

# CATÁLOGO DE MATERIALES

Materiales líderes en el sector para cualquier aplicación

VERSIÓN DE 2025





# CATÁLOGO DE MATERIALES

Materiales líderes en el sector para cualquier aplicación



Si hay otras pruebas que quieras que tengamos en cuenta para versiones futuras de la ficha técnica de un material, por favor, rellena esta encuesta. Si tienes preguntas específicas acerca de cómo evaluar la idoneidad de este material para tu aplicación, ponte en contacto con los equipos de ventas y asistencia de Formlabs.

VERSIÓN DE 2025

Este documento se actualiza anualmente. Consulta [Formlabs.com](https://www.formlabs.com) para encontrar la información más reciente sobre los productos.

**MATERIALES PARA SLA****RESINAS DE USO GENERAL**

|                  |    |    |
|------------------|----|----|
| Clear Resin V5   | p. | 6  |
| White Resin V5   | p. | 8  |
| Grey Resin V5    | p. | 10 |
| Black Resin V5   | p. | 12 |
| Fast Model Resin | p. | 14 |

**RESINAS PARA INGENIERÍA**

|                       |    |    |
|-----------------------|----|----|
| Tough 2000 Resin      | p. | 16 |
| Tough 1500 Resin      | p. | 18 |
| Durable Resin         | p. | 20 |
| Flexible 80A Resin    | p. | 22 |
| Elastic 50A Resin V2  | p. | 24 |
| Silicone 40A Resin    | p. | 26 |
| Rigid 10K Resin       | p. | 30 |
| Rigid 4000 Resin      | p. | 34 |
| High Temp Resin       | p. | 36 |
| ESD Resin             | p. | 38 |
| Flame Retardant Resin | p. | 40 |

**RESINAS PARA ODONTOLOGÍA**

|                         |    |    |
|-------------------------|----|----|
| Precision Model Resin   | p. | 45 |
| Fast Model Resin        | p. | 47 |
| Dental LT Comfort Resin | p. | 49 |
| Dental LT Clear Resin   | p. | 51 |
| Surgical Guide Resin    | p. | 53 |
| IBT Flex Resin          | p. | 55 |
| Premium Teeth Resin     | p. | 57 |
| Denture Base Resin      | p. | 59 |

---

|   |    |     |
|---|----|-----|
| Custom Tray Resin                         | p. | 61  |
| Castable Wax Dental Resin                 | p. | 63  |
| BEGO™ VarseoSmile® TriniQ® Resin          | p. | 65  |
| <b>RESINAS MÉDICAS</b>                    |    |     |
| BioMed Clear Resin                        | p. | 67  |
| BioMed Amber Resin                        | p. | 69  |
| BioMed White Resin                        | p. | 71  |
| BioMed Black Resin                        | p. | 74  |
| BioMed Durable Resin                      | p. | 76  |
| BioMed Flex 80A Resin                     | p. | 79  |
| BioMed Elastic 50A Resin                  | p. | 82  |
| <b>RESINAS PARA FUNDICIÓN</b>             |    |     |
| Clear Cast Resin                          | p. | 85  |
| Castable Wax Resin                        | p. | 87  |
| <b>FORM X</b>                             |    |     |
| Alumina 4N Resin                          | p. | 89  |
| <b>MATERIALES PARA SLS</b>                |    |     |
| Tabla de imprimibilidad de materiales SLS | p. | 92  |
| Nylon 12 Powder                           | p. | 94  |
| Nylon 12 Tough Powder                     | p. | 96  |
| Nylon 12 White Powder                     | p. | 98  |
| Nylon 12 GF Powder                        | p. | 100 |
| Nylon 11 Powder                           | p. | 102 |
| Nylon 11 CF Powder                        | p. | 104 |
| TPU 90A Powder                            | p. | 106 |

# SLA

# Estereolitografía

Form 4 BoldSalamander

TIME REMAINING:  
**30 min**

velcro part  
Roel Stein

Printing layer 305 / 1018

# Clear Resin V5

Una versión de la Clear Resin con un equilibrio óptimo para aplicaciones transparentes

La Clear Resin V5 es una resina de uso general translúcida y de color neutro. Como material, ofrece un equilibrio óptimo entre una alta velocidad de impresión, una gran precisión dimensional y un aspecto listo para su presentación.

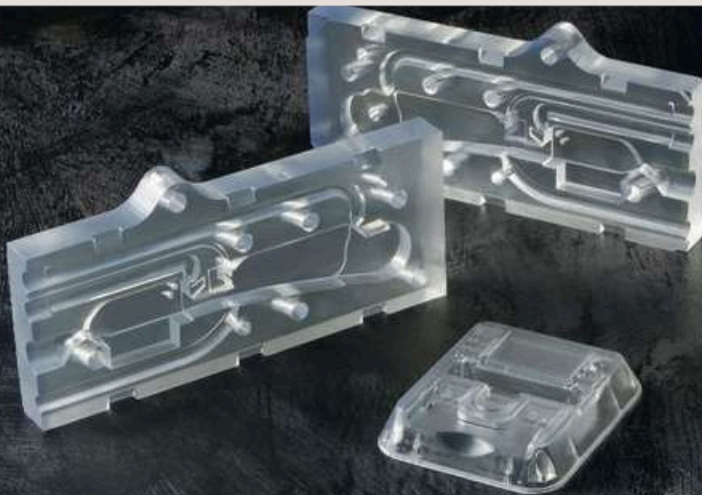
La Clear Resin V5 crea piezas incoloras y muy transparentes que se pueden pulir para que alcancen una transparencia casi total. Crea piezas rígidas y resistentes listas para usar con una superficie lisa comparable a la de las piezas de acrílico. La Clear Resin V5 es una nueva formulación que aprovecha el ecosistema Form 4 para imprimir tres veces más rápido que la versión anterior del material.

**Carcasas transparentes, componentes ópticos y prototipos de iluminación**

**Moldes, moldes maestros y otras herramientas rápidas**

**Piezas que muestran detalles internos**

**Dispositivos por los que pasan fluidos**



V5

FLGPCL05

Redactado 20/03/2024

Rev. 01 20/03/2024

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.

| Propiedades del material                     | MÉTRICO 1    |  |                                  | IMPERIAL 1     |  |                                   | MÉTODO        |
|--|--------------|--|----------------------------------|----------------|--|-----------------------------------|---------------|
|  | No Poscurada | Poscurada durante 5 min a temperatura ambiente | Poscurada durante 15 min a 60 °C | No Poscurada   | Poscurada durante 5 min a temperatura ambiente | Poscurada durante 15 min a 140 °F |               |
| <b>Propiedades de tracción</b>               | MÉTRICO 1    |  |                                  | IMPERIAL 1     |  |                                   | MÉTODO        |
| Resistencia a la rotura por tracción         | 46 MPa       | 51 MPa   | 60 MPa                           | 6672 psi       | 7340 psi                                       | 8702 psi                          | ASTM D638-14  |
| Módulo de tracción                           | 2200 MPa     | 2575 MPa                                       | 2750 MPa                         | 319 ksi        | 373 ksi  | 399 ksi                           | ASTM D638-14  |
| Alargamiento de rotura                       | 13 %         | 10 %   | 8 %                              | 13 %           | 10 %   | 8 %                               | ASTM D638-14  |
| <b>Propiedades de flexión</b>                | MÉTRICO 1    |  |                                  | IMPERIAL 1     |  |                                   | MÉTODO        |
| Resistencia a la flexión                     | 82 MPa       | 91 MPa   | 103 MPa                          | 11 893 psi     | 13 198 psi                                     | 14 938 psi                        | ASTM D790-15  |
| Módulo de flexión                            | 2000 MPa     | 2450 MPa                                       | 2750 MPa                         | 290 ksi        | 355 ksi  | 399 ksi                           | ASTM D790-15  |
| <b>Propiedades de impacto</b>                | MÉTRICO 1    |  |                                  | IMPERIAL 1     |  |                                   | MÉTODO        |
| Resiliencia Izod entallada                   | 31 J/m       | 29 J/m   |                                  | 0,580 ft-lb/in | 0,542 ft-lb/in                                 |                                   | ASTM D4812-11 |
| <b>Propiedades térmicas</b>                  | MÉTRICO 1    |  |                                  | IMPERIAL 1     |  |                                   | MÉTODO        |
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa  | 54 °C        |  | 57 °C                            | 129 °F         |  | 135 °F                            | ASTM D648-16  |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa | 61 °C        |  | 69 °C                            | 142 °F         |  | 156 °F                            | ASTM D648-16  |

| Propiedades ópticas pulidas | Poscurada durante 5 min a temperatura ambiente | Poscurada durante 15 min a 60 °C |               |
|-----------------------------|--|----------------------------------|---------------|
| <b>Transmisión a 2 mm</b>   | <b>85 %</b>                                    | <b>85 %</b>                      | ASTM D1003-21 |
| a* a 2 mm                   | -4,02  | -4,31                            | ASTM E1348-15 |
| b* a 2 mm                   | 7,52   | 5,58                             | ASTM E1348-15 |
| <b>Transmisión a 10 mm</b>  | <b>59 %</b>                                    | <b>59 %</b>                      | ASTM D1003-21 |
| a* a 10 mm                  | -4,25  | -3,98                            | ASTM E1348-15 |
| b* a 10 mm                  | 5,98   | 5,94                             | ASTM E1348-15 |

