



ENERGY TRUST OF OREGON
RESIDENCIAL – VIVIENDAS UNIFAMILIARES
Y MULTIFAMILIARES EXISTENTES

MANUAL DE ESPECIFICACIONES 2024

energytrust.org

Actualizado en agosto de 2024

Derechos de autor © 2024 Energy Trust of Oregon Home Retrofit

MANUAL DE ESPECIFICACIONES RESIDENCIALES – VIVIENDAS UNIFAMILIARES Y MULTIFAMILIARES EXISTENTES 2024

TABLA DE CONTENIDO

Prefacio del Equipo de Modernización de Viviendas de Energy Trust of Oregon 8

IN-INTRODUCCIÓN..... 9

IN 1.0-Objetivos del programa y elegibilidad 9

IN 1.1-Cumplimiento del código, estándares nacionales y regionales 9

IN 1.2-Alarmas de monóxido de carbono 10

IN 1.3-Cableado de perillas y tubos 10

IN 1.4-Materiales 11

IN 1.5-Aislamiento de espuma 11

IN 1.6-Proceso de verificación de calidad del trabajo 11

IN 1.7-Exención de aprobación previa para condiciones inusuales 11

IN 1.8-Ilustraciones 12

IN 1.9-Áreas de contacto humano 12

IN 1.10-Permisos y proyectos de remodelación 12

IN 1.11-Mantenimiento del equipo 12

IN 1.12-Seguridad de electrodomésticos de combustión 12

IN 1.13-Determinación de Valor-R existente 12

IN 1.14-Requisitos para todas las instalaciones de sistemas mecánicos 13

IN 1.15-Requisitos adicionales para instalaciones de electrodomésticos de gas 13

IN 1.16-Requisitos adicionales para drenajes de condensación del sistema de calefacción y enfriamiento 13

PARTE 1: MEJORAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA..... 14

AT-AISLAMIENTO DE ÁTICO: VISIÓN GENERAL 14

AT 1.0-Introducción 14

AT 1.1-Sellado de aire del ático 15

AT 1.2-Ventilación pasiva de ático: tamaño y distribución 16

AT 1.3-Deflectores para ventilación pasiva de áticos 16

AT 1.4-Presas 17

AT 1.5–Deflectores para chimeneas, humeros y otras fuentes de calor	18
AT 1.6–Extractores de aire para baño	19
AT 1.7–Extractores de aire para la cocina.....	20
AT 1.8–Extractores de aire de secadoras	20
AT 1.9–Tubería de agua en áticos	20
AT 1.10–Puertas interiores de acceso a ático	21
AT 1.11–Escaleras desplegadas para ático.....	22
AT 1.12–Puertas exteriores de acceso a ático	22
AT 1.13–Paredes verticales en espacios del ático	22
AT-AISLAMIENTO PARA ÁTICO: INSTALACIÓN.....	23
AT 2.0–Requisitos generales para aislamiento de ático.....	23
AT 2.1–Instalación de aislamiento de relleno suelto	23
AT 2.2–Instalación de aislamiento de napa	23
AT 2.3–Áticos y plataformas con suelo.....	23
AT 2.4–Techos abovedados ventilados	24
AT 2.5–Techos abovedados sin ventilación	24
AT 2.6–Aislamiento de áticos de tipo catedral	24
AT 2.7–Aislamiento interior para techo	25
AT 2.8–Techos con inclinación baja y techos planos.....	25
LISTA DE VERIFICACIÓN DE AISLAMIENTO DEL ÁTICO	26
MA-CASAS PREFABRICADAS: ESPECIFICACIONES GENERALES	27
MA 1.0–Introducción.....	27
MA 1.1–Verificando el Valor-R	27
MA 1.2–Soplar el aislamiento bajo el suelo	27
MA 1.3–Ventilación.....	28
MA 1.4–Cubiertas para suelo.....	29
MA 1.5–Instalar aislamiento tipo napa bajo el piso.....	29
MA 1.6–Ventanas de reemplazo.....	29
MA 1.7–Sellado de ductos	29
MA 1.8–Reparación de ductos.....	31
MA-CASAS PREFABRICADAS: PROTOCOLOS DE SEGURIDAD DE COMBUSTIÓN ...	33
MA 2.0–Visión general.....	33
MA 2.1–Alarmas de monóxido de carbono.....	33

MA 2.2–Estándares de despresurización	33
MA 2.3–Directrices para aparatos de calefacción de combustión sin ventilación	33
MA 2.4–Directrices para electrodomésticos de cocina de gas	33
MA 2.5–Directrices para evaluaciones de humero de horno de calefacción.....	34
MA 2.6–Directrices para calentador de agua de gas	34
MA 2.7–Directrices para sellado del humero.....	34
MA 2.8–Directrices para entradas de aire de combustión	34
MA 2.9–Directrices para ductos o protuberancias ventrales de retorno	34
MV–VENTILACIÓN MECÁNICA.....	35
MV 1.0–Introducción.....	35
MV 1.1–Medidas	35
MV 1.2–Calculando NMV	35
MV 1.3–Sistemas de recuperación de aire no calefaccionado.....	36
MV 1.4–Ventilación mecánica balanceada	36
UN–AISLAMIENTO DEL SUELO: VISIÓN GENERAL.....	37
UN 1.0–Introducción	37
UN 1.1–Preparación bajo el suelo y escombros	38
UN 1.2–Ventilación	39
UN 1.3–Cubiertas para el suelo.....	39
UN 1.4–Sellando penetraciones del suelo	39
UN 1.5–Suelos sobre otras áreas no acondicionadas.....	40
UN 1.6–Aislamiento de viguetas de borde.....	40
UN–AISLAMIENTO EN EL SUBSUELO: INSTALACIÓN	41
UN 2.0–Requisitos generales de instalación.....	41
UN 2.1–Materiales de soporte para aislamiento del piso.....	43
UN 2.2–Requisitos de espacio para sistemas de soporte.....	43
UN 2.3–Aislamiento de tubería para agua.....	45
UN 2.4–Puertas interiores de acceso bajo el piso	45
UN 2.5–Puertas exteriores de acceso bajo el piso	46
UN 2.6–Extractor de aire de la secadora	46
UN 2.7–Ductos de extracción de aire de corriente descendente.....	46
UN 2.8–Paredes verticales en espacios bajo el piso	46
UN 2.9–Aislamiento de viguetas de borde (medida opcional)	46

UN 2.10–Instalar aislamiento de espuma	47
UN 2.11–Especificaciones misceláneas para áreas bajo el piso	47
LISTA DE VERIFICACIÓN DE AISLAMIENTO PARA PISO	48
WA–AISLAMIENTO DE PAREDES.....	49
WA 1.0–Introducción.....	49
WA 1.1–Cableado de perillas y tubos	49
WA 1.2–Aislamiento de paredes cerradas.....	49
WA 1.3–Tapones y trabajo de acabado	49
WA 1.4–Remover y reemplazar el revestimiento.....	50
WA 1.5–Paredes abiertas.....	50
WA 1.6–Instalaciones interiores.....	50
WA 1.7–Aislamiento de muretes y viguetas de borde	50
LISTA DE VERIFICACIÓN DE AISLAMIENTO DE PAREDES.....	51
WI–VENTANAS Y PUERTAS CORREDIZAS	52
WI 1.0–Introducción	52
WI 1.1–Requisitos generales para el vidriado	53
WI 1.2–Requisitos generales para selladores exteriores.....	53
WI 1.3–Ventanas de inserción	54
WI 1.4–Ventanas instaladas en la superficie	54
WI 1.5–Ventanas con bridas.....	54
WI 1.6–Expuesto a los elementos	55
WI 1.7–Ventanas expuestas a condiciones climáticas variadas	55
WI 1.8–Requisitos misceláneos	56
WI 1.9–Requisitos de salud y seguridad.....	56
WI 1.10–Requisitos generales de seguridad en el vidriado	56
WI 1.11–Aberturas de salida de emergencia	56
LISTA DE VERIFICACIÓN DE VENTANAS	57
PARTE 2: SISTEMAS MECÁNICOS.....	58
FP–CHIMENEAS DE GAS.....	58
FP 1.0–Introducción	58
FP 1.1–Tomas de combustión.....	58
FP 1.2–Ventilación de extracción.....	58
FP 1.3–Accesibilidad.....	58

GF–HORNOS DE CALEFACCIÓN DE GAS	58
GF 1.0–Introducción.....	58
GF 1.1–Seguridad	58
GF 1.2–Aire de admisión	58
GF 1.3–Casas prefabricadas.....	58
HP–BOMBAS DE CALOR	59
HP 1.0–Introducción	59
HP 1.1–Termostato.....	59
HP 1.2–Requisitos de conjuntos de tuberías.....	59
HP 1.3–Instalación de unidad exterior	59
HP 1.4–Controles de bombas de calefacción de capacidad extendida.....	59
HC–CONTROLES DE BOMBAS DE CALOR	60
HC 1.0–Introducción	60
HC 1.1–Temperatura de bloqueo	60
HC 1.2–Ajustes de retrocesos	60
DP–BOMBAS DE CALEFACCIÓN SIN DUCTOS.....	60
DP 1.0–Introducción	60
DP 1.1–Requisitos de elegibilidad del sitio	61
DP 1.2–Requisitos de conjuntos de tuberías.....	62
DP 1.3–Instalación de unidad exterior.....	62
DP 1.4–Instalación de unidad interior	62
DP 1.5–Condensación.....	62
DP 1.6–Mejores prácticas de bombas de calefacción sin ductos.....	62
AC–UNIDADES DE AIRE ACONDICIONADO CENTRAL.....	63
AC 1.0–Introducción	63
AC 1.1–Flujo	63
AC 1.2–Sistema de ductos	64
AC 1.3–Requisitos de conjuntos de tuberías.....	64
AC 1.4–Instalación de unidad exterior	64
AC 1.5–Carga del refrigerante.....	64

WH–CALENTADORES DE AGUA.....	64
WH 1.0–Introducción	64
WH 1.1–Calentadores de agua con tanque de gas.....	64
WH 1.2–Requisitos adicionales para calentadores de agua con tanque de gas natural.....	64
WH 1.3–Calentadores de agua híbridos (bomba de calor).....	65
WH 1.4–Calentadores de agua de gas sin tanque	65
SISTEMAS MECÁNICOS-MULTIFAMILIAR EXISTENTE	65
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CHIMENEA DE GAS.....	66
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALEFACCIÓN DE GAS	67
LISTA DE VERIFICACIÓN DE BOMBA DE CALOR.....	68
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CONTROLES DE BOMBA DE CALEFACCIÓN	69
LISTA DE VERIFICACIÓN DE BOMBA DE CALOR SIN DUCTOS	70
LISTA DE VERIFICACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO CENTRAL	71
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALENTADOR DE AGUA DE GAS	72
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALENTADOR DE AGUA HÍBRIDO (BOMBA DE CALOR).....	73
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALENTADOR DE AGUA DE GAS SIN TANQUE.....	74
APÉNDICE A: TABLAS DE PROMEDIO DE VALOR-R DEL ÁTICO.....	75
APÉNDICE B: GUÍA DE REFERENCIA RÁPIDA.....	79
APÉNDICE C: GLOSARIO.....	81
APÉNDICE D: DIRECTRICES DE MEJORES PRÁCTICAS.....	86

Prefacio del equipo de modernización de viviendas y de edificios existentes multifamiliares de Energy Trust of Oregon

El Manual de Especificaciones 2024 articula los requisitos de Energy Trust para instalaciones de medidas en casas unifamiliares independientes existentes y viviendas multifamiliares existentes. El objetivo de este manual es garantizar la seguridad, durabilidad y eficiencia energética de los hogares de los clientes y proporcionar recursos técnicos valiosos para los instaladores.

Las mejoras de eficiencia energética y las especificaciones mecánicas incluidas en este manual describen los requisitos de instalación para trabajos elegibles para incentivos en efectivo de los programas residenciales y multifamiliares existentes de Energy Trust. Para requisitos específicos del programa, tales como las medidas elegibles, consulte la información específica del programa correspondiente. Estas especificaciones no se dirigen hacia las construcciones nuevas.

A lo largo de esta guía, se mostrarán barras verticales en los márgenes izquierdos. Estas marcas identifican nuevas especificaciones y/o lenguaje que se ha agregado o modificado desde la versión anterior para localizar fácilmente el contenido actualizado. Realizaremos revisiones de evaluación de calidad de acuerdo con las nuevas especificaciones.

Para indicar qué secciones son aplicables a las propiedades Multifamiliares Existentes, verá el símbolo específico multifamiliar en el margen como se indica a continuación.

Todos los detalles de las secciones indicadas aplican a las actualizaciones en propiedades multifamiliares existentes.

Propiedades multifamiliares son definidas por las siguientes características:

- Residencias adjuntas, tales como unidades dúplex o de tres o cuatro viviendas.
- Unidades de lado a lado, sin residencias arriba o abajo, tales como *townhomes*.
- Estructuras apiladas con cinco o más unidades de viviendas, tales como edificios de departamentos o condominios de dos niveles o más.
- Viviendas estudiantiles, tales como dormitorios o viviendas de fraternidades o hermandades.
- Propiedades de viviendas de asistencia
- Áreas comunes administradas por asociaciones de propietarios, tales como clubs o alumbramiento del vecindario.

Para obtener más información sobre el programa multifamiliar existente de Energy Trust y cómo Energy Trust define una propiedad multifamiliar, visite <https://www.energytrust.org/programs/multifamily/> o comuníquese con un coordinador comercial de aliados comerciales Multifamiliares Existentes en multifamily@energytrust.org o llame al **1.877.510.2130**.

Este manual entrará en vigencia el 26 de junio de 2024. Familiarícese con estas actualizaciones y asegúrese de estar al tanto de cualquier cambio relevante para su trabajo. El equipo de Modernización de Viviendas ofrece entrenamientos trimestrales en seminarios web a cualquiera que desee comprender estas especificaciones mejor. Para registrarse en un seminario web sobre especificaciones, visite www.energytrust.org/ta.

Para obtener más información, comuníquese con el coordinador de aliados comerciales de Modernización de Viviendas al **1.866.365.3526** (opción 3) o envíe un correo electrónico a residentialta@energytrust.org, o bien comuníquese con el coordinador de aliados comerciales Multifamiliares Existentes al **1.877.510.2130** o envíe un correo electrónico a multifamily@energytrust.org.

Las copias de este manual, así como las listas de verificación de medidas completas, están disponibles en versiones en PDF en <https://insider.energytrust.org/programs/home-retrofit>.

Atentamente,

El Equipo de Modernización de Viviendas

residentialta@energytrust.org
1.866.365.3526 Línea de atención

El Equipo de Viviendas Multifamiliares Existentes

multifamily@energytrust.org
1.877.510.2130 Línea de atención

IN—INTRODUCCIÓN

IN 1.0—Objetivos del programa y elegibilidad

La intención del programa de Modernización de Viviendas de Energy Trust del programa Residencial y el programa Multifamiliar Existente de Energy Trust es ayudar a los propietarios e inquilinos a ahorrar energía y aumentar la comodidad del hogar mediante la instalación de mejoras de eficiencia energética rentable y mejoras del sistema mecánico. Solo las viviendas elegibles de Oregon y Washington que se calientan principalmente con energía de Portland General Electric, Pacific Power, NW Natural, Cascade Natural Gas y Avista son elegibles para los servicios e incentivos de Energy Trust.

El objetivo principal de las instalaciones de mejoras de eficiencia energética es evitar la pérdida de calor en invierno desde espacios interiores acondicionados a espacios no acondicionados o exteriores. El espacio acondicionado se define como un área cerrada dentro de un edificio que se calienta y se diseña, o se modifica, para tener un límite de presión completo y efectivo. Cocheras, graneros, estructuras de trabajo independientes, cobertizos, áticos y sótanos se consideran espacios no acondicionados para fines de calificación de incentivos. Una cochera se define como cualquier espacio, con calefacción o sin calefacción, que cuenta con una puerta grande diseñada para permitir la entrada de un automóvil. Para efectos de calificar, los sótanos se considerarán espacios acondicionados a menos que se otorgue una excepción al programa antes de la instalación.

Las mejoras de eficiencia energética también reducen la entrada de calor en el verano. Estas se instalarán en la envoltura térmica, o caparazón, de una casa. Estas áreas se definen típicamente por la separación de espacios acondicionados y no acondicionados, o entre un espacio acondicionado y el exterior de la cubierta del edificio.

Para ser considerada una medida completa y elegible para incentivos, una medida de mejoras de eficiencia energética deberá cumplir con las especificaciones y requisitos mostrados en:

1. Las secciones pertinentes de este manual
2. Las hojas de información actuales específicas del programa
3. El formulario pertinente de Solicitud de Incentivo
4. El Acuerdo de Participación requerido para calificar para incentivos (de ser aplicable)

Las hojas de información del programa, formularios de solicitud de incentivos y acuerdos de participación están ubicados en:

<https://insider.energytrust.org/programs/home-retrofit>
y **<https://insider.energytrust.org/programs/existing-multifamily>**.

Para ser elegible para un incentivo de aislamiento de Energy Trust, todo el aislamiento debe estar en contacto con una barrera de aire efectiva y continua. Placas de yeso, madera contrachapada y tablero de espuma son ejemplos de materiales de barrera de aire; el aislamiento de fibra de vidrio tipo napa no se considera una barrera de aire.

El manual de especificaciones de Energy Trust puede que no cubra todas las situaciones. Si tiene preguntas, comuníquese con el equipo de aliados comerciales de Modernización de Viviendas en **residentialta@energytrust.org** o llame al **1.866.365.3526 (opción 3)**. Si tiene preguntas sobre una propiedad multifamiliar existente, comuníquese con un coordinador de aliados comerciales multifamiliares existentes en **multifamily@energytrust.org** o llame al **1.877.510.2130**.

IN 1.1—Cumplimiento del código, estándares nacionales y regionales

En los casos en que el código o regulación federal, nacional, regional, estatal o local exceda los requisitos del presente, se aplicará el código o regulación. Si el código o la regulación federal, nacional, regional, estatal o local no excede los requisitos del presente, se aplicarán los requisitos contenidos en este Manual de Especificaciones. Los ejemplos de regulaciones nacionales y regionales incluyen, entre otros, asbesto, plomo, electrodomésticos de combustión, vermiculita, y cableado de

tubos y perillas, y requisitos de seguridad contra incendios. Consulte los materiales correspondientes del programa y del acuerdo de participación o comuníquese con el equipo de aliados comerciales en **residentialta@energytrust.org** para obtener más información.

Es responsabilidad del contratista cumplir con todos los códigos y regulaciones aplicables para instalar equipos mecánicos en hogares o propiedades multifamiliares existentes. Cuando los códigos aplicables excedan las especificaciones de Energy Trust, la instalación deberá cumplir con los mínimos del código.

Los contratistas tienen la responsabilidad de cumplir con todas las pautas estatales y nacionales relevantes donde se conoce o sospecha la presencia de materiales regulados, a fin de garantizar la seguridad de los técnicos y los ocupantes del hogar. Cuando se conozca o se sospeche la presencia de materiales regulados, se alienta a los contratistas a consultar las directrices de, pero no limitadas a:

- Oregon Department of Environmental Quality (DEQ): <https://www.oregon.gov/DEQ>
- Oregon Occupational Safety and Health (Oregon OSHA): <https://osha.oregon.gov/Pages/index.aspx>
- Environmental Protection Agency (EPA): <https://www.epa.gov/guidance>
- Building Performance Institute (BPI): <http://www.bpi.org/certified-professionals?selectedTypeID=STD>

IN 1.2–Alarmas de monóxido de carbono

Se requiere una alarma de monóxido de carbono en funcionamiento listada por UL si se aplica alguna de las siguientes condiciones:

1. Se ha instalado un sistema de calefacción de gas o un calentador de agua de gas en la casa, una cochera adjunta u otro espacio adjunto.
2. Se ha instalado un calentador de agua con bomba de calefacción en una casa donde hay un aparato de combustión que toma aire del interior de la envoltura del edificio y lo extrae a través de los conductos hacia el exterior en la casa, un garaje adjunto u otro espacio adjunto.
3. Un aparato de combustión está presente en los confines de la estructura cuando se realiza el sellado de conductos y/o aire.

En estos casos, las alarmas de monóxido de carbono deberán ser instaladas en cada piso que cuente con una recámara de acuerdo con las especificaciones del fabricante y requisitos de jurisdicciones estatales/locales.

Refiérase al Apéndice D para más información sobre las alarmas de monóxido de carbono.

IN 1.3–Cableado de perillas y tubos

El cableado de perillas y tubos activos en áticos, paredes o pisos se debe dismantelar y retirar antes de agregar el aislamiento. Alternativamente, el sistema eléctrico debe ser inspeccionado y debe recibir la aprobación por escrito de un inspector eléctrico certificado o un electricista supervisor general empleado por un electricista con licencia antes de agregar el aislamiento. Se proporcionará una copia de dicha aprobación por escrito al cliente. El aislamiento de áticos, paredes o pisos con cableado de perillas y tubos debe cumplir con el código estatal y local.

Refiérase a WA 1.1 para información adicional sobre el aislamiento de cavidades de paredes exteriores que contienen cableado activo de perillas y tubos.

IN 1.4–Materiales

Los materiales de mejoras energéticas deberán cumplir o exceder los códigos y reglamentos estatales, federales o locales que apliquen. Todos los materiales se instalarán según las especificaciones del fabricante. El equipo de Modernización de Viviendas no mantiene una lista de productos aprobados. El cumplimiento de los códigos y reglamentos aplicables es responsabilidad del contratista o del propietario del edificio. Modernización de Viviendas se reserva el derecho de rechazar el uso de materiales y suministros que considere inaceptables.

IN 1.5–Aislamiento de espuma

El aislamiento de espuma se instalará de acuerdo con las especificaciones del fabricante y con los requisitos de barrera térmica y de ignición para plásticos de espuma, según lo define el código de construcción jurisdiccional vigente.

Al instalar productos de aislamiento de espuma, el nombre del fabricante y la identificación del producto se dejarán con el propietario y se presentarán a un representante de Modernización de Viviendas para su revisión durante el proceso de Garantía de Calidad.

IN 1.6–Proceso de verificación de calidad del trabajo

Después de instalar las medidas elegibles, se puede requerir una verificación de garantía de calidad para garantizar el cumplimiento de las especificaciones de Modernización de Viviendas. Modernización de Viviendas llevará a cabo verificaciones de garantía de calidad basadas únicamente en medidas de calificación de incentivos. Si las medidas elegibles instaladas no cumplen con estas especificaciones, Modernización de Viviendas notificará al cliente y al contratista sobre las deficiencias y hará un seguimiento con el contratista para realizar correcciones. Modernización de Viviendas no garantiza el ahorro de energía o el rendimiento de las instalaciones bajo este programa. Modernización de Viviendas no asume responsabilidad para hacer cumplir o determinar el cumplimiento de códigos y regulaciones o su interpretación. La verificación de garantía de calidad se limita a medidas o secciones de medidas que son razonablemente visibles desde ubicaciones de acceso normales. Se hará un esfuerzo razonable para ver una muestra representativa de la medida.

El documento de Políticas de Gestión de Calidad de Modernización de Viviendas está disponible en

<https://insider.energytrust.org/programs/home-retrofit/forms>.

Para obtener más información sobre los requisitos de verificación en las propiedades multifamiliares existentes, comuníquese con el coordinador de aliados comerciales multifamiliares existentes en multifamily@energytrust.org o llame al **1.877.510.2130**.

IN 1.7–Exención de aprobación previa para condiciones inusuales

Cuando existan condiciones inusuales, Modernización de Viviendas puede renunciar a ciertas disposiciones del Manual de Especificaciones o sustituir un estándar, método o material de instalación diferente. El propósito de la exención es identificar condiciones inusuales antes de que comience el trabajo.

Para recibir una exención de aprobación previa para condiciones inusuales en una vivienda unifamiliar separada, comuníquese con el coordinador de aliados comerciales de Modernización de Viviendas en residentialta@energytrust.org o llame al **1.866.365.3526 (opción 3)**. Para una propiedad multifamiliar, comuníquese con el coordinador de aliados comerciales multifamiliares existentes en multifamily@energytrust.org o llame al **1.877.510.2130**.

IN 1.8–Ilustraciones

Este manual contiene ilustraciones para el propósito de claridad. Todos los detalles de las ilustraciones son considerados requisitos para las mejoras de eficiencia energética de las medidas instaladas.

IN 1.9–Áreas de contacto humano

Para recibir un incentivo de aislamiento de Energy Trust, el aislamiento fibroso en áreas de contacto humano debe cubrirse con una barrera de aire permeable al vapor, como una placa de yeso de ½" o envoltura de casa, para limitar la exposición de sus ocupantes. Las áreas de contacto humano pueden incluir áticos, sótanos, cocheras y/o áreas de almacenamiento donde los ocupantes van para mantenimiento, almacenamiento o acceso de rutina. Las superficies verticales y elevadas que contienen aislamiento fibroso y que están ubicadas en áreas de contacto humano también deben estar cubiertas. Toda la cobertura deberá cumplir con los códigos que apliquen.

IN 1.10–Permisos y proyectos de remodelación

No se emitirán incentivos para mejoras en el aislamiento del ático, la pared o el piso si se requiere que los propietarios realicen las actualizaciones para cumplir con los requisitos del código de construcción (como cuando se requiere un permiso estructural). Por ejemplo, si se quita el revestimiento de la pared exterior durante un proyecto de remodelación de la cocina para actualizar los sistemas eléctricos o de plomería, el aislamiento agregado para reparar la pared, volviendo a los requisitos del código de construcción, no es elegible para incentivos. Sin embargo, las paredes restantes en el hogar que no se ven afectadas por el permiso estructural son elegibles para incentivos estándar si el trabajo cumple con los requisitos de Energy Trust.

Energy Trust no ofrece incentivos para ninguna mejora de eficiencia energética instalada en una nueva vivienda o espacio recientemente acondicionado dentro de la envoltura del edificio.

Comuníquese con el coordinador de aliados comerciales en residentialta@energytrust.org o llame al **1.866.365.3526 (opción 3)** o con el coordinador de aliados comerciales multifamiliares en multifamily@energytrust.org o llame al **1.877.510.2130** para obtener información adicional sobre la elegibilidad de incentivos para un proyecto de remodelación.

IN 1.11–Mantenimiento del equipo

Todo el equipo utilizado para diagnóstico, instalación de aislamiento, seguridad u otros fines de mejoras de eficiencia energética se utilizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante y se mantendrá y calibrará adecuadamente.

IN 1.12–Seguridad de electrodomésticos de combustión

Es responsabilidad del aliado comercial asegurarse de que todos los dispositivos de combustión contenidos dentro de los confines de la estructura estén ventilados, funcionen y tengan aire de combustión de manera adecuada y segura antes y después de que se produzca el sellado de los conductos y/o el aire, y garantizar que se cumplen las leyes, códigos y estándares estatales/locales aplicables y que la calidad del aire interior de la vivienda no se vea comprometida.

IN 1.13–Determinación de Valor-R existente

El Valor-R total para un piso o un ático se calculará en función de la profundidad del aislamiento (en pulgadas) multiplicado por el Valor-R reconocido por pulgada del material de aislamiento.

El Valor-R de un bloque de aislamiento clasificado por el fabricante se utilizará en los casos en que los bloques estén etiquetados con una especificación del fabricante visiblemente reconocible. Consulte AT 1.0 para más información.

Consulte el Apéndice A para obtener orientación sobre cómo determinar los Valores-R promedio para superficies con diferentes niveles de aislamiento. Consulte el Apéndice B para obtener una lista de los Valores-R reconocidos por Energy Trust para aislamiento.

La violación intencional de estas pautas y/o la tergiversación grave de los niveles de aislamiento existentes resultarán en la descalificación del proyecto en cuestión de recibir incentivos. Las infracciones reiteradas pueden dar como resultado un estado de calificación de aliado comercial reducido o la eliminación de la Red de Aliados Comerciales.

IN 1.14–Requisitos para todas las instalaciones de sistemas mecánicos

Los electrodomésticos se instalarán de acuerdo con las especificaciones del fabricante, excepto en circunstancias en que los códigos jurisdiccionales vigentes o los estándares de Energy Trust excedan esas especificaciones, en cuyo caso se seguirán los códigos que apliquen o los estándares de Energy Trust. Los electrodomésticos se instalarán como accesorios permanentes en la propiedad, incluidas las conexiones al cableado eléctrico de la casa o a las líneas de gas, e incluyendo los conductos de ventilación de escape, si corresponde. Los electrodomésticos deberán tener una etiqueta claramente visible, permanente, fijada de fábrica que identifique el número de serie, la marca y el número de modelo de la unidad. Un aparato mecánico no debe comprometer de ninguna manera la integridad estructural del área en la que se está instalando la unidad.

IN 1.15–Requisitos adicionales para instalaciones de electrodomésticos de gas

Los aparatos de gas no deben instalarse en lugares peligrosos, a menos que estén enumerados y aprobados para ese lugar en específico.

