



# SOLERAS DE HORMIGÓN DE ALTAS PRESTACIONES SISTEMA SIKA SLAB

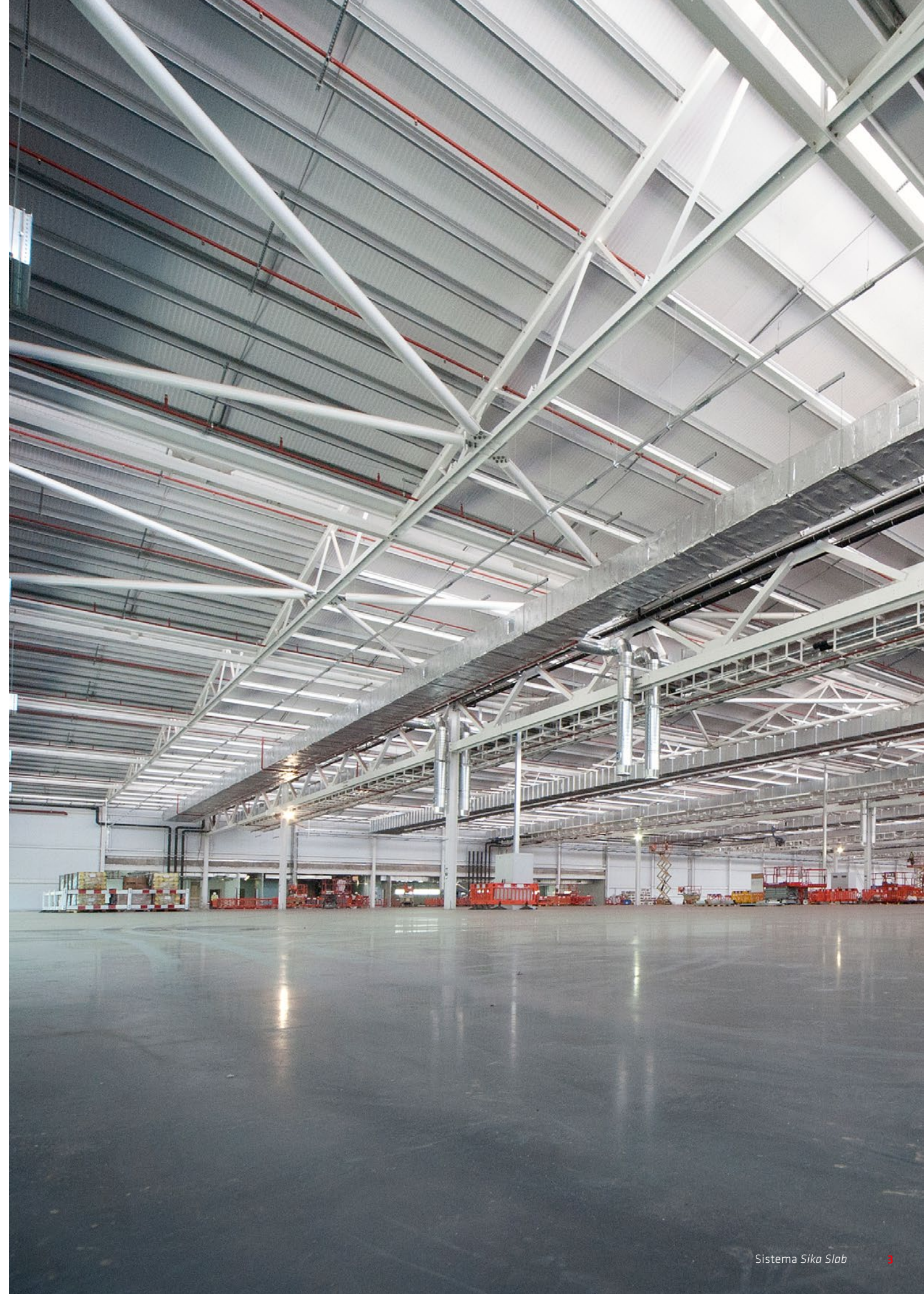
BUILDING TRUST





# ÍNDICE

<b>4</b>	SISTEMA SIKA SLAB
<b>5</b>	DISEÑO DE HORMIGÓN SIKA SLAB
<b>6</b>	CARACTERIZACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD
	ENDURECEDORES Y CAPAS DE RODADURA SIKA SLAB
<b>7</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Porqué deben emplearse endurecedores superficiales y capas de rodadura?</li><li>• ¿Qué es un endurecedor superficial?</li></ul>
<b>8</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capas de rodadura Sika Slab</li></ul>
<b>9</b>	CURADO Y SELLADO SIKA SLAB
<b>10</b>	SUBBASE DEL SISTEMA SIKA SLAB
<b>11</b>	DISEÑO DE JUNTAS EN EL SISTEMA SIKA SLAB. TRATAMIENTOS
	TIPOS DE JUNTAS
<b>12</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Juntas de dilatación</li><li>• Juntas de construcción</li></ul>
<b>13</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Juntas de contracción</li></ul>
<b>14</b>	TRATAMIENTO DE JUNTAS DE CONTRACCIÓN SIKA SLAB
<b>15</b>	REFUERZO ESTRUCTURAL DE SOLERA CON FIBRA SINTÉTICA SIKAFIBER
	CALCULO ESTRUCTURAL DE SOLERAS CON FIBRA SINTÉTICA SIKAFIBER
<b>16</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cálculo analítico</li></ul>
<b>17</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cálculo por elementos finitos</li></ul>
<b>18</b>	REFERENCIAS
<b>19</b>	TECNOLOGÍAS SIKA SLAB PARA SOLERAS DE HORMIGÓN





# SISTEMA SIKA SLAB

**Sika Slab** es un sistema constructivo para la ejecución de soleras de hormigón de altas prestaciones, ya sea como superficie definitiva o como base para recibir otro tipo de pavimentos.

