



# IMPERMEABILIZACIÓN SOLUCIONES PARA SELLADO DE FILTRACIONES CON SISTEMAS DE INYECCIÓN DE SIKA

PARA HORMIGÓN, FÁBRICAS DE LADRILLO Y ESTRUCTURAS DE ROCA NATURALES

BUILDING TRUST



# SOLUCIONES DE SELLADO DE FISURAS

Para hormigón, fábricas de ladrillo y estructuras de roca natural

**LA VIDA ÚTIL DE LAS ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ENTERRADAS CON FISURAS** como puedan ser cimentaciones y estructuras de obra civil, puede verse significativamente reducida debido a la corrosión y al hormigón dañado, además de por el propio uso. Con el fin de evitar los altos costes de reparación estructural, de acabados interiores u otros bienes dañados por agua, además de los costes de mano de obra, estas filtraciones pueden ser selladas con cierta frecuencia de manera segura e impermeabilizadas mediante inyección.

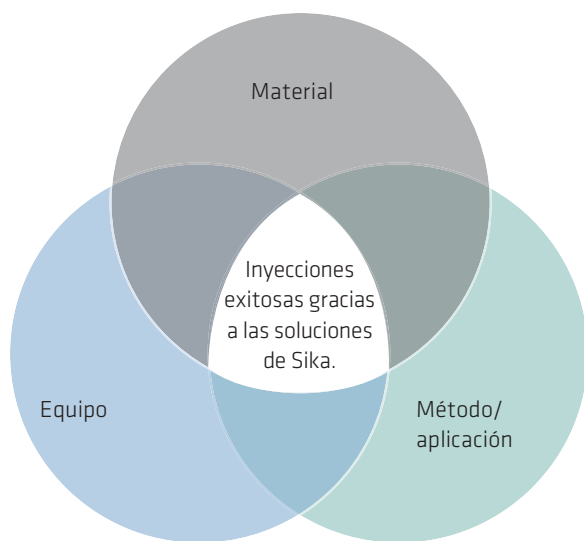
Sika proporciona una extensa gama de sistemas de inyección para todo tipo de aplicaciones de sellado en hormigón, fábricas de ladrillo y estructuras de roca natural. Pueden usarse en cualquier momento, incluyendo los primeros trabajos de construcción o en el momento de extender la vida útil de la estructura por medio de reparaciones y refuerzos según las condiciones del proyecto. Los sistemas de inyección Sika no sólo pueden impermeabilizar, puentear con flexibilidad, sellar y hacer a las estructuras de hormigón estancas durante un largo periodo de tiempo. Algunos también pueden usarse para incrementar o restaurar la integridad estructural y la capacidad de carga de tal forma que proporcionan soluciones de mantenimiento duraderas.

El alto rendimiento de los materiales de inyección es completamente compatible con la gama de impermeabilización Sika y puede usarse para la reparación y sellado de grietas, huecos, juntas, tubos y sistemas de compartimentación en diferentes estructuras. Como prerequisite, todos los productos de inyección de Sika han sido completamente ensayados y probados según las normas internacionales relevantes.



# IMPERMEABILIZACIONES EXITOSAS CON SISTEMAS DE INYECCIÓN SIKA

Existen tres factores principales de éxito para asegurar la efectividad y durabilidad de los trabajos de inyección. Resulta esencial que tanto la correcta combinación de materiales como el equipo de inyección además del propio método de inyección sean los correctos para cada caso y esto es lo que proporciona la experiencia práctica y técnica de Sika.



## MATERIAL DE INYECCIÓN

La selección del material de inyección adecuado, y el producto específico de inyección para los requisitos concretos es el primer factor para una correcta aplicación. Esto significa que la viscosidad, flexibilidad y comportamiento del material en contacto con el agua pueden influenciar significativamente en la efectividad de la inyección.

## EQUIPO DE INYECCIÓN

Un equipo de inyección apropiado para cada tipo de material, incluyendo la correcta preparación, mezcla y aplicación del producto es el segundo punto para una inyección adecuada. Este proceso abarca desde la dosificación inicial y mezcla hasta el empleo de una bomba dosificadora incluyendo el uso de los packers / puerros / conectores adecuados.

## MÉTODO DE INYECCIÓN / APLICACIÓN

Por último, se deben desarrollar las técnicas y métodos de aplicación correctos por profesionales competentes y experimentados con el fin de asegurar el éxito en la aplicación y proporcionar una solución completa y permanente frente a las filtraciones.

## VENTAJAS ADICIONALES DE SIKA

### SOLUCIONES COMPLETAS DE SIKA

Sika es un proveedor de gama completa, lo que significa que Sika no solo dispone de la tecnología y materiales de inyección alternativa, sino que además somos el principal proveedor de sistemas de impermeabilización en ingeniería, en reparación de hormigón y en soluciones para prevenir o sellar e impermeabilizar cualquier tipo de fuga en su estructura desde la cimentación a la cubierta.

### LAS SOLUCIONES DE SIKA COMPLETAS

Las soluciones de inyecciones de Sika han sido ensayadas y probadas según normativa internacional para proporcionar soluciones de inyecciones seguras y fiables.

### EXPERTOS TÉCNICOS Y EXPERIENCIA PRÁCTICA

Sika proporciona ayuda y asistencia desde las fases de diseño de estudio hasta el proceso completo de aplicación in situ y cualquier tipo de trabajo asociado. Este tipo de asistencia técnica y consejo práctico tiene el fin de ayudarle a asegurar la selección e instalación de los materiales correctos de inyección, con el equipo, método, etc. adecuado.

