

# Base del techo y remoción o sobretechado

# 4

## SU OBJETIVO:

*Comprender (1) cómo el diseño del edificio, los materiales y la construcción de la base del techo afectan todo el sistema de techos y las garantías de los productos de techado, y (2) poder reconocer y predecir problemas relacionados con la base del techo.*

El rendimiento de la base del techo puede afectar en gran medida el rendimiento de las tejas. Una base del techo inapropiada puede traer muchos problemas. Las causas de muchas de las complicaciones que pueden generar una base defectuosa se pueden deber al diseño de la construcción, los materiales que se utilizaron para hacer la base, o la manera en que se instaló la base del techo.

CertainTeed le recomienda que se ocupe personalmente de aprender cómo instalar correctamente las tejas en los distintos tipos de bases de techos que se explican en este capítulo. Además, a medida que aumente su conocimiento sobre el negocio de los techos, se encontrará en una buena posición para reconocer cuándo un problema serio de techos se debe a la fabricación. En todo caso, si encuentra lo que considera que podría ser un posible problema, asegúrese de comunicárselo a su supervisor. De este modo, posiblemente pueda evitar que le presenten una demanda a su empleador y muchos futuros dolores de cabeza con el sistema de techos al propietario de la vivienda.

## ¿QUÉ ES LA BASE DEL TECHO?

La base del techo es la superficie estructural en la cual se aplican los materiales del techo. La base del techo debe ser una superficie estable, lisa y sólida para permitir que las tejas estén colocadas de manera segura. La base debe ser lo suficientemente fuerte para:

- ◆ Sostener los materiales del techo y a los trabajadores.
- ◆ Resistir el impacto de cargas, como una pila de tejas.
- ◆ Sostener cargas uniformes como una gran cantidad de nieve.
- ◆ Proporcionar resistencia a la fuerza del viento.
- ◆ Sujetar los clavos.

Estas cinco propiedades deben seguir en vigencia durante la vida útil de cada aplicación presente y futura de tejas que se instale sobre la base.

## LA GARANTÍA DEL FABRICANTE DE TEJAS

Si aplica un techo de tejas sobre una base que según el fabricante de tejas no es apropiada y se producen daños, no se hará efectiva la garantía. El fabricante no se hará responsable por:

- ◆ Un diseño deficiente de la base que contribuye a dañar el sistema de techos u otras partes de la casa
- ◆ Defectos o daños producidos por los materiales utilizados en la base sobre la que se instalan las tejas del techo
- ◆ Daños a las tejas provocados por asentamientos, distorsión, fallas o quebraduras de la base del techo
- ◆ Defectos, fallas o daños de las tejas provocados por aplicaciones que no cumplen correctamente con las instrucciones del fabricante
- ◆ Aplicación sobre madera que no está seca o que tiene proyecciones duras, como clavos sobresalidos, que pueden producir daños en las tejas o en el contrapiso que se aplica encima

## JUNTAS SÍSMICAS Y DE DILATACIÓN

Cuando se aplican tejas cerca de una junta que está diseñada para moverse, las tejas se deben aislar del movimiento de la junta. Una forma de lograrlo es a través de la construcción de una cuneta lo suficientemente alta como para poder instalar el tapajuntas de pared (tapajuntas de refuerzo y de base). En general, las juntas sísmicas y de dilatación utilizan un material de goma flexible como EPDM o neopreno para absorber el movimiento y mantener la impermeabilidad. Para obtener más información sobre cunetas y juntas de dilatación, consulte el manual de la NRCA (Asociación estadounidense de contratistas de techos) o de la SMACNA (Asociación nacional de contratistas de chapas metálicas y aire acondicionado).

## BASES DE TECHO APROPIADAS

### ¿CÓMO SABE CUÁNDO APLICA TEJAS EN UNA BASE DE TECHO APROPIADA SEGÚN LOS REQUISITOS DEL FABRICANTE DE TEJAS?

CertainTeed ha descubierto que la mayoría de las maderas contrachapadas para exteriores, tablero de partículas orientadas (OSB) sin barnizar, tablero de virutas sin barnizar, paneles COM-PLY, y determinados tipos de tablas de madera hacen superficies para bases de techos apropiadas. En estos últimos años se ha comprobado la efectividad de estos materiales. Todos funcionan bien si se cumple con determinadas especificaciones, que incluyen los requisitos de espesor mínimos y las instrucciones sobre la aplicación de parte del fabricante.

Estas bases son apropiadas para la aplicación directa de tejas de asfalto. No es necesario tener autorización de CertainTeed para utilizar estos tipos de materiales para bases si cumplen con los otros requisitos que se mencionan a continuación.

**Un consejo...** Cuando instale o repare una base de techo de madera contrachapada, para establecer el espacio recomendado por la APA de  $\frac{1}{8}$ " (3.175 mm) entre los paneles, utilice clavos de  $2\frac{1}{2}$ " (63.5 mm) como espaciadores temporales. Así obtendrá el espacio de  $\frac{1}{8}$ " (3.175 mm).

Si la base de techo se instaló con un espacio menor de  $\frac{1}{8}$ " (3.175 mm), para crear este espacio se puede cortar con un serrucho  $\frac{1}{8}$ " (3.175 mm) de la línea de separación del centro de cada panel y volver a clavar antes de aplicar el contrapiso y tejas.