**Sika Slab** permite mejorar el mundo de la logística y otros sectores industriales donde las soleras juegan un papel importantísimo en la optimización de los procesos.

El sistema **Sika Slab** da respuesta a los requerimientos técnicos de todo tipo de soleras tanto industriales, civiles como residenciales; desde soleras de alta planimetría a aquellas más convencionales.

El sistema **Sika Slab** está formado por una amplia gama tanto de aditivos y adiciones para la fabricación del hormigón para soleras de altas prestaciones, como de productos para el posterior curado y tratamiento superficial de hormigón, así como productos de terminación y tratamiento de juntas. La propuesta concreta para cada caso, se realizará en función tanto de los requerimientos técnicos de la solera como de los materiales específicos para la fabricación del hormigón en cada caso. El sistema **Sika Slab**, puede incluir según el caso, el empleo de fibra sintética estructural Sika Fiber como armado alternativo al metálico en soleras estructurales.

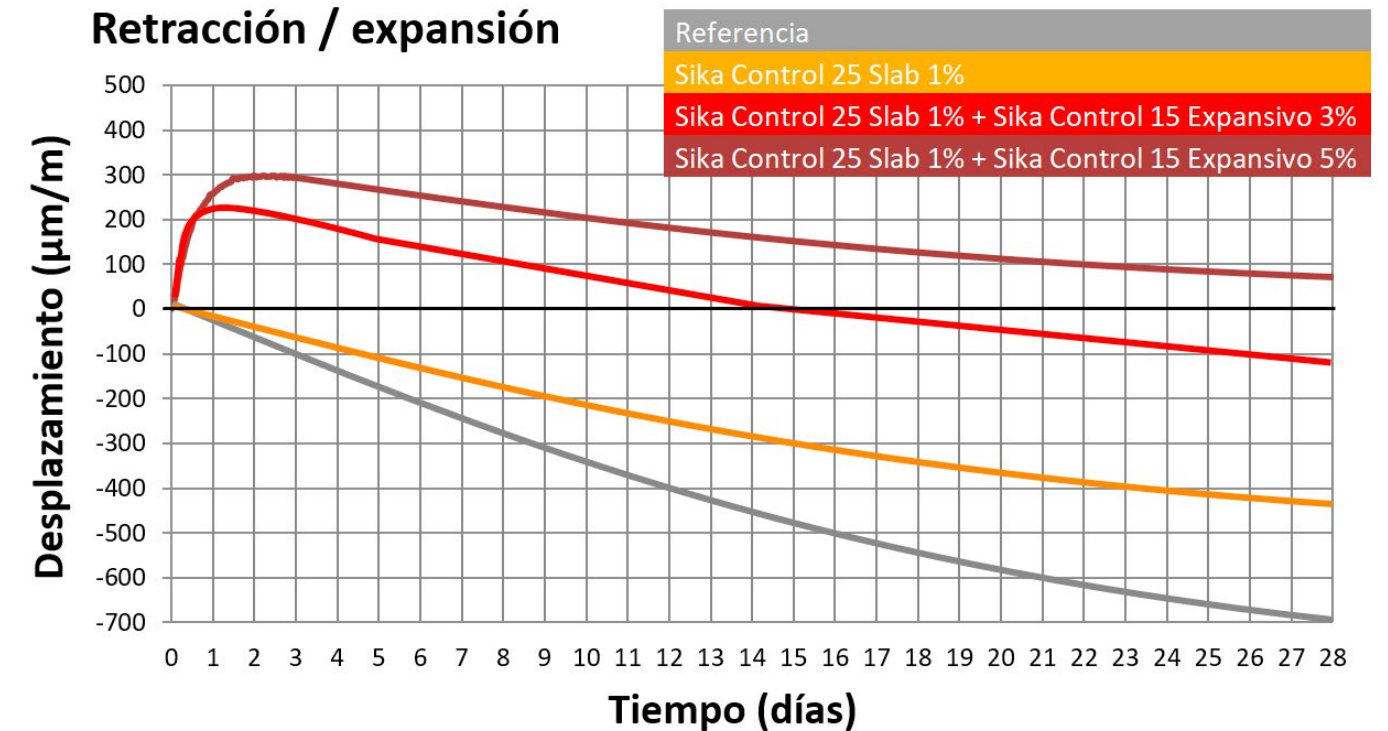


# DISEÑO DE HORMIGON SIKA SLAB

El diseño del hormigón para soleras con la tecnología **Sika Slab** sigue los siguientes criterios:

- Diseño de curvas granulométricas bajo el criterio de máxima compacidad de la mezcla.
- Uso de cementos de bajo calor de hidratación y cantidades moderadas.
- Empleo de aditivos plastificantes y superplastificantes de las gamas **Sikament®**, **Viscocrete®** y **Sikaplast®**. Estas tecnologías permiten la consecución de hormigones con baja relación a/c, incrementan la trabajabilidad del hormigón y las resistencias características del mismo y favorecen la optimización de cemento en la mezcla. Estos factores determinan la calidad del hormigón y por tanto la calidad tanto técnica como estética de la solera.
- **Sika Control 25 Slab**. Controlador de retracción. Disminuye la tensión superficial del agua capilar del hormigón reduciendo la microfisuración por retracción del hormigón. Dosificación (0,5-2%).
- **Sika Retarder 35 Slab**. Aditivo retardador del fraguado. Incrementa la manejabilidad del hormigón y retrasa los tiempos de inicio y final de fraguado reduciendo la fisuración del hormigón consecuencia de altas resistencias iniciales en condiciones ambientales de altas temperaturas. Dosificación (0,1-1%).
- **Sika Control 15 Slab**. Agente expansivo para retracción compensada. Compensa el efecto de la retracción del hormigón reduciendo la fisuración y posibilitando el incremento del espaciado o la eliminación de las juntas de corte. Dosificación (3-8%).
- **Sikafiber M12**. Microfibra de polipropileno monofilamento de baja adsorción de agua. Reduce la microfisuración del hormigón durante los procesos de fraguado y endurecimiento del hormigón. Dosificación (600 g/m<sup>3</sup>).

## Retracción / expansión





# CARACTERIZACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

El diseño y caracterización de hormigones de baja retracción para soleras se realizará, por parte de Sika, según las siguientes fases:

- Análisis de materiales, diseño de hormigón para soleras de baja retracción y caracterización inicial en laboratorio según normativa. ASTM C157- ASTM C878



- Ensayos y caracterización en obra o planta de hormigón, previamente al inicio de los trabajos, con el fin de reproducir a escala industrial lo definido anteriormente en el laboratorio.



- Soporte y seguimiento por parte de los técnicos de Sika durante la ejecución de la obra.

# ENDURECEDORES Y CAPAS DE RODADURA SIKA SLAB

## ¿POR QUÉ DEBEN EMPLEARSE ENDURECEDORES SUPERFICIALES Y CAPAS DE RODADURA?

El hormigón para soleras, por si mismo, tiene limitaciones en términos de porosidad, generación de polvo, requerimientos estéticos y resistencias químicas, a la abrasión y al impacto. Con el objetivo de incrementar la vida útil de las soleras de hormigón, éste puede ser endurecido superficialmente, además de añadirle color y vitalidad.

## ¿QUÉ ES UN ENDURECEDOR SUPERFICIAL?

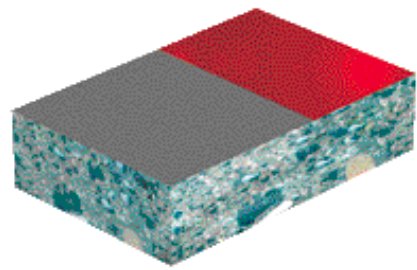
Los endurecedores pueden ser bien líquidos (endurecedores químicos) o productos en polvo (capas de rodadura). Los endurecedores químicos, son productos que aplicados sobre la superficie de hormigón, fresco o endurecido, de una solera, reaccionan con el conglomerante densificando y sellando permanentemente la superficie, mejorando las propiedades de la misma. Las capas de rodadura en polvo son aplicadas exclusivamente sobre hormigón fresco con el fin de crear una capa monolítica en la superficie de la solera de resistencia muy superior a la del hormigón inferior de la solera.

Los endurecedores líquidos son empleados para sellar, endurecer, abrillantar y reducir el polvo en superficie de las soleras de hormigón.



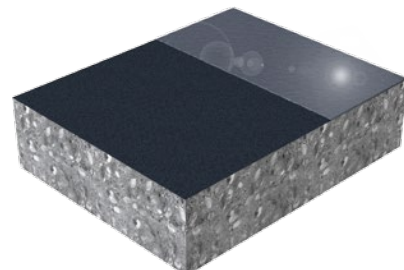
# ENDURECEDORES Y CAPAS DE RODUDURA SIKA SLAB

## CAPAS DE RODUDURA SIKA SLAB



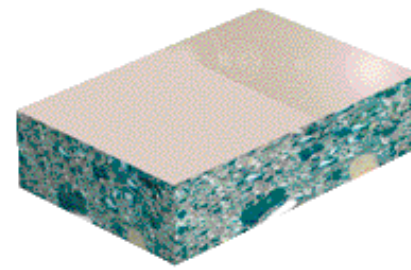
### SIKAFLOOR 2 SYNTOP

- Endurecedor sintético
- Alta resistencia abrasión
- Gran resistencia al impacto
- Durabilidad



### SIKAFLOOR 1 METALTOP

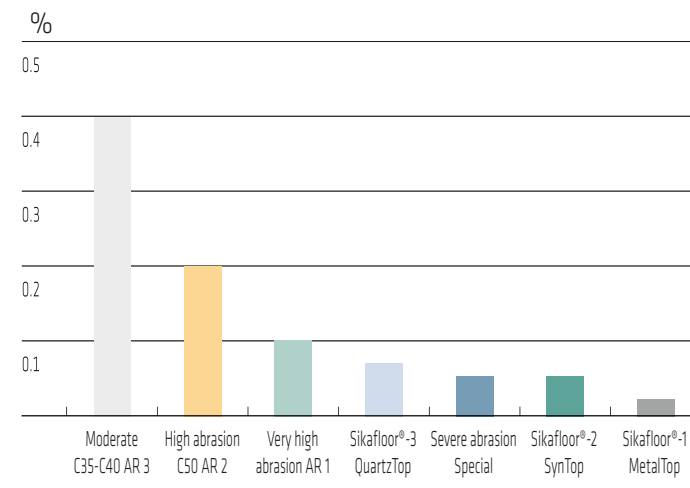
- Endurecedor con partículas metálicas
- Ultra Alta resistencia a abrasión e impacto
- Inoxidable. No manchas
- Posibilidad antiestático



