

## Formulación de la resina

El tejido tridimensional Parabeam® es compatible con casi todas las resinas termoestables como poliéster, vinilester, epoxy, phenol y resinas cargadas (ATH). Parabeam ha ensayado y formulado muchas de estas resinas y la información está disponible bajo solicitud.

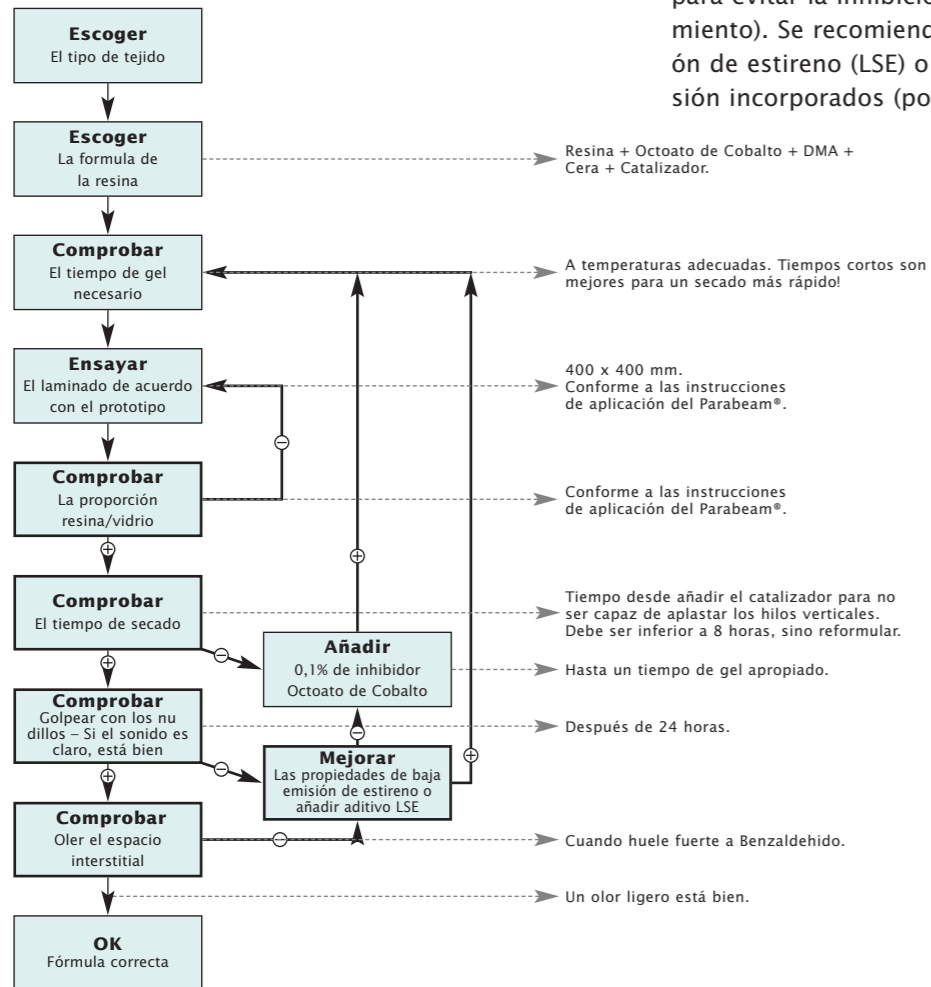
La cantidad de resina se refiere al área superficial del tejido. Para evitar usar demasiada o demasiada poca resina, la superficie a laminar debería ser calculada con cuidado, especialmente para las superficies más pequeñas y algunas veces deshilachadas.

### Proporción fibra/resina

- poliéster/vinilester/phenol 1:1,1  
(tejido para depósitos 1 : 1,4)
- Epoxy 1:0,95

### PROCESO DE FABRICACIÓN

Para resinas de poliéster y vinilester



Al calcular la cantidad de resina necesaria, tener en cuenta el hecho de que algo de resina queda dentro del rodillo(s), especialmente en las superficies más pequeñas; este efecto puede suponer alrededor de un 30% extra.