\*a\* y b\* se suelen asociar con el espacio de color CIELAB, donde designan ejes para la medición del color:  
Eje a\*: Abarca del verde al rojo, con los valores negativos indicando el verde y los valores positivos indicando el rojo.  
Eje b\*: Abarca del azul al amarillo, con los valores negativos indicando el azul y los valores positivos indicando el amarillo.

## 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 (%) | Disolvente                                     | Incremento de peso en 24 h (%) |
|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| Ácido acético 5 %                   | 0,9                            | Peróxido de hidrógeno (3 %) | 0,9                            | Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10) | 0,8                            |
| Acetona                             | 5,1                            | Isocetano (gasolina)        | <0,1                           | Ácido fuerte (HCl concentrado)                 | 0,5                            |
| Lejía ~5 % NaOCl                    | 0,7                            | Alcohol isopropílico        | 0,3                            | Éter monometílico de tripropilenglicol         | 0,5                            |
| Acetato de butilo                   | 0,3                            | Aceite mineral pesado       | 0,2                            | Agua   | 0,9                            |
| Combustible diésel                  | 0,1                            | Aceite mineral ligero       | 0,2                            | Xileno   | <0,1                           |
| Éter monometílico de dietilenglicol | 1,1                            | Agua salada (3,5 % NaCl)    | 0,8                            |  |                                |
| Aceite hidráulico                   | 0,1                            | Skydrol 5                   | 0,7                            |  |                                |

<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>Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Clear Resin V5. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al ≥99 % y se han sometido a poscurado a temperatura ambiente durante 5 minutos en una Form Cure.

<sup>3</sup>Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Clear Resin V5. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al ≥99 % y se han sometido a poscurado a 60 °C durante 15 minutos en una Form Cure.

# White Resin V5

Una versión de la White Resin con un equilibrio óptimo para aplicaciones versátiles.

La White Resin V5 es una resina de uso general con un color blanco excepcionalmente vívido. Como material, ofrece un equilibrio óptimo entre una alta velocidad de impresión, una gran precisión, un aspecto listo para su presentación, fuertes propiedades mecánicas y un proceso de trabajo sencillo y fiable.

Crea piezas rígidas y resistentes con un acabado de la superficie comparable al de las piezas moldeadas por inyección. La White Resin V5 tiene un color blanco intenso y mate que plasma los detalles precisos de forma fiel.

La White Resin V5 es una nueva formulación que aprovecha el ecosistema Form 4 para imprimir tres veces más rápido que la versión anterior del material.

## Prototipos de forma y ajuste

### Modelos anatómicos

## Modelos listos para presentación con detalles precisos y complejos

### Sujeciones con guía y fijaciones

**FLGPWH05**

Redactado20/03/2024

Rev. 01 20/03/2024

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.

| Propiedades del material                     | MÉTRICO 1    |  |                                  | IMPERIAL 1     |  |                                     | MÉTODO        |
|--|--------------|--|----------------------------------|----------------|--|-------------------------------------|---------------|
|  | No Poscurada | Poscurada durante 5 min a temperatura ambiente | Poscurada durante 15 min a 60 °C | No Poscurada   | Poscurada durante 5 min a temperatura ambiente 2 | Poscurada durante 15 min a 140 °F 3 |               |
| <b>Propiedades de tracción</b>               | MÉTRICO 1    |  |                                  | IMPERIAL 1     |  |                                     | MÉTODO        |
| Resistencia a la rotura por tracción         | 46 MPa       | 54 MPa   | 62 MPa                           | 6672 psi       | 7832 psi   | 8992 psi                            | ASTM D638-14  |
| Módulo de tracción                           | 2200 MPa     | 2500 MPa                                       | 2675 MPa                         | 319 ksi        | 363 ksi  | 388 ksi                             | ASTM D638-14  |
| Alargamiento de rotura                       | 22 %         | 15 %   | 13 %                             | 22 %           | 15 %   | 13 %                                | ASTM D638-14  |
| <b>Propiedades de flexión</b>                | MÉTRICO 1    |  |                                  | IMPERIAL 1     |  |                                     | MÉTODO        |
| Resistencia a la flexión                     | 82 MPa       | 91 MPa   | 103 MPa                          | 11 893 psi     | 13 198 psi                                       | 14 938 psi                          | ASTM D790-15  |
| Módulo de flexión                            | 2000 MPa     | 2450 MPa                                       | 2750 MPa                         | 290 ksi        | 355 ksi  | 399 ksi                             | ASTM D790-15  |
| <b>Propiedades de impacto</b>                | MÉTRICO 1    |  |                                  | IMPERIAL 1     |  |                                     | MÉTODO        |
| Resiliencia Izod entallada                   | 36 J/m       | 34 J/m   | 32 J/m                           | 0,673 ft-lb/in | 0,636 ft-lb/in                                   | 0,598 ft-lb/in                      | ASTM D4812-11 |
| <b>Propiedades térmicas</b>                  | MÉTRICO 1    |  |                                  | IMPERIAL 1     |  |                                     | MÉTODO        |
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa  | 47 °C        | 54 °C  | 59 °C                            | 117 °F         | 129 °F   | 138 °F                              | ASTM D648-16  |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa | 55 °C        | 62 °C  | 71 °C                            | 131 °F         | 144 °F   | 160 °F                              | ASTM D648-16  |

## COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas para un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm inmerso en el disolvente correspondiente:

| Disolvente                        | Incremento de peso en 24 h (%) | Disolvente                                     | Incremento de peso en 24 h (%) |
|-----------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| Ácido acético 5 %                 | 0,9                            | Aceite mineral pesado                          | 0,2                            |
| Acetona                           | 4,9                            | Aceite mineral ligero                          | 0,2                            |
| Lejía ~5 % NaOCl                  | 0,7                            | Agua salada (3,5 % NaCl)                       | 0,8                            |
| Acetato de butilo                 | 0,3                            | Skydrol 5                                      | 0,5                            |
| Combustible diésel                | 0,1                            | Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10) | 0,8                            |
| Éter monomético de dietilenglicol | 1,0                            | Ácido fuerte (HCl concentrado)                 | 0,5                            |
| Aceite hidráulico                 | 0,2                            | Éter monomético de tripropilenglicol           | 0,3                            |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)       | 0,9                            | Agua   | 0,8                            |
| Isocetano (gasolina)              | <0,1                           | Xileno   | <0,1                           |
| Alcohol isopropílico              | 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> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la White Resin V5. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al 99 % y se han sometido a poscurado a temperatura ambiente durante 5 minutos en una Form Cure.

<sup>3</sup> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la White Resin V5. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al 99 % y se han sometido a poscurado a 60 °C durante 15 minutos en una Form Cure.

# Grey Resin V5

Una versión de la Grey Resin con un equilibrio óptimo para aplicaciones versátiles.

La Grey Resin V5 es una resina de uso general excepcionalmente versátil. Como material, ofrece un equilibrio óptimo entre una alta velocidad de impresión, una gran precisión, un aspecto listo para su presentación, fuertes propiedades mecánicas y un proceso de trabajo sencillo y fiable.

