

# High Temp Resin

Resina para aplicaciones resistentes al calor

La High Temp Resin ofrece una temperatura de flexión bajo carga de 238 °C a 0,45 MPa, la más alta entre las resinas de Formlabs. Utilízala para imprimir prototipos con un gran nivel de detalle y precisión, y con una alta capacidad de resistencia térmica.

**Flujos de aire, gases y fluidos calientes**

**Moldes y revestimientos**

**Monturas, cubiertas y fijaciones  
resistentes al calor**



V2

**FLHTAM02**

\* Puede no estar disponible en todas las regiones

**Redactado** 07/ 10/ 2020

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa.

**Rev 01** 07/ 10/ 2020

No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

## DATOS DE LAS PROPIEDADES DEL MATERIAL

## High Temp Resin

	MÉTRICO <sup>1</sup>			IMPERIAL <sup>1</sup>			MÉTODO
	No poscurada <sup>2</sup>	Poscurada <sup>3</sup>	Poscurada + curado térmico adicional <sup>4</sup>	No poscurada <sup>2</sup>	Poscurada <sup>3</sup>	Poscurada + curado térmico adicional <sup>4</sup>	
<b>Propiedades de tracción</b>							
Resistencia a la rotura por tracción	21 MPa	58 MPa	49 MPa	3031 psi	8456 psi	7063 psi	ASTM D 638-14
Módulo de tracción	0,75 GPa	2,8 GPa	2,8 GPa	109 ksi	399 ksi	406 ksi	ASTM D 638-14
Alargamiento de rotura	14 %	3,3 %	2,3 %	14 %	3,3 %	2,3 %	ASTM D 638-14
<b>Propiedades de flexión</b>							
Resistencia a la rotura por flexión	24 MPa	95 MPa	97 MPa	3495 psi	13706 psi	14097 psi	ASTM D 790-15
Módulo de flexión	0,7 GPa	2,6 GPa	2,8 GPa	100 ksi	400 ksi	406 ksi	ASTM D 790-15
<b>Propiedades de impacto</b>							
Resiliencia IZOD entallada	33 J/m	18 J/m	17 J/m	0,61 ft-lbf/in	0,34 ft-lbf/in	0,32 ft-lbf/in	ASTM D256-10
<b>Propiedades térmicas</b>							
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	44 °C	78 °C	101 °C	111 °F	172 °F	214 °F	ASTM D 648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	49 °C	120 °C	238 °C	120 °F	248 °F	460 °F	ASTM D 648-16
Expansión térmica	118 µm/m/°C	80 µm/m/°C	75 µm/m/°C	41 µin/in/°F	44 µin/in/°F	41 µin/in/°F	ASTM E 831-13

<sup>1</sup> Las propiedades de los materiales pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación de la impresión y la temperatura.

<sup>2</sup> Datos obtenidos de piezas no poscuradas, impresas con la Form 2, a 100 µm, con ajustes para High Temp Resin, lavadas durante 5 minutos con la Form Wash y secadas al aire sin poscurado.

<sup>3</sup> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 2, a 100 micras y con ajustes para High Temp Resin. Las piezas se han sometido a un poscurado con una Form Cure a 60 °C durante 60 minutos.

<sup>4</sup> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 2, a 100 micras y con ajustes para High Temp Resin. Las piezas se han sometido en primer lugar a un poscurado con una Form Cure a 80 °C durante 180 minutos y en segundo lugar a un curado térmico adicional en un horno de laboratorio a 160 °C durante 180 minutos.

## COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de tamaño en 24 h (%)	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de tamaño en 24 h (%)	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	<1	<1	Aceite mineral pesado	<1	<1
Acetona	<1	2	Aceite mineral ligero	<1	<1
Lejía ~5 % NaOCl	<1	<1	Agua salada (3,5 % NaCl)	<1	<1
Acetato de butilo	<1	<1	Skydrol 5	<1	1,1
Combustible diesel	<1	<1	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	<1	<1
Éter monometílico de dietilenglicol	<1	1	Ácido fuerte (concentración de cloruro de hidrógeno)	1,2	<1
Aceite hidráulico	<1	<1	Éter monometílico de tripropilenglicol	<1	<1
Peróxido de hidrógeno (3 %)	<1	<1	Agua	<1	<1
Isoctano (gasolina)	<1	<1	Xileno	<1	<1
Alcohol isopropílico	<1	<1			

RESINAS PARA INGENIERÍA

# Rigid 10K Resin

Rigid 10K Resin para prototipos industriales rígidos y resistentes

Esta resina reforzada con vidrio es el material más rígido de nuestro catálogo para ingeniería. Elige la Rigid 10K Resin para piezas industriales de precisión que deben soportar una carga considerable sin doblarse. La Rigid 10K Resin presenta un acabado liso y mate y es muy resistente al calor y a los productos químicos.

Moldes maestros de inyección e insertos para series cortas

Componentes, sujeciones con guía y fijaciones resistentes al calor y expuestos a fluidos

Modelos para ensayos aerodinámicos

Simula la rigidez de los termoplásticos reforzados con fibra de vidrio



V1 FLRG1001

formlabs 

Redactado 09/ 06/ 2020  
Revisado 01 09/ 06/ 2020

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto a la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

## DATOS DE LAS PROPIEDADES DE LA RIGID 10K RESIN

Propiedades mecánicas	MÉTRICO			IMPERIAL			MÉTODO
	No poscurada	UV <sup>1</sup>	UV+Térmico <sup>2</sup>	No poscurada	UV <sup>1</sup>	UV+Térmico <sup>2</sup>	Norma de ensayo
Resistencia a la rotura por tracción	55 MPa	65 MPa	53 MPa	7980 psi	9460 psi	7710 psi	ASTM D638-14
Módulo de tracción	7,5 GPa	10 GPa	10 GPa	1090 ksi	1480 ksi	1460 ksi	ASTM D638-14
Alargamiento de rotura	2 %	1 %	1 %	2 %	1 %	1 %	ASTM D638-14
Resistencia a la flexión	84 MPa	126 MPa	103 MPa	12 200 psi	18 200 psi	15 000 psi	ASTM D790-15
Módulo de flexión	6 GPa	9 GPa	10 GPa	905 ksi	1360 ksi	1500 ksi	ASTM D790-15
Resiliencia IZOD	16 J/m	16 J/m	18 J/m	0,3 ft-lbf/in	0,3 ft-lbf/in	0,3 ft-lbf/in	ASTM D256-10
Resiliencia IZOD no entallada	41 J/m	41 J/m	41 J/m	0,8 ft-lbf/in	0,9 ft-lbf/in	0,7 ft-lbf/in	ASTM D4812-11
<b>Propiedades térmicas</b>							
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	65 °C	163 °C	218 °C	149 °F	325 °F	424 °F	ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	56 °C	82 °C	110 °C	133 °F	180 °F	230 °F	ASTM D648-16
Coefficiente de expansión térmica, 0-150 °C	48 µm/m/°C	47 µm/m/°C	46 µm/m/°C	27 µin/in/°F	26 µin/in/°F	26 µin/in/°F	ASTM E831-13

Todas las muestras de ensayo se imprimieron con la Form 3.

<sup>1</sup> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 3, con alturas de capa de 100 µm. Las piezas se han sometido a un poscurado con una Form Cure a 70 °C durante 60 minutos.

<sup>2</sup> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 3, con alturas de capa de 100 µm. Las piezas se han sometido a un poscurado con una Form Cure a 60 °C durante 60 minutos y, posteriormente, a un curado térmico adicional a 90 °C durante 125 minutos.