## MADERA CONTRACHAPADA Y MADERA CONTRACHAPADA TRATADA RETARDADORA DE FUEGO (FRT)

Para que CertainTeed la considere apropiada, la base del techo de madera contrachapada debe estar realizada con una madera contrachapada de  $\frac{3}{8}$ " (9.5 mm) de espesor como mínimo, y sujetado por vigas a una distancia de 16" o 24" (406.4 mm o 610 mm) en el centro. La madera contrachapada más gruesa proporciona una mejor base del techo. La madera contrachapada debe incluir un sello de la Asociación Estadounidense de madera contrachapada (APA) o equivalente que indique "Exposición 1" o "Exteriores".

Los paneles de madera contrachapada se deben instalar con un espaciado de  $\frac{1}{8}$ " (3.175 mm) entre sí o según las indicaciones del fabricante.

- ◆ Utilice un contrapiso para garantizar el cumplimiento de los niveles de inflamabilidad de Underwriters Laboratories.
- ◆ La madera contrachapada FRT ("Tratada retardadora de fuego") es tratada con productos químicos retardadores del fuego, y puede ser más sensible a la humedad y al calor que la madera contrachapada estándar. Por lo tanto, si la base del techo se realiza con madera contrachapada FRT, es muy importante seguir las instrucciones del fabricante con respecto a los requisitos de ventilación, requisitos de aplicación de tejas, y mantener los materiales secos en el lugar de trabajo. Preste atención a cualquier otro requisito especial del fabricante sobre el uso de este material.

## TABLERO DE PARTÍCULAS ORIENTADAS (OSB) SIN BARNIZAR Y TABLEROS DE VIRUTAS SIN BARNIZAR (WB)

Para que CertainTeed considere que las bases de OSB y WB no barnizadas son apropiadas, los paneles deben ser de  $\frac{7}{16}$ " (11 mm) de espesor como mínimo y sujetados por vigas a una distancia de 16" a 24" (406.4 mm o 610 mm) en el centro. Naturalmente, un panel más grueso es mejor. Busque productos que estén aprobados por la APA u organización equivalente.

Los paneles de OSB o WB no barnizados se deben instalar con un espaciado de  $\frac{1}{8}$ " (3.175 mm) entre sí. Si instala estos paneles, recuerde que pueden estar extremadamente secos cuando dejan la fábrica. La Asociación estadounidense de madera contrachapada recomienda "acondicionar" los paneles, permitiendo que absorban humedad y se dilaten antes de la instalación. Si no se han dilatado ni se hincharon para acomodarse a la humedad ambiente, se pueden producir ondulación, lomas en los bordes o hundimientos.

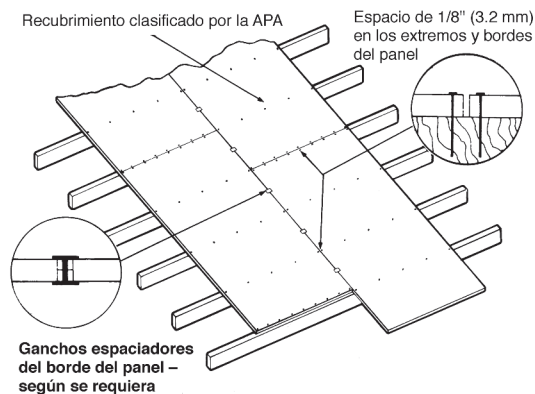


Figura 4-1: Instalación correcta de recubrimientos clasificados por la APA para aplicaciones de techos

## PANELES COM-PLY

Los paneles COM-PLY son paneles de compuesto fabricados con madera barnizada en la parte delantera y posterior, con un núcleo interior de viruta de madera comprimida.

Los paneles COM-PLY deben tener  $\frac{7}{16}$ " (11 mm) de espesor como mínimo, sujetados por vigas a una distancia de 16" a 24" (406.4 mm o 610 mm) en el centro, y una clasificación mínima de "Exposición 1."

Al igual que con los paneles no barnizados, recuerde, los paneles COM-PLY son extremadamente secos cuando abandonan la fábrica. Se recomienda que tengan tiempo de absorber humedad y ajustarse a las condiciones de humedad locales antes de la instalación. Si no se ajustan, se pueden producir ondulación, lomas en los bordes o hundimientos.

Los paneles COM-PLY se deben instalar con un espaciado de  $\frac{1}{8}$ " (3.175 mm) entre sí o según las indicaciones del fabricante.

## RECUBRIMIENTO DE LA BASE DEL TECHO CON TABLONES DE MADERA

- ◆ Los tablones de madera deben tener 1" (25 mm) de espesor (espesor nominal) como mínimo.
- ◆ Los tablones de madera sólida continuamente se expanden y se encogen cuando los niveles de humedad cambian. Los tablones con un ancho superior a 6" (150 mm) pueden necesitar un espacio demasiado grande entre ellos y pueden moverse más de lo que las tejas pueden permitir. Como resultado se pueden producir ondulaciones antiestéticas en la base del techo o en las tejas, o daños en las tejas debido al movimiento de la base del techo (agrietamientos o rajaduras, por ejemplo).
- ◆ Cada tablón debe estar ajustado con al menos dos clavos de 8d en cada viga.
- ◆ **TABLONES ESPACIADOS:** Cuando aplique una base del techo apropiada sobre tablones espaciados (es decir, vigas o listones), utilice una base de madera contrachapada de  $\frac{3}{8}$ " (9.5 mm) o madera no barnizada (OSB, WB) de  $\frac{7}{16}$ " (11 mm) aplicada con la medida larga alineada en forma vertical. Esto puede ocurrir cuando se retira un viejo techo de tejas de madera.

## LAS MADERAS MUY ANCHAS PUEDEN PRODUCIR ONDULACIÓN EN LAS TEJAS

Años atrás, era común usar tablones de madera de 1x6, 1x8, 1x10, y 1x12 para las bases de techos en la construcción de techos. Hoy en día, debido a la disminución de costos por el uso de paneles de madera contrachapada más grandes, esta práctica se ha vuelto casi obsoleta. Sin embargo, cuando se realiza un trabajo de remoción, el contratista puede encontrar una base existente de tablas de madera.