### SIKAFLOOR 3 QUARTZTOP

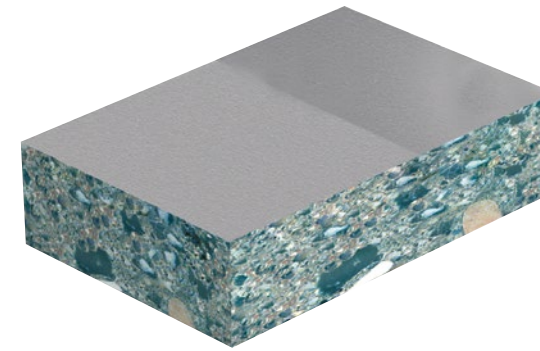
- Endurecedor base cuarzo
- Buena resistencia abrasión
- Buena resistencia al impacto
- Diferentes acabados

## Resistencias a la abrasión de las distintas capas de rodadura y distintos tipos de hormigón



Valores en mm ensayados según método BCA.

# CURADO Y SELLADO SIKA SLAB



### SIKAFLOOR PROSEAL 22/30

- Resinas acrílicas para curado y sellado
- Limitan el secado superficial y la fisuración
- Incrementa la resistencia a la abrasión
- Limita la generación de polvo



### ANTISOL E

- Producto base parafina para curado
- No afecta a las propiedades del hormigón
- Minimiza la retracción del hormigón
- Incrementa las resistencias a las heladas



### SIKAFLOOR CUREHARD LI

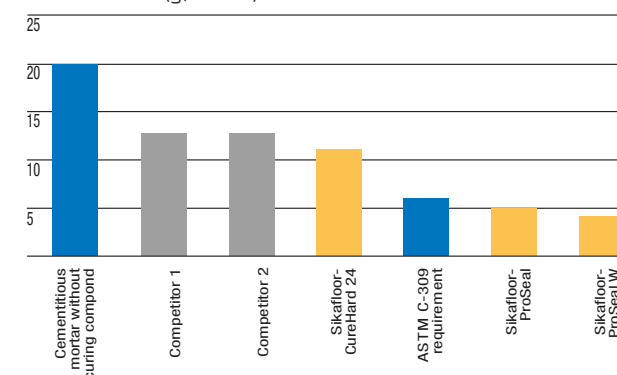
- Curador, sellador y endurecedor base Li
- Incrementa resistencia superficial
- Evita aparición de eflorescencias
- Durabilidad 20 veces superior al hormigón



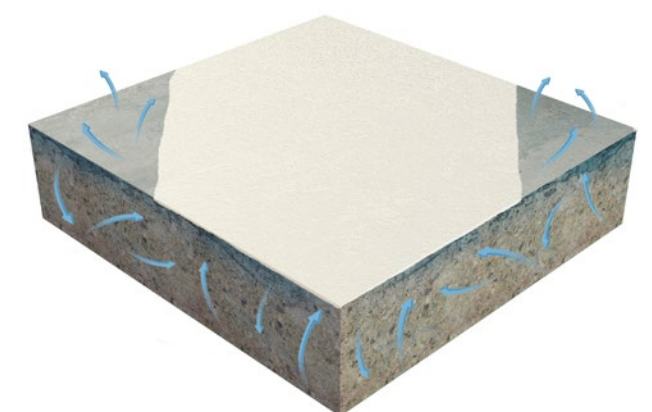
### SIKAFLOOR CUREHARD 24

- Curador, sellador y endurecedor base Na
- Incrementa resistencia química y a la abrasión
- Mejora la impermeabilidad y facilita la limpieza de la superficie
- Reduce la generación de polvo en superficie

## Loss of water (g/100 cc)



ASTM C-156/C-309



# SUBBASE DEL SISTEMA SIKA SLAB



Características generales de la subbase:

- El material de la subbase deberá estar libre de materia orgánica.
- Uniformemente compactada.
- Superficie nivelada. Tolerancia  $\pm 10$  mm.
- Debe tener un buen sistema de drenaje.
- Las fisuras en la subbase deben ser selladas con morteros y grouts.
- Los cambios de sección deben realizarse gradualmente o con juntas de construcción.
- La capa superior de la subbase (mínimo 10 cm) deberá estar formada por materiales no degradables, duros y no absorbentes.
- Emplear láminas de PE (0,2 mm) para reducir la pérdida de agua y finos a través de la subbase.

# DISEÑO DE JUNTAS EN EL SISTEMA SIKA SLAB TRATAMIENTOS

Las juntas en las soleras son planos de discontinuidad cuya misión es evitar la fisuración producida como consecuencia de los fenómenos de retracción del hormigón, expansión, contracción térmica y alabeos por gradiente térmico a lo largo de su sección.

El diseño del hormigón para soleras según los criterios del sistema **Sika Slab**, permite el mayor distanciamiento entre juntas de contracción e incluso la eliminación de las mismas. Para ello debe realizarse un exhaustivo diseño de las juntas de dilatación, de construcción y contracción.





