

LÁMINA CARBOTEC

Laminados fabricados a partir de filamentos de fibra de carbono en una matriz de resina epoxi.



DESCRIPCIÓN

Los laminados Carbotec están fabricados mediante un proceso de pultrusión a partir de filamentos de fibra de carbono dispuestos en una matriz de resina epoxi.

Hay disponibles tres tipos de láminas: con un módulo de Elasticidad de 170 GPa (las más utilizadas, de bajo módulo: LM), de 200 GPa (de alto módulo: HM) y de 250 GPa (de muy alto módulo, para aplicaciones especiales: UHM).

COMPOSICIÓN

Láminas pultrusionadas, fabricadas a partir de filamentos de fibra de carbono unidireccionales embebidos en una matriz de resina epoxi especialmente formulada. El contenido en fibra de carbono es de, aproximadamente, el 68% de la sección del laminado.

CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES

- Gran libertad de diseño.
- Claras ventajas sobre las placas de acero, en ciertas aplicaciones.
- Puede aplicarse a vigas, columnas, suelos y paredes de hormigón.
- Refuerzo duradero frente a las deformaciones por flexión tanto positivas como negativas.
- Refuerzo en vigas de madera.
- Ligero y flexible: No requiere maquinaria pesada.
- Resistente a la corrosión: no requiere tratamiento adicional.
- Sin dificultad en las conexiones ni en las transiciones.
- Bajo impacto estético.
- Solo se utilizan fibras de alta calidad en la fabricación.

Campo de aplicación:

Estos elementos de fibra de carbono están calculados y diseñados para una carga determinada. Estas cargas pueden cambiar a lo largo de la vida útil de la construcción, y los cálculos iniciales pueden ser insuficientes debido a:

- Aberturas cortando forjado en suelos o vigas.
- Aumento de las cargas debido al cambio de uso de la construcción.
- Envejecimiento de los materiales de construcción.
- Corrosión del armado.
- Degradación del hormigón.
- Cortado de cables de pre o post-tensado.
- Reparación de daños por incendio en ciertos puntos de la construcción.
- Reparación de daños por sismo o mejora del comportamiento a sismo.

La aplicación externa de las fibras de carbono extrusionadas incrementa la capacidad de carga de los elementos (incremento de la carga a flexión). El incremento de la capacidad de carga a flexión reduce la deformación por flexión y la formación de fisuras.

REHABILITACIÓN LÁMINA CARBOTEC

SOPORTES

- Carbotec son láminas de Fibra de Carbono, especialmente indicadas para el refuerzo a posteriori de elementos de hormigón, madera y mampostería.
- Resistencia mínima de tracción adhesiva del soporte: 1,5 Nmm².
- Contenido máximo de humedad: < 4%.
- Planeidad controlada. La tolerancia es de un máximo de 5 mm para una longitud de 2 m y de 1 mm para una longitud de 30 cm.
- La temperatura del elemento en cuestión debería ser de al menos 8°C, y de al menos 3°C sobre la temperatura del punto de rocío.

Madera:

- La superficie debe ser cepillada o molida.
- El polvo debe ser quitado con una aspiradora.

MODO DE EMPLEO

1. Preparación de la superficie

- Para asegurar un reparto óptimo de las cargas del soporte a la lámina Carbotec, la superficie tiene que ser ligeramente rugosa, lo que puede conseguirse mediante chorreo de arena. Todas las zonas dañadas (fisuras, coqueas y deficiencias en la superficie) tienen que repararse antes de la aplicación del laminado Carbotec.
- La rugosidad del soporte, cuando sea excesiva, debe corregirse y nivelarse con materiales adecuados.
- La adherencia del soporte ya preparado debe verificarse mediante pruebas de adhesión en puntos al azar. El hormigón debe tener una adhesión mínima de 1,5 N/mm².
- Se recomienda aplicar Implarest EPW cuando la calidad del hormigón sea insuficiente.

