

# MÉTODO DE EJECUCIÓN Sikadur®-42+ LE Warm Climate

06-2025 / 02 / SIKA S.A.U. / DEPARTAMENTO TÉCNICO/SMR

**RESINA EPOXI AUTONIVELANTE** 



# **CONTENIDO**

1	DESCRIPCION DEL SISTEMA	3
1.1	REFERENCIAS	3
1.2	LIMITACIONES	3
2	PRODUCTOS	4
2.1	PREPARACIÓN PREVIA	4
3	MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LA OBRA	5
3.1	PROTECCIÓN PERSONAL	5
3.2	PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE	7
3.3	ENCOFRADO	13
3.4	RELLENO DE ORIFICIOS	16
3.5	ENVASES Y MEZCLADO	17
4	APLICACIÓN	20
4.1	TRABAJOS A ALTAS TEMPERATURAS	21
4.2	PUNTO DE ROCÍO	21
4.3	MÉTODO DE APLICACIÓN	25
4.4	PREVENCIÓN DEL ALABEO DEL BORDE	26
4.5	COLOCACIÓN	28
4.6	COLOCACIÓN DEL MORTERO EN VARIAS CAPAS	31
5	INSPECCIÓN, TOMA DE MUESTRAS, CONTROL DE CALIDAD	
5.1	CONTROL DE CALIDAD	33
5.2	SUPERFICIE	34
5.3	PROTECCIÓN	34
5.4	ENCOFRADO	34
5.5	ELIMINACIÓN DEL MATERIAL CURADO/ ENDURECIDO	34
6	EQUIPAMIENTO – HERRAMIENTAS	
6.1	VARILLAS PARA EL MEZCLADO	35
6.2	BATIDORES	35
6.3	HERRAMIENTAS MANUALES TÍPICAS PARA LA PREPARACIÓN DEL SOPORTE (CINCELES):	36
6.4	ASPIRADORA	36
6.5	OTRAS HERRAMIENTAS	37
7	NOTAS LEGALES	38



# 1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El mortero autonivelante epoxi, Sikadur®-42+ LE Warm Climate se puede usar para:

# Rellenos y fijación de altas resistencias de:

- Pernos.
- Anclajes.
- Fijaciones.
- Postes de barreras de seguridad.
- Postes para vallas y barandillas.

### Rellenos de:

- Placas de apoyo
- Placas de bancadas de máquina, placas de asiento para máquinas ligeras y pesadas, motores alternativos, incluso adecuado para impactos y vibraciones, compresores, bombas, prensas, etc.
- Aparatos de apoyo.

# Fijación de traviesas, railes:

- Pórticos, grúas
- Raíles

### 1.1 REFERENCIAS

Para asegurar la correcta aplicación del Sikadur®-42+ LE Warm Climate, por favor, consultar los siguientes documentos:

- HDP (Hoja de Datos de Producto).
- FDS (Ficha de Datos de Seguridad).

# 1.2 LIMITACIONES

De acuerdo con la Hoja de Datos del Producto, se dan ciertas limitaciones:

- Espesor de capa (mínimo y máximo). En todos los casos, el espesor máximo de la última capa debe ser 50 mm
- Temperatura del soporte.
- Temperatura del ambiente.
- Temperatura del material.
- Humedad del soporte.
- Condiciones del punto de rocío.
- Sikadur®-42+ LE Warm Climate es una barrera de vapor una vez curado.
- El componente C debe mantenerse seco.

(il)

Por favor, consultar la HDP (Hoja de Datos de Producto) para confirmar los detalles de estos requerimientos.

# 2 PRODUCTOS

### Sikadur®-42+ LE Warm Climate

Sikadur<sup>®</sup>-42+ LE Warm Climate es un grout de 3 componentes, de elevadas prestaciones, tolerante a la humedad, en base resina, que desarrolla elevadas prestaciones iniciales. Es adecuado para su uso como grout de precisión en aplicaciones sometidas a solicitaciones estáticas o dinámicas. Puede ser empleado en espesores de 25 a 300 mm y en un rango de temperaturas de +15 °C a +40 °C.

### 2.1 PREPARACIÓN PREVIA

Los pasos previos más importantes para la instalación del Sikadur®-42+ LE Warm Climate son los siguientes:

- Calcular/ lo más preciso posible la cantidad de mortero que se necesita.
- Controlar las temperaturas durante la colocación del mortero.
- Controlar el tiempo de vida de la mezcla del Sikadur®-42+ LE Warm Climate con las temperaturas y compararlo con el volumen y la geometría del área del mortero. →

¿Es posible usar esa cantidad dentro del tiempo de vida de la mezcla? Usar por lo tanto, el envase (cantidad) adecuada para el trabajo.

- Controlar la geometría del área donde se va a colocar el mortero y confirmar el máximo espesor de capa que se puede colocar del Sikadur®-42+ LE Warm Climate en la Hoja de Datos de Producto. → Consultar el punto 4.1 de este documento.
- Realizar un programa para todo el procedimiento. Controlar el personal disponible y cualificado para que los trabajos se realicen de forma continua (sin paradas).
- Seleccionar las herramientas de mezclado y el equipo más adecuados.
- Calcular el tiempo requerido para la preparación y el mezclado del producto e incluirlo en el programa. En muchos casos, se necesitan al menos dos equipos de trabajo para mantener la fluidez y continuidad del trabajo. ¡No reducir el tiempo de mezclado por ir más rápido! → Consultar el punto 3.3. Notas Importantes: Este es uno de los errores más comunes que se cometen.
- Comprobar el soporte previamente a la aplicación. Asegurarse que el soporte está en buenas condiciones y libre de lechada de cemento, aceite, polvo o cualquier sustancia que reste adherencia. También debe estar seco y sin acumulación de agua.
- Controlar la limpieza y preparación de la placa base y de cualquier superficie de mental.
- Asegurarse de que todas las herramientas y equipo necesarios están disponibles en la obra (batidora, llanas, etc.).
- Controlar que el equipamiento de seguridad y saludo está disponible (ropa, guantes, gafas protectoras, etc.).
- Comprobar que el encofrado cumple con los requerimientos y diseño de acuerdo con el punto 3.2. de este documento. Aplicar al encofrado un agente antiadherente para evitar el pegado del Sikadur<sup>®</sup>-42+ LE Warm Climate en las zonas que no son necesarias.

Sika<sup>®</sup>

- Comprobar que el encofrado está sellado correctamente (por ejemplo, con Sikaflex®-11 FC Purform®) para evitar pérdidas del material de relleno.
- Diseñar y asegurarse, por lo tanto, si hay suficiente hueco para liberar el aire ocluido (como el esquema de la sección 3.2.)
- Proteger la zona donde se ha realizado el trabajo.