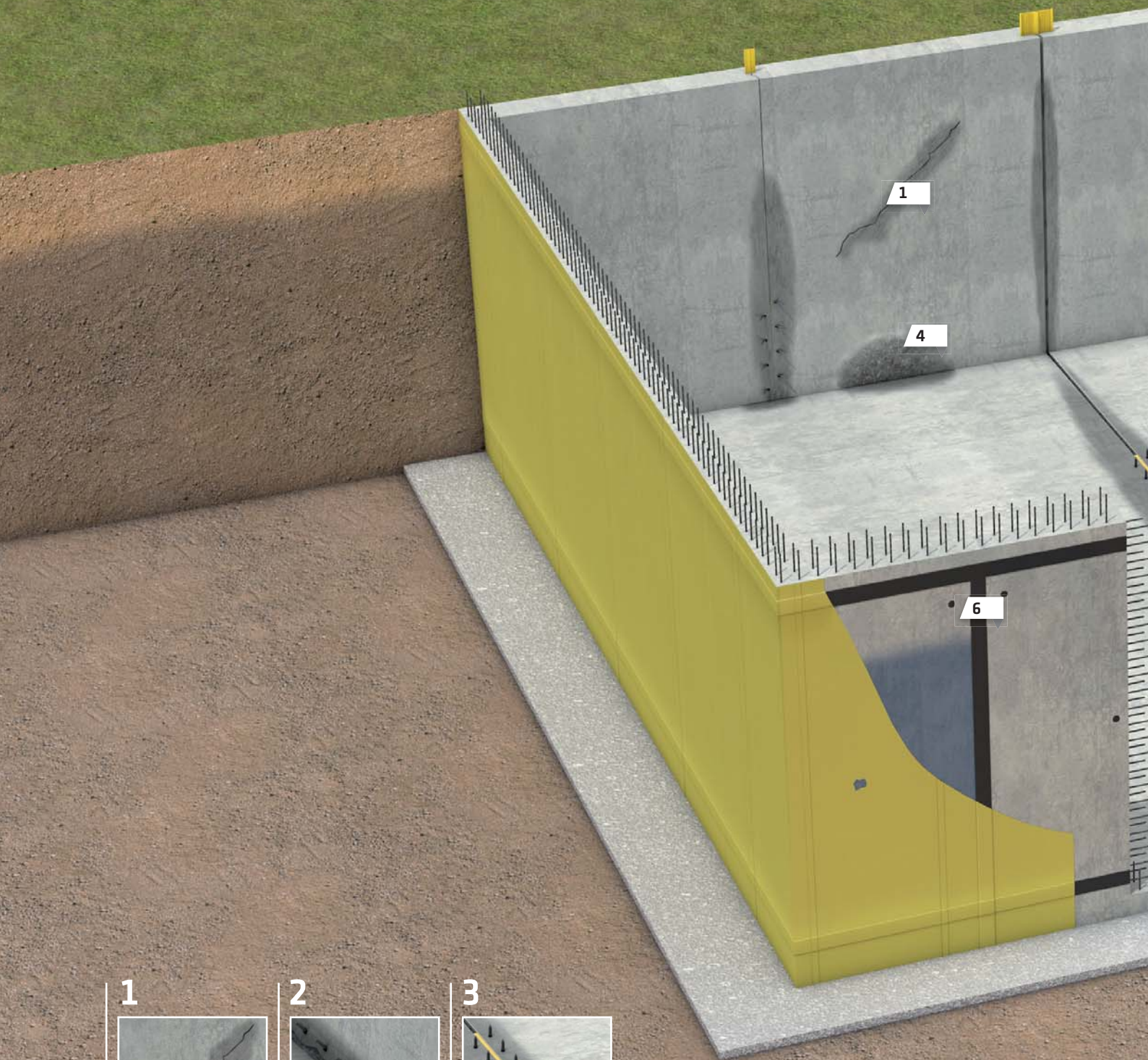
### FORMACIÓN

Entendemos que en muchos proyectos es preferible contar con un contratista especializado con experiencia en trabajos de inyección para sellar cualquier filtración que pueda ocurrir mientras que en otros casos resulta mejor formar equipos que hagan el trabajo para el contratista principal. Este es el motivo por el que Sika proporciona formación técnica y práctica tanto en obra como fuera de ella para asegurar que tanto el equipo técnico como los operarios entienden los requerimientos y procedimientos - siempre asistidos por la documentación detallada de Sika que incluye métodos de ejecución y listas de control de calidad.

### PRESENCIA LOCAL DE SIKA

Contamos con profesionales experimentados en todo el mundo que podrán proporcionar esta asistencia técnica exactamente donde sea requerida, en su oficina o en su obra.

# CASOS GENÉRICOS DE FILTRACIONES EN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN



1



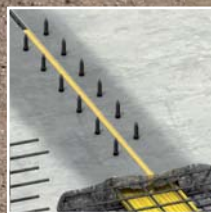
Filtraciones en grietas

2

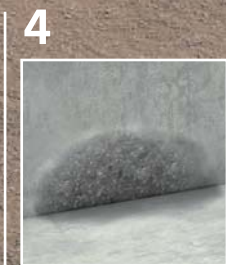
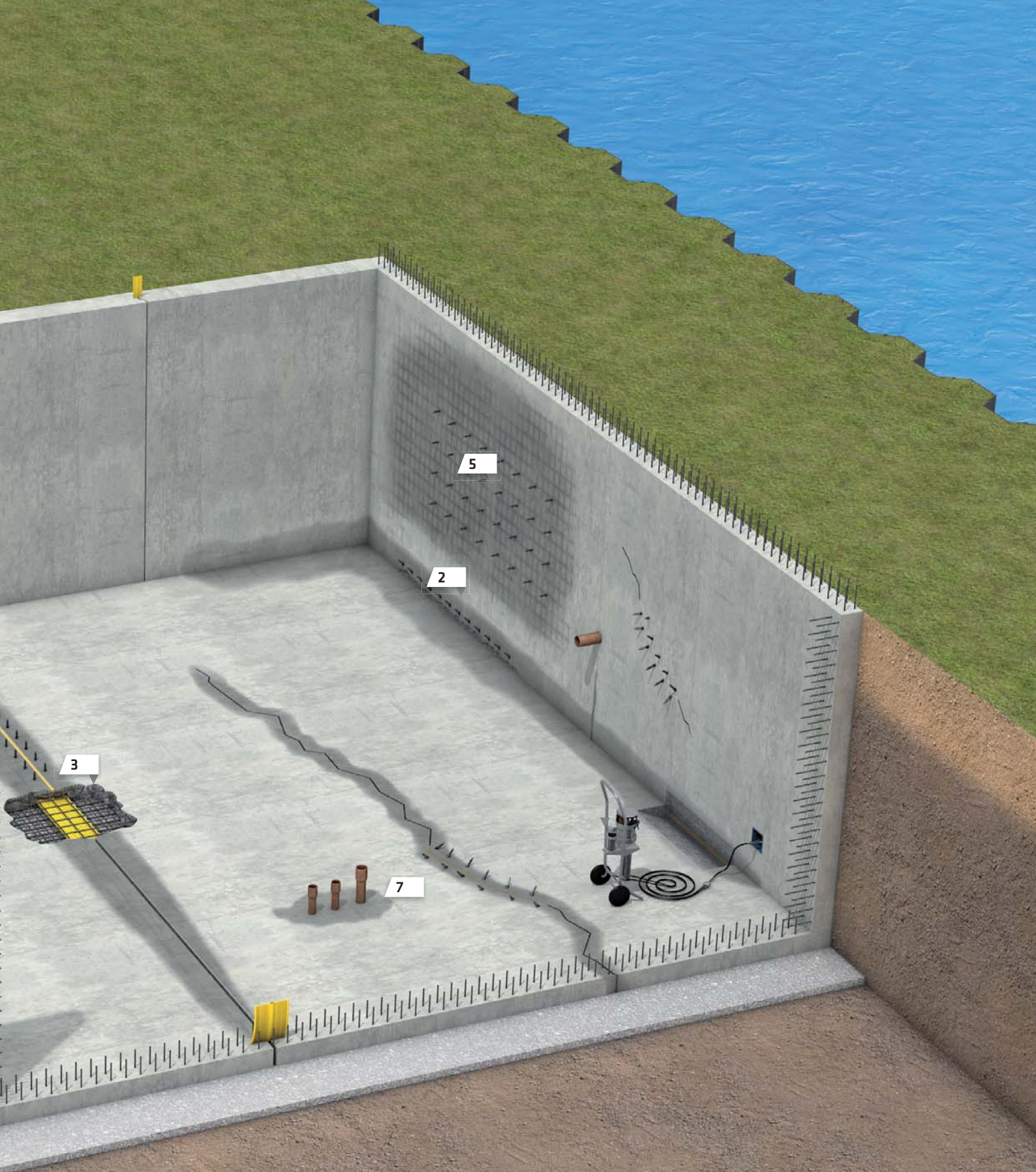


Filtraciones en juntas de construcción

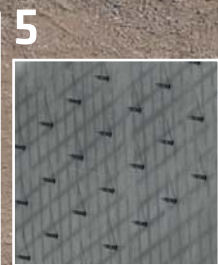
3



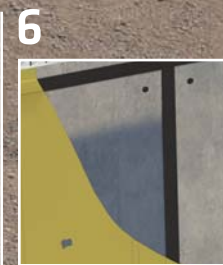
Filtraciones en juntas con movimiento



Filtraciones en zonas de huecos, etc. (ej. coquerás)