## Compatibilidad de los disolventes

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético, 5 %	<0,1	Isocetano (gasolina)	0
Acetona	<0,1	Aceite mineral ligero	0,2
Alcohol isopropílico	<0,1	Aceite mineral pesado	<0,1
Lejía (~5 % NaOCl)	0,1	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,1
Acetato de butilo	0,1	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % PH 10)	0,1
Gasóleo	0,1	Agua	<0,1
Éter monometílico de dietilenglicol	0,4	Xileno	<0,1
Aceite hidráulico	0,2	Ácido fuerte (HCl concentrado)	0,2
Skydrol 5	0,6	Éter monometílico de tripropilenglicol	0,4
Peróxido de hidrógeno (3 %)	<0,1		

RESINAS PARA INGENIERÍA

# Rigid 4000 Resin

Rigid 4000 Resin para prototipos de ingeniería rígidos y resistentes

La Rigid 4000 Resin reforzada con vidrio imprime con un acabado liso y pulido y es ideal para piezas rígidas y resistentes que puedan soportar una flexión mínima. La Rigid 4000 Resin es adecuada para aplicaciones generales que deban soportar carga.

Moldes y soportes

Guías y fijaciones

Piezas con paredes finas

Simula la rigidez del PEEK



V1 FLRGWH01

formlabs 

Redactado 20/10/2020  
Revisado 02 20/10/2020

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de estos productos.



## DATOS DE LAS PROPIEDADES DE LA RIGID 4000 RESIN

Propiedades mecánicas	MÉTRICO <sup>1</sup>		IMPERIAL <sup>1</sup>		MÉTODO
	No poscurada <sup>2</sup>	UV <sup>3</sup>	No poscurada <sup>2</sup>	UV <sup>3</sup>	
Resistencia a la rotura por tracción	33 MPa	69 MPa	4786 psi	10 007 psi	ASTM D638-14
Módulo de tracción	2,1 GPa	4,1 GPa	305 ksi	595 ksi	ASTM D638-14
Alargamiento de rotura	23 %	5,3 %	23 %	5,3 %	ASTM D638-14
Resistencia a la flexión	43 MPa	105 MPa	6236 psi	15 229 psi	ASTM D790-15
Módulo de flexión	1,4 GPa	3,4 GPa	203 ksi	493 ksi	ASTM D790-15
Resiliencia IZOD	16 J/m	23 J/m	0,3 ft-lbf/in	0,43 ft-lbf/in	ASTM D256-10
<b>Propiedades térmicas</b>					
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	41 °C	60 °C	105 °F	140 °F	ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	48 °C	77 °C	118 °F	170 °F	ASTM D648-16
Expansión térmica (0-150 °C)	64 µm/m/°C	63 µm/m/°C	36 µin/in/°F	35 µin/in/°F	ASTM E831-13

<sup>1</sup> Las propiedades pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión y la temperatura.

<sup>2</sup> Datos obtenidos de piezas no poscuradas, impresas con la Form 3, con alturas de capa de 100 µm, con ajustes para la Rigid 4000 Resin (anteriormente Rigid Resin v1) y sin tratamiento adicional.

<sup>3</sup> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 3, con alturas de capa de 100 µm y con ajustes para la Rigid 4000 Resin (anteriormente Rigid Resin v1). Las piezas se han sometido a un poscurado con una Form Cure a 80 °C durante 15 minutos.

## Compatibilidad de los disolventes

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	0,8	Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,87
Acetona	3,3	Isoctano (gasolina)	<0,1
Alcohol isopropílico	0,38	Aceite mineral ligero	0,22
Lejía ~5 % NaOCl	0,69	Aceite mineral pesado	0,15
Acetato de butilo	<0,1	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,71
Combustible diesel	<0,1	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	0,68
Éter monometílico de dietilenglicol	1,4	Agua	0,70
Aceite hidráulico	0,17	Xileno	<0,1
Skydrol 5	1,1	Ácido fuerte (concentración de cloruro de hidrógeno)	5,3

RESINAS PARA INGENIERÍA

# Tough 1500 Resin

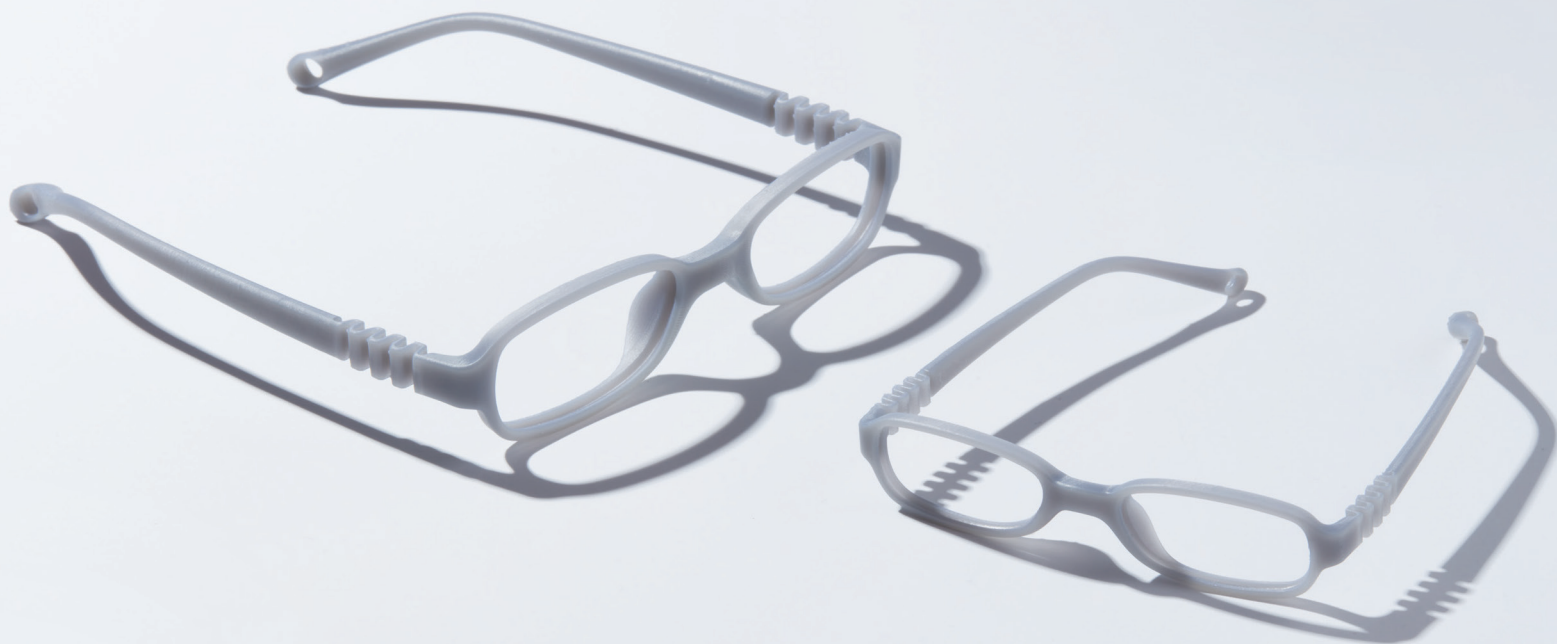
Tough 1500 Resin, para prototipos resistentes

La Tough 1500 Resin es el material más resistente en nuestra familia de resinas Tough y Durable. Es capaz de crear impresiones rígidas y flexibles al mismo tiempo. Impresiones que pueden doblarse y volver a su estado original tras la aplicación de cargas de forma repetida.