# 3 MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LA OBRA

### 3.1 PROTECCIÓN PERSONAL

Los siguientes símbolos son los correspondientes al etiquetado para resinas y endurecedores base epoxi. De acuerdo con esto, los productos se deben almacenar y aplicar de acuerdo con las correspondientes normas locales.



El siguiente equipo de protección es esencial para cualquier trabajo con productos a base de resinas epoxi:



Wear protective overalls



Wear safety goggles



Wear protective gloves

Además de la ropa de protección se recomienda usar una crema protectora para la piel. El uso de una crema protectora es más útil y efectivo de lo que se supone. Sin embargo, las cremas protectoras no solamente un suplemento y ni remplazan a los guantes de protección, así que siempre hay que usar guantes. Hay que asegurarse de que en el interior de los guantes no hay restos de contaminantes antes de ponérselos.

Asegurarse de que se dispone de una ventilación suficiente durante la aplicación en lugares cerrados o confinados.

Si algo de resina epoxi o el endurecedor cae en la ropa, quitarse la prenda inmediatamente. La fricción del tejido saturado con la resina puede causar serias quemaduras químicas. Limpiar la piel expuesta ocasionalmente durante la jornada e inmediatamente si está entra en contacto con la resina. Evitar el uso de disolventes ya que pueden ayudar a las resinas a penetrar en la piel y a sí



mismo son agresivos y dañinos para la piel. Sino se tiene al alcance agua para limpiarse, usar arena. Ciertos limpiadores para las manos también van bien, sin tener efectos nocivos.

Una buena manera de evitar también el contacto de las resinas con la piel es mantener las herramientas y el equipo limpio.

A pesar de mantener las medidas de seguridad, en cualquier caso, de que entre en contacto con la piel, aclarar Inmediatamente con agua limpia y templada y jabón para limpiar a fondo la piel.

A pesar de mantener las medidas de seguridad, en cualquier caso, de que entre en contacto con la piel, aclarar inmediatamente con agua limpia y templada y jabón para limpiar a fondo la piel.

Un buen limpiador para la piel es:



Sika® Topclean

Т

En el caso de que la resina salpique a los ojos se deberán enjuagar los ojos con abundante agua limpia. Se deben de usar siempre gafas de seguridad o otra protección para los ojos.



Lavaojos de emergencia

En caso de cualquier salpicadura o contacto con los ojos, siempre, buscar las advertencias médicas inmediatamente después de aclarar y limpiar los ojos con agua limpia.

Método de ejecución Sikadur®-42+ LE Warm Climate 06/2025, 03



Dependiendo de los reglamentos locales puede ser necesario el uso de mascarillas.



Uso de mascarilla

El siguiente equipamiento es generalmente recomendable en las obras:







Uso de botas de seguridad



Uso de cascos de protección para los oídos

### Eliminación

Apartar y eliminar cualquier exceso de producto en un recipiente adecuado antes de que endurezca para su eliminación.

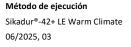
La eliminación de residuos de productos químicos se debe realizar de acuerdo con las reglamentaciones locales. Limpieza de las herramientas:

Los productos frescos (inmediatamente después de su uso) se pueden limpiar con Sika® Colma Limpiador. Los productos una vez endurecidos/curados solo pueden ser eliminados por medios mecánicos (o con calor).

# 3.2 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Requerimientos para la superficie:

- Se debe eliminar el hormigón débil
- El hormigón o mortero debe tener una edad mínima de 28 días (dependiendo de los requerimientos mínimos de resistencia).
- Confirmar la resistencia del soporte (hormigón, mampostería, piedra natural, etc.). En caso de duda realizar primero un ensayo en la zona.
- La superficie del soporte deberá estar sana, limpia y libre de cualquier contaminante, como la suciedad, aceite, grasa, óxido, tratamientos superficiales antiguos y de revestimiento, etc.
- Eliminar todas las partículas que resten adherencia.





• El soporte debe estar seco o húmedo y libre de cualquier acumulación de agua, hielo, etc.



En caso de duda, realizar un ensayo de tracción directa para confirmar la resistencia a tracción.

# Contenido de humedad de la superficie

El método del carburo de calcio utiliza la reactividad del carburo de calcio con el agua. Se toma una muestra típica de la capa inferior del hormigón y se tritura. La muestra triturada se pesa y se coloca en un recipiente a presión. Se añade una ampolla de vidrio llena de carburo y varias bolas de acero. A continuación, se agita el recipiente, se tritura la ampolla de vidrio y se mezcla el contenido con el material de ensayo. El agua difusa reacciona con el carburo de calcio para formar hidróxido de calcio y acetileno. Este gas genera una presión que se utiliza como medida de la cantidad de agua reactiva. El contenido de humedad correspondiente se puede leer en las tablas.

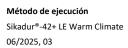


El método de carburo es una forma muy precisa de medir el contenido de humedad de superficies a base de cemento y yeso (anhidrita).

# Conductividad eléctrica

A medida que aumenta el contenido de agua, también aumenta la conductividad eléctrica, que puede utilizarse para medir el contenido de humedad. Para ello se taladran dos orificios, se insertan electrodos en ellos y se mide la resistencia eléctrica entre ellos. El contenido de humedad correspondiente se puede leer en una tabla específica.







Las propiedades dieléctricas basadas en el contenido de agua de un material también pueden permitir la medición no destructiva con un electrodo presionado sobre la superficie.





Los instrumentos de medición como "Tramex" son muy útiles para determinar la disponibilidad para la cobertura, ya que pueden indicar de forma rápida y sencilla si el contenido de humedad medido significa que se puede esperar que una medición CM completa sea exitosa.

# Preparación superficie

Hormigón, mortero o piedra: Estos soportes deben estar preparados mediante chorro de arena para estar libre de lechada superficial de cemento, hielo, agua acumulada, grasa, aceites, tratamientos superficiales antiguos o revestimientos y todas aquellas partículas que puedan restar adherencia, además para tener una textura superficial de poro abierto.

Acero: Se debe preparar mediante chorro de arena hasta obtener el grado de limpieza equivalente a un grado SA 2.5. Evitar las condiciones del punto de rocío.

Todos los taladros para los anclajes deben estar libres de agua. Aplicar el mortero tan rápido como sea posible después de la preparación y limpieza de las superficies, para evitar la Re oxidación o formación de moho.

Placas base: La cara inferior de la placa base debe estar limpia y libre de aceite, grasa, polvo o cualquier sustancia que reste adherencia.

# Soportes

Hay principalmente dos formas (métodos) de preparar las superficies: chorro de arena y picado con martillo neumático.

