

---

# Manual de Instalación

## Crossville's Manual Técnico / Normas

Laminam 3+ y 5.6

LIT-LAMII-15  
Junio de 2016

*La información incluida aquí  
está sujeta a cambios. Consulte  
[LaminambyCrossville.com](http://LaminambyCrossville.com) para obtener  
información más precisa y actualizada.*

Su fuente exclusiva de  
Laminam en Estados Unidos





## **04 1 EL PRODUCTO**

1.1 Laminam 3+

1.2 Laminam 5.6

## **05 2 ESPECIFICACIÓN DEL EMPAQUETADO**

2.1 Laminam 1 metro x 1 metro

2.2 Laminam 1 metro x 3 metros

## **06 3 MANIPULACIÓN DEL MATERIAL**

3.1 Requisitos del autoelevador

## **07 3.2 Equipo ideal de manipulación**

3.3 Requisitos de transporte y descarga

3.4 Manipulación manual y almacenamiento

## **08 3.5 Euro-Grip/Armazón Euro-Slide/Transportador**

## **4 INSTALACIÓN**

4.1 Aplicaciones actuales de Laminam 3+

4.2 Aplicaciones actuales de Laminam 5.6

## **09 4.3 Cubiertas**

4.4 Superficies adecuadas - Paredes

4.5 Superficies adecuadas - Pisos

4.6 Preparación de requisitos

4.7 Juntas de movimiento

## **10 4.8 Instalar con mano de obra calificada**

## **5 PROCESO DE INSTALACIÓN**

5.1 Recomendaciones para la instalación

**10** 5.2 Estación de trabajo portátil

**11** 5.3 Equipo recomendado

**11-12** 5.4 Uso de cortadoras de riel

**12** 5.5 Cortes y perforaciones

5.6 Corte en seco de cajas eléctricas

5.7 Aplicación de mortero

**12-14** 5.8 Aplicación a la superficie

**15** 5.9 Boquilla (grout)

5.10 Tratamientos y perfiles protectores de bordes

**16** 5.11 Puntos de revisión críticos

## **6 CUIDADO Y MANTENIMIENTO**

6.1 Cuidado inicial y mantenimiento

## **7 DESEMPEÑO TÉCNICO**

7.1 Especificaciones del producto

## **17 8 GUÍA DE SELECCIÓN DE MORTERO (THIN-SET) Y BOQUILLA (RELLENO)**

8.1 Información del producto generada por el fabricante

## **18 9 NORMAS PARA ADHERENCIA DIRECTA AL EXTERIOR**

9.1 Cumplimiento de los códigos y aprobación

9.2 Métodos de instalación

9.3 Selección de la empresa del material de instalación

**19** 9.4 Guía técnica de Laminam

9.5 Mano de obra calificada

**20** Información de contacto

## 1. EL PRODUCTO

### 1.1 Paneles porcelánicos Laminam 3+ de 1 METRO x 3 METROS y 1 METRO x 1 METRO

Estos paneles de porcelana se producen con una tecnología innovadora de cerámicas. Mediante un prensado sin el molde tradicional normalmente utilizado en toda la industria de cerámicos y un horneado posterior en hornos muy controlados a una temperatura aproximada de 2.200° F, este proceso innovador elimina exitosamente la tensión dentro de los paneles de porcelana creando una pieza uniformemente grande y plana que puede cortarse o recortarse con gran precisión. Los paneles de porcelana Laminam 3+ también poseen una malla de fibra de vidrio permanentemente adherida a la parte posterior para brindar refuerzo y flexibilidad adicional.

**En todos los sistemas de instalación deben utilizarse los detalles del Manual de TCNA aplicables y, además, las normas de instalación que se detallan en este manual.**

- Paredes interiores y cubiertas
- Paredes exteriores según las normas de adherencia exterior directa descritas en la sección 9
- Cortes de medida específica son disponibles con suficiente tiempo de elaboración y costos adicionales.  
Consulte con el departamento de atención al cliente de Crossville para más detalles (931-484-2110)

### 1.2 Laminam 5.6 Paneles Porcelánicos de 1 METRO x 3 METROS y de 1 METRO x 1 METRO

Estos paneles de porcelana se producen con una tecnología innovadora de cerámicas. Mediante un prensado sin el molde tradicional normalmente utilizado en toda la industria de cerámicos y un horneado posterior en hornos muy controlados a una temperatura aproximada de 2.200° F, este proceso innovador elimina exitosamente la tensión dentro de los paneles de porcelana creando una pieza uniformemente grande y plana que puede cortarse o recortarse con gran precisión.

**En todos los sistemas de instalación deben utilizarse los detalles del Manual de TCNA aplicables y, además, las normas de instalación que se detallan en este manual.**

- Pisos interiores de losa de hormigón al nivel del suelo, por debajo o por encima de éste y sobre cerámica bien adherida y preparada adecuadamente al nivel del suelo, debajo o por encima de éste
- Para Los paneles porcelánicos Laminam 5.6 sobre sustratos sostenidos mediante un bastidor de madera se utilizarán los detalles F141-15 STONE o F250-15 STONE del Manual de TCNA. Consulte al fabricante de los materiales de instalación que esté utilizando para confirmar la aceptabilidad de esta recomendación.
- Paredes interiores y cubiertas
- Paredes exteriores según las normas de adherencia exterior directa descritas en la sección 9
- Escalones construidos en el Interior usando el método de TCNA S151 deben de tener atención específica a DCOF en relación a fricción, tracción, desgaste/resistencia a impacto. Un horillero pre-construido puede ser considerado.
- Cortes de medida específica son disponibles con suficiente tiempo de elaboración y costos adicionales.  
Consulte con el departamento de atención al cliente de Crossville para más detalles (931-484-2110)

## 2. ESPECIFICACIONES DEL EMPAQUETADO

2.1	LAMINAM 1 METRO X 1 METRO	
	LAMINAM 3+ Paneles de Porcelana	LAMINAM 5.6 Paneles de Porcelana
PIEZA	10,76 pies cuadrados / pieza	10,76 pies cuadrados / pieza
CAJA	3 piezas / caja	2 piezas / caja
PIES CUADRADOS / CAJA	32,28 pies cuadrados / caja	21,52 pies cuadrados / caja
PIES CUADRADOS / PLATAFORMA	807 pies cuadrados / plataforma	538,0 pies cuadrados / plataforma
LIBRAS / PIEZA	18,07 libras / pieza	31,27 libras / pieza
LIBRAS / PLATAFORMA	1.843,14 libras / plataforma	1.563,50 libras / plataforma
CAJAS / PLATAFORMA	25 cajas/plataforma	25 cajas/plataforma

**Nota:** Los pedidos de Laminam 5.6 mm que no llenen una caja o los pedidos mixtos de Laminam 3+ y 5.6mm se enviarán en cajas verticales tipo cerchas (dependiendo de las cantidades, tiempos y especificaciones del pedido - consulte con el Departamento de Atención al Cliente de Crossville para más detalles 931-484-2110). Los pedidos que llenen una caja completa y sean transferidos o empaquetados a una forma de madera tipo A implicarán costos y cargos adicionales.

2.2	LAMINAM 1 METRO X 3 METROS	
	LAMINAM 3+ Paneles de Porcelana	LAMINAM 5.6 Paneles de Porcelana
PIEZA	32,29 pies cuadrados / pieza	32,29 pies cuadrados / pieza
EMPAQUETADO CAJA	20 piezas / caja	13 piezas / caja
PIES CUADRADOS / CAJA	645,80 pies cuadrados / caja	419,77 pies cuadrados / caja
LIBRAS / PIEZA	54,25 libras / pieza	93,81 libras / pieza
LIBRAS / EMPAQUETADO CAJA	1.285 libras / caja (incluye el peso de la caja)	1.419,53 libras / plataforma (incluye el peso de la caja)
PIES CUADRADOS	32,29 pies cuadrados	32,29 pies cuadrados
	Los paneles de porcelana Laminam llegan en cajas muy grandes. Estas cajas requieren equipo de recepción y manipulación adecuada.	Los paneles de porcelana Laminam llegan en cajas muy grandes. Estas cajas requieren equipo de recepción y manipulación adecuada.