Prototipos y ensamblajes elásticos

Conectores con fijación mediante presilla y de ajuste a presión

Resistencia similar a la del polipropileno



V1 FLTO1501

formlabs 

Redactado 27/ 01/ 2020  
Rev 01 27/ 01/ 2020

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto a la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

## Datos de las propiedades de la Tough 1500 Resin

	MÉTRICO <sup>1</sup>		IMPERIAL <sup>1</sup>		MÉTODO
	No poscurada <sup>2</sup>	Poscurada <sup>3</sup>	No poscurada <sup>2</sup>	Poscurada <sup>3</sup>	
<b>Propiedades mecánicas</b>					
Resistencia a la rotura por tracción	26 MPa	33 MPa	3771 psi	4786 psi	ASTM D 638-14
Módulo de tracción	0,94 GPa	1,5 GPa	136 ksi	218 ksi	ASTM D 638-14
Alargamiento de rotura	69 %	51 %	69 %	51 %	ASTM D 638-14
<b>Propiedades de flexión</b>					
Resistencia a la flexión	15 MPa	39 MPa	2175 psi	5656 psi	ASTM D 790-15
Módulo de flexión	0,44 GPa	1,4 GPa	58 ksi	203 ksi	ASTM D 790-15
<b>Propiedades de impacto</b>					
Resiliencia IZOD	72 J/m	67 J/m	1,3 ft-lbf/in	1,2 ft-lbf/in	ASTM D256-10
Resiliencia IZOD	902 J/m	1387 J/m	17 ft-lbf/in	26 ft-lbf/in	ASTM D4812-11
<b>Propiedades térmicas</b>					
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	34 °C	45 °C	93 °F	113 °F	ASTM D 648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	42 °C	52 °C	108 °F	126 °F	ASTM D 648-16
Expansión térmica	114 µm/m/°C	97 µm/m/°C	63 µin/in/°F	54 µin/in/°F	ASTM E 831-13

<sup>1</sup> Las propiedades pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión y la temperatura.

<sup>2</sup> Los datos se han obtenido a partir de piezas sin poscurar impresas con la Form 2 con alturas de capa de 100 µm y sin tratamiento adicional.

<sup>3</sup> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 2, con alturas de capa de 100 µm. Las piezas se han sometido a un poscurado con una Form Cure a 70 °C durante 60 minutos.

## Compatibilidad de los disolventes

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 x 1 x 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético, 5 %	0,75	Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,71
Acetona	19,07	Isoctano	0,02
Alcohol isopropílico	3,15	Aceite mineral ligero	0,05
Lejía, ~5 % NaOCl	0,62	Aceite mineral pesado	0,09
Acetato de butilo	5,05	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,66
Diésel	0,11	Hidróxido de sodio (0,025 %, pH = 10)	0,7
Éter monometílico de dietilenglicol	5,25	Agua	0,69
Aceite hidráulico	0,17	Xileno	3,22
Skydrol 5	0,46	Ácido fuerte (HCl concentrado)	4,39



RESINAS PARA INGENIERÍA

# Tough 2000 Resin

Tough 2000 Resin, para prototipos resistentes

La Tough 2000 Resin es el material más resistente y rígido de nuestra familia de resinas funcionales Tough and Durable. Elige la Tough 2000 Resin para crear prototipos de piezas resistentes y robustas que no deban doblarse con facilidad.

Prototipos resistentes y rígidos

Guías y fijaciones resistentes

Resistencia y rigidez similares a las del ABS



FLTO2001

formlabs 

Redactado 02/ 03/ 2020  
Rev 01 02/ 03/ 2020

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto a la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

## Datos de las propiedades de la Tough 2000 Resin

	MÉTRICO <sup>1</sup>		IMPERIAL <sup>1</sup>		MÉTODO
	No poscurada <sup>2</sup>	Poscurada <sup>3</sup>	No poscurada <sup>2</sup>	Poscurada <sup>3</sup>	
<b>Propiedades mecánicas</b>					
Resistencia a la rotura por tracción	29 MPa	46 MPa	4206 psi	6671 psi	ASTM D 638-14
Módulo de tracción	1,2 GPa	2,2 GPa	174 ksi	329 ksi	ASTM D 638-14
Alargamiento de rotura	74 %	48 %	74 %	48 %	ASTM D 638-14
<b>Propiedades de flexión</b>					
Resistencia a la flexión	17 MPa	65 MPa	2465 psi	9427 psi	ASTM D 790-15
Módulo de flexión	0,45 GPa	1,9 GPa	65 ksi	275 ksi	ASTM D 790-15
<b>Propiedades de impacto</b>					
Resiliencia IZOD	79 J/m	40 J/m	1,5 ft-lbf/in	0,75 ft-lbf/in	ASTM D256-10
Resiliencia IZOD no entallada	208 J/m	715 J/m	3,9 ft-lbf/in	13 ft-lbf/in	ASTM D4812-11
<b>Propiedades térmicas</b>					
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	42 °C	53 °C	108 °F	127 °F	ASTM D 648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	48 °C	63 °C	118 °F	145 °F	ASTM D 648-16
Coefficiente de expansión térmica	107 µm/m/°C	91 µm/m/°C	59 µin/in/°F	50 µin/in/°F	ASTM E 831-13

<sup>1</sup> Las propiedades pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión y la temperatura.

<sup>2</sup> Datos obtenidos de piezas no poscuradas, impresas con la Form 2, a 100 µm, con ajustes para Tough 2000 Resin y lavadas y secadas al aire sin poscurado.

<sup>3</sup> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 2, a 100 µm y con ajustes para Tough 2000 Resin. Las piezas se han sometido a un poscurado con una Form Cure a 80 °C durante 120 minutos.

## Compatibilidad de los disolventes

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 x 1 x 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético, 5 %	0,71	Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,63
Acetona	18,82	Isoctano	0,03
Alcohol isopropílico	3,7	Aceite mineral ligero	0,13
Lejía, ~5 % NaOCl	0,56	Aceite mineral pesado	0,17
Acetato de butilo	6,19	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,56
Diésel	0,06	Hidróxido de sodio (0,025 %, pH = 10)	0,61
Éter monometílico de dietilenglicol	5,32	Agua	0,61
Aceite hidráulico	0,08	Xileno	4,1
Skydrol 5	0,87	Ácido fuerte (HCl concentrado)	3,01

# Resinas estándar

Materiales para la creación rápida de prototipos de alta resolución

**Alto nivel de detalle.** Para aplicaciones exigentes. Nuestras resinas se diseñan expresamente para captar los detalles más finos de tu modelo.

**Resistentes y precisas.** Nuestras resinas crean piezas precisas y robustas, ideales para la creación rápida de prototipos y el desarrollo de productos.

**Acabado de la superficie liso.** Las piezas salen de las impresoras de estereolitografía de Formlabs completamente lisas, con el pulido y el acabado de un producto final.



V4 Clear Resin  
FLGPCL04

V4 Grey Resin  
FLGPGR04

V2 Draft Resin  
FLDRGR02

V1 Grey Pro Resin  
FLPRGR01

V4 White Resin  
LGPWH04

V4 Black Resin  
FLGPBL04

V4 Color Resin  
FLGPCB01

\* Puede no estar disponible en todas las regiones

Redactado 09/ 04/ 2016

Rev 02 18/ 04/ 2017

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

## DATOS DE LAS PROPIEDADES DEL MATERIAL

## Resinas estándar

Las siguientes propiedades del material son comparables para la Clear Resin, la White Resin, la Grey Resin, la Black Resin y el Color Kit.