Método de ejecución Sikadur®-42+ LE Warm Climate 06/2025, 03



1. Método: Preparación de la superficie mediante chorro de arena.

Preparación del soporte mediante chorro de arena



Soporte preparado con granallado



2. Método: Preparación de la superficie mediante picado con martillo neumático.

Mediante este método es posible obtener una superficie específica más grande que esté en contacto y adhiera al mortero, creando también una adherencia mecánica mayor entre el mortero epoxi y el hormigón. Sin embargo, una vez preparada la superficie mediante este método, es necesario utilizar el chorro de arena para eliminar cualquier parte débil o suelta que quede en la superficie.



Preparación de la superficie mediante martillo neumático



Después del picado de la superficie, la adherencia se puede ver reducida debido a las fisuras y microfisuras producidas en el hormigón (ver círculo rojo)

Todas las fisuras, partes débiles y los restos de lechada superficial hay que eliminarlos mediante chorro de arena o chorro de agua a alta presión después del picado.

**Método de ejecución** Sikadur®-42+ LE Warm Climate 06/2025, 03

España SIKA S.A.U./ DEP. TÉCNICO





Después del picado: eliminar todo el material suelto, etc mediante chorro de arena...



...Chorreo con agua a alta presión

3. Método: Preparación del sustrato a mano con un cancel: (según el capítulo 686 de la API)

De acuerdo con el Capítulo 686 de la API, no es aceptable escarificar la superficie con una pistola de aguja, una herramienta para bujes o un chorro de arena para eliminar la lechada de cemento de los cimientos. El abujardado y removido de hormigón no debe realizarse con herramientas pesadas, tales como martillos neumáticos, ya que podrían dañar la integridad estructural de los cimientos.

Un martillo de abujardar con una broca de cincel es la herramienta preferida para este propósito:

**Método de ejecución** Sikadur®-42+ LE Warm Climate 06/2025, 03





Abujardado: Preparación del soporte a mano con un cincel

Un mínimo de 25 milímetros (1 pulgada) de hormigón debe ser removido en este proceso de astillado hasta una profundidad que permita de 25 a 50 milímetros (1 a 2 pulgadas) (min) de espacio libre entre el hormigón y el fondo de la base.

El soporte no se ve afectado por este método, por lo que no hay ningún material débil (debido a microfisuras como las descritas anteriormente) que haya que eliminar después.

# Proteger las superficies adyacentes de acero con cinta:



Sika<sup>®</sup>

# Limpieza

Eliminar el polvo, y cualquier otro material suelto, después del chorro de arena o chorro de agua.

Finalmente cepillar la superficie y eliminar el polvo residual mediante aspiración.



### 3.3 ENCOFRADO

La consistencia fluida del Sikadur<sup>®</sup>-42+ LE Warm Climate requiere el uso permanente o temporal de encofrados hasta que el material haya endurecido, por ejemplo, alrededor de las placas base. Para evitar pérdidas o filtraciones, se deben sellar los encofrados.

Aplicar un desencofrante al encofrado para evitar que el mortero epoxi se adhiera a este. Para facilitar el vertido del mortero, el encofrado debe tener una abertura mayor de 100 mm en uno de los lados, y con una inclinación para aumentar el vertido y minimizar la entrada de aire (encapsulamiento del aire).



Ejemplo de un excelente sellador para los encofrados: Sikaflex®-11 FC Purform®

Verter el Sikadur®-42+ LE Warm Climate en el encofrado por uno o por dos lados únicamente, para prevenir que quede aire ocluido. La profundidad mínima (espesor de capa mínimo) a rellenar con Sikadur®-42+ LE Warm Climate debajo de la placa base debe ser de al menos 25 mm (consultar la Hoja de Datos de Producto para más información).

Cuando el hueco de debajo de la placa base que hay que rellenar es mayor del espesor máximo permisible (consultar la Hoja de Datos de Producto), se puede colocar el Sikadur<sup>®</sup>-42+ LE Warm Climate en sucesivas capas o una vez que la capa anterior haya endurecido y enfriado → ver el capítulo 4.1.

**Método de ejecución** Sikadur®-42+ LE Warm Climate 06/2025, 03



Vertido por un lado: Prolongar en vertical el encofrado por uno de los lados de la placa base unos 200 mm aproximadamente (como muestra la siguiente figura).

Lado opuesto al de llenado: Levantar el encofrado al menos unos 50 mm por encima del nivel de vertido (ver la siguiente figura).



Lado opuesto del vertido

Lado del vertido

La altura hidrostática de la tolva de alimentación se puede aumentar en función de la distancia de flujo a verter.



Ejemplo de un sistema de tolva de alimentación con altura hidrostática aumentada

Como regla general, la relación es de 1:5 (altura hidrostática : distancia de flujo).

Para evitar bordes afilados y bridas, bisele el mortero de epoxi. La manera más fácil de hacerlo es fijar algunas tablillas de madera cortadas directamente en el encofrado como se muestra en las imágenes de abajo:





Lamas triangulares de madera que son instalados en el encofrado



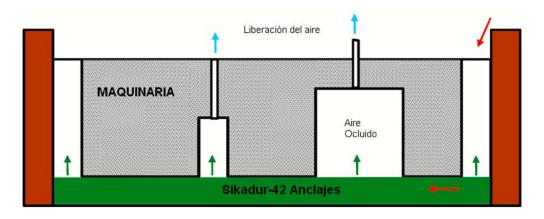
Durante la colocación



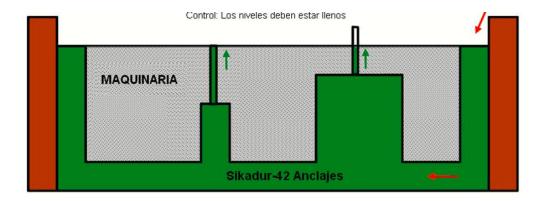
Después de desmontar el encofrado, todas los las bridas están biseladas

### Liberación de aire

Realizar algunos agujeros para liberar el aire que pueda quedar ocluido (tubos o agujeros etc.) a cada punto alto encerrado dentro de una maquinaria/equipamiento. (Ver la siguiente figura).



Primer paso: Realizar los agujeros para el aire ocluido

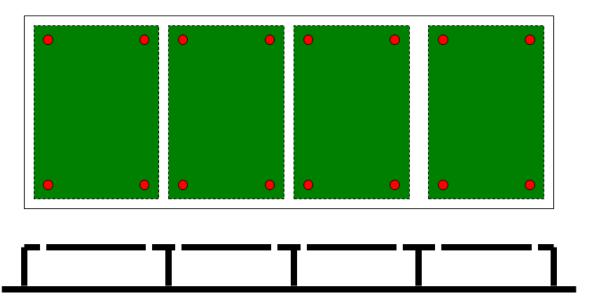


Segundo paso: El Sikadur®-42+ LE Warm Climate fluye debido a la presión hidrostática desde el punto de vertido hasta que se alcanza el nivel correcto del punto de llenado.