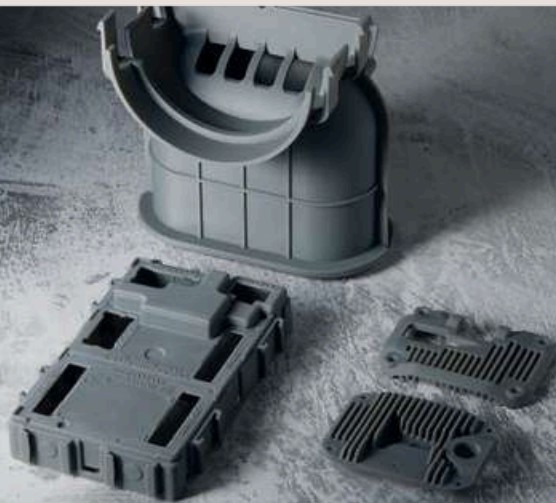
Crea piezas rígidas y resistentes con un acabado de la superficie comparable al de las piezas moldeadas por inyección. La Grey Resin V5 tiene un color rico y mate que plasma los detalles precisos de forma fiel.

La Grey Resin V5 es una nueva formulación que aprovecha el ecosistema Form 4 para imprimir tres veces más rápido que la versión anterior del material.

**Prototipos de forma y ajuste**

**Modelos listos para presentación con detalles precisos y complejos**  
**Sujeciones con guía y fijaciones**

**Modelos dentales generales**



**FLGPGR05**

Redactado 20/03/2024

Rev. 01 20/03/2024

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.

| Propiedades del material                     | MÉTRICO 1    |  |                                  | IMPERIAL 1     |  |                                     | MÉTODO        |
|--|--------------|--|----------------------------------|----------------|--|-------------------------------------|---------------|
|  | No poscurada | Poscurada durante 5 min a temperatura ambiente | Poscurada durante 15 min a 60 °C | No Poscurada   | Poscurada durante 5 min a temperatura ambiente 2 | Poscurada durante 15 min a 140 °F 3 |               |
| <b>Propiedades de tracción</b>               | MÉTRICO 1    |  |                                  | IMPERIAL 1     |  |                                     | MÉTODO        |
| Resistencia a la rotura por tracción         | 46 MPa       | 54 MPa   | 62 MPa                           | 6672 psi       | 7832 psi   | 8992 psi                            | ASTM D638-14  |
| Módulo de tracción                           | 2200 MPa     | 2500 MPa                                       | 2675 MPa                         | 319 ksi        | 363 ksi  | 388 ksi                             | ASTM D638-14  |
| Alargamiento de rotura                       | 22 %         | 15 %   | 13 %                             | 22 %           | 15 %   | 13 %                                | ASTM D638-14  |
| <b>Propiedades de flexión</b>                | MÉTRICO 1    |  |                                  | IMPERIAL 1     |  |                                     | MÉTODO        |
| Resistencia a la flexión                     | 82 MPa       | 91 MPa   | 103 MPa                          | 11 893 psi     | 13 198 psi                                       | 14 938 psi                          | ASTM D790-15  |
| Módulo de flexión                            | 2000 MPa     | 2450 MPa                                       | 2750 MPa                         | 290 ksi        | 355 ksi  | 399 ksi                             | ASTM D790-15  |
| <b>Propiedades de impacto</b>                | MÉTRICO 1    |  |                                  | IMPERIAL 1     |  |                                     | MÉTODO        |
| Resiliencia Izod entallada                   | 36 J/m       | 34 J/m   | 32 J/m                           | 0,673 ft-lb/in | 0,636 ft-lb/in                                   | 0,598 ft-lb/in                      | ASTM D4812-11 |
| <b>Propiedades térmicas</b>                  | MÉTRICO 1    |  |                                  | IMPERIAL 1     |  |                                     | MÉTODO        |
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa  | 54 °C        | 54 °C  | 59 °C                            | 129 °F         | 129 °F   | 138 °F                              | ASTM D648-16  |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa | 62 °C        | 62 °C  | 71 °C                            | 144 °F         | 144 °F   | 160 °F                              | ASTM D648-16  |

### 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 %                   | 0,9                            | Aceite mineral pesado                          | 0,2                            |
| Acetona                             | 4,9                            | Aceite mineral ligero                          | 0,2                            |
| Lejía ~5 % NaOCl                    | 0,7                            | Agua salada (3,5 % NaCl)                       | 0,8                            |
| Acetato de butilo                   | 0,3                            | Skydrol 5                                      | 0,5                            |
| Combustible diésel                  | 0,1                            | Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10) | 0,8                            |
| Éter monometílico de dietilenglicol | 1,0                            | Ácido fuerte (HCl concentrado)                 | 0,5                            |
| Aceite hidráulico                   | 0,2                            | Éter monometílico de tripropilenglicol         | 0,3                            |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)         | 0,9                            | Agua   | 0,8                            |
| Isoctano (gasolina)                 | <0,1                           | Xileno   | <0,1                           |
| Alcohol isopropílico                | 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> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Grey Resin VS. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al 99 % y se han sometido a poscurado a temperatura ambiente durante 5 minutos en una Form Cure.

<sup>3</sup> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Grey Resin VS. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al 99 % y se han sometido a poscurado a 60 °C durante 15 minutos en una Form Cure.

# Black Resin V5

Una versión de la Black Resin con un equilibrio óptimo para aplicaciones versátiles.

La Black Resin V5 es una resina de uso general con un color negro excepcionalmente rico y profundo. Como material, ofrece un equilibrio óptimo entre una alta velocidad de impresión, una gran precisión, un aspecto listo para su presentación, fuertes propiedades mecánicas y un proceso de trabajo sencillo y fiable.

Crea piezas rígidas y resistentes con un acabado de la superficie comparable al de las piezas moldeadas por inyección. La Black Resin V5 tiene un color rico y mate que plasma los detalles precisos de forma fiel.

La Black Resin V5 es una nueva formulación que aprovecha el ecosistema Form 4 para imprimir tres veces más rápido que la versión anterior del material.

**Prototipos de forma y ajuste**

**Modelos listos para presentación con detalles precisos y complejos**

**Carcasas y bastidores**

**Sujeciones con guía y fijaciones**



**V5**

**FLGPBK05**

Redactado 20/03/2024

Rev. 01 20/03/2024

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.

| Propiedades del material                     | MÉTRICO 1    |                                    |                        | IMPERIAL 1     |  |                                     | MÉTODO        |
|--|--------------|------------------------------------|------------------------|----------------|--|-------------------------------------|---------------|
|  | No poscurada | Poscurada durante 5 min ambiente 2 | Poscurada durante °C 3 | No poscurada   | Poscurada durante 5 min a temperatura ambiente 2 | Poscurada durante 15 min a 140 °F 3 |               |
| <b>Propiedades de tracción</b>               | MÉTRICO 1    |                                    |                        | IMPERIAL 1     |  |                                     | MÉTODO        |
| Resistencia a la rotura por tracción         | 48 MPa       | 57 MPa                             | 61 MPa                 | 6962 psi       | 8267 psi   | 8847 psi                            | ASTM D638-14  |
| Módulo de tracción                           | 2200 MPa     | 2450 MPa                           | 2700 MPa               | 319 ksi        | 363 ksi  | 388 ksi                             | ASTM D638-14  |
| Alargamiento de rotura                       | 19 %         | 14 %                               | 10 %                   | 19 %           | 14 %   | 10 %                                | ASTM D638-14  |
| <b>Propiedades de flexión</b>                | MÉTRICO 1    |                                    |                        | IMPERIAL 1     |  |                                     | MÉTODO        |
| Resistencia a la flexión                     | 82 MPa       | 91 MPa                             | 103 MPa                | 11 893 psi     | 13 198 psi                                       | 14 938 psi                          | ASTM D790-15  |
| Módulo de flexión                            | 2000 MPa     | 2450 MPa                           | 2750 MPa               | 290 ksi        | 355 ksi  | 399 ksi                             | ASTM D790-15  |
| <b>Propiedades de impacto</b>                | MÉTRICO 1    |                                    |                        | IMPERIAL 1     |  |                                     | MÉTODO        |
| Resiliencia Izod entallada                   | 31 J/m       | 29 J/m                             |                        | 0,580 ft-lb/in | 0,542 ft-lb/in                                   |                                     | ASTM D4812-11 |
| <b>Propiedades térmicas</b>                  | MÉTRICO 1    |                                    |                        | IMPERIAL 1     |  |                                     | MÉTODO        |
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa  | 54 °C        |                                    | 57 °C                  | 129 °F         |  | 135 °F                              | ASTM D648-16  |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa | 61 °C        |                                    | 69 °C                  | 142 °F         |  | 156 °F                              | ASTM D648-16  |

#### 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 %                   | 0,9                            | Aceite mineral pesado                          | 0,2                            |
| Acetona                             | 4,9                            | Aceite mineral ligero                          | 0,2                            |
| Lejía ~5 % NaOCl                    | 0,7                            | Agua salada (3,5 % NaCl)                       | 0,8                            |
| Acetato de butilo                   | 0,3                            | Skydrol 5                                      | 0,5                            |
| Combustible diésel                  | 0,1                            | Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10) | 0,8                            |
| Éter monometílico de dietilenglicol | 1,0                            | Ácido fuerte (HCl concentrado)                 | 0,5                            |
| Aceite hidráulico                   | 0,2                            | Éter monometílico de tripropilenglicol         | 0,3                            |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)         | 0,9                            | Agua   | 0,8                            |
| Isoctano (gasolina)                 | <0,1                           | Xileno   | <0,1                           |
| Alcohol isopropílico                | 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> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Black Resin VS. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al 99 % y se han sometido a poscurado a temperatura ambiente durante 5 minutos en una Form Cure.