Es responsabilidad del contratista instalar aparatos de gas con espacio libre de material combustible de acuerdo con AGA, NFPA, UL, National Board of Fire Underwriters y los requisitos locales. Se debe mantener un mínimo de espacios libres entre paredes combustibles y aparatos de gas y sus sistemas de ventilación. El equipo de gas no debe instalarse en alfombras a menos que el fabricante haya aprobado el equipo para dicha instalación.

En los casos en que esté instalado un calentador de agua de gas o un sistema de calefacción, toda la línea de gas desde el medidor hasta el electrodoméstico debe estar libre de fugas.

IN 1.16–Requisitos adicionales para drenajes de condensación del sistema de calefacción y enfriamiento

1.16a Condensado y descongelación: Los drenajes de descongelación de las bombas de calefacción y las bombas de calefacción sin conductos no deben drenar en superficies exteriores para caminar.

1.16b Drenaje de condensación del horno de calefacción de gas: El drenaje de condensación de la calefacción de gas de alta eficiencia se eliminará del área de instalación a través de un sistema de drenaje con inclinación adecuada, bomba de condensado o conexión a un drenaje de plomería existente. La condensación se inclinará cuesta abajo y fluirá a un punto de terminación adecuado, evitando la congelación potencial en las superficies para caminar. Algunas jurisdicciones requieren neutralizadores para los sistemas de drenaje; consulte el código donde corresponda (IN 1.1).

1.16c Condensación aire acondicionado: La condensación de los aires acondicionados debe eliminarse del área de instalación a través de un sistema de drenaje con inclinación adecuada, bomba de condensado o conexión a un drenaje de plomería existente. La condensación se inclinará cuesta abajo y fluirá a un punto de terminación adecuado.

Consulte el Código Mecánico de Especialidad Residencial de Oregon M1411.3.1 para obtener más orientación sobre los puntos de terminación de la condensación resultante del funcionamiento de la bomba de calor.

PARTE 1: MEJORAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA AT—AISLAMIENTO DEL ÁTICO: VISIÓN GENERAL



AT 1.0—Introducción

Esta sección enumera el trabajo y los detalles que se deben realizar antes de instalar el aislamiento en los áticos y las especificaciones sobre cómo instalar el aislamiento y la ventilación relacionada con el ático. Se debe instalar aislamiento para reducir la pérdida de calor entre espacios acondicionados y no acondicionados.

Para ser considerado una medida completa y elegible para incentivos, el aislamiento del ático deberá:

1. Cumplir con todas las pautas de medidas completas enumeradas en la sección IN 1.0
2. Estar instalado en un área de espacio no acondicionado que sea elegible para incentivos
3. Hacer que el espacio no acondicionado conectado y accesible cumpla con los requisitos aplicables enumerados en la sección AT (Consulte las ilustraciones AT 1.0a hasta AT 1.0d)

El Valor-R del aislamiento existente deberá cumplir con los requisitos de elegibilidad del programa. En los casos en que existan niveles variables de aislamiento en un ático, se utilizará el Apéndice A para determinar si toda el área del ático califica para incentivos. De lo contrario, solo el área del ático que cumpla con los criterios será reclamada para incentivos. Energy Trust no requiere que se aumente el aislamiento existente en las áreas del ático si el nivel de aislamiento existente es mayor que los criterios de calificación de incentivos.

El aislamiento soplado que sea de la misma altura o menor que la parte superior de una viga de techo de 2" x 4" es elegible para incentivos de Energy Trust.

Para los fines de calificar para incentivos de aislamiento del ático, Modernización de Viviendas considera que el aislamiento de bloques etiquetado y calificado como R-19 es R-18. **Esta es la única circunstancia en la que se debe considerar que el aislamiento del bloque tenga un Valor-R más bajo que la clasificación del fabricante.**

Las situaciones en las que el aislamiento ha sido contaminado por alimañas no se utilizarán para reducir el Valor-R del aislamiento.

Los proyectos realizados por inquilinos o personal de administración de propiedades que no sean contratistas con licencia en propiedades multifamiliares existentes se considerarán autoinstalados y requieren una verificación antes de que se paguen los incentivos.

Las ilustraciones AT 1.0a hasta AT 1.0d (página siguiente) proporcionan orientación para instalar aislamiento de ático apto para incentivos en una variedad de situaciones.

Consulte IN 1.13 para conocer el procedimiento de Modernización de Viviendas para determinar el Valor-R del aislamiento existente.

AT 1.0a: Un espacio de ático plano sobre todo el espacio habitable. Toda el área del ático "a" deberá cumplir con los requisitos de la sección AT.

AT 1.0b: Un espacio de ático tipo catedral con cavidades inclinadas ventiladas. Toda el área del ático "a" (todos los rastrillos y la corona conectados) deberá cumplir con los requisitos de la sección AT.

Ilustración AT 1.0a

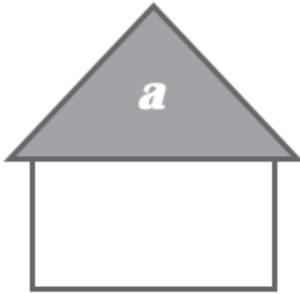
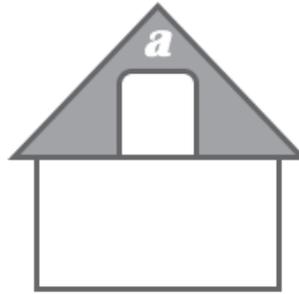


Ilustración AT 1.0b



AT 1.0c: Un espacio de ático tipo catedral con cavidades inclinadas sin ventilación. Solo el área específica donde se instala el aislamiento del ático ("a", "b" o "c") debe cumplir con la sección AT.

AT 1.0d: Dos áticos planos físicamente separados uno del otro. Solo el área específica que se está aislando ("a" o "b") debe cumplir con la sección AT.

Ilustración AT 1.0c

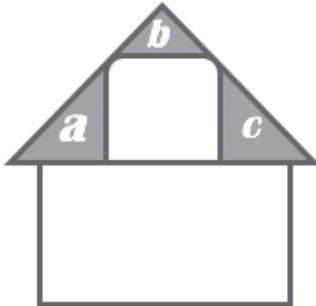
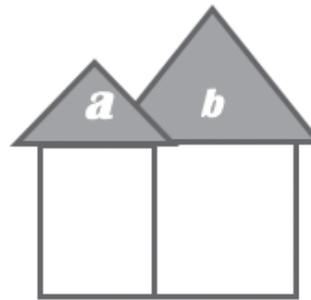


Ilustración AT 1.0d



AT 1.1—SELLADO DEL AIRE ÁTICO

Modernización de Viviendas recomienda enfáticamente, pero no requiere, sellado de aire en el ático antes de la instalación del aislamiento del ático. Consulte el Apéndice D para las prácticas recomendadas.

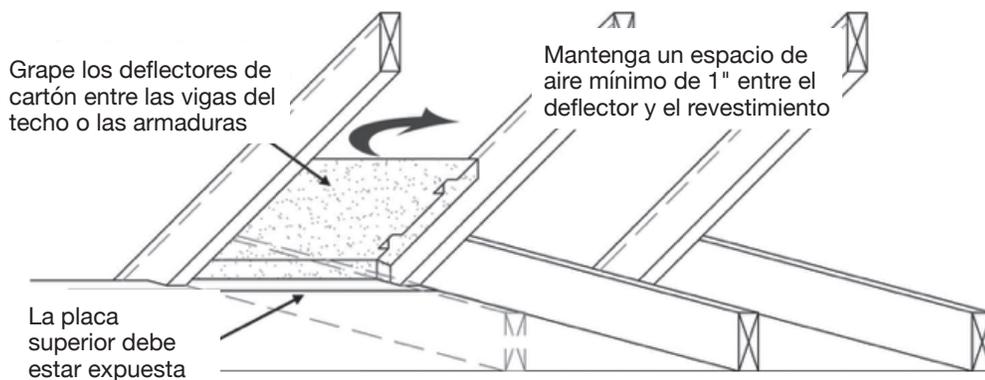
AT 1.2–Ventilación Pasiva del Ático: Tamaño y Distribución

Modernización de Viviendas recomienda enfáticamente, pero no requiere, el cálculo del área libre neta de ventilación del ático antes de la instalación del aislamiento de ático. Consulte el Apéndice D para el cálculo del área de tarifa neta y las recomendaciones sobre ventilación total del ático.

AT 1.3–Deflectores para Ventilación Pasiva de Áticos

Los respiraderos de alero y plafón deben tener deflectores para evitar que el viento pase a través del aislamiento y el bloqueo de la ventilación; todos los tipos de aislamiento deben cumplir con los requisitos. Los deflectores deben instalarse antes de agregar más aislamiento y deben mantener una abertura igual o mayor que el tamaño del ventilador. Los deflectores deben estar sujetos de manera segura a las vigas del techo con grapas o clavos para techos. Los puntos de anclaje deben estar separados no más de 4" a cada lado en la mitad superior de los deflectores. Los deflectores deben ser rígidos, impermeables al viento y resistentes a la humedad. Todos los deflectores deben extenderse 4" por encima del nivel final de aislamiento.

ILUSTRACIÓN AT 1.3



Se instalará una presa continua a lo largo de las ventilaciones continuas de sofito o alero. Donde exista un respiradero continuo de sofito, los deflectores se instalarán de manera algo equidistante a lo largo del sofito y permitirán suficiente NFA para satisfacer las necesidades menores de ventilación, según el conjunto estándar en la sección AT 1.2. Las partes que no tengan deflectores y que estén abiertas a un sofito se bloquearán y se sellarán con un material rígido resistente a la humedad para que el producto soplado no pueda ingresar al sofito. Los deflectores se instalarán lo suficientemente lejos como para alcanzar el lado exterior de la placa superior. Es aceptable que la compresión ocurra debido a un estrechamiento de la línea del techo. La instalación del deflector permitirá el Valor-R más alto posible sobre la placa superior de la pared exterior mientras se mantiene 1" para una ventilación adecuada.

Cualquier otra abertura de ventilación pasiva, como el aguilón o las rejillas de ventilación del techo, dentro de 6" del nivel de aislamiento final deberá tener un deflector con un material rígido como el cartón tratado con humedad.

AT 1.4–Presas

Las presas se instalarán donde los niveles finales de aislamiento de relleno suelto difieran. Las áreas comunes que requieren una presa incluyen techos elevados o caídos, los costados de los techos abovedados y entre áreas aisladas y no aisladas, como cocheras. Las presas se instalarán para mantener un Valor-R consistente mediante uno de los siguientes métodos:

1. Un material rígido y duradero, como madera contrachapada, tablero de fibras orientadas, cartón tratado con humedad o tablero de espuma instalado a lo largo del área requerida y que se extienda 4" por encima del nivel final de aislamiento. Las presas rígidas deben estar aseguradas mecánicamente y de forma segura.
2. Un bloque de aislamiento de un mínimo de 14½" de ancho con un Valor-R igual o mayor que el especificado para el ático, tendido en toda la longitud del área requerida. Los bloques de aislamiento utilizados como presa se instalarán de manera que no existan huecos o vacíos.

Se requieren presas de aislamiento como se describe en AT 1.10 alrededor de los accesos del ático y para los techos de los porches adyacentes al ático sobre el espacio acondicionado.

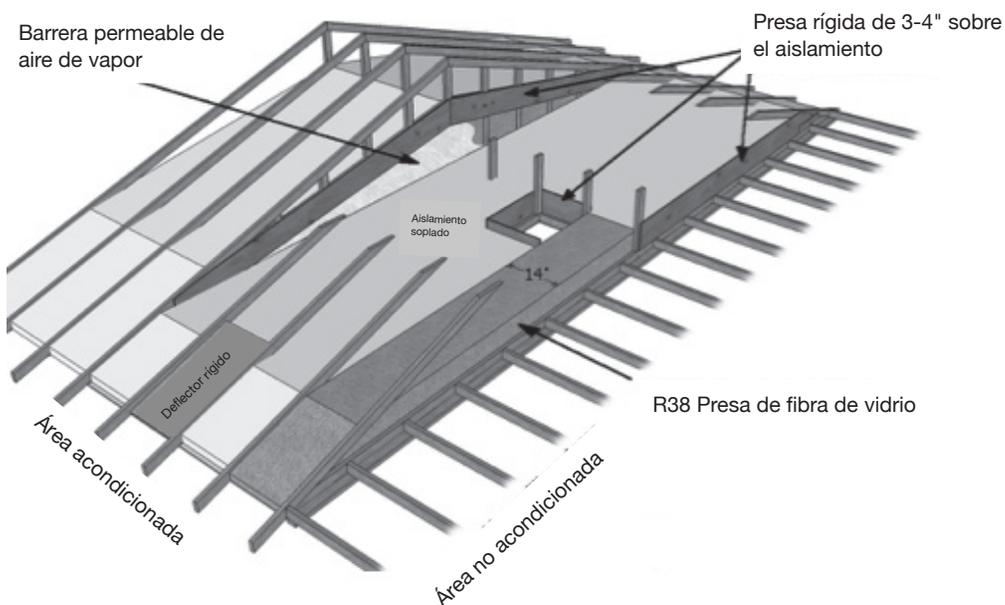
Cuando el equipo mecánico se encuentra en el ático y se necesita acceso regular para el mantenimiento, el aislamiento recién instalado no debe impedir o bloquear el acceso. En estos casos, se debe mantener un camino que incluya presas en ambos lados para que se pueda acceder sin alterar el aislamiento. Consulte AT 2.3 para obtener detalles adicionales sobre el aislamiento debajo de plataformas y pasarelas cubiertas.

Se instalarán presas alrededor de equipos mecánicos ubicados en el ático, como por ejemplo un gabinete de manejo de aire, donde las alturas del aislamiento de relleno suelto cambian para evitar que el relleno suelto se acumule contra el equipo y para proporcionar acceso para mantenimiento o reemplazo.

Consulte AT 1.10 para ver las especificaciones para bloquear los accesos del ático.

El desprendimiento no está permitido.

ILUSTRACIÓN AT 1.4



AT 1.5–Deflectores para Chimeneas, Humeros y Otras Fuentes de Calor

Para evitar la acumulación de calor, el aislamiento no debe estar en contacto con los accesorios como se describe en la página siguiente (consulte la Tabla AT 1.5 para determinar el requisito de deflector). Cuando sea necesario, los deflectores deben mantener el aislamiento al menos a 3", pero no más de 4", de los lados de los artefactos que producen calor. Los deflectores deben extenderse al menos 4" por encima del nivel final de aislamiento (vea la Ilustración AT 1.5).

La mayoría de las marcas de aislamiento de fibra de vidrio sin revestimiento cumplen con la clasificación no combustible ASTM E-136. El revestimiento de papel kraft no cumple con esta clasificación.

ILUSTRACIÓN AT 1.5

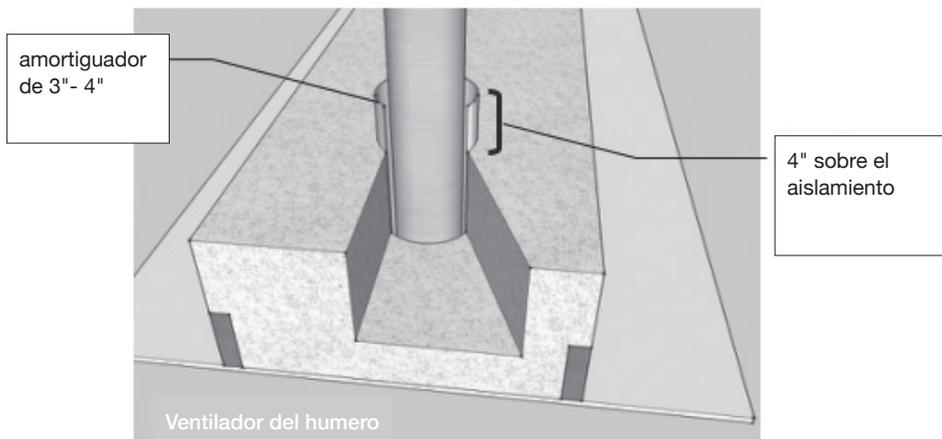


TABLA AT 1.5

Tipo de artefacto que produce calor	Tipo de deflector para el aislamiento clasificado como no combustible (ASTM E-136)	Tipo de deflector para el aislamiento no clasificado como no combustible
Humero de metal	Cumple con ASTM E-136	Cumple con ASTM E-136
Chimenea de mampostería	No requiere deflector	Cumple con ASTM E-84
Transformadores	Cumple con ASTM E-84	Cumple con ASTM E-84
Combinación de ventilador/ calefactor ventilado sin clasificación IC	Cumple con ASTM E-84	Cumple con ASTM E-84
Eléctrico misceláneo	Cumple con ASTM E-84	Cumple con ASTM E-84
Luz empotrada sin clasificación IC	Cumple con ASTM E-84	Cumple con ASTM E-84

Tipo de artefacto que produce calor	Tipo de deflector para el aislamiento clasificado como no combustible (ASTM E-136)	Tipo de deflector para el aislamiento no clasificado como no combustible
Luz empotrada con clasificación IC	No requiere deflector	No requiere deflector
Extractores ventilados	No requiere deflector	No requiere deflector
Cableado eléctrico moderno con aislamiento termoplástico	No requiere deflector	No requiere deflector

Los deflectores compatibles con ASTM E-136 no son combustibles y deben estar hechos de material rígido y asegurados con sujetadores mecánicos no combustibles. La cinta no es un cierre mecánico.

Los deflectores compatibles con ASTM E-84 son resistentes al fuego. Si es necesario, los deflectores que cumplen con la norma ASTM E-84 deben asegurarse con sujetadores resistentes al fuego. Todos los deflectores que cumplen con la norma ASTM E-84 deben ser lo suficientemente rígidos para mantener el espacio mínimo requerido (vea la Ilustración AT 1.5).

AT 1.6–Ventiladores y extractores de baño

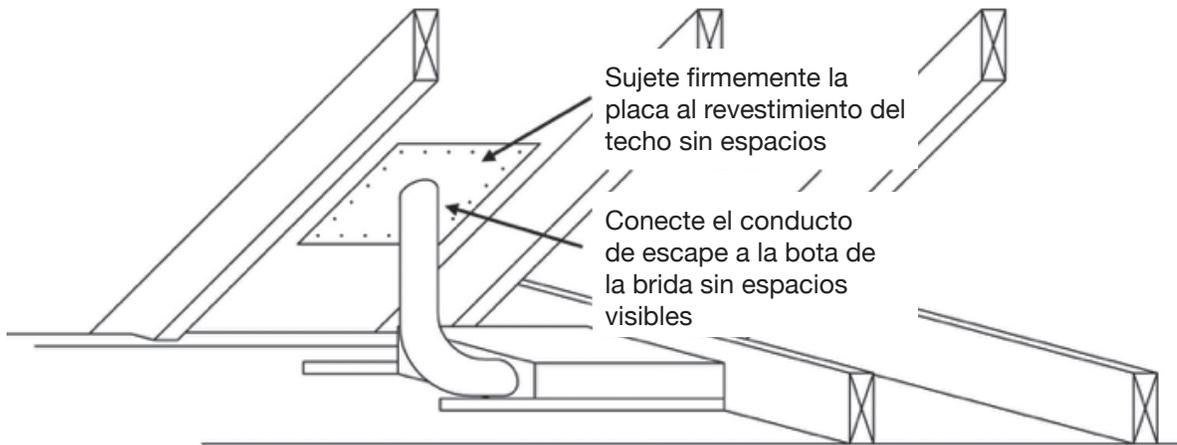
Todos los extractores deben ventilarse hacia el exterior de la estructura y asegurarse al revestimiento exterior sin espacios para evitar que el aire de extracción vuelva a entrar en el ático (vea la Ilustración AT 1.6). Al menos un amortiguador en funcionamiento debe estar presente en cada sistema, ya sea en el ventilador o donde esté ventilado al exterior. Es altamente recomendable que los conductos de escape que viajan a través del espacio no acondicionado estén aislados para evitar la condensación.

Los ventiladores de escape se ventilarán a la ubicación factible más cercana. Los conductos de escape no deben hundirse, deben ser lo más rectos posible para maximizar el flujo de aire efectivo y no deben tener más de dos vueltas de 90°, o equivalentes. Las caídas, giros, dobleces y codos restringen el movimiento del aire y el flujo de aire efectivo desde el dispositivo de extracción.

Los conductos de ventilación se deben fijar de forma segura en cada junta y en la carcasa del ventilador mediante sujetadores mecánicos, como tornillos o correas metálicas de sujeción mecánica. El conjunto de la bota de escape debe estar sujeto de forma segura y mecánica donde se ventila al exterior de la estructura (vea la Ilustración AT 1.6). Los materiales de sellado como cinta, calafateo y espuma no son sujetadores mecánicos aceptables. Se puede usar masilla, cinta de HVAC de metal listada por UL o cinta de masilla para sellar huecos en los conductos de escape. La cinta adhesiva no es un material aprobado para sellar o dar soporte a los conductos de los extractores.

Los conductos de ventilación de plástico o metal flexibles existentes pueden permanecer si están libres de agujeros y torceduras y, por lo demás, están en buenas condiciones. Los conductos de plástico o metal existentes deben ventilarse hacia el exterior, libres de espacios y sellados para evitar que el aire de escape vuelva al ático. Los conductos de escape deben aislarse a un mínimo de R-4 cuando sea necesario para cumplir con el código.

ILUSTRACIÓN AT 1.6–BOTA DE ESCAPE CONECTADA AL REVESTIMIENTO



AT 1.7–Extractores de aire para cocina

Los ventiladores de extracción de la cocina deben ventilarse hacia el exterior de la estructura y asegurarse al revestimiento exterior sin espacios para evitar que el aire de extracción ingrese al ático. Los conductos metálicos rígidos o flexibles existentes pueden permanecer, pero los conductos plásticos existentes deben ser reemplazados. Los materiales de sellado como cinta, calafateo y espuma no son sujetadores mecánicos aceptables.

Se puede usar masilla, cinta de HVAC de metal listada por UL o cinta de masilla para sellar huecos en los conductos de extracción. La cinta adhesiva no es un material aprobado para sellar o dar soporte a los conductos de los extractores.

Si se requiere un nuevo conducto de extracción para una estufa de cocina, debe ser de acero galvanizado, acero inoxidable, cobre o aluminio de calibre 28 como mínimo y tener una superficie interior lisa. El conducto de extracción debe ser hermético y extenderse directamente en una tapa de ventilación de metal aprobada por el código.

Los conductos de ventilación se deben fijar de forma segura en cada junta y en la carcasa del ventilador mediante sujetadores mecánicos. El conducto de extracción debe cumplir con los requisitos del fabricante y todos los códigos locales de construcción. Al menos un amortiguador debe estar funcionando en cada sistema, ya sea en el ventilador o donde se ventila hacia el exterior. Los conductos de extracción deben aislarse a un mínimo de R-4 cuando sea necesario para cumplir con el código.

Vea ONU 2.7 para los requisitos de ventilación del ventilador de extracción de corriente de aire descendente.

AT 1.8–Extractores de aire para secadoras

La ventilación de extracción de la secadora que viaja a través del ático debe cumplir con AT 1.6. Consulte UN 2.6 para ver las especificaciones de ventilación de extracción de la secadora.

AT 1.9–Tubería de agua en áticos

Si existen tuberías de agua en el ático, deberán aislarse para cumplir con la especificación UN 2.3.

AT 1.10–Puertas interiores de acceso al ático

Todas las aberturas de acceso operables del ático a los espacios interiores deben estar aisladas y con burletes. Cuando hay aislamiento de relleno suelto alrededor de las aberturas de acceso al ático, se debe instalar una presa de aislamiento como se describe a continuación. Los burletes deberán estar unidos permanentemente para crear un sellado de aire efectivo entre el marco de acceso del ático y la puerta. Los accesos con fugas de aire que no pueden ser resguardados de la intemperie deben repararse o reemplazarse antes del aislamiento. Los burletes no impedirán la fácil operación de puertas, pestillos o pernos.

Todos los accesos operables deberán permanecer operables, a menos que el acceso esté cerrado a favor de otro acceso existente o recién creado. El trabajo realizado en un área inaccesible que permanecerá inaccesible después de la finalización del proyecto se documentará con fotografías que detallen el cumplimiento del proyecto con las especificaciones relevantes.

Los accesos al techo deben aislarse a R-30 con aislamiento tipo barra o rígido. Los accesos al murete deben aislarse a un mínimo de R-15.

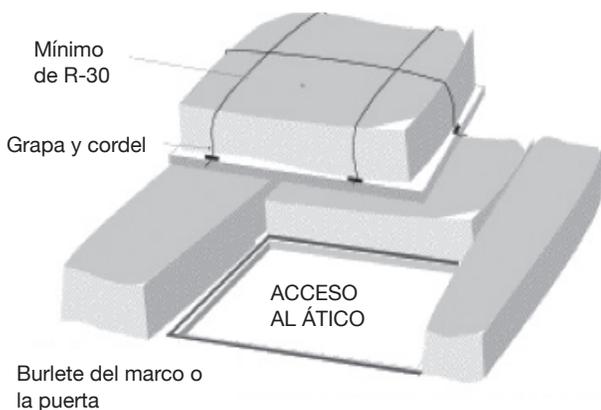
El aislamiento de tipo napa se unirá a la puerta con una cuerda grapada en los bordes de la puerta. Grapar el aislamiento directamente a la puerta es inaceptable. El aislamiento rígido se puede sujetar a la puerta en lugar del aislamiento tipo napa.

Alternativamente, se permite el aislamiento rígido R-5 o superior instalado entre la cubierta de acceso y un material protector rígido (OSB, madera contrachapada u otro material rígido duradero) adherido sobre toda el área de la cubierta de acceso. El aislamiento se sellará alrededor del perímetro a la cubierta de acceso con masilla, adhesivo o espuma en aerosol. El ensamblaje de la cubierta de acceso debe sellarse herméticamente usando burletes alrededor del perímetro completo.

Los accesos al ático deben protegerse para que el aislamiento de relleno suelto caiga a través de la abertura instalando una presa de aislamiento. El nivel completo de aislamiento del techo se mantendrá hasta el borde de la abertura de acceso al ático mediante uno de los siguientes métodos:

1. La abertura puede estar enmarcada con tableros de madera o madera contrachapada. El marco debe estar unido de manera permanente y extenderse al menos 4" por encima del nivel final de aislamiento. El cartón y el tablero de espuma no son materiales aceptables para la presa de acceso al ático.
2. Un bloque de aislamiento con un mínimo de 14½" de ancho y plano, con un Valor-R igual al especificado para el ático, puede colocarse firmemente alrededor del perímetro de la abertura de acceso. Este ancho de 14 ½" se mantendrá en todas las direcciones hacia afuera desde la abertura de acceso, incluidas las esquinas. Los bloques de aislamiento utilizados como presas se instalarán de manera que no existan huecos ni aberturas.

ILUSTRACIÓN AT 1.10–LOS ACCESOS INTERIORES AL ÁTICO Y EL MURETE DEBERÁN CONTAR CON AISLAMIENTO Y MEJORAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.



AT 1.11–Escaleras desplegadas del ático

Las escaleras desplegadas en áreas acondicionadas deberán estar protegidas contra el clima y aisladas a un mínimo de R-10. El aislamiento y la impermeabilización no deben impedir la fácil operación de las escaleras. Las cubiertas de escaleras desplegadas construidas en fábrica o en el sitio, o cajas herméticas hechas de tablero de espuma y selladas con calafateo o espuma, deberán tener un mínimo de R-10.

Se permitirán los conjuntos de escaleras desplegadas construidos de fábrica con una clasificación de aislamiento R-5 como mínimo, siempre que el aislamiento esté entre el espacio acondicionado y el conjunto de la escalera del ático y se evite la infiltración de aire mediante juntas o burletes. Para preguntas sobre esta especificación, envíe un correo electrónico al coordinador de aliados comerciales a residentialta@energytrust.org o llame al **1.866.365.3526 (opción 3)**.

AT 1.12–Puertas exteriores de acceso al ático

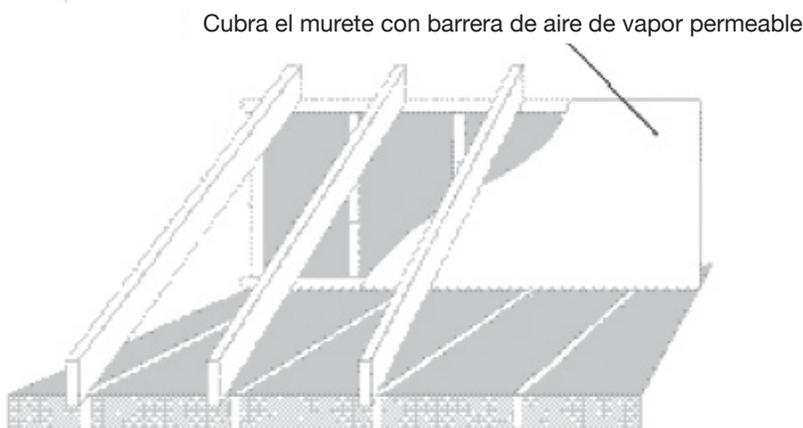
Cualquier acceso exterior debe tener una puerta que se abra fácilmente para permitir la inspección, y debe ser resistente a la intemperie y a las alimañas.