Áreas con filtraciones (ej. Zonas de anclajes)



Fugas compartimentadas. Sistema de membrana



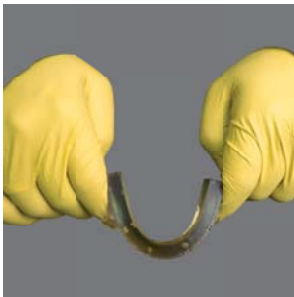
Filtraciones en Penetraciones (ej. tuberías)

# TECNOLOGÍAS DE INYECCIÓN DE MATERIAL Y PRODUCTOS DE INYECCIÓN SIKA



## ESPUMA DE POLIURETANO

Las espumas de poliuretano han sido diseñadas para expandirse en contacto con agua y bloquear temporalmente el paso del mismo a través de fisuras o huecos. La rápida reacción con agua forma una espuma consistente /elástica y flexible. Para impermeabilización permanente estas espumas de poliuretano se reinyectan con una resina de inyección no espumante – normalmente en base a poliuretano tal y como se especifica abajo.



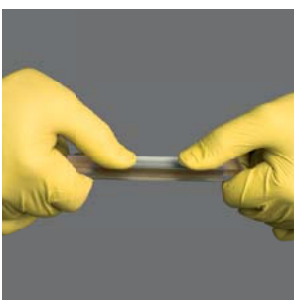
## RESINA DE POLIURETANO

Las resinas de poliuretano son hidrófugas, flexibles y se usan para sellados de inyección no estructurales y para la impermeabilización de juntas, huecos y grietas. Su baja viscosidad permite buena penetración en la estructura de hormigón para sellar las fugas y conseguir un sellado duradero y elástico. Las resinas de poliuretano sellan muy bien debido a su adhesión a los bordes de hormigón a pesar de sus características hidrófugas. En huecos, fisuras y juntas con grandes fugas de agua, será necesario pre-inyectar una espuma de poliuretano como medida temporal para parar el agua tal y como se ha mencionado anteriormente.



## RESINAS DE ACRILATO

Las resinas de acrilato son hidrófugas, muy flexibles y se usan para inyecciones no estructurales en grietas, juntas y huecos incluyendo la inyección sistemas de tubo inyector, de compartimentación, o trabajos de inyección en área (ej. malla y cortina). Para su aplicación, las resinas de acrilato tienen una viscosidad extremadamente baja (similar al agua) y por ello tienen una capacidad idónea de penetración. Se puede ajustar el tiempo de reacción (endurecimiento), lo que permite cierta flexibilidad en la adaptación del material de inyección a las condiciones existentes en la obra (ej. temperatura, distancia de inyección, etc.). Los materiales compuestos a base a resinas de acrilato sellan e impermeabilizan fugas gracias a su hinchamiento en contacto con agua. El equipo de inyección se puede limpiar también fácilmente con agua.



## RESINAS EPOXI

Las resinas epoxy poseen una resistencia a tracción y a compresión relativamente alta en comparación con el hormigón, concibiéndose generalmente como materiales rígidos y usándose en una amplia gama de aplicaciones de reparación estructural, como inyecciones en grietas y agujeros en zonas o elementos con carga estructural en el hormigón. Su baja viscosidad permite una penetración excelente en las grietas de la estructura lo que permite una exposición permanente y una transmisión de cargas duradera basada en esta alta adherencia. Los materiales basados en resina epoxy son adecuados para diferentes tipos de inyecciones estructurales y aplicaciones en seco y ligeramente húmedas.



## SUSPENSIÓN DE MICROCEMENTO

Las suspensiones de microcemento son materiales de inyección de polímeros modificados no flexibles, basados en mezclas de microcementos (también conocidos como lechadas de microcementos) y por lo tanto rígidos; que no permiten movimientos de asentamientos. Actualmente se utilizan para trabajos de inyección estructural como por ejemplo el sellado de grietas sin movimiento, agujeros y juntas de trabajo. Debido a su modificación polimérica, estos materiales cementosos pueden ser altamente fluidos y tener una capacidad alta de penetración.

### **Sika® Injection-101 RC**

Sika® Injection - 101 RC es un producto de inyección en base a espuma de poliuretano de baja viscosidad, de espumado rápido, sin disolvente y que reacciona con el agua formando en una espuma altamente elástica de estructura celular muy fina. Tiene una expansión estable sin retracción después del curado. El volumen de expansión libre en contacto con agua está por encima de 40 veces el volumen original inyectado. El tiempo de reacción del Sika® Injection-101 RC puede incluso acelerarse más con Sika® Injection-AC10.

### **Sika Injection-121**

Sika Injection -121 es un producto de inyección basado en resinas de poliuretano de baja viscosidad, de espumado muy rápido, sin disolvente y que reacciona con el agua formando en una espuma flexible de estructura celular fina. Tiene una expansión estable sin retracción después del curado. El volumen de expansión libre en contacto con agua está por encima de 40 veces el volumen original inyectado.

---

### **Sika® Injection-105 RC**

Sika® Injection-105 RC es un producto de inyección en base a espuma de poliuretano de baja viscosidad, de espumado rápido, sin disolvente y que reacciona con el agua formando una espuma elástica densa con una estructura celular fina. El volumen de expansión libre en contacto con agua es de 15 veces el volumen original inyectado.

### **SikaFix®-541**

SikaFix®-541 es un producto de inyección bicomponente, basado en urea-silicato, de espumado rápido, sin disolvente y que reacciona sin necesidad de existencia de agua formando en una espuma estructura celular muy fina. Tiene una expansión estable sin retracción después del curado. El volumen de expansión libre en contacto con agua está por encima de 25 veces el volumen original inyectado. Se usa para relleno de cavidades en roca y terrenos fracturados e impermeabilizaciones con filtraciones bajas a medias.

---

### **Sika® Injection-201 CE**

Sika® Injection-201 CE es un producto de inyección en base a resina de poliuretano de viscosidad muy baja, no espumante y sin disolvente que endurece tanto en seco como en húmedo. En contacto con agua formará un componente elástico y flexible por lo que ayudará a crear una estructura de poro estanca y duradera dentro del hormigón. El Sika® Injection-201 CE ha sido ensayado y aprobado según la EN 1504-5, y tiene una proporción de mezcla fácil, 1:1 en volumen. El fraguado también puede acelerarse usando Sika® Injection-AC20.

### **Sika® Injection-304**

Sika® Injection -304 es un gel de inyección basado en resina poliacrílica de baja viscosidad, elástico y de muy rápida colocación. El tiempo de reacción puede oscilar entre 40 segundos y 4 minutos. Debido a que tiene un tiempo de reacción muy corto, Sika® Injection -304 se inyecta únicamente con una bomba bicomponente y se usa generalmente para sellar e impermeabilizar áreas dañadas o fugas con un alto ingreso de agua incluyendo presión hidrostática.

---

### **Sikadur® -52 N/LP**

Sikadur® -52 N/LP es un producto de inyección basado en resina epoxi, rígido, sin disolvente, de baja viscosidad, con una alta resistencia estructural y cuenta con diferentes grados de vida de mezcla. Se usa para pegado estructural y sellado de fisuras por encima de 0.3 mm de espesor. Sikadur®- 52 ha sido ensayado y aprobado según el estándar europeo EN 1504-S.