<sup>3</sup> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Black Resin VS. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al 99 % y se han sometido a poscurado a 60 °C durante 15 minutos en una Form Cure.

# Fast Model Resin

La resina más rápida de Formlabs, capaz de imprimir a velocidades de hasta 100 mmpor hora.

La Fast Model Resin es capaz de imprimir modelos dentales en menos de 10 minutos o prototipos de gran tamaño en menos de dos horas. Esta resina de gran precisión aprovecha el ecosistema Form 4 para imprimir tres veces más rápido que las versiones anteriores de la Draft Resin. La configuración de 200 micras es adecuada para impresiones más rápidas y aparatos para entregar el mismo día, mientras que la de 100 micras es perfecta para modelos más detallados.

**Prototipos iniciales**

**Iteraciones de diseño rápidas**

**Modelos dentales para el termoformado de alineadores**



**V1**

**FLFMGR01**

Redactado20/03/2024

Rev. 01 20/03/2024

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.

| Propiedades del material                     | MÉTRICO 1    |  |                                    | IMPERIAL 1    |  |                                     | MÉTODO        |
|--|--------------|--|------------------------------------|---------------|--|-------------------------------------|---------------|
|  | No Poscurada | Poscurada durante 5 min a temperatura ambiente | Poscurada durante 15 min a 60 °C 3 | No Poscurada  | Poscurada durante 5 min a temperatura ambiente | Poscurada durante 15 min a 140 °F 3 |               |
| <b>Propiedades de tracción</b>               | MÉTRICO 1    |  |                                    | IMPERIAL 1    |  |                                     | MÉTODO        |
| Resistencia a la rotura por tracción         | 46 MPa       | 55 MPa   | 62 MPa                             | 6670 psi      | 7980 psi                                       | 8990 psi                            | ASTM D638-14  |
| Módulo de tracción                           | 2,18 GPa     | 2,48 GPa                                       | 2,67 GPa                           | 320 ksi       | 360 ksi  | 390 ksi                             | ASTM D638-14  |
| Alargamiento de rotura                       | 22 %         | 15 %   | 11 %                               | 22 %          | 15 %   | 11 %                                | ASTM D638-14  |
| <b>Propiedades de flexión</b>                | MÉTRICO 1    |  |                                    | IMPERIAL 1    |  |                                     | MÉTODO        |
| Resistencia a la flexión                     | 74 MPa       | 98 MPa   | 106 MP                             | 10 700 psi    | 14 200 psi                                     | 15 400 psi                          | ASTM D790-15  |
| Módulo de flexión                            | 1,96 GPa     | 2,60 GPa                                       | a                                  | 280 ksi       | 380 ksi  | 400 ksi                             | ASTM D790-15  |
| <b>Propiedades de impacto</b>                | MÉTRICO 1    |  |                                    | IMPERIAL 1    |  |                                     | MÉTODO        |
| Resiliencia Izod entallada                   | 34 J/m       | 30 J/m   | a 37 J/m                           | 0,64 ft-lb/in | 0,56 ft-lb/in                                  | 0,69 ft-lb/in                       | ASTM D4812-11 |
| <b>Propiedades térmicas</b>                  | MÉTRICO 1    |  |                                    | IMPERIAL 1    |  |                                     | MÉTODO        |
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa  | 47 °C        | 49 °C  | 61 °C                              | 117 °F        | 120 °F   | 142 °F                              | ASTM D648-16  |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa | 55 °C        | 58 °C  | 76 °C                              | 131 °F        | 136 °F   | 167 °F                              | ASTM D648-16  |

#### 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 %                   | 0,6                            | Aceite mineral pesado                          | 0,2                            |
| Acetona                             | 8,9                            | Aceite mineral ligero                          | 0,1                            |
| Lejía ~5 % NaOCl                    | 0,7                            | Agua salada (3,5 % NaCl)                       | 0,8                            |
| Acetato de butilo                   | 0,5                            | Skydrol 5                                      | 1,0                            |
| Combustible diésel                  | <0,1                           | Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10) | 0,8                            |
| Éter monometílico de dietilenglicol | 3,1                            | Ácido fuerte (HCl concentrado)                 | 0,5                            |
| Aceite hidráulico                   | 0,2                            | Éter monometílico de tripropilenglicol         | 0,7                            |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)         | 0,9                            | Agua   | 0,8                            |
| Isoctano (gasolina)                 | <0,1                           | Xileno   | 0,2                            |
| Alcohol isopropílico                | 0,8                            |  |                                |

<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> Datos obtenidos de piezas no poscuradas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Fast Model Resin. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al ≥99 % y se han secado al aire sin un poscurado.

<sup>3</sup> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Fast Model Resin. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al ≥99 % y se han sometido a poscurado a temperatura ambiente durante 5 minutos en una Form Cure.

<sup>4</sup> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Fast Model Resin. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al ≥99 % y se han sometido a poscurado a 60 °C durante 15 minutos en una Form Cure.

<sup>5</sup> La Fast Model Resin se sometió a ensayo en la sede mundial de NAHSA, Ohio, EE. UU.

# Tough 2000 Resin

## Resina para prototipos resistentes

La Tough 2000 Resin es el material más resistente y rígido de nuestra familia de resinas funcionales Tough y Durable. Elige la Tough 2000 Resin para prototipar 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**



**FLTO2001**

Redactado 10/07/2020

Rev. 02 26/06/2024

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.

| Propiedades del material                     | MÉTRICO 1        |             | IMPERIAL 1     |               | MÉTODO        |
|--|------------------|-------------|----------------|---------------|---------------|
|  | No poscurada 2   | Poscurada 3 | No poscurada 2 | Poscurada 3   |               |
| <b>Propiedades de tracción</b>               | MÉTRICO 1        |             | IMPERIAL 1     |               | MÉTODO        |
| Resistencia a la rotura por tracción         | 29 MPa           | 46 MPa      | 4206 psi       | 667 1 psi     | ASTM D638-14  |
| Módulo de tracción                           | 1,2 GPa          | 2,2 GPa     | 1 74 ksi       | 329 ksi       | ASTM D638-14  |
| Alargamiento de rotura                       | 74 %             | 48 %        | 74 %           | 48 %          | ASTM D638-14  |
| <b>Propiedades de flexión</b>                | MÉTRICO 1        |             | IMPERIAL 1     |               | MÉTODO        |
| Resistencia a la flexión                     | 1 7 MPa          | 65 MPa      | 2465 psi       | 9427 psi      | ASTM D790-15  |
| Módulo de flexión                            | 0,45 GPa         | 1,9 GPa     | 65 ksi         | 275 ksi       | ASTM D790-15  |
| <b>Propiedades de impacto</b>                | MÉTRICO 1        |             | IMPERIAL 1     |               | MÉTODO        |
| Resiliencia Izod entallada                   | 79 J/m           | 40 J/m      | 1,5 ft-lb/in   | 0,75 ft-lb/in | ASTM D256-10  |
| Resiliencia Izod no entallada                | 208 J/m          | 7           | 3,9 ft-lb/in   | 13 ft-lb/in   | ASTM D4812-11 |
| <b>Propiedades térmicas</b>                  | MÉTRICO 1 15 J/m |             | IMPERIAL 1     |               | MÉTODO        |
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa  | 42 °C            | 53 °C       | 108 °F         | 127 °F        | ASTM D648-16  |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa | 48 °C            | 63 °C       | 1 18 °F        | 145 °F        | ASTM D648-16  |
| Expansión térmica (0-150 °C)                 | 107 µm/m/°C      | 91 µm/m/°C  | 59 µin/in/°F   | 50 µin/in/°F  | ASTM E831-13  |

#### COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas para un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm inmerso en el disolvente correspondiente:

| Disolvente                        | Incremento de peso en 24 h (%) | Disolvente                                     | Incremento de peso en 24 h (%) |
|-----------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| Ácido acético 5 %                 | 0,7                            | Isotano (gasolina)                             | <0,1                           |
| Acetona                           | 18,8                           | Aceite mineral ligero                          | 0,1                            |
| Alcohol isopropílico              | 3,7                            | Aceite mineral pesado                          | 0,2                            |
| Lejía ~5 % NaOCl                  | 0,6                            | Agua salada (3,5 % NaCl)                       | 0,6                            |
| Acetato de butilo                 | 6,2                            | Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10) | 0,6                            |
| Combustible diésel                | 0,1                            | Agua   | 0,6                            |
| Éter monomético de dietilenglicol | 5,3                            | Xileno   | 4,1                            |
| Aceite hidráulico                 | <0,1                           | Ácido fuerte (HCl concentrado)                 | 3,0                            |
| Skydrol 5                         | 0,9                            |  |                                |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)       | 0,6                            |  |                                |

<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 la Tough 2000 Resin y sin tratamiento adicional.

<sup>3</sup> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 2, a 100 µm y con ajustes para la Tough 2000 Resin. Las piezas se han sometido a un poscurado con una Form Cure a 70 °C durante 60 minutos.

# Tough 1500 Resin

## Resina para prototipos resilientes

La Tough 1500 Resin es el material más resiliente en nuestra familia de resinas funcionales Tough y Durable. Esta resina es capaz de crear piezas rígidas y flexibles que pueden doblarse y volver rápidamente a su estado original tras la aplicación de cargas de forma repetida.

**Prototipos y ensamblajes elásticos**

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

**Conectores con fijación mediante presilla y de ajuste a presión**

**Biocompatibilidad certificada para un contacto prolongado con la piel**



**FLTO1501**



**FLTO1511**

Redactado 10/07/2020

Rev. 03 26/06/2024

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.

| Propiedades del material                     | MÉTRICO 1      |             | IMPERIAL 1     |              | MÉTODO        |
|--|----------------|-------------|----------------|--------------|---------------|
|  | No poscurada 2 | Poscurada 3 | No poscurada 2 | Poscurada 3  |               |
| <b>Propiedades de tracción</b>               | MÉTRICO 1      |             | IMPERIAL 1     |              | MÉTODO        |
| Resistencia a la rotura por tracción         | 26 MPa         | 33 MPa      | 37 7 1 psi     | 4786 psi     | ASTM D638-14  |
| Módulo de tracción Alargamiento de rotura    | 0,94 GPa       | 1,5 GPa     | 136 ksi        | 218 ksi      | ASTM D638-14  |
|  | 69 %           | 51 %        | 69 %           | 51 %         | ASTM D638-14  |
| <b>Propiedades de flexión</b>                | MÉTRICO 1      |             | IMPERIAL 1     |              | MÉTODO        |
| Resistencia a la flexión Módulo de flexión   | 15 MPa         | 39 MPa      | 21 75 psi      | 5656 psi     | ASTM D790-15  |
|  | 0,44 GPa       | 1,4 GPa     | 58 ksi         | 203 ksi      | ASTM D790-15  |
| <b>Propiedades de impacto</b>                | MÉTRICO 1      |             | IMPERIAL 1     |              | MÉTODO        |
| Resiliencia Izod entallada                   | 72 J/m         | 67 J/m      | 1,3 ft-lb/in   | 1,2 ft-lb/in | ASTM D256-10  |
| Resiliencia Izod no entallada                | 902 J/m        | 1387 J/m    | 1 7 ft-lb/in   | 26 ft-lb/in  | ASTM D4812-11 |
| <b>Propiedades térmicas</b>                  | MÉTRICO 1      |             | IMPERIAL 1     |              | MÉTODO        |
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,6 MPa  | 34 °C          | 45 °C       | 93 °F          | 1 13 °F      | ASTM D648-16  |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa | 42 °C          | 52 °C       | 108 °F         | 126 °F       | ASTM D648-16  |
| Expansión térmica (0-150 °C)                 | 114 µm/m/°C    | 97 µm/m/°C  | 63 µin/in/°F   | 54 µin/in/°F | ASTM E831-13  |

La Tough 1500 Resin se ha evaluado como un **producto en contacto con la piel** conforme a la Norma ISO 10993-1 y ha superado los requisitos relativos a los siguientes parámetros de biocompatibilidad:

| Norma ISO    | Descripción 4,5         |
|--------------|-------------------------|
| 10993-5      | No citotóxica           |
| ISO 10993-10 | No es un irritante      |
| ISO 10993-10 | No es un sensibilizante |

#### COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas para un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm inmerso en el disolvente correspondiente:

| Disolvente                          | Incremento de peso en 24 h (%) | Disolvente                                     | Incremento de peso en 24 h (%) |
|-------------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| Ácido acético (5 %)                 | 0,8                            | Aceite mineral pesado                          | <0,1                           |
| Acetona                             | 19,0                           | Aceite mineral ligero                          | <0,1                           |
| Lejía (5 % de NaOCl)                | 0,6                            | Agua salada (3,5 % NaCl)                       | 0,7                            |
| Acetato de butilo                   | 5,0                            | Skydrol 5                                      | 0,5                            |
| Diésel                              | 0,1                            | Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10) | 0,7                            |
| Éter monometílico de dietilenglicol | 5,3                            | Ácido fuerte (HCl concentrado)                 | 4,4                            |
| Aceite hidráulico                   | 0,2                            | Éter monometílico de tripropilenglicol         | 0,6                            |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)         | 0,7                            | Agua   | 0,7                            |
| Isoctano (gasolina)                 | <0,1                           | Xileno   | 3,2                            |
| Alcohol isopropílico                | 3,2                            |  |                                |

<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, impresos con la Form 2 a 100 µm, con ajustes para la Tough 2000 Resin y sin tratamiento adicional.

<sup>3</sup>Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 2, a 100 µm y con ajustes para Tough 1500 Resin. Las piezas se han sometido a un poscurado con una Form Cure a 70 °C durante 60 minutos.

<sup>4</sup>Las muestras de ensayo de la Norma ISO 10993 se imprimieron en una Form 3 con ajustes para la Tough 1500 Resin de 300 µm, se lavaron en una Form Wash durante 20 minutos en alcohol isopropílico con una concentración del ≥99 %, se secaron durante al menos 30 minutos y se poscuraron a 70 °C durante 60 minutos en una Form Cure.

<sup>5</sup>La Tough 1500 Resin se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMSA, Ohio, EE. UU.

# Durable Resin

## Resina para prototipos flexibles

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

### Prototipos compresibles

**Sujeciones con guía resistentes a los impactos**

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

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



**FLDUCL02**



**FLDUCL21**

Redactado 10/07/2020

Rev. 02 26/06/2024

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.