**FIG. 1 CAJA DE LAMINAM** = la horquilla debe tener una longitud mínima de 44" para elevación lateral



**FIG. 2 CAJA DE LAMINAM** = la horquilla debe tener una longitud mínima de 84" para la elevación por los extremos largos



**FIG. 3 MARCO (ARMAZÓN) TIPO A**



### 3. MANIPULACIÓN (MANEJO) DEL MATERIAL

#### 3.1 Requisitos del elevador

##### ELEVADOR ESTÁNDAR-LATERAL

Manipulación de la caja Lam - se recomiendan horquillas de 44" para manejar la caja desde el lado lateral. Es importante tener horquillas de 44" para que cubran toda la caja y sostengan el riel posterior. Como se muestra en la figura 4.

**FIG. 4 – CAJA DE LAMINAM** elevador estándar - lateral



##### RIELES CRUZADOS

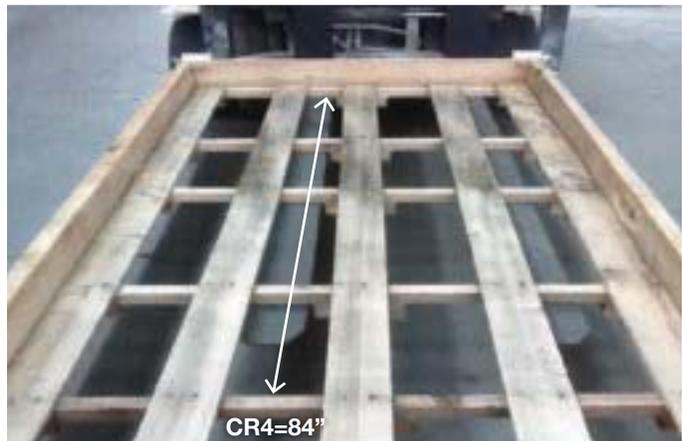
**Los envíos de las cajas de Laminam se cargarán con el extremo delgado de la caja hacia afuera. Durante la descarga se requerirá un camión con horquillas de 84" y capacidad de elevación de 5000 libras como mínimo.**

**Si la longitud de sus horquillas es menos de 84" no alcanzará al riel cruzado y causará daños, especialmente cuando incline la carga hacia atrás.**

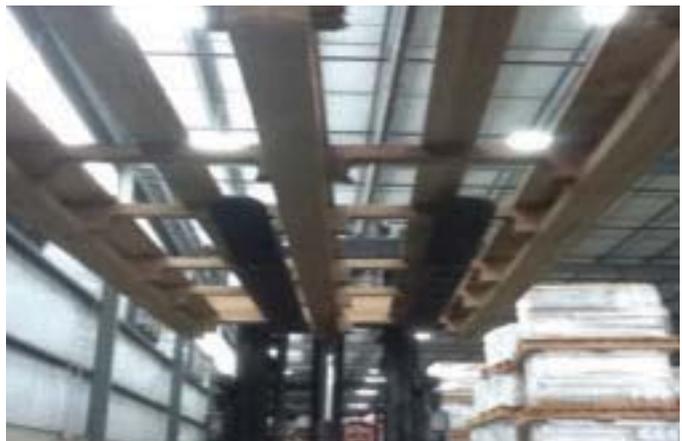
Como se muestra en las figuras 5 y 6.

Es importante sostener los rieles cruzados. Puede ver los rieles cruzados en la figura 5.

**FIG. 5 – CAJA DE LAMINAM – RIELES CRUZADOS** vista de una caja con horquillas de 84" debajo de los rieles



**FIG. 6 – CAJA DE LAMINAM – RIELES CRUZADOS** Vista desde abajo con horquillas de 84"



### 3. MANIPULACIÓN (MANEJO) DEL MATERIAL

**3.2 Equipo de manipulación (Manejo) ideal -**  
<http://bit.ly/HandlingPorcelainTile Panels>

#### **CAMIÓN PARA CAJAS / CARRETILLA ELEVADORA PARA PLATAFORMAS DE 96"**

Para trasladar las jaulas dentro de su bodega se recomienda el uso de un camión para cajas o una carretilla elevadora para plataformas. Estas unidades poseen horquillas de 96" para elevar las cajas sin inclinarlas. Las carretillas elevadoras para plataformas con horquillas extendidas de 96" también se encuentran disponibles en U-Line (800-295-5510) o Vestil (800-348-0868).

#### **3.3 Requisitos de transporte y descarga**

Las cargas en el contenedor se apilan verticalmente de 8 cajas a la vez, que pesan 10.000 libras. Si tiene un envío directo en contenedor, se requieren diferentes equipos.

**Contacte a Crossville para obtener asistencia logística para los pedidos en contenedor.**

Crossville envía normalmente sus cajas apilando como máximo 3 cajas a la vez. Los clientes pueden manejar estos envíos con elevadores con capacidad para 5000 libras y con horquillas de 84".

#### **3.4 Manipulación (Manejo) manual y almacenamiento**

Los paneles deberían ser manejados por dos instaladores, manteniéndolos siempre perpendiculares al piso y protegiendo las esquinas para que no se golpeen (fig. 8). Se requieren guantes antideslizantes para levantar y mover las piezas, a fin de asegurar un agarre positivo y proteger las manos del sustrato de fibra de vidrio y los bordes de cada pieza (3+ mm).

Coloque los paneles sobre el costado largo apoyados sobre una pared que los sostenga, con cartón o tiras de tela debajo de ellos, dejando el espacio adecuado (figura 9).

- **PRECAUCIÓN** - Las cajas vienen equipadas con esquineros de metal en las esquinas para apilar. Para evitar lesiones, pinte, cubra o quite estos collares (figura 10).

**FIG. 7 – CARRETILLA DE HORQUILLAS PARA CAJAS Y CAMIÓN CON ELEVADOR PARA PLATAFORMAS**



**FIG. 8**



**FIG. 9**



**FIG. 10**



### 3. MANIPULACIÓN (MANEJO) DEL MATERIAL

#### 3.5 Euro-Grip/Armazón Euro-Slide de European Tile Masters

Para ayudar en el manejo de los paneles de 1 metro x 3 metros (39.4" x 118.1"), especialmente aquellas debilitadas por aberturas o agujeros perforados y para facilitar la aplicación en paredes/pisos, puede utilizarse un armazón adecuado con ventosas. El Euro-Grip/Euro-Slide puede adquirirse de European Tile Masters (www.eurotilemasters.com) (Euro-Grip figura 11a). El Euro-Grip/Euro-Slide puede reconfigurarse para usarse con tamaños más pequeños que los paneles completos.

**Verifique siempre la adhesión de las ventosas sobre los paneles antes de levantarlas.**

Para mover eficientemente hasta 8-16 piezas, el Euro Transporter puede adquirirse de European Tile Masters. (figura 11b)

### 4. INSTALACIÓN

#### 4.1 Aplicaciones actuales de la Laminam 3+

- Paredes interiores
- Paredes exteriores (véase la sección 9)
- Cubiertas
- Los paneles porcelánicos Laminam 3+ **NO** se recomiendan para aplicaciones en pisos
- La Laminam 3+ puede utilizarse en paredes con dirección cóncava o convexa en tanto que el radio (r) de la curva sea igual o exceda los 5 metros (16,4 pies) - esto solo aplica a una pieza completa 3+ de metros de largo (10 pies) (figura 12)
- Azulejo sobre azulejo (paredes)- consulte las instrucciones de el fabricante de morteros y materiales recomendados como una base o otros requerimientos en específico. Superficies donde ya existe azulejo debe cumplir los requisitos de la sección 4.6

#### 4.2 Aplicaciones actuales de Laminam 5.6

- Paredes interiores
- Paredes exteriores (véase la sección 9)
- Cubiertas
- Pisos interiores de losa de hormigón al nivel del suelo, en subsuelo o por encima del nivel del suelo - mínimo 90 días de curado.
- Pisos interiores de baldosa sobre baldosa al nivel del suelo, en subsuelo o por encima del nivel del suelo.
- Los requisitos de deflexión para instalaciones por encima del nivel del suelo son de acuerdo con el Manual de TCNA: «Los sistemas de pisos sobre los que se instalarán las baldosas deberán cumplir con el IRC en el caso de aplicaciones residenciales, el IBC para aplicaciones comerciales o con los códigos locales de construcción aplicables. La deflexión máxima permisible bajo carga viva no debe exceder  $L/360$ ».
- Escalones construidos en el Interior usando el metodo de TCNA S151 deben de tener atención específica a DCOF en relación a fricción, tracción, desgaste/resistencia a impacto. Un horillero pre-construido puede ser considerado
- Las superficies aceptadas deben cumplir con las normas del Consejo Cerámico de América del Norte (TCNA) y reglas de el Instituto Nacional de Estándares Americanos (ANSI).
- Azulejo sobre azulejo (paredes)- consulte las instrucciones de el fabricante de morteros y materiales recomendados como una base o otros requerimientos en específico. Superficies donde ya existe azulejo debe cumplir los requisitos de la sección 4.6
- Para las aplicaciones de baldosas sobre baldosas consulte las recomendaciones del fabricante específico del material de instalación sobre preparaciones adicionales de la superficie.