Si la base de tablas de madera tiene un alto contenido de humedad, se puede encoger, y producir una ondulación horizontal de las tejas. La base del techo de madera con un bajo contenido de humedad pueden absorber humedad, expandirse y producir el mismo problema.

¿Qué debe hacer el contratista? Para disminuir el riesgo de ondulación de las tejas, las tablas se pueden cubrir con una base clavable de 4' x 8' (121.92 cm x 243.84 cm), de madera contrachapada, OSB o COM-PLY, o cortar por la parte del centro del largo de cada tabla con una sierra eléctrica, con cuidado de no cortar la viga más de  $\frac{1}{8}$ " (3.175 mm). Esto crea una junta nueva en el centro de cada tabla, y una base del techo de madera que tiene menos de 6" (150 mm) de ancho. Ajuste cada borde de las tablas al lado de la junta nueva a cada viga con clavos 8d. En algunos casos, la instalación de un ventilador con un termostato y un humidificador puede reducir las ondulaciones. Ahora está en condiciones de seguir trabajando con el techo.

*Un consejo... Asegúrese de determinar qué tipo de base de techo o recubrimiento está en el lugar cuando inspecciona casas antiguas antes de hacer un cálculo de los costos. Si descubre una base de techo de tablas anchas de madera que se necesita cortar o cubrir para evitar posibles problemas de ondulación, asegúrese de tener en cuenta este costo. Dígale al posible cliente lo que intenta hacer y por qué. Esta información lo puede ayudar a establecer su propuesta a diferencia de un competidor que pasó por alto esta importante consideración.*

## CONSEJOS PARA REDUCIR EL PROBLEMA DE LA ONDULACIÓN DE LAS TEJAS

Las ondulaciones en las tejas se producen por el movimiento en la base del techo o en el contrapiso aplicado a él. Tenga en cuenta los siguientes consejos para disminuir la aparición de ondulaciones.

- ◆ Ventile el ático de manera adecuada. Así se reduce la proporción de humedad que absorben los paneles de la base y por lo tanto reduce la hinchazón y el encogimiento de la madera. En gran parte, este movimiento de la madera produce la ondulación. Si el techo está sobre un cielo raso tipo catedral, será necesario agregar una base ventilada sobre la base existente. Consulte con un especialista sobre alternativas como retardadores de vapor, materiales aislantes, y ventilación debajo de la base del techo.
- ◆ Si los paneles de recubrimiento del techo (madera contrachapada, OSB) se guardarán por un período antes de la instalación, colóquelos con tres vigas entre cada panel para que se aclimaten a los niveles de humedad locales. Manténgalos fuera del piso. Esto reduce la hinchazón después que los paneles se instalan. La hinchazón de los paneles producirá ondulaciones.
- ◆ Separe los paneles de la base a una distancia de  $\frac{1}{8}$ " (3.175 mm) a cada lado cuando el ajuste al marco del techo. Separe los clavos a 6" (150 mm) en el centro a lo largo de los extremos del panel. Siempre asegúrese de que el marco esté alineado correctamente antes de ajustar los paneles del techo.
- ◆ Cubra los paneles del techo con un contrapiso lo antes posible después de la instalación para mantener seca la madera. Quite o repare el contrapiso arrugado antes de aplicar las tejas.
- ◆ Si el contrapiso resistente para tejas no está fabricado con altas normas de calidad se pueden producir ondulaciones graves. Un contrapiso de tejas de alta calidad construido para cumplir con las normas ASTM es superior, y es menos probable que se produzcan arrugas graves.
- ◆ Aplique tejas más pesadas y/o tejas dimensionales. Resisten las ondulaciones o disimulan los efectos mejor que las tejas más livianas.

## PLATAFORMAS AISLADAS Y BARRERAS RADIANTES

La Garantía limitada de las tejas de asfalto CertainTeed, incluso la cobertura SureStart™, permanecerá vigente cuando las tejas de asfalto de fibra de vidrio construidas para cumplir con la norma ASTM D3462, se instalen en bases (pendientes 2:12) donde el aislamiento de espuma se haya prefabricado dentro del sistema de base del techo (conocido como "aislamiento para superficies clavables"), donde el aislamiento se instala debajo de una base de techo adecuada o las barreras radiantes se instalan, con o sin ventilación, directamente debajo de la base. Las superficies apropiadas de la base del techo deben contar con una madera contrachapada de al menos  $\frac{3}{8}$ " (9.5 mm) de espesor o tablas de OSB de al menos  $\frac{7}{16}$ " (11 mm) de espesor. Si se considera el uso de un material alternativo para la base, por favor contáctese con el Departamento de Servicio Técnico de CertainTeed. **Consulte las siguientes restricciones importantes.**

El profesional de diseño es responsable de garantizar 1) la calidad y aplicación adecuada del aislamiento y/o la barrera radiante, 2) la presencia de una ventilación estructural adecuada y/o los retardadores de vapor que se consideren necesarios y 3) que se cumplan todos los códigos locales (en especial teniendo en cuenta las condiciones climáticas del lugar). Se debe prestar especial atención si se utilizará para el aislamiento espuma celular, fibra de vidrio, celulosa u otros aislamientos altamente permeables en un sistema sin ventilación, o si los planos del

aislamiento/cabio o aislamiento/viga pueden generar una filtración de aire que provoque transmisión de humedad y problemas de condensación. *Todos estos factores y decisiones importantes, aunque no son responsabilidad de CertainTeed Corporation, son fundamentales para garantizar el funcionamiento apropiado del sistema de base del techo.*

CertainTeed no tendrá ninguna obligación ni responsabilidad por (a) Daños a las tejas causados por asentamientos, movimientos, distorsiones, deterioros, quiebres u otras fallas de la base del techo o de los materiales que se utilizaron como base del techo sobre la que se aplicaron las tejas, o (b) Daños producidos por el crecimiento de moho o mildew, o (c) Defectos, daños o fallas causados por la aplicación de las tejas sin cumplir estrictamente con las instrucciones escritas de CertainTeed.