# TIPOS DE JUNTAS



## JUNTAS DE DILATACIÓN

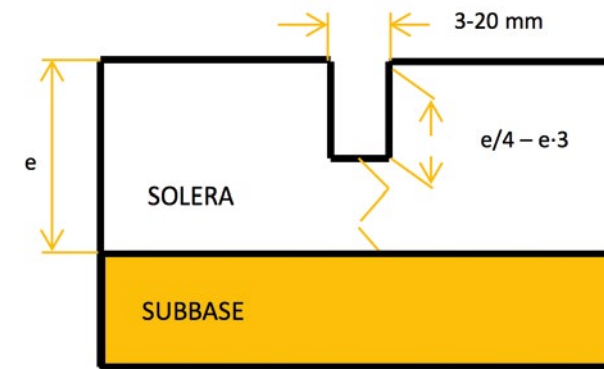
- Limitan la expansión y contracción de la solera por variaciones térmicas.
- Sin continuidad del armado entre diferentes soleras o soleras y elementos estructurales adyacentes.
- Fabricadas con materiales compresibles. Cintas Sika PVC y Sistemas Sika Floorjoint.

## JUNTA DE CONSTRUCCIÓN

- Se construyen entre diferentes puestas de hormigón o jornadas de trabajo.
- Movimientos verticales restringidos entre áreas.
- Juntas armadas o con pasadores.
- Continuidad del armado entre áreas para transferencia de cargas.



## JUNTAS DE CONTRACCIÓN



- Limitan la fisuración por retracción y gradientes térmicos
- Profundidad entre 1/3 y 1/4 de espesor de la solera
- Continuidad del armado entre áreas.
- La distancia entre juntas dependerá de las características del hormigón, retracción, espesor de la solera, rozamiento con la subbase y gradientes térmicos.
- El diseño del hormigón de soleras empleando la **Gama Sika Slab** permite el incremento de la distancia entre juntas de contracción o la eliminación total según el caso.

Según la Austrian Guideline para soleras monolíticas y hormigón standard la **distancia óptima** entre juntas de contracción de una solera es:

$$s = 33 \times d$$

**s = Lado de la losa**  
**d = Espesor de la losa**

La distancia máxima entre juntas de contracción es:  $s = 35 \times d + 0,5$  (0,5 en metros)

En el caso de los hormigones reforzados con fibras sintéticas estructurales **Sikafiber** se puede incrementar la distancia entre juntas hasta:

$$s = 50 \times d$$

La relación entre lados de la solera no debe ser nunca mayor de **3 : 2** y la distancia entre juntas será entre 20 y 25 veces el espesor de la misma.

Recomendaciones de dimensiones máximas y recomendables entre juntas de contracción en función de espesor de la solera.

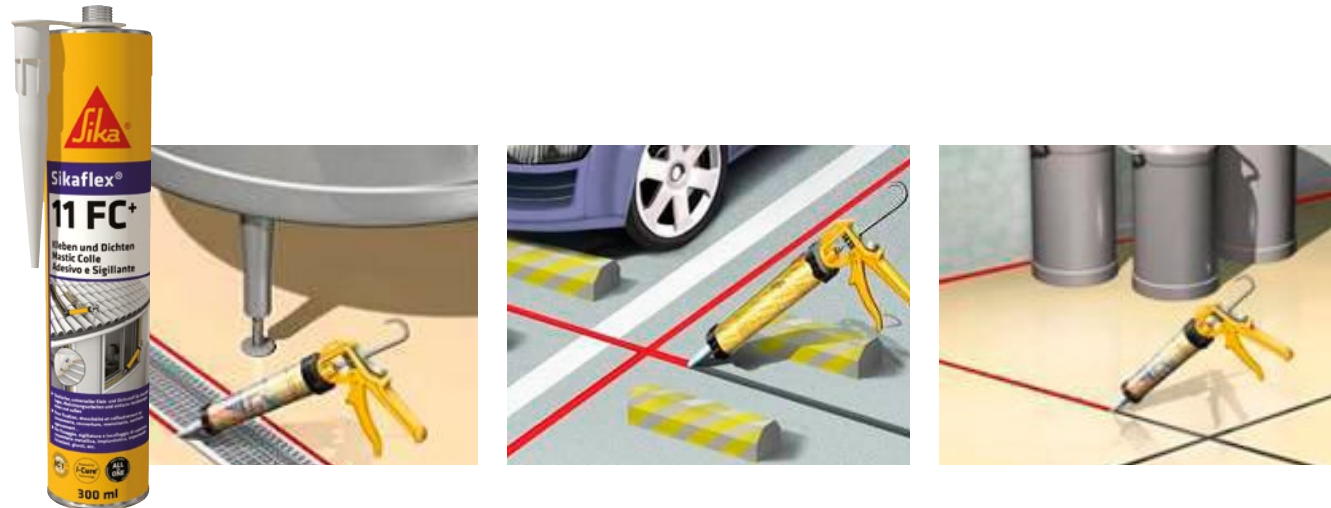
ESPESOR SOLERA (cm)	DISTANCIA RECOMENDABLE (m)	DISTANCIA MÁXIMA (m)
<14	3,25	3,75
14	3,50	4,00
16	3,75	4,50
18	4,00	5,00
20	4,25	5,50
22	4,50	6,00
24	4,75	6,50

Recomendaciones de dimensiones máximas entre juntas de contracción en función de espesor de la solera y del tamaño máximo de árido del hormigón.