| Propiedades del material                     | MÉTRICO 1      |             | IMPERIAL 1        |              | MÉTODO        |
|--|----------------|-------------|-------------------|--------------|---------------|
|  | No poscurada 2 | Poscurada 3 | No poscurada 2    | Poscurada 3  |               |
| <b>Propiedades de tracción</b>               | MÉTRICO 1      |             | IMPERIAL 1        |              | MÉTODO        |
| Resistencia a la rotura por tracción         | 13 MPa         | 28 MPa      | 1900 psi          | 3980 psi     | ASTM D638-14  |
| Módulo de tracción                           | 0,24 GPa       | 1,0 GPa     | 34 ksi            | 149 ksi      | ASTM D638-14  |
| Alargamiento de rotura                       | 75 %           | 55 %        | 75 %              | 55 %         | ASTM D638-14  |
| <b>Propiedades de flexión</b>                | MÉTRICO 1      |             | IMPERIAL 1        |              | MÉTODO        |
| Resistencia a la flexión                     | 1,0 MPa        | 24 MPa      | 149 psi           | 3420 psi     | ASTM D790-15  |
| Módulo de flexión                            | 0,04 GPa       | 0,66 GPa    | 5,58 ksi          | 94,1 ksi     | ASTM D790-15  |
| <b>Propiedades de impacto</b>                | MÉTRICO 1      |             | IMPERIAL 1        |              | MÉTODO        |
| Resiliencia Izod entallada                   | 127 J/m        | 114 J/      | 2,37 ft-          | 2,13 ft-     | ASTM D256-10  |
| Resiliencia Izod no entallada                | 972 J/m        | m 7         | lb/in             | lb/in        | ASTM D4812-11 |
| <b>Propiedades térmicas</b>                  | MÉTRICO 10 J/m |             | IMPERIAL 13,3 ft- |              | MÉTODO        |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa | <30 °C         | 41 °C       | lb/in <86 °F      | lb/in 105 °F | ASTM D648-16  |
| Expansión térmica (0-150 °C)                 | 124 µm/m/°C    | 106 µm/m/°C | 69,1 µin/in/°F    | 59 µin/in/°F | ASTM E831-13  |

#### 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                             | Grietas en la muestra          | Aceite mineral ligero                          | <1                             |
| Alcohol isopropílico                | 5,1                            | Aceite mineral pesado                          | <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 diésel                  | <1                             | Agua   | <1                             |
| Éter monometílico de dietilenglicol | 7,8                            | Xileno   | 6,5                            |
| Aceite hidráulico                   | <1                             | Ácido fuerte (HCl concentrado)                 | Deformación                    |
| Skydrol 5                           | 1,3                            |  |                                |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)         | 1                              |  |                                |

<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 la Durable Resin. Las piezas se han sometido a un poscurado con una Form Cure a 60 °C durante 120 minutos.

# Flexible 80A Resin

## Resina 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.

**Anatomía de cartílagos y ligamentos**

**Juntas, anillos y máscaras**

**Mangos, empuñaduras y sobremoldes**



**FLFL8001**



**FLFL8011**

Redactado 10/07/2020

Rev. 02 26/06/2024

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.

| Propiedades del material                                       | MÉTRICO 1            |                 | IMPERIAL 1           |                 | MÉTODO   |
|--|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|--|
|  | No poscurada         | Poscurada 2     | No poscurada         | Poscurada 2     |  |
| <b>Propiedades de tracción</b>                                 | MÉTRICO 1            |                 | IMPERIAL 1           |                 | MÉTODO   |
| Resistencia a la rotura por tracción 3                         | 3,7 MPa              | 8,9 MPa         | 539 psi              | 1290 psi        | ASTM D412-06 (A)   |
| Esfuerzo de alargamiento al 50 %                               | 1,5 MPa              | 3,1 MPa         | 218 psi              | 433 psi         | ASTM D412-06 (A)   |
| Esfuerzo de alargamiento al 100 %                              | 3,5 MPa              | 6,3 MPa         | 510 psi              | 909 psi         | ASTM D412-06 (A)   |
| Alargamiento de rotura   | 100 %                | 120 %           | 100 %                | 120 %           | ASTM D412-06 (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 D395-03 (B)   |
| Deformación permanente por compresión (70 °C durante 22 horas) | No sometida a ensayo | 5 %             | No sometida a ensayo | 5 %             | ASTM D395-03 (B)   |
| Resistencia al desgarro 4                                      | 11 kN/m              | 24 kN/m         | 61 lb/in             | 137 lb/in       | ASTM D624-00   |
| Fatiga de flexión Ross a 23 °C                                 | No sometida a ensayo | >200 000 ciclos | No sometida a ensayo | >200 000 ciclos | ASTM D1052, (entallada), 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, (entallada), flexión de 60°, 100 ciclos/minuto |
| Resiliencia Bayshore   | No sometida a ensayo | 28 %            | No sometida a ensayo | 28 %            | ASTM D2632   |
| <b>Propiedades térmicas</b>                                    | MÉTRICO 1            |                 | IMPERIAL 1           |                 | MÉTODO   |
| Temperatura de transición vítrea                               | No sometida a ensayo | 27 °C           | No sometida a ensayo | 27 °C           | Análisis mecánico dinámico (DMA)                           |

## 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 %                   | 0,9                            | Isoctano (gasolina)                            | 1,6                            |
| Acetona                             | 37,4                           | Aceite mineral ligero                          | 0,1                            |
| Alcohol isopropílico                | 11,7                           | Aceite mineral pesado                          | <0,1                           |
| Lejía ~5 % NaOCl                    | 0,6                            | Agua salada (3,5 % NaCl)                       | 0,5                            |
| Acetato de butilo                   | 51,4                           | Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10) | 0,6                            |
| Combustible diésel                  | 2,3                            | Agua   | 0,7                            |
| Éter monometílico de dietilenglicol | 19,3                           | Xileno   | 64,1                           |
| Aceite hidráulico                   | 1,0                            | Ácido fuerte (HCl concentrado)                 | 28,6                           |
| Skydrol 5                           | 10,7                           | Éter monometílico de tripropilenglicol         | 13,6                           |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)         | 0,7                            |  |                                |

<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 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 un 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.

# Elastic 50A Resin V2

## Resina para piezas blandas y flexibles

Este material maleable es adecuado para prototipar piezas transparentes que normalmente se producen con gomas y siliconas más blandas. Elige la Elastic 50A Resin V2 para piezas que deban doblarse, estirarse, comprimirse y que requieran transparencia.

**Elementos flexibles para robótica**

**Prototipos de tecnología ponible y bienes de consumo**

**Modelos y productos sanitarios**

**Objetos y maquetas para efectos especiales**



**V2**

**FLELCL02**

Redactado 24/01/2024

Rev. 01 24/01/2024

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.

| Propiedades del material                                       | MÉTRICO 1            |             | IMPERIAL 1           |             | MÉTODO   |
|--|----------------------|-------------|----------------------|-------------|--|
|  | No poscurada 2       | Poscurada 3 | No poscurada 2       | Poscurada 3 |  |
| <b>Propiedades mecánicas</b>                                   | MÉTRICO 1            |             | IMPERIAL 1           |             | MÉTODO   |
| Resistencia a la rotura por tracción 3                         | 1,7 MPa              | 3,4 MPa     | 249 psi              | 487 psi     | ASTM D412-06 (A)   |
| Esfuerzo de alargamiento al 50 %                               | 0,5 MPa              | 0,9 MPa     | 74 psi               | 134 psi     | ASTM D412-06 (A)   |
| Esfuerzo de alargamiento al 100 %                              | 0,9 MPa              | 1,7 MPa     | 133 psi              | 246 psi     | ASTM D412-06 (A)   |
| Alargamiento de rotura   | 160 %                |             |                      |             | ASTM D412-06 (A)   |
| Dureza Shore   | 44                   | 55          | 44                   | 55          | ASTM 2240  |
| Deformación permanente por compresión (23 °C durante 22 horas) | No sometida a ensayo | 2,1 %       | No sometida a ensayo | 2,1 %       | ASTM D395-03 (B)   |
| Deformación permanente por compresión (70 °C durante 22 horas) | No sometida a ensayo | 3,1 %       | No sometida a ensayo | 3,1 %       | ASTM D395-03 (B)   |
| Resistencia al desgarro 4                                      | 8,2 kN/m             | 12,3 kN/m   | 46,8 lb/in           | 70,2 lb/in  | ASTM D624-00   |
| Fatiga de flexión Ross a 23 °C                                 | No sometida a ensayo | 800         | No sometida a ensayo | 800         | ASTM D1052, (entallada), flexión de 60°, 100 ciclos/minuto |
| Resiliencia Bayshore   | No sometida a ensayo | 18 %        | No sometida a ensayo | 18 %        | ASTM D2632   |
| <b>Propiedades térmicas</b>                                    | MÉTRICO 1            |             | IMPERIAL 1           |             | MÉTODO   |
| Temperatura de transición vítrea                               | No sometida a ensayo | -34,5 °C    | No sometida a ensayo | -30,1 °F    | Análisis mecánico dinámico (DMA)                           |
| <b>Propiedades generales</b>                                   |                      |             |                      |             |  |
| Densidad   | 1,01                 |             |                      |             |  |
| Color  | Transparente         |             |                      |             |  |
| Viscosidad (35 °C)   | 1400 cP              |             |                      |             |  |

### 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 %                   | 1,5                            | Isocetano (gasolina)                           | 15,6                           |
| Acetona                             | 43,4                           | Aceite mineral ligero                          | 0,7                            |
| Alcohol isopropílico                | 39,2                           | Aceite mineral pesado                          | 0,4                            |
| Lejía ~5 % NaOCl                    | 0,6                            | Agua salada (3,5 % NaCl)                       | 0,6                            |
| Acetato de butilo                   | 133,1                          | Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10) | 0,7                            |
| Combustible diésel                  | 7,9                            | Agua   | 0,7                            |
| Éter monometílico de dietilenglicol | 31,4                           | Xileno   | 163,9                          |
| Aceite hidráulico                   | 3,9                            | Ácido fuerte (HCl concentrado)                 | 45,6                           |
| Skydrol 5                           | 41,2                           | Éter monometílico de tripropilenglicol         | 43,6                           |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)         | 0,9                            |  |                                |

<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 impresas con la Form 3, a 100 µm, con ajustes para la Elastic 50A Resin V2 y con los pasos de posacabado indicados para esa resina.