## BASES NO VENTILADAS O MAL VENTILADAS

Las tejas instaladas en bases mal ventiladas o no ventiladas, aparte de las tejas y sistemas de bases de techos que se describen en la sección titulada "Bases aisladas o barreras radiantes", están sujetas a un período de garantía limitada reducido a diez (10) años y no califican para la protección SureStart. La protección SureStart y el período de garantía aplicable a la teja se encuentran disponibles si el daño a la teja fue provocado exclusivamente por un defecto de fabricación que no se relacione con la ventilación incorrecta del sistema de techo (consulte la garantía para obtener más detalles).

## AISLAMIENTO VENTILADO DEL TECHO CLAVABLE

Los productos de aislamiento ventilado del techo clavable están hechos de aislamiento rígido (por lo general, tablas de espuma) y otra capa de material que proporciona un espacio de aire sobre el aislamiento y debajo de la base clavable (que, en general tiene tableros OSB de al menos  $\frac{7}{16}$ " (11 mm) de espesor o madera contrachapada de  $\frac{3}{8}$ " (9.5 mm)). Estos productos pueden proporcionar ventilación de sofito a cumbrera sobre techos de tipo catedral, y, su uso correcto permitirá que no se reduzca el alcance y la duración de la cobertura de la garantía limitada de CertainTeed. Es importante seguir las instrucciones del fabricante de la base del techo y asegurarse de obtener suficiente ventilación en la base del techo. CertainTeed ofrece tablas de aislamiento con ventilación cruzada FlintBoard™ CV — con canales de aire de 1" (25 mm), 1 $\frac{1}{2}$ " (38 mm) y 2" (50 mm).

## ESPACIADO DE VENTILACIÓN

CertainTeed define las bases de techos aisladas, sin ventilación como aquellas que no tienen la suficiente ventilación entre la parte inferior de la base y el aislamiento. Los espacios de ventilación menores a  $\frac{3}{4}$ " (19 mm) se consideran poco ventilados. Los materiales para bases de techos ventilados de fábrica con espacios de  $\frac{3}{4}$ " (19 mm) parecen ser adecuados en pendientes de 6/12 y superiores. Recomendamos que el espacio sea como mínimo de  $\frac{3}{4}$ " (19 mm) en la mayoría de los casos. En pendientes menores a 4/12 y áreas que suelen experimentar cargas de nieve de 12" (305 mm) y más se debe maximizar el espacio de ventilación, 3 $\frac{1}{2}$ " (88.9 mm) de separación no es demasiado. Es importante buscar las recomendaciones de un ingeniero en diseño cuando existen condiciones inusuales.

El criterio general es utilizar un área de ventilación libre neta de 9 pulgadas cuadradas (23 cm cuadrados) por pie de recta, con un resultado aproximado de  $\frac{3}{4}$ " (19 mm) de espacio. Casi siempre es mejor un espacio más grande de ventilación, en especial en pendientes poco pronunciadas y con vigas largas. (consulte también la Figura 4-3).

*Un consejo... La nieve es un aislante. La nieve espesa aumenta la acumulación de calor debajo. Esto puede resultar en derretimiento y formación de acumulaciones de hielo en los aleros. Cuando más espesa es la nieve, mayor es el flujo de aire que se necesita para diluir y remover el calor para evitar la acumulación de hielo.*

## BASES DE TECHOS CON “AUTORIZACIÓN OBLIGATORIA”

### BASES DE TECHOS QUE NECESITAN EL CONSENTIMIENTO DE CERTAINTEED ANTES DE APLICAR LAS TEJAS

Algunos tipos de materiales que se utilizan para bases de techos son apropiadas para CertainTeed, pero es necesario que el diseñador de la construcción o el contratista se comunique primero con el Departamento de servicio técnico de CertainTeed y reciba la autorización, por escrito para utilizarlos.

### BASES QUE NECESITAN PROCEDIMIENTOS DE APLICACIÓN ESPECIALES

Al repasar las especificaciones de instalación para estas bases antes de otorgar la autorización para utilizarlas, CertainTeed tiene la oportunidad de informar al techador o al diseñador que se deben considerar las instrucciones especiales de aplicación del fabricante de las bases de techos, o de ofrecer las instrucciones adicionales de CertainTeed sobre la aplicación y la necesidad de ventilación, retardadores de vapor, sujetadores especiales, etc.

Llame a CertainTeed si desea utilizar alguno de los materiales que se indican debajo. Los mismos exigen algún tipo de aplicación especial de tejas, definida por el fabricante de la base del techo. Cuando se cumple con el método de aplicación del fabricante, se autoriza la aplicación de las tejas CertainTeed.