**Método de ejecución** Sikadur®-42+ LE Warm Climate 06/2025, 03



# 3.4 RELLENO DE ORIFICIOS



Los rellenos de orificios para boquilla de vertido libre son típicamente (75 a 150 mm) de diámetro.







El uso de conos de tráfico

Para verter secciones donde el uso de un sistema de tolva de alimentación no es posible debido al espacio limitado o donde el grout tiene que ser vertido a través de agujeros de grout, el uso de conos de tráfico puede ser útil.

**Método de ejecución** Sikadur®-42+ LE Warm Climate 06/2025, 03



#### 3.5 **ENVASES Y MEZCLADO**



Envasado típico 5 kg Envase del componente A + B + C También se dispone de lotes de 20 kg



# Unidades de predosificación



Envase A + B



Añadir todo el Componente B (endurecedor) al Componente A (resina).



Para vaciar el recipiente del endurecedor en el otro recipiente se puede usar una espátula.

Mezclar ambos componentes con una batidora eléctrica de bajas revoluciones (300-400 rpm). Mezclar al menos durante 3 minutos, hasta obtener una mezcla homogénea en color y viscosidad.





Colocar la mezcla epoxi en un recipiente adecuado, suficientemente grande, para poder añadir el Componente C (arena) para obtener la mezcla final del mortero (Componentes A+B+C).



Añadir lentamente el contenido de la bolsa del Componente C (para mantener la oclusión de aire al mínimo).



Mezclar unos minutos más hasta obtener una mezcla uniforme y homogénea

# **Notas importantes**

Mezclar siempre solamente la cantidad de Sikadur<sup>®</sup>-42+ LE Warm Climate que se vaya a utilizar dentro de su tiempo de vida de la mezcla. Nunca reducir el tiempo de mezclado.

Seleccionar la adecuada pala para mezclar los componentes  $\rightarrow$  Consultar en este capítulo las "Herramientas de Mezclado".

**Método de ejecución** Sikadur®-42+ LE Warm Climate 06/2025, 03



# **Notas importantes:**



# Lista de comprobaciones

- Escoja una paleta mezcladora adecuada para una mezcla adecuada y para evitar la acumulación de aire.
- Mezcle los Componentes A y B en el cubo del Componente A durante 3 minutos con una paleta conectada a un taladro de baja velocidad (300-450 rpm).
- No diluir con disolventes. Los disolventes impedirán el curado adecuado y cambiarán las propiedades mecánicas.
- Coloque el epoxi mezclado en un recipiente de grout o de tamaño apropiado para acomodar y mezclar todo el Componente C
- ¡No modifique la proporción de mezcla! consulte la hoja de datos del producto para conocer las variaciones aprobadas en la proporción de mezcla.
- Añadir lentamente todo el contenido del componente C y mezclar hasta que el mortero de rejuntado esté homogéneamente mezclado (aprox. 5 min) y tenga un color completamente uniforme.
- Deje reposar el Sikadur\*-42+ LE Warm Climate y madure en el recipiente de mezclado durante varios minutos (aprox. 2-3 minutos) hasta que la mayoría de las burbujas de aire arrastradas se hayan dispersado antes de comenzar el procedimiento de grout.
- Evite dividir las unidades pre-envasadas para mezclar. Mezclar sólo unidades completas pre-envasadas
- No reducir nunca el tiempo de mezclado indicado. Esto puede resultar en características de flujo reducidas y propiedades inconsistentes en el grout curado.
- El componente C debe mantenerse seco



06/2025, 03

# Herramientas de Mezclado

Para optimizar los resultados del mezclado, usar una de las varillas/palas de mezclado que se muestran a continuación:



Con este diseño de varilla/pala de mezclado se pueden obtener los mejores resultados para el mezclado de la Resina y del Endurecedor (Componentes A+B)





Con este diseño de varilla/pala de mezclado se pueden obtener los mejores resultados para el mezclado de la mezcla A+B y del Componente C (arena)

Para más información consultar el capítulo 6 de este documento.

# 4 APLICACIÓN

Primero: Consultar los siguientes puntos en la Hoja de Datos de Producto.

- Las condiciones del material antes de los trabajos
- Temperatura del soporte y del ambiente.
- Mínimo espesor de capa.
- Máximo espesor de capa

### Lista de control

- En todos los casos, el espesor máximo de la última capa debe ser 50 mm
- Para un apropiado fraguado, el mortero debe quedar unos 3 mm por encima del nivel de la placa (consultar la página 32 de este procedimiento de ejecución).
- Las altas o bajas temperaturas del soporte, del ambiente y del material, influyen en el curado y en la fluidez

del Sikadur®-42+ LE Warm Climate.

No someter al mortero a cambios bruscos de temperatura, especialmente durante el curado.

• No vibrar el mortero durante su colocación.

• Evitar en la medida de lo posible los bordillos. En estos puntos hay tendencia a la fisuración y/o al

despegue.

 Para una mejor adherencia con el soporte, es recomendable aplicar primero una pequeña capa del mortero en la superficie y sobre los bordillos. Y aplicar a continuación el resto de la primera capa del Sikadur®-42+ LE

Warm Climate, "fresco sobre fresco".

Cuando se aplique sobre el hormigón nuevo, se debe eliminar primeramente el mortero superficial

4.1 TRABAJOS A ALTAS TEMPERATURAS

Se recomienda cuando se trabaje con Sikadur<sup>®</sup>-42+ LE Warm Climate a temperaturas superiores a los 35 ºC, seguir las siguientes pautas:

• Almacenar los productos sin mezclar antes de su uso en un lugar fresco, preferiblemente a temperatura

controlada, evitando la exposición directa al sol o a otras fuentes de calor
 Consultar la Hoja de Datos de Producto las condiciones de almacenamiento.

• Es importante que las superficies que van a estar en contacto con el mortero se mantengan frescas, ya que

estarán en contacto directo con el producto aplicado.

• Tratar de evitar la aplicación en las horas más calurosas del día.

• Tener el suficiente material, maquinaria y operarios para mantener el trabajo continuo, de manera que no se

pare la aplicación del producto.

4.2 PUNTO DE ROCÍO

Es importante prestar especial atención en evitar las condiciones del punto de rocío. La temperatura de aplicación debe estar por

encima del punto de rocío al menos 3 ºC.