### **Sika® Injection -451**

Sika® Injection -451 es un producto de inyección en base a resina epoxi con alta resistencia estructural, sin disolvente y con una viscosidad muy baja. Se desarrolló especialmente por sus características de penetración para el sellado y pegado estructural de grietas más finas (hasta 0.1 mm). También ha sido ensayado y aprobado según el estándar alemán ZTV - ING (RISS).

---

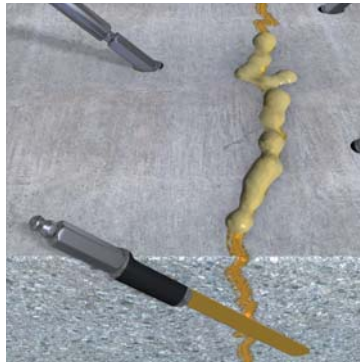
### **Sika® InjectoCem®-190**

Sika® InjectoCem®-190 es un producto de inyección bicomponente, rígido, compuesto de una mezcla de microcementos poliméricos modificados. Se usa para sellados, relleno, refuerzo estructural de fisuras de más espesor y dentro a alrededor de juntas de construcción. También puede usarse para la inyección de los tubos de inyección del SikaFuko® como sistema re-inyectable.

# SELECCIÓN DE MATERIALES DE INYECCIÓN SIKA

## PROBLEMA

Fisuras/Penetraciones secas y/o que filtren agua



## REQUERIMIENTOS

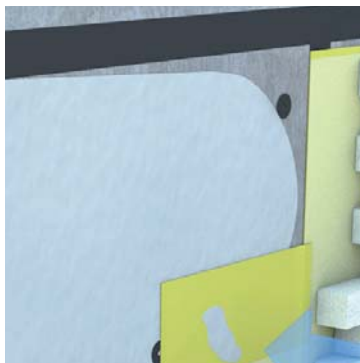
- Impermeabilización de fisuras y en los alrededores de penetraciones de un ancho mayor a 0.2 mm con presión hidrostática
- Impermeabilización de fisuras y en los alrededores de penetraciones de un ancho mayor a 0.2 mm sin presión hidrostática (superficies mojadas o húmedas, secas)
- Transferencia de cargas a través de fisuras de un espesor > 0.3 mm
- Transferencia de cargas a través de fisuras de un espesor > 0.1 mm

Juntas de dilatación (movimiento) con fugas / juntas de trabajo (inmóviles)



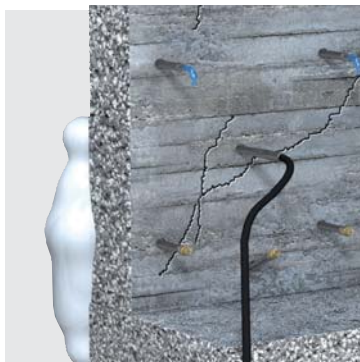
- Impermeabilización de juntas de construcción con y sin presión hidrostática
- Impermeabilización de juntas donde los sellados o sistemas de sellado /impermeabilización se encuentren dañados o no han sido instalados adecuadamente

Membrana con fugas  
Sistemas compartimentados



- Impermeabilizaciones en sistemas de membranas de compartimentación con membranas dañadas y con filtraciones

Muro con fugas



- Área de inyección (en superficies con grandes áreas de coqueas o hormigón poco compactado, por ejemplo)
- Cortinas de inyección (ej. por detrás de la estructura o elemento a intervenir para sellar las filtraciones debidas a múltiples agujeros de espadines u otro tipo de pequeños defectos)



CRITERIO	PRODUCTOS DE INYECCIÓN SIKA DISPONIBLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espuma de expansión rápida y estable para sellados temporales de muy baja viscosidad y largo tiempo de flexibilidad para sellado e impermeabilización permanentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sika® Injection-101 RC /121 / -105 RC (para sellados temporales) seguido de reinyección de Sika® Injection-201 CE / -203 (para sellados flexibles permanente)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Viscosidad muy baja y flexibilidad a largo plazo para sellados permanentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sika® Injection-201 CE / -203 (para sellados flexibles permanentes)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Baja viscosidad, rígido, excelente adherencia y pegado completo a la superficie del soporte donde se encuentra la grieta. Para un pegado estructural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sikadur® -52</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Muy baja viscosidad, rígido, excelente adherencia y pegado completo a la superficie del soporte donde se encuentra la grieta. Para un pegado estructural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sika® Injection -451</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espuma de expansión rápida y estable para sellados temporales, de muy baja viscosidad y largo plazo de flexibilidad. Para sellado e impermeabilización a largo plazo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sika® Injection - 101 RC /121/ -105 RC (opcional para sellados temporales en caso de presión hidrostática) seguido de: Sika® Injection 201 CE / -203 (para sellados flexibles permanentes)</li> </ul>
<p>Sistemas con tubos de inyección SikaFuko® preinstalado en juntas de construcción o como sistema complementario en waterbars:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Muy baja viscosidad, flexibilidad a largo plazo, vida de mezcla larga para una penetración óptima, reinyectable para un sellado permanente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sika® Injection -304 / 306 (para sellados permanentes flexibles)</li> <li>■ Sika® InjectoCem®-190 (para uso únicamente en áreas secas)</li> </ul>
<p>Áreas de expansión dañadas en waterbars:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Baja viscosidad, flexibilidad a largo plazo con un tiempo de reacción ajustable para sellados permanentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sika® Injection -304/ 306 (para sellados flexibles permanentes)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Viscosidad extremadamente baja, altamente flexible, vida de mezcla larga, tiempo de reacción, reinyectable para sellados permanentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sika® Injection-306 (para sellados flexibles permanentes)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Material de relleno de huecos poco viscoso, rígido para transmisión de cargas (tanto en zonas secas como húmedas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sika® InjectoCem® -190 (zonas secas) (parcheado opcional con Sikadur® -31 CF)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Viscosidad muy baja, flexible, diseñada para un sellado permanente (en zonas húmedas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sika® Injection -306 /-304 (parcheado opcional con Sikadur® 31 CF)</li> <li>■ Sika® Injection -201 CE /- 203 (parcheado opcional con Sikadur®31 CF)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Viscosidad extremadamente baja, altamente flexible, tiempo de reacción ajustable diseñado para sellado permanente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sika Injection -306 /-304</li> </ul>

# EQUIPO PARA INYECCIONES CON MATERIALES SIKA

## TECNOLOGÍAS DE BOMBAS DE INYECCIÓN PARA IMPERMEABILIZACIONES SEGURAS

Existen dos tipos de bombas disponibles en el mercado hoy en día para la inyección de resinas y microcementos; Hay bombas mono o bicomponentes. Las más frecuentes son las monocomponentes que tienen la ventaja de estar disponibles por un precio mucho más bajo de tal forma que la inversión del contratista será menor que con una bicomponente. El motivo principal de que las bombas de 2 componentes todavía estén en uso es que son el mejor (y el único) método para inyectar resinas de fraguado muy rápido, por su corta vida de mezcla; además de ser la mejor manera de inyectar grandes cantidades de material.

### BOMBAS MONOCOMPONENTE

El depósito de la bomba se rellena con la resina previamente mezclada o con la pasta de microcemento. La vida de mezcla de este material de inyección comienza después de la mezcla y es siempre necesario aplicar el volumen completo de mezcla dentro de la vida de mezcla correspondiente.