AT 1.13–Paredes verticales en espacios del ático

Cualquier pared vertical en un ático que separe el espacio acondicionado del espacio no acondicionado deberá sellarse contra fugas de aire y aislarse para llenar la cavidad. El aislamiento debe estar asegurado y cubierto con una barrera de aire permeable al vapor. Las paredes verticales pueden incluir paredes laterales de bóvedas, tragaluces, transiciones en la altura del techo u otras superficies. Consulte AT 2.6 para ver los requisitos del programa para el aislamiento del murete.

En los casos en que no exista una pared entre el espacio acondicionado y el no acondicionado, se debe construir una pared con un material rígido y permanente, deberán sellarse las fugas de aire e instalar aislamiento.

ILUSTRACIÓN AT 1.13



AT—AISLAMIENTO DE ÁTICO: INSTALACIÓN



AT 2.0—Requisitos generales de aislamiento de ático

El aislamiento de ático debe estar en contacto con el área acondicionada de la casa y debe instalarse de manera que no haya espacio de aire entre el aislamiento y el área acondicionada.

En los áticos sin aislamiento existente, los retardadores de vapor, como el revestimiento kraft en bloques de fibra de vidrio, deberán hacer frente al área acondicionada del edificio. No se debe instalar nuevo aislamiento con retardador de vapor encima del aislamiento existente. Los conjuntos de aislamiento no deben tener más de un retardador de vapor y deben estar en contacto con la superficie acondicionada.

Si el aislamiento existente de ático tiene un retardador de vapor en su superficie superior, retire la barrera de vapor del material de aislamiento, reemplace el material de aislamiento o reoriente el aislamiento existente para que los retardadores de vapor estén en contacto con la superficie acondicionada.

Si el aislamiento del ático agregado comprime el aislamiento existente, el Valor-R final deberá cumplir o exceder los requisitos mínimos del programa. Después de instalar el aislamiento, los respiraderos del alero y el soffito deben permanecer desbloqueados.

AT 2.1—Instalación de aislamiento de relleno suelto

El aislamiento de relleno suelto debe estar nivelado y liso con un Valor-R uniforme. La instalación del aislamiento de relleno suelto debe cumplir con los requisitos de los deflectores y de las presas definidos en AT 1.3, 1.4 y 1.5. Hacia los aleros, donde un techo inclinado impide que se instale el aislamiento al Valor-R final requerido, se debe instalar aislamiento hasta la cubierta del techo para maximizar el Valor-R. En ensamblajes ventilados con soffito, se debe instalar aislamiento hasta los deflectores. Si se sopla un nuevo aislamiento sobre el aislamiento existente, el aislamiento existente estará en contacto con la barrera de aire.

AT 2.2—Instalación de aislamiento de napa

Si se instala aislamiento de tipo napa, prepare el ático de la manera descrita para aislamiento de relleno suelto. Como se indica en AT 2.0, no instale retardadores de vapor sobre el aislamiento existente. En áreas del ático donde no existe aislamiento, se pueden usar bloques de napa con retardadores de vapor. El retardador de vapor debe estar en contacto con el techo.

Los bloques de napa deben cortarse para ajustarse y colocarse bien juntos sin espacios, excepto aquellos requeridos para el espacio libre alrededor de los accesorios que producen calor. Cuando sea práctico, coloque una fila de napa entre las vigas y otra fila de napa encima de la primera fila y en ángulo recto con las vigas. Cuando existe una ventilación inferior, se requiere un deflector para garantizar un Valor-R efectivo y evitar el que el viento sople entre el aislamiento. Consulte AT 1.3 para conocer los requisitos de los deflectores.

Al instalar productos de aislamiento de espuma, el nombre del fabricante, la identificación del producto y la información para determinar el uso final deberán dejarse en manos del propietario y presentarse a un representante de Modernización de Viviendas para su revisión durante el proceso de control de calidad.

AT 2.3—Áticos y plataformas con suelo

Las cavidades debajo de las áreas de almacenamiento cubiertas, plataformas y pasarelas sobre un espacio acondicionado deben aislarse al más alto nivel práctico. Las áreas cubiertas no se incluirán en el cálculo de pies cuadrados de los

incentivos de aislamiento cuando estén aisladas por debajo del Valor-R mínimo requerido del programa, y excedan el 5% del área del ático o 64 pies cuadrados, lo que sea mayor. Cuando las áreas cubiertas son menos del 5% del área del ático o 64 pies cuadrados, pueden incluirse en el cálculo del área de incentivos. Cuando circunstancias inusuales permitan que solo se llene la cavidad, comuníquese con Modernización de Viviendas para obtener información sobre incentivos. Consulte AT 1.4 para conocer los requisitos de presas para áreas cubiertas.

El aislamiento se instalará debajo de las tablas de los áticos con piso. Para llenar las cavidades, se pueden levantar las tablas, llenar la cavidad y reemplazar las tablas; o se puede soplar aislamiento en las cavidades a través de agujeros perforados a través de las tablas. Los agujeros no deben tener más de 4' de separación. Las cavidades de las viguetas deben estar apretadas con el aislamiento.

AT 2.4–Techos Abovedados Ventilados

Si se agrega aislamiento a un techo abovedado ventilado, se debe mantener un espacio de aire de 1" por encima del aislamiento. Cada cavidad debe tener un ventilador superior y uno inferior.

AT 2.5–Techos Abovedados sin Ventilación

Si se agrega aislamiento a un techo abovedado sin ventilación, se debe llenar con un aislamiento hermético.

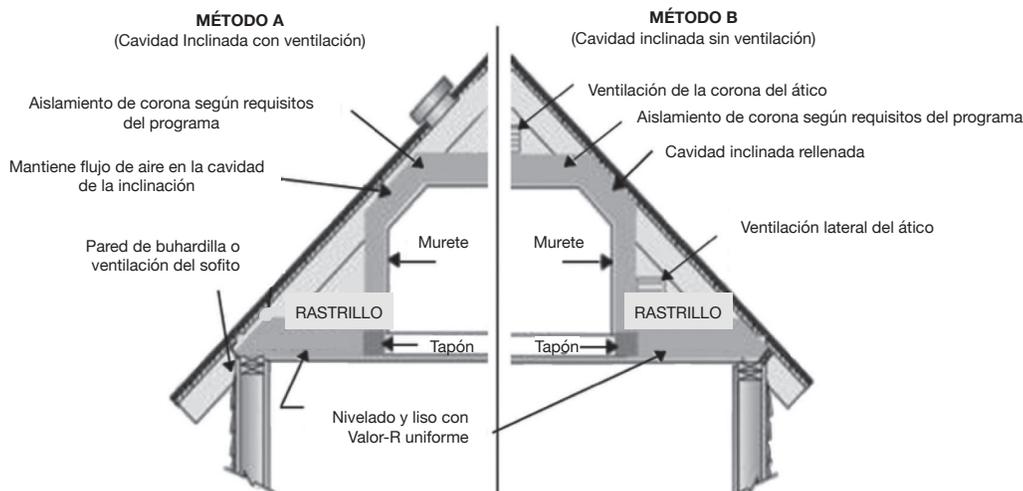
AT 2.6–Aislamiento de Áticos de Tipo catedral

Al aislar áticos de tipo catedral, se creará un límite térmico continuo para ser considerado una medida completa. Consulte la hoja de información del programa PI320I para obtener información sobre incentivos de paredes verticales.

Si los áticos de rastrillo se consideran espacios no acondicionados, los accesos al murete se aislarán a R-15 y se colocarán a prueba de la intemperie para crear un sello de aire efectivo. Si el rastrillo se usa para almacenamiento, se debe cubrir el aislamiento fibroso de la puerta del murete para evitar el contacto humano. Consulte IN 1.9 para más información. Las puertas con núcleo de espuma con una clasificación de aislamiento R-5 mínima (fabricadas para uso exterior) se permitirán en instalaciones de puertas de murete, siempre que las juntas o los burletes eviten la infiltración de aire en todo el perímetro de la puerta.

ILUSTRACIÓN AT 2.6

Aislamiento de Áticos tipo Catedral



Use uno de los siguientes métodos para tratar un ático tipo catedral. En todos los casos, la cavidad inclinada y la corona deberán aislarse a menos que existan barreras físicas.

MÉTODO A

Si la ventilación está destinada a pasar a través de la cavidad inclinada entre el ático tipo catedral, se debe mantener un espacio de aire de 1" en la cavidad inclinada entre el aislamiento y la cubierta del techo con un deflector continuo o equivalente. Los muretes se sellarán para detectar fugas de aire y deben aislarse y cubrirse con una barrera de aire permeable al vapor. Los muretes deben tratarse de acuerdo con este requisito, independientemente de los niveles de aislamiento existentes. Las cavidades donde el murete llega al piso del rastrillo deben taparse con una barrera de aire y sellarse con calafateo o espuma. El aislamiento del rastrillo debe estar en contacto con los tapones. Consulte la ilustración AT 2.6.

MÉTODO B

Si los espacios del ático tipo catedral están destinados a ser ventilados independientemente, la cavidad inclinada puede llenarse por completo. El aislamiento de relleno suelto se puede usar siempre que la abertura inferior de cada cavidad esté contenida con un material permeable al vapor para evitar que el aislamiento se caiga de la cavidad.

Los muretes deben sellarse para evitar fugas de aire, y deben aislarse y cubrirse con una barrera de aire permeable al vapor, independientemente de los niveles de aislamiento existentes. Las cavidades donde el murete llega al piso del rastrillo se deben bloquear o tapar con una barrera de aire y sellar con masilla o espuma. El aislamiento del rastrillo debe estar en contacto con los tapones. Consulte la Ilustración AT 2.6.

AT 2.7–Aislamiento interior del techo

Los espacios abiertos del ático pueden tratarse como espacios acondicionados si se instala un aislamiento impermeable al aire en la superficie exterior, como la cubierta del techo o la pared a dos aguas. El aislamiento impermeable al aire incluye espuma en aerosol, espuma rígida con selladores apropiados u otros materiales según lo define el Código Residencial Internacional (IRC por sus siglas en inglés). El aislamiento debe llenar la cavidad de la viga del techo, y todo el marco del techo debe estar aislado a un mínimo de R-3. Si se utiliza un tablero rígido, todas las juntas deberán sellarse con espuma o calafateo. Consulte IN 1.5 para conocer los requisitos de aislamiento de espuma.

Si el aislamiento no se considera un retardador de vapor, entonces se instalará un retardador de vapor en el lado acondicionado del aislamiento. Si el espacio está destinado a ser habitable o si hay un aparato de combustión en la zona, se deben cumplir los requisitos aplicables de barrera térmica y de ignición.

AT 2.8–Techos con inclinación baja y techos planos

Los permisos de construcción y el cumplimiento del código son responsabilidad del propietario y del contratista. Se requiere la aprobación previa del programa para todas las cubiertas planas y de baja pendiente que no puedan aislarse según los requisitos del programa.

APLICACIONES EXTERIORES

Al instalar aislamiento rígido en la parte superior o debajo del revestimiento del techo, el conjunto de aislamiento general debe ser igual o superior a R-19.

PREPARACIÓN

1. Las luces empotradas en cavidades aisladas deben tener clasificación IC o ICAT.
2. Todas las ventilaciones de plomería, ventiladores de cocina, ventiladores de baño, estufas de leña y otros accesorios deben ventilarse hacia el exterior del techo nuevo y estar debidamente tapados y sellados.
3. Todas las aberturas entre el espacio acondicionado y el perímetro térmico recién establecido deberán sellarse.
4. Si las cavidades a ser aisladas contienen accesorios que produzcan calor, estas deberán ser bloqueadas o deshabilitadas de acuerdo con la sección 1.5. Si esas cavidades no pueden ser bloqueadas o deshabilitadas entonces deberán permanecer sin aislamiento.

MANUAL DE ESPECIFICACIONES DE MODERNIZACIÓN DE VIVIENDAS

LISTA DE VERIFICACIÓN DE AISLAMIENTO DEL ÁTICO

Todo el trabajo debe cumplir con las especificaciones de Energy Trust of Oregon. **Esta lista de verificación sirve solo como guía de referencia.** Consulte el Manual de Especificaciones actual para obtener información adicional y aclaraciones. Las secciones de referencia específicas se indican en cursiva.

<input type="checkbox"/> Determine si hay áreas de almacenamiento o contacto humano. <i>IN 1.9</i>
<input type="checkbox"/> Instale deflectores en los respiraderos del alero, accesorios que producen calor, humeros y chimeneas. <i>AT 1.3 y AT 1.5</i>
<input type="checkbox"/> Las presas se instalarán en los accesos interiores y donde el aislamiento esté en diferentes niveles para evitar que el relleno suelto se caiga del ático. <i>AT 1.4 y AT 1.10</i>
<input type="checkbox"/> Los accesos al techo interior deben estar aislados a un mínimo de R-30 y las puertas de acceso al murete deben estar aisladas a un mínimo de R-15. Los accesos interiores deben tener burletes permanentes. <i>AT 1.10 y AT 2.6</i>
<input type="checkbox"/> Verifique que todos los extractores estén ventilados completamente hacia el exterior sin espacios. <i>AT 1.6-1.8</i>
<input type="checkbox"/> Aislar las líneas de agua en el ático. <i>AT 1.9</i>
<input type="checkbox"/> Añada aislamiento y mejoras de eficiencia energética a paneles de acceso o escaleras despleables. <i>AT 1.10-1.12</i>
<input type="checkbox"/> Añada aislamiento a las paredes verticales y cubra con una barrera de aire. Instale el bloqueo en el piso debajo del murete. <i>AT 2.6</i>
<input type="checkbox"/> Verifique el Valor-R y la condición de la instalación del aislamiento. <i>Apéndice B</i>
<input type="checkbox"/> Todas las barreras de vapor deben estar orientadas al área de estar. <i>AT 2.0</i>
<input type="checkbox"/> Las paredes verticales separando los áticos de los interiores deben tener aislamiento. <i>AT 1.13 y AT 2.6</i>

Nombre:	Firma:	Fecha:
---------	--------	--------

MA—CASAS PREFABRICADAS: ESPECIFICACIONES GENERALES



MA 1.0—Introducción

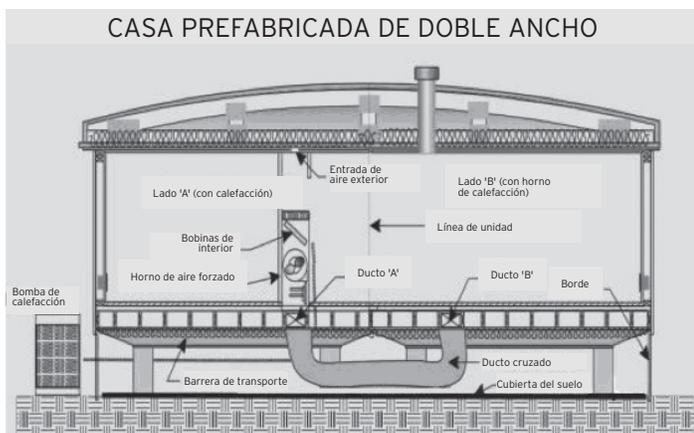
Una casa prefabricada es una estructura transportable en una o más secciones, construida sobre un chasis permanente y diseñada para ser utilizada como vivienda, con o sin una base permanente, cuando se conecta a los servicios públicos requeridos e incluye la plomería, calefacción, aire acondicionado y sistemas eléctricos contenidos en la misma (fuente: Normas de seguridad y construcción de casas prefabricadas, Julio, 2021).

Para propósitos de esta especificación, la definición de casas prefabricadas también incluye casas antiguas que fueron fabricadas en fábricas y transportadas por carretera al sitio de la casa y están reguladas por el Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano de los Estados Unidos (HUD). Consulte la hoja de información actual del programa PI 320F para conocer los incentivos existentes para casas prefabricadas.

MA 1.1—Verificando el Valor-R

Si no se puede verificar el Valor-R existente del piso, se puede usar un Valor-R predeterminado a menos que se pueda observar un valor real durante el trabajo de mejoras de eficiencia energética. Consulte el Apéndice B.

ILUSTRACIÓN MA 1.1

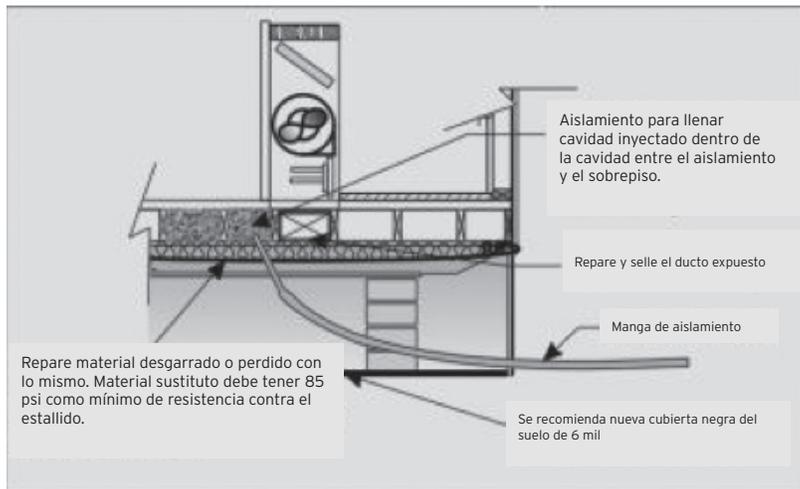


MA 1.2—Soplando el aislamiento bajo el suelo

PREPARACIÓN

La banda o envoltura ventral deben repararse para evitar que el aislamiento caiga de la cavidad del piso. Los materiales de reparación se coserán con grapas a la tabla ventral o se fijarán de manera permanente. Las fugas de plomería deben repararse y los pisos de madera en descomposición deben reemplazarse.

ILUSTRACIÓN MA 1.2



MATERIALES

Los materiales utilizados para parchar la tabla ventral deben ser transpirables, duraderos y capaces de soportar el aislamiento. Se debe usar espuma expansiva u otros selladores para sellar las penetraciones de piso accesibles.

INSTALACIÓN

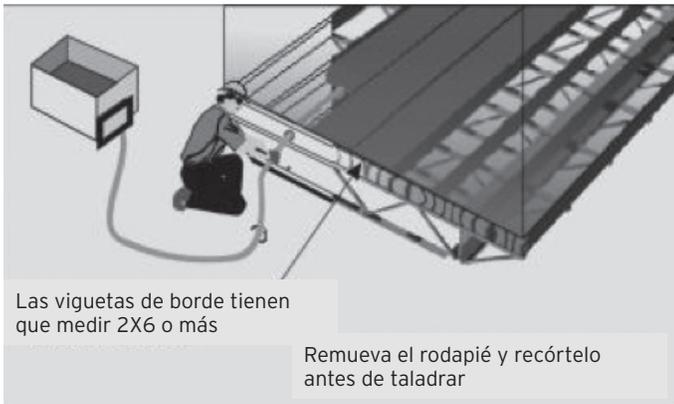
Las cavidades debajo del piso deben aislarse, ya sea perforando pequeños orificios en el tablero ventral o perforando a través de las viguetas de la llanta para acceder a las cavidades de la viga del piso. Si se taladran agujeros a través de la tabla ventral, deberán ser parchados. Los orificios perforados en las viguetas del borde deberán ser parchados con tapones de madera.

Toda la cavidad del piso debe empaquetarse con aislamiento para lograr un programa mínimo que requiera el Valor-R o llenar toda la cavidad.

MA 1.3 –Ventilación

Los espacios debajo de la casa deben estar ventilados por aberturas en las paredes exteriores de los cimientos. Dichas aberturas deberán tener un área neta de al menos 1 pie cuadrado por cada 150 pies cuadrados de área debajo del piso. Cuando la humedad no se considera excesiva debido a las condiciones climáticas y de aguas subterráneas, y si el área de la superficie del suelo bajo el suelo está cubierta con una cubierta de suelo aprobada, Modernización de Viviendas puede permitir rejillas operables y puede reducir el área neta requerida de la abertura de ventilación a 1/300 o menos (mínimo 1/1,500).

ILUSTRACIÓN MA 1.3



Las aberturas deben ubicarse tan cerca de las esquinas como sea práctico y deben proporcionar ventilación cruzada. El área requerida de tales aberturas se distribuirá equitativamente a lo largo de al menos dos lados opuestos. Los respiraderos deben estar cubiertos con una malla de alambre resistente a la corrosión, con aberturas de malla de no más de $\frac{1}{4}$ " de dimensión. Las aberturas de ventilación existentes cubiertas con malla de alambre no necesitan ser modificadas.

Los contratistas pueden aprobar la ventilación mecánica cuando los métodos de ventilación pasiva no son prácticos.

Si la ventilación del espacio de acceso no se puede lograr de acuerdo con estos requisitos, el aislamiento debajo del piso no debe ser instalado.

MA 1.4–Cubiertas del suelo

Si una cubierta de suelo existente no cumple con las especificaciones de Modernización de Viviendas, se reparará o se instalará una nueva cubierta de suelo. Las nuevas cubiertas del suelo deberán tener un mínimo de seis milésimas de polietileno negro. Todas las juntas deben tener una superficie de al menos 12". La cubierta debe ser continua en todo el espacio de acceso y no debe haber rasgaduras, desgarres, ni huecos. Consulte UN 1.3 para ver las especificaciones completas de la cubierta del suelo.

MA 1.5–Instalar aislamiento tipo napa bajo el piso

Consulte la Sección UN de este manual para las especificaciones de áreas debajo del piso. Una vez que se retira la tabla ventral, las técnicas utilizadas para aislar las áreas debajo del piso de una casa prefabricada son las mismas que para las casas construidas en sitio.

Nota: Modernización de Viviendas no ofrece incentivos por el costo de retirar o reemplazar una tabla ventral. El código estatal o local puede requerir tablas ventrales en casas prefabricadas.

MA 1.6–Ventanas de reemplazo

Los requisitos de ventanas para casas prefabricadas son los mismos que para las casas construidas en sitio (consulte la Sección WI).

MA 1.7–Sellado de ductos

Los ductos se sellarán de acuerdo con las especificaciones de PTCS para casas prefabricadas. Todos los ductos físicamente accesibles en áreas no acondicionadas deberán estar sellados. En los casos en que un ducto se extienda

más allá del último registro de calor lejos de la fuente de calor y termine con el plegado del conducto de metal, el ducto deberán sellarse justo detrás del último registro, utilizando un tablero de ducto o tapones metálicos cortados para ajustarse bien y es sellado con masilla. Antes de sellar, asegúrese de que no haya ductos ramificados detrás del último registro. La espuma rígida es aceptable si está en la lista UL-181.

El sellado de ductos en casas prefabricadas existentes con cimientos no permanentes está permitido solo si el aliado comercial es un contratista participante en el programa de Casas Prefabricadas Existentes. Comuníquese con Modernización de Viviendas al **1.866.365.3526 (opción 3)** para obtener más información.

MA 1.7A–Reparación de ductos

Las secciones inferiores del ducto, como las secciones oxidadas, aplastadas o secciones desconectadas que de otro modo serían ineficaces, deberán repararse o reemplazarse antes de realizar el sellado del ducto. Cuando haya grandes espacios en las conexiones de chapa o ducto, las reparaciones se realizarán con chapa, tornillos para chapa y/o masilla y cinta de refuerzo de malla. Los espacios superiores a 1/8" se deben reforzar con cinta de refuerzo de malla antes de aplicar la masilla. Los ductos metálicos desconectados, sueltos o nuevos se deben asegurar con al menos tres tornillos de chapa en cada conexión.

MA 1.7B–Soporte de ductos

Para minimizar la flacidez, los conductos se deben sostener con soportes duraderos. Los soportes para conductos flexibles deben estar listados como aprobados por UL-181, deben tener al menos 1½" de ancho y no restringir el flujo de aire. Los conductos flexibles deben estar soportados dentro de 3' de cada conexión a un conducto rígido. Si es posible, los conductos deben estar apoyados sobre el suelo. Los conductos no deben estar en contacto con el suelo, se puede colocar aislamiento rígido de celda cerrada debajo de los conductos como una mejor práctica para evitar el contacto.

MA 1.7C–Materiales de sellado de ductos

Los ductos deberán sellarse con masilla flexible, a base de agua, etiquetada como que cumple con los estándares UL-181. Las conexiones de la bota al piso deberán sellarse con calafateo de silicona, masilla flexible o espuma expansiva. La cinta HVAC de aluminio o masilla etiquetada como que cumple con los estándares UL-181 solo se puede usar en el controlador de aire. Todos los materiales de sellado de ductos deberán estar aprobados para uso en interiores.

MA 1.7D–Oportunidades de sellado de ductos

Todas las conexiones accesibles del suministro y retorno del pleno y la línea troncal; y todos los despegues, pistas y botas accesibles, incluidas las puntas en los codos ajustables, deberán sellarse con materiales aprobados. Las siguientes áreas objetivo para el sellado prescriptivo de ductos se enumeran en orden de prioridad:

1. Pleno
2. Conexiones de pleno a despegue
3. Retire la cinta suelta existente antes de aplicar la masilla
4. Rama Ts, Ys y Ls
5. Agregue tres tornillos a cada conexión de ducto
6. Conexiones de ducto a ducto
7. Áreas triangulares en codos ajustables
8. Articulaciones de cola de milano/de dedo
9. Ductos en codo
10. Conexiones en codo al piso/a la pared/al techo
11. Armario de control de aire de regreso y base

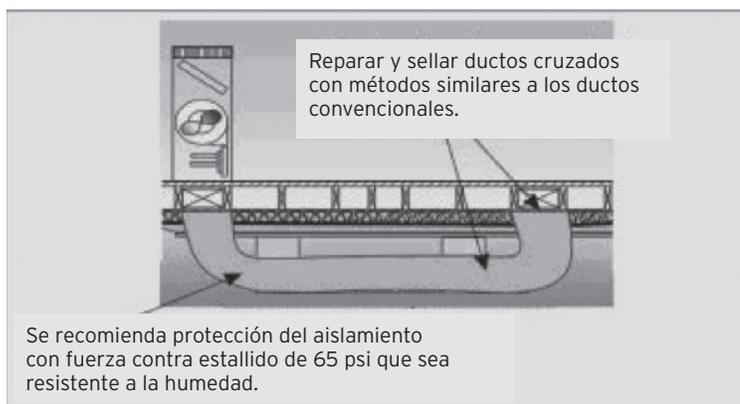
MA 1.7E–Ductos flexibles

Todos los ductos flexibles deberán unirse a una sección de ducto rígido de diámetro correspondiente, incluidas las ubicaciones donde coincidan dos secciones separadas de ducto flexible. Tanto el forro interior como el exterior deberán sujetarse firmemente con una correa de compresión apretada con una herramienta diseñada para tal fin. La cinta puede permanecer siempre que se instale una correa de compresión para mantener una conexión permanente. Los ductos flexibles deben estar soportados y cumplir con los requisitos UL-181.

La presencia de aislamiento solamente no debe considerarse una barrera de accesibilidad. Si existe un aislamiento continuo R-4 o superior y está en buenas condiciones, deberá estar en la misma o mejor condición al completar el sellado del ducto.

Se debe quitar la cinta suelta de los ductos rígidos antes del sellado. La cinta asegurada debe estar completamente cubierta con masilla, que debe extenderse al menos $\frac{1}{2}$ " más allá del borde de la cinta en cada lado y tener al menos $\frac{1}{8}$ " de espesor.

ILUSTRACIÓN MA 1.7



La prueba de fuga del conducto al exterior debe realizarse antes del sellado del conducto (prueba previa) y después del sellado del conducto (prueba posterior). Las reducciones de las fugas se medirán de la siguiente manera:

$$\text{Pre-Test CFM}_{50} - \text{Post-Test CFM}_{50} = \text{Reducción de fugas CFM}_{50}$$

Los datos CFM50 previos y posteriores a la prueba deberán ser registrados en la factura del contratista, o en un archivo adjunto a la factura del contratista, y se enviarán con la solicitud de incentivo de reacondicionamiento de viviendas. Los materiales de solicitud de incentivos también deben incluir documentación de las áreas donde se instalaron los productos de sellado de conductos.

MA 1.8–Reparación de ductos

Hay incentivos disponibles para la reparación de ductos para casos que materiales adicionales y trabajo para restaurar el flujo de aire adecuado a los armarios de hornos exteriores, sistemas de retorno de techo y piso, y/o ductos cruzados fuera del alcance de la reparación básica de ductos.