2. Preparación de la lámina

- Carbotec se suministra en rollos. Desenrollar cuidadosamente, preferiblemente usando una herramienta especial. Tener cuidado en no romper el final del laminado. Llevar siempre ropa y equipo de seguridad.
- Las láminas de Carbotec pueden cortarse con herramientas de corte especiales tales como tijeras micro dentadas o radial. Tienen que apoyarse los dos extremos de la lámina durante la operación de corte.
- Eliminar la capa de tratamiento "peel-ply" para favorecer la adherencia por la cara del laminado que se va a adherir al soporte a revestir, inmediatamente antes de realizar el encolado del mismo.
- La superficie del laminado debe estar limpia antes de proceder a su encolado (cuando la lámina está limpia, un trapo blanco frotado contra la lámina sigue blanco).

3. Preparación del adhesivo epoxy

- El laminado Carbotec tiene que adherirse a la superficie mediante Adhesivo Carbotec Lámina.
- Mezclar el componente A y el B en un recipiente limpio y mezclar minuciosamente durante 3 minutos con un mezclador de baja velocidad hasta obtener una mezcla gris. Mezclar sólo la cantidad del producto que pueda aplicarse dentro de la vida de la mezcla de la resina epoxy.

4. Aplicación del adhesivo

- La superficie tiene que estar seca, limpia y libre de polvo para la aplicación del Adhesivo Carbotec Lámina. Preferiblemente, aplicar el adhesivo sobre la fibra de carbono Carbotec. Aplicar la capa de pegamento en sección triangular (por ejemplo 1 mm en los extremos y 4 mm en el centro) en el lado de la lámina que se haya limpiado.
- Presionar la fibra de carbono Carbotec uniformemente contra el hormigón para uniformizar la distribución del adhesivo. Usar un rodillo metálico estriado o de goma para eliminar el aire ocluido y asegurar una aplicación perfecta de la lámina. Aplicar la presión suficiente como para eliminar todo el adhesivo sobrante hacia los lados. Limpiar el adhesivo sobrante antes de que endurezca.
- El espesor medio de la capa de adhesivo tiene que ser de 1,5 mm a 2 mm aprox.
- Presionar la lámina Carbotec contra el soporte hasta que el adhesivo se haya curado lo suficiente. Adhesivo Lámina Carbotec puede aplicarse mediante tolva. Construir la tolva con un puente en forma de espátula en un lado. La lámina Carbotec se desliza bajo la tolva y se aplica el adhesivo mediante la espátula.
- El material no debe tocarse hasta 24 h después de su aplicación. Adhesivo Carbotec Lámina alcanza plenas resistencias mecánicas tras 7 días desde su aplicación.

REHABILITACIÓN LÁMINA CARBOTEC

CONSUMO

Consumo Adhesivo carbotec

Consumo Adhesivo Carbotec Lámina	
Ancho (mm)	Consumo Adhesivo Carbotec Lámina
50	Aprox. 300 gr/m
80	Aprox. 500 gr/m
100	Aprox. 700 gr/m
120	Aprox. 800 gr/m
150	Aprox. 1.000 gr/m

PRESENTACIÓN

Láminas suministradas en rollos.

Pedido mínimo 25 metros lineales y a partir de 25 metros lineales múltiplos de 25.

Carbotec Lámina tiene que ser almacenada en un sitio seco y en un ambiente libre de polvo.