Definición del punto de rocío

Para controlar el punto de rocío se pueden usar los siguientes métodos: Instrumentos electrónicos digitales (ver gráfico) para medir

la temperatura del aire, la temperatura superficial de los componentes, como por ejemplo la de la placa base y la humedad relativa,

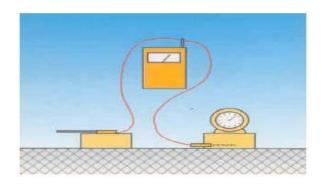
pero también se pueden usar instrumentos analógicos tradicionales.

España

SIKA S.A.U./ DEP. TÉCNICO

Método de ejecución Sikadur®-42+ LE Warm Climate 06/2025, 03











Instrumento analógico

Instrumento electrónico

Regla de medición

Con los instrumentos analógicos se puede leer la temperatura y la humedad relativa directamente. El punto de rocío se debe obtener a través de una regla de medición, una vez obtenidos los valores de temperatura y humedad relativa.

Si no se disponen de instrumentos específicos para poder obtener el punto de rocío, se puede utilizar la siguiente tabla teniendo la temperatura y la humedad relativa.

(Naranja)

Temperatura ambiente [°C]



Humedad relativa [%]

# (Amarillo)

El punto de intersección entre la humedad relativa y la temperatura ambiente es el Punto de rocío [°C]

Ejemplo: Temperatura ambiente = 34 ºC, Humedad Relativa = 60% → Resultado = Punto de Rocío es 25,1 ºC.

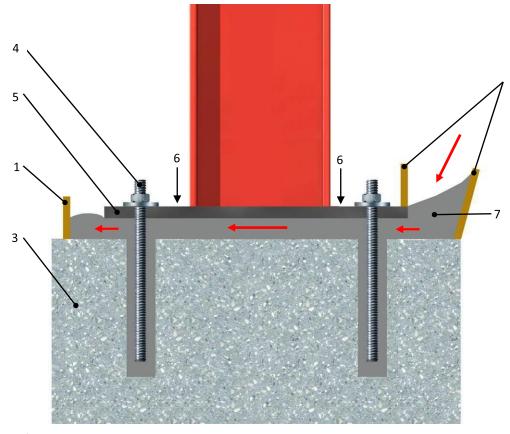


	Dew Point Temperature [°C]													
Ambient	relative Air Humidity [%]													
Temperature	221										2001	2777	227	2777
[°C]	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
45	23,4	26,0	28,2	30,3	32,1	33,8	35,4	36,9	38,2	39,5	40,7	41,9	43,0	44,0
44	22,5	25,1	27,3	29,4	31,2	32,9	34,5	35,9	37,3	38,6	39,8	40,9	42,0	43,0
43	21,7	24,2	26,5	28,5	30,3	32,0	33,5	35,0	36,3	37,6	38,8	39,9	41,0	42,0
42	20,8	23,3	25,6	27,6	29,4	31,1	32,6	34,0	35,4	37,8	37,8	38,9	40,0	41,0
41	20,0	22,5	24,7	26,7	28,5	30,1	31,7	33,1	34,4	35,7	36,8	38,0	39,0	40,0
40	19,1	21,6	23,8	25,8	27,6	29,2	30,7	32,1	33,5	34,7	35,9	37,0	38,0	39,0
39	18,2	20,7	22,9	24,9	26,7	28,3	29,8	31,2	32,5	33,7	34,9	36,0	37,1	38,0
38	17,4	19,9	22,0	24,0	25,7	27,4	28,9	30,3	31,6	32,8	33,9	36,1	36,1	37,1
37	16,5	19,0	21,1	23,1	24,8	26,4	27,9	29,3	30,6	31,8	33,0	34,0	35,1	36,1
36	15,7	18,1	20,3	22,2	23,9	25,5	27,0	28,4	29,6	30,9	32,0	33,1	34,1	35,1
35	14,8	17,2	19,4	21,3	23,0	24,6	26,1	27,4	28,7	29,9	31,0	32,1	33,1	34,1
34	14,0	16,4	18,5	20,4	22,1	23,7	25,1	26,5	27,7	28,9	30,0	31,1	32,1	33,1
33	13,1	15,5	17,6	19,5	21,2	22,7	24,2	25,5	26,8	28,0	29,1	30,1	31,1	32,1
32	12,2	14,6	16,7	18,6	20,3	21,8	23,2	24,6	25,8	27,0	28,1	29,2	30,1	31,1
31	11,4	13,7	15,8	17,7	19,3	20,9	22,3	23,6	24,9	26,0	27,1	28,2	29,2	30,1
30	10,5	12,9	14,9	16,8	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2	29,1
29	9,7	12,0	14,0	15,9	17,5	19,0	20,4	21,7	23,0	24,1	25,2	26,2	27,2	28,1
28	8,8	11,1	13,1	15,0	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,2	24,2	25,2	26,2	27,1
27	8,0	10,2	12,2	14,1	157	17,2	18,6	19,9	21,1	22,2	23,3	24,3	25,2	26,1
26	7,1	9,4	11,4	13,2	14,8	16,3	17,6	18,9	201	21,2	22,3	23,3	24,2	25,1
25	6,2	8,5	10,5	12,2	13,9	15,3	16,7	18,0	19,1	20,3	21,3	22,3	23,2	24,1
24	5,4	7,6	9,6	11,3	12,9	14,4	15,8	17,0	18,2	19,3	20,3	21,3	22,3	23,1
23	4,5	6,7	8,7	10,4	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4	20,3	21,3	22,2
22	3,6	5,9	7,8	9,5	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3	21,2
21	2,8	5,0	6,9	8,6	10,2	116	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3	20,2
20	1,9	4,1	6,0	7,7	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,4	17,4	18,3	19,2
19	1,0	3,2	5,1	6,8	8,3	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4	17,3	18,2
18	0,2	2,3	4,2	5,9	7,4	8,8	10,1	11,3	12,5	13,5	14,5	16,4	16,3	17,2
17	-0,6	1,4	3,3	5,0	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5	15,5	15,3	16,2
16	-1,4	-0,5	2,4	4,1	5,6	7,0	8,2	9,4	10,5	11,6	12,6	14,5	14,4	15,2
15	-2,2	-0,3	1,5	3,2	4,7	6,1	7,3	8,5	9,6	10,6	11,6	13,5	13,4	14,2

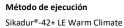
**Método de ejecución** Sikadur®-42+ LE Warm Climate 06/2025, 03