#### LOADMASTER®

**CONJUNTO DE TABLA DOBLE CLAVABLE:** Base de techo con marca registrada compuesta de una capa doble de “tabla mineral” ubicada sobre una tabla de aislamiento rígida (opcional) y sujeta a una base de acero. Si se utiliza una tabla de aislamiento, comuníquese con CertainTeed para obtener información sobre la duración de la garantía de las tejas. Es suficiente realizar la aplicación de las tejas de acuerdo con las instrucciones de Loadmaster y sujetar las tejas con “tarugos de metal para todo uso” de EG de 1<sup>3</sup>/<sub>8</sub>” (34.925 mm). Se necesitan “clavos de dos puntas” de EG de 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub>” (44.45 mm) para aplicaciones de Grand Manor™, Carriage House™ o Centennial Slate™.

#### HOMASOTE®

**BASES DE TECHO:** Se trata de una tabla de fibra de madera de alta densidad. Es apropiada para CertainTeed sólo cuando se instala según las instrucciones de Homasote y cuando las tejas se ajustan con clavos Homasote N° 2125. Estos clavos tienen una cabeza de 3/8” (9.5 mm), una rosca anular, y están galvanizados.

## BASES DE TECHO INAPROPIADAS

### BASES DE TECHO QUE NECESITAN EL AGREGADO DE UNA SUPERFICIE CLAVABLE APROPIADA

Los materiales que se incluyen en esta sección no están diseñados para utilizarse como base de techo para una aplicación directa de los productos de techado CertainTeed. Estas superficies se deben cubrir con un material de base de techo apropiado, con la ventilación necesaria, antes de aplicar las tejas CertainTeed.

Ninguno de los productos siguientes proporciona una superficie adecuada para que los sujetadores ajusten y sellen de manera correcta durante la vida útil de las tejas. La aplicación directa de las tejas puede resultar en sujetadores

sobreinclinados o subinclinados. Los sujetadores sobreinclinados pueden dañar las tejas y aumentar las posibilidades de que se desprendan con el viento y existan filtraciones por lluvia excesiva o acumulación de hielo. Las cabezas de los sujetadores subinclinados, o de las que se retiran, evitan que se sellen las tejas, reducen la resistencia a desprendimientos causados por el viento, y se producen perforaciones en las lengüetas de las tejas en la parte superior provocando filtraciones. Además, los sujetadores tampoco podrán sellar correctamente y producirán filtraciones si el agua los alcanza debido a acumulaciones de hielo o lluvia impulsada por el viento.

**FIBRA DE MADERA AGLOMERADA CON CEMENTO:** Este material está compuesto por madera molida (Excelsior) unida con cemento portland o cemento de óxido de magnesio que forma tablas sin superficies clavables.

**MOLDURAS:** Este material para bases de techo se utiliza derramando el yeso en el lugar o con placas de yeso, reforzadas con una malla de alambre y montadas en un marco.

**CEMENTO LIVIANO:** Compuesto de cemento portland y de cualquier vermiculita o perlita expandida mezclada con agua, y alisada al espesor deseado sobre una base de lámina de acero perforado.

**TABLAS DE AISLAMIENTO:** Los productos rígidos para aislamiento como uretano, isocianurato, polistireno, fibra de vidrio, y tablas de espuma fenólica; tabla de perlita, tablas de fibra, y tablas de fibra de vidrio.

**BASE DE TECHO SOBRE OTRA BASE DE TECHO INAPROPIADA:** Para lograr una instalación adecuada de una base de techo apropiada sobre un material que no es adecuado, como los que se describen anteriormente, se necesita una superficie apropiada para la base donde las tejas CertainTeed se puedan aplicar. La fijación de la base de techo apropiada se debe realizar en cumplimiento con las instrucciones provistas por el fabricante de la base sobre la cual se colocarán los sujetadores. (Consulte la figura 4-2.)

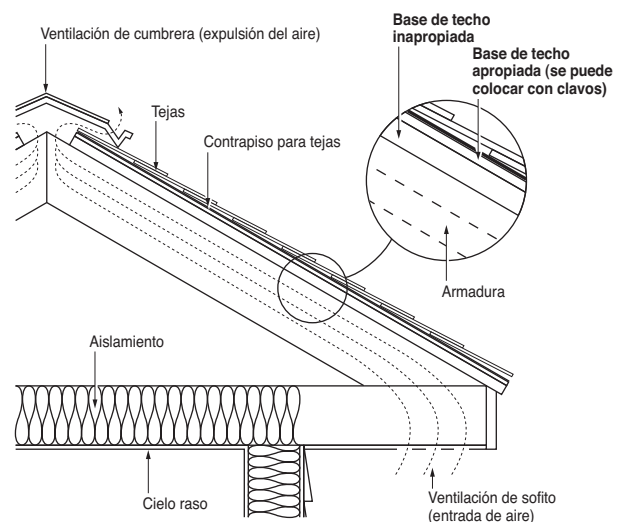


Figura 4-2: Se aplica una base de techo sobre una base de techo inapropiada.

Las figuras 4-2 y 4-3 muestran esquemas de construcción que describen ejemplos de sistemas de techos para aislamiento de materiales que se consideran “inapropiados” para la aplicación directa de tejas y que se diseñaron para proporcionar una superficie apropiada para aplicar las tejas.