<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.

# Silicone 40A Resin

Material 100 % de silicona para piezas blandas, flexibles y resistentes.

Gracias a la tecnología Pure Silicone Technology™ de Formlabs, la Silicon 40A Resin produce piezas 100 % de silicona con una elasticidad, resistencia química y estabilidad térmica excelentes.

**Sellos, juntas y conectores para aplicaciones industriales y automovilísticas que requieren una gran resistencia térmica y química**

**Componentes de productos sanitarios, prótesis adaptadas a los pacientes y aplicaciones de audiología**

**Dispositivos ponibles, pinzas y prototipos de productos de consumo que requieren una resistencia al desgarro y una resiliencia de rebote excelentes**

**Fijaciones blandas y flexibles y moldes de fundición para un uso repetido**



**FLSI4001**

Redactado18/08/2023

Rev. 02 01/07/2024

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.

| Propiedades del material                                       | MÉTRICO                    | IMPERIAL                   | MÉTODO   |
|--|----------------------------|----------------------------|--|
|  | Poscurada <sup>1,2,3</sup> | Poscurada <sup>1,2,3</sup> |  |
| <b>Propiedades mecánicas</b>                                   | MÉTRICO                    | IMPERIAL                   | MÉTODO   |
| Resistencia a la rotura por tracción                           | 5 MPa                      | 725 psi                    | ASTM D412-06 Tipo C, 500 mm/min                            |
| Alargamiento de rotura   | 230 %                      | 230 %                      | ASTM D412-06 Tipo C, 500 mm/min                            |
| Resistencia al desgarro  | 12 KN/m                    | 68 lb/in                   | ASTM D624-00, tipo C                                       |
| Esfuerzo de alargamiento al 50 %                               | 0,4 MPa                    | 58 psi                     | ASTM D412-06 Tipo C, 500 mm/min                            |
| Esfuerzo de alargamiento al 100 %                              | 1 MPa                      | 145 psi                    | ASTM D412-06 Tipo C, 500 mm/min                            |
| Esfuerzo de alargamiento al 150 %                              | 2,1 MPa                    | 305 psi                    | ASTM D412-06 Tipo C, 500 mm/min                            |
| Deformación permanente por compresión (23 °C durante 22 horas) | 20 %                       |                            | ASTM D395-03 (B)   |
| Resiliencia Bayshore   | 34 %                       |                            | ASTM D2632   |
| Fatiga de flexión Ross a 23 °C                                 | >500 000 ciclos            |                            | ASTM D1052, (entallada), flexión de 60°, 100 ciclos/minuto |
| Fatiga de flexión Ross a -10 °C                                | >500 000 ciclos            |                            | ASTM D1052, (entallada), flexión de 60°, 100 ciclos/minuto |
| <b>Propiedades generales</b>                                   | MÉTRICO                    | IMPERIAL                   | MÉTODO   |
| Dureza Shore   | 40A                        |                            | ASTM 2240  |
| Color  | Gris oscuro                |                            |  |
| Viscosidad (a 35 °C)   | 7800 cP                    |                            |  |
| <b>Propiedades térmicas</b>                                    | MÉTRICO                    | IMPERIAL                   | MÉTODO   |
| Temperatura de transición vítrea                               | -107 °C                    | -161 °F                    | ASTM D4065   |

## BIOCOMPATIBILIDAD

La Tough 1500 Resin se ha evaluado como un producto en contacto con la piel conforme a la Norma ISO 10993-1 y ha superado los requisitos relativos a los siguientes parámetros de biocompatibilidad:

| Norma ISO         | Descripción 4,5         |
|-------------------|-------------------------|
| ISO 10993-5:2009  | No citotóxica           |
| ISO 10993-23:2021 | No es un irritante      |
| ISO 10993-10:2021 | No es un sensibilizante |

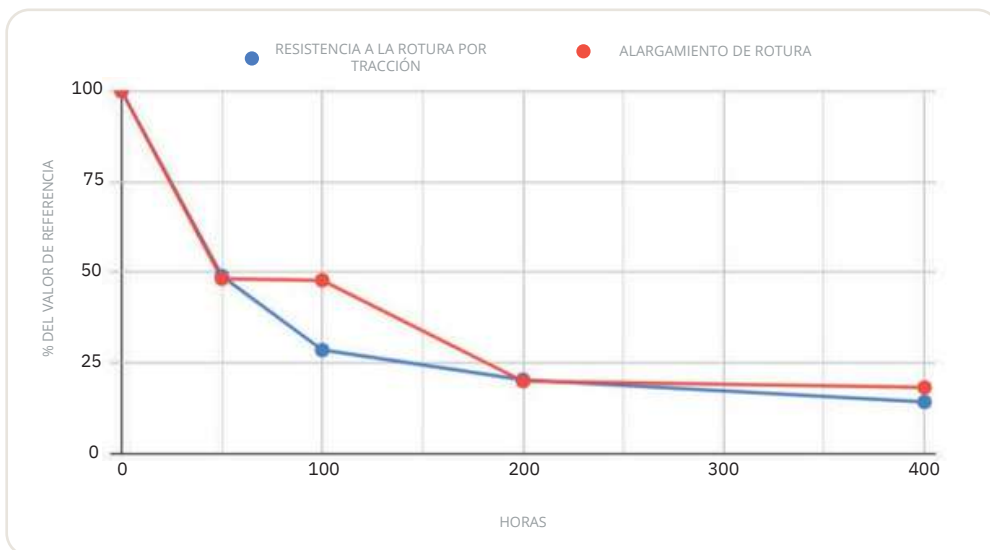
<sup>1</sup> Las propiedades medidas se han determinado mediante ensayos internos y se actualizarán con resultados de un laboratorio externo.

<sup>2</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.

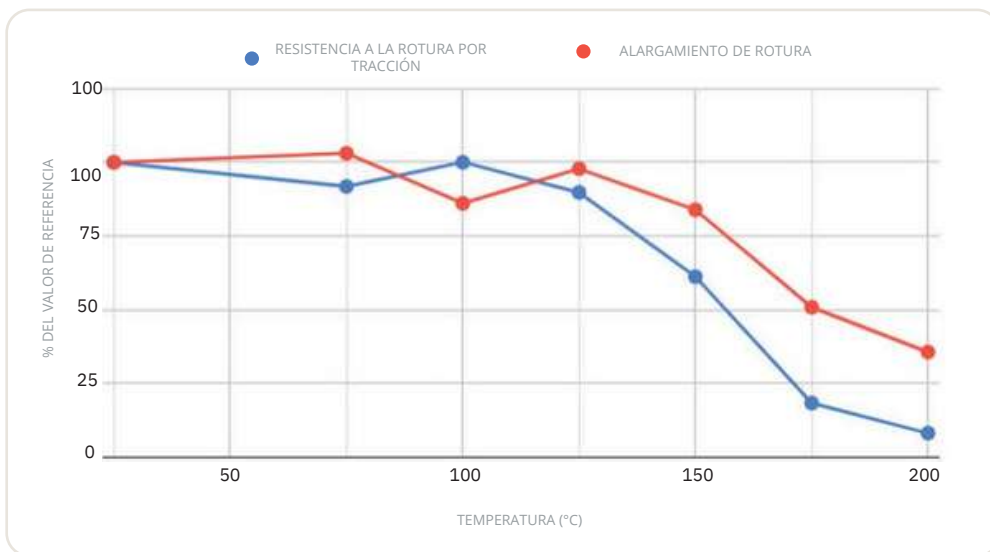
<sup>3</sup> Los datos para las muestras poscuradas se midieron en barras de resistencia de tipo C impresas en una impresora Form 3 configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la Silicone 40A Resin, lavadas en una Form Wash durante 20 minutos en una solución de 60 % alcohol isopropílico / 20 % acetato de butilo y poscuradas a 60 °C sumergiéndolas en agua durante 30 minutos en una Form Cure.