14	-2,9	-1,0	0,6	2,3	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	12,5	12,4	13,2
13	-3,7	-1,9	0,1	1,3	2,8	4,2	5,5	6,6	7,7	8,7	9,6	10,5	11,4	12,2
12	-4,5	-2,6	1,0	0,4	1,9	3,2	4,5	5,7	6,7	7,7	8,7	9,6	10,4	11,2
11	-5,2	-3,4	1,8	-0,4	1,0	2,3	3,5	4,7	5,8	6,7	7,7	8,6	9,4	10,2
10	-6,0	-4,2	2,6	-1,2	0,1	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7	7,6	8,4	9,2
9	-7,6	-5,6	-3,9	-2,3	-0,9	0,5	1,7	2,8	3,8	4,8	5,7	6,6	7,5	8,2
8	-8,5	-6,5	-4,8	-3,2	-1,8	-0,5	0,7	1,8	2,9	3,8	4,8	5,6	6,5	7,2
7	-9,4	-7,4	-5,7	-4,1	-2,7	-1,4	-0,2	0,9	1,9	2,9	3,8	4,7	5,5	6,3
6	-10,2	-8,3	-6,6	-5,0	-3,6	-2,7	-1,4	-0,2	1,0	1,9	2,8	3,7	4,5	5,3
5	-11,1	-9,2	-7,5	-5,9	-4,5	-3,3	-2,1	-1	0,0	1,0	1,9	2,7	3,5	4,3



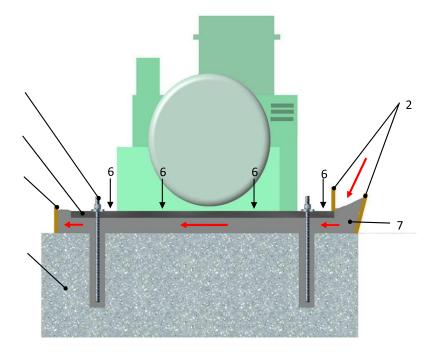
- 1. Encofrado
- 2. Encofrado inclinado para verter el mortero (forma de embudo)
- 3. Soporte (ej: Hormigón)
- 4. Perno de anclaje
- 5. Placa base (ej: de acero)
- 6. Agujero para la evacuación/liberación del aire ocluido (si es necesario)
- 7. Sikadur®-42+ LE Warm Climate
  - -= Dirección del vertido de mortero



España SIKA S.A.U./ DEP. TÉCNICO



06/2025, 03



- 1. Encofrado
- 2. Encofrado inclinado para verter el mortero (forma de embudo)
- 3. Soporte (ej: Hormigón)
- 4. Perno de anclaje
- 5. Placa base (ej: de acero)
- 6. Agujero para la evacuación/liberación del aire ocluido (si es necesario)
- 7. Sikadur®-42+ LE Warm Climate

←= Dirección del vertido de mortero

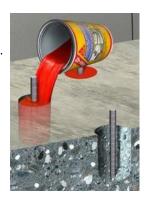
# 4.3 MÉTODO DE APLICACIÓN

# Relleno de Anclajes

Una aplicación muy común, es el relleno de los anclajes para placas base con mortero de resina epoxi fluido.

Para esta aplicación los siguientes puntos son importantes:

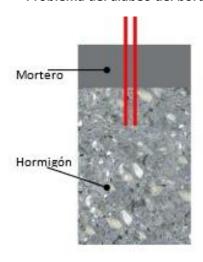
- Los agujeros para los anclajes se deben soplar para eliminar cualquier suciedad o resto que haya.
- Todos los anclajes deben estar secos y sin encharcamientos de agua.
- Asegurarse de que las salidas para el aire ocluido, no estén obstruidas, mediante un alambre.



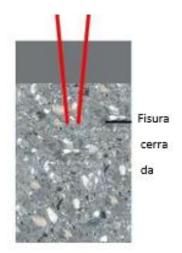


#### PREVENCIÓN DEL ALABEO DEL BORDE 4.4

# Problema del alabeo del borde







Sistema en equilibrio térmico

Sistema ciclo frío

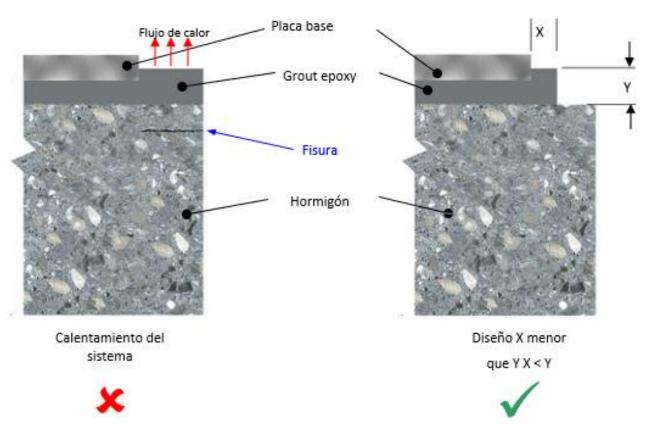
Sistema ciclo calor



=Esfuerzo de tracción o compresión, debido a la expansión térmica.

España

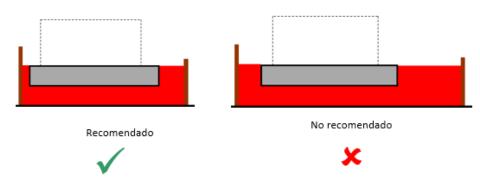
Causa Solución



Se recomienda que la distancia del borde exterior (X) del mortero epoxi desde la placa base al encofrado se menor o igual que el espesor (Y) del mortero epoxi. Esto eliminará el abarquillamiento del borde del mortero.



Situación típica del curvado de bordes



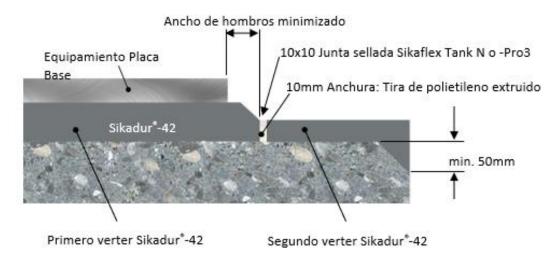
**Método de ejecución** Sikadur®-42+ LE Warm Climate 06/2025, 03



# Métodos adicionales para evitar el alabeo del borde:

En caso de que no se puedan evitar los bordes sin tensión, se deben aplicar las siguientes sanciones:

# Juntas de dilatación/control:

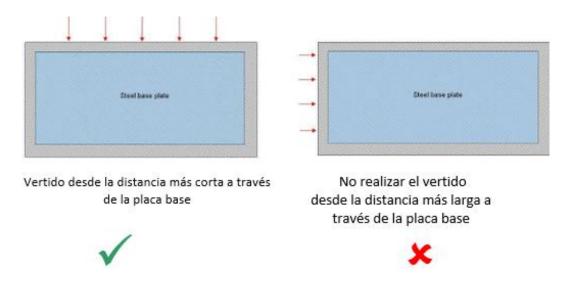


Cómo añadir juntas de dilatación/control en detalle; consulte el capítulo 4.10 de esta declaración de método.