Para recibir un incentivo de reparación de ductos, el sistema de ductos debe sellarse de acuerdo con la subsección MA 1.7 y cumplir con los requisitos actuales de incentivos de sellado de ductos de casas prefabricadas existentes, incluidas las pruebas de fugas y las reducciones de prueba.

Las reparaciones de ductos no tienen como propósito cubrir el costo o el reemplazo de las ramificaciones y/o tapas finales. Los incentivos para reparaciones menores de ductos son elegibles en proyectos donde solo se necesita una reparación. Los incentivos de reparaciones mayores de ductos solo están disponibles cuando se requiere una reparación o reemplazo mayor en dos o más componentes ya aprobados para la reparación menor de ductos.

Las reparaciones de ductos elegibles para incentivos se clasifican en dos categorías: reparaciones de ductos menores y mayores.

Las reparaciones menores de ductos incluyen:

- Parchado de huecos con chapa o cinta reforzada con malla
- Reparación de conexiones de codo y bota
- Reparaciones de conexiones de ducto a ducto
- Reemplazo(s) de rama(s) de ducto de suministro corto

Las reparaciones mayores de ductos incluyen:

- Reemplazo(s) de crossover completo
- Reemplazo(s) de la cajuela de suministro principal
- Reemplazo de pleno de suministro y retorno o reconstrucción mayor

MA—CASAS PREFABRICADAS: PROTOCOLOS DE SEGURIDAD DE COMBUSTIÓN

MA 2.0—Visión general

Las secciones MA 2.0 a MA 2.10 enumeran los requisitos para proyectos dentro del servicio de Casas Prefabricadas Existentes de Modernización de Viviendas.

No se garantiza que las casas prefabricadas construidas antes de la promulgación de los estándares de HUD en 1976 tengan aparatos de combustión que cumplan con los estándares de HUD para la seguridad de la combustión. Tome precauciones adicionales cuando realice el mantenimiento de casas prefabricadas con calefacciones de gas o calentadores de agua fabricados antes de 1976.

Para que las casas prefabricadas calentadas con gas califiquen para el sellado de conductos a través del servicio de Casas Prefabricadas Existentes, el sistema de calefacción primario debe ser un horno de combustión sellado. Las casas prefabricadas construidas después de 1976 que usan un horno de gas de combustión abierta no aprobado por HUD no son elegibles para el sellado de conductos. Las casas prefabricadas con aparatos de calentamiento de agua de gas son elegibles para sellado de conductos a través del servicio de Casas Prefabricadas Existentes, independientemente de si su calentador de agua es de combustión sellada o de combustión abierta.

MA 2.1–Alarmas de monóxido de carbono

Cuando los dispositivos de combustión se encuentran dentro del espacio acondicionado, una alarma de monóxido de carbono en funcionamiento listada por UL o equivalente debe estar presente o instalada correctamente, independientemente de si el hogar es elegible para el sellado de ductos. Todas las alarmas de CO se instalarán de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

MA 2.2–Estándares de despresurización

El límite de despresurización para calefacciones de combustión de gas sellados aprobados por HUD será de menos 10 pascales. La despresurización neta no será inferior a menos 10 pascales para calefacciones de gas y no será inferior a menos 3 pascales para todos los demás aparatos de combustión. Los aparatos de combustión incluyen, entre otros, calentadores de agua a gas/propano, estufas de gas/propano/leña (combustión sellada y/o no sellada) y chimeneas de leña/gas/propano (combustión sellada y/o no sellada).

MA 2.3–Directrices de aparatos de calefacción de combustión sin ventilación

Si hay un aparato de calefacción de combustión sin ventilación, no se deben sellar los ductos. Si hay dispositivos de combustión de calefacción zonal sin ventilación (calentadores), se informará al inquilino sobre los riesgos potenciales de los subproductos de combustión asociados con dichos dispositivos.

MA 2.4–Directrices de evaluaciones de humero de calefacción

Los conductos de combustión de cualquier calefacción de gas existente se inspeccionarán visualmente. Las calefacciones de gas domésticas, fabricadas y aprobadas por HUD son unidades de combustión selladas con ventilación directa que requieren una fuente de aire de combustión al aire libre. Los tres diseños más comunes para calefacciones de gas de casas prefabricadas son:

1. Calefacciones que extraen aire de combustión del techo a través de un espacio concéntrico en una chimenea de doble pared.
2. Calefacciones que extraen aire de un conducto conectado directamente al espacio bajo la casa.
3. Calefacciones que extraen aire tanto de una chimenea de doble pared como del espacio bajo la casa.

Para las calefacciones de gas que extraen aire de combustión del techo, la chimenea debe estar vertical y la tapa de la chimenea debe estar completamente intacta y en posición vertical.

Para las calefacciones de gas que extraen aire de combustión a través de un ducto conectado al espacio de acceso, este ducto debe inspeccionarse visualmente desde abajo de la casa para asegurarse de que la fuente de aire de combustión no esté bloqueada o restringida. Si falla una inspección visual, la casa no es elegible para el servicio hasta que se corrija la causa de la falla de la inspección.

MA 2.5–Directrices del calentador de agua de gas

Los calentadores de agua de gas aprobados por HUD para hogares prefabricados incluyen diseños de combustión sellada y de combustión abierta. Los calentadores de agua de gas deberán inspeccionarse visualmente para ver si hay llamas.

Los calentadores de agua de combustión abierta extraen aire de reposición a través de un respiradero que se encuentra comúnmente en el piso del armario del calentador de agua. Este respiradero se inspeccionará visualmente para garantizar que no esté obstruido.

Los calentadores de agua de combustión sellados deberán inspeccionarse visualmente para verificar que la entrada de aire de combustión que ingrese desde el espacio de acceso no esté obstruida.

Si se identifica una obstrucción, la obstrucción se debe eliminar antes de realizar el sellado de los ductos. Los calentadores de agua de gas de combustión sellados y aprobados por HUD no se inspeccionarán para ver si hay llamas. Si falla una inspección visual, la casa no es elegible para el servicio hasta que se solucione la situación.

MA 2.6–Directrices del sellado del humero

La espuma en aerosol no debe aplicarse a humero alguno que produzca calor bajo ninguna circunstancia.

MA 2.7–Directrices de entradas de aire de combustión

Las entradas de aire de combustión no deben estar cubiertas, obstruidas o selladas bajo ninguna circunstancia.

MA 2.8–Directrices de ductos o protuberancias ventrales de retorno

Las casas prefabricadas calentadas con gas con un sistema ventral o de retorno de techo no son elegibles para sellado de ductos o de aire.

MV—VENTILACIÓN MECÁNICA

MV 1.0—Introducción

Todas las mejoras de eficiencia energética tienen el potencial de afectar la calidad del aire interior y la tensión general de un hogar. Los Ahorros al Alcance y los proyectos de Casas Prefabricadas Existentes deberán cumplir con el cálculo de ventilación mecánica definido en la Sección MV. Los proyectos Home Performance con ENERGY STAR® deben cumplir con los cálculos de ventilación mecánica descritos en los estándares del Building Performance Institute a menos que el programa Modernización de Viviendas especifique lo contrario.

MV 1.1—Medidas

Se debe utilizar una prueba de fuga de aire utilizando un equipo de prueba de diagnóstico, como una puerta ventiladora y un manómetro, para medir la tensión general de una casa. El flujo de aire del edificio se medirá en pies cúbicos por minuto menos 50 pascales de presión (CFM_{50}).

MV 1.2—Calculando NMV

El NMV de una casa se calculará con base en: 1) el número conocido de habitantes; 2) un estimado del posible número de habitantes en función del número de habitaciones; o 3) el volumen acondicionado de la casa. Los sótanos que contienen ductos de HVAC o tienen acceso directo al espacio interior acondicionado de una casa se considerarán espacios acondicionados y se considerarán en los cálculos de volumen.

La ecuación que resulta en el CFM más alto debe compararse con el potencial de ventilación.

TABLA DE CÁLCULOS MV 1.2

1. NMV basado en el número conocido de habitantes
 $NMV = ((\# \text{ de habitantes}) \times (15 \text{ CFM}))$
2. NMV basado en el número de recámaras:
 $NMV = ((\# \text{ de recámaras} + 1) \times (15 \text{ CFM}))$
3. NMV basado en el volumen:
$$NMV = \frac{0.35 \text{ ACH}_{\text{natural}} \times (\text{volumen de espacio acondicionado en edificio (ft}^3\text{)})}{60 \text{ minutos}}$$

Cada cálculo produce una estimación de la ventilación requerida (en CFM_{natural} o CFM_n) para mantener una buena calidad del aire interior. Identifique cuál es el objetivo más restrictivo y luego compárelo con el potencial de ventilación.

La siguiente fórmula se utiliza para convertir el CFM_{50} medido de la prueba de la puerta ventiladora en un estimado del potencial de ventilación promedio (en CFM_{50}).

$$\text{Potencial de ventilación} = CFM_{50} / N$$

Donde N es un factor de correlación: $N = C \times H \times S$

C = Factor climático (una función de la temperatura anual y el viento). C = 20 es una aproximación apropiada para la mayoría de las áreas en el noroeste.

H = Factor de corrección de altura

Número de Pisos	1	1.5	2	3
Factor de Corrección (H)	1	0.9	0.8	0.7

S = Corrección de protección contra el viento

Exposición al viento	Bien Protegido	Normal	Expuesto
Factor de Corrección (S)	1.2	1	0.9

Siempre que el potencial de ventilación medido sea mayor que el NMV, es posible hacer un sellado de aire adicional sin crear problemas de humedad y calidad del aire interior. Si el NMV es mayor que el potencial de ventilación, se debe instalar una estrategia de ventilación mecánica para compensar por la diferencia (en CFMn).

Limitaciones: El CFM_{50} de una casa es una medida del área de fuga efectiva. La estimación de la cantidad de ventilación que proporcionará un área de fuga dada se ve afectada por muchos factores y es una aproximación promedio en una amplia gama de condiciones para todo el año. Indudablemente, se producirán períodos de ventilación excesiva o insuficiente.

Un sistema de ventilación mecánica controlada y de tamaño adecuado instalado en un envolvente cerrado es la alternativa preferida para garantizar tasas de ventilación adecuadas en todo momento.

MV 1.3–Sistemas de recuperación de aire no calefaccionado

Un ventilador de baño utilizado para ventilación de toda la casa debe tener controles automáticos y manuales. Los controles automáticos incluirán un reloj de tiempo o un temporizador programable con un mínimo de dos períodos de encendido por día. Los controles manuales deben incluir un interruptor, un temporizador de arranque o un deshumidistato para permitir que el habitante encienda y apague el ventilador con fines de ventilación por zona. El temporizador deberá configurarse para proporcionar una ventilación mecánica adecuada, determinada por el NMV, en función del caudal medido del ventilador. El extractor de ventilación debe estar conectado tanto al interruptor manual de ventilación en el baño como a un reloj o temporizador. Nuevos ventiladores montados en la superficie tendrán una clasificación de sonido de 1.5 o menos. Los ventiladores existentes que cumplan con las tasas mínimas de flujo de aire están exentos del requisito de calificación sone.

Los ventiladores deben estar clasificados para operación continua por el fabricante en situaciones donde se requiere operación continua.

MV 1.4–Ventilación mecánica balanceada

Los sistemas de ventilación mecánica de flujo equilibrado deben tener ventiladores capaces de proporcionar las tasas de flujo de aire de admisión y escape determinadas en MV 1.2 y proporcionar un aislamiento completo del aire de admisión y escape.

UN—AISLAMIENTO DEL SUELO: VISIÓN GENERAL



UN 1.0—Introducción

Las medidas de eficiencia energética para áreas bajo el suelo incluyen agregar aislamiento, sellar las penetraciones del piso, agregar ventilación, instalar una cubierta de suelo y agregar aislamiento para tubería de agua. Deberá instalarse aislamiento para reducir la pérdida de calor entre el espacio acondicionado y el espacio no acondicionado o el exterior de la casa. Los sótanos se considerarán espacio acondicionado a menos que se otorgue una excepción al programa antes de la instalación. El aislamiento instalado entre un sótano acondicionado y un espacio acondicionado de la casa no es elegible para incentivos de Energy Trust.

Para ser considerada una medida completa y elegible para incentivos, el aislamiento del piso deberá:

1. Cumplir con las pautas de medidas completas enumeradas en la sección IN 1.0.
2. Estar instalado en un área de espacio no acondicionado con un Valor-R existente que cumpla con los requisitos del programa.
3. Hacer que el espacio no acondicionado accesible conectado cumpla con los requisitos aplicables enumerados en la Sección UN (consulte las Ilustraciones UN 1.0a a UN 1.0d).

Modernización de Viviendas requiere que un piso tenga un Valor-R de R-0 para ser elegible para incentivos. R-0 significa que no hay material aislante en el ensamblaje del piso. Solo el área del piso con R-0 es elegible para incentivos de aislamiento de piso. Energy Trust no requiere que las áreas con aislamiento de piso existente reciban aislamiento adicional o técnicas de soporte.

El piso se considerará R-0 cuando haya una barrera de aluminio y no haya aislamiento debajo del piso, o cuando haya un aislamiento perimetral mínimo (menor que R-4) y sin aislamiento debajo del piso.

Las situaciones en las que el aislamiento ha sido contaminado por alimañas no se utilizarán para reducir el Valor-R del aislamiento.

El reemplazo del aislamiento dañado por inundación no es elegible para los incentivos de Energy Trust.

El aislamiento instalado en las paredes exteriores de un espacio de acceso o zócalo no es elegible para incentivos de Energy Trust.

Todos los proyectos de autoinstalación multifamiliares recibirán la verificación de Garantía de Calidad antes de que se paguen los incentivos.

El aislamiento deberá instalarse de manera que no haya espacio de aire entre el aislamiento y el piso. El aislamiento que no esté en contacto continuo con el fondo del subsuelo no es elegible para incentivos de Energy Trust.

Consulte IN 1.13 para conocer el procedimiento de Modernización de Viviendas para determinar el Valor-R del aislamiento existente.

Las ilustraciones UN 1.0a hasta la UN 1.0d proporcionan una guía para instalar aislamiento de piso elegible para incentivos en una variedad de situaciones:

ILUSTRACIÓN UN 1.0A

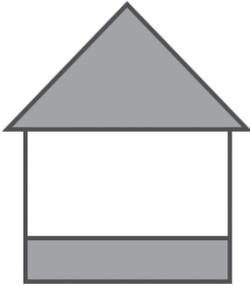
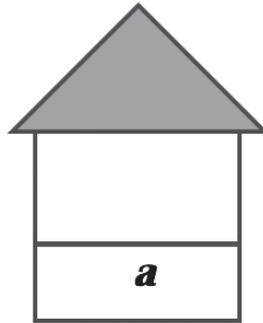


ILUSTRACIÓN UN 1.0B



UN 1.0A—Un espacio no acondicionado bajo todo el espacio habitable de la casa. Toda el área del espacio bajo la casa deberá ajustarse a los requisitos de la Sección UN.

UN 1.0B—Un sótano totalmente acondicionado "a". Los sótanos acondicionados no son elegibles para incentivos de aislamiento de pisos, aunque el aislamiento de viguetas de borde puede ser elegible para incentivos de aislamiento de paredes. Consulte UN 2.8 y 2.9.

ILUSTRACIÓN UN 1.0C

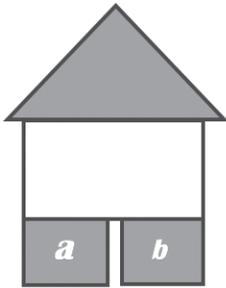
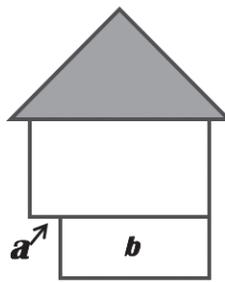


ILUSTRACIÓN UN 1.0D



UN 1.0c: Dos espacios bajo la casa, no acondicionados y físicamente separados uno del otro. Solo el área específica donde se instala el aislamiento del piso ("a" o "b") se requiere para cumplir con la Sección UN.

UN 1.0d: Un voladizo (o cobertura). Solo se requiere el área "a" para cumplir con la Sección UN.

UN 1.1—Preparación bajo el suelo y escombros

Los materiales de desecho degradables y absorbentes, especialmente madera y cartón, deberán retirarse del espacio de acceso bajo la casa. Se debe verificar que bajo el suelo no haya fugas de agua y descomposición de la madera antes y después del trabajo.

Todos los extractores de aire que pasen a través del espacio de acceso deben ventilarse hacia el exterior de la estructura y asegurarse a los cimientos sin espacios para evitar que el aire de escape vuelva a ingresar al espacio de acceso. Al menos una compuerta que funcione debe estar presente en cada sistema, ya sea en el ventilador o donde esté ventilada hacia el exterior. Se recomienda encarecidamente que los conductos de escape que viajan a través de espacios no acondicionados estén aislados para evitar la condensación.

El propietario será notificado y se tomarán medidas correctivas cuando sea necesario.

UN 1.2–Ventilación

Los espacios bajo la casa deben estar ventilados por aberturas en las paredes exteriores de los cimientos. Dichas aberturas deberán tener un área neta de al menos 1 pie cuadrado por cada 150 pies cuadrados de área debajo del piso. Cuando la humedad causada por el clima y las condiciones del agua subterránea no se considera excesiva, Modernización de Viviendas puede permitir que las rejillas operables y el área neta requerida de la abertura de ventilación se reduzca a 1/300 o menos (mínimo 1/1,500), siempre que el área de la superficie del suelo bajo el piso tenga una cubierta de tierra aprobada. Las aberturas de ventilación deben ser razonablemente seguras para evitar la entrada de alimañas u otros animales.

Las aberturas deben ubicarse tan cerca de las esquinas como sea práctico y deben proporcionar ventilación cruzada. El área requerida de tales aberturas deberá distribuirse equitativamente a lo largo de al menos dos lados opuestos. Los respiraderos deben estar cubiertos con malla de alambre resistente a la corrosión, con aberturas de malla que no excedan ¼" de dimensión.

Las aberturas de ventilación existentes cubiertas con malla de alambre no necesitan modificarse, excepto cuando la modificación es necesaria para evitar la entrada de alimañas u otros animales.

La ventilación del espacio de acceso bajo la casa no debe ser bloqueada por aislamiento u otro material. Deberán instalarse deflectores alrededor de la ventilación que se ha bloqueado para garantizar un flujo de aire adecuado. Cuando no se pueda agregar ventilación de manera razonable, excepto al romper el cimiento, no se exigirán los requisitos de ventilación.

UN 1.3–Cubiertas para el suelo

Todos los espacios de acceso bajo la casa requieren una cobertura del suelo. Todas las cubiertas del suelo deberán tener un mínimo de seis milésimas de polietileno negro. Si una cubierta de suelo existente no cumple con las especificaciones de Modernización de Viviendas, deberá repararse o instalarse una nueva cubierta. Todas las costuras deberán estar sobrepuestas al menos 12". La cubierta debe ser continua, sin rasgaduras, desgarros, ni brechas. El suelo o tierra expuestos en un sótano deberán cumplir con los requisitos. Los espacios bajo la casa con un piso de concreto no requieren una cubierta de suelo siempre que el concreto sea continuo y esté en buenas condiciones.

UN 1.4–Sellando penetraciones del suelo

Para evitar la transmisión de vapor de agua y para respaldar el Valor-R efectivo del aislamiento debajo del piso, todas las penetraciones en el piso deben sellarse, incluidas las tuberías, las conexiones de cables y conductos, las transiciones en el piso y las aberturas similares en la barrera de aire del piso. Se debe usar calafateo, espuma u otros selladores compatibles. Un edificio sellado por debajo del nivel mínimo de ventilación (NMV) deberá requerir ventilación mecánica, como se describe en la Sección MV.

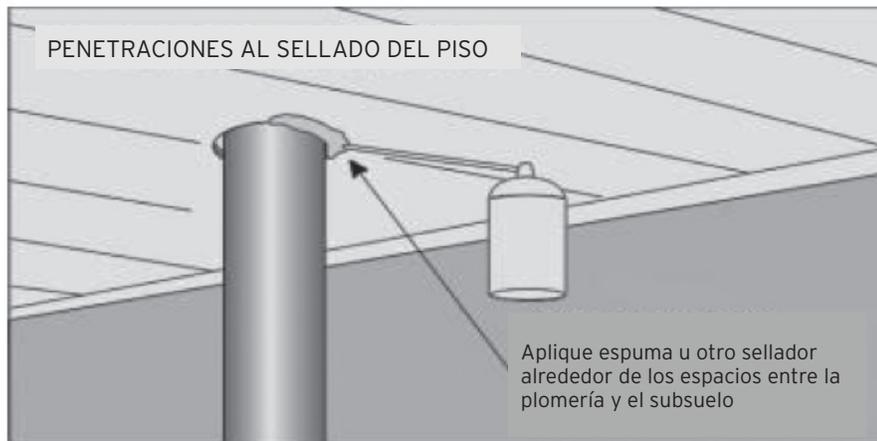
Todos los materiales deben instalarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y deben proporcionar un sellado resistente, hermético, permanente, duradero, seguro y que cumpla con los códigos. El sellado contra el aire se realizará antes de instalar el aislamiento. Deberá hacerse un esfuerzo razonable para abordar todas las oportunidades accesibles de sellado de aire para lograr una medida completa.

Las estructuras abiertas alrededor de las chimeneas que se extienden dentro del espacio de acceso deberán sellarse con materiales resistentes al fuego. Los tramos de más de $\frac{3}{4}$ " se superarán utilizando láminas de metal y calafateo con clasificación ASTM E-136 dentro de 3" de chimeneas y conductos de mampostería.

Los accesos de desagüe de bañera/ducha deben estar sellados. Si la trampa de drenaje está por encima del nivel del piso, se deben tomar medidas para mantener la accesibilidad para el mantenimiento.

Consulte el Apéndice D para ver las directrices de mejores prácticas de sellado de aire.

ILUSTRACIÓN UN 1.4



UN 1.5–Suelos sobre otras áreas no acondicionadas

Si el techo de una cochera, área de servicio, área de almacenamiento u otro espacio no acondicionado (sin incluir los sótanos) sirve como el piso de un espacio acondicionado arriba, este techo puede aislarse para obtener un incentivo de Modernización de Viviendas para aislamiento del piso. Las condiciones existentes deben cumplir con los estándares actuales del programa para el aislamiento del piso, y la medida debe cumplir con todos los requisitos relevantes en la Sección UN.

UN 1.6–Aislamiento de viguetas de borde

En los sótanos acondicionados, la placa de umbral y cada vigueta deberán sellarse contra fugas de aire antes de instalar el aislamiento. Los espacios entre la placa del umbral y la pared de la base también deben sellarse para evitar fugas de aire. El tipo de aislamiento de espuma o de bloque utilizado en esta aplicación debe instalarse firmemente, sujetarse de manera segura y al menos R-15, y debe cumplir con los códigos jurisdiccionales estatales y locales aplicables. Se debe instalar una barrera de contacto humano sobre el aislamiento de tipo nata. El aislamiento de espuma utilizado para aislar viguetas de borde debe cumplir con los requisitos aplicables en la Sección IN 1.5. No se pagarán incentivos por el aislamiento de viguetas de borde instalado en espacios de acceso. Todas las superficies de viguetas de borde razonablemente accesibles deberán aislarse para considerarse una medida completa.

UN—AISLAMIENTO EN EL SUBSUELO: INSTALACIÓN



UN 2.0—Requisitos generales de instalación

El piso deberá ser aislado a mínimo R-30 o deberá llenar la cavidad para un hogar unifamiliar. Deberá ser aislado a R-22 o más o llenar la cavidad si es instalado en un hogar manufacturado. El aislamiento del piso debe estar en contacto con el piso. Se permite la compresión del aislamiento tipo fibra de vidrio para asegurar el contacto continuo entre el aislamiento y el subsuelo. Se acepta el uso de aislamientos de tipo nata sin revestimiento. Solo habrá un retardador de vapor en el ensamblaje, y estará en contacto directo con el subsuelo y frente al espacio acondicionado de la casa.

El revestimiento kraft, comúnmente unido al aislamiento de tipo nata, es un retardador de vapor. Si se adjunta el revestimiento kraft, deberá estar en contacto con el piso acondicionado de la casa.

La compresión del aislamiento es aceptable para mantener un contacto continuo con el fondo del piso. El aislamiento debe estar en contacto continuo con el piso y llenar toda la profundidad de la cavidad, desde el fondo del subsuelo hasta el fondo de la vigueta o viga. El aislamiento también debe estar en contacto con las viguetas que enmarcan la cavidad. El aislamiento de nata instalado en las cavidades de la viga debe ser ligeramente más ancho que la cavidad para llenar la cavidad y colocar el aislamiento de manera más segura en su lugar.

La Tabla UN 2.0 enumera el tamaño de la nata de aislamiento que se instalará en función de la profundidad de la cavidad del subsuelo. No es necesario que el aislamiento instalado exceda los valores R mínimos del programa cuando la profundidad de la cavidad es mayor a 10". El aislamiento instalado en una cavidad de vigueta más alta que 10" deberá mantener un contacto continuo con el piso y cumplir con todas las demás especificaciones relevantes descritas en la Sección UN.

TABLA UN 2.0

Dimensiones comunes de la cavidad de la viga	Valor-R mínimo para aislamiento de nata instalada
2"x6"	R-21
2"x8"	R-25
2"x10"	R-30

ILUSTRACIÓN UN 2.0A

El aislamiento deberá extraerse de cualquier grapado temporal. El aislamiento deberá cortarse para que encaje sin espacios ni superposiciones. No debe haber huecos en el perímetro de los cimientos.

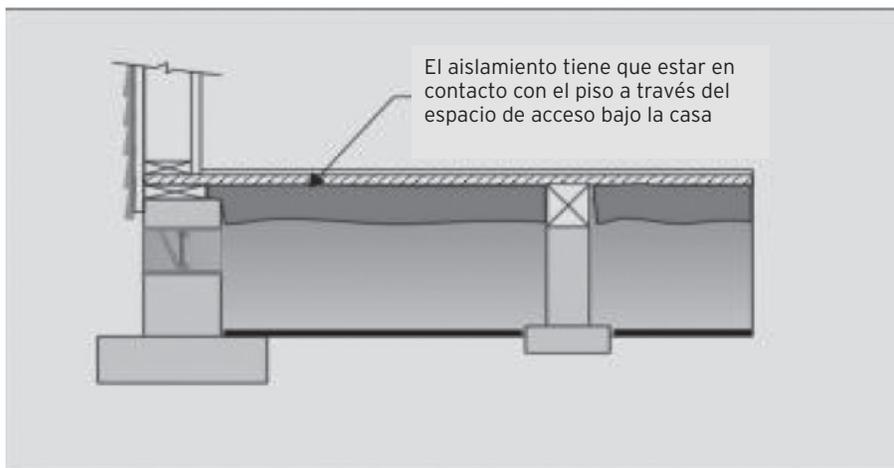
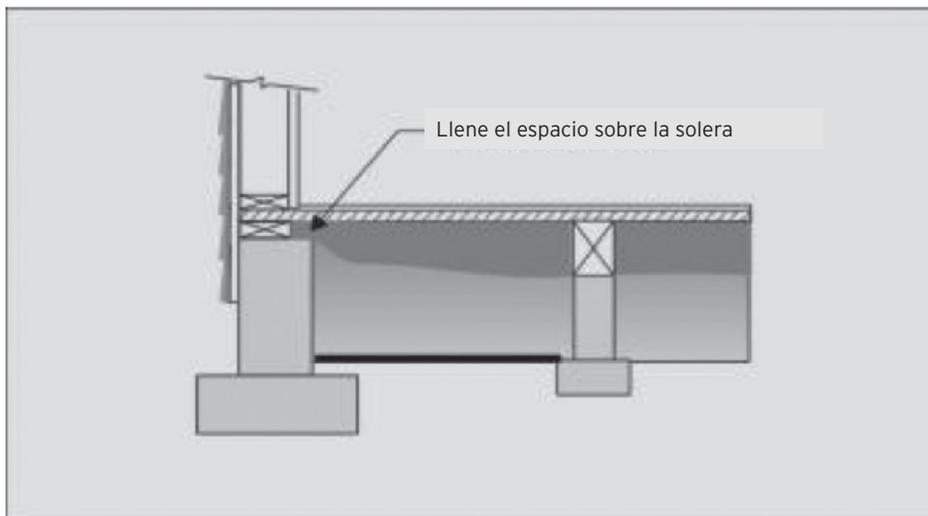


ILUSTRACIÓN UN 2.0B

El aislamiento debe tener soporte para que no bloquee o restrinja la ventilación del espacio de acceso bajo la casa. Si es necesario, el aislamiento se puede comprimir para cumplir con este requisito.