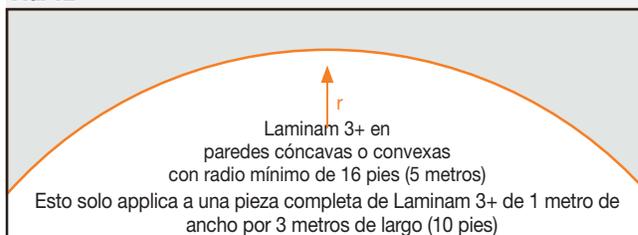
FIG. 11a



FIG. 11b



FIG. 12



- Para los paneles porcelánicos Laminam 5.6 instalados sobre superficie construida de madera se utilizarán los detalles F141-15 STONE o F250-15 STONE del Manual de TCNA. Consulte con el fabricante de los materiales de instalación que esté utilizando para confirmar la aceptabilidad de esta recomendación.
- Los paneles porcelánicos Laminam 5.6 no deberían utilizarse en pisos de un elevador por razones de movimientos excesivos de vibración y deflexión del substrato.
- Los paneles porcelánicos Laminam 5.6 no deberían utilizarse en instalaciones expuestas a tráfico de ruedas de acero.
- Cuando se considere el uso de baldosas porcelánicas Laminam 5.6 en aplicaciones comerciales de tráfico pesado (centros comerciales, aeropuertos), deberá valorarse caso por caso. No se recomiendan para aplicaciones comerciales de tráfico extra pesado (plantas alimenticias, lecherías).
- Los paneles porcelánicos Laminam 5.6 han sido probados y se les encontró aceptables para ser utilizadas con membranas líquidas antifractura aplicadas con lana (véase la sección 8 para productos específicos). Los paneles porcelánicos Laminam 5.6 **NO** son aceptables para utilizarlas con otras membranas antifractura, membranas de reducción de sonido o membranas de desacople hasta que se hayan hecho pruebas adicionales para verificar la deformabilidad y el desempeño específico de las membranas individuales. Las membranas adicionales se agregarán a la sección 8 una vez que hayan sido probadas.

## 4. INSTALACIÓN

### 4.3 Cubiertas

El método preferido para la instalación de cubiertas, tanto para Laminam3+ como Laminam 5.6 mm, son los tableros de espuma de poliestireno extruido (1½ a 2 pulgadas) de fabricantes como Schluter y Wedi. Su facilidad de instalación, resistencia al agua/vapor inherente y su composición de alta densidad elimina muchos de los esfuerzos que pueden crearse con el enfoque tradicional de capas de camas de madera enchapada, enjarrado de cemento y/o mortero. Crossville ha descubierto que los siguientes pasos garantizan la plena cobertura de sostén y corte preciso del conjunto combinado: **Paso 1**, la instalación del tablero de espuma de poliestireno extruido a los armarios de base. **Paso 2**, luego debería instalarse la Laminam 3+ o 5.6 en el tablero de espuma de poliestireno extruido, siguiendo el método de aplicación de la mezcla detallado en la Sección 5.7 de esta Guía Técnica. **Paso 3**, dejar curar al conjunto durante 24 horas. **Paso 4**, medir y hacer un patrón (plantilla) de todos los recortes en la cubierta, cortar desde arriba hacia abajo utilizando una amoladora de ángulo recto, una sierra para perforar con punta de diamante y cortaplumas. Cuando se utilicen estos materiales, deberán seguirse las instrucciones del fabricante respectivo y las normas de instalación detalladas. Si se utiliza un enfoque de instalación tradicional, deberían seguirse los detalles C511, C512 o C513 del Manual de TCNA.

### 4.4 Superficies Adecuadas – Paredes 3+ (Interiores y exteriores)

- Baldosa de cerámica existente – bea la sección 4.1
- Bloques de respaldo adecuados para baldosas como se menciona y detalla en el Manual de TCNA para instalación de baldosas
- Paredes preparadas adecuadamente de bloque de concreto, CMU
- Placa de yeso/división de yeso (sólo para áreas interiores secas)
- Camas de mezcla en conformidad con ANSI A108.1B

### 4.5 Superficies Adecuadas – Pisos 5.6

- Losa de hormigón al nivel del suelo, en subsuelo o por encima del nivel del suelo en conformidad con ANSI A108 y el manual de TCNA.
- Baldosa de cerámica existente sobre losa de hormigón al nivel del suelo, en subsuelo o por encima del nivel del suelo (bien adherido y debidamente preparado) – bea la sección 4.2
- Camas de mezcla sobre hormigón en conformidad con ANSI A108.1B
- Los paneles porcelánicos Laminam 5.6 sobre sustratos sostenidos mediante un armazón de madera utilizarán los detalles F141-15 STONE o F250-15 STONE del Manual de TCNA. Consulte con el fabricante de los materiales de instalación que esté utilizando para confirmar la aceptabilidad de esta recomendación.
- Las Laminam 5.6 pueden utilizarse sobre paredes y las superficies adecuadas establecidos en la sección 4.4 – (Interiores y exteriores)

### 4.6 Preparación de Requisitos –Paredes y pisos

El contratista de la instalación debería examinar las superficies y aconsejar al contratista general y al arquitecto sobre las condiciones existentes y la contaminación de la superficie que exigirá corrección antes de que comiencen los trabajos.

Las Superficies deberán cumplir con los requisitos de deflexión exigidos en el Código Internacional para la Construcción (IBC), el

Código Residencial Internacional (IRC) o el código de construcción local aplicable.

**La variación máxima de la superficie no debe exceder 1/8" en 10' (3mm en 3m) y 1/16" en 24" (1.5mm en 60 cm)**, medida con una regla desde los puntos altos de la superficie; los pisos pueden requerir capas subyacentes autoniveladoras o concreto al desnivel diseñados para aceptar una cama de mezcla adecuadamente preparada.

Para lograr presupuestos de mano de obra totalmente comparables, la especificación debe contener expresiones que indiquen que el trabajo se presupuestará suponiendo que las superficies estén dentro de las tolerancias requeridas. Si se detecta que las superficies no están dentro de esas tolerancias, deberían incluirse expresiones y/o precios en la oferta del contratista de la instalación indicando qué tipo de profesionales realizarán el trabajo necesario para que las superficies vuelvan a estar dentro de las tolerancias requeridas. (Incluya en CSI Div. 3 & 9).

### 4.7 Juntas de movimiento

Consulte el Detalle EJ-171 del Consejo Cerámico de América del Norte (TCNA) para conocer las normas de la industria.

Las juntas que existen en las superficies deberán mantenerse en Los paneles porcelánicos. Se requieren juntas de movimiento donde los paneles interceptan superficies limitantes (por ejemplo paredes perimetrales, columnas, esquinas, etc.) y en todos los cambios de nivel en la superficie de instalación.

Las juntas deberán estar limpias y libres de materiales contaminantes y mortero colocado en capa fina.

- Los bordes de las baldosas de porcelana no se reducen ni se orilla con ángulo, por lo que son susceptibles de sufrir daños por cargas rodantes pesadas e impactos. Deberían especificarse las juntas de movimiento y emboquillar completas y aniveladas para minimizar el impacto en los bordes.
- Debería especificarse un valor de dureza Shore A mínimo de 35 o mayor (según el Manual de TCNA) para todos las juntas de movimiento en lugares transitados. No deberían utilizarse selladores comprimibles con dureza Shore A menor a 35.
- Todas las juntas de expansión específicas para movimiento estructural: los tipos y la colocación del material deberían ser especificados por la autoridad del proyecto encargada de la arquitectura/ingeniería.
- En el caso de paredes interiores y pisos, una junta de movimiento de 1/8 pulgadas instalada cada 20 pies acomodará el movimiento necesario de la capa de baldosas al nivel del suelo, debajo o por encima de éste\* (deberían cumplirse todos los otros requisitos de Ej-171, como por ejemplo juntas perimetrales, etc.).
  - *\*Suponiendo que se haya instalado un sellador clase 25 a 70°F, utilizando una alta temperatura de 105°F y una baja temperatura de 40°F*
  - *Si necesita calcular requisitos específicos de las juntas de movimiento, utilice los diferenciales de temperatura anticipada, la clase adecuada del sellador y un coeficiente de expansión térmica de 6.5 x 10<sup>-6</sup> pulgadas/pulgadas/°C.*
- Para juntas de movimiento exteriores, consulte la sección 9.

## 4. INSTALACIÓN

### 4.8 Instalar con mano de obra calificada

Crossville recomienda el uso de contratistas profesionales entrenados en la instalación de estos paneles porcelánicos. Los siguientes programas están bien establecidos y son una buena fuente para las empresas de instalación de calidad:

- ACT (Certificaciones avanzadas para instaladores de baldosas)
- CTEF (Programa para instaladores de baldosas certificados)
- TCAA - Llana de excelencia
- IMI - Instituto de albañilería internacional
- Programa para el contratista cinco estrellas de NTCA
- Programas de aprendizaje aprobados por el Departamento de el Trabajo (DOL) para educar a instaladores de (baldosas) cerámicas.
- **Y** clase completa de la capacitación patrocinada por Crossville y brindada por Crossville Inc., un distribuidor de Crossville u otra capacitación específica sobre paneles cerámicos autorizada/ aprobada por alguna de las organizaciones mencionadas anteriormente
- Puede encontrar una lista de los Contratistas entrenados en Laminam en [crossvilleinc.com/solutions/laminam](http://crossvilleinc.com/solutions/laminam)

## 5. PROCESO DE INSTALACIÓN

### 5.1 Recomendaciones para la instalación

Para un corte más eficiente y firme de los paneles porcelánicos Laminam, Crossville recomienda el Kera Cutter Rail System\* de Sigma (fig. 13) o el Euro-Rail Cutter\* de ETM. Para obtener un guía de uso del Sigma Kera-Cut, mire You Tube @ KERA-CUT presentation SIGMA.

- Para transportar el cortador de riel, una pipa de pvc de 6" a 8" con cuplas para cierre de los extremos (fig. 16)

Crossville también recomienda que las estaciones de trabajo portátiles se ensamblen como forma de garantizar un soporte firme y para una fabricación adecuada de los paneles porcelánicos.

\* Disponible de European Tile Masters (ETM) 954-917-3599

### 5.2 Estaciones de trabajo portátiles

Las estaciones de trabajo portátiles consisten de lo siguiente:

- Madera (tipo plywood) para armario de ¾" cortada en tres secciones de 4 pies cuadrados cada una con manijas
- 8 placas con bisagra con 4 clavijas de montaje en cadena (fig. 14)
- Tiras planas de aluminio de 2" atornilladas a cada extremo de la pieza central para reforzar y mantener la mesa firme y plana
- 4 caballetes plegables para tareas pesadas (fig. 15)
- Se pueden adquirir mesas fabricadas de varios proveedores, como, por ejemplo Raimondi (fig. 17) y ETM (fig. 18)

FIG. 18



FIG. 13



FIG. 14 - Parte de abajo de la estación de trabajo ensamblada



FIG. 15



FIG. 16



FIG. 17



## 5. PROCESO DE INSTALACIÓN

### 5.3 Equipo recomendado

- Llanas - Euro Trowel, Raimondi Flow Ridge, o Superior Premium Notch para aplicación a la superficie del piso o pared y para la aplicación en la parte posterior de los paneles de porcelana (figura 19). La Flow Ridge y la Premium Notch vienen en varias alturas de hendiduras, consulte con el fabricante de la mezcla cuál es el tamaño adecuado de hendidura para la aplicación en la parte posterior de el panel y la superficie.
- Pinzas de presión para quebrar los paneles porcelánicos 3+ marcadas (figura 20)
- El Separador Sigma brinda presión precisa cuando rompe la línea de corte, y esto es especialmente práctico con la Laminam 5.6 mm de mayor grosor (figura 21)
- Beat in paddle con recubrimiento de Raimondi (figura 22)
- Pulidora de ángulo recto para los cortes en L y cortes de caja de conexiones eléctricas
- Pulidora con navaja de diamante de borde continuo de 4" como, por ejemplo, Alpha LM0438
- Sigma Kera-Edge para perfilar y redondear los bordes de los paneles Laminam 5.6 mm (fig. 23)
- Broca para perforar con punta de diamante (figura 24)
- Correas y topes para controlar la formación de rebordes (figura 25)
- Almohadillas de diamante de mano grado 60-400 para lijar los bordes y remover el exceso de la capa de fibra de vidrio (figura 26)
- Guantes antideslizantes para manipular y mover los paneles
- Gafas protectoras
- Los paneles porcelánicos Laminam 3+ y 5.6 mm requieren como mínimo un equipo de dos personas
- Mascarilla protectora contra polvo y niebla:  
Los paneles Laminam 3+ tiene una malla de fibra de vidrio reforzada cuyos residuos pueden irritar la piel, los ojos y los pulmones

### 5.4 Uso de cortadoras de riel

- En primer lugar, limpie la superficie de la baldosa y las ventosas para garantizar una mejor succión sobre la superficie de la placa.
- Utilice una cortadora de riel (figura 27) para marcar la superficie de laminam porcelánica de un extremo a otro. Comience el proceso de marcado con un pequeño movimiento hacia atrás y luego siga hacia adelante ejerciendo una presión firme y constante hacia abajo sobre la manija de marcado. Nota: Puede preferirse una rueda de corte de diámetro más pequeño para acabados de piedra o texturados.
- El riel brindará guía y precisión al corte. Mantenga un movimiento continuo suave y firme. No lo interrumpa ni vuelva a comenzar.
- Todavía con las ventosas agarradas, utilice una cortadora de riel como manija para maniobrar y reposicionar la laminam marcada en el borde de la mesa de trabajo.
- Centre las pinzas de presión (Laminam 3+) o el separador (Laminam 5.6) sobre la línea de corte en **uno** de los extremos de la pieza. Presione suavemente y la placa se romperá (figuras 20 y 21). Una vez que el material comience a romperse sobre la línea de corte, puede que, dependiendo del ancho de la pieza que está tratando de quitar, necesite presionar con sus manos para romper desde el punto de inicio hasta el otro extremo de la pieza.

FIG. 19



FIG. 20



FIG. 22



FIG. 24



FIG. 26



FIG. 21



FIG. 23



FIG. 25



FIG. 27



## 5. PROCESO DE INSTALACIÓN

### 5.4 Uso de cortadoras de riel (continuación)

- Para el material 3+, doble la placa pasando los 90° y corte el sustrato de fibra de vidrio utilizando una navaja retractable; luego quite la pieza cortada.
- Utilice una almohadilla de diamante de grano 60-400 para lijar el borde cortado y quite el exceso del sustrato de fibra de vidrio - se logra mayor efectividad y se minimiza el polvo cuando se la utiliza húmeda (figura 26).

### 5.5 Corte y perforación

Video de corte y perforación – <http://bit.ly/CuttingDrilling>

- Utilice brocas de perforación con punta de diamante de varios diámetros.
- NO UTILICE MARTILLOS PERFORADORES.
- Una presión leve y velocidad moderada son suficientes para minimizar la desviación y comenzar la perforación. El agua enfriará la baldosa y brindará lubricación en la broca.
- Para cortes curvos o de radio grande, da buenos resultados utilizar una hoja de sierra caladora diamantada de Bosch (T130DG).

### 5.6 Corte en seco de cajas eléctricas – <http://bit.ly/CuttingDrilling>

Video de corte y perforación – <http://bit.ly/CuttingDrilling>

- Para cortes de cajas eléctricas, antes de utilizar una amoladora de ángulo recto para los cortes rectos (fig. 31), se recomienda realizar cuatro orificios pilotos en cada esquina (figura 29); estos orificios ayudarán a aliviar la tensión de la superficie y la vibración donde se cruzan los cortes rectos.
- Los cortes deben realizarse desde la cara del panel porcelánico hacia la parte posterior; sostener completamente la parte inferior del panel sobre una superficie plana mientras se corta contribuirá a reducir el esfuerzo y evitar fisuras.
- Para cortes más pequeños y cortes de esquina, el uso de una cortadora de vidrio simple de alta calidad, como, por ejemplo, la TOYO Pistol Grip Super Cutter (800-505-6311 y una regla ajustable puede ser una alternativa útil (fig. 30). Asimismo, las cortadoras de baldosas manuales y las amoladoras de ángulo recto con hoja de porcelana de corte en seco también son efectivas.

### 5.7 Aplicación de la mezcla (mortero)

- Las instalaciones deben cumplir con las revisiones actuales de ANSI A108.02, A108.1B y ANSI A108.5.

A través de sus capacitaciones y ensayos, Crossville descubrió que se logra una cobertura máxima de lado a lado usando las mejores prácticas (y las técnicas de instrucción mencionadas en la sección 5.8):

FIG. 28



FIG. 29



FIG. 30

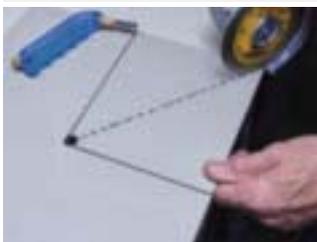


FIG. 31



- Mezclar la mezcla elegida hasta lograr la consistencia recomendada más húmeda, brindando el máximo tiempo abierto y la mayor adaptabilidad cuando se coloque la baldosa. Consulte con el fabricante de la mezcla las instrucciones de mezcla adecuadas y el tipo en específico de mortero que recomienda para utilizar con baldosas porcelánicas en diferentes aplicaciones.
- Humedecer la superficie con un vaporizador de jardín o una esponja húmeda (sin formar un charco de agua y evitando que se estanque) para asegurar que no se pierda demasiado rápido la humedad en la colocación de la capa fina y que se reduzca el tiempo abierto.
- Asegúrese de raspar/insertar la mezcla dentro del sustrato y la placa con la parte plana de la llana antes de peinarla.
- Distribuir la mezcla hasta que sea al menos una pulgada más ancho que la placa que planea incrustar. Esto es para garantizar el pleno soporte de la mezcla en los bordes de la baldosa.
- No permita que la mezcla “se seque”.
- Utilice la llana adecuada (figura 19) para aplicar la mezcla en la pared, piso o cubierta y en la parte posterior de la placa.
- Las crestas del mortero tanto en la parte posterior de el panel como en la superficie deben ir paralelas unas a otras, peinadas en ángulos rectos hacia el lado largo de el panel. Utilice las llanas y las técnicas de aplicación con llana (mantenga al menos un ángulo constante de 45°) y cuide de mantener las crestas derechas y a una altura consistente. Esto es crucial para lograr la máxima cobertura. (figura 32)
- En paredes, el uso de tablas portamezclas puede aumentar substancialmente la eficiencia de la colocación.
- Tanto en pisos como en paredes, la capa, el grosor final del mortero incrustado (utilizando el enfoque de doble capa) será de aproximadamente 5 mm (mas o menos de un ¼ de pulgada)

### 5.8 Aplicación de el panel a la superficie

Video de Instalacion de paredes –

<http://bit.ly/PorcelainTilePanelsWallInstallation>

- **PAREDES:** Utilice el armazón con ventosas para colocar la baldosa porcelánica con mezcla sobre la superficie y aliñe antes de quitar el armazón sostenido por ventosas. (fig. 34 & 35)
- **PAREDES:** Utilizando una llana de lechada de goma o un beat in paddle con revestimiento de Raimondi, apisonar la línea central de la placa en toda su longitud antes de quitar el bastidor sostenido por ventosas para brindar la adhesión inicial a la pared. Una vez que haya quitado el armazón con ventosas, utilice una lijadora orbital inalámbrica de alta velocidad con almohadilla. O el beat in paddle con recubrimiento de Raimondi, trabaje desde el centro de la baldosa hacia los bordes. Esta presión eliminará las

## 5. PROCESO DE INSTALACIÓN

### 5.8 Aplicación de el panel a la superficie (continuación)

crestas, hará salir el aire desde abajo y maximizará la cobertura borde con borde. No debe utilizarse un martillo de goma y el beat in block 2" x 4" tradicional ya que ejerce demasiada carga puntual en la cara de la baldosa y puede fracturar/fisurar la placa porcelánica.

- **PAREDES:** Cuando se instalen baldosas múltiples, se requerirán correas y topes para minimizar la formación de rebordes entre los bordes de las baldosas. Los sistemas de control de formación de rebordes están diseñados sólo para disminuir la formación de rebordes entre los bordes de las placas; la alineación principal de los bordes de las baldosas debería lograrse mediante la aplicación de mortero y las técnicas de incrustación adecuadas. Después de haber instalado el **primera** baldosa y haber esparcido la mezcla para la segunda baldosa, coloque las correas de manera uniforme a lo largo del borde de la **primera** baldosa (a dos pulgadas de la esquina y aproximadamente cada 10 pulgadas en toda la longitud); **NO** aplique el tope de control de formación de rebordes en este momento. Una vez que haya colocado la segunda laminam y haya seguido el mismo procedimiento de incrustación descrito anteriormente, inserte el espaciador de boquilla adecuado y el tope de control de formación de rebordes y luego asegure fuertemente los topes para alinear los bordes de las baldosas adyacentes. (fig. 36 & 39)
- **PAREDES:** Utilizando una lijadora inalámbrica de alta velocidad con almohadilla, trabaje los bordes de el panel y entre cada correa y tope de control de formación de rebordes; puede requerirse ajustar aún más los topes. El uso combinado de una lijadora vibradora y el ajuste de los topes aumenta efectivamente la cobertura de la mezcla a lo largo del borde vulnerable del panel porcelánica, al mismo tiempo que minimiza la formación de rebordes en las orillas. (fig. 36)

#### Video de instalacion de pisos –

<http://bit.ly/PorcelainTilePanelFloorInstall>

- **PISOS:** Utilice el armazón con ventosas para colocar la baldosa porcelánica con mortero sobre la superficie y alíñe antes de quitar el armazón sostenido por ventosas. (fig. 37 & 38)
- **PISOS:** Es esencial asegurar la máxima cobertura entre la laminam y la superficie para obtener una instalación exitosa. A través de sus capacitaciones y ensayos, Crossville descubrió que las técnicas de aplicación de mortero descritas en la sección 5.7 junto con los modos de caminata específicos descritos más abajo son la manera más confiable y eficiente de eliminar los vacíos de el mortero entre la superficie y el laminam, al mismo tiempo que se maximiza la cobertura borde con borde (fig. 32 & 33). Debe tenerse cuidado de quitar del calzado cualquier resto de mortero seco u otras basuras de abajo de el calzado.

Comience en el punto central de el panel porcelánico, y camine con pequeños pasos por toda la longitud del panel cuidando de mantenerse sólo en la parte central, luego vuelva al punto central y camine con pasos pequeños a lo largo del ancho del panel comprimiendo las crestas de mortero y haciendo escapar el aire atrapado por el borde de la baldosa. Continúe este proceso de caminata hasta que haya comprimido toda la placa en la mezcla. Este proceso debería llevar aproximadamente 4 - 5 minutos por baldosa porcelánica de 1M x 3M completa.

**Video en:** <http://bit.ly/cvrgdemolaminam>

FIG. 32



FIG. 33



FIG. 34



FIG. 36



FIG. 35



## 5. PROCESO DE INSTALACIÓN

### 5.8 Aplicación de el panel a la superficie (continuación)

- **PISOS:** Cuando se instalen baldosas múltiples, se requerirán correas y topes para minimizar la formación de rebordes entre los bordes de las baldosas. Los sistemas de control de formación de rebordes están diseñados sólo para disminuir la formación de rebordes entre los bordes de las baldosas; la alineación principal de los bordes de las baldosas debería lograrse mediante la aplicación de mortero y las técnicas de incrustación adecuadas. Después de haber instalado el **primer** panel y haber esparcido el mortero para la segunda baldosa, coloque las correas de manera uniforme a lo largo del borde del **primer** panel (a dos pulgadas de la esquina y aproximadamente cada 10 pulgadas en toda la longitud); **NO** aplique el tope de control de formación de rebordes en este momento. Una vez que haya colocado el segundo panel y haya seguido el mismo procedimiento de incrustación descrito anteriormente, inserte los espaciadores de boquilla adecuados y los topes de control de formación de rebordes y luego asegure fuertemente los topes de control de los rebordes para alinear los bordes de las baldosas adyacentes. (fig. 36 & 39)
- **PISOS:** Utilizando una lijadora inalámbrica de alta velocidad con almohadilla, trabaje los bordes de la baldosa y entre cada correa y tope de control de formación de rebordes; puede requerirse ajustar aún más los topes. El uso combinado de una lijadora vibradora y el ajuste de los topes aumenta efectivamente la cobertura del mortero a lo largo del borde vulnerable de la baldosa porcelánica, al mismo tiempo que minimiza la formación de rebordes en los cantos. (fig. 36)
- **PISOS:** Debido a la configuración del ambiente o el tamaño del trabajo, será necesario trabajar **SOBRE** los paneles recién instalados. Cuando lo haga, se recomienda utilizar una pieza grande de masonita (tablero de fibra de madera) o cartón pesado de doble pared para proteger la cara de la baldosa a fin de que no resulte dañada por una herramienta o se ensucie con tierra de la área de trabajo, así como para dispersar el peso concentrado. Las baldosas recién colocadas no deben pisarse después de 90 minutos. Esto es para asegurar que no se comprometa la mezcla de adhesión cuando comienza a curar.
- **PAREDES Y PISOS:** Cuando limpie (remueva) el exceso de adhesivo que sobro de la horilla de el azulejo, asegure de no cerrar los surcos creados por la llana. Cerrando los surcos no permitira que se escape el aire que esta en el canal de el surco. Cuando corte el adhesivo asegure que jale asia afuera y no a lo largo de el azulejo. Retirando asia afuera permitira que se derramen los canales de los surcos y el aire escapara, esto dara mayor adherencia y mas cubrimiento del adhesivo.
- **PAREDES Y PISOS:** Quite la mezcla excedente de la superficie de la baldosa y “limpie” entre las juntas en toda la profundidad de la baldosa (1/8” o 1/4”) mientras que la mezcla todavía esté fresco; esto garantizará una cantidad adecuada de boquilla para rellenar la junta. **Tómese tiempo extra y sea meticuloso en este paso.**
- **PAREDES Y PISOS:** Los sistemas de control de formación de reborde que permiten quitar y reemplazar el tope (después de alinear las baldosas) permitirán que se elimine efectivamente la mezcla excedente alrededor de la correa mientras que la mezcla esté aún fresco. Después de completar la remoción de la mezcla excedente, reemplace los topes en las correas y vuelva a ajustarlas para asegurar una alineación completa de los bordes

FIG. 37



FIG. 38



FIG. 39



de las baldosas. **Esto reducirá la posibilidad de dañar la baldosa al día siguiente cuando se quite la mezcla curado de la junta de boquilla.** Video en: <http://bit.ly/1hodjW>

- **PAREDES Y PISOS:** Para finalizar un día de trabajo que continuará al día siguiente, el paso más importante es asegurarse de que la última baldosa esté completamente incrustada y verificar que esté firme, plana, a nivel y en escuadra en toda la superficie utilizando una regla antes de dejarla secar. Consulte con el fabricante del dispositivo de control de formación de rebordes sobre el procedimiento para finalizar el trabajo de un día cuando al día siguiente vaya a unirse una baldosa porcelánica seca con una nueva.
- Los tiempos de aplicación de boquilla (grout) pueden variar de 24 horas a 72 horas; consulte las normas específicas del fabricante de la boquilla.

## 5. PROCESO DE INSTALACIÓN

### 5.9 Emboquillar (Rellenar)

#### PAREDES

- Crossville descubrió que existen muchos sistemas disponibles que ayudan con el control de disperejo de la baldosa. Para sistemas y métodos consulte los requisitos del fabricante del sistema de control de formación de rebordes.
- Se recomienda un tamaño de junta entre 2 mm y 3 mm, dependiendo en lo parejo y de qué plana esté la pared.
- Puede utilizarse boquilla con arena, sin arena o epoxi comercialmente disponible y también se acepta material sellador adecuado para instalaciones en paredes. Véase la Guía de selección, página 17.
- Instalar y limpiar según las instrucciones del fabricante.

#### PISOS

- **Terminados brillantes y satinados requieren un sellador penetrante (impregnador) antes de juntear con el relleno ya sea con arena o sin arena.**
- Crossville descubrió que existen muchos sistemas disponibles que ayudan con el control de disperejo de la baldosa. Para sistemas y métodos consulte los requisitos del fabricante del sistema de control de formación de rebordes.
- Debido a las tolerancias variables en las baldosas porcelánicas cortadas en el trabajo y la falta de consistencia en lo parejo del piso. Se recomienda y utilice un tamaño de junta de mínimo 3 mm (1/8")
- Para aplicaciones residenciales y aplicaciones comerciales de tránsito liviano, es aceptable el uso de boquilla (relleno) con arena. Para las aplicaciones comerciales, se exige el uso de boquilla epoxi.
- Los bordes de los paneles porcelánicos no se reducen ni biselan, por lo que son susceptibles de sufrir daños por cargas rodantes pesadas e impactos. Deberían especificarse juntas de movimiento y juntas de boquilla llenas y niveladas para minimizar el impacto en los bordes.
- La colocación de morteros y los tiempos de curado recomendados pueden variar significativamente de 72 horas a 7 días. Por lo tanto, es muy importante consultar los requisitos específicos del fabricante de la mezcla antes de abrir el piso al tránsito de pie.
- Instalar y limpiar según las instrucciones del fabricante.

### 5.10 Tratamientos y perfiles protectores de bordes (orillas)

Para completar y finalizar la instalación, hay disponibles perfiles para las esquinas, bandas decorativas, bordes y juntas de movimiento de proveedores de calidad como por ejemplo, Blanke, Custom o Schluter (fig. 40-42).

- Laminam 3+: se recomiendan perfiles de 6.0-8.0 mm
- Laminam 5.6: se recomiendan perfiles de 8.0-10.0 mm
- Siga las instrucciones del fabricante para la colocación e instalación de perfiles en el trabajo con baldosas porcelánicas. Asegure que haya adhesivo de soporte y no huecos en el borde de la baldosa.
- Para otras técnicas de terminación de bordes, vea las (fig, 43-44) vea la página 9 para información sobre juntas de movimiento.

FIG. 40



FIG. 41



FIG. 42



Laminam 3+ y 5.6mm utilizando perfiles

FIG. 43



Laminam 5.6mm con terminado estilo redondo aplicado y terminado en el trabajo.

FIG. 44



Laminam 5.6mm con esquinas dobladas hacia atrás y boquilla con epoxi

## 5. PROCESO DE INSTALACIÓN

### 5.11 Puntos de revisión críticos

- Longitud de horquilla adecuada (84") para manipular cajas desde el lado corto.
- Revise la lista y familiarícese con las herramientas recomendadas.
- Cobertura: utilice la mezcla del mortero más húmeda posible, aplicación con llana direccional perpendicular al borde largo de la baldosa porcelánica, técnica; cómo adquirir la cobertura máxima.
- Antes de aplicar el adhesivo aseguren de limpiar la parte de atrás de el azulejo y el substarto (superficie) para remover cualquier polvo o algo que pueda afectar la adherencia.
- Adquiera la cobertura máxima de los bordes y minimice la formación de rebordes: sistemas de control de formación de rebordes, lijadora inalámblica a lo largo del borde perimetral y entre las correas para controlar la formación de rebordes.
- La utilización de las herramientas y las mejores prácticas para minimizar la formación de rebordes entre las baldosas a 1/64" (0.4mm) o menos aumentará considerablemente la capacidad de las instalaciones terminadas para soportar las cargas rodantes que se utilizan en la mayoría de las instalaciones comerciales.
- El uso de técnicas de inyección de boquilla que aseguren que las juntas de boquilla se mantendrán llenas y niveladas también contribuirá a la capacidad de la instalación terminada para soportar impactos en los bordes. Especialmente en el caso de boquilla epoxi, utilice una nueva llana de epoxi sin orillas desgastadas. Aplique presión constante para colmar la junta y haga que penetre el epoxi en cualquier vacío que quede debajo del borde de la baldosa (laminam).

## 6. CUIDADO Y MANTENIMIENTO

### 6.1 Cuidado inicial y mantenimiento

El paso más importante para el mantenimiento diario implica la eliminación completa de la capa fina o restos de boquilla y tierra que allan quedado atrás después de haber terminado/ instalado las baldosas porcelánicas Laminam. Consulte las instrucciones impresas del fabricante de la boquilla (relleno) para obtener normas adecuadas sobre mezclado, curado y limpieza. Son esenciales cuando se trabaja con boquilla (relleno) de epoxi.

En la mayoría de los casos, los paneles porcelánicos Laminam pueden limpiarse satisfactoriamente lavando la instalación con agua caliente y un detergente neutro, y luego enjuagando meticulosamente.

Para más detalles y recomendaciones específicas, consulte el guía de cuidado y mantenimiento de Crossville en [crossvilleinc.com](http://crossvilleinc.com) o llame a Crossville Technical Services al 931-484-2110.

### 7.1 Especificaciones del producto

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO	Laminam3+ y 5.6
Tamaño	Laminam	Máximo desvío en el lateral +/- 0,5 mm
Tamaño	Laminam	Máximo desvío en la diagonal +/- 1,0 mm
Peso kg/m <sup>2</sup>	Laminam	3+ Valor promedio 8,2 5.6mm Valor promedio 14
Calidad de la superficie (% de baldosas sin defectos visibles)	ISO 10545-2	> 95%
Absorción de agua	ASTM C373	Valor promedio ≤ 0,1%
Carga de rotura en newtons	ISO 10545-4	3+ Valor promedio 700 5.6mm Valor promedio 1100
Resistencia a la flexión en N/mm <sup>2</sup> (MOR)	ISO 10545-4	3+ Valor promedio 50 5.6mm Valor promedio 50
Escala de dureza MOHS	UNI EN 101	≥ 6
Resistencia a abrasión profunda	ISO 10545-6	≤ 175 mm <sup>3</sup>
Coeficiente de expansión térmica lineal (10-6/°C)	ISO 10545-8	6.6
Resistencia a choque térmico	ISO 10545-9	Resistente
Resistencia química	ISO 10545-13	Sin efecto visible
Resistencia al manchado líquido	ISO 10545-14	Clase 5
Resistencia a lo frío de el hielo	ISO 10545-12	Resistente
Propagación de llamas y desarrollo de humo	ASTM E84-12a.	Propagación de llamas = 0 Desarrollo de humo = 15

## 8. GUÍA DE SELECCIÓN DE MORTERO (THIN-SET) Y BOQUILLA (RELLENO)

### 8.1 Información del producto generada por el fabricante

\* Consulte con el fabricante del mortero para las sugerencias adecuadas de mezcla para utilizar con baldosas porcelánicas LAMINAM.

Fabricante	Preparación de la superficie	Sistemas de mortero Pisos y paredes*	Sistemas de boquilla Pisos y paredes	Selladores	Membranas antifractura
Ardex 888-512-7339	8+9 (baldosa sobre baldosa) Imprimación P51 & P82 Liquid BackerBoard AM 100	Paredes: ARDEX X77 Pisos: ARDEX X78	ARDEX FL ARDEX WA Epoxi	ARDEX SX 100 % Silicona	ARDEX 8+9
Blanke 800-787-5055		Probado con Laticrete 254 Platinum	Probado con Laticrete Spectralock Pro Premium Grout		Blanke Permat
BOSTIK 800-726-7845	Webcrete 95 superficie autonivelador Bostik SL 150 Imprimación universal para utilizar con SL 150	Reflex Mortar Mortero para baldosas grandes y piedra	boquilla y mortero EZ Poxy boquilla para baldosa de cerámica con agregado de epoxi modificado 1900	Sellador de silicona pura Chem Calk 955SL 915FS	Ultraset Advanced Gold Plus
Custom 800-272-8786	Revestimiento fino & capa subyacente de emparchado superficie autonivelador LevelQuik RS Imprimación Látex LevelQuik Imprimación adhesiva para múltiples superficies MBP (baldosa sobre baldosa)	Mortero para la colocación de piezas de gran formato ProLite Mortero antifractura MegaLite	Polyblend Prism boquilla epoxi CEG Lite	Sellador 100% de silicona comercial Custom	RedGard
LATICRETE 800-243-4788 x235	Cama de mortero fortificada Laticrete 3701 Laticrete NXT Plus con IMPRIMACIÓN NXTEmparchador Laticrete NXTRevestimiento fino Laticrete NXT	Laticrete 254 Platinum Laticrete 4-XLT	boquilla Laticrete Permacolor boquilla Laticrete Permacolor Select boquilla Laticrete Spectralock PRO Premium	Laticrete Latasil 100% silicona	Hydro Ban
Mapei 800-992-6273	ECO Prim Grip (baldosa sobre baldosa) Ultraplan M-20 Plus, Primer T Mapecem Quickpatch	Kerabond T/Keralastic UltraFlex LFT Ultralite S2	Ultracolor Plus Kerapoxy	Mapei Mapesil Sellador de 100% silicona	Mapelastix CI
TEC 800-832-9023	Imprimación multiuso TEC superficie autonivelador EZ Level Premium superficie autonivelador Smooth Start Nivelador y emparchador de pisos modificado de látex VersaPatch Emparchador profundo de secado rápido	Mortero TEC 3N1 Performance Mortero para colocación de baldosas grandes	boquilla Power boquilla epoxi AccuColor EFX	Sellador de 100% silicona AccuColor 100	Membrana impermeable antifractura HydraFlex

## 9. NORMAS PARA ADHERENCIA DIRECTA AL EXTERIOR (PAREDES) Requisitos recomendados de el proyecto/especificaciones

LAMINAM por Crossville® – Método de adherencia directa aplicada en campo a superficies exteriores verticales  
LAMINAM 3+ o 5.6 mm

**El uso de paneles, piezas enteras de 1 metro X 3 metros en fachadas de un piso es aceptable. Para instalaciones mas altas de un piso, los paneles son limitados a una medida maxima de 1 metro cuadrado, por razones logísticas, medio ambiente y limitaciones en los adhesivos.**

No se recomienda FILO en aplicaciones exteriores

### 9.1 Cumplimiento del código y aprobación de las autoridades del edificio

Obtenga documentación/aprobación de las autoridades de el edificio estableciendo que el proyecto cumple con las disposiciones del IBC (Código Internacional para la Construcción).

A: Los paneles porcelánicos LAMINAM 3+ de Crossville® son de 3 milímetros de grueso y una capa agregada de malla de fibra de vidrio para brindar mayor fortaleza y flexibilidad. Los paneles porcelánicos LAMINAM 5.6 tienen 5,6 mm de grueso y no poseen una capa de fibra de vidrio adicional. Las placas LAMINAM 3+ y 5.6 son adecuadas para aplicaciones de adherencia directa en superficies exteriores verticales si el proyecto cumple el Código Internacional para la Construcción.