	MÉTRICO <sup>1</sup>		IMPERIAL <sup>1</sup>		MÉTODO
	No poscurada <sup>2</sup>	Poscurada <sup>3</sup>	No poscurada <sup>2</sup>	Poscurada <sup>3</sup>	
<b>Propiedades de tracción</b>					
Resistencia a la rotura por tracción	38 MPa	65 MPa	5510 psi	9380 psi	ASTM D 638-14
Módulo de tracción	1,6 GPa	2,8 GPa	234 ksi	402 ksi	ASTM D 638-14
Alargamiento de rotura	12 %	6 %	12 %	6 %	ASTM D 638-14
<b>Propiedades de flexión</b>					
Módulo de flexión	1,3 GPa	2,2 GPa	181 psi	320 psi	ASTM D 790-15
<b>Propiedades de impacto</b>					
Resiliencia IZOD entallada	16 J/m	25 J/m	0,3 ft-lbf/in	0,46 ft-lbf/in	ASTM D 256-10
<b>Propiedades térmicas</b>					
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	43 °C	58 °C	109 °F	137 °F	ASTM D 648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	50 °C	73 °C	121 °F	134 °F	ASTM D 648-16

<sup>1</sup> Las propiedades pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión y la temperatura.

<sup>2</sup> Datos obtenidos de piezas no poscuradas, impresas con la Form 2, con alturas de capa de 100 µm, con ajustes para la Rigid Resin y sin tratamiento adicional.

<sup>3</sup> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 2, a 100 µm y con ajustes para Clear Resin. Las piezas se han sometido a un poscurado con 1,25 mW/cm<sup>2</sup> de luz LED de 405nm a 60 °C durante 60 minutos.

## COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	<1	Aceite mineral pesado	<1
Acetona	Pieza agrietada	Aceite mineral ligero	<1
Lejía ~5 % NaOCl	<1	Agua salada (3,5 % NaCl)	<1
Acetato de butilo	<1	Skydrol 5	1
Combustible diesel	<1	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	<1
Éter monometílico de dietilenglicol	1,7	Ácido fuerte (concentración de cloruro de hidrógeno)	Deformación
Aceite hidráulico	<1	Agua	<1
Peróxido de hidrógeno (3 %)	<1	Xileno	<1
Isoctano (gasolina)	<1		
Alcohol isopropílico	<1		



RESINA ESTÁNDAR

# Draft Resin

Draft Resin, para una creación de prototipos realmente rápida

La Draft Resin imprime hasta cuatro veces más rápido que las resinas estándar de Formlabs, por lo que resulta ideal para prototipos iniciales e iteraciones rápidas que contribuyen a lanzar más rápidamente productos al mercado. Las piezas impresas con la Draft Resin presentan un acabado gris liso y una elevada precisión. La configuración de 200 micras es adecuada para impresiones rápidas, mientras que la de 100 micras es perfecta para modelos con detalles más precisos.

Prototipos iniciales

Demostraciones en directo de impresión 3D

Iteraciones de diseño rápidas

Aplicaciones de alto rendimiento



V2

FLDRGR02

formlabs 

Redactado 07/10/2020

Revisado 01 07/10/2020

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto a la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.



## DATOS DE LAS PROPIEDADES DE LA DRAFT RESIN

	MÉTRICO <sup>1</sup>			IMPERIAL <sup>1</sup>			MÉTODO
	No poscurada <sup>2</sup>	Poscurada a temperatura ambiente <sup>3</sup>	Poscurada a 60 °C <sup>4</sup>	No poscurada <sup>2</sup>	Poscurada a temperatura ambiente <sup>3</sup>	Poscurada a 60 °C <sup>4</sup>	
<b>Propiedades de tracción</b>							
Resistencia a la rotura por tracción	24 MPa	36 MPa	52 MPa	3481 psi	5221 psi	7542 psi	ASTM D638-14
Módulo de tracción	0,8 GPa	1,7 GPa	2,3 GPa	122 ksi	247 ksi	334 ksi	ASTM D638-14
Alargamiento de rotura	14 %	5 %	4 %	14 %	5 %	4 %	ASTM D638-14
<b>Propiedades de flexión</b>							
Módulo de flexión	0,6 GPa	1,8 GPa	2,3 GPa	87 ksi	261 ksi	334 ksi	ASTM D790-17
<b>Propiedades de impacto</b>							
Resiliencia IZOD	26 J/m	29 J/m	26 J/m	0,5 ft-lbf/in	0,5 ft-lbf/in	0,5 ft-lbf/in	ASTM D256-10
<b>Propiedades térmicas</b>							
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	37 °C	44 °C	57 °C	99 °F	111 °F	135 °F	ASTM D648-18
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	43 °C	53 °C	74 °C	109 °F	127 °F	165 °F	ASTM D648-18

<sup>1</sup> Las propiedades pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación de la impresión y la temperatura.

<sup>2</sup> Datos obtenidos de piezas no poscuradas, impresas con la Form 3, a 200 micras, con ajustes para Draft Resin v2, lavadas con la Form Wash y secadas al aire sin poscurado.

<sup>3</sup> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 3, a 200 micras y con ajustes para Draft Resin v2. Las piezas se han sometido a un poscurado con una Form Cure a temperatura ambiente durante 5 minutos.

<sup>4</sup> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 3, a 200 micras y con ajustes para Draft Resin v2. Las piezas se han sometido a un poscurado con una Form Cure a 60 °C durante 5 minutos.

## Compatibilidad de los disolventes

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético, 5 %	0,18	Aceite mineral pesado	<0,10
Acetona	4,24	Aceite mineral ligero	<0,10
Lejía (~5 % NaOCl)	0,14	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,34
Acetato de butilo	0,11	Skydrol 5	0,31
Gasóleo	0,10	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % PH 10)	0,28
Éter monometílico de dietilenglicol	0,77	Ácido fuerte (HCl concentrado)	<0,10
Aceite hidráulico	<0,10	Éter monometílico de tripropilenglicol	0,29
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,23	Agua	<0,10
Isoctano (gasolina)	<0,10	Xileno	<0,10
Alcohol isopropílico	<0,10		

# Durable Resin

## Resina para la creación de prototipos flexibles

La Durable Resin es el material más flexible, resistente a los impactos y resbaladizo en nuestra familia de resinas Tough y Durable. Elige la Durable Resin para piezas compresibles y ensamblajes de baja fricción.

**Prototipos compresibles**

**Superficies de baja fricción  
y que no se degradan**

**Sujeciones con guía resistentes a  
los impactos**

**Resistencia y rigidez similares a  
las del polietileno**



V2

FLDUCL02

\* Puede no estar disponible en todas las regiones

Redactado 07/ 10/ 2020

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa.

Rev 01 07/ 10/ 2020

No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

## DATOS DE LAS PROPIEDADES DEL MATERIAL

**Durable Resin**

	MÉTRICO <sup>1</sup>		IMPERIAL <sup>1</sup>		MÉTODO
	No poscurada <sup>2</sup>	Poscurada <sup>3</sup>	No poscurada <sup>2</sup>	Poscurada <sup>3</sup>	
<b>Propiedades de tracción</b>					
Resistencia a la rotura por tracción	13 MPa	28 MPa	1900 psi	3980 psi	ASTM D 638-14
Módulo de tracción	0,24 GPa	1,0 GPa	34 ksi	149 ksi	ASTM D 638-14
Alargamiento de rotura	75 %	55 %	75 %	55 %	ASTM D 638-14
<b>Propiedades de flexión</b>					
Resistencia a la flexión	1,0 MPa	24 MPa	149 psi	3420 psi	ASTM D 790-15
Módulo de flexión	0,04 GPa	0,66 GPa	5,58 ksi	94,1 ksi	ASTM D 790-15
<b>Propiedades de impacto</b>					
Resiliencia IZOD entallada	127 J/m	114 J/m	2,37 ft-lbf/in	2,13 ft-lbf/in	ASTM D 256-10
Resiliencia IZOD	972 J/m	710 J/m	18,2 ft-lbf/in	13,3 ft-lbf/in	ASTM D 4812-11
<b>Propiedades térmicas</b>					
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	<30 °C	41 °C	<86 °F	105 °F	ASTM D 648-16
Expansión térmica (0-150 °C)	124 µm/m/°C	106 µm/m/°C	69,1 µin/in/°F	59 µin/in/°F	ASTM E 831-13

<sup>1</sup> Las propiedades pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión y la temperatura.