Existen bombas manuales, de diafragma y de pistón disponibles que usan tecnología de bombas monocomponentes y que han sido diseñadas para manejar y acomodar volúmenes medianos y pequeños de material de inyección.

### BOMBAS BICOMPONENTES

Estas disponen de dos depósitos los cuales se rellenan por separado con un componente diferente, de tal modo que los componentes se mezclan únicamente cuando son bombeados a través del mezclador estático. La vida de mezcla de estos materiales comienza en el mezclador estático, por lo que este tipo de bombas debe ser usado para resinas con un tiempo de reacción muy rápido.

Existen bombas bicomponentes específicamente diseñadas para cada una de las diferentes tecnologías de resina debido a las diferentes viscosidades, proporciones de mezcla, tiempo de reacción, etc. así como a los diferentes métodos de aplicación. Para resinas de gelificado rápido de acrilato o poliácrlato se recomienda el uso de una bomba independiente para realizar una buena la limpieza de la bomba mezclador estático.

Existen también bombas con 2 pistones que pueden inyectar volúmenes de medios a grandes de resinas epoxi o PU bicomponentes incluso contra una presión hidrostática alta.

		Bombeado monocomponente	Bombeado bicomponente (Acrilato)	Bombeado por aspirado	Mezclador coloidal
<b>Espuma de poliuretano</b>	Sika®Injection-201 EC Sika®Injection-105 RC Sika®Injection-121	X			
<b>Resinas de poliuretano</b>	Sika®Injection-201 CE Sika®Injection-203	X			
<b>Resina de acrilato</b>	Sika®Injection-306	X	X	X	
	Sika®Injection-304	X	X		
<b>Resinas epoxi</b>	Sikadur®-52 Sika®Injection-451	X			
<b>Microcemento</b>	Sika®InjectoCem®-190	X		X	X

## EQUIPO DE INYECCIÓN PARA UNA IMPERMEABILIZACIÓN CORRECTA

### **BOMBAS MONOCOMPONENTES PARA RESINAS DE POLIURETANO (PU), POLIACRILATOS Y EPOXI, Y SUSPENSIONES DE MICROCEMENTOS**

Las bombas monocomponentes son bombas universales de inyección y son válidas para una amplia gama de aplicaciones además de para la inyección de los tubos de SikaFuko y sistemas de impermeabilización mediante lámina compartimentada.



### **BOMBAS BICOMPONENTES PARA GELES POLIACRÍLICOS**

Las bombas bicomponentes han sido diseñadas para las cortinas de inyección detrás de la estructura, para grandes volúmenes o para el uso de resinas de gel poliacrílico de rápida reacción.



### **EQUIPO DE BOMBEO CON FUNCIÓN DE VACÍO PARA LA REINYECCIÓN DE LOS SISTEMAS DE TUBO DE INYECCIÓN SikaFuko®**

Un equipo de bombeo con función de vacío es importante para la reinyección de los tubos SikaFuko®. Se usa para limpiar y descargar los tubos SikaFuko® con agua después de haber inyectado gel de acrilato o microcementos y poder volver a utilizar el sistema después de la aplicación.



### **EQUIPOS DE MEZCLADO PARA SUSPENSIONES DE MICROCEMENTOS**

Se necesita un mezclador coloidal para mezclar de forma completa las suspensiones de microcemento de alto rendimiento como Sika® InjectoCem® -190.



# ACCESORIOS SIKA PARA TRABAJOS DE INYECCIÓN

## PACKERS DE INYECCIÓN PARA DIFERENTES APLICACIONES

Los inyectores Sika®, se ajustan dentro o sobre la estructura y se usan como boquillas para conectar la bomba de inyección a la estructura y rellenar directamente las fisuras o huecos con el material de inyección. Las válvulas de los inyectores de Sika se usan para conectar a los tubos de inyección embebidos o los sistemas de compartimentación.

### PAQUETES MECÁNICOS

Para inyección a alta y baja presión donde es posible taladrar perforaciones.



**Inyector acero 8x85 con cabeza cónica**  
Para inyecciones de resinas epoxi.



**Inyector metálico 13 x 100 M10 x1 sin válvula**



**Válvula plana M10 X 1**      **Válvula cónica M10 X 1**  
Para inyecciones de poliuretano, epoxi y resinas de acrilato



**Tipo MPC**  
Para inyecciones de microcemento

### INYECTORES SUPERFICIALES

Para inyecciones a baja presión donde no se puedan realizar perforaciones en la superficie o no sean recomendados debido al daño sufrido o a la localización de los armados, etc.



**Inyector metálico superficial**  
Para inyecciones epoxi – generalmente con reparaciones parciales.

### VÁLVULAS DE CONEXION

#### Sikaplan® W Injection piece

Para la inyección de compartimentos de membranas con resinas de acrilato.



**Sikaplan® W Injection**

#### SikaFuko® Packer tong

Para inyecciones de Sistemas de Tubo de Inyección SikaFuko®. Para inyecciones de microcemento, de acrilato, de poliuretano y epoxi.



**SikaFuko® Packer tong**

Aplicación	Soporte / Hormigón Condición /Calidad	Presión de la Inyección	Tipo de Packer					
			Mecánico			Superficie	Conexión	
			1	2 <sup>(a)</sup>	3 <sup>(b)</sup>	4	Sikaplan W Injection	SikaFuko® Packer tong
Inyección en grietas y huecos	No es posible taladrar (armado de acero)	1-10 bar				X		
	Buena o pobre (es posible taladrar)		X	X	X	X		
Inyección de SikaFuko®								X
Inyección compartimentada	N/A						X	
Inyección en cortina	Buena o pobre (es posible taladrar)	10 – 200 bar		X <sup>(c)</sup>				
Inyección en grietas y huecos				X				

(a) Recomendado para altas presiones y altas solicitaciones    (b) Especialmente diseñada para inyecciones de microcemento    (c) Solo con válvula antirretorno

## EQUIPO DE INYECCIÓN SIKA® / SISTEMA DE LIMPIEZA DE LA BOMBA

El sistema de limpieza de la bomba incluye una completa serie de agentes de limpieza y conservación para un uso eficiente y fiable, almacenamiento y reutilización de todos los tipos de bombas de inyección con la gama de productos de Sika® Injection. Cualquiera de los productos de limpieza y de conservación de Sika han sido producidos libres de CFC's FC y cloro.

### Sika® Injection Cleaner C1

Sika Injection Cleaner C1 es un agente de limpieza para bombas de inyección que se utiliza durante o inmediatamente después de la inyección. Elimina completamente el líquido no curado de resina epoxi y de poliuretano.

### Sika® Injection Cleaner C2

Sika® Injection Cleaner C2 es un agente de limpieza muy concentrado para retirar residuos curados de resinas. Se utiliza para retirar resinas curadas durante la reparación y mantenimiento de las bombas de inyección. Este limpiador no debe ser usado para limpiar las bombas de inyección después de su uso.

### Sika® Injection Conservator

Sika® Injection Conservator protege las válvulas y juntas de una bomba después de usarlo y durante el almacenamiento. Su uso es obligatorio y es particularmente útil cuando no se sabe cuando va a volver a usarse la bomba o cuando se sabe que la bomba no se usará durante un largo periodo de tiempo.