ESPESOR SOLERA (mm)	TAMAÑO MÁXIMO (20 mm)	TAMAÑO MÁXIMO (<20 mm)
100	2,40	3,00
125	3,00	3,70
150	3,75	4,50
175	4,25	5,20
200	5,00	6,00
225	5,50	6,70
250	6,0	7,5

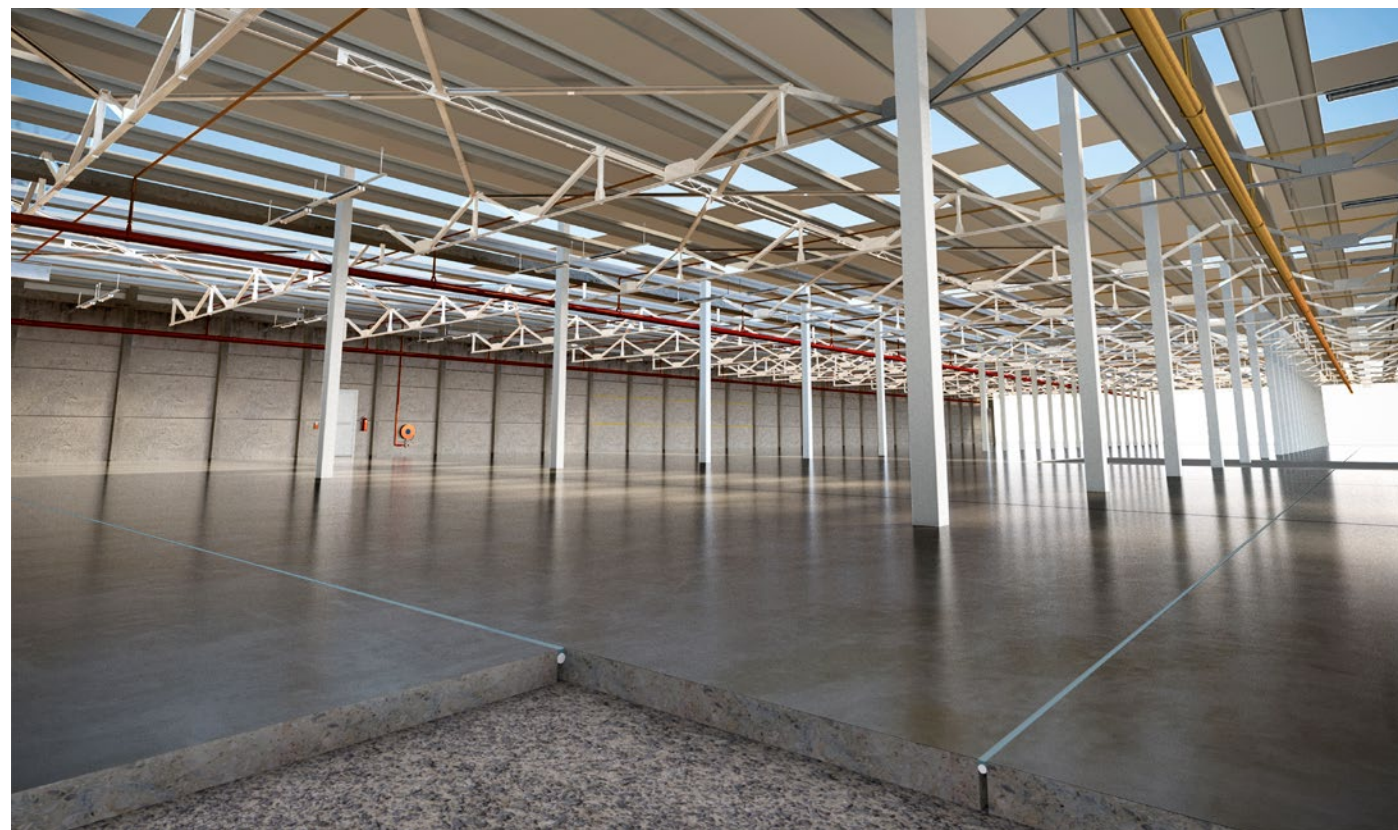


# TRATAMIENTO DE JUNTAS DE CONTRACCION SIKA SLAB



## Gama Sikaflex®

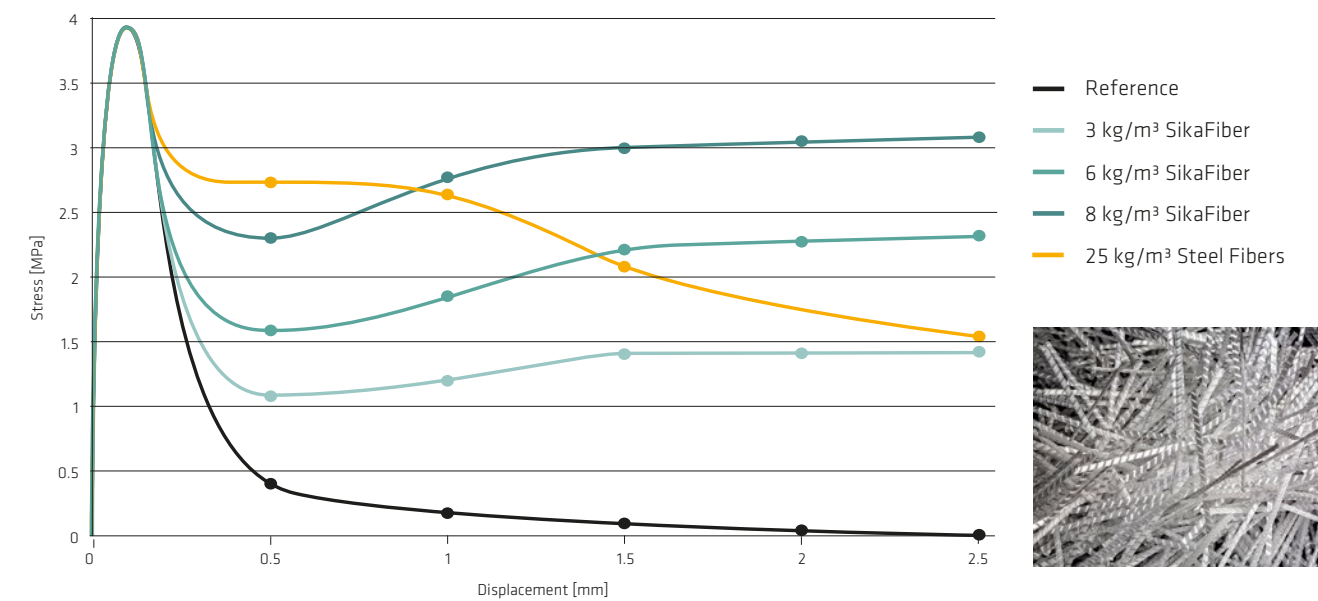
- Sikaflex-11 FC\*. Masilla de Poliuretano de altas prestaciones.
- Sikaflex Construcción. Alta adherencia y resistencia a la intemperie.
- Sikaflex Pro-3. Altas resistencias químicas y mecánicas.



