

Hoja de Datos de Producto

Edición 12/08/2008
 Identificación n° 7.4.1
 Versión n° 1
 Sika® CarboDur®

Sika® CarboDur®

Laminados de fibra de carbono pultrusionados para refuerzo ‘

Descripción del Producto	<p>Los laminados <i>Sika® CarboDur®</i> son polímeros armados con fibras de carbono pultrusionadas (CFRP) diseñadas para el refuerzo de estructuras de hormigón, madera y mampostería.</p> <p>Los laminados <i>Sika® CarboDur®</i> se pegan a la estructura como una armadura externa usando las resina epoxi <i>Sikadur®-30</i>, (para ver más detalles del adhesivo consultar la Hoja de Datos de Producto correspondiente).</p>
Usos	<p>Refuerzos debidos a:</p> <p><i>Incrementos de cargas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Incremento de la capacidad resistente en losas y vigas. ■ Aumento de la capacidad de puentes para soportar un aumento de cargas axiales. ■ Instalación de maquinaria pesada. ■ Estructuras sometidas a vibraciones. ■ Cambios de uso de la estructura. <p><i>Daños de elementos estructurales.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Deterioro de los materiales originales de la estructura. ■ Corrosión de las armaduras ■ Impactos de vehículos sobre la estructura. ■ Acción del fuego ■ Sismos <p><i>Mejora de las condiciones de servicio</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Disminución de flechas y deformaciones. ■ Reducción de tensión de la armadura. ■ Disminución del ancho de grietas. ■ Reducción de la fatiga. <p><i>Cambio del esquema estructural</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Eliminación de muros o columnas. ■ Apertura de huecos en forjados. <p><i>Cambios por especificación</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sismos ■ Cambio del esquema estructural. <p><i>Defectos de proyecto o construcción</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Armadura insuficiente o inadecuada. ■ Defectos de ejecución.
Características/Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se corroe ■ Muy altas resistencias ■ Excelente durabilidad. ■ Ligero y de poco peso ■ Disponible en cualquier longitud, no requiere juntas. ■ Espesor total pequeño, puede ser cubierto. ■ Fácil de transportar (rollos). ■ Fácil solape y entrecruzamiento entre laminados. ■ Muy fácil de instalar, especialmente en techos ■ Excelente resistencia a fatiga. ■ Requiere una preparación mínima del laminado, aplicable en varias capas. ■ Combinación de alta resistencia y alto modulo de elasticidad diponible. ■ Resistente a ataques alcalinos. ■ Los extremos del laminado están limpios sin fibras al descubierto gracias al proceso de pultrusión. ■ Certificados disponibles de distintos países.



Ensayos

Certificados/Normativa	<p>Alemania: Deutches institut Für Bautechnik Z-36. 12-29,2006: General Construcction Authorisation for Sika® CarboDur®.</p> <p>Francia: CSTB-Avis Technique 3/07-502 Sika® CarboDur®, SikaWrap®.</p> <p>Noruega: NBI Teknisk Godkjenning, NBI Technical Approval, N°. 2178, 2001.</p> <p>Eslovenia: ZAG, Technical approval N° 3418/99-620-2, za aporabo nacina ojaciter armirano betonskih in prednapetih elementov Konstrukcij z dolepljenjen lamel iz Karbonskih vlaken Sika® CarboDur® v Republiki Slononiji.</p> <p>Eslovaquia: TSUS, Building Testing and research institutes, Technical approval N° 55024/02/0633/0/004, 2003: System dodatocného zosilnovania zelezobetonovych a drevenych konstrukcil Sika® CarboDur®.</p> <p>Polonia: Instytut badawczy drog y mostow, technical approval N° AT/2003-01-0336, System materialow Sika® CarboDur® do wzmacniania konstrhukcji obiektow mostowych.</p> <p>Internacional: Fib, Technical Report, bulletin 14: Externally border FRP reinforcement for RC structures, Julio 2001.</p> <p>USA: ACI-440.2R-02, Guía para el diseño y construcción de refuerzo de estructuras de hormigón armado con sistemas a base de fibra de carbono pegados externamente, octubre 2002.</p> <p>Reino Unido: Concrete Society Technical Report N°55, Guía de diseño para refuerzo de estructuras de hormigón con materiales compuestos, 2000.</p> <p>Suiza: SiA 166, klebebewehrungen, 2003/2004 (CH).</p> <p>Italia: CNR-DT 200/2004-Guide for the Design and Construction of Externally Bonded FRP Ssystems for Strengthening Existing Structures.</p>
-------------------------------	---

Datos del Producto	Laminados Sika® CarboDur® CFRP
---------------------------	--------------------------------

Forma

Apariencia/Color	Matriz de polímeros (resina epoxi) reforzada con fibra de carbono, negro.
Presentación	Longitudes disponibles de 25, 50, 125 en rollos de 250 m en cajas reciclables.