### Reactividad de la resina (poliéster y vinilester)

Para compensar el escaso desprendimiento exotérmico que provoca la pequeña cantidad de resina utilizada en la impregnación, se recomienda un curado altamente reactivo a base de niveles altos de catalizador y acelerante (preferiblemente octoato de cobalto) compensados con un inhibidor para mantener el tiempo de gel.

### Inhibición del curado





A causa del entrapamiento de estireno volátil dentro del tejido impregnado, deben tomarse precauciones para evitar la inhibición del curado (falta de endurecimiento). Se recomienda utilizar resinas de baja emisión de estireno (LSE) o con aditivos reductores de emisión incorporados (por ejemplo Byk S-740)

Los tejidos Parabeam® están fabricados en conformidad con especificaciones estrictas del producto y las certificaciones, por lo tanto, están disponibles según solicitud.

## INFORMACIÓN TÉCNICA





### Instrucciones de manejo

#### APLICACIÓN DEL PARABEAM®

1. Aplicar uniformemente sobre la superficie, el 40% de la cantidad de la resina recomendada (ver consumo de resina en la cara posterior del folleto). 
  2. Colocar el tejido Parabeam® sobre la capa de resina y rodillarlo firmemente desde la zona central con un rodillo de lana o con uno de aluminio ranurado longitudinalmente para conseguir un contacto perfecto con la capa inferior. 
  3. Aplicar el 60% restante de la resina sobre el tejido; las fuerzas de capilaridad lo impregnarán automáticamente. No es necesaria la desaireación ya que las capas son delgadas y el aire escapará en todas direcciones. 
  4. Un rodillado cuidadoso de la capa superior proporcionará una superficie plana. Para todos los tejidos hasta 22 mm, la altura máxima se consigue con un rodillado final en la dirección de la trama y en dirección opuesta a la urdimbre. Para consultas, por favor, contacte con su suministrador de Parabeam® o directamente con Parabeam®. 
- \* Capas adicionales de fibra de vidrio pueden aplicarse sobre la superficie húmeda de Parabeam® (húmedo sobre húmedo).

#### JUNTAS EN EL PARABEAM®

Instrucciones para ocultar directamente una junta de Parabeam® con la ayuda de bandas de Paratape. Los laminados de Parabeam® pueden estar curados o todavía húmedos. Si estuvieran curados, debería procederse a un lijado de unos 80 mm de anchura a cada lado de la junta para obtener una buena unión entre el laminado de Parabeam® y el Paratape.

1. Situar los tejidos de Parabeam® tan próximos como sea posible aunque sin solaparse. La máxima separación entre ambos será de unos 20 mm, como máximo (ver pictograma). 
2. Impregnar, aparte, la cara de mat del Paratape. 
3. Aplicar el Paratape sobre la junta de Parabeam® con la cara impregnada de mat en contacto con el Parabeam®. 
4. Aplicar y repartir resina uniformemente sobre el Paratape. Desairear con un rodillo metálico para completar la impregnación del Paratape. 

**PARABEAM**  
3D GLASS FABRICS

Parabeam Industrie- en Handelonderneming b.v. ■ Vossenbeemd 1c, 5705 CL Helmond  
P.O. Box 134, 5700 AC Helmond ■ The Netherlands ■ Tel. +31(0) 492 591222  
Fax: +31(0) 492 591220 ■ E-mail: sales@parabeam.nl ■ www.parabeam3d.com