DATOS TÉCNICOS

Tipo Laminado	Sección Transversal	Resistencia a tracción a elongación 0,6 %	Resistencia a tracción a elongación 0,8 %
LM (Bajo módulo) Resistencia a tracción: > 2.595 N/mm ² Módulo de elasticidad: 170 GPa	mm ²	Resistencia a tracción teórica para el cálculo: 1.038 N/mm ²	Resistencia a tracción teórica para el cálculo: 1.384 N/mm ²
50 / 1,4	70	72,80 kN	97,06 kN
80 / 1,4	112	116,40 kN	155,20 kN
100 / 1,4	140	145,20 kN	193,60 kN
120 / 1,4	168	174,40 kN	232,53 kN
150 / 1,4	210	218,00 kN	290,66 kN

REHABILITACIÓN LÁMINA CARBOTEC

Tipo Laminado	Sección Transversal	Resistencia a tracción a elongación 0,6 %	Resistencia a tracción a elongación 0,8 %
HM (Alto módulo)			
Resistencia a tracción: > 1.800 N/mm ²	mm ²	Resistencia a tracción teórica para el cálculo: 1.200 N/mm ²	Resistencia a tracción teórica para el cálculo: 1.600 N/mm ²
Módulo de elasticidad: 200 GPa			
50 / 1,4	70	84,00 kN	112,00 kN
80 / 1,4	112	134,66 kN	179,55 kN
100 / 1,4	140	168,00 kN	224,00 kN
120 / 1,4	168	201,33 kN	268,44 kN
150 / 1,4	210	252,00 kN	336,00 kN

Tipo Laminado	Sección Transversal	Resistencia a tracción a elongación 0,6 %	Resistencia a tracción a elongación 0,7 %
UHM (Muy alto módulo)			
Resistencia a tracción: > 1.800 N/mm ²	mm ²	Resistencia a tracción teórica para el cálculo: 1.542,85 N/mm ²	Resistencia a tracción teórica para el cálculo: 1.800 N/mm ²
Módulo de elasticidad: 250 GPa			
50 / 1,4	70	108,00 kN	126,00 kN
100 / 1,4	140	216,00 kN	252,00 kN
150 / 1,4	210	324,00 kN	378,00 kN

Características técnicas:

	LM (Bajo módulo)	HM (Alto módulo)	UHM (Muy alto módulo)
Densidad	1,6 g/cm ³	1,6 g/cm ³	1,6 g/cm ³
Resistencia a tracción	≥ 2.595 N/mm ²	≥ 1.800 N/mm ²	≥ 1.800 N/mm ²
Modulo de elasticidad	≥ 170 KN/mm ²	≥ 200 KN/mm ²	≥ 250 KN/mm ²
Elongación a rotura	≥ 15 ‰	≥ 9 ‰	≥ 7 ‰

NOTA

Las instrucciones de forma de uso se hacen según nuestros ensayos y conocimientos y no suponen compromiso de GRUPO PUMA ni liberan al consumidor del examen y verificación de los productos para su correcta utilización. Las reclamaciones deben acompañarse del envase original para permitir la adecuada trazabilidad.

GRUPO PUMA no se hace responsable, en ningún caso, de la aplicación de sus productos o soluciones constructivas por parte de la empresa aplicadora o demás sujetos intervinientes en la aplicación y/o ejecución de la obra en cuestión, limitándose la responsabilidad de GRUPO PUMA exclusivamente a los posibles daños atribuibles directa y exclusivamente a los productos suministrados, individuales o integrados en sistemas, debido a fallos en la fabricación de aquellos.

En cualquier caso, el redactor del proyecto de obra, la dirección técnica o responsable de la obra, o subsidiariamente la empresa aplicadora o demás sujetos intervinientes en la aplicación y/o ejecución de la obra en cuestión, deben cerciorarse de la idoneidad de los productos atendiendo a las características de los mismos, así como las condiciones, soporte y posibles patologías de la obra en cuestión.

REHABILITACIÓN LÁMINA CARBOTEC

Los valores de los productos o soluciones constructivas de GRUPO PUMA que en su caso sean determinados en la norma UNE o cualquier otra que le fuera de aplicación en cada caso se refieren exclusivamente a las condiciones expresamente estipuladas en dicha normativa y que vienen referidos, entre otros, a unas determinadas características del soporte, condiciones de humedad y temperatura, etc. sin que sean exigibles a ensayos obtenidos en condiciones diferentes, todo ello de acuerdo con lo expresamente establecido en la normativa de referencia.