<sup>2</sup> Datos obtenidos de piezas no poscuradas, impresas con la Form 2, con alturas de capa de 100 µm, con ajustes para la Durable Resin y sin tratamiento adicional.

<sup>3</sup> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 2, a 100 µm y con ajustes para Durable Resin. Las piezas se han sometido a un poscurado con una Form Cure a 60 °C durante 120 minutos.

## COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	1,3	Isoctano (gasolina)	<1
Acetona	Pieza agrietada	Aceite mineral pesado	<1
Alcohol isopropílico	5,1	Aceite mineral ligero	<1
Lejía ~5 % NaOCl	<1	Agua salada (3,5 % NaCl)	<1
Acetato de butilo	7,9	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	<1
Combustible diesel	<1	Agua	<1
Éter monometílico de dietilenglicol	7,8	Xileno	6,5
Aceite hidráulico	<1	Ácido fuerte (concentración de cloruro de hidrógeno)	Deformación
Skydrol 5	1,3		
Peróxido de hidrógeno (3 %)	1		

# Elastic 50A

## Elastic 50A Resin para piezas blandas y flexibles

Este material de dureza Shore 50A es nuestra resina para ingeniería más blanda, adecuada para realizar prototipos fabricados normalmente con silicona. Elige Elastic 50A Resin para piezas que deban doblarse, estirarse, comprimirse y resistir una gran cantidad de ciclos sin desgarrarse.

Prototipos de tecnología ponible  
y bienes de consumo

Objetos y maquetas para efectos especiales

Características compatibles  
para robótica

Modelos y dispositivos médicos



FLELCL01

**formlabs** 

**Redactado** 07/ 01/ 2019  
**Rev** 01 07/ 01/ 2019

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto a la exactitud de los resultados derivados del uso de estos productos.

## Scheda proprietà del materiale

	MÉTRICO <sup>1</sup>		IMPERIAL <sup>1</sup>		MÉTODO
	Sin poscurar	Poscurada <sup>2</sup>	Sin poscurar	Poscurada <sup>2</sup>	
Resistencia a la rotura por tracción <sup>3</sup>	1,61 MPa	3,23 MPa	234 psi	468 psi	ASTM D 412-06 (A)
Esfuerzo de alargamiento al 50 %	0,92 MPa	0,94 MPa	133 psi	136 psi	ASTM D 412-06 (A)
Esfuerzo de alargamiento al 100 %	1,54 MPa	1,59 MPa	223 psi	231 psi	ASTM D 412-06 (A)
Alargamiento de rotura <sup>3</sup>	100 %	160 %	100 %	160 %	ASTM D 412-06 (A)
Deformación permanente por compresión a 23 °C durante 22 h	2 %	2 %	2 %	2 %	ASTM D 395-03 (B)
Deformación permanente por compresión a 70 °C durante 22 h	3 %	9 %	3 %	9 %	ASTM D 395-03 (B)
Resistencia al desgarro <sup>4</sup>	8,9 kN/m	19,1 kN/m	51 lbf/in	109 lbf/in	ASTM D 624-00
Dureza Shore	40A	50A	40A	50A	ASTM 2240

<sup>1</sup> Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión y la temperatura.

<sup>2</sup> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 2, a 100 µm y con ajustes para Elastic 50A. Las piezas se han lavado en la Form Wash durante 20 minutos y se han sometido a poscurado en una Form Cure a 60 °C durante 20 minutos.

<sup>3</sup> El ensayo de tracción se realizó tras más de tres horas a 23 °C, usando una probeta de tipo halterio con troquel C y una velocidad de avance de 20 in/min.

<sup>4</sup> El ensayo de desgarro se realizó tras más de tres horas a 23 °C, usando un espécimen de desgarro con troquel C y una velocidad de avance de 20 in/min.

## Compatibilidad de los disolventes

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 x 1 x 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Propiedades mecánicas	Incremento de tamaño en 24 h (%)	Incremento de peso en 24 h (%)	Propiedades mecánicas	Incremento de tamaño en 24 h (%)	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético, 5 %	< 1	2,8	Peróxido de hidrógeno (3 %)	< 1	2,2
Acetona	19,3	37,3	Isocetano	< 1	3,5
Alcohol isopropílico	13,3	25,6	Aceite mineral ligero	< 1	< 1
Lejía, ~5 % NaOCl	< 1	2	Aceite mineral pesado	< 1	< 1
Acetato de butilo	18,2	39,6	Agua salada (3,5 % NaCl)	< 1	1,7
Diésel	1,2	4,2	Hidróxido de sodio (0,025 %, pH = 10)	< 1	2
Éter monometílico de dietilenglicol	12	28,6	Agua	< 1	2,3
Aceite hidráulico	< 1	2,1	Xileno	20,4	46,6
Skydrol 5	9,9	21,7	Ácido fuerte (HCl concentrado)	14,2	39,4



# ESD Resin

Un material resistente y antiestático para mejorar tus procesos de trabajo de fabricación de electrónica.

Reduce los riesgos y aumenta el rendimiento de la fabricación imprimiendo en 3D con la ESD Resin utillaje, guías y fijaciones a medida para proteger tus componentes electrónicos importantes de las descargas estáticas. La ESD Resin es una solución rentable para producir piezas disipadoras de estática, diseñadas para soportar el uso en la fábrica.

**Piezas de uso final y prototipos antiestáticos**

**Bastidores para componentes electrónicos sensibles**

**Utillaje, guías y fijaciones para la fabricación de componentes electrónicos**



**FLESDS01**

\* Puede no estar disponible en todas las regiones

Redactado 01/12/2021

Rev. 01 01/12/2021

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

## DATOS DE LAS PROPIEDADES DEL MATERIAL

**ESD Resin**

	MÉTRICO <sup>1, 2</sup>	IMPERIAL <sup>1, 2</sup>	MÉTODO
	Poscurada	Poscurada	
<b>Propiedades mecánicas</b>			
Resistencia a la rotura por tracción	44,2 MPa	6410 psi	ASTM D 638-14
Módulo de tracción	1,937 GPa	280,9 ksi	ASTM D 638-14
Alargamiento de rotura	12 %	12 %	ASTM D 638-14
<b>Propiedades de flexión</b>			
Resistencia a la flexión	61 MPa	8860 psi	ASTM D790-17
Módulo de flexión	1,841 GPa	267 ksi	ASTM D790-17
<b>Propiedades de impacto</b>			
Resiliencia IZOD	26 J/m	0,489 ft-lbf/in	ASTM D 256-10
Resiliencia IZOD no entallada	277 J/m	5,19 ft-lbs/in	ASTM D4812-11
<b>Propiedades térmicas</b>			
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	54,2 °C	129,6 °F	ASTM D648-18
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	62,2 °C	143,9 °F	ASTM D648-18
Expansión térmica	123,7 µm/m/°C	68,7 µin/in/°F	ASTM E 813-13
<b>Propiedades eléctricas</b>			
Resistividad superficial	10 <sup>5</sup> - 10 <sup>6</sup> Ω/sq		ANSI/ESD 11.11 <sup>3</sup>
Resistividad de volumen	10 <sup>5</sup> - 10 <sup>7</sup> Ω-cm		ANSI/ESD 11.11 <sup>3</sup>
<b>Propiedades físicas</b>			
Densidad	1,116 g/cm <sup>3</sup>	69,67 lbs/ft <sup>3</sup>	ASTM D792
Dureza	90 Shore D		ASTM D2240

<sup>1</sup> Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

<sup>2</sup> Los datos para las muestras poscuradas se midieron en barras de resistencia de tipo IV impresas en una impresora Form 3 configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la ESD Resin, lavadas en una Form Wash durante 20 minutos en alcohol isopropílico del ≥99 % y poscuradas a 70 °C durante 60 minutos en una Form Cure.