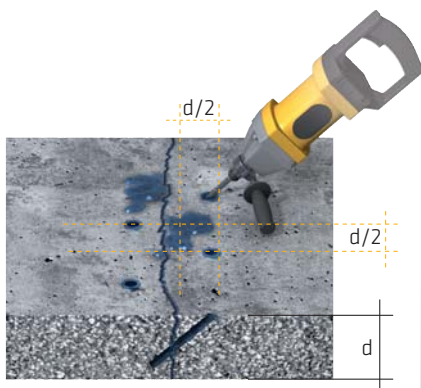
NOTA: Color más claro: Producto corporativo que se sirve bajo pedido

	Esputa de poliuretano	Resinas de poliuretano	Resinas epoxi	Resina de acrilato	Microcemento
	Sika® Injection-101 RC Sika® Injection-105 RC	Sika® Injection-201 CE Sika® Injection-203	Sika® Injection-451 Sikadur®-52	Sika® Injection-304 Sika® Injection-306	Sika® InjectoCem®-190
Limpieza intermedia	Sika® Injection Cleaner C1	Sika® Injection Cleaner C1	Sika® Injection Cleaner C1	Agua	Agua
Limpieza final	Sika® Injection Cleaner C1	Sika® Injection Cleaner C1	Sika® Injection Cleaner C1	Agua + Detergente estándar	Agua
Limpieza de material fraguado	Sika® Injection Cleaner C2	Sika® Injection Cleaner C2	Sika® Injection Cleaner C2	Sika® Injection Cleaner C2	Mecánicamente
Conservación de las bombas	Sika® Injection Conservator	Sika® Injection Conservator	Sika® Injection Conservator	Sika® Injection Conservator	Sika® Injection Conservator

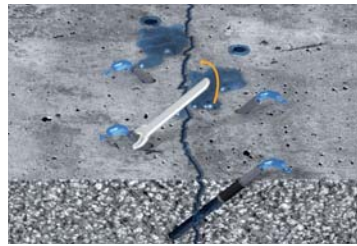
# EL PROCESO DE INYECCIÓN EN GRIETAS

**LAS GRIETAS EN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN** han podido ser causadas como resultado de una carga excesiva o por fatiga en la estructura por esfuerzos internos o externos (ej. movimientos del suelo). Las filtraciones en grietas necesitan ser selladas y cerradas para asegurar la estanqueidad y la durabilidad de la estructura.

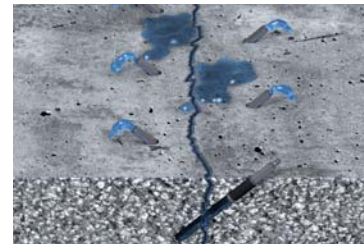
## SECUENCIA DE APLICACIONES



**1.** Taladre agujeros para los inyectores alternativamente a un ángulo de 45° en la superficie de hormigón tal y como se muestra en la imagen.  
 $\varnothing$  del taladro =  $\varnothing$  del inyector + 2mm.



**2.** Instale los inyectores mecánicos. Ajuste los inyectores mecánicos de tal forma que soporten la presión máxima.



**3.** Ajuste la válvula antiretorno en el primer inyector y comience con el proceso de inyección.

**4.** Cuando durante el proceso de inyección, el material de inyección rebose del segundo inyector ajuste la válvula antiretorno en éste tan pronto como sea posible. Detenga la inyección en el primer inyector y continúe en el segundo.

**5.** Repita este procedimiento de inyector a inyector

**6.** Si fuese necesario, p. e. después de una inyección de espuma de resinas de poliuretano, se llevará a cabo una segunda inyección para asegurar que la fisura queda completamente sellada y rellena con un material de inyección de poliuretano no espumoso.



### INFORMACIÓN GENERAL

- En elementos verticales comience siempre la inyección por la parte inferior y trabaje hacia arriba
- Las inyecciones lentas y a baja presión son más efectivas que las realizadas rápidamente y a alta presión
- Para información detallada consulte el Método de ejecución Sika para inyección de fisuras (impermeabilización)

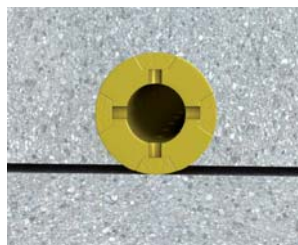
### PRODUCTOS SIKA TÍPICOS

Para impermeabilizaciones  
Sika® Injection-101 RC (temporal) +  
Sika® Injection-201 CE (permanente)  
Para transferencia de cargas:  
Sikadur®-52

# INYECCIÓN EN JUNTAS CON EL SISTEMA DE TUBO DE INYECCIÓN SikaFuko®

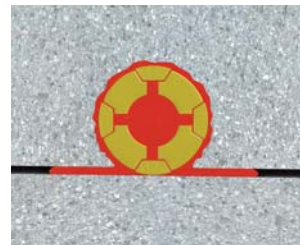
**EL SISTEMA DE TUBO DE INYECCION SikaFuko®** se usa únicamente en sellado de juntas de construcción o en combinación con waterbars. La instalación se desarrolla durante las fases de hormigonado del proyecto.

## SECUENCIA DE APLICACIÓN

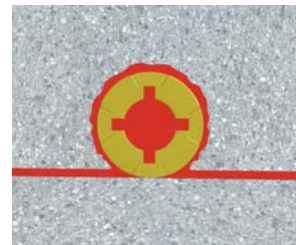
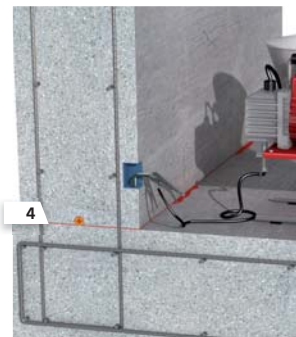


**1.** Localice el comienzo y el final del tubo de inyección correspondiente a la sección de la junta de construcción, por ejemplo en las cajas registrables.

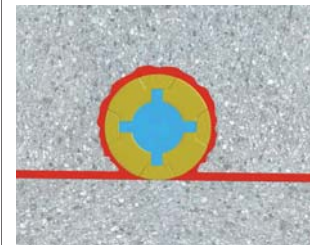
**2.** Conecte la bomba al tubo de inyección p. e. mediante las tenazas Sika® Packer.



**3.** Comience a inyectar el SikaFuko® hasta que el material rebose del extremo opuesto.



**4.** Cierre el extremo opuesto y comience a inyectar de nuevo hasta que el material se filtre a lo largo de la junta.



**5.** Cuando se usa un material reinyectable el tubo del sistema SikaFuko® puede limpiarse con agua o también mediante aspirado por vacío. El tubo del sistema SikaFuko® estará disponible para reinyecciones futuras si fuese necesario.

### INFORMACIÓN GENERAL

- Los sistemas de SikaFuko® deben instalarse antes de hormigonar la junta de construcción
- Es importante documentar la posición de las cajas de distribución y de las mangueras
- Para información detallada consulte el Método de Ejecución para el SikaFuko®
- En elementos verticales, comience siempre la inyección y trabaje hacia arriba
- Inyecciones lentas y a baja presión son más efectivas que las hechas a alta presión

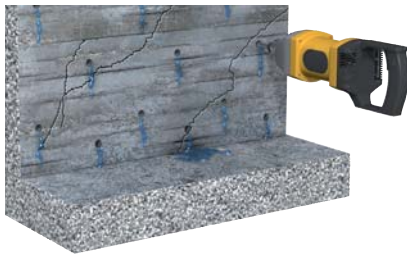
### PRODUCTOS SIKA TÍPICOS

Sika® Injection -304/306

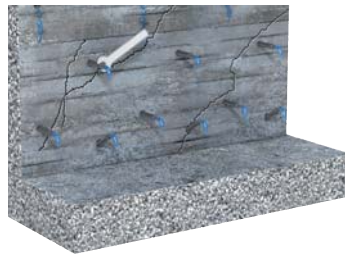
# PROCESO DE INYECCIÓN EN CORTINA

**LA CIMENTACIÓN PUEDE GENERAR FILTRACIONES** sobre grandes secciones en su superficie por diversos motivos incluyendo una mala dosificación del hormigón, asentamiento o compactación, además de movimiento del terreno, presión de agua, etc. Estas grandes superficies pueden sellarse por medio de una inyección en cortina por detrás de la estructura de hormigón.