UN 2.1–Materiales de soporte de aislamiento del piso

Use uno de los siguientes materiales para dar soporte al aislamiento del piso:

Listón de madera – el listón de madera debe tener un mínimo de 1/4" x 1"

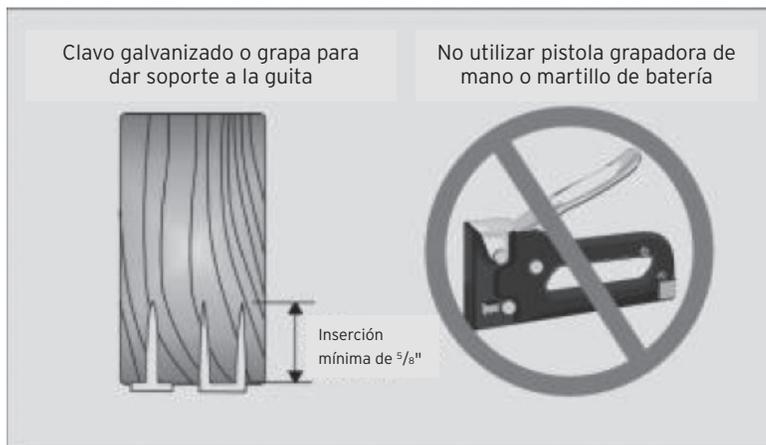
Guita – la cuerda deberá ser de polipropileno o poliéster que no se estire

Alambre – el alambre debe ser de acero inoxidable, cobre o un material equivalente de resistencia a la corrosión similar, con un diámetro mínimo de 0.04" (tamaño 18 AWG). No se aceptan colgadores de alambre autónomos.

El engrapado manual no es una técnica de sujeción duradera y hará que el proyecto no califique para un incentivo de Energy Trust.

Los sujetadores para listones, cordeles o alambres pueden ser uno de los siguientes: clavos galvanizados por inmersión en caliente, tornillos o grapas resistentes a la corrosión de un calibre al menos de 18 y lo suficientemente largos como para penetrar en madera al menos de 5/8".

ILUSTRACIÓN UN 2.1



UN 2.2–Requisitos de espacio para sistemas de soporte

Las grapas se deben clavar con una grapadora accionada por potencia para lograr una inserción de al menos 5/8".

El espacio máximo para los sistemas de soporte es el siguiente:

TABLA UN 2.2

Espacios	Espacios Máximos
24" o menos	18" aparte
48"	12" aparte
60"	8" aparte
72"	6" aparte

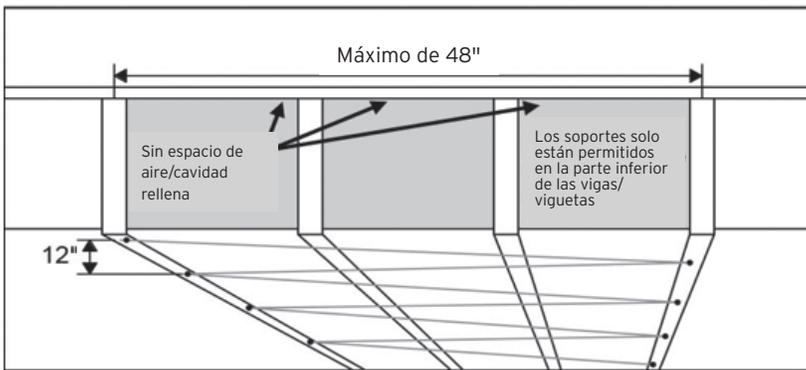
El listón de madera no debe usarse para tramos mayores de 48". El empalme no cumple con este requisito. La madera con una dimensión más gruesa puede usarse para tramos más anchos.

Los sistemas de soporte para tramos mayores de 72" o los sistemas de soporte no asegurados en la parte inferior de las viguetas requieren aprobación previa de Modernización de Viviendas.

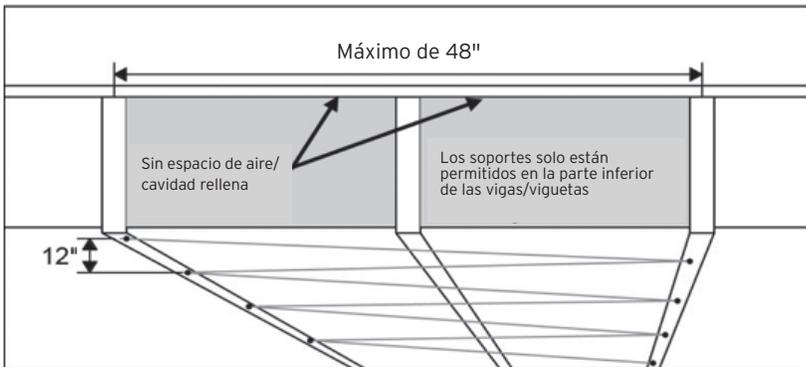
El aislamiento de tipo nata debe estar soportado a no más de 3" de los extremos. Este soporte debe ser paralelo al extremo del bloque de nata. Pequeños pedazos de aislamiento deben estar apoyados.

ILUSTRACIÓN UN 2.2

SALTAR VIGUETAS



Hasta 16" de espacio entre viguetas, grapadas 12" de separación.
Salte 1 o 2 viguetas hasta un máximo de 48".



Hasta 24" de espacio entre viguetas, grapadas 12" de separación.
Salte una viga hasta un máximo de 48".

El aislamiento se debe soportar de modo que esté en contacto directo con el fondo del revestimiento del subsuelo.

Los sistemas de soporte deben estar sujetos a la parte inferior de las vigas del piso. Las viguetas pueden saltarse; sin embargo, el espacio máximo no debe exceder 12". El espacio máximo de viguetas omitidas no debe exceder 48".

UN 2.3–Aislamiento de tubería de agua

Todas las tuberías de agua fría y caliente que no estén dentro del aislamiento del piso deben aislarse a un mínimo de R-3. Las tuberías de agua con fugas deben repararse antes de aislarlas.

Todo el aislamiento de la tubería de agua debe estar asegurado con cordeles, cables resistentes a la corrosión o bridas de compresión de plástico.

No se permite la cinta para asegurar el aislamiento de la tubería de agua. No cubra las manijas y las espigas de las válvulas de drenaje de seguridad con aislamiento.

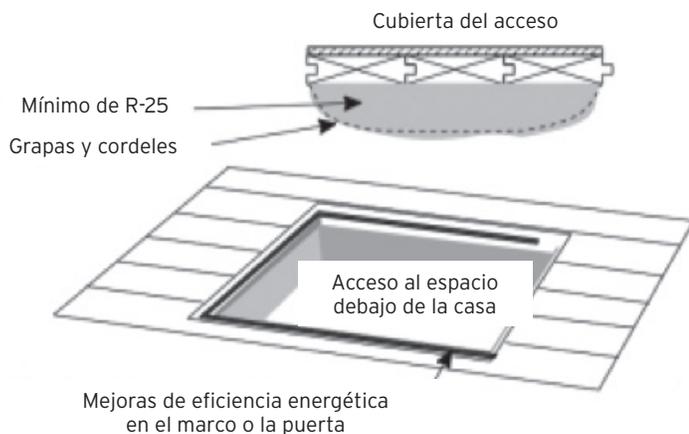
El aislamiento de fibra de vidrio debe tener un espesor final mínimo de 1", estar en contacto continuo con la tubería de agua y estar asegurado cada 12". El aislamiento se asegurará a la viga como mínimo cada 12" cuando las tuberías de agua corran junto a una viga o vigueta.

El aislamiento realizado debe tener el tamaño adecuado. Las esquinas se deben cortar para que quepan bien. El diámetro interior del aislamiento debe coincidir con el diámetro exterior de las tuberías de agua. El aislamiento realizado se debe sostener cada 24" y dentro de 3" de los extremos. Si las conexiones y las esquinas son más grandes que las tuberías, las juntas expuestas deben aislarse con fibra de vidrio o aislamiento preformado igual al diámetro exterior de la conexión y las esquinas.

UN 2.4–Puertas interiores de acceso bajo el piso

Todos los accesos operables entre espacios no acondicionados y acondicionados deben aislarse a R-25 para trampillas de piso y R-15 para puertas en paredes. El aislamiento debe estar bien sujeto a las puertas de acceso mediante grapas y cordeles o un método similar que garantice la efectividad y durabilidad del aislamiento. Las puertas interiores de acceso deberán contar con burletes.

ILUSTRACIÓN UN 2.4



Alternativamente, se permite el aislamiento rígido R-5 o superior instalado entre la cubierta de acceso y un material protector rígido (OSB, madera contrachapada u otro material rígido duradero). El aislamiento deberá sellarse alrededor del perímetro a la cubierta de acceso con masilla, adhesivo o espuma en aerosol. El material protector rígido debe estar unido mecánicamente a la cubierta de acceso para mantener el aislamiento en su lugar. El ensamblaje de la cubierta de acceso debe sellarse herméticamente usando burletes alrededor de todo el perímetro.

Todos los accesos operables permanecerán operables a menos que un acceso esté cerrado a favor de otro acceso existente o uno recién creado. El trabajo realizado en un área inaccesible que permanecerá inaccesible después de la finalización se documentará con fotografías que detallen el cumplimiento de la medida con las especificaciones relevantes.

UN 2.5–Puertas exteriores de acceso bajo el piso

Cualquier acceso exterior debe tener una puerta que se abra fácilmente para permitir la inspección y debe ser resistente a la intemperie y las alimañas. Un acceso vertical puede ser proyectado para formar parte del sistema de ventilación del espacio de acceso. Las tapas de escotilla horizontales deben verter agua. La madera en contacto con el suelo o el hormigón debe tratarse a presión.

Las cubiertas existentes son aceptables si están en buenas condiciones y son resistentes a la intemperie y a las alimañas.

UN 2.6–Extractor de aire de la secadora

Los conductos de extracción de la secadora deben ventilarse hacia el exterior de la estructura, sellarse para evitar que el aire ingrese al edificio, tener un amortiguador y terminar en una tapa de ventilación aprobada por el código. Los nuevos conductos de la secadora deberán ser de metal rígido, conectados de manera segura con sujetadores mecánicos y con soporte permanente. Los sistemas de escape deben cumplir con el código local y las especificaciones del fabricante, deben ser tan rectos como sea práctico y no exceder los 25'. Para evitar el bloqueo con pelusa, los conductos de ventilación de la secadora no deben conectarse con tornillos. Se puede usar una abrazadera metálica o cinta de aluminio con clasificación UL para asegurar las conexiones del conducto de la secadora.

UN 2.7–Ductos de extracción de aire de corriente descendente

Los conductos de extracción de corriente descendente pueden tener un giro de 90° y deben salir a través de los cimientos o la pared exterior, estar sellados (sin espacios visibles) para evitar que el aire de extracción ingrese nuevamente al edificio y terminar en una tapa de ventilación aprobada por el código.

UN 2.8–Paredes verticales en espacios bajo el piso

Las paredes sin aislar entre espacios acondicionados y no acondicionados en el área debajo del piso deben sellarse para detectar fugas de aire, aislarse a un mínimo de R-15 y crear una envoltura térmica continua. Las cavidades del piso entre las viguetas que conectan el espacio acondicionado adyacente con el espacio no acondicionado se sellarán con una barrera de aire rígida. Cuando no existe una pared, se debe construir una que se extienda hasta el fondo del subsuelo y se debe instalar una presión efectiva y un límite térmico. Consulte la hoja de información del programa P13201 para los incentivos de pared vertical.

UN 2.9–Aislamiento de viguetas de borde (medida opcional)

En sótanos acondicionados, el aislamiento instalado en contacto directo con la banda perimetral de madera o la vigueta de borde puede ser elegible para el incentivo de aislamiento de la pared. La placa de umbral y cada bahía de la viga deben sellarse para detectar fugas de aire antes de la instalación del aislamiento. El tipo de aislamiento de espuma o de bloque utilizado en esta aplicación debe instalarse firmemente, sujetarse de manera segura y al menos R-15, y debe cumplir con los códigos estatales y locales. Se debe instalar una barrera de contacto humano sobre el aislamiento de tipo nata. Consulte IN 1.5 para conocer los requisitos adicionales con respecto al aislamiento de espuma. No se pagarán incentivos por el aislamiento de viguetas de borde instalado en espacios de acceso. El aislamiento debajo del piso se instalará en hogares con espacios de acceso bajo el piso.

UN 2.10–Instalando aislamiento de espuma

El aislamiento de espuma en aerosol se puede usar para aislar y sellar contra el aire un área debajo del piso, ya sea por sí sola o en combinación con otros tipos de aislamiento (como revestimiento y nata). Este conjunto debe cumplir con los requisitos para el valor R, estar en contacto con la superficie acondicionada, cumplir con las especificaciones del fabricante y cumplir con los requisitos de barrera térmica y de ignición para plásticos de espuma según lo define el código de construcción jurisdiccional vigente. No debe haber huecos o vacíos en el conjunto de aislamiento y se deben cumplir todas las demás especificaciones aplicables del piso inferior.

La espuma en aerosol está exenta de los requisitos de soporte. Cuando se usa en combinación con otros tipos de aislamiento, la espuma en aerosol debe instalarse en contacto con la superficie acondicionada de la casa.

Al instalar productos de aislamiento de espuma, el nombre del fabricante, la identificación del producto y la información para determinar el uso final se dejarán en manos del propietario y se presentarán a un representante de Modernización de Viviendas para su revisión durante el proceso de control de calidad. Consulte IN 1.5 para conocer los requisitos adicionales para el aislamiento de espuma.

UN 2.11–Especificaciones misceláneas para debajo del piso

Las áreas debajo del piso que permiten un fácil acceso a humanos, deben cumplir con los requisitos definidos en IN 1.9 para proteger a los habitantes de encontrarse con aislamiento fibroso en áreas donde ocurre el almacenamiento o mantenimiento de rutina.

Una barrera de aire o borde debe proteger el aislamiento debajo del piso expuesto al viento, incluidos los espacios de arrastre sin faldón y los pisos en voladizo.

Los sótanos sin ventilación y sin acondicionar con pisos y paredes de concreto no requieren una cubierta de tierra, respiraderos de cimientos o aislamiento de tuberías de agua, excepto las tuberías ubicadas en paredes exteriores. Los sótanos ventilados no acondicionados con pisos y paredes de concreto no requieren una cubierta de tierra, pero las tuberías de agua deben aislarse de acuerdo con UN 2.3.

Los sótanos con tierra o tierra expuesta deberán tener una cubierta de suelo instalada en las áreas expuestas.

Si se encuentra agua estancada en el espacio de acceso bajo la casa, debe drenarse antes de que el piso pueda aislarse. Una bomba de sumidero puede ser necesaria para algunas situaciones. Drenar el agua es responsabilidad del propietario.

Antes de instalar el aislamiento en contacto con la perilla activa y el cableado del tubo, se inspeccionará el sistema eléctrico y el propietario recibirá la aprobación por escrito de un electricista con licencia. Aislar los pisos con cableado de perillas y tubos debe quedar a discreción del contratista y el propietario de la vivienda y cumplir con el código estatal y local.

MANUAL DE ESPECIFICACIONES DE MODERNIZACIÓN DE VIVIENDAS

LISTA DE VERIFICACIÓN DE AISLAMIENTO PARA PISO

Todo el trabajo debe cumplir con las especificaciones de Energy Trust of Oregon. **Esta lista de verificación sirve solo como guía de referencia.** Consulte el Manual de Especificaciones actual para obtener información adicional y aclaraciones. Las secciones de referencia específicas se indican en cursiva.

<input type="checkbox"/> Determine los espacios acondicionados y la ubicación del aire y los límites térmicos. <i>UN 1.0</i>
<input type="checkbox"/> Retire los escombros del espacio de acceso bajo la casa. <i>UN 1.1</i>
<input type="checkbox"/> Determine si hay áreas de almacenamiento o de contacto humano. <i>IN 1.9</i>
<input type="checkbox"/> Verifique la ventilación pasiva adecuada. <i>UN 1.2</i>
<input type="checkbox"/> Selle todas las entradas o penetraciones en el piso (plomaría, cableado, penetraciones de ductos y transiciones de piso). <i>UN 1.4</i>
<input type="checkbox"/> Asegúrese de que la cubierta del suelo esté completa, sea continua y esté correctamente solapada. <i>UN 1.3</i>
<input type="checkbox"/> El aislamiento que se está instalando es un valor R apropiado y se apoya adecuadamente utilizando materiales y sujetadores aprobados. Los soportes están espaciados de acuerdo con el lapso. <i>UN 2.0-2.2 y Apéndice B</i>
<input type="checkbox"/> Toda la longitud del aislamiento está en contacto con el piso. <i>UN 2.0</i>
<input type="checkbox"/> Todas las barreras de vapor dan a la sala de estar. <i>UN 2.0</i>
<input type="checkbox"/> Aislar las líneas de agua. <i>UN 2.3</i>
<input type="checkbox"/> Las puertas de acceso están aisladas a R-25 y se les han realizado mejoras de eficiencia energética. <i>UN 2.4</i>
<input type="checkbox"/> Verifique que las puertas de acceso se abran fácilmente y que sean resistentes a la intemperie y a las alimañas. <i>UN 2.5</i>
<input type="checkbox"/> Las paredes del espacio de acceso bajo la casa entre la sala de estar y las áreas de espacio de acceso bajo la casa están aisladas a R-15. <i>UN 2.8</i>
<input type="checkbox"/> Los conductos de extracción de aire se ventilan completamente hacia el exterior sin espacios. <i>UN 2.6 y UN 2.7</i>
<input type="checkbox"/> Las paredes verticales que separan los espacios de acceso bajo la casa del interior están aisladas. <i>UN 2.8</i>

Nombre:	Firma:	Fecha:
---------	--------	--------

WA—AISLAMIENTO DE PAREDES



WA 1.0—Introducción

Esta sección se aplica a muros exteriores y muros amortiguados adyacentes a áreas no acondicionadas, como cocheras. Las paredes cerradas deben aislarse a R-11 o al Valor-R práctico más alto. Se instalará aislamiento para reducir la pérdida de calor entre espacios acondicionados y no acondicionados o hacia el exterior de la casa.

Para ser elegible para un incentivo de modernización de viviendas o multifamiliares existentes, la condición existente del aislamiento de la pared debe ser R-4 o menos, y todas las cavidades en todas las paredes exteriores deben aislarse a R-11 o estar completamente llenas. R-4 debe interpretarse como aislamiento de 1½" de espesor o menos.

Para ser considerada una medida completa y elegible para incentivos, el aislamiento de la pared deberá:

1. Convertir todas las áreas de muro accesibles que sean elegibles para incentivos al Valor-R especificado por las hojas de información del programa actual (consulte IN 1.0)
2. Hacer que las áreas accesibles de la pared afectadas por el proyecto de aislamiento cumplan con los requisitos aplicables enumerados en la Sección WA

WA 1.1—Cableado de perillas y tubos

Consulte IN 1.3 para conocer los requisitos del programa con respecto al cableado de perillas y tubos.

Las cavidades de pared cerradas con perilla activa y cableado de tubo pueden dejarse sin aislar siempre que esta área sea igual o menor al 10 por ciento del área total de la pared exterior sin aislar del espacio acondicionado. Esta área no será elegible para incentivos.

WA 1.2—Aislamiento de paredes cerradas

Esta subsección se refiere a paredes exteriores y paredes amortiguadas adyacentes a áreas no acondicionadas, como cocheras. Consulte la AT 1.13 para ver los requisitos del programa para paredes protegidas adyacentes a los áticos. Todas las cavidades en todas las paredes deben rellenarse, incluidas las pequeñas cavidades arriba, abajo y al costado de las ventanas y puertas. Es altamente recomendado el uso de una cámara infrarroja para identificar tales cavidades, y se debe aplicar la debida diligencia para garantizar un nivel constante de aislamiento.

El aislamiento no debe instalarse en cavidades de pared que sirvan como conductos de aire para calefacción o refrigeración. Las cavidades que contienen calentadores montados en la pared no deben aislarse a menos que haya un bloqueo para evitar el contacto con el aislamiento. Las cavidades que contienen cajas de fusibles o disyuntores no deben aislarse sin el consentimiento del propietario.

WA 1.3—Tapones y trabajo de acabado

Los tapones deben estar sellados, impermeables y listos para pintar. Los tapones no deben ser ventilados. Los tapones deben estar hechos de material que no se contraiga ni se expanda, lo que podría dañar el revestimiento o el acabado. Si la superficie del tapón está debajo de la superficie del revestimiento, el orificio se llenará con relleno impermeable y que no se encoge. Si se retira el revestimiento y se taladran agujeros en el revestimiento secundario, los agujeros deberán taparse y protegerse de la intemperie.

WA 1.4–Remover y reemplazar el revestimiento

Antes de reemplazar el revestimiento, los agujeros deben llenarse con tapones ajustados o cubrirse con papel alquitranado, deben contrarrestarse y engraparse. Las tejas o batidos se deben clavar cada 4" con un clavo de acabado galvanizado mínimo de 4d en cada esquina. El revestimiento tipo tablilla se debe clavar en cada montante de pared o 16" en el centro. Todos los revestimientos reemplazados deben usar clavos galvanizados o resistentes a la corrosión y deben reinstalarse de manera profesional. Cualquier madera en bruto deberá imprimarse o sellarse.

WA 1.5–Paredes abiertas

Las paredes abiertas que separan los espacios acondicionados y no acondicionados, como las cocheras adyacentes a un espacio acondicionado, deben sellarse para detectar fugas de aire, aislarse a un mínimo de R-15 (o la cavidad debe llenarse) y cubrirse con una barrera de aire permeable al vapor para limitar el contacto humano en conformidad con los requisitos de AT 2.6. Consulte IN 1.10 para conocer los requisitos de elegibilidad para hogares sin revestimientos intactos de paredes interiores.

WA 1.6–Instalaciones interiores

Las paredes que son inaccesibles desde el exterior se llenarán desde el interior, con el permiso del propietario.

WA 1.7–Aislamiento de muretes y viguetas de borde

Consulte AT 1.13 y AT 2.6 para ver los requisitos del programa para el aislamiento de murete. Consulte UN 1.6 y UN 2.9 para ver los requisitos del programa para el aislamiento de viguetas de borde.

MANUAL DE ESPECIFICACIONES DE MODERNIZACIÓN DE VIVIENDAS

LISTA DE VERIFICACIÓN DE AISLAMIENTO DE PAREDES

Todo el trabajo debe cumplir con las especificaciones de Energy Trust of Oregon. **Esta lista de verificación sirve solo como guía de referencia.** Consulte el Manual de Especificaciones actual para obtener información adicional y aclaraciones. Las secciones de referencia específicas se indican en cursiva.

Requisitos Generales	
<input type="checkbox"/>	Determinar los espacios acondicionados y la ubicación del aire y los límites térmicos. <i>WA 1.0</i>
<input type="checkbox"/>	El aislamiento de la pared existente no debe ser más de R-4, definido como 1½" de espesor o menos. <i>WA 1.0</i>
<input type="checkbox"/>	Todas las cavidades en todas las paredes exteriores han sido rellenadas, incluidas las pequeñas cavidades arriba, abajo y al costado de puertas y ventanas. <i>WA 1.2</i>
<input type="checkbox"/>	Antes de reemplazar el revestimiento, los orificios se llenan con tapones ajustados o se cubren con papel alquitranado, lámina de escurrimiento y se engrapan. <i>WA 1.4</i>
<input type="checkbox"/>	Los tapones están sellados, son resistentes a la intemperie y están listos para pintar. <i>WA 1.3</i>
<input type="checkbox"/>	El revestimiento reemplazado se clava con clavos resistentes a la corrosión, y cualquier madera no tratada se imprime o se sella. <i>WA 1.4</i>
<input type="checkbox"/>	Las paredes abiertas se sellan al aire y se aíslan al mínimo R-15 (o se llena la cavidad) y se cubren con una barrera de aire permeable al vapor. <i>WA 1.5</i>
<input type="checkbox"/>	Obtuvo el permiso del propietario para todas las paredes aisladas desde el interior. <i>WA 1.6</i>
<input type="checkbox"/>	Si corresponde, aislamiento del murete y/o vigueta de borde instalado de acuerdo con <i>AT 1.13</i> y <i>AT 2.6</i> y/o <i>UN 1.6</i> y <i>UN 2.9</i> , respectivamente.

Para paredes que contengan cableado activo de perillas y de tubos "A" o "B"	
Se deben realizar antes de instalar el aislamiento:	
<input type="checkbox"/>	A - Todo el cableado activo de perillas y tubos se ha desmantelado y retirado antes de instalar el aislamiento. <i>IN 1.3</i>
<input type="checkbox"/>	B - El sistema eléctrico ha sido inspeccionado y ha recibido la aprobación por escrito de un inspector eléctrico certificado o un electricista supervisor general empleado por un electricista con licencia antes de agregar el aislamiento. Se ha proporcionado una copia de esta aprobación por escrito al cliente. <i>IN 1.3</i>
Las cavidades de pared cerradas con cableado activo de perilla y tubo pueden dejarse sin aislar siempre que esta área sea igual o menor al 10% del área total de la pared exterior sin aislar del espacio acondicionado. Esta área no será elegible para incentivos. <i>WA 1.1</i>	

Nombre:	Firma:	Fecha:

WI—VENTANAS Y PUERTAS CORREDIZAS



WI 1.0—Introducción

Los requisitos de ventanas también se aplicarán a las puertas corredizas de vidrio a menos que se indique lo contrario. Las ventanas deberán instalarse y recibir soporte de acuerdo con las especificaciones del fabricante y de conformidad con el código jurisdiccional vigente. Si existen cavidades con pesas para ventanas y son accesibles, deberán eliminarse las pesas y la cavidad se llenará con aislamiento. Las ventanas deberán estar razonablemente selladas para evitar la infiltración de aire. Todas las ventanas que califican para incentivos deben cumplir con los requisitos aplicables, a menos que una exención sea aprobada por adelantado por Modernización de Viviendas (ver IN 1.7), para ser considerada una medida completa. Deberán instalarse ventanas para evitar la pérdida de calor de un espacio acondicionado al exterior de la casa. Los sótanos que contienen equipos de calefacción (incluidos los conductos) o que tienen acceso directo al espacio interior acondicionado de una casa se considerarán espacios acondicionados con el propósito de calificar los incentivos de las ventanas.

VISIÓN GENERAL PARA TODOS LOS SISTEMAS DE VIDRIADO:

1. Deberá utilizarse vidriado de seguridad donde lo requiera el código de estado actual. Vea las subsecciones sobre vidrio de seguridad para más detalles.
2. Las ventanas deberán funcionar sin problemas y de forma segura.
3. Las rejillas de las ventanas deberán ser suministradas en todas las ventanas operables.
4. La madera exterior, incluido el marco, el borde, los topes y los umbrales, deberá tener al menos pintura base y estar lista para pintar.
5. El equipo y los sujetadores deben ser de aluminio, acero inoxidable, galvanizado u otro material resistente a la corrosión.
6. Cualquier junta/espacio exterior conectado a la ventana, moldura o abertura áspera que podría permitir el paso de humedad a la cavidad del edificio o detrás de la barrera resistente a la intemperie deberá sellarse con un sellador elastomérico que cumpla con los requisitos enumerados en WI 1.2.
7. Los espacios entre el revestimiento exterior y la ventana que sean mayores de $\frac{3}{8}$ " deberán cubrirse con material de moldura sólida. Los huecos exteriores o interiores de más de $\frac{3}{8}$ " de profundidad o de ancho deben llenarse con materiales aprobados por el fabricante de la ventana, tales como como varilla de respaldo, espuma no expansible o un producto similar antes del calafateo, si se va a aplicar calafateo.
8. Los agujeros de drenaje deben dejarse despejados y sin obstrucciones para permitir un drenaje adecuado.

Los incentivos de las ventanas se pagarán solo por las ventanas de reemplazo de dimensiones iguales o menores que la apertura aproximada original. Las ventanas ampliadas y las instaladas donde no existía ninguna ventana anteriormente no son elegibles para los incentivos de Energy Trust, excepto cuando el área de la ventana se incrementa para cumplir con los requisitos de salida.

Las ventanas se deben instalar para cumplir con estas especificaciones a menos que los códigos jurisdiccionales federales, estatales o locales excedan estas especificaciones. En los casos en que los requisitos de esta sección entren en conflicto con las pautas de instalación del fabricante, los instaladores deberán remitirse a las pautas del fabricante de la ventana e informar al programa Modernización de Viviendas de la imposibilidad de cumplir con las especificaciones antes de enviar una solicitud de incentivo.

Las piezas de revestimiento exterior que se hayan retirado y reemplazado, o que se hayan visto afectadas por la instalación de la ventana, deberán ser resistentes a cambios climáticos tras la reinstalación. Cualquier junta que se abra a la barrera climática interna, el revestimiento o la cavidad de la pared deberá sellarse, excepto las juntas a tope

del revestimiento de fibrocemento, que pueden dejarse sin sellar siempre que haya una barrera secundaria resistente a cambios climáticos debajo del revestimiento. Cualquier madera sin pintura recién expuesta deberá recibir pintura base y estar lista para pintar o estar pintada.