<sup>3</sup> La ESD Resin se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMSA, Ohio, EE. UU.

## COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	0,5	Aceite mineral, pesado	0,1
Acetona	13,1 %	Aceite mineral, ligero	0,1
Lejía ~5 % NaOCl	0,5	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,6
Acetato de butilo	3,8	Skydrol 5	0,5
Combustible diésel	0,2	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH = 10)	0,7
Éter monometílico de dietilenglicol	3,6	Ácido fuerte (concentración de cloruro de hidrógeno)	1,4
Aceite hidráulico	0,2	Éter monometílico de tripropilenglicol	0,6
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,6	Agua	0,7
Isoctano	<0,1	Xileno	1,60
Alcohol isopropílico	2,6		

RESINAS PARA INGENIERÍA

# Flexible 80A Resin

Flexible 80A Resin, para prototipos duros y flexibles

La Flexible 80A Resin es el material más rígido de tacto blando en nuestro catálogo de resinas Flexible y Elastic, con una dureza Shore de 80A que simula la flexibilidad del caucho o del poliuretano termoplástico.

Al combinar blandura con resistencia, la Flexible 80A Resin puede soportar esfuerzos de flexión y compresión, incluso a lo largo de ciclos repetidos. Se trata de un material adecuado para la amortiguación y absorción de impactos.

Mangos, empuñaduras y sobremoldes

Anatomía de cartílagos y ligamentos

Juntas, anillos y máscaras



V1 FLFL8001

formlabs 

Redactado 29/ 05/ 2020  
Rev 01 29/ 05/ 2020

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto a la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

# Datos de las propiedades de la Flexible 80A Resin

	MÉTRICO <sup>1</sup>		IMPERIAL <sup>1</sup>		MÉTODO
	No poscurada	Poscurada <sup>2</sup>	No poscurada	Poscurada <sup>2</sup>	
<b>Propiedades mecánicas</b>					
Resistencia a la rotura por tracción <sup>3</sup>	3,7 MPa	8,9 MPa	539 psi	1290 psi	ASTM D 412-06 (A)
Esfuerzo de alargamiento al 50 %	1,5 MPa	3,1 MPa	218 psi	433 psi	ASTM D 412-06 (A)
Esfuerzo de alargamiento al 100 %	3,5 MPa	6,3 MPa	510 psi	909 psi	ASTM D 412-06 (A)
Alargamiento de rotura	100 %	120 %	100 %	120 %	ASTM D 412-06 (A)
Dureza Shore	70A	80A	70A	80A	ASTM 2240
Deformación permanente por compresión (23 °C durante 22 horas)	No sometida a ensayo	3 %	No sometida a ensayo	3 %	ASTM D 624-00
Deformación permanente por compresión (70 °C durante 22 horas)	No sometida a ensayo	5 %	No sometida a ensayo	5 %	ASTM D 395-03 (B)
Resistencia al desgarro <sup>4</sup>	11 kN/m	24 kN/m	61 lbf/in	137 lbf/in	ASTM D 395-03 (B)
Fatiga de flexión Ross a 23 °C	No sometida a ensayo	>200 000 ciclos	No sometida a ensayo	>200 000 ciclos	ASTM D1052, (IZOD), flexión de 60°, 100 ciclos/minuto
Fatiga de flexión Ross a -10 °C	No sometida a ensayo	>50 000 ciclos	No sometida a ensayo	>50 000 ciclos	ASTM D1052, (IZOD), flexión de 60°, 100 ciclos/minuto
Resiliencia Bayshore	No sometida a ensayo	28 %	No sometida a ensayo	28 %	ASTM D2632
<b>Propiedades térmicas</b>					
Temperatura de transición vítrea	No sometida a ensayo	27 °C	No sometida a ensayo	27 °C	Análisis mecánico dinámico (DMA)

<sup>1</sup> Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión y la temperatura.

<sup>2</sup> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 3, a 100 µm y con ajustes para la Flexible Resin. Las piezas se han lavado en la Form Wash durante 10 minutos y se han sometido a poscurado en una Form Cure a 60 °C durante 10 minutos.

<sup>3</sup> El ensayo de tracción se realizó tras más de tres horas a 23 °C, usando un espécimen con troquel C cortado a partir de láminas.

<sup>4</sup> El ensayo de desgarro se realizó tras más de tres horas a 23 °C, usando un espécimen de desgarro con troquel C impreso directamente.

## Compatibilidad de los disolventes

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 x 1 x 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético, 5 %	0,9	Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,7
Acetona	37,4	Isoctano (gasolina)	1,6
Alcohol isopropílico	11,7	Aceite mineral ligero	0,1
Lejía, ~5 % NaOCl	0,6	Aceite mineral pesado	<0,1
Acetato de butilo	51,4	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,5
Diésel	2,3	Hidróxido de sodio (0,025 %, pH = 10)	0,6
Éter monometílico de dietilenglicol	19,3	Agua	0,7
Aceite hidráulico	1,0	Xileno	64,1
Skydrol 5	10,7	Ácido fuerte (HCl concentrado)	28,6
Éter monometílico de tripropilenglicol	13,6		

# Grey Pro Resin

Grey Pro Resin para la versatilidad en la creación de prototipos

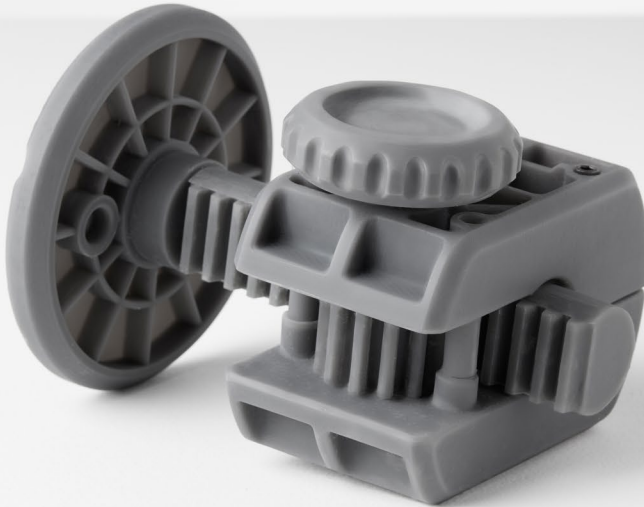
La Grey Pro Resin ofrece una alta precisión, un alargamiento moderado y una deformación baja. Este material es ideal para el modelado de conceptos y prototipos funcionales, especialmente para piezas que se usarán de forma repetida.