Sellado de juntas con sistemas Sikaflex®

# REFUERZO ESTRUCTURAL DE SOLERA CON FIBRA SINTETICA SIKAFIBER

El empleo de fibra sintética estructural **Sikafiber** supone una alternativa al armado estructural de las soleras con elementos de metálicos, pues aporta las Resistencias Residuales necesarias para asegurar la capacidad portante en función de las cargas que vaya a soportar en servicio. Adicionalmente, el empleo de fibra sintética **Sikafiber** en el hormigón de soleras ayuda a estabilizar la mezcla de hormigón y colabora significativamente a reducir la microfisuración por retracción, aportando además resistencia a la abrasión y al impacto de la superficie de la solera.



Resistencias Residuales EN 14651

El empleo de fibra sintética estructural **Sikafiber** aporta las siguientes ventajas al hormigón para soleras:

- Durabilidad. No se oxida a diferencia de los elementos tradicionales de armado metálicos.
- Menor tiempo de hormigonado. Aproximadamente un 50% de reducción en tiempo.
- Facilidad de mezclado y manejo.
- Reducción de costes.
- Reducción de patologías por errores de colocación del mallazo.
- Evita rellenos defectuosos, nidos de grava.
- Permite el incremento de la distancia entre juntas de contracción.
- Menores impactos medioambientales en todo el ciclo de vida (mayor durabilidad y menor empleo de materiales y recursos).



# CÁLCULO ESTRUCTURAL DE SOLERAS CON FIBRA SINTÉTICA SIKAFIBER

## CÁLCULO ANALÍTICO

Se realiza un análisis de la sección de la solera objeto de estudio tanto con el armado metálico como con el armado con fibra sintética estructural Sikafiber, determinando la cuantía mínima de fibra con la cual las resistencias residuales a flexotracción de la sección son equivalentes para ambos tipos de armado, acero y fibra sintética estructural Sikafiber.

ÁREA DE ACERO / ESPESOR SOLERA	DOSIFICACION EQUIVALENTE DE FIBRA [KG/M³] SEGÚN ESPESOR DE SOLERA								
	85	100	125	150	175	200	225	250	300
1000	32	27	22	18	15	14	12	11	9
800	25	22	17	14	12	11	10	9	7
667	21	18	14	12	10	9	8	7	6
550	17	15	12	10	8	7	7	6	5
440	14	12	10	8	7	6	5	5	4
454	12	12	10	8	7	6	5	5	4
357	14	10	8	7	6	5	4	4	3
354	11	10	8	6	5	5	4	4	3
287	9	8	6	5	4	4	3	3	3
227	7	6	5	4	4	3	3	2	2
179	6	5	4	3	3	2	2	2	2
141	4	4	3	3	2	2	2	2	1
94	3	3	2	2	1	1	1	1	1
89	3	2	2	2	1	1	1	1	1
59	2	2	1	1	1	1	1	1	1

Dosificación de Sikafiber en función del área de acero en la sección y espesor de la solera.