### 4.5 COLOCACIÓN

Es esencial que la capacidad del mezclado del mortero, el suministro del material y la disponibilidad de la mano de obra sea suficiente para permitir que el vertido del mortero se realice de manera suave y continua.

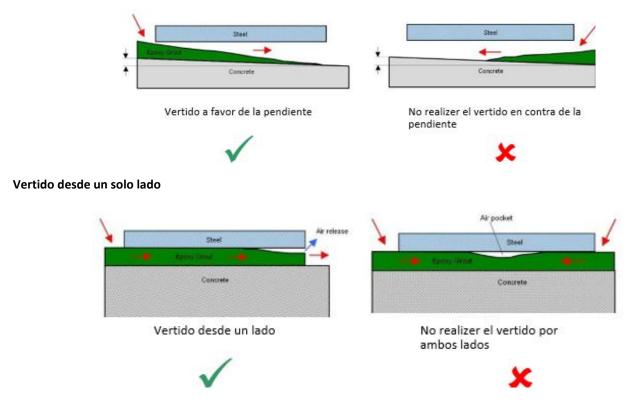
# Vertido desde el lado de menor distancia:



Método de ejecución Sikadur®-42+ LE Warm Climate 06/2025, 03



# Vertido con un plano inclinado



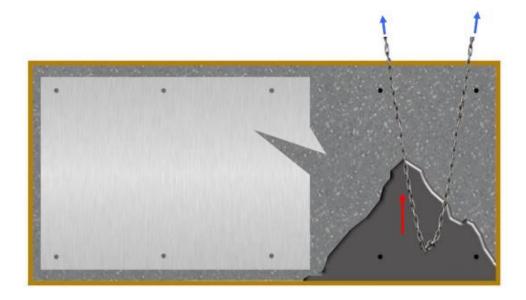
# **Material Estancado**

El mortero recién aplicado que ha dejado de moverse temporalmente puede `reactivarse' y mantenerse en movimiento utilizando una cadena de acero adecuada. Ver la imagen de abajo.

¡Tire de la cadena lentamente y no bruscamente!

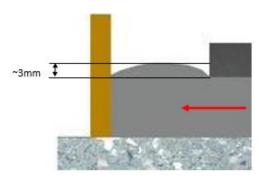
Nota: Esto es sólo para "reactivar" el material para mantenerlo en movimiento, no para tirar o colocar el material, el material está diseñado para fluir por sí mismo. ¡No "rompa" el frente o la lengüeta' del mortero con la cadena!



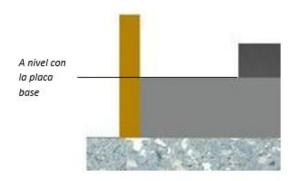


# Altura del mortero epoxi

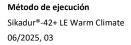
Colocar suficiente mortero epoxi de manera que sobresalga por encima de la cara inferior de la placa base (aproximadamente 3 mm). Esto es recomendable para asegurarse el llenado completo debajo de la placa base. La altura final del mortero epoxi quedará al nivel de la cara inferior de la placa base o ligeramente por encima de esta.



Mortero epoxy después de la colocación

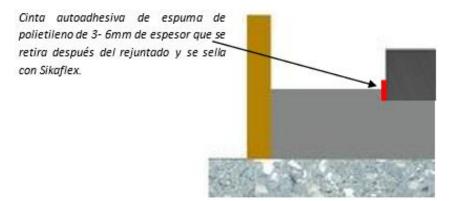


Mortero epoxy curado





Otra posibilidad es instalar una espuma de polietileno autoadhesiva que se puede retirar después de la colocación del mortero.



### Checklist:

- Antes de la colocación, asegurarse que todas las superficies están secas.
- Se deben rellenar primeramente cualquier anclaje que haya, y así luego rellenar el espacio entre el hormigón la placa base.
- Realizar el vertido del mortero desde el lado más corto a través de la base.
- Verter el mortero a favor de la pendiente, no en contra.
- La continuidad del vertido es esencial. Debe haber suficiente material antes de comenzar el trabajo, y contar con el tiempo de vertido de la mezcla para regular el tiempo que se tarda para el siguiente lote de producto.
- El vertido del mortero se debe realizar desde un solo lado, para evitar la oclusión de aire. Se debe mantener continuo el vertido.
- Cuando el mortero salga por el otro lado del encofrado, que sobresalga por encima de la cara inferior de la placa base.
- Asegurarse que la altura hidrostática del mortero no decrece, quedándose por debajo de la cara inferior de la placa base, mantener ese nivel. El material se debe mantener continuo en la boca de vertido para que sea continuo.

### 4.6 COLOCACIÓN DEL MORTERO EN VARIAS CAPAS

# 1. Adherencia química (sin unión mecánica)

Epoxi sobre epoxi alcanza una adherencia química con una unión muy fuerte. Para conseguir esta alta adherencia entre capas, la siguiente capa se debe aplicar tan pronto como sea posible, pero la capa previa debe permitir el enfriamiento completo de la primera.

- Colocar la primera capa.
- Aplicar la segunda capa tan pronto como sea posible después de la primera capa, pero esperando hasta que la primera capa se haya enfriado completamente a temperatura ambiente.

Aplicar la tercera capa, después de que la segunda capa se haya enfriado. Etc







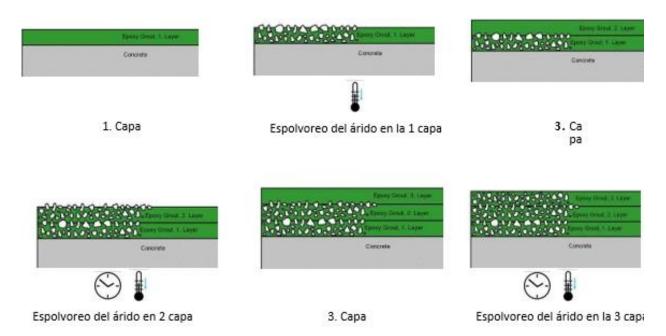


Mantener las superficies totalmente limpias (libres de polvo, agua, etc.) hasta que se aplique la siguiente capa. La última capa debe tener como máximo un espesor de 50 mm.

### 2. Adherencia mecánica

La adherencia mecánica se obtiene espolvoreando árido a saturación de modo que no se adentre completamente en la capa. Si la segunda capa tiene un espesor de 4 cm, el árido expuesto debería estar por encima del nivel de la primera capa aproximadamente 1-2 cm (como un iceberg en el mar).

Nota adicional: El árido espolvoreado ayuda a reducir el calor del mortero colocado de la reacción exotérmica, ya que algo de ese calor es absorbido por el árido. El árido debe estar totalmente seco. Espolvorear el árido dentro del tiempo de vida de la mezcla.