**Ensayos de forma y ajuste**

**Prototipos de productos de alta calidad**

**Moldes maestros para plásticos  
y siliconas**

**Guías y fijaciones para fabricación**



**FLPRGR01**

\* Puede no estar disponible en todas las regiones

**Redactado** 07/ 10/ 2020

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa.

**Rev 01** 07/ 10/ 2020

No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.



	MÉTRICO <sup>1</sup>		IMPERIAL <sup>1</sup>		MÉTODO
	No poscurada <sup>2</sup>	Poscurada <sup>3</sup>	No poscurada <sup>2</sup>	Poscurada <sup>3</sup>	
<b>Propiedades de tracción</b>					
Resistencia a la rotura por tracción	35 MPa	61 MPa	5076 psi	8876 psi	ASTM D 638-14
Módulo de tracción	1,4 GPa	2,6 GPa	203 ksi	377 ksi	ASTM D 638-14
Alargamiento de rotura	33 %	13 %	33 %	13 %	ASTM D 638-14
<b>Propiedades de flexión</b>					
Resistencia a la flexión a un 5 % de esfuerzo	39 MPa	86 MPa	5598 psi	12400 psi	ASTM D 790-15
Módulo de flexión	0,94 GPa	2,2 GPa	136 ksi	319 ksi	ASTM D 790-15
<b>Propiedades de impacto</b>					
Resiliencia IZOD entallada	No sometida a ensayo	19 J/m	No sometida a ensayo	0,35 ft-lbf/in	ASTM D 256-10
<b>Propiedades térmicas</b>					
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	No sometida a ensayo	62 °C	No sometida a ensayo	144 °F	ASTM D 648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	No sometida a ensayo	78 °C	No sometida a ensayo	171 °F	ASTM D 648-16
Expansión térmica (0-150 °C)	No sometida a ensayo	79 µm/m/°C	No sometida a ensayo	43 µin/in/°F	ASTM E 831-13

<sup>1</sup> Las propiedades pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión y la temperatura.

<sup>2</sup> Datos obtenidos de piezas no poscuradas, impresas con la Form 2, a 100 µm, con ajustes para Grey Pro Resin y sin tratamiento adicional.

<sup>3</sup> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 2, a 100 µm y con ajustes para Grey Pro Resin. Las piezas se han sometido a un poscurado con una Form Cure a 80 °C durante 120 minutos.

## COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	0,8	Isoctano (gasolina)	<0,1
Acetona	11,0	Aceite mineral pesado	0,4
Alcohol isopropílico	1,6	Aceite mineral ligero	0,3
Lejía ~5 % NaOCl	0,7	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,6
Acetato de butilo	0,8	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10)	0,7
Combustible diesel	<0,1	Agua	0,8
Éter monometílico de dietilenglicol	2,4	Xileno	0,4
Aceite hidráulico	0,2	Ácido fuerte (concentración de cloruro de hidrógeno)	8,2
Skydrol 5	0,5		
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,8		

# PU Rigid 1000 Resin

Para piezas de poliuretano rígidas, resistentes e inflexibles

La PU Rigid 1000 Resin es un material de poliuretano semirrígido y resistente, capaz de soportar fuertes impactos y entornos hostiles una y otra vez.

**Cubiertas, carcasas y bastidores protectores**

**Guías y fijaciones estáticas que soporten grandes esfuerzos**

**Productos de consumo resistentes**



**FLPU1001**

\* Puede no estar disponible en todas las regiones.

**Redactado** 28/04/2022

**Rev.** 01 28/04/2022

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

## DATOS DE LAS PROPIEDADES DEL MATERIAL

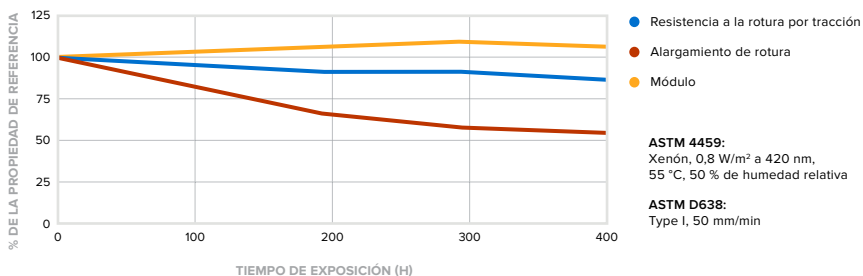
## PU Rigid 1000 Resin

	MÉTRICO <sup>1</sup>	MÉTODO
	Poscurada <sup>2</sup>	
<b>Propiedades de tracción</b>		
Resistencia a la rotura por tracción	35 ± 3,5 MPa	ASTM D638
Módulo de Young	0,92 ± 0,09 GPa	ASTM D638
Alargamiento de rotura	80 ± 8 %	ASTM D638
<b>Propiedades de flexión</b>		
Resistencia a la flexión	32 ± 1,6 MPa	ASTM D790-15
Módulo de flexión	0,75 ± 0,03 GPa	ASTM D790-15
Fatiga por flexión Ross (sin entallar)	>50 000 ciclos (ÉXITO: sin propagación de grietas)	ASTM D1052 (23 °C)
<b>Propiedades de impacto</b>		
Resiliencia IZOD entallada	170 J/m	ASTM D256-10
Ensayo Charpy de resiliencia (entallado)	23 kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179-1:2010(E)
Abrasión de Taber	177 mm <sup>3</sup>	ISO 4649 (40 rpm, 10 N de carga)
<b>Propiedades físicas</b>		
Dureza	74D	ASTM D2240
Densidad (sólido)	1,16 g/cm <sup>3</sup>	ASTM D792-20
Viscosidad (25 °C)	1193 cP	
Viscosidad (35 °C)	567 cP	
<b>Propiedades térmicas</b>		
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	64 °C	ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	79 °C	ASTM D648-16
Expansión térmica	142 µm/m/°C	ASTM E813-13
<b>Propiedades eléctricas</b>		
Rigidez dieléctrica	1,8 x 10 <sup>7</sup> V/m	ASTM D149-20
Constante dieléctrica	3,9	ASTM D150, 0,5 MHz
Constante dieléctrica	4,3	ASTM D150, 1,0 MHz
Factor de disipación	0,077	ASTM D150, 0,5 MHz
Factor de disipación	0,081	ASTM D150, 1,0 MHz
Resistividad de volumen	6,5 x 10 <sup>11</sup> ohm-cm	ASTM D257-14
<b>Propiedades de inflamabilidad</b>		
Grado de inflamabilidad	HB	UL 94
Densidad de humo	DS 1,5=31 (ÉXITO) DS 4,0=244 (FALLO)	ASTM E662-21
<b>Ensayos específicos del sector de la automoción</b>		
Compuestos orgánicos volátiles	199 µg/g	VOC VDA 278
Empañamiento	3,2 mg	DIN 75201, Método B

## DATOS DE LAS PROPIEDADES DEL MATERIAL

## PU Rigid 1000 Resin

### Envejecimiento acelerado



La PU Rigid 1000 Resin se ha evaluado como un producto en contacto con la piel de conformidad con la Norma ISO 10993-1 y ha superado los requisitos relativos a los siguientes parámetros de biocompatibilidad:

Norma ISO	Descripción <sup>3,4</sup>
EN ISO 10993-5	No citotóxica
EN ISO 10993-10	No es un irritante
EN ISO 10993-10	No es un sensibilizante

## COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	0,4	Alcohol isopropílico	1,7
Acetona	11,0	Aceite de ricino	<0,1
Lejía ~5 % NaOCl	0,3	Aceite mineral, ligero	<0,1
Acetato de butilo	3,5	Diacetato de propilenglicol	0,1
Diclorometano	95,9	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,2
Combustible diésel	<0,1	Skydrol 500B-4	0,2
Éter monometílico de dietilenglicol	3,5	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH = 10)	0,3
Gasolina	<0,1	Ácido fuerte (concentración de HCl)	-1,1
Hexano	<0,1	Agua	0,2
Aceite hidráulico	<0,1	Xileno	2,7
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,3		

<sup>1</sup> Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

<sup>2</sup> Los datos para las muestras poscuradas se midieron en barras de resistencia de tipo I impresas en una impresora Form 2 configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la PU Rigid 1000 Resin, lavadas en una Form Wash durante 2 minutos en diacetato de propilenglicol del ≥99 % y poscuradas.