**PARABEAM**  
3D GLASS FABRICS

# Hoja de datos técnicos

## PARA LAMINADOS CON RESINA DE POLIESTER<sup>1</sup>

Tejido		PARAGLASS										PARATANK		
Tipo		3	5	8	10	12	15	18	22		3	4,5	6	
<b>Por el espesor del laminado</b>														
Laminado	mm	3,0	5,0	8,0	10,0	12,0	15,0	18,0	22,0		3,0	4,5	6,0	
Caras	mm	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4	
<b>Peso<sup>2</sup></b>														
Tejido seco	kg/m <sup>2</sup>	0,78	0,84	0,93	1,43	1,50	1,60	1,72	1,68		0,75	0,85	0,90	
Laminado	kg/m <sup>2</sup>	1,64	1,76	1,95	3,01	3,15	3,36	3,61	3,53		1,80	2,05	2,20	
<b>Propiedades Térmicas</b>														
Conductividad Térmica λ	DIN 52616	W/mK	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,06	0,06	0,06	
Resistencia Térmica R	DIN 52616	m <sup>2</sup> K/W	0,05	0,09	0,13	0,13	0,16	0,19	0,22	0,28	0,05	0,07	0,11	
<b>Propiedades Mecánicas</b>														
Resistencia a la compresión σ <sub>c</sub>	ASTM 365	N/mm <sup>2</sup>	tip	8,8	4,8	2,7	1,5	1,1	1,0	0,9	0,4	8,0	7,0	4,0
			min	7,8	3,7	2,0	1,4	1,0	0,9	0,7	0,3	7,1	5,4	4,0
Resistencia al cizallamiento τ	ASTM 273	N/mm <sup>2</sup>	tip	1,0	0,8	0,5	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	1,5	2,9	2,3
			min	0,9	0,7	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	1,0
Módulo de cizalla G <sub>c</sub>	ASTM 273	N/mm <sup>2</sup>	tip	5,7	9,5	13,4	7,3	6,9	2,0	1,8	0,8	80,0	70,0	60,0
			min	4,2	7,6	10,3	1,8	1,7	1,2	0,8	0,6	12,0	45,0	20,0
Resistencia a la flexión EI	ASTM 393	Nm <sup>2</sup>	tip	0,9	3,2	7,5	18,1	26,2	38,0	55,9	44,0	1,0	1,9	4,1
			min	0,5	2,8	6,8	13,6	21,6	25,6	31,3	32,8	0,8	1,6	3,0

Nota: Todas las propiedades mecánicas y térmicas se han obtenido sobre placas preparadas de acuerdo con las Instrucciones de manejo. Las propiedades mecánicas están clasificadas en dos categorías: típ(ica) y mín(ima). Un valor típico es el término medio de un número de valores de test y un valor mínimo es el menor de los valores. Los valores difieren con la dirección del tejido. La dirección de la trama presenta mejores propiedades mecánicas que la dirección de la urdimbre.

<sup>1</sup> Resina de poliéster standard con propiedades mecánicas típicas.

<sup>2</sup> Proporción vidrio-resina: Ver formulación de la resina.

### Grosor del laminado

Nota: es el grosor medio de la **placa** y no el del **tejido seco**.

El grosor final del laminado puede variar según:

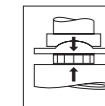
- la tolerancia del grosor del tejido seco (+/- 0,4 mm)
- el ángulo de los hilos verticales (recomendamos 70/80°)
- el tipo de resina utilizada
- el proceso de laminación y las condiciones de trabajo

### Propiedades mecánicas

#### Resistencia a la compresión

Test de compresión de acuerdo con ASTM365

$$\sigma_c = \frac{P_{max}}{w \cdot l}$$

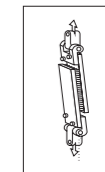
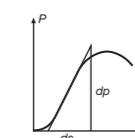


#### Resistencia al cizallamiento / Módulo de cizalla

Test de cizalladura de acuerdo con ASTM273

$$\tau = \frac{P_{max}}{w \cdot l}$$

$$G_c = \frac{h}{w \cdot l} \cdot \frac{dP}{ds}$$



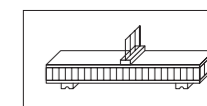
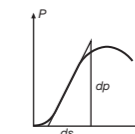
#### Resistencia a la flexión

