizar un seguimiento del progreso. Recomendamos que los datos de su punto de partida representen los 12 meses anteriores de los datos alimentarios.
- ✓ **Envíelo:** Los datos del punto de partida deben ingresarse y enviarse a través del [Sistema de gestión de datos de SMM](#) en el plazo de 90 días a partir de la inscripción en el desafío. Elija de las siguientes tres categorías de desviación de alimentos: prevención de desperdicio alimentario (como reducción de fuente), donación o reciclado (como producción de compost y digestión anaerobia). No olvide hacer clic en el botón “submit” (enviar), en su base de datos.

### 3. Establezca una meta

- ✓ **Elija sus acciones:** Elija las actividades que su organización tiene planificado realizar. Entre los ejemplos se incluyen modificar las compras de alimentos, cambiar las prácticas de manipulación y producción de alimentos, reducir el tamaño de las porciones en exceso, donar a las personas necesitadas y reciclar.
- ✓ **Envíela:** Las metas deben ingresarse y enviarse a través del [Sistema de gestión de datos de SMM](#) en el plazo de 90 días a partir de la inscripción en el desafío. Identifique una meta cuantitativa, expresada en toneladas para el año calendario vigente. No olvide hacer clic en el botón “submit” (enviar), en su base de datos.

### 4. Entre en acción

- ✓ Realice las actividades identificadas para reducir su desperdicio alimentario.

### 5. Lleve un registro

- ✓ Lleve un registro de su progreso, informe los resultados de la desviación de alimentos y establezca nuevas metas anualmente a través del [Sistema de gestión de datos de SMM](#) antes del 31 de marzo de cada año. No olvide hacer clic en el botón “submit” (enviar), en su base de datos.

# Apéndice G: Guía de la EPA: Almacenar el agua de lluvia. Una guía para congregaciones sobre soluciones de aguas pluviales

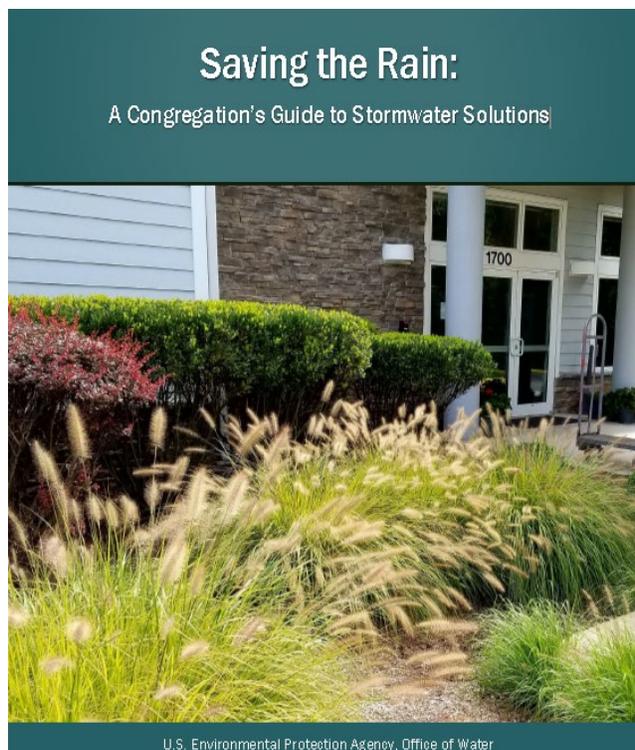
Almacenar el agua de lluvia es una nueva guía de la EPA creada para ayudar a las congregaciones a trabajar en el proceso de mejora de sus terrenos mediante la creación de prácticas sostenibles sobre el manejo de aguas pluviales.

Esta guía se redactó para ayudar a los lectores a identificar qué acciones pueden realizar para cuidar el medio ambiente, empezando por el terreno de su propia congregación.

Las superficies duras como los techos, estacionamientos, patios, aceras y caminos, también conocidas como áreas impermeables, evitan que la lluvia se filtre naturalmente en el suelo. El desarrollo urbano puede provocar que grandes cantidades de aguas pluviales (también conocidas como escorrentías) ingresen a arroyos, lagos, ríos, humedales u océanos a través de sistemas de desagües pluviales. Las aguas pluviales pueden contaminarse con petróleo y otros productos contaminantes en los estacionamientos, pesticidas y fertilizantes en el césped, y con el suelo erosionado de los terrenos.

El manejo sostenible de aguas pluviales, también conocido como infraestructura ecológica de aguas pluviales o desarrollo de bajo impacto, se puede utilizar para absorber y tratar las aguas pluviales en el área donde cae la lluvia, lo que reduce el impacto en lagos, arroyos y estuarios. Filtrar agua a través del suelo y de la vegetación ayuda a limpiarla, y reduce la cantidad de agua y contaminantes asociados que fluyen sin tratamiento a los sistemas de desagüe pluviales y cauces locales. Las prácticas sostenibles de manejo de aguas pluviales están diseñadas para proteger y restaurar el paisaje, de modo que las áreas desarrolladas tengan un menor impacto en los recursos hídricos locales y regionales.

Las mejores prácticas para controlar las aguas pluviales se pueden integrar a las características existentes del entorno construido (por ejemplo, edificios, calles, estacionamientos y jardines). Estas prácticas son apropiadas para la mayoría de los entornos, desde centros urbanos y suburbios hasta áreas rurales. Las prácticas pueden incluir jardines de lluvia, zanjas y espacios verdes de conservación,



que son soluciones naturales comunes. Estas prácticas están diseñadas para recolectar las aguas pluviales, filtrarlas a través de la vegetación y los suelos, e infiltrarlas en el suelo. Las prácticas de manejo de aguas pluviales a través de vegetación, que incluyen techos verdes, también pueden ser beneficiosas para la vida silvestre cuando se plantan especies nativas y adaptadas de forma local. Otras prácticas, como desconexión del bajante pluvial, pavimento permeable y recolección de agua, pueden combinarse con estas otras herramientas para recolectar y filtrar, o almacenar temporalmente, el agua de lluvia en el sitio con el fin de proteger los canales de la erosión y reducir las inundaciones localizadas. Los espacios verdes de conservación también son beneficiosos porque generalmente requieren menos agua, fertilizantes y pesticidas que los espacios verdes tradicionales. Además, están diseñados para reducir el uso de equipos energéticos y el consumo de combustible y energía asociado.

La creación de opciones sostenibles para aguas pluviales puede proporcionar muchos beneficios a la congregación y a la comunidad en general. Algunos de estos beneficios son:

- Cumplir la premisa de la congregación de cuidar la tierra, mantener la vida y conservar los recursos.
- Embellecer los terrenos de la congregación y ofrecer un lugar pacífico para rezar, meditar y conectarse.
- Mejorar el hábitat de la vida silvestre, incluido el hábitat de mariposas, aves, insectos polinizadores, ranas y tortugas, y pequeños mamíferos.
- Mejorar la calidad del agua, mediante la reducción de inundaciones en arroyos locales y la disminución del riesgo de pérdidas en la propiedad.
- Proporcionar sombra fresca en los estacionamientos donde, de otra manera, haría mucho calor.
- Reducir los costos asociados con el riego y otros insumos ([como se señala en el programa WaterSense](#)).
- Enseñar a la congregación a ampliar estas ideas más allá del lugar de culto.