## CÁLCULO POR ELEMENTOS FINITOS

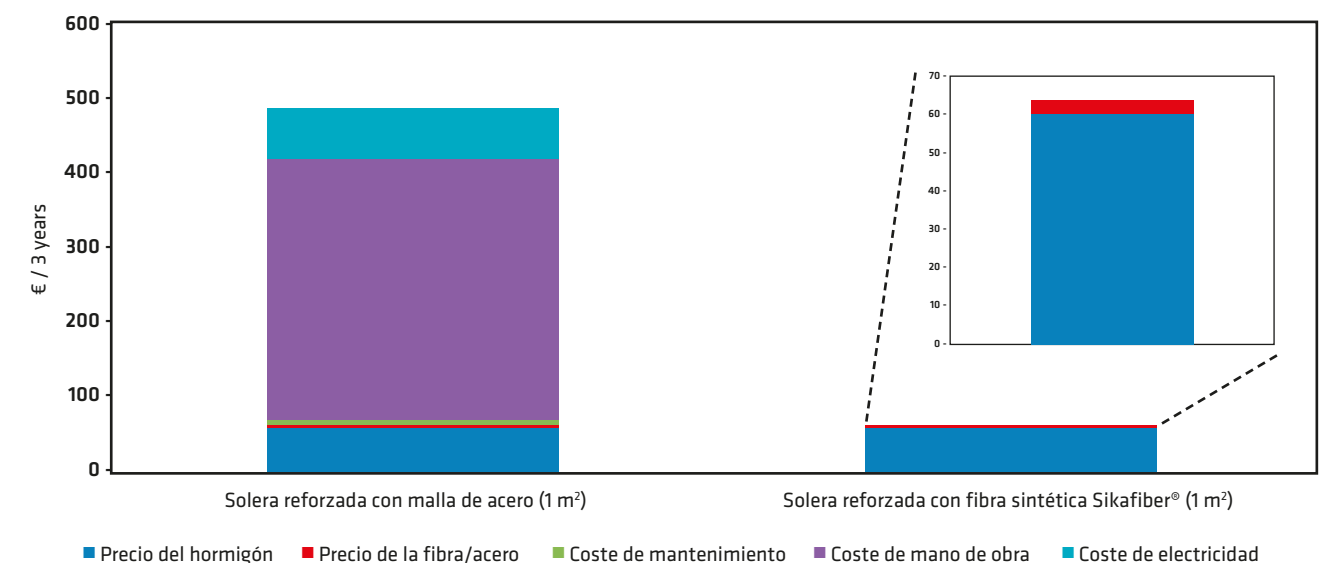
El cálculo estructural de una solera armada con fibra sintética Sikafiber por Elementos Finitos supone una modelización completa de los comportamientos tensionales y deformacionales, así como un estudio detallado de los modelos de fisuración de la solera sometida a las cargas en servicio.

El cálculo a través de un análisis por Elementos Finitos supone una optimización de las cuantías de armado con fibra sintética estructural.



Solera estructural modelizada con 5 kg/m³ de Sikafiber para cargas superiores a 15 t/m²

### Análisis del Coste de Ciclo de Vida: Solera de hormigón reforzada con fibra sintética Sikafiber® vs solera reforzada con malla de acero



El hormigón reforzado con fibras Sika® propone una solución rentable, no solo considerando los costos iniciales de construcción y mantenimiento, sino también la reducción de impactos ambientales

potenciales en términos de huella de carbono, agotamiento de la capa de ozono y en general, reducción de emisiones a la atmósfera.



# REFERENCIAS



## SOLERA PARA ZONA MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

- Sikaplast 380
- Sikacontrol
- Sikafiber M12
- Sikafloor 3 QuartzTop



## SOLERA PARA NAVE INDUSTRIAL DE MONTAJE

- Sika Viscocrete 5970
- Sikament 230
- Sikacontrol
- Sikafiber M12



## SOLERA PARA ZONA INDUSTRIAL DE MONTAJE

- Sika Viscocrete 5970
- Sikament 230
- Sikacontrol
- Sikafiber M12



## SOLERA EXTERIOR EN ZONA INDUSTRIAL

- Sika Viscocrete 5970
- Sikament 230
- Sikacontrol 25 Slab
- Sikafiber M 12
- Sikafloor 2 SynTop
- Sikafloor Proseal 22



## SOLERA EXTERIOR EN ZONA INDUSTRIAL

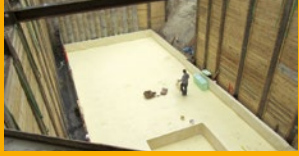
- Sika Viscocrete 5970
- Sikament 230
- Sikacontrol 25 Slab
- Sikafiber M 12
- Sikafloor 3 QuartzTop
- Antisol E

# TECNOLOGÍAS SIKA SLAB PARA SOLERAS DE HORMIGÓN

	REQUERIMIENTOS				
	Sin especiales requerimientos superficiales	Moderada abrasión	Alta abrasión	Muy Alta abrasión	Abrasión severa
	C 25	C 35	C 40	C 50	< 85 N/mm <sup>2</sup> > 85 N/mm <sup>2</sup>
PLASTIFICANTES/ SUPERPLASTIF	Sikament® / Viscocrete® / Sikaplast®				
ADITIVO EXPANSIVO	Sika Control 15 Expansivo				
CONTROLADOR DE RETRACCIÓN	Sika Control 25 Slab				
ESTABILIZADOR DE FRAGUADO	Sika Retarder 35 Slab				
CAPAS DE RODADURA (DRY SHAKES)				Sikafloor® 3 QuartzTop	Sikafloor® 2 SynTop
					Sikafloor® 1 MetalTop
ENDURECEDORES SUPERFICIALES	Sikafloor®- CureHard LI / 24				
SELLADORES SUPERFICIALES	Sikafloor® - ProSeal 22 /30				
AGENTE DE CURADO	Antisol E				
FIBRAS ESTRUCTURALES	Sikafiber T 48 /Force				
FIBRAS CONTROL FISURACIÓN	Sikafiber M 12				
SELLADORES DE JUNTAS	Sikaflex®				



# GAMA COMPLETA DE SOLUCIONES **SIKA** PARA LA CONSTRUCCIÓN:



**IMPERMEABILIZACIÓN**



**HORMIGÓN**



**REHABILITACIÓN**



**SELLADO Y PEGADO**



**PAVIMENTOS**



**CUBIERTAS**

## PARA MÁS INFORMACIÓN:



**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, 72  
28108 Alcobendas  
Madrid  
España

**Contacto**  
Teléfono: 916 572 375  
Fax: 916 621 938  
Asesoramiento Técnico: 902 105 107  
esp.sika.com · info@es.sika.com



**BUILDING TRUST**