<sup>3</sup> Las muestras de ensayo de la Norma ISO 10993 se imprimieron en una Form 3 con ajustes para la PU Rigid 1000 Resin de 100 µm, se lavaron en una Form Wash durante 5 minutos en diacetato de propilenglicol con una concentración del ≥99 %, se secaron durante al menos 24 horas y se poscuraron a 46 °C y con una humedad relativa del 70 % durante 3 días, en un horno.

<sup>4</sup> La PU Rigid 1000 Resin se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMS, Ohio, EE. UU.

# PU Rigid 650 Resin

Para piezas de poliuretano resistentes a los impactos y semirrígidas

La PU Rigid 650 Resin es un material de poliuretano resistente y flexible que puede soportar impactos muy potentes sin dejar de recuperar su forma original a largo plazo.

**Componentes resistentes a los impactos**

**Conectores mecánicos flexibles**

**Parachoques y topes amortiguadores**

**Componentes amortiguadores de ruido**



**FLPU6501**

\* Puede no estar disponible en todas las regiones.

**Redactado** 03/05/2022

**Rev. 01** 03/05/2022

A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

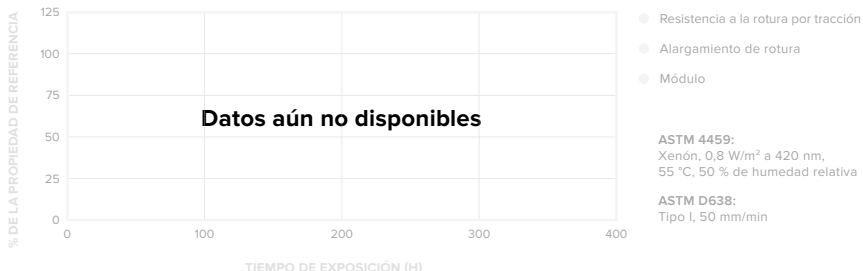


## DATOS DE LAS PROPIEDADES DEL MATERIAL

## PU Rigid 650 Resin

	MÉTRICO <sup>1</sup>	MÉTODO
	Poscurada <sup>2</sup>	
<b>Propiedades de tracción</b>		
Resistencia a la rotura por tracción	34 ± 3,4 MPa	ASTM D638
Módulo de Young	0,67 ± 0,06 GPa	ASTM D638
Alargamiento de rotura	170 ± 17 %	ASTM D638
<b>Propiedades de flexión</b>		
Resistencia a la flexión	22 ± 1,1 MPa	ASTM D790-15
Módulo de flexión	0,57 ± 0,03 GPa	ASTM D790-15
Fatiga por flexión Ross (sin entallar)	>50 000 ciclos (ÉXITO: sin propagación de grietas)	ASTM D1052 (-10 °C)
Fatiga por flexión Ross (sin entallar)	>50 000 ciclos (ÉXITO: sin propagación de grietas)	ASTM D1052 (23 °C)
<b>Propiedades de impacto</b>		
Resiliencia IZOD entallada	375 J/m	ASTM D256-10
Ensayo Charpy de resiliencia (entallado)	44 kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179-1:2010(E)
Abrasión de Taber	101 mm <sup>3</sup>	ISO 4649 (40 rpm, 10 N de carga)
<b>Propiedades físicas</b>		
Dureza	64D	ASTM D2240
Densidad (sólido)	1,16 g/cm <sup>3</sup>	ASTM D792-20
Viscosidad (a 25 °C)	1070 cP	
Viscosidad (a 35 °C)	519 cP	
<b>Propiedades térmicas</b>		
Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa	59 °C	ASTM D648-16
Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa	82 °C	ASTM D648-16
Expansión térmica	130,4 µm/m/°C	ASTM E813-13
<b>Propiedades eléctricas</b>		
Rigidez dieléctrica	1,8 x 10 <sup>7</sup> V/m	ASTM D149-20
Constante dieléctrica	4,3	ASTM D150, 0,5 MHz
Constante dieléctrica	4,7	ASTM D150, 1,0 MHz
Factor de disipación	0,088	ASTM D150, 0,5 MHz
Factor de disipación	0,088	ASTM D150, 1,0 MHz
Resistividad de volumen	4,7 x 10 <sup>11</sup> ohm-cm	ASTM D257-14
<b>Propiedades de inflamabilidad</b>		
Grado de inflamabilidad	HB	UL 94
Densidad de humo	(D s 1,5) = 15 (ÉXITO) (D s 4,0) = 262 (FALLO)	ASTM E662-21
<b>Ensayos específicos del sector de la automoción</b>		
Compuestos orgánicos volátiles	444 µg/g	VOC VDA 278
Empañamiento	10,7 mg	DIN 75201, Método B

Envejecimiento acelerado



La PU Rigid 650 Resin se ha evaluado como un producto en contacto con la piel de conformidad con la Norma ISO 10993-1 y ha superado los requisitos relativos a los siguientes parámetros de biocompatibilidad:

Norma ISO	Descripción <sup>3,4</sup>
EN ISO 10993-5	No citotóxica
EN ISO 10993-10	No es un irritante
EN ISO 10993-10	No es un sensibilizante

COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas de un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)	Disolvente	Incremento de peso en 24 h (%)
Ácido acético 5 %	0,4	Alcohol isopropílico	1,3
Acetona	8,9	Aceite de ricino	<0,1
Lejía ~5 % NaOCl	<0,1	Aceite mineral, ligero	<0,1
Acetato de butilo	2,6	Diacetato de propilenglicol	0,7
Diclorometano	116,1	Agua salada (3,5 % NaCl)	0,3
Combustible diésel	<0,1	Skydrol 500B-4	0,1
Éter monometílico de dietilenglicol	2,7	Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH = 10)	0,2
Gasolina	<0,1	Ácido fuerte (concentración de HCl)	-3,0
Hexano	<0,1	Agua	0,3
Aceite hidráulico	<0,1	Xileno	2,0
Peróxido de hidrógeno (3 %)	0,2		

<sup>1</sup> Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación y ajustes de impresión, la temperatura y los métodos de desinfección o esterilización utilizados.

<sup>2</sup> Los datos para las muestras poscuradas se midieron en barras de resistencia de tipo IV impresas en una impresora Form 2 configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la PU Rigid 650 Resin, se lavaron en una Form Wash durante 2 minutos en diacetato de propilenglicol del ≥99 % y se poscuraron.

<sup>3</sup> Las muestras de ensayo de la Norma ISO 10993 se imprimieron en una Form 3 con ajustes para la PU Rigid 650 Resin de 100 µm, se lavaron en diacetato de propilenglicol (PGDA) durante 5 minutos, se secaron durante al menos 24 horas y se curaron a 46 °C y con una humedad relativa del 70 % durante 3 días, en un horno.

<sup>4</sup> La PU Rigid 650 Resin se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMSA, Ohio, EE. UU.