Las ventanas deben instalarse entre espacios acondicionados y no acondicionados. Las ventanas instaladas entre cocheras no acondicionadas y el exterior de la casa no son elegibles para incentivos de Energy Trust.

WI 1.1–Requisitos generales para el vidriado

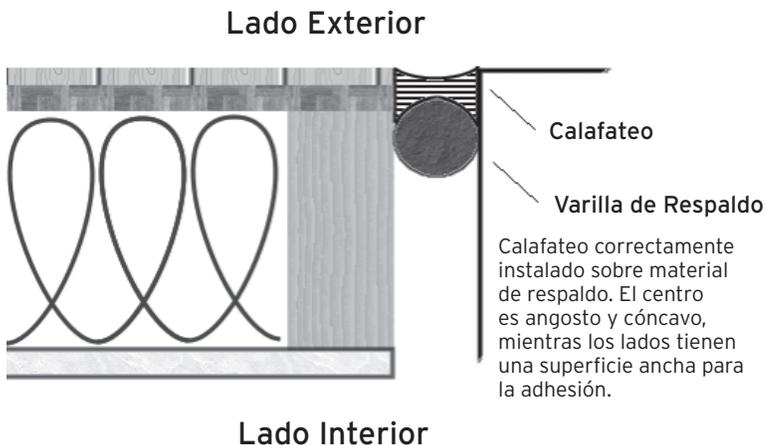
Las ventanas de reemplazo deben estar certificadas y etiquetadas para U-Value de acuerdo con los procedimientos de simulación, prueba y certificación del National Fenestration Rating Council Incorporated (NFRC).

WI 1.2–Requisitos generales para selladores exteriores

Los selladores elastoméricos externos, como el calafateo, deberán instalarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del sellador. Todo el calafateo externo debe, como mínimo, cumplir con la norma ASTM C920 Clase 12.5 (+/-12.5 por ciento de elasticidad). Los selladores se seleccionarán para una buena adherencia a todos los materiales de construcción contactados, excepto el material de soporte, y se aplicarán solo a superficies limpias, secas y libres de aceite. El calafateo puede aplicarse a juntas, huecos u otras aberturas, pero no debe usarse como pintura para cubrir la madera expuesta u otras características.

El calafateo aplicado sobre un material de soporte debe mantener una forma de ampolleta, estrecha en el medio y más ancha en los bordes. El calafateo no debe adherirse a los materiales de soporte. Vea la ilustración WI 1.2.

ILUSTRACIÓN WI 1.2:



Los siguientes tipos de ventanas son modernizaciones comunes. Para las ventanas que no cumplen con estas descripciones, comuníquese con Modernización de Viviendas para obtener información sobre las instalaciones que califican.

WI 1.3–Ventanas de inserción

Modernización de Viviendas define "ventana de inserción" como cualquier ventana que no tiene bridas de clavado, incluidas las ventanas comúnmente denominadas "ventanas de bloque" y "ventanas de aletas al ras". Si se instala una ventana de inserción para reemplazar una ventana con bridas existente, la ventana existente debe quitarse de manera que no dañe la barrera resistente a la intemperie. Las ventanas de inserción se deben asegurar a la abertura aproximada dentro de 4" de cada esquina lateral y un mínimo de 12" a partir del centro. En medida de lo posible, las ventanas de inserción deben tener el tamaño más cercano a las medidas de la jamba interior. Los espacios de más de $\frac{3}{8}$ " de ancho entre el revestimiento exterior y la ventana de inserción se deben recortar. Los huecos exteriores o interiores de más de $\frac{3}{8}$ " de profundidad o de ancho se deben llenar con una varilla de respaldo antes del calafateo. El tapajuntas debe quedar detrás del revestimiento exterior al menos 1". Las ventanas de inserción deben estar apoyadas en la línea de aleta.

WI 1.4–Ventanas instaladas en la superficie

Modernización de Viviendas no permite ventanas montadas en la superficie en casas construidas en sitio o en casas prefabricadas con revestimiento de madera. Esta subsección no se aplica a las ventanas montadas en estuco. Las ventanas montadas en la superficie diseñadas para este propósito pueden instalarse en casas prefabricadas con revestimiento de aluminio, siempre que el revestimiento esté recortado para permitir que la ventana se integre con la barrera resistente a las condiciones climáticas.

WI 1.5–Ventanas con bridas

Las ventanas con bridas tienen bridas para clavar y se instalan en el revestimiento o enmarcado.

Los costados de las ventanas con bridas deben tener tapajuntas con fieltro de 15 libras o un material de tapajuntas equivalente recomendado por el fabricante. El material intermitente debe insertarse debajo del revestimiento existente y el papel de construcción y sobre las aletas de las ventanas.

La parte superior de las ventanas con bridas debe tener tapajuntas con fieltro de 15 libras o un material de tapajuntas equivalente recomendado por el fabricante. El material intermitente debe insertarse debajo del revestimiento existente y el papel de construcción y sobre la aleta superior de las ventanas.

La parte inferior de las ventanas con bridas debe estar tapada con fieltro de 15 libras o un material de tapajuntas equivalente recomendado por el fabricante. El material de tapajuntas debe insertarse debajo del revestimiento existente, sobre el papel de construcción existente y debajo de las aletas inferiores de las ventanas.

Todos los rellenos, molduras y revestimientos adyacentes se deben calafatear completamente. El tapajuntas debe quedar detrás del revestimiento exterior al menos 1".

WI 1.6–Expuesto a condiciones climáticas variadas

La parte superior de todas las ventanas con bridas debe tener un tapajuntas rígido estilo Z, conocido como tapa de goteo, insertado detrás de la barrera climática y sobre la pieza de la cabeza, a menos que las partes superiores de las ventanas estén protegidas por un saliente (vea la ilustración WI 1.6). Las tapas de goteo tienen una ranura pronunciada que se inclina suavemente hacia el exterior. El borde frontal de una tapa de goteo debe tener una ranura de flexión hacia abajo de al menos $\frac{1}{4}$ " (vea la ilustración WI 1.6A). Para determinar si una ventana está expuesta a condiciones climáticas variadas, use el sistema de relación de dos a uno (vea la siguiente ilustración WI 1.6B).

ILUSTRACIÓN WI 1.6A

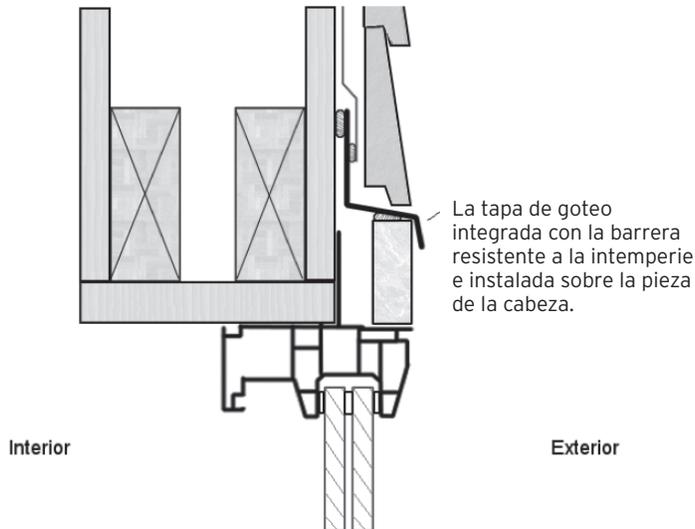
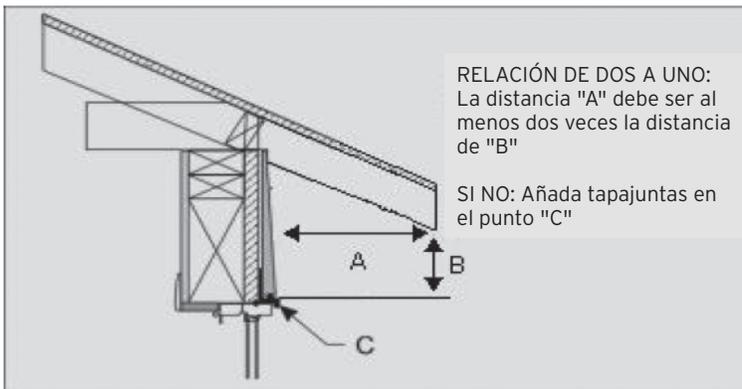


ILUSTRACIÓN WI 1.6B



WI 1.7–Ventanas instaladas en estuco

Las ventanas montadas en estuco son ventanas de reemplazo que se montan directamente en los marcos de las ventanas existentes.

La aleta de la nueva ventana deberá sellarse a la brida exterior de la ventana existente con un sellador diseñado para este propósito. El reborde de la brida de aluminio existente debe ser de al menos $\frac{1}{4}$ " de ancho. El espacio entre el marco de la ventana de reemplazo y la moldura interior se calafatea. Si el espacio excede $\frac{1}{4}$ ", el espacio se llenará con materiales aprobados por el fabricante de la ventana, como varilla de respaldo, espuma no expansible o un producto similar, antes del calafateo, si se aplica el calafateo. Luego, el espacio deberá cubrirse con un material de acabado fijado permanentemente y deberá contar con calafateo en la parte superior y costuras inferiores.

El riel inferior de la ventana existente debe limpiarse para evitar el bloqueo de los orificios de drenaje. Las juntas de inglete en la aleta de la ventana de reemplazo deben ser lisas para que las esquinas no sobresalgan de la ventana de aluminio.

WI 1.8–Requisitos misceláneos

El riel inferior de una puerta corrediza de vidrio debe estar firmemente sostenido dentro de ½" del borde exterior del marco. Cualquier madera que toque el suelo o el cemento debe tratarse a presión.

WI 1.9–Requisitos de salud y seguridad

Todas las ventanas deberán cumplir con las siguientes especificaciones de salida y acristalamiento de seguridad. Se requiere que los instaladores cumplan con el código estatal o local actual si es más restrictivo que las especificaciones de Modernización de Viviendas.

Cualquier marco, toldo u otra ventana que pueda abrirse mediante la aplicación de fuerza fuera de la estructura o dentro de ella y que se instale por encima del primer piso completo deberá tener un dispositivo de control de apertura de ventanas provisto por el fabricante para la protección contra caídas de niños. El dispositivo debe prohibir el paso de una esfera rígida de 4" de diámetro y, cuando se usa para salir, debe estar equipado con un mecanismo de liberación rápida como se menciona en WI 1.11.

WI 1.10–Requisitos generales de seguridad en el vidriado

Consulte todos los códigos o regulaciones federales, nacionales, regionales, estatales y locales aplicables para determinar las ubicaciones de las ventanas que requieren acristalamiento de seguridad.

WI 1.11–Aberturas de salida de emergencia

Consulte todos los códigos o regulaciones federales, nacionales, regionales, estatales y locales aplicables para determinar los requisitos en cuanto a las aberturas de salida.

MANUAL DE ESPECIFICACIONES DE MODERNIZACIÓN DE VIVIENDAS

LISTA DE VERIFICACIÓN DE VENTANAS

Todo el trabajo debe cumplir con las especificaciones de Energy Trust of Oregon. **Esta lista de verificación sirve solo como guía de referencia.** Consulte el Manual de Especificaciones actual para obtener información adicional y aclaraciones. Las secciones de referencia específicas se indican en cursiva.

<input type="checkbox"/>	Las ventanas deberán instalarse entre espacios acondicionados y no acondicionados. Las ventanas instaladas entre cocheras no acondicionados y el exterior de la casa no son elegibles para incentivos. <i>WI 1.0</i>
<input type="checkbox"/>	Si existen cavidades con pesas para ventanas y son accesibles, deberán eliminarse las pesas y la cavidad deberá llenarse con aislamiento. <i>WI 1.0</i>
<input type="checkbox"/>	Las ventanas deberán funcionar sin problemas y de forma segura. <i>WI 1.0</i>
<input type="checkbox"/>	Las rejillas de las ventanas deberán ser suministradas en todas las ventanas operables. <i>WI 1.0</i>
<input type="checkbox"/>	La madera exterior, incluido el marco, el borde, los topes y los umbrales, deberá tener al menos pintura base y estar lista para pintar. <i>WI 1.0</i>
<input type="checkbox"/>	El equipo y los sujetadores deben ser de aluminio, acero inoxidable, galvanizado u otro material resistente a la corrosión. <i>WI 1.0</i>
<input type="checkbox"/>	Los espacios entre el revestimiento exterior y la ventana que sean mayores de $\frac{3}{8}$ " deberán cubrirse con material de moldura sólida. <i>WI 1.0</i>
<input type="checkbox"/>	Los huecos exteriores o interiores de más de $\frac{3}{8}$ " de profundidad o de ancho deberán llenarse con materiales aprobados por el fabricante de la ventana, tales como como varilla de respaldo, espuma no expansible o un producto similar antes del calafateo, si se va a aplicar calafateo. <i>WI 1.0</i>
<input type="checkbox"/>	Las ventanas de reemplazo deben estar etiquetadas para U-Value y certificadas por el NFRC. <i>WI 1.1</i>
<input type="checkbox"/>	Todo el calafateo debe, como mínimo, cumplir con la norma ASTM C920 para +/-12.5% de elasticidad. El calafateo no debe adherirse a los materiales de soporte. <i>WI 1.2</i>
<input type="checkbox"/>	Las ventanas de inserción deben tener el tamaño adecuado, estar aseguradas y selladas. <i>WI 1.3</i>
<input type="checkbox"/>	No se permiten ventanas montadas en la superficie si la casa tiene revestimiento de madera. <i>WI 1.4</i>
<input type="checkbox"/>	La parte superior de todas las ventanas con bridas debe tener un tapajuntas rígido (tapas de goteo). Use el sistema de dos a uno para determinar si se necesitan tapas de goteo. <i>WI 1.5 y WI 1.6</i>
<input type="checkbox"/>	La parte superior, los lados y la parte inferior de las ventanas con bridas debe tener tapajuntas con fieltro de 15 libras o un material de tapajuntas equivalente recomendado por el fabricante. <i>WI 1.5</i>

Nombre:	Firma:	Fecha:
---------	--------	--------

PARTE 2: SISTEMAS MECÁNICOS



FP—CHIMENEAS DE GAS

FP 1.0—Introducción

Las especificaciones siguientes aplican directamente a chimeneas de gas con ventilación directa. Consulte IN 1.2, IN 1.3, IN 1.14 y IN 1.15 para requisitos adicionales.

FP 1.1—Tomas de combustión

La entrada de aire de combustión no debe estar obstruida.

FP 1.2—Ventilación de extracción

La ventilación de extracción no debe estar obstruida.

FP 1.3—Accesibilidad

Todas las unidades deberán llenarse de tal manera que sean accesibles para el servicio futuro. Los paneles de acceso no deben estar obstruidos por barreras físicas permanentes.

GF—CALEFACCIÓN DE GAS

GF 1.0—Introducción

Modernización de Viviendas solo ofrece incentivos en efectivo para instalaciones de calefacción de gas para proyectos de Ahorros al Alcance y proyectos de alquiler y proyectos en el suroeste de Washington. Para ofrecer calefacción de gas en alquileres, los contratistas deben estar inscritos como aliados comerciales y estar inscritos en Incentivos Instantáneos. Comuníquese con el equipo de aliados comerciales para obtener más información en residentialta@energytrust.org. Consulte IN 1.2, IN 1.3, IN 1.14, IN 1.15 e IN 1.16 para requisitos adicionales.

GF 1.1—Seguridad

En los casos en que una calefacción de gas y un calentador de agua de gas existentes compartan un conducto de extracción de aire comúnmente ventilado y la calefacción existente se reemplaza con una unidad de combustión sellada, el calentador de agua debe cumplir con todos los requisitos de WH 2.1.

GF 1.2—Aire de admisión

El aire de admisión para todas las calefacciones de combustión selladas debe venir del exterior del espacio acondicionado. Cuando el aire de admisión se extrae de una estructura no acondicionada, es responsabilidad del aliado comercial asegurarse de que todos los dispositivos de combustión dentro de los límites de la estructura estén funcionando correctamente con ventilación segura y que tengan aire de combustión adecuado.

GF 1.3—Casas prefabricadas

Las calefacciones de gas instaladas en casas prefabricadas deberán estar aprobadas por HUD.

HP—BOMBAS DE CALOR

HP 1.0—Introducción

Esta sección rige los requisitos de instalación para sistemas de bombas de calor con ductos estándar, así como para sistemas de bombas de calor de clima frío o de capacidad extendida.

Consulte IN 1.2, IN 1.3, IN 1.14, IN 1.15 e IN 1.16 para requisitos adicionales.

Consulte la hoja de información del programa PI320I para conocer los requisitos actuales de los incentivos en efectivo para bombas de calor.

El contratista deberá garantizar que los evaporadores y las unidades de condensación sean compatibles entre sí, de acuerdo con las especificaciones AHRI.

HP 1.1—Termostato

Se instalará un termostato programable con la capacidad de programar un retroceso de temperatura. El retroceso de la temperatura no debe ser superior a 3° Fahrenheit para maximizar la operación de eficiencia energética. El control de la bomba de calor debe tener la capacidad de bloquear el calor del horno de calefacción eléctrico suplementario/auxiliar a 35° F. La temperatura de bloqueo se fijará en 5° F.

HP 1.2—Requisitos de conjuntos de líneas

Las penetraciones en el conjunto de líneas en el caparazón del edificio deben sellarse con calafateo, espuma u otro sellador compatible calificado para uso exterior.

Las partes exteriores del conjunto de líneas deben protegerse con una cubierta rígida asegurada mecánicamente. En situaciones donde la instalación de una cubierta rígida no es práctica, se puede usar una cubierta resistente a los rayos UV para proteger el conjunto de líneas.

El conjunto de líneas estará aislado en toda su longitud. Solo para bombas de calor por conductos, la línea para líquido puede no estar aislada.

HP 1.3—Instalación de unidad exterior

La unidad exterior debe descansar sobre una almohadilla permanente sobre una superficie estable y nivelada.

La unidad exterior no debe estar cubierta de escombros ni tener obstáculos cercanos que restrinjan o impidan el flujo de aire sobre la unidad.

HP 1.4—Controles de bombas de calefacción de capacidad extendida

Los controles del termostato para bombas de calor de capacidad extendida se establecerán con una configuración de bloqueo de calor auxiliar cuando esté disponible. La temperatura de bloqueo se basará en el cálculo del punto de equilibrio para el sistema específico y la ubicación de instalación, preferiblemente a 25° F o menos.

HP 1.4—Conductos

Se deberá inspeccionar y tratar todo el sistema de conductos para garantizar que no haya desconexiones. Se recomienda encarecidamente que los conductos ubicados en áreas no acondicionadas estén selladas y aisladas.

HC—CONTROLES DE BOMBAS DE CALOR

HC 1.0—Introducción

Las siguientes especificaciones se aplican a los nuevos controles de la bomba de calor y los controles existentes de la bomba de calor.

Se debe instalar un sistema elegible con controles electrónicos para bloquear el calor de la calefacción eléctrica suplementaria/auxiliar basado en la temperatura del aire exterior. La temperatura del aire exterior se determinará mediante un sensor de temperatura exterior instalado localmente o mediante datos meteorológicos en línea. Si el control de la bomba de calor utiliza datos meteorológicos en línea, la unidad debe estar conectada al internet de la casa y, si corresponde, el termostato debe estar registrado. La unidad se instalará de acuerdo con las pautas del programa, las recomendaciones del fabricante y los requisitos que figuran en la hoja de información del programa PI320i. Los sensores de temperatura externos, si corresponde, deberán instalarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

El uso de kits de bloqueo de calor auxiliares manuales no cumple con los requisitos de Energy Trust. Visite <https://www.energytrust.org/heatpumpcontrols> para modelos elegibles y para más información.

HC 1.1—Temperatura de bloqueo

El control de la bomba de calor debe tener la capacidad de bloquear el calor del horno eléctrico suplementario/auxiliar a 35° F. La temperatura de bloqueo deberá establecerse a 35° F. Si el bloqueo debe establecerse a una temperatura diferente de 35° F debido al tamaño u otras limitaciones del sistema, se debe enviar una solicitud de exención al programa para su aprobación previa. Excepción: los termostatos Google Nest* están aprobados para usar la configuración de equilibrio de la bomba de calor "Max Savings" en lugar de la configuración de temperatura de bloqueo de 35° F. El bloqueo del compresor, si es activado, deberá ser de no más de 5° F.

*Google es una marca comercial de Google LLC.

HC 1.2—Ajustes de retrocesos

Termostatos de bomba de calor que se programen con un retroceso nocturno o fuera de casa no deben ser mayores de 3° F; esto es para maximizar la eficiencia del equipo al minimizar el uso de calor auxiliar/de banda.

DP—BOMBAS DE CALEFACCIÓN SIN DUCTOS

DP 1.0—Introducción

Esta sección rige los requisitos de instalación para sistemas de bomba de calor sin ductos y mini-splits con ductos. Consulte IN 1.2, IN 1.3, IN 1.14, IN 1.15 e IN 1.16 para requisitos adicionales. Consulte la hoja de información del programa PI320I para conocer los requisitos actuales de incentivos en efectivo para bombas de calor sin ductos.

El contratista deberá garantizar que las unidades interiores y exteriores sean compatibles entre sí, de acuerdo con las especificaciones de AHRI y la selección del fabricante/guía de compatibilidad.

DP 1.1-Requisitos de elegibilidad del sitio

El cabezal primario debe instalarse en la sala principal. El cabezal primario se define como la unidad interior con mayor capacidad (cuando se instala con múltiples cabezales). Consulte el diagrama DP 1.1a y DP 1.1b para obtener orientación sobre cómo definir el área de vivienda principal. Los manipuladores de aire mini-split con ductos deben dar servicio a la sala de estar principal.

El cabezal interior calificado debe instalarse en un espacio previamente calentado por calor de resistencia eléctrica. Se recomienda pero no es necesario retirar/desmantelar equipos de calefacción de resistencia eléctrica, como zócalos, calefacción de techo, calefacción de pared y calefacciones eléctricas de aire forzado después de la instalación de DHP. Si la casa usa calor de leña o propano, debe tener un equipo de calefacción de resistencia eléctrica que funcione para calificar para un incentivo.

Las bombas de calefacción sin ductos se utilizarán como fuente de calefacción primaria en el espacio.

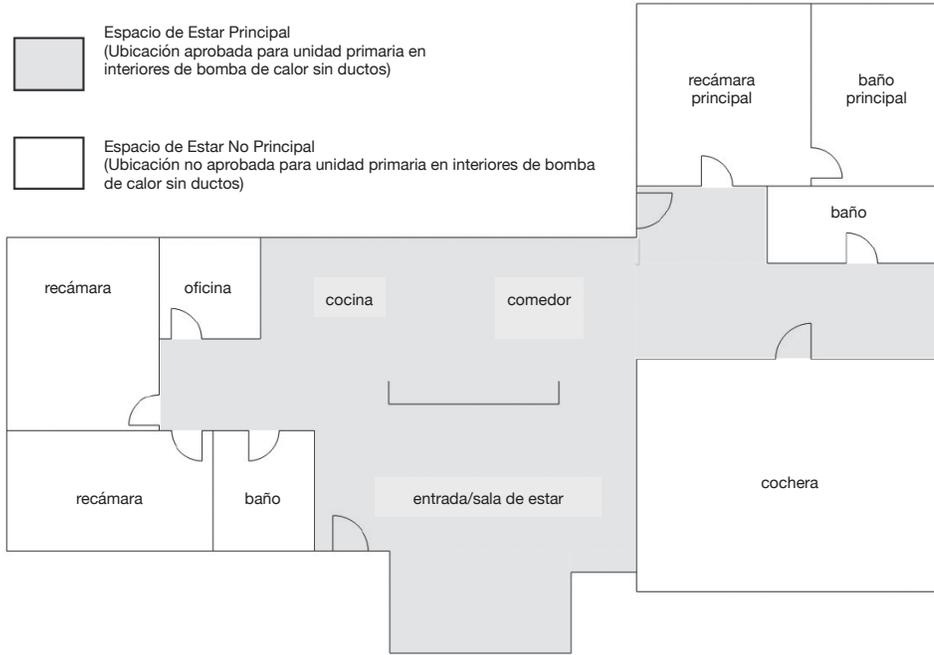
El cabezal interior que califica no es elegible si se instala en espacios no acondicionados previamente, como una cochera, ático o casa adicional. Si se instala un mini-split con ductos, ninguno de los tramos de conductos puede servir para espacios previamente no acondicionados. Las instalaciones en estos lugares serán descalificadas. Consulte el Apéndice C para ver las definiciones de espacio acondicionado y no acondicionado.

Se recomienda a los instaladores que llamen a nuestra línea directa de elegibilidad del programa al 1.866.311.1822 si tienen preguntas sobre los requisitos de elegibilidad.

Algunas unidades de vivienda secundarias (ADU, por sus siglas en inglés) califican para incentivos en efectivo para bombas de calor sin ductos. Para calificar para un incentivo de DHP, una ADU debe ser:

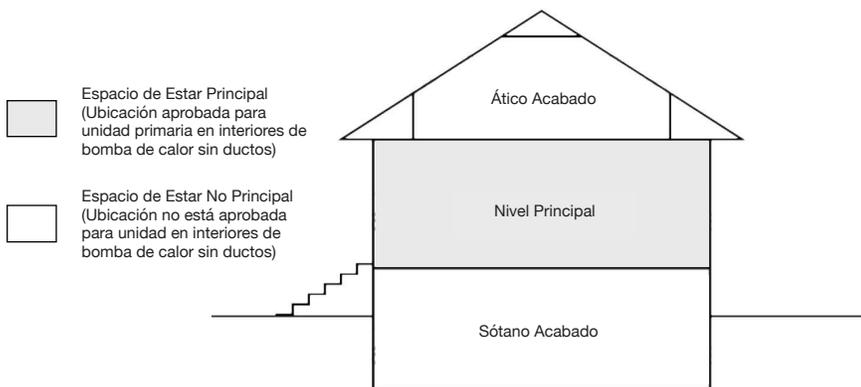
- Un espacio previamente acondicionado con resistencia eléctrica al calor
- Un espacio habitable principal en el que la unidad interior sirve a un área de al menos 200 pies cuadrados
- Una unidad de vivienda habitada de manera constante: el habitante debe considerar la unidad como su lugar de residencia habitual y no tener un lugar de residencia habitual en otro lugar
- Debe tener su propia cuenta de servicios públicos y lista de tarifas que califiquen Y su propia dirección de USPS.

ILUSTRACIÓN DP 1.1A: UBICACIÓN APROBADA PARA BOMBA DE CALEFACCIÓN SIN DUCTOS EN VIVIENDA DE PISOS MÚLTIPLES



La unidad interior primaria de la bomba de calefacción sin ductos debe ubicarse dentro del “espacio de estar principal” en el nivel principal. Consulte la ilustración DP1.1a como referencia.

ILUSTRACIÓN DP 1.1B: EJEMPLO DE UBICACIÓN APROBADA PARA BOMBA DE CALOR SIN DUCTOS



DP 1.2-Requisitos de conjuntos de líneas

Las penetraciones en el conjunto de líneas en el caparazón del edificio deben estar selladas. Las partes exteriores del conjunto de líneas deben protegerse con una cubierta rígida asegurada mecánicamente. En situaciones donde la instalación de una cubierta rígida no es práctica, se puede usar una cubierta con un cierre seguro resistente a los rayos UV para proteger el conjunto de líneas. El conjunto de líneas deberá estar aislado en toda su longitud. Solo para bombas de calor por conductos, la línea para líquido puede no estar aislada. Los accesorios del conjunto de líneas deben ser apropiados para el refrigerante utilizado en el equipo para evitar fugas.

DP 1.3-Instalación de unidad exterior

La unidad exterior debe estar atornillada directamente a los elevadores y los elevadores deben estar unidos mecánica o adhesivamente a una almohadilla permanente en una superficie estable y nivelada. En lugar del montaje de la almohadilla, la unidad exterior puede montarse en la pared utilizando herramientas diseñadas específicamente para este propósito e instalada según las instrucciones y recomendaciones del fabricante. La unidad exterior no debe estar cubierta de escombros ni tener obstáculos cercanos que restrinjan o impidan el flujo de aire sobre la unidad.

DP 1.4-Instalación de unidad interior

La unidad interior se debe montar, nivelar y aplomar de manera segura según las especificaciones del fabricante en una superficie permanente (pared, plafón, tabique, etc.). No se permite el montaje en paredes móviles o particiones.