*Un consejo... Trace líneas verticales para corregir bases de techos fuera de cuadro o cornisas inclinadas.  
(Gracias por este consejo a Bernard Bower de Leopold, Indiana.)*

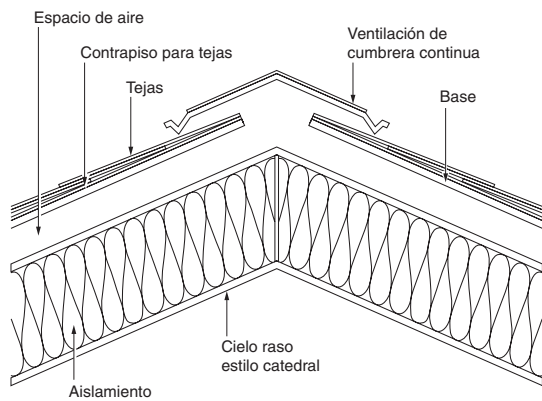


Figura 4-3: Método de aplicación preferido para techos de tipo catedral

La Figura 4-2 ilustra un método de aplicación donde se aplica una base de techo apropiada sobre una base de techo inapropiada que se ventila correctamente por debajo. La figura 4-3 ilustra un método de aplicación preferido para un cielo raso tipo catedral, que incorpora un espacio de ventilación de sofito a cumbrera debajo de la base de techo clavable superior y arriba del aislamiento de una base de techo "inapropiada".

Estos esquemas de sistemas no incluyen **todas** las disposiciones necesarias para ventilación, retardadores de vapor, fijación de base de techo, etc., pero estas características son importantes y deben considerarse por un experto en diseño.

Para obtener bases de techos y otra información, llame al Departamento de Servicio Técnico de Techado de CertainTeed al 800-345-1145.

## EFFECTOS DE LA PENDIENTE DEL TECHO SOBRE LAS ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL Y LA APLICACIÓN

### PENDIENTE POCO PRONUNCIADA (MENOS DE 4/12 A UN MÍNIMO DE 2/12)

Como el agua escurre lentamente por las pendientes, hay una mayor posibilidad de que se acumule agua y se produzcan daños por acumulación de hielo. Las instrucciones de aplicación para cada producto de techado CertainTeed indican la pendiente mínima debajo de la cual no se debe aplicar el producto, y un rango de las pendientes en las que se deben cumplir las instrucciones de aplicación en "pendientes poco pronunciadas". Estas instrucciones necesitan utilizar un contrapiso para tejas impermeabilizante, como el contrapiso para tejas impermeabilizante CertainTeed WinterGuard™ o un equivalente. Consulte el capítulo sobre contrapisos para obtener más detalles. **Igualmente, CertainTeed recomienda tener en cuenta el clima local y el uso de un contrapiso impermeabilizante que cumpla con la norma ASTM D 1970.** Consulte las instrucciones de aplicación para las tejas en particular. Tenga en cuenta los requisitos de aplicación en pendientes poco pronunciadas para los productos a continuación:

- ◆ **TEJAS LANDMARK TL Y PRESIDENTIAL TL:** La aplicación en pendientes poco pronunciadas necesita una capa de WinterGuard o un producto equivalente sobre toda la base de techo. Cuando se aplican estos productos, un **contrapiso de fieltro de asfalto de capa doble no se considera una alternativa correcta.**

### PENDIENTE PRONUNCIADA (SUPERA 21/12)

Las aplicaciones de techos en pendientes pronunciadas crean algunas áreas de riesgos que deben controlarse. Las pendientes pronunciadas tienden a reducir la eficiencia del adhesivo autosellante aplicado en fábrica (sellador), que puede producir el desprendimiento de las tejas. Además, las tejas o sus lengüetas laminadas se pueden salir de lugar. Inmediatamente después de la aplicación de las tejas del techado en pendientes pronunciadas, una cada lengüeta con cemento asfáltico para techado que cumpla con la norma ASTM D4586 Tipo II.

Consulte el capítulo sobre instrucciones de aplicación y de sujeción para cada teja en particular. Tenga en cuenta que algunos tipos de tejas necesitan sujetadores adicionales para la aplicación en pendientes pronunciadas.

## INSPECCIÓN DEL TECHO

Una inspección exhaustiva del techo para determinar si los techos se deben quitar antes de aplicar un techo nuevo debe incluir lo siguiente:

1. Verificar el estado de las vigas y el recubrimiento en el espacio debajo del techo. Si las vigas se hunden o si el recubrimiento se hunde entre las vigas, se debe remover el techo y reparar las condiciones antes de aplicar el techo nuevo.
2. Verificar si hay pruebas de filtraciones en el área debajo del techo, como putrefacciones secas u hongos, o si hay hormigas carpinteras. Si existen muchos signos de putrefacción o humedad, es mejor quitar el techo y reparar cualquier daño antes de volver a techar.
3. Verificar la condición del techo de tejas. Reemplazar el techo existente si está tan deteriorado o dañado que si aplica el nuevo techo sobre él podría afectar su apariencia o desempeño de manera negativa. Sin embargo, hay muchos casos en que las tejas nuevas se pueden aplicar exitosamente sobre las viejas tejas.
4. Si el techo existente está compuesto por vigas arquitectónicas de madera o tablas traslapadas estilo holandés, o del tipo pasador, que no sean las de estilo aserrado de tope cuadrado, quite el techo existente, repare la base de techo y/o instale una base de techo nuevo.
5. Verificar si existe una segunda capa de techo en la base de techo. Los códigos de construcción en algunas localidades no permiten una tercera capa de techado, y de cualquier manera, es mejor quitar las dos capas de techo en vez de aplicar una tercera capa. Algunos problemas posibles que se asocian con una tercera capa incluyen la excesiva presión sobre la estructura, la dificultad para ajustar varias capas, no contar con suficiente espacio debajo de las tapajuntas de chimenea y de pared, y menos vida útil de las tejas.

### SE PUEDEN CONSIDERAR LAS INSTALACIONES DE SOBRETecho CUANDO:

1. Solo hay una capa de tejas (que no incluye una capa de tejas de madera aserrada de tope cuadrado si los códigos locales la aprueban como base de techo sustituto) en el lugar del techo existente.
2. Después de una cuidadosa inspección, se ve que la base de techo es fuerte y proporciona una buena superficie para clavar.
3. El peso combinado de la primera y la segunda capa de tejas no debe exceder la capacidad de volumen promedio de la base de techo.