<sup>4</sup> La Silicone 40A Resin se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMSA, Ohio, EE. UU.

### PROPIEDADES MECÁNICAS TRAS EL ENVEJECIMIENTO POR UV



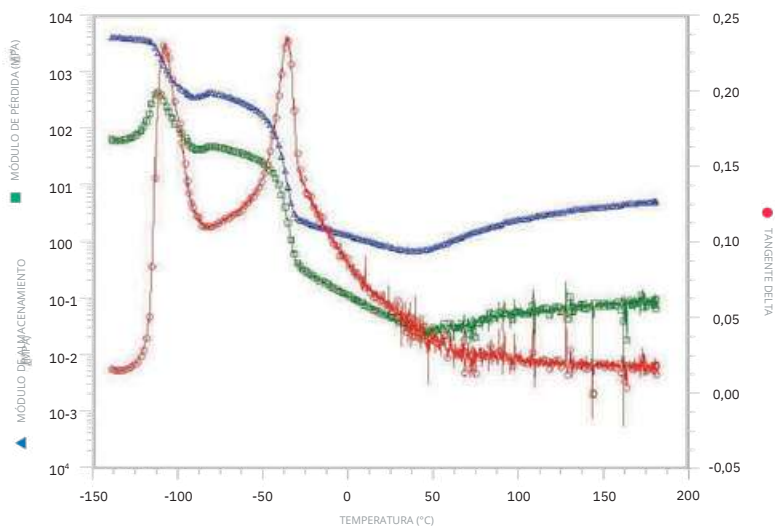
### PROPIEDADES MECÁNICAS TRAS 24 HORAS DE ENVEJECIMIENTO TÉRMICO



#### Ensayos específicos del sector aeroespacial

|                 |  |              |
|-----------------|--|--------------|
| Desgasificación | Pérdida de masa total (TML): 1,34 %<br>Material condensable volátil recogido (CVCV): 0,61 %<br>Vapor de agua recuperado (WVR): 0,2 % | ASTM E595-15 |
|-----------------|--|--------------|

## ANÁLISIS MECÁNICO DINÁMICO (DMA) DE LA SILICONE 40A RESIN



Se muestra una curva de DMA de -150 °C a 180 °C a 3 °C/min. Se observa una transición vítrea a -107 °C y una transición de fusión cristalina a -37 °C, seguida de una fase de estancamiento gomoso al concluir el ensayo a 180 °C.

## 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:

| Productos químicos de limpieza                   | Incremento de peso en 24 h (%)        | Líquidos industriales               | Incremento de peso en 24 h (%) |
|--|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Acetona  | 11,5                                  | Gasolina (ISO 1817, líquido C)      | 69,8                           |
| Lejía ~5 % NaOCl                                 | <0,1                                  | Diésel (Chevron #2)                 | 32,9                           |
| Agua destilada                                   | <0,1                                  | Skydrol 5                           | 23,2                           |
| <b>Ácido fuerte/Base/Alcohol</b>                 | <b>Incremento de peso en 24 h (%)</b> | Aceite hidráulico                   | 10                             |
| Ácido acético (5 %)                              | <0,1                                  | Éter monometílico de dietilenglicol | 2,5                            |
| Ácido clorhídrico (10 %)                         | 0,4                                   | Aceite mineral pesado               | 1,6                            |
| Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH = 10) | <0,1                                  | Aceite mineral ligero               | 2                              |
| Agua salada (3,5 % NaCl)                         | <0,1                                  |                                     | -3,0                           |
| Alcohol isopropílico                             | 5,9                                   |                                     | 0,3                            |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)                      | <0,1                                  |                                     | 2,0                            |
| Acetato de butilo                                | 92,3                                  |                                     |                                |

# Rigid 10K Resin

Una resina para prototipos industriales rígidos y resistentes

Esta resina muy reforzada con vidrio es el material más rígido de nuestra gama de materiales para ingeniería. Elige la Rigid 10K Resin para piezas industrial es que necesiten soportar una carga significativa sin doblarse. La Rigid 10K Resin tiene un acabado liso mate y es muy resistente al calor y a los productos químicos.

**Moldes de inyección e insertos para series cortas**

**Simula la rigidez de los termoplásticos reforzados con vidrio y fibra de carbono**

**Componentes, guías y fijaciones resistentes al calor y a la exposición a fluidos**

**Modelos de ensayo aerodinámicos**



V1

**FLRG1001**

V1.1

**FLRG1011**

Redactado 10/07/2020

Rev. 06 26/06/2024

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.

| Propiedades del material                     | MÉTRICO      |                               |   |  | MÉTODO        |
|--|--------------|-------------------------------|---|--|---------------|
|  | No poscurada | Poscurada<br>60 min a 70 °C 1 | Poscurada durante<br>60 min a 70 °C y<br>125 min a 120 °C | Poscurada durante<br>60 min a 70 °C , 125 min<br>a 120 °C y granallada |               |
| <b>Propiedades de tracción</b>               | MÉTRICO      |                               |   |  | MÉTODO        |
| Resistencia a la rotura por tracción         | 55 MPa       | 65 MPa                        | 53 MPa  | 88 MPa   | ASTM D638-14  |
| Módulo de tracción                           | 7,5 GPa      | 10 GPa                        |   | 11 GPa   | ASTM D638-14  |
| Alargamiento de rotura                       | 2 %          | 1 %                           |   | 1,7 %  | ASTM D638-14  |
| <b>Propiedades de flexión</b>                | MÉTRICO      |                               |   |  | MÉTODO        |
| Resistencia a la flexión                     | 84 MPa       | 126 MPa                       | 103 MPa   | 158 MPa  | ASTM D790-15  |
| Módulo de flexión                            | 6 GPa        | 9 GPa                         | 10 GPa  | 9,9 GPa  | ASTM D790-15  |
| <b>Propiedades de impacto</b>                | MÉTRICO      |                               |   |  | MÉTODO        |
| Resiliencia Izod entallada                   | 16 J/m       | 16 J/m                        | 18 J/m  | 20 J/m   | ASTM D256-10  |
| Resiliencia Izod no entallada                | 41 J/m       | 47 J/m                        | 41 J/m  | 130 J/m  | ASTM D4812-11 |
| <b>Propiedades térmicas</b>                  | MÉTRICO      |                               |   |  | MÉTODO        |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa | 65 °C        | 163 °C                        | 218 °C  | 238 °C   | ASTM D648-16  |
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa  | 56 °C        | 82 °C                         | 110 °C  | 92 °C  | ASTM D648-16  |
| Expansión térmica (0-150 °C)                 | 48 µm/m/°C   | 47 µm/m/°C                    | 46 µm/m/°C  | 41 µm/m/°C   | ASTM E831-13  |

| Propiedades del material                     | IMPERIAL     |                                       |   |  | MÉTODO        |
|--|--------------|---------------------------------------|---|--|---------------|
|  | No poscurada | Poscurada durante<br>60 min a 70 °C 1 | Poscurada durante<br>60 min a 70 °C y<br>125 min a 120 °C | Poscurada durante<br>60 min a 70 °C , 125 min<br>a 120 °C y granallada |               |
| <b>Propiedades de tracción</b>               | IMPERIAL     |                                       |   |  | MÉTODO        |
| Resistencia a la rotura por tracción         | 7980 psi     | 9460 psi                              | 7710 psi  | 12 700 psi   | ASTM D638-14  |
| Módulo de tracción                           | 1090 ksi     | 1480 ksi                              | 1460 ksi  | 1600 ksi   | ASTM D638-14  |
| Alargamiento de rotura                       | 2 %          | 1 %                                   |   | 1,70 %   | ASTM D638-14  |
| <b>Propiedades de flexión</b>                | IMPERIAL     |                                       |   |  | MÉTODO        |
| Resistencia a la flexión                     | 12 200 