DP 1.5-Mejores prácticas de bombas de calefacción sin ductos

Se alienta a los instaladores, pero no se les exige, que consulten estas mejores prácticas para instalaciones de bombas de calefacción sin ductos:

1. Dimensione la unidad de manera adecuada al espacio a acondicionar; los sistemas sobredimensionados afectan negativamente el rendimiento de la unidad. Además, se recomienda limitar la instalación a sistemas de unidades interiores y exteriores 1:1 para maximizar la eficiencia del sistema.
2. Se recomienda encarecidamente al contratista que brinde educación al cliente que incluya lo siguiente:
 - Operación general de la unidad para incluir:
 - » Establezca la opción de velocidad del ventilador en AUTO. La configuración AUTO ajusta automáticamente la velocidad del ventilador para maximizar la eficiencia. Elija AUTO sobre cualquier otra configuración de velocidad fija, incluyendo SILENCIOSA, BAJA, MEDIA o ALTA.
 - » CALOR o FRÍO. El modo de operación AUTO no proporciona la configuración más eficiente o cómoda. (Tenga en cuenta que el modo de operación es diferente de la velocidad del ventilador.)
 - » Permita que la bomba de calefacción sin ductos caliente o enfríe la sala de estar principal en lugar de los calentadores de pared o borde en invierno o el aire acondicionado portátil en verano. El uso adecuado aumentará la eficacia de las capacidades de eficiencia energética del DHP.
 - » Limpie los filtros de aire como se recomienda en el manual del propietario. Limpie regularmente cualquier residuo que se haya acumulado alrededor de la unidad exterior también.

- » Estar al tanto de que la temperatura que se muestra en el control remoto es la temperatura deseada (configuración), no la temperatura real.
- » Orientación general sobre la limitación del uso de calor suplementario en espacios servidos por la bomba de calefacción sin ductos para aumentar los ahorros energéticos.

3. Un calentador de bandeja de drenaje puede evitar que la descarga de descongelación se congele dentro del compresor y se recomienda en climas extremos.

AC—UNIDADES DE AIRE ACONDICIONADO CENTRAL

AC 1.0—Introducción

Esta sección rige los requisitos de instalación para sistemas de aire acondicionado central. Consulte IN 1.2, IN 1.3, IN 1.14, IN 1.15 e IN 1.16 para requisitos adicionales. Consulte la hoja de información del programa PI320I para conocer los requisitos actuales de incentivos en efectivo para aire acondicionado central. El contratista se asegurará de que todo el sistema (evaporador, unidad de condensación y ventilador) cumpla con los requisitos de rendimiento del programa según el directorio AHRI.

AC 1.1—Flujo del aire

El flujo de aire no debe ser inferior a 325 CFM/tonelada, a menos que se indique lo contrario según las especificaciones del fabricante.

AC 1.2—Sistema de ductos

Las desconexiones de los ductos deben repararse antes de la instalación del sistema de aire acondicionado central. Se recomienda encarecidamente que los conductos ubicados en áreas no acondicionadas estén sellados y aislados.

AC 1.3—Requisitos de conjuntos de tuberías

Las penetraciones en el conjunto de tuberías en el caparazón del edificio deben estar selladas. Las partes exteriores del conjunto de tuberías deben protegerse con una cubierta rígida asegurada mecánicamente. En situaciones donde la instalación de una cubierta rígida no es práctica, se puede usar una cubierta resistente a los rayos UV para proteger el conjunto de tuberías. El conjunto de tuberías deberá estar aislado en toda su longitud, a excepción de la línea de líquido, que puede dejarse sin aislar. Los accesorios del conjunto de tuberías deben ser adecuados para el refrigerante utilizado en el equipo para evitar fugas.

AC 1.4—Instalación de unidad exterior

La unidad exterior debe descansar sobre una almohadilla permanente sobre una superficie estable y nivelada. La unidad exterior no debe estar cubierta de escombros ni tener obstáculos cercanos que restrinjan o impidan el flujo de aire sobre la unidad.

AC 1.5—Carga del refrigerante

El refrigerante del sistema debe cargarse según las especificaciones del fabricante.

AC 1.6—Relé de retardo de Tiempo

Se debe proporcionar un termostato con la capacidad de extender el tiempo de funcionamiento del ventilador al final del ciclo de enfriamiento si el calefactor del tablero no es capaz.

WH—CALENTADORES DE AGUA

WH 1.0—Introducción

Consulte IN 1.1, IN 1.2, IN 1.3, IN 1.14, IN 1.15 e IN 1.16 para requisitos adicionales. Los calentadores de agua deben instalarse tan nivelados como sea razonablemente posible.

La temperatura del agua no debe ser superior a 120° F.

Donde la jurisdicción lo requiera, los calentadores de agua deberán estar sujetos para resistir el desplazamiento horizontal causado por el movimiento sísmico. Las correas deben ubicarse en puntos dentro del tercio superior e inferior del aparato.

WH 1.1—Calentadores de agua con tanque de gas

Las conexiones de ventilación deben estar aseguradas con tornillos.

WH 1.2—Requisitos adicionales para calentadores de agua con tanque de gas natural

El humero de extracción de aire debe tener al menos ¼" de elevación por 1' de longitud, y debe tener un máximo de 18" de recorrido horizontal por 1" de diámetro de ventilación. Consulte la documentación de GAMA para conocer el tamaño adecuado de los conductos de escape.

Mientras funcione de manera estable, el calentador de agua no debe mostrar signos de gas de combustión que salga del conducto alrededor de la campana de extracción, según lo determinado por inspección visual. El calentador de agua no debe mostrar despliegue de llamas alrededor del quemador bajo ninguna circunstancia.

Al ingresar a una chimenea de mampostería, los conectores de ventilación deben sellarse herméticamente al punto de entrada de la chimenea.

WH 1.3—Calentadores de agua híbridos (bomba de calor)

El condensado de la bomba de calor se eliminará del área de por código. Consulte IN 1.16 para obtener más orientación sobre la eliminación de condensado.

Asegúrese de que la ubicación de la unidad cumpla con los requisitos de espacio del fabricante y que la unidad tenga los espacios libres recomendados por el fabricante alrededor y por encima de la unidad. Si el espacio no cumple con los espacios libres recomendados por el fabricante, la unidad debe recibir ductos o ventilación según las especificaciones del fabricante. Consulte IN 1.14. La unidad también debe estar nivelada según las especificaciones del fabricante.

La configuración de los conductos y los ventiladores aplicables deberá establecerse de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Consulte IN 1.14. Se recomienda encarecidamente al contratista que proporcione información al cliente sobre el mantenimiento de la unidad (ventiladores, filtros, etc.), la selección de modos y los códigos de alarma. El tamaño del hogar deberá de ser tomado en consideración al calcular el tamaño del calentador de agua (bomba de calor).

No se requieren conductos, pero si solo el aire de extracción se canaliza fuera del espacio acondicionado (el aire de admisión no se canaliza), el contratista debe asegurarse de que los dispositivos de combustión funcionen de manera adecuada y segura. Consulte la Sección IN 1.12. Los calentadores de agua híbridos (bomba de calor) deben cumplir con los requisitos de alarma de monóxido de carbono enumerados en IN 1.2 si el calentador de agua con bomba de calor está instalado en un espacio que también contiene un aparato de combustión con ventilación atmosférica, y el calentador de agua está expulsando/ventilando el aire fuera del espacio.

WH 1.4–Calentadores de agua de gas sin tanque

El aire de admisión para todos los calentadores de agua de combustión sellados debe provenir del exterior del espacio acondicionado. Cuando el aire de admisión se extrae de una estructura no acondicionada, es responsabilidad del aliado comercial asegurarse de que todos los dispositivos de combustión dentro de los límites de la estructura estén ventilados y funcionando de manera adecuada y segura, y que tengan aire de combustión adecuado.

SISTEMAS MECÁNICOS-MULTIFAMILIAR EXISTENTE

Todos los equipos mecánicos elegibles para incentivos a través del programa Multifamiliar Existente de Energy Trust se instalarán de acuerdo con los requisitos descritos en IN 1.14 y los materiales del programa. Los materiales existentes del programa multifamiliar se pueden encontrar en <https://insider.energytrust.org/programs/existing-multifamily> o www.energytrust.org/programs/multifamily.

¿Preguntas sobre la elegibilidad del equipo o los requisitos del programa? Póngase en contacto con un coordinador de aliado comercial del programa Multifamiliar Existente en multifamily@energytrust.org o llame al **1.877.510.2130**.

MANUAL DE ESPECIFICACIONES DE MODERNIZACIÓN DE VIVIENDAS

LISTA DE VERIFICACIÓN DE CHIMENEA DE GAS

Todo el trabajo debe cumplir con las especificaciones de Energy Trust of Oregon. **Esta lista de verificación sirve solo como guía de referencia.** Consulte el Manual de Especificaciones actual para obtener información adicional y aclaraciones. Se anotan secciones de referencia específicas en itálica.

<input type="checkbox"/>	Se instala una alarma de monóxido de carbono funcional y listada por UL en el hogar en cada piso con un dormitorio y de acuerdo con las especificaciones del fabricante. <i>IN 1.2</i>
<input type="checkbox"/>	La unidad se instala en una ubicación no peligrosa manteniendo un espacio libre adecuado y que no comprometa la integridad estructural del edificio. <i>IN 1.14 y IN 1.15</i>
<input type="checkbox"/>	La unidad tiene una etiqueta permanente que identifica la marca, modelo y número de serie. <i>IN 1.14</i>
<input type="checkbox"/>	La entrada de aire de combustión y la ventilación de escape no están obstruidas. <i>FP 1.1 y FP 1.2</i>
<input type="checkbox"/>	Toda la línea de gas desde el medidor hasta el electrodoméstico no tiene fugas. <i>IN 1.15</i>
<input type="checkbox"/>	La unidad es totalmente accesible para futuras reparaciones si es necesario. <i>FP 1.3</i>
<input type="checkbox"/>	La unidad se instala de acuerdo con las especificaciones del fabricante y los códigos jurisdiccionales. <i>IN 1.14</i>

Nombre:	Firma:	Fecha:
---------	--------	--------

MANUAL DE ESPECIFICACIONES DE MODERNIZACIÓN DE VIVIENDAS

LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALEFACCIÓN DE GAS

Todo el trabajo debe cumplir con las especificaciones de Energy Trust of Oregon. **Esta lista de verificación sirve solo como guía de referencia.** Consulte el Manual de Especificaciones actual para obtener información adicional y aclaraciones. Se anotan secciones de referencia específicas en itálica.

<input type="checkbox"/>	Se instala una alarma de monóxido de carbono funcional y listada por UL en el hogar en cada piso con un dormitorio y de acuerdo con las especificaciones del fabricante. <i>IN 1.2</i>
<input type="checkbox"/>	La unidad tiene una etiqueta permanente que identifica la marca, modelo y número de serie. <i>IN 1.14</i>
<input type="checkbox"/>	La unidad se instala en una ubicación no peligrosa manteniendo un espacio libre adecuado y no compromete la integridad estructural del edificio. <i>IN 1.14</i> y <i>IN 1.15</i>
<input type="checkbox"/>	La línea de gas completa no tiene fugas, desde el medidor hasta el electrodoméstico. <i>IN 1.15</i>
<input type="checkbox"/>	El aire de entrada proviene del exterior del espacio acondicionado. <i>GF 1.2</i>
<input type="checkbox"/>	Si corresponde, cualquier calentador de agua huérfano cumple con WH 2.1: el ducto de escape tiene el tamaño adecuado y mantiene una pendiente adecuada, la unidad no muestra signos de derrame de gas de combustión o despliegue de llama. <i>GF 1.1</i>
<input type="checkbox"/>	La unidad se instala de acuerdo con las especificaciones del fabricante y los códigos jurisdiccionales. <i>IN 1.14</i>

Nombre:	Firma:	Fecha:
---------	--------	--------

MANUAL DE ESPECIFICACIONES DE MODERNIZACIÓN DE VIVIENDAS

LISTA DE VERIFICACIÓN DE BOMBA DE CALOR

Todo el trabajo debe cumplir con las especificaciones de Energy Trust of Oregon. **Esta lista de verificación sirve solo como guía de referencia.** Consulte el Manual de Especificaciones actual para obtener información adicional y aclaraciones. Las secciones de referencia específicas se indican en cursiva.

<input type="checkbox"/>	La bomba de calor está claramente etiquetada y fijada permanentemente sin comprometer la integridad estructural del edificio. <i>IN 1.14</i>
<input type="checkbox"/>	El condensado producido por el sistema se elimina a través de un sistema de drenaje con pendiente adecuada y fluye a un punto de terminación adecuado. <i>IN 1.16</i>
<input type="checkbox"/>	Las penetraciones del conjunto de líneas en el caparazón del edificio están selladas con calafateo, espuma u otro sellador compatible clasificado para uso exterior. <i>HP 1.2</i>
<input type="checkbox"/>	Las secciones exteriores del conjunto de líneas están cubiertas con una cubierta rígida resistente a los rayos UV donde sea posible o una cubierta flexible resistente a los rayos UV donde las rígidas no son prácticas. <i>HP 1.2</i>
<input type="checkbox"/>	La unidad exterior descansa sobre una superficie estable, estable y nivelada y no está cubierta por escombros u obstáculos que restrinjan el flujo de aire. <i>HP 1.3</i>
<input type="checkbox"/>	El termostato programable se instala con capacidades de recuperación de temperatura. Si está programado, el retroceso de temperatura no es mayor de 3°F. <i>HP 1.1</i>
<input type="checkbox"/>	El bloqueo de calor auxiliar está configurado a 35° F o menos. <i>HP 1.1</i>
<input type="checkbox"/>	Los evaporadores y condensadores han sido verificados como compatibles entre sí de acuerdo con las especificaciones AHRI. <i>HP 1.0</i>
<input type="checkbox"/>	El sistema se instala de acuerdo con las especificaciones del fabricante y los códigos jurisdiccionales. <i>IN 1.14</i>
<input type="checkbox"/>	Si el sistema es una bomba de calor de capacidad extendida, asegúrese de que el termostato esté programado para bloquear el calor auxiliar. La temperatura de bloqueo se fijará en un máximo de 25 grados F y se informará por punto de equilibrio. <i>HP 1.4</i>
<input type="checkbox"/>	Se inspeccionó el sistema de conductos y se solucionaron las desconexiones.

Nombre:	Firma:	Fecha:
---------	--------	--------

MANUAL DE ESPECIFICACIONES DE MODERNIZACIÓN DE VIVIENDAS

LISTA DE VERIFICACIÓN DE CONTROLES DE BOMBA DE CALOR

Todo el trabajo debe cumplir con las especificaciones de Energy Trust of Oregon. **Esta lista de verificación sirve solo como guía de referencia.** Consulte el Manual de Especificaciones actual para obtener información adicional y aclaraciones. Las secciones de referencia específicas se indican en cursiva.

<input type="checkbox"/>	El control de la bomba de calor debe instalarse en un sistema de bomba de calor con calefacción eléctrica suplementaria/auxiliar. <i>HC 1.0</i>
<input type="checkbox"/>	El control de la bomba de calor debe ser un modelo elegible; ver https://www.energytrust.org/heatpumpcontrols para obtener información. <i>HC 1.0</i>
<input type="checkbox"/>	Los sensores de temperatura externos, si corresponde, se instalarán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. <i>HC 1.0</i>
<input type="checkbox"/>	La temperatura de bloqueo se establecerá a 35°F. <i>HC 1.1</i> El bloqueador del compresor, si es activado, deberá de ser programado a no más de 5°F <i>HC 1.1</i>
<input type="checkbox"/>	Retroceso de temperatura programado a no más de 3°F. <i>HC 1.2</i>

Nombre:	Firma:	Fecha:
---------	--------	--------

MANUAL DE ESPECIFICACIONES DE MODERNIZACIÓN DE VIVIENDAS

LISTA DE VERIFICACIÓN DE BOMBA DE CALOR SIN DUCTOS

Todo el trabajo debe cumplir con las especificaciones de Energy Trust of Oregon. **Esta lista de verificación sirve solo como guía de referencia.** Consulte el Manual de Especificaciones actual para obtener información adicional y aclaraciones. Las secciones de referencia específicas se indican en cursiva.

<input type="checkbox"/>	La unidad interior está claramente etiquetada y fijada permanentemente sin comprometer la integridad estructural del edificio. <i>IN 1.14</i>
<input type="checkbox"/>	La condensación producida por el sistema se elimina a través de un sistema de drenaje con pendiente adecuada y fluye a un punto de terminación adecuado para uso exterior. No se utilizan bombas de condensado a menos que no sea factible otra solución razonable para un drenaje adecuado. <i>IN 1.16 y DP 1.5</i>
<input type="checkbox"/>	Todo el conjunto de líneas está aislado, y las penetraciones del conjunto de líneas en el caparazón del edificio se han sellado con calafateo, espuma u otro sellador compatible clasificado para uso exterior. <i>DP 1.2</i>
<input type="checkbox"/>	Las secciones exteriores del conjunto de líneas están protegidas con una cubierta rígida resistente a los rayos UV y asegurada mecánicamente cuando sea posible o una cubierta resistente a los rayos UV flexible donde las rígidas no son prácticas. <i>DP 1.2</i>
<input type="checkbox"/>	El cabezal primario se instala en un espacio habitable primario acondicionado que anteriormente se calentaba por resistencia eléctrica. <i>DP 1.1</i>
<input type="checkbox"/>	La unidad exterior está asegurada a elevadores y almohadilla o montada en la pared con las herramientas adecuadas según las instrucciones del fabricante. <i>DP 1.2</i>

Nombre:	Firma:	Fecha:
---------	--------	--------

MANUAL DE ESPECIFICACIONES DE MODERNIZACIÓN DE VIVIENDAS

LISTA DE VERIFICACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO CENTRAL

Todo el trabajo debe cumplir con las especificaciones de Energy Trust of Oregon. **Esta lista de verificación sirve solo como guía de referencia.** Consulte el Manual de Especificaciones actual para obtener información adicional y aclaraciones. Las secciones de referencia específicas se indican en cursiva.

<input type="checkbox"/>	El aire acondicionado central está claramente etiquetado y fijado permanentemente sin comprometer la integridad estructural del edificio. <i>IN 1.14</i>
<input type="checkbox"/>	El condensado producido por el sistema se elimina a través de un sistema de drenaje con pendiente adecuada y fluye a un punto de terminación adecuado. <i>IN 1.16, AC 1.6</i>
<input type="checkbox"/>	Las penetraciones del conjunto de líneas en el caparazón del edificio están selladas con calafateo, espuma u otro sellador compatible clasificado para uso exterior. <i>AC 1.3</i>
<input type="checkbox"/>	Las secciones exteriores del conjunto de líneas están cubiertas con una cubierta rígida resistente a los rayos UV donde sea posible o una cubierta flexible resistente a los rayos UV donde las rígidas no son prácticas. <i>AC 1.3</i>
<input type="checkbox"/>	La unidad exterior descansa sobre una superficie, estable y nivelada y no está cubierta por escombros u obstáculos que restrinjan el flujo de aire. <i>AC 1.4</i>
<input type="checkbox"/>	Los evaporadores y condensadores han sido verificados como compatibles entre sí de acuerdo con las especificaciones AHRI. <i>AC 1.0</i>
<input type="checkbox"/>	Se han reparado las desconexiones de conductos. <i>AC 1.2</i>
<input type="checkbox"/>	El sistema se instala de acuerdo con las especificaciones del fabricante y los códigos jurisdiccionales. <i>IN 1.14</i>

Nombre:	Firma:	Fecha:
---------	--------	--------

MANUAL DE ESPECIFICACIONES DE MODERNIZACIÓN DE VIVIENDAS

LISTA DE VERIFICACIÓN DEL CALENTADOR DE AGUA DE GAS

Todo el trabajo debe cumplir con las especificaciones de Energy Trust of Oregon. **Esta lista de verificación sirve solo como guía de referencia.** Consulte el Manual de Especificaciones actual para obtener información adicional y aclaraciones. Las secciones de referencia específicas se indican en cursiva.

<input type="checkbox"/>	Se instala una alarma de monóxido de carbono funcional y listada por UL en el hogar en cada piso con un dormitorio y de acuerdo con las especificaciones del fabricante. <i>IN 1.2</i>
<input type="checkbox"/>	La unidad tiene una etiqueta permanente que identifica la marca, modelo y número de serie. <i>IN 1.14</i>
<input type="checkbox"/>	La unidad se instala en una ubicación no peligrosa manteniendo un espacio libre adecuado y no compromete la integridad estructural del edificio. <i>IN 1.14 y IN 1.15</i>
<input type="checkbox"/>	Los conectores de ventilación que ingresan a una chimenea de mampostería están debidamente asegurados y sellados herméticamente en el punto de entrada. <i>WH 2.1</i>
<input type="checkbox"/>	La línea de gas completa no tiene fugas, desde el medidor hasta el electrodoméstico. <i>IN 1.15</i>
<input type="checkbox"/>	El calentador de agua está atado en el tercio superior e inferior del tanque para resistir el desplazamiento horizontal causado por el movimiento sísmico. <i>WH 1.0</i>
<input type="checkbox"/>	La temperatura del agua no se establece a más de 120°F. <i>WH 1.0</i>
<input type="checkbox"/>	Las conexiones de ventilación del conducto de escape están aseguradas con tornillos y el conducto de escape tiene una pendiente adecuada. <i>WH 2.0 y WH 2.1</i>
<input type="checkbox"/>	La unidad se instala de acuerdo con las especificaciones del fabricante y los códigos jurisdiccionales. <i>IN 1.14</i>

Nombre:	Firma:	Fecha:
---------	--------	--------

MANUAL DE ESPECIFICACIONES DE MODERNIZACIÓN DE VIVIENDAS

LISTA DE VERIFICACIÓN COMPLETA DEL CALENTADOR DE AGUA HÍBRIDO (BOMBA DE CALOR)

Todo el trabajo debe cumplir con las especificaciones de Energy Trust of Oregon. **Esta lista de verificación sirve solo como guía de referencia.** Consulte el Manual de Especificaciones actual para obtener información adicional y aclaraciones. Las secciones de referencia específicas se indican en cursiva.

<input type="checkbox"/>	La condensación producida por el sistema se elimina a través de un sistema de drenaje con pendiente adecuada y fluye a un punto de terminación adecuado. <i>IN 1.16</i>
<input type="checkbox"/>	La ubicación de la unidad y los espacios libres alrededor de la unidad deben cumplir con los requisitos del fabricante. <i>IN 1.14</i>
<input type="checkbox"/>	La configuración de los conductos y los ventiladores aplicables se establecerá de acuerdo con las especificaciones del fabricante. <i>IN 1.14</i>
<input type="checkbox"/>	Si solo el aire de escape se conduce fuera del espacio acondicionado, el contratista debe asegurarse de que los dispositivos de combustión funcionen de manera adecuada y segura y que se cumplan los requisitos de alarma de monóxido de carbono. <i>IN 1.2</i>
<input type="checkbox"/>	En las jurisdicciones donde sea necesario, asegúrese de que el calentador de agua híbrido (bomba de calor) esté sujeto en el tercio superior e inferior del tanque para resistir el desplazamiento horizontal causado por el movimiento sísmico. <i>WH 1.0</i>

Nombre:	Firma:	Fecha:
---------	--------	--------

MANUAL DE ESPECIFICACIONES DE MODERNIZACIÓN DE VIVIENDAS

LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALENTADOR DE AGUA DE GAS SIN TANQUE

Todo el trabajo debe cumplir con las especificaciones de Energy Trust of Oregon. **Esta lista de verificación sirve solo como guía de referencia.** Consulte el Manual de Especificaciones actual para obtener información adicional y aclaraciones. Las secciones de referencia específicas se indican en cursiva.

<input type="checkbox"/>	Se instala una alarma de monóxido de carbono funcional y listada por UL en el hogar en cada piso con un dormitorio y de acuerdo con las especificaciones del fabricante. <i>IN 1.2</i>
<input type="checkbox"/>	La unidad tiene una etiqueta permanente que identifica la marca, modelo y número de serie. <i>IN 1.14</i>
<input type="checkbox"/>	La unidad se instala en una ubicación no peligrosa manteniendo un espacio libre adecuado y no compromete la integridad estructural del edificio. <i>IN 1.14</i> y <i>IN 1.15</i>
<input type="checkbox"/>	La temperatura del agua no se establece a más de 120°F. <i>WH 1.0</i>
<input type="checkbox"/>	El aire de admisión para todos los calentadores de agua sin tanque de combustión sellados debe provenir del exterior del espacio acondicionado. <i>WH 4.0</i>
<input type="checkbox"/>	La unidad se instala de acuerdo con las especificaciones del fabricante y los códigos jurisdiccionales. <i>IN 1.14</i>

Nombre:	Firma:	Fecha:
---------	--------	--------

APÉNDICE A: TABLAS DE PROMEDIO DE VALOR-R DEL ÁTICO

Estas tablas se utilizarán para determinar el valor R ponderado de un solo espacio del ático con diferentes niveles de aislamiento. Estas cifras se determinan mediante el uso de un cálculo del Valor-R promedio ponderado sin incluir los valores U del conjunto de estructura:

$$\text{Valor-U (U)} = 1 \div \text{Valor-R}$$

$$\text{Área (A)} = \text{área en pies cuadrados}$$

$$\text{Valor-R Ponderado} = 1 \div [(U_1A_1 + U_2A_2) \div (A_1 + A_2)]$$

En los casos en que el nivel de aislamiento existente es R-0, se utiliza un Valor-R de R-1 en su lugar para determinar el Valor-R ponderado.

50% mayor, 50% menor		Valor-R de Área Mayor								
Valor-R de Área Menor		0	4	7	11	14	19	24	30	38
0		1	2	2	2	2	2	2	2	2
4		2	4	5	6	6	7	7	7	7
7		2	5	7	9	9	10	11	11	12
11		2	6	9	11	12	14	15	16	17
14		2	6	9	12	14	16	18	19	20
19		2	7	10	14	16	19	21	23	25
24		2	7	11	15	18	21	24	27	29

50% mayor,

50% menor

Valor-R de Área Mayor

30	2	7	11	16	19	23	27	30	34
38	2	7	12	17	20	25	29	34	38

60% mayor,

40% menor

Valor-R de Área Mayor

Valor-R de Área Menor

0	4	7	11	14	19	24	30	38
0	1	2	2	2	2	2	2	2
4	1	4	5	6	7	8	8	9
7	2	5	7	9	10	11	12	14
11	2	5	8	11	13	15	16	19
14	2	6	9	12	14	17	19	23
19	2	6	9	13	16	19	22	27
24	2	6	10	14	17	21	24	31
30	2	6	10	15	18	22	26	34
38	2	6	10	15	19	24	28	38

70% mayor,
30% menor

		Valor-R de Área Mayor								
Valor-R de Área Menor	0	4	7	11	14	19	24	30	38	
0	1	2	3	3	3	3	3	3	3	
4	1	4	6	7	8	9	10	10	10	
7	1	5	7	9	11	13	14	15	16	
11	1	5	8	11	13	16	18	20	22	
14	1	5	8	12	14	17	20	22	25	
19	1	5	9	13	15	19	22	26	29	
24	1	5	9	13	16	20	24	28	32	
30	1	5	9	14	17	21	26	30	35	
38	1	5	9	14	17	22	27	32	38	

80% mayor,
20% menor

		Valor-R de Área Mayor								
Valor-R de Área Menor	0	4	7	11	14	19	24	30	38	
0	1	3	3	4	4	4	4	4	5	
4	1	4	6	8	9	11	12	13	14	
7	1	4	7	10	12	14	16	18	20	
11	1	5	8	11	13	17	19	22	25	

80% mayor,
20% menor

		Valor-R de Área Mayor							
14	1	5	8	11	14	18	21	24	28
19	1	5	8	12	15	19	23	27	32
24	1	5	8	12	15	20	24	29	34
30	1	5	8	13	16	21	25	30	36
38	1	5	8	13	17	21	26	31	38

90% mayor,
10% menor

		Valor-R de Área Mayor							
Valor-R de Área Menor	0	4	7	11	14	19	24	30	38
0	1	3	4	6	6	7	7	8	8
4	1	4	7	9	11	14	16	18	21
7	1	4	7	10	13	16	19	23	26
11	1	4	7	11	14	18	21	26	31
14	1	4	7	11	14	18	22	27	32
19	1	4	7	11	14	19	23	28	35
24	1	4	8	12	15	19	24	29	36
30	1	4	8	12	15	20	24	30	37
38	1	4	8	12	15	20	25	31	38

APÉNDICE B: GUÍA DE REFERENCIA RÁPIDA

(Los Valores-R en las tablas 1-4 son típicos y previstos como guías cuando la información específica del fabricante no está disponible.)