*Un consejo... Cuando retire las tejas, utilice un soplador de hojas para quitar los desechos sueltos (gránulos sueltos, suciedad, etc.) desde el techo. (Gracias a Erick Green de Virginia Beach, VA.)*

4. El contratista está seguro de que todos los componentes del sistema, en especial los tapajuntas y limahoyas, se pueden reparar o adaptar correctamente en la instalación sobre el techo.
  5. Las instrucciones del fabricante no prohíben las instalaciones de sobretecho.
  6. El costo de deshacerse de los materiales del techo existente puede ser prohibitivo.
- NOTA:** Cada vez hay más preocupación por el **desecho** de tejas viejas y de materiales de techo en vertederos. Algunos vertederos prohíben o restringen dichos desechos. Otras cobran una prima. Se han realizado investigaciones por mucho tiempo para desarrollar métodos de reciclaje. Se ha logrado cierto avance en el proceso de reutilización de desechos de techos convirtiéndolos en un componente para construir carreteras. Sin embargo, la rentabilidad del reciclaje todavía debe probarse. Algunas personas consideran que el sobretecho es un enfoque deseado con la esperanza de que un día se encuentre un método de reciclaje económicamente viable que resuelva el problema. Mientras tanto, consideran que el mejor lugar para los techados viejos es en el techo.
7. Otro argumento a favor del sobretecho se fundamenta en la creencia de que la primera capa es una garantía adicional contra filtraciones.
  8. El propietario disfruta de una clara ventaja en el precio al evitar el costo agregado de retirar las tejas viejas.

**NOTA:** Es necesario retirar el Integrity Roof System™.

### Colocación del techo sobre las tejas existentes

Si no se remueve el techo existente, consulte los códigos de construcción locales para conocer la cantidad máxima de capas de techo permitidas (en general son dos, a veces, tres) y el peso máximo por área de unidad. Verifique la base del techo subyacente para asegurarse de que esté en buen estado y que permitirá el anclaje de clavos. Estos son los requisitos para determinados tipos de tejas:

◆ **Tejas que pesan más de 350 libras/sección (158.757 kg):**

Si el techo existente está compuesto de dos o más capas de tejas de peso estándar o una capa de tejas livianas, es necesario retirar el techo existente, reparar la base de techo y/o instalar una base nueva.

◆ **Otras tejas para techos de asfalto (excepto del tipo pasador o tablas traslapadas estilo holandés):** Para dejar la superficie del techo existente lo más lisa posible, reemplace las tejas faltantes, y corte, clave o asegure todas las ondulaciones, lengüetas levantadas y tejas curvas. Se recomienda recortar las viejas tejas hacia atrás hasta llegar a ras de las cornisas y aleros. Además se recomienda aplicar un borde de goteo resistente a la corrosión a lo largo de los aleros y cornisas para cubrir los bordes de las tejas existentes. No utilice un contrapiso sobre el techo existente, y aplique el techo según las instrucciones de aplicación del producto.

◆ **Tejas de madera de tope cuadrado:** Aplique listones de madera biselados en todas las hileras para obtener una base nivelada.

◆ **Tejas de madera, del tipo pasador o tablas traslapadas estilo holandés (excepto las de estilo aserrado de tope cuadrado):** Quite el techo existente, y siga las instrucciones de remoción.

### PREPARACIÓN DEL TECHO Y LAS ZONAS ALEDAÑAS PARA LA REMOCIÓN

Antes de quitar la primera teja, es importante proteger la construcción y los alrededores contra daños y suciedad que puedan resultar de las remociones. También es necesario preparar el acceso cómodo y seguro al techo y garantizar un ambiente de trabajo seguro en el techo. Estas tareas preliminares incluyen:

1. Proteger las ventanas, las entradas, el piso alrededor y los arbustos con lonas o con estructuras de protección temporales. De ser posible, coloque una lona grande que cubra todo el costado del edificio desde el techo hasta el piso.
2. Tenga lonas o rollos de fieltro para techos preparados para cubrir áreas expuestas de la base del techo en caso de tormentas de lluvia repentinas.
3. Cubra todo lo que se encuentre en el área del ático debajo del techo con plástico o lonas para recoger la suciedad y los residuos que caen por las aberturas de la base del techo.
4. Coloque un contenedor para escombros o prepare un lugar para ubicar los desechos del techo en forma conveniente y segura antes de tirarlos. Cubra los residuos cada noche durante el transcurso del trabajo. Acordone la zona de los desechos y coloque señales para prohibir la entrada por el daño que puede ocurrir con los materiales pesados y filosos.
5. Prepare un andamiaje entre el piso y el techo, o coloque placas en soportes para escaleras.
6. Las investigaciones indican que al asegurar la parte superior de una escalera se previenen accidentes. *Las Figuras 1-1 y 1-2* muestran una buena manera de hacerlo. Para obtener más información sobre la seguridad en escaleras, consulte el *Capítulo 1, "La seguridad primero"*.
7. Las placas que se apoyan en soportes de techo de metal, clavadas a las vigas cada 6' (182.88 cm) hasta el techo, son útiles para cualquier techo en pendiente y son obligatorias como medida de seguridad en pendientes pronunciadas.
8. Debe cumplir con las normas de seguridad vigentes de la OSHA. (Consulte las disposiciones de la OSHA en el Capítulo 1.)