## SECUENCIA DE APLICACIONES



**1.** Realice los taladros para los inyectores a través del elemento constructivo con filtraciones a una distancia 30-50 tal y como se indica en la imagen.



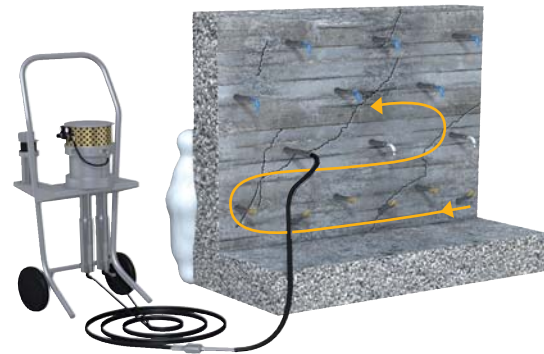
**2.** Instale los inyectores mecánicos. Ajuste los inyectores mecánicos de tal forma que resistan las máximas presiones de inyección.



**3.** Ajuste la válvula antirretorno en el primer inyector y comience el proceso de inyección en la fila inferior de los taladros.

**4.** Cuando el material de inyección rebose el segundo inyector durante el proceso de inyección ajuste la válvula antirretorno en él tan pronto como sea posible. Detenga la inyección en el primer inyector y continúe en el segundo.

**5.** Continúe el procedimiento de inyección de inyector a inyector.



## INFORMACIÓN GENERAL

- En elementos verticales comience siempre la inyección por la parte inferior y trabaje hacia arriba
- Las inyecciones lentas y a baja presión son más efectivas que las realizadas rápidamente y a alta presión
- Es importante realizar una observación detallada del movimiento del material tanto dentro como fuera del inyector
- Se recomienda realizar una prueba de inyección para definir mejor el espaciado entre inyectores

## PRODUCTOS SIKA TÍPICOS

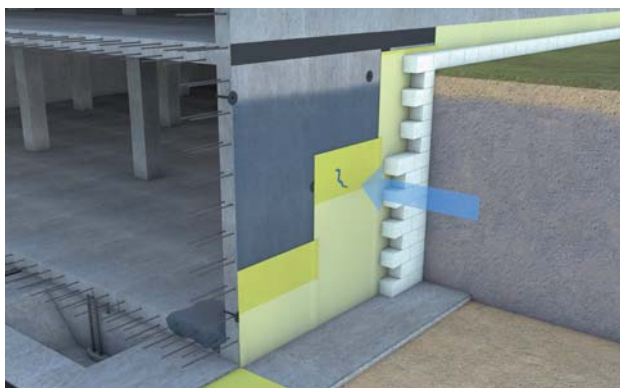
Sika® Injection - 306  
Sika® Injection - 304 (para grandes ingresos de agua)



# EL PROCEDIMIENTO DE INYECCIÓN DE MEMBRANAS COMPARTIMENTADAS

**LOS SISTEMAS DE MEMBRANAS COMPARTIMENTADAS SE USAN** para impermeabilizar de forma segura sótanos contra posibles filtraciones o en caso de futuros daños a la membrana. Cualquier compartimento con filtración puede ser reparado fácilmente y sellado mediante inyección a través de los puntos accesibles desde el interior de la estructura.

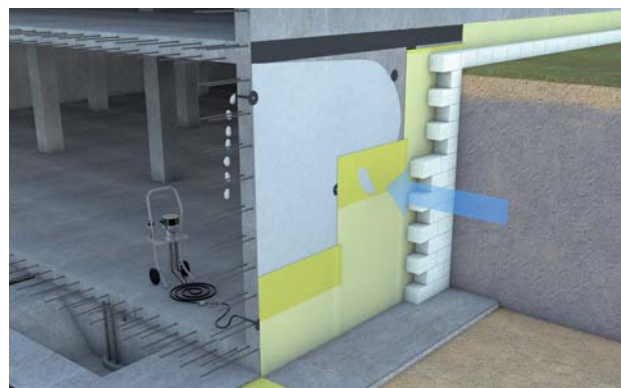
## SECUENCIA DE APLICACIONES



1. Retirar la tapa del cajetín registrable y exponer al aire el terminal correspondiente a la sección de tubo correspondiente a la fuga. Conecte la pieza de inyección Sikaplan® W Injection a un extremo del tubo.

2. Una vez que se ha realizado una conexión segura con la pieza Sikaplan® W Injection, comience el bombeo de la inyección. El proceso de inyección puede ser supervisada a través de los inyectores del mismo compartimento.

3. Una vez que se observa que el material de inyección rebasa por un inyector adyacente, detenga el bombeo (o cierre la válvula en el ensamblaje de la bomba). Conecte al extremo del siguiente inyector mediante la pieza Sikaplan® W Injection soltando el material de inyección. Posteriormente comience a bombear de nuevo a través del inyector por el que se estaba inyectando previamente a observar el material rebosando.



4. Repita estos procedimientos en todos los inyectores de estos compartimentos hasta que el agua haya sido completamente eliminada y sustituido por resina.

5. Cuando los inyectores del compartimento hayan sido rellenados completamente con resina de inyección sin curar a bajo presión, pare el bombeo.

6. Se debe comenzar el proceso de limpieza antes de que el material de inyección cure en el inyector del terminal del Tubo de Control para mantenerlo re-inyectable.

### INFORMACIÓN GENERAL

- Es importante que el compartimento entero esté completamente inyectado. Los compartimentos rellenos parcialmente no garantizan una impermeabilización duradera
- En elementos verticales comience siempre la inyección por la parte inferior y trabaje hacia arriba
- Las inyecciones lentas y a baja presión son más efectivas que las realizadas rápidamente y a alta presión
- Es importante la documentación detallada durante la instalación del sistema de membrana
- Para información detallada consulte el Método de ejecución Sika para inyección de fisuras (impermeabilización)

### PRODUCTOS SIKA TÍPICOS

Sika® Injection - 304/306

# ESTUDIO DE CASOS

## SELLADO SUPERFICIAL EN UNA JUNTA CON FILTRACIÓN



### PROBLEMA

Elección del inadecuado sistema para impermeabilizar un hueco en un hormigón con agua subterránea. El agua se filtraba a través de diversas juntas de construcción dañando las instalaciones eléctricas.

Requerimientos de los materiales de inyección

- Reacción muy rápida
- Capaces de formar un sellado estanco permanente
- No ambientalmente nocivos

### SOLUCIONES SIKA

Inyección en cortina con

- Gel reactivo de poliacrilato de reacción rápida Sika® Injection 304 de reacción rápida

Equipo de inyección.

- Reciprocating Pump CFcompact PN1412-3k
- Inyector de acero 13x100 mm M10x1 con válvula cónica M10x1 o con válvula plana M10x1

## SELLADO DE FISURAS EN UN SÓTANO



### PROBLEMA

Un garaje de sótano construido con waterbars ha sufrido fisuras por asentamiento en la estructura después de haberse construido. El agua se infiltraba debido a que el garaje estaba expuesto al agua del terreno bajo presión hidrostática.