TABLA 1:

Material de Aislamiento	Valor-R (por pulgada)	Descripción (típica)
Relleno suelto de fibra de vidrio	2.3	Colores: rosa/blanco/amarillo
Fibras de vidrio (manta)	3.1	Rosa/amarillo
Fibra de celulosa	3.2	Productos de papel gris claro/reciclado
Relleno suelto de lana de roca	3.1	Negro/gris, similar a la fibra de vidrio
Vermiculita	2.1	Plateado/marrón, como mica
Perlita	3.1	Plateado/Blanco

TABLA 2:

Relleno suelto de fibra de vidrio	Valores-R
3.5"	8
5"	11.5
6"	14
7"	16
8"	18.5
9"	21
10"	23
12"	28
15-17"	38

TABLA 3:

Relleno suelto de lana de roca	Valores-R
3.5"	11
5"	16
6"	19
7"	22
8"	25
9"	28
10"	30
12"	37
15"	47

TABLA 4:

Relleno suelto de celulosa	Valores-R
4"	12
5"	16
6"	19
7"	22
8"	26
9"	29
10"	32
11"	35
12"	38

APÉNDICE C: GLOSARIO

ACCA—Contratistas de Aire Acondicionado de América

acceso al ático exterior—Entrada al espacio del ático no acondicionado directamente conectado a otras áreas no acondicionadas, incluidas cocheras y exteriores.

acceso al ático interior—Entrada en el espacio del ático no acondicionado directamente conectado a un área acondicionada.

AFUE—Eficiencia de utilización de combustible anual. Utilizado para calefacciones de gas y calderas, esta calificación tiene en cuenta las ineficiencias de la combustión de combustible, la pérdida de calor del conducto de escape y la pérdida de calor del propio aparato.

AGA—Asociación Americana del Gas

AHRI—Instituto de Aire Acondicionado, Calefacción y Refrigeración

aislamiento de espuma en aerosol—Material plástico de espuma aplicado con un agente espumante para usar como aislamiento.

aislamiento de tipo bloque sin revestimiento—Aislamiento de tipo bloque sin barrera de vapor o aire.

Aislamiento tipo bloque de revestimiento—Los bloques revestidos tienen una barrera de aire y/o vapor en un lado, generalmente de papel kraft.

ANSI—Instituto Americano de Estándares Nacionales

Aparato con ventilación directa—Un aparato de combustión que extrae el aire del exterior para la combustión y ventila los gases de combustión directamente al exterior.

aparato de combustión—Cualquier aparato de combustión de combustible, incluidos hornos, secadores, calentadores de agua y sistemas de calefacción, que utilizan gas natural, propano, petróleo, queroseno o leña.

área conectada—Para propósitos de elegibilidad de incentivos, un área se considera conectada a otra área si no hay una separación física completa entre las dos. Por ejemplo, en una casa con un piso y medio que tiene áticos de rastrillo, un ático de corona y cavidades inclinadas ventiladas entre los dos, los áticos de rastrillo y corona se consideran conectados por las cavidades inclinadas ventiladas.

área de contacto humano—Ubicación donde van los habitantes para el mantenimiento o almacenamiento de rutina.

área libre neta (NFA)—El área neta de ventilación pasiva con deflectores adecuados; El área total de la ventilación menos el área bloqueada por pantallas o rejillas.

áreas objetivo de sellado de aire—Ubicaciones de gran importancia para un sellado de aire eficaz, incluidas escotillas de áticos y sótanos; fontanería y penetraciones eléctricas; grandes huecos en paredes o superficies exteriores; y enmarcar alrededor de ventanas y puertas.

ASTM E-136—Clasificación para materiales no combustibles. Los ejemplos incluyen chapa y calafateo. Estos materiales son apropiados para sellar el aire alrededor de una chimenea o conducto de humo. Los productos que cumplan con esta clasificación tendrán la clasificación ASTM E-136 en la etiqueta. Ninguna espuma cumple con esta clasificación.

ASTM E-814—Una clasificación para un conjunto de materiales que inhibe la propagación de incendios y gases calientes a través de una casa. Los ejemplos incluyen paneles de yeso y espuma y calafateo con clasificación ASTM E-814. Estos materiales son apropiados para el sellado al aire y pueden ser requeridos por el código en algunos lugares.

ASTM E-84—Clasificación de propagación de llama para materiales de construcción. Los ejemplos incluyen materiales hechos de mineral, lana, tablero de fibra de vidrio con revestimiento de aluminio y cartón corrugado tratado con fuego. Los productos que cumplan con esta calificación tendrán la calificación ASTM E-84 en la etiqueta.

ASTM—Sociedad Americana para Pruebas y Materiales

ático de corona—Ático superior plano, adyacente a una cavidad inclinada; comúnmente visto en casas de un piso y medio.

áticos laterales—Áreas sin terminar ubicadas en el mismo piso y adyacentes a espacios terminados. Puede considerarse condicionado o no condicionado, dependiendo de ciertos criterios.

áticos superiores—Áreas sin terminar ubicadas sobre espacios terminados. Los áticos superiores generalmente se consideran espacios no acondicionados, excepto en casos especiales.

barrera de aire—Una barrera continua al movimiento del aire que separa el espacio interior (acondicionado) del espacio exterior (no acondicionado). Se crea una barrera de aire al sellar todas las penetraciones en espacios no acondicionados con materiales duraderos.

barrera de aire permeable al vapor—Cualquier material, incluida la envoltura de la casa, que bloquea sustancialmente el paso del aire, pero permite que el vapor de agua pase a través de poros más estrechos que el aire.

barrera de ignición—Un material calificado para inhibir el desarrollo de llamas en su superficie, a menudo colocado entre un material combustible conocido y una fuente potencial de calor.

barrera de vapor—material que restringe el movimiento del vapor de agua desde un área de alta presión de vapor a una de menor presión. El material con una calificación permanente de 1.0 o menos se considera normalmente una barrera de vapor.

barrera resistente a la intemperie—La superficie más externa en la envoltura del edificio que está específicamente diseñada para evitar que el agua/humedad ingrese a un edificio o cavidad del edificio. El revestimiento de aluminio o vinilo no se considera una barrera resistente a la intemperie.

barrera térmica—Un material clasificado para resistir la transmisión de calor y llamas a través de su superficie, lo que reduce significativamente la propagación de la llama y limita la fuente potencial de combustible disponible para una llama abierta.

bloque encapsulado—Bloques de fibra de vidrio con una cubierta de vinilo perforada. Puede servir como barrera de aire permeable al vapor en áreas de almacenamiento/contacto humano y son aceptables para instalaciones.

borde o vigueta de banda—Área de una casa donde la base de concreto se une con las viguetas del piso.

calor auxiliar—Se aplica solo a los sistemas de bomba de calor. Las bobinas de resistencia eléctrica se activan cuando la temperatura exterior está por debajo de la configuración de bloqueo de calor auxiliar y el compresor no puede proporcionar suficiente calor para mantener la temperatura del punto de ajuste interior. También conocido como calor de tira, calor de segunda etapa, calor suplementario y calor de respaldo. Ver también calor de emergencia.

calor de emergencia—Para bombas de calor por conductos, cuando las bobinas de resistencia eléctrica se activan porque la temperatura exterior está por debajo de la configuración de bloqueo de calor auxiliar, o la cantidad total de calor auxiliar que se puede activar si el compresor falla.

cambios de aire por hora (ACH)—La velocidad a la que el volumen total de aire de un espacio acondicionado se reemplaza por aire no acondicionado en el transcurso de una hora, debido a las condiciones naturales. ACH50 es el número de veces que este reemplazo ocurre a una presión constante de 50 pascales.

cavidad cerrada—Espacio bordeado en todos los lados por material rígido.

cobertura del suelo—Polietileno negro de seis milésimas de pulgada o más grueso usado para evitar que el vapor de agua emane del suelo en espacios de arrastre o sótanos sin terminar.

condiciones de invierno—Un escenario en el que todas las puertas de cochera, puertas exteriores, ventanas, conductos de humo y compuertas están cerradas, todas las puertas interiores y registros de conductos están abiertos, y todos los ventiladores están apagados. Se utiliza para realizar pruebas de fugas de aire y fugas de conductos basadas en el rendimiento.

conducto de la cavidad del edificio—Cualquier cavidad cerrada utilizada para un sistema de conductos de aire forzado. Esto incluye viguetas donde la chapa forma una bandeja a través de las viguetas.

conducto flexible—Láminas de plástico flexible sobre una bobina de alambre de metal.

deflectores—Material rígido utilizado para contener aislamiento de relleno suelto.

dispositivo de extracción—Una unidad mecánica destinada a eliminar los contaminantes del aire interior, incluidos los extractores de baño, las secadoras y los dispositivos de ventilación mecánica.

drenaje de condensado—Cualquier sistema de drenaje que permite que la condensación creada por los aparatos de calefacción de gas y equipos de bomba de calor fluya hacia un drenaje dedicado o fuera del recinto de un edificio.

envoltura térmica—La colección de todas las superficies y materiales de construcción en una estructura que resiste la pérdida de aire y la transmisión de calor entre espacios acondicionados y no acondicionados. A menudo referido como el "sobre del edificio".

espacio acondicionado—Un área cerrada dentro de un edificio que se calienta y se diseña, o se modifica, para tener un límite de presión completo y efectivo. Cocheras o grajes, graneros, tiendas independientes, cobertizos, áticos y espacios de acceso sin terminar se consideran espacios no acondicionados para fines de calificación de incentivos. Los sótanos se consideran espacios acondicionados. Las cocheras o garajes se definen como cualquier espacio, calentado o no, que presenta una puerta grande diseñada para permitir la entrada de un automóvil. Póngase en contacto con el programa Modernización de Viviendas para más información.

espacio no acondicionado—Espacio dentro de un edificio que no está calentado o enfriado por un sistema activo o directamente vinculado al espacio acondicionado; afuera.

estado estable—El equipo de calefacción, como una calefacción de gas, entra en un estado estable cuando todos los componentes relacionados con la calefacción alcanzan la temperatura a la que permanecerán hasta el final del ciclo de calefacción.

HSPF—Factor de rendimiento estacional de calefacción. Registra la cantidad de BTU de calor entregados por cada vatio-hora de electricidad utilizada. Factores tanto en el compresor de alta eficiencia como en las copias de seguridad de resistencia eléctrica menos eficientes.

HVAC—Calefacción, ventilación y aire acondicionado. Se refiere a los componentes de los sistemas mecánicos de una casa que proporcionan calefacción y refrigeración de espacios.

Iluminación/lámpara con clasificación IC—La iluminación con clasificación de contacto de aislamiento no necesita tener deflector para evitar el aislamiento del contacto. El aislamiento se puede apilar directamente encima de la lámpara. Una lámpara ICAT es un tipo de iluminación con clasificación IC que se fabrica como una unidad hermética.

límite térmico—Cualquier superficie o material de construcción que sirve para resistir la transmisión de energía térmica entre espacios acondicionados y no acondicionados.

Manual J—Protocolo utilizado para determinar la cantidad de calefacción y refrigeración que requiere una casa para mantener a sus habitantes calientes en los meses de calefacción y frescos y secos en los meses de refrigeración.

medida—Acción, mejora o iniciativa realizada para alcanzar un objetivo específico o problema determinado.

medida completa—Una instalación de una medida de calificación de incentivos de Energy Trust que cumple con todos los requisitos del Manual de Especificaciones y los requisitos mínimos en todas las ubicaciones razonablemente accesibles. Por ejemplo, el aislamiento del ático debe cumplir con el Valor-R requerido por el programa en toda la superficie adyacente al espacio acondicionado y los conductos deben estar sellados en cada junta y soldadura.

medida de mejoras de eficiencia energética—instalación de aislamiento, sellado de aire, sellado de conductos y/o ventanas.

murete—Una pared corta entre un piso del ático y un techo inclinado que separa un espacio acondicionado y uno no acondicionado.

Nivel mínimo de ventilación (MVL)—Nivel de ventilación natural de una estructura, por debajo del cual se requiere ventilación mecánica.

pared(es) abierta(s)—Cualquier barrera vertical entre el espacio acondicionado y no acondicionado donde el marco es visible desde cualquier lado.

pies cúbicos por minuto (CFM)—Tasa de flujo para el movimiento del aire entre áreas definidas. CFM_{50} es la tasa de flujo de aire a una presión constante de 50 pascales.

poste y viga—Construcción del piso utilizando un sistema de soporte de vigas típicamente espaciadas 30"-48" en el centro. Ver ONU 2.2 para espacios/tramos.

punto de equilibrio—La temperatura exterior a la que una bomba de calor ya no tiene capacidad para manejar el 100% de la carga de la casa, lo que resulta en la necesidad de calor auxiliar y se utiliza al dimensionar una bomba de calor.

rastrillo—Sección horizontal del ático lateral.

registro de aire—Una rejilla de ventilación que separa los conductos de HVAC del espacio acondicionado.

retorno—Conducto que lleva el aire acondicionado de la casa al controlador de aire.

SEER—Índice de eficiencia energética estacional. SEER compara la cantidad de BTU de calor eliminado por vatio-hora de electricidad utilizada de forma estacional.

sellado de conductos basado en el rendimiento—Sellado de conductos, que incluye el uso de una prueba de presión para evaluar la fuga de aire del sistema de conductos hacia el exterior, tanto antes como después de realizar el trabajo.

sistema de calefacción primario—El equipo de calefacción principal que está permanentemente instalado y diseñado para proporcionar la mayor parte del calor dentro de una casa, independientemente de su uso o condición. Los incentivos en efectivo para modernización de viviendas están disponibles para viviendas con un sistema de calefacción primaria de gas natural o eléctrico con combustible proporcionado por Portland General Electric, Pacific Power, NW Natural, Cascade Natural Gas o Avista.

suministro—Suministra aire acondicionado del controlador de aire a la casa.

techos inclinados—Techos angulados, incluso bóvedas, sobre espacios acondicionados que pueden seguir la línea del techo o penetrar en el espacio del ático y pueden requerir una consideración especial al instalar el aislamiento.

tragaluz—Cualquier unidad de ventana en una abertura en el ensamblaje del techo, incluida una que se instala en una pendiente de 15° desde la vertical o mayor.

Valor-R—Medición de la resistencia térmica de un material, comúnmente utilizada para describir materiales aislantes. Un aumento en el Valor-R da como resultado un aumento en la resistencia térmica. El Valor-R es el inverso de Valor-U—($R = 1 / U$).

Valor-U—medición de la transmisión térmica de un material, comúnmente utilizada para describir ventanas, puertas y tragaluces. Una disminución en el Valor-U da como resultado una disminución en la transmisión térmica. El Valor-U es el inverso de Valor-R: ($U = 1 / R$).

ventilación pasiva—Ventilación natural de un espacio causada por el viento o la convección impulsada por la temperatura. No incluye partes móviles como ventiladores.

zona de aparatos de combustión (CAZ)—Un espacio acondicionado o área cerrada que contiene un aparato de combustión con el propósito de calentar espacios o calentar agua. Consulte IN 1.12 para conocer los requisitos generales del programa, MA 3.0 para procedimientos de prueba para proyectos de Casas prefabricadas existentes y el Apéndice D para pautas adicionales.

APÉNDICE D: DIRECTRICES DE MEJORES PRÁCTICAS

Este apéndice enumera las directrices de mejores prácticas para instalar medidas de eficiencia energética a largo plazo y de alta calidad. Las directrices contenidas en este apéndice no son requisitos del programa. Su objetivo es proporcionar asesoramiento beneficioso al realizar proyectos de modernización.

MEJORES PRÁCTICAS: SELLADO DEL AIRE

Ubicación	Áreas recomendadas para el sellado de aire			
Ático:	<input type="checkbox"/> Rozas	<input type="checkbox"/> Puertas de acceso/escotillas	<input type="checkbox"/> Placas Superiores	<input type="checkbox"/> Penetraciones
	<input type="checkbox"/> Chimeneas/humeros/accesorios que producen calor (Estos accesorios requieren materiales selladores con clasificación ASTM E-136. Consulte AS 1.3 para más información.)			
Muretes:	<input type="checkbox"/> Cavidades de viguetas	<input type="checkbox"/> Empotrados	<input type="checkbox"/> Puertas de acceso/escotillas	
Vigueta de banda:	<input type="checkbox"/> Entre pisos	<input type="checkbox"/> Penetraciones		
Paredes exteriores:	<input type="checkbox"/> Penetraciones	<input type="checkbox"/> Zócalos	<input type="checkbox"/> Placas de umbral	
Bajo pisos/Espacios bajo la casa:	<input type="checkbox"/> Rozas	<input type="checkbox"/> Penetraciones	<input type="checkbox"/> Puertas de acceso/escotillas	
Ventanas y Puertas:	<input type="checkbox"/> Moldura de ventana	<input type="checkbox"/> Burletes	<input type="checkbox"/> Burletes de puertas	

Modernización de Viviendas recomienda incluir una estrategia de ventilación mecánica como parte del alcance de la labor si el sellado de aire puede generar problemas de salud y seguridad de los habitantes y/o problemas de durabilidad del edificio.

No se recomienda el sellado de aire si una inspección visual determina que el hogar tiene problemas obvios relacionados con la calidad del aire interior.

Se recomienda operar la puerta ventiladora mientras se realiza el sellado de aire para controlar la reducción y garantizar que la estanqueidad del edificio no caiga por debajo del Nivel Mínimo de Ventilación, a menos que el alcance de la labor incluya una ventilación mecánica adecuada.

Cuando se sella con aire, Modernización de Viviendas recomienda que todos los extractores de aire en el hogar estén sellados al exterior de la estructura sin espacios.

Se recomienda seguir los procedimientos y requisitos de la prueba de zona de aparatos de combustión (CAZ, por sus siglas en inglés) descritos por organizaciones reconocidas por la industria, incluidos, entre otros, Building Performance Institute, RESNET o ACCA después del sellado con aire. Una CAZ es cualquier zona de la casa o espacio adjunto que contiene un aparato de combustión. Las unidades de combustión debidamente selladas al exterior de la estructura no se consideran aparatos de combustión para los fines de la prueba CAZ. Consulte las siguientes prácticas al sellar el aire alrededor de accesorios que producen calor.

Rozas y humeros de chimeneas	El calafateo de chapa y ASTM E-136 se utilizará a menos de 3" de las chimeneas de albañilería y los humeros de pared doble
Rozas de ductos	Si la abertura es mayor a $\frac{3}{4}$ ", haga un puente con material rígido al nivel del piso del ático y selle
Fontanería, electricidad y penetraciones de HVAC	Sellar con espuma o calafateo. Si la abertura es mayor a $\frac{1}{2}$ ", puentee con material rígido al nivel del piso del ático y selle
Sofitos colgantes o cavidades de paredes abiertas	Haga un puente con material rígido al nivel del piso del ático y selle
Placas superiores, muretes de rodilla u otra transición de pared vertical	Sellar con espuma o calafateo. Si la cavidad está abierta, conéctela con una placa de espuma rígida, chapa u otro material rígido (Ver AT 2.6)
Muretes de rodilla	Selle las penetraciones con espuma o masilla
Ventiladores de extracción o luces empotradas con clasificación ICAT	Selle la carcasa del ventilador al techo con espuma o calafateo
Accesos	Haga mejoras de eficiencia energética al perímetro de la escotilla de acceso

MEJORES PRÁCTICAS: AISLAMIENTO DEL ÁTICO

Modernización de Viviendas recomienda que todos los conductos en los espacios del ático se sellen de acuerdo con DU 1.1 para que la oportunidad de ahorro de energía no se pierda después de instalar el aislamiento. Además, Modernización de Viviendas recomienda que se realice una prueba CAZ para garantizar la salud y la seguridad de los habitantes.

Los problemas existentes de sabandijas o humedad deben abordarse para garantizar la medida y la durabilidad del edificio. Para la ventilación pasiva del ático, Modernización de Viviendas recomienda una ventilación NFA de 1 pie cuadrado (consulte la guía de referencia rápida para los cálculos de NFA) por cada 150 pies cuadrados de superficie plana del ático si la casa solo tiene respiraderos superiores o inferiores, y 1 pie cuadrado NFA por cada 300 pies cuadrados de superficie plana del ático si la casa tiene respiraderos superiores e inferiores.

Para evitar la transmisión de vapor de agua y respaldar el Valor-R efectivo del aislamiento del ático, Modernización de Viviendas recomienda sellar todas las penetraciones de ático accesibles entre espacios acondicionados y no acondicionados. Las oportunidades de sellado de aire del ático incluyen tuberías, penetraciones de cables y conductos, placas superiores, cadenas mecánicas, sofitos y aberturas similares en la barrera de aire del ático. Cuando se selle al aire, se deben usar materiales de respaldo apropiados para unir las aberturas que un sellador no pueda cerrar efectivamente. Se debe usar calafateo, espuma u otros selladores compatibles. Las áreas objetivo se enumeran a continuación. Consulte la Sección AS de este manual para obtener pautas adicionales.

TRATAMIENTOS RECOMENDADOS DE SELLADO DE AIRE PARA LUCES EMPOTRADAS

Clasificación	Lados de la caja	Parte superior de la caja	Aislamiento
No-IC	El deflector está hecho de material rígido que cumple con los requisitos de la norma ASTM E-814 (ejemplo: placa de yeso), proporcionando un espacio libre de 3" - 4"	Tapa hecha de material rígido que cumple con los requisitos ASTM E-814 y con alta permeabilidad al vapor (ejemplo: placa de yeso) con un espacio libre de 24" sobre la parte superior del accesorio	Instalado por los lados de los deflectores, pero no por encima de la carcasa
IC	Material rígido que proporciona 3" - 4" de espacio libre	Tapa con alta permeabilidad al vapor con espacio libre de 24" sobre la parte superior del accesorio	Instalado a los lados y sobre la parte superior de la caja
ICAT	Ninguno	Ninguno	Se puede instalar para enterrar el accesorio

MEJORES PRÁCTICAS: VENTILACIÓN PASIVA DEL ÁTICO

Al mejorar la barrera térmica/de aire en los espacios del ático, Modernización de Viviendas recomienda enfáticamente incorporar la ventilación pasiva del ático utilizando el cálculo del área libre neta que se describe a continuación:

El área libre neta (NFA) se define como 1 pie cuadrado de NFA de ventilación por cada 150 pies cuadrados de área del ático si todas las ventilaciones están en un nivel. El área puede reducirse a una proporción de 1 pie cuadrado por cada 300 pies cuadrados si el área de ventilación se divide entre ventilación superior e inferior. Cuando el área de ventilación está dividida, el área de ventilación superior no debe exceder el 80 por ciento del área de ventilación instalada total. Los respiraderos a dos aguas pueden considerarse una ventilación inferior si la instalación permite la ventilación cruzada de los espacios del ático.

El área de ventilación será el NFA, definido como el área abierta real de la ventilación después de restar cualquier área bloqueada por pantallas o rejillas. Todas las rejillas de ventilación deben ser revisadas.

Para determinar el tamaño de la ventilación en pies cuadrados NFA, use la siguiente ecuación:

1. (Largo x Ancho) en pulgadas / 144 = Abertura bruta en pies cuadrados
2. Abertura bruta en pies cuadrados / factor de pantalla = NFA pies cuadrados

FACTOR DE REJILLA

El factor de rejilla explica la pérdida de ventilación debido a las rejillas o persianas que restringen el flujo de aire.

Aquí hay una tabla de factores de rejillas:

$\frac{1}{4}$ o $\frac{1}{2}$ malla por pulgada sin persianas = 1.00	$\frac{1}{4}$ o $\frac{1}{2}$ malla por pulgada con persianas = 2.00
$\frac{1}{8}$ malla por pulgada sin persianas = 1.25	$\frac{1}{8}$ malla por pulgada con persianas = 2.25
$\frac{1}{16}$ malla por pulgada sin persianas = 2.00	$\frac{1}{16}$ malla por pulgada con persianas = 3.00
Por ejemplo: 14.5" x 3" respiradero con malla de $\frac{1}{8}$" = 0.24 pies cuadrados de NFA	

Regla general: la mitad del tamaño de la abertura = NFA

(Muy a menudo, esto estará dentro de los límites aceptables para los respiraderos de dos aguas.)

Tabla de referencia de NFA para tamaños de ventilación estándar:

Respiraderos de alero
4 agujeros NFA = 0.09 pies cuadrados
3 agujeros NFA = 0.07 pies cuadrados
1 agujero NFA = 0.02 pies cuadrados
Abertura de rectángulo pequeño NFA = 0.25 pies cuadrados
Abertura de rectángulo grande NFA = 0.42 pies cuadrados

Ventilación del ático
Casquetes de techo de 7" de diámetro NFA = 0.21 pies cuadrados
Casquetes de techo de 8" de diámetro NFA = 0.28 pies cuadrados
Casquetes de techo de 9" de diámetro NFA = 0.35 pies cuadrados
Casquetes de techo de 12" de diámetro NFA = 0.38 pies cuadrados
Respiraderos a dos aguas 12"x 18" NFA = 0.75 pies cuadrados
Respiraderos a dos aguas 12"x 24" NFA = 1.50 pies cuadrados
Respiraderos a dos aguas 12"x 12" NFA = 0.5 pies cuadrados

MEJORES PRÁCTICAS: AISLAMIENTO DE PARED

Modernización de Viviendas recomienda enfáticamente que las barreras resistentes a la intemperie (WRB) se reparen/ reemplacen cuando se vean afectadas por la instalación del aislamiento de la pared. Los tapones que se encuentran en el revestimiento secundario deben cubrirse con una WRB instalada correctamente después de sellar los tapones.

MEJORES PRÁCTICAS: MONÓXIDO DE CARBONO

Modernización de Viviendas recomienda enfáticamente que se instale una alarma de monóxido de carbono cada vez que se realice una medida de mejoras de eficiencia energética.

Las alarmas de monóxido de carbono deben instalarse en cada dormitorio de una casa o como mínimo a 15 pies de cada área para dormir. Los contratistas deben educar a sus clientes sobre el uso de alarmas de monóxido de carbono y las precauciones que deben tomarse si se activa la alarma. La intención de la alarma es advertir a los habitantes antes de que experimenten los síntomas de envenenamiento por monóxido de carbono.

MEJORES PRÁCTICAS: SISTEMAS DE CALEFACCIÓN

Modernización de Viviendas recomienda que los equipos de calefacción se dimensionen de acuerdo con el Manual S, Manual D, Manual J, Spec Pro u otra metodología de cálculo de HVAC aceptada por la industria basada en las cargas de calefacción del edificio. Los procedimientos de selección y las pautas de dimensionamiento del fabricante del equipo deben referenciarse como parte del proceso de planificación y dimensionamiento de HVAC.

MEJORES PRÁCTICAS: HORNOS DE CALEFACCIÓN DE GAS

Para hornos de calefacción de gas, Modernización de Viviendas recomienda instalar termostatos programables que se pueden programar con un retroceso. Las líneas de condensado deben instalarse dentro del espacio acondicionado de la casa para evitar que el condensado se congele y obstruya la línea.

MEJORES PRÁCTICAS: AIRE ACONDICIONADO CENTRAL

Modernización de Viviendas recomienda seguir las pautas del fabricante para la carga de refrigerante.

Modernización de Viviendas también recomienda la adición de un termostato inteligente para maximizar la eficiencia.

Considere modificar el ducto si el sistema del ducto existente resulta ser inadecuado para el tamaño del nuevo sistema.

MEJORES PRÁCTICAS: BOMBAS DE CALOR

Modernización de Viviendas recomienda que la longitud máxima del conjunto de líneas sea menor o igual que las especificaciones del fabricante, y el diámetro del conjunto de líneas debe coincidir con las recomendaciones del fabricante. El conjunto de líneas deberá estar aislado en toda su longitud. Solo para bombas de calor con conductos, la línea de líquido puede no estar aislada.

Modernización de Viviendas recomienda que se verifique que el controlador de aire tenga un flujo de aire adecuado utilizando el método dividido TrueFlow Air Handler Flow Meter™.

La carga de refrigerante debe instalarse de acuerdo con las especificaciones del fabricante. El flujo de aire debe ser un mínimo de 325 CFM por tonelada.

El sistema debe dimensionarse de manera que el punto de equilibrio esté dentro de los 5 ° (más o menos) de 30 ° F.

Modernización de Viviendas recomienda que la ganancia/pérdida debe ser calculada para seleccionar la unidad de mejor tamaño.

MEJORES PRÁCTICAS: CASAS PREFABRICADAS

Los aparatos con una cámara de combustión instalada correctamente sellada al exterior de la estructura no se consideran aparatos de combustión para los fines de la prueba CAZ. El funcionamiento del sistema de aire forzado no debe despresurizar una CAZ en más de menos 3 pascales con referencia al exterior.

Modernización de Viviendas recomienda sellar los conductos antes de instalar el aislamiento debajo del piso.

MEJORES PRÁCTICAS: AISLAMIENTO DE ESPUMA EN AEROSOL

Los clientes deben ser notificados si el aislamiento de espuma en aerosol limitará el acceso a servicios eléctricos, líneas de gas natural, componentes del sistema de HVAC o plomería.

MEJORES PRÁCTICAS: CALENTADORES DE AGUA

Si se instala un conducto, aplique aislamiento de conducto y una barrera de vapor, o use un conducto de plástico adecuado para evitar la formación de condensación en los conductos.

Los conductos instalados deben realizarse según las especificaciones del fabricante, con piezas aprobadas por el fabricante.

Evite instalaciones cerca de dormitorios o salas de estar; Si es inevitable, considere usar características de amortiguación de ruido en el espacio o aislar la vibración si el ruido es una preocupación. También considere los impactos de la comodidad del propietario del escape de aire frío.