Test de Curvatura en Tres Puntos, de acuerdo con ASTM939

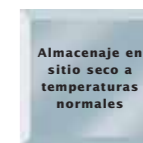
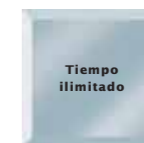
L: Longitud del Soporte

I: Momento de Inercia

$$E = \frac{L^3}{48 \cdot I} \cdot \frac{dP}{ds}$$



## MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE PARABEAM®



## PROCESOS A UTILIZAR CON PARABEAM®

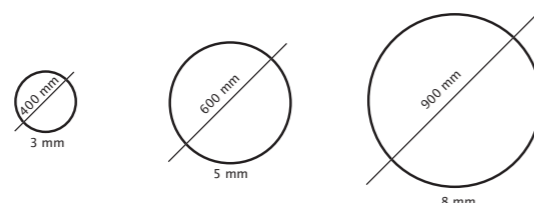
Procesos en los que puede utilizarse el tejido Parabeam®:



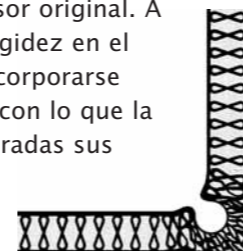
## ADAPTABILIDAD DEL PARABEAM®

El tejido Parabeam® 3D puede ser moldeado en tres dimensiones dependiendo del grosor del tejido y la complejidad de la figura. Los tejidos más delgados en general se adaptan mejor que los tejidos más gruesos. Al enrollar sobre un cilindro, los siguientes diámetros pueden ser tomados como referencia:

- ParaGlass/3: diámetro 400 mm
- ParaGlass/5: diámetro 600 mm.
- ParaGlass/8: diámetro 900 mm.



En una esquina con un ángulo de 90° se puede comprimir el Parabeam® con un rodillo esquinero. A 15 mm de cada lado de la esquina, el tejido se incorporará hasta su espesor original. A fin de mejorar la rigidez en el ángulo, podrían incorporarse cintas de refuerzo con lo que la esquina vería mejoradas sus propiedades.

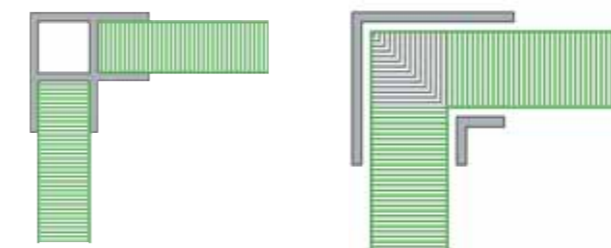


## ACABADOS EN PARABEAM®

Capas superficiales adicionales como fibra proyectada, piedra, madera, laminados prensados o aluminio pueden ser añadidos húmedo sobre húmedo a cada lado del Parabeam®. Si se necesita una superficie rugosa para asegurar la adherencia de las capas agregadas, puede usarse un peel-ply o también lijarse la superficie

del Parabeam como cualquier otro material composite. Cuando es requerida una superficie lisa del Parabeam®, puede usarse un film (e.g. hojas de Mylar) sobre ambas caras. También el Parabeam® puede ser espumado para incrementar las propiedades mecánicas y/o cerrar el espacio hueco entre ambas capas.

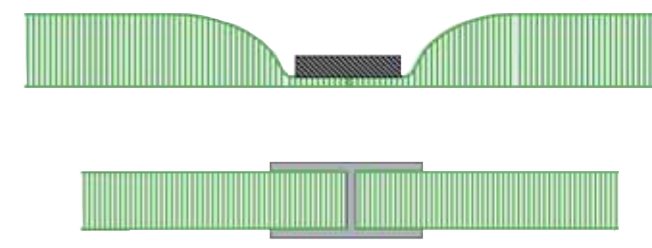
### Esquinas



### Bordes



### Uniones



### Insertos