Almacenamiento

Condiciones de Almacenamiento/Conservación	Ilimitada (sin exposición directa al sol, seco).
---	--

Datos Técnicos

Densidad	1.60 g/cm ³												
Resistencia térmica	>150°C												
Contenido volumétrico de fibra	>68% (tipo S)												
Tipos	Sika® CarboDur® S Modulo de elasticidad 165.000 N/ mm ²												
	<table border="1"><thead><tr><th>Tipo</th><th>Ancho</th><th>Espesor</th><th>Sección</th></tr></thead><tbody><tr><td>Sika® CarboDur® S512/80</td><td>50 mm</td><td>1.2 mm</td><td>60 mm²</td></tr><tr><td>Sika® CarboDur® S812/120</td><td>80 mm</td><td>1.2 mm</td><td>96 mm²</td></tr></tbody></table>	Tipo	Ancho	Espesor	Sección	Sika® CarboDur® S512/80	50 mm	1.2 mm	60 mm ²	Sika® CarboDur® S812/120	80 mm	1.2 mm	96 mm ²
Tipo	Ancho	Espesor	Sección										
Sika® CarboDur® S512/80	50 mm	1.2 mm	60 mm ²										
Sika® CarboDur® S812/120	80 mm	1.2 mm	96 mm ²										

Propiedades Mecánicas/ Físicas

Propiedades del laminado

	Sika® CarboDur® S
Modulo elástico*(valor medio)	165.000 N/mm ²
Modulo elástico* (valor mínimo)	> 160.000 N/mm ²
Resistencia a tracción* (valor medio)	3.100 N/mm ²
Resistencia a tracción* (valor mínimo)	>2.800 N/mm ²
Alargamiento a rotura* (valor mínimo)	> 1,70 %
Esfuerzo de diseño**	< 0,85 %

* Valores mecánicos obtenidos según la dirección longitudinal de las fibras.

**Se deberían utilizar estos valores para el diseño del refuerzo como los máximos esfuerzos admisibles de los laminados y deben ser adaptados a las normas de diseño locales si fuera necesario. Dependiendo del tipo de estructura y localización de la carga el ingeniero responsable del proyecto deberá minorar estos valores de acuerdo a las normas.

Información del Sistema

Sika® CarboDur®+ Sikadur® 30

Consumo

Ancho del laminado	Sikadur®-30
50 mm	0,35 kg/m
80 mm	0,55 kg/m

Dependiendo de la rugosidad y planeidad del soporte, de si es necesario cruzar laminados o de las pérdidas de material, el consumo puede ser más alto.

Calidad del soporte

Planeidad
(Según FIB 14)

La superficie que se va reforzar tiene que estar nivelada con resaltes y oquedades menores de 0,5 mm. Se debe comprobar la planeidad y nivelación de la superficie con una regla. Para regla de 2 m, la tolerancia máxima es de 10 mm y para regla de 0,3 m de longitud 4 mm. Las tolerancias serán más restrictivas si la normativa local lo exige.

Se debe verificar la resistencia del soporte en todos los caso (hormigón, mampostería, piedra natural).

La resistencia al arrancamiento del adhesivo sobre la superficie de hormigón tratado debe ser mayor de 2.0 N/mm², mín. 1,5 N/ mm². Si estos valores no pueden ser alcanzados, consultar las Hojas de Datos de Producto del tejido SikaWrap® para buscar soluciones Sika® alternativas.

El hormigón debe tener una edad mínima de 28 días (tener en cuenta la adquisición de resistencias en función de las condiciones ambientales).

Preparación del soporte Hormigón y mampostería

Las superficies deben estar secas, limpias y exentas de lechadas superficiales, hielo, agua estancada, grasas, aceites, tratamientos superficiales o pinturas antiguas y partículas mal adheridas.

El hormigón debe ser limpiado y preparado hasta obtener una superficie de poro abierto, limpia y sin contaminantes.

Repara y nivelar: Si el recubrimiento de hormigón carbonatado o suelto se tiene que eliminar o nivelar las superficies, se puede aplicar el siguiente sistema:

- protección de las armaduras corroídas: SikaaTop® Armatec® 110 EpoCem®.
- materiales de Reparación Estructural: Sikadur® -41®CF Sikadur®-30 o Sika® Monotop®-4125 o Sika® Monotop®-4125SFG.