### HERRAMIENTAS Y OTROS MATERIALES

La herramienta principal para remover las tejas es la pala extractora o el extractor de tejas. Consiste de una manija larga (para realizar un efecto de palanca) conectada en un ángulo pronunciado a una hoja plana con dientes a lo largo del borde principal para enganchar alrededor de los clavos. Una horquilla de jardín común se puede convertir en una pala extractora. Otros materiales y herramientas necesarias y útiles son:

1. Un martillo de carpintero de 16 onzas (0.454 kg) y una barra de apalancamiento para retirar clavos y romper zonas con cemento
2. Lonas u hojas grandes de plástico pesado para proteger las partes del edificio, los elementos alrededor del edificio y el techo mismo en caso de lluvias
3. Andamiajes de metal, placas, abrazaderas del techo, escaleras, y soportes para escaleras y techo para sostener las placas

---

## REMOCIÓN DEL TECHADO

---

**SEGURIDAD:** Se debe prestar especial atención para evitar lesiones.

Por ejemplo:

1. Los trabajadores en el techo deben utilizar un calzado con suela de goma para reducir el riesgo de resbalarse, evitar pisar residuos que puedan deslizarse debajo de ellos, y **utilizar protección contra caídas**.
2. Los trabajadores en el suelo deben utilizar cascos, protección para la vista, y botas con suela gruesa y puntera de acero.
3. Los trabajadores que participen en cualquier parte del proyecto de remoción deben utilizar guantes.
4. Además, se deben quitar los residuos del camino rápidamente, limpiar los granulos sueltos de las tejas para quitarlos del área de trabajo y evitar crear superficies resbalosas.
5. Construya barreras perimetrales en los aleros para evitar que algunos materiales se conviertan en un peligro para los individuos y los bienes debajo.

**ORGANIZACIÓN:** Comenzando en el pico del techo y siguiendo hacia los aleros, la operación de remoción real consta de tres tareas separadas que ocurren más o menos simultáneamente:

1. Extraer las tejas
2. Quitar los residuos fuera del camino de los extractores y fuera del techo
3. Colocar los residuos en un contenedor para escombros o un área de acumulación segura

Si hay cuatro personas involucradas en la operación, una división eficiente del trabajo sería contar con dos extractores; una persona debajo de ellas en el techo mueve los residuos fuera del camino y fuera del techo, y una persona en el piso coloca los residuos en el contenedor, siempre en alerta por si caen objetos.

**EXTRACCIÓN:** La extracción y la remoción reales son muy fáciles una vez que se expone el área de la base de techo. Estas son algunas sugerencias:

1. Para evitar trabajar con muchos grupos pequeños de materiales, empuje el extractor de tejas debajo de la mayor cantidad de capas como sea posible y trate de extraer los clavos.

2. Trabaje con secciones de aproximadamente tres pies cuadrados (0.279 m<sup>2</sup>) para mayor seguridad y eficiencia. Tenga cuidado de no remover una superficie demasiado grande de una vez, ya que esto no es seguro.

**TAPAJUNTAS:** Las áreas problemáticas con recubrimientos dañados y donde se pueden producir daños durante el proceso de remoción se encuentran cerca de los tapajuntas, alrededor de chimeneas, ventilaciones, claraboyas, juntas entre el piso y la pared y limahoyas. Es mejor utilizar una barra de apalancamiento y un martillo para quitar las tejas de estas zonas. Estos son algunos consejos para tratar estas áreas problemáticas:

1. Lime el cemento en techados existentes para quitarlo (por ejemplo alrededor de chimeneas) y doble el tapajuntas de refuerzo, con cuidado de no dañarlo si se va a volver a utilizar.
2. En las paredes y claraboyas, se puede mantener el tapajuntas de refuerzo si está en buen estado. Levante los bordes y limpie debajo. Con frecuencia, el techo nuevo se puede instalar por encima y por debajo de él. Sin embargo, recuerde que el tapajuntas que se vuelve a utilizar debe durar lo mismo que el techo de tejas nuevo.
3. Aunque el tapajuntas de la limahoya parezca estar en buen estado, es mejor reemplazarlo. Es difícil detectar pequeñas grietas en el tapajuntas de la limahoya, y no conviene arriesgarse a una filtración por ello.
4. No se puede quitar el contrapiso para tejas impermeabilizante (WSU). Se adhiere permanentemente a la base de techo. En ninguna circunstancia se puede cubrir con un WSU nuevo. En otros casos, la base del techo se debe reemplazar.

**LIMPIEZA:** Cuando se expone el recubrimiento y gran parte de los residuos están en el contenedor para escombros o en un lugar seguro listos para desecharlos, se debe limpiar de la siguiente manera:

1. Limpie el techo.
2. Tire de los clavos restantes o martillelos para que no sobresalgan.
3. Limpie todas las canaletas. Las canaletas de aluminio se pueden doblar debajo de los residuos.
4. Pase un rastrillo por el jardín y por los arbustos y barra la entrada de vehículos.
5. Utilice una barra magnética rodante para recoger clavos sueltos.
6. Deje la hoja de plástico del ático en el lugar para atrapar la suciedad adicional si la remoción o reparación no se completó.

---

*Algunos consejos...* Si el techo está fuera de cuadro en la cumbre, sostenga una cinta en el ángulo cuando se mide el lado más corto y abarca líneas de tiza. Esto ayuda a recuperar cuando la cumbre no está en paralelo con los aleros.  
(Gracias a Ken Ronchie de N. Kingstown, RI.)

Siempre cubra la parte superior de las ventilaciones de las tuberías durante la remoción (utilice una lata con orificios o incluso su propio sombrero.) Solo se necesita un trozo o una parte de fieltro para bloquear la tubería de cliente.  
(Gracias a Greg Hansen de Lincoln, NE.)

---