#### B: Redacción actual del Código Internacional para la Construcción

El IBC 2009 establece una limitación de tamaño para los recubrimientos adheridos en el exterior de 5 pies cuadrados sin que ningún lateral supere 36 pulgadas.

El IBC 2012/2015 (Capítulo 14 - Sección 1405.10.2) requiere que la baldosa porcelánica adherida en exterior tenga un máximo de 24 pulgadas en cualquiera de las dimensiones de sus caras y no más de 3 pies cuadrados en el área total de su cara. Asimismo, el cuadro 1405.2 establece un espesor mínimo de revestimientos contra la intemperie (en este caso panel porcelánico) de ¼ pulgada o 6,35 mm.

C: Si el diseño del proyecto no cumple estos requisitos, entonces el arquitecto o el ingeniero del proyecto debería buscar la aprobación del cumplimiento del código local para el uso de un material de acabado de baldosa porcelánica más delgado y/o de formato más grande para el recubrimiento exterior.

La Sección [A] 104.11 del IBC 2012/2015 contiene el lenguaje genérico para obtener este tipo de aprobación del funcionario local de edificación para materiales alternativos. Las disposiciones del código no tienen el propósito de evitar la instalación de ningún material o prohibir ningún diseño o método de construcción que no esté específicamente prescrito por este código. Un material, diseño o método de construcción alternativo deberá ser aprobado en los casos en que el funcionario del edificio encuentre que el diseño propuesto es satisfactorio y cumple el propósito de las disposiciones de este código, y que el material, método o trabajo ofrecido es, para el propósito intencionado, al menos equivalente al prescrito en este código en términos de calidad, fortaleza, efectividad, resistencia al fuego, durabilidad y seguridad.

**Requisito:** Se requiere un documento que confirme el cumplimiento del código existente o la aprobación de material alternativo por el funcionario de edificios locales. La autoridad del proyecto encargada de la arquitectura/ingeniería debe brindar este documento.

### 9.2 Métodos de instalación

**Juntas de movimiento:** La instalación de LAMINAM 3+ y 5.6 en paredes exteriores se hará en conformidad con los detalles sobre paredes exteriores aplicables establecidos en el Manual del Consejo Cerámico de América del Norte (TCNA). Las juntas de movimiento deberán cumplir con EJ-171 del Manual del TCNA actual. Si bien el tamaño y el intervalo de las juntas de movimiento deben estar en conformidad con las normas del TCNA y deben ser especificadas por la autoridad responsable de la arquitectura/ingeniería prestando atención estricta a las exigencias ambientales del proyecto, Crossville recomienda como mínimo que todas las juntas sean de al menos 3/16 pulgada y sean tratadas como boquillas blandas (no debe haber materiales de boquilla duros en ninguna junta)\*. Las paneles porcelánicos LAMINAM poseen características de expansión y contracción similares a las paneles porcelánicos de espesor tradicional; su espesor reducido significa que alcanzarán ganancia térmica y ciclo térmico máximos a través de la expansión/contracción más rápidamente que una baldosa de espesor tradicional. Por esta razón, para que la instalación sea exitosa, es extremadamente importante el acomodamiento adecuado del movimiento.

\* **Nota:** Los cálculos del ancho de las juntas se realizaron utilizando un coeficiente de expansión térmica de  $6,5 \times 10^{-6}$  pulgada/pulgada/ °C para las placas Laminam y la instalación de un sellador clase 25 a 70°F, utilizando una alta temperatura de 190°F y una baja temperatura de -30°F.

**Guardaguas de escurrimiento superior:** Eliminar la intrusión de agua en la capa de adhesivo es extremadamente importante para el éxito de cualquier revestimiento exterior. Es necesario detallar las protecciones e/o impermeabilizaciones adecuadas a nivel del techo o en la parte superior de la capa de baldosas expuestas. Si no están adecuadamente especificadas e instaladas, puede ocurrir daño por eflorescencia, lixiviación de látex, congelamiento y descongelamiento.

**Requisito:** Asegúrese de que el arquitecto/ingeniero conozca estas declaraciones y que la especificación incluya detalles sobre juntas de boquilla y los intermitentes.

### 9.3 Selección de la empresa del material de instalación

Sólo deberían considerarse las empresas de material de instalación que posean normas de instalación específicas para aplicaciones en paredes exteriores con adherencia directa utilizando baldosas porcelánicas. Asegúrese de que la empresa de material de instalación especificada pueda brindar productos y especificaciones de instalación para aplicación de baldosas porcelánicas de 3+ y 5,6 mm en superficies exteriores verticales. En la sección 8 se especifica una lista de empresas de material de instalación con experiencia en esta aplicación.

**Requisito:** Asegúrese de que el arquitecto/ingeniero del proyecto tenga conocimiento de los materiales de instalación que se están utilizando, y que dichos materiales estén específicamente recomendados para aplicaciones de paneles porcelánicos en superficies exteriores verticales. Se requiere que la especificación del proyecto incluya una reunión previa al inicio de la construcción y un modelo a escala adecuado sea aprobado.

## 9.4 Guía técnica de Laminam

Brinde esta Guía técnica LAMINAM al arquitecto/ingeniero del proyecto y recomiende la especificación de las instrucciones de instalación para LAMINAM 3+ o 5.6 mm incluidas en la Guía técnica LAMINAM de Crossville®.

**Requisito:** Redacción de la especificación que debe hacer referencia a la Guía técnica y sus prácticas de instalación.

## 9.5 Mano de obra calificada

LAMINAM de Crossville® tiene gran potencial en aplicaciones exteriores verticales: su naturaleza liviana y cualidades estéticas hacen que sea un excelente material de revestimiento. Sin embargo, aumenta enormemente su potencial de falla en entornos exteriores cuando no se utiliza mano de obra calificada o entrenada en la instalación correcta. Crossville recomienda el uso de mano de obra calificada para la instalación de LAMINAM 3+ y 5.6 mm para todas las instalaciones, especialmente en el caso de instalaciones (de adherencia directa) aplicada en el trabajo en superficies exteriores verticales.

A continuación se enumeran estas diferentes entidades en conjunto con Crossville como sugerencias para los entrenamientos y capacitación necesaria de mano de obra para la instalación calificada de LAMINAM:

- ACT (Certificaciones avanzadas para instaladores de baldosas)
- CTEF (Programa para instaladores de baldosas certificados)
- TCAA - Llana de excelencia
- IMI - Instituto de albañilería internacional
- Programa para el contratista cinco estrellas de NTCA
- Programas de aprendizaje aprobados por el Departamento de el Trabajo (DOL) para educar a instaladores de (baldosas) cerámicas.
- Y clase completa de la capacitación patrocinada por Crossville y brindada por Crossville Inc., un distribuidor de Crossville u otra capacitación específica sobre baldosas cerámicas laminam autorizada/aprobada por alguna de las organizaciones mencionadas anteriormente.

Asimismo, estas enumeraciones pueden encontrarse en la Sección 4.8 de esta guía y en la sección 1.5 de la Especificación de guía LAMINAM:

[http://crossvilleinc.com/wordpress/wp-content/uploads/2014/05/Laminam-Guide-Specification-3-Walls-and-5\\_6-Floors-5-12-15.pdf](http://crossvilleinc.com/wordpress/wp-content/uploads/2014/05/Laminam-Guide-Specification-3-Walls-and-5_6-Floors-5-12-15.pdf)

**Requisito:** La especificación debe hacer referencia a las calificaciones de mano de obra recomendadas en la Especificación de guía LAMINAM.

Los requisitos sugeridos del proyecto y/o especificaciones anteriores son sólo un modo de guía. Cada proyecto tiene sus características y exigencias propias singulares y el arquitecto/ingeniero del proyecto y los diseñadores deben determinar los requisitos y especificaciones adecuados en cada caso.

Crossville no garantiza ni hace ninguna manifestación al respecto a la aplicabilidad de las normas anteriores a un proyecto determinado y no supone ninguna responsabilidad ni será responsable por su uso o no uso.

contacte a

Crossville Inc.,  
349 Sweeney Dr.  
Crossville, TN 38555  
LaminambyCrossville.com