Mantener las superficies totalmente limpias (libres de polvo, agua, etc.) hasta que se aplique la siguiente capa. La última capa debe tener como máximo un espesor de 50 mm.



# 5 INSPECCIÓN, TOMA DE MUESTRAS, CONTROL DE CALIDAD

# 5.1 CONTROL DE CALIDAD



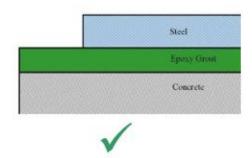
Para un control de calidad óptimo del mortero se realizan algunas probetas del mismo material, cuando se hacen los trabajos de vertido.

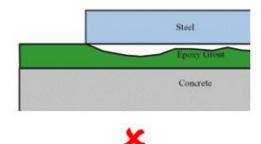
Después ensayar, por ejemplo, la resistencia a compresión, o almacenar estas probetas para evaluaciones o requerimientos futuros.

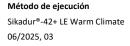
Ejemplo: Moldes de muestras de acuerdo con la UNE EN 196-1:2018 como se muestra en la foto. Medidas de 40x40x160 mm.



Observar cada lado de la placa que esté totalmente rellena (con un clavo largo o herramienta similar) por debajo y no justo al borde, después de terminar el vertido. (ver el esquema de debajo).









### 5.2 SUPERFICIE



Después de unos ciertos momentos después de la colocación del mortero:

Cuando haya unas cuantas burbujas de aire en la superficie, pasar una brocha fina para romper esas burbujas de aire ocluido (dentro siempre del tiempo abierto del material,

Antes del curado final del material).

Nota: Evitar el aire ocluido y permitir que se pueda liberar, esto es muy importante para prevenir la formación de burbujas de aire y así no reducir la adherencia debajo de la placa base.

# 5.3 PROTECCIÓN

Se deben proteger todas las zonas tanto expuestas como las que no a la acción directa del sol y el aumento de calor proporcionando una sombra sobre todas las superficies.

También se debe proteger el mortero de la lluvia, polvo, etc.

### 5.4 ENCOFRADO

Si el encofrado se preparó adecuadamente tal como se recomendó anteriormente, se debe retirar con facilidad.

### 5.5 ELIMINACIÓN DEL MATERIAL CURADO/ ENDURECIDO

El método más común para eliminar el material endurecido es con lijadoras de disco. El método más agresivo, rápido será en que deje una superficie más rugosa. La erosión es lenta y genera bastante polvo a no ser que se le incorpore un aspirador a la herramienta, estos accesorios están disponibles y son bastante eficientes y permiten poder utilizar estas herramientas en lugares donde es necesario mantener el ambiente limpio. Dicho de paso, los discos abrasivos más gruesos generan menos polvos que los más finos.

Las espátulas flexibles tal como las que se usan en los martillos mecánicos con cincel, también se pueden usar para eliminar el exceso de resina epoxi. Funcionan siempre bien, pero mejor sobre superficies de pavimento o muro lisas.

Otro método puede ser mediante calor, la resina epoxi se derrite y rascando con una espátula se retira el material. Para grandes áreas esto funciona bien utilizando dos operarios, uno calienta ligeramente la resina epoxi, y el otro va cortando el material con una herramienta afilada. Utilizar un soplete o algo similar. El esfuerzo inicial puede ser tosco hasta que se sincroniza el calentamiento de la resina y el rascado de la misma, pero finalmente se consigue un alto rendimiento, con un buen acabado superficial si la capa subyacente del hormigón es fina.

Método de ejecución Sikadur®-42+ LE Warm Climate 06/2025, 03



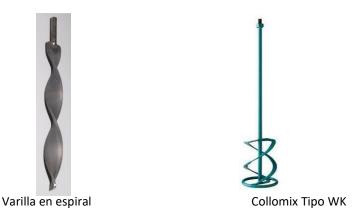
No se aceptarán el uso de grandes herramientas para calentar o lijadoras con algo de polvo, es recomendable usar pequeñas pistolas de aire caliente (por ejemplo Leister). El rendimiento es menor, pero los trastornos y el olor son insignificantes.

No importa que procedimiento se use o cuanto espesor se quite, porque probablemente se dañe la superficie de hormigón de cualquiera de los modos después de eliminar la resina epoxi. Esto no está de acuerdo con las especificaciones del mortero, que deja prohibido cualquier daño o imperfección en la superficie.

Por lo general, esto se advierte al principio antes de realizar el proceso.

# **6 EQUIPAMIENTO – HERRAMIENTAS**

# 6.1 VARILLAS PARA EL MEZCLADO



# 6.2 BATIDORES



Para más información: www.collomix.com

Se debe seleccionar el mezclador apropiado de acuerdo con la cantidad de mortero epoxídica y el contenido de relleno utilizado.

# 6.3 HERRAMIENTAS MANUALES TÍPICAS PARA LA PREPARACIÓN DEL SOPORTE (CINCELES):

# Cinceles para la preparación de soportes:







Makita HM1100C

HILTI TE 905

Para más información<u>www.hilti.com</u> <u>www.milwaukeetool.com</u> <u>www.makita.com</u>

# 6.4 ASPIRADORA



Kärcher Aspiradora Industrial

Para más información

www.kaercher.com



# 6.5 OTRAS HERRAMIENTAS

# Disolvente: (Para limpiar etc.)



Sika Colma Cleaner

# Agentes desencofrantes



Sika Separol®

# Contenido de humedad del soporte, dispositivo de medición:



Para más información www.tramexltd.com

# **7 NOTAS LEGALES**

Esta Declaración de Método es proporcionada por Sika como una "propuesta estándar" para la aplicación de sistemas del epoxi Sikadur®-42+ LE Warm Climate. Por favor, consulte también las recomendaciones específicas en la Hoja de Datos de Producto correspondiente a cada material (Sikaflex®-11 FC Purform®).

Siempre es responsabilidad del ingeniero estructural confirmar la idoneidad del producto y el método correcto para cualquier aplicación.

Cuando se vayan a utilizar métodos o criterios alternativos a los aquí descritos, éstos deberán ser sometidos previamente a los Servicios Técnicos de Sika para su aprobación y acuerdo. Para su aprobación previa y acuerdo por escrito, antes del inicio de cualquier trabajo. Sika no puede

Sika no puede aceptar responsabilidad alguna debido a otras variaciones o condiciones.

Para obtener los datos de contacto de Sika visite:

Sika Group



Sika S.A.U. C/ Aragoneses, 17 28108 Madrid España www.sika.com



**Método de ejecución** Sikadur®-42+ LE Warm Climate 06/2025, 03