Requerimientos de los materiales de inyección.

Primera fase:

- Rápida espumación de la resina de inyección
- Reacción únicamente en contacto con agua

Segunda fase:

- Baja viscosidad
- Sin retracción posterior en condiciones secas
- Buena adhesión al hormigón
- No sea ambientalmente nocivo y presente resistencia química.

### SOLUCIONES SIKA

Inyección en fisuras con

- Resina de poliuretano espumosa y de rápida reacción Sika Injection-101 RC para impermeabilización temporal
- Resina elástica no espumosa de poliuretano Sika® Injection-201 CE para sellado impermeable permanente

Equipo de inyección.

- Reciprocating Pump PN12 Stainless
- Inyector de acero 13x100 mm M10x1 con válvula cónica M10x1 o con válvula plana M10x1

## SELLADO DE DAÑOS EN LÁMINAS IMPERMEABLES EN UN TÚNEL



### PROBLEMA

Un túnel por debajo del nivel freático se impermeabilizó originalmente utilizando waterbars y membranas. Las membranas se dañaron durante los trabajos de construcción pero no se advirtió hasta más tarde cuando el túnel comenzó a tener filtraciones. Afortunadamente, la localización de la zona dañada quedó claramente definida ya que tanto la membrana como los waterbars fueron colocados con compartimentos.

Requerimientos de los materiales de inyección

- Permanentemente elástico
- Capaz de formar un sellado nuevo impermeable permanente.
- Tiempo de gelificación capaz de adaptarse a requerimientos específicos.
- Capaz de absorber (hinchándose) y soltar (retrayéndose) en contacto con el agua para seguridad futura.

### SOLUCIÓN SIKA

Inyección compartimentada con

- Sikla® Injection-306 basado en resina de acrilato

Equipo de inyección

- Reciprocating Pump CFcompact PN1412-3k
- Inyector de acero 13x100 mm M10x1 con válvula cónica M10x1 o con válvula plana M10x1

## REPARACIONES DE FISURAS ESTRUCTURALES EN UN PUENTE DE HORMIGÓN



### PROBLEMA

Surgen grietas en los apoyos de un puente de una autopista con el potencial de convertirse en un problema estructuralmente peligroso debido a las cargas dinámicas incrementadas por un tráfico excesivo.

Requerimientos de los materiales de inyección

- Diferentes viscosidades para ajustarse a diferentes espesores de fisuras
- Altas resistencias mecánicas y adhesivas
- Válido para fisuras en condiciones húmedas y secas

### SOLUCIÓN SIKA

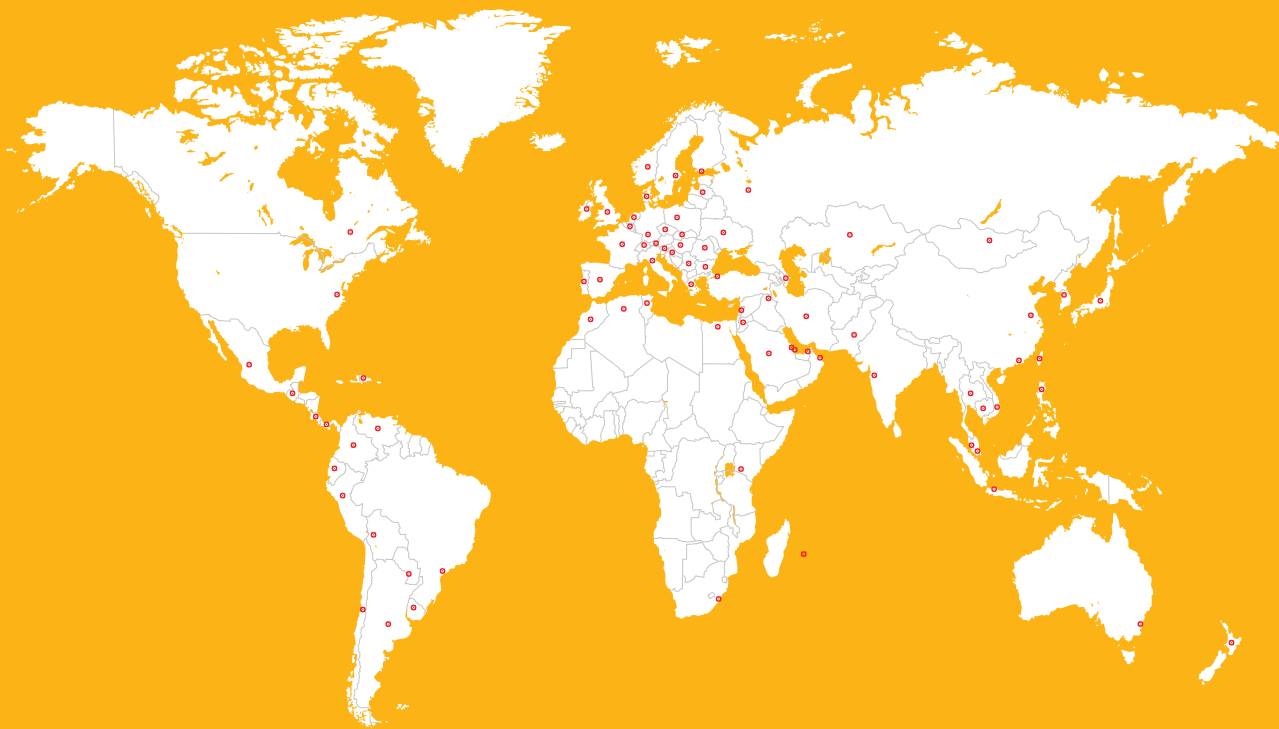
Inyección en fisuras con:

- Resina epoxi de baja viscosidad Sikadur®-52 Injection para fisuras > 0.3 mm
- Resinas epoxi de viscosidad muy baja Sika® Injection-451 para fisuras 0.1 - 0.3 mm
- Parche de reparación de material epoxi Sikadur®-31 CF

Equipo de inyección

- Reciprocating Pump Cfcompact PN1412-3k
- Inyector de acero 13x100 mm M10x1 con válvula cónica M10x1 o con válvula plana M10x1

# Sika - una Empresa Global para la Construcción y la Industria



## PARA MÁS INFORMACIÓN:



### QUIENES SOMOS

Sika es una compañía con presencia global que suministra especialidades químicas para la construcción - en edificación y obra civil - y la industria de producción (automoción, autobuses, camiones, ferrocarril, plantas solares y eólicas, fachadas). Sika es líder en materiales para sellado, pegado, aislamiento, refuerzo y protección de estructuras.

Las líneas de producto Sika ofrecen aditivos para hormigón de alta calidad, morteros especiales, selladores y adhesivos, materiales de aislamiento, sistemas de refuerzo estructural, pavimentos industriales, cubiertas y sistemas de impermeabilización.

Nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y suministro son de aplicación. Se ruega consultar la versión última y actualizada de la Hoja de Datos de Producto previamente a cualquier uso.



**Sika, S.A.U.**  
Ctra. de Fuencarral  
P. I. Alcobendas  
28108 Alcobendas (Madrid)

**Contacto**  
Tel. 91 657 23 75  
Fax: 91 662 19 38  
Asesoramiento Técnico: 902 105 107  
www.sika.es · info@es.sika.com



**BUILDING TRUST**