Madera

Se debe preparar la superficie mediante lijado o chorreado con arena. Se debe aspirar la superficie para eliminar el polvo.

Acero

Se debe preparar la superficie con chorro de arena hasta obtener una superficie libre de grasas, aceites, óxido y otros contaminantes que pudieran reducir la adhesión, con un grado de limpieza Sa 2.5.

Usar imprimación (ver tabla).

Se debe evitar la condensación de agua en el soporte (condiciones de punto de rocío)

Se puede imprimir con Sikaguard®-62 como imprimación de protección anticorrosión.

	+10°C	+20°C	+30°C
1) Máximo tiempo de espera -Chorreado del acero y -Imprimación/ o Sikadur®-30, (aplicación sin imprimación posible, si no se necesita protección contra corrosión).	48 horas	48 horas	48 horas
2)Mínimo tiempo de espera entre -Imprimación y -Aplicación de Sikadur®-30 (sin preparación adicional de la imprimación)	48 horas	24 horas	12 horas
3)Máximo tiempo de espera entre -Imprimación y -Aplicación de Sikadur®-30 (sin preparación adicional de la imprimación)	7 días	3 días	36 horas
4)Tiempo de espera entre -Imprimación y -Aplicación de Sikadur®-30 (con preparación adicional de la imprimación)*	> 7 días	>3 días	>36 horas

*Si la imprimación requiere preparación⁽⁴⁾, se hará el día antes de la aplicación. Después de la preparación de la imprimación, se debe limpiar la superficie y aspirarla hasta obtener una superficie libre de polvo.

Preparación del laminado

Inmediatamente antes de la colocación de laminado limpiar la cara que vaya a ir pegada con Sika® Colma Limpiador para eliminar los contaminantes. Esperar a que la superficie se seque antes de aplicar el adhesivo.

Condiciones de Aplicación/Límites

Temperatura del soporte Ver Hoja de Datos de Producto de Sikadur®-30

Temperatura ambiente Ver Hoja de Datos de Producto de Sikadur®-30

Humedad del soporte Ver Hoja de Datos de Producto de Sikadur®-30

Punto de rocío Ver Hoja de Datos de Producto de Sikadur®-30

Instrucciones de Aplicación

Mezclado	Ver Hoja de Datos de Producto de Sikadur®-30
Tiempo de mezclado	Ver Hoja de Datos de Producto de Sikadur®-30
Método de Aplicación/ Herramientas	Consultar procedimiento de ejecución del Sika® Carbo Dur®.
Limpieza de Herramientas	Limpiar todas las herramientas y el equipo de aplicación con Sika® Colma Limpiador inmediatamente después de su uso.
Tiempo de vida de mezcla	Ver Hoja de Datos de Producto de Sikadur®-30
Condiciones de Aplicación/Límites	<p>Un ingeniero con la formación apropiada debe ser el responsable del diseño del refuerzo.</p> <p>Esta aplicación es estructural por tanto se debe tener especial cuidado en seleccionar, para realizar los trabajos, aplicadores especializados y con experiencia.</p> <p>Aplicar los laminados dentro del tiempo abierto del Sikadur®-30.</p> <p>El control de calidad “in situ” debe ser acreditado por un laboratorio externo autorizado.</p> <p>Se den tomar precauciones cuando se vaya a cortar los laminados. Usar ropa protectora, guantes, gafas de protección y máscara de protección respiratoria con filtro.</p> <p>El sistema Sika® CarboDur® debe ser protegido de la acción directa del sol.</p> <p>La temperatura máxima de servicio es 50°C.</p> <p>Se deben observar las instrucciones dadas en la Hoja de Datos de Producto cuando se aplique el adhesivo Sikadur®-30.</p> <p>Nota: Para cualquier aclaración rogamos consulten con nuestro Departamento Técnico</p>
Protección frente al fuego	Si los laminados Sika® Carbodur® requieren protección contra el fuego pueden ser protegidos con materiales resistentes al fuego. .
Notas	Todos los datos técnicos indicados en esta Hoja de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.
Instrucciones de Seguridad e Higiene	Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.
Notas Legales	Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página “www.sika.es”.



**OFICINAS CENTRALES
Y FABRICA**

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
Carretera de Fuencarral, 72
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

**OFICINAS CENTRALES
Y CENTRO LOGÍSTICO**

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
C/ Aragoneses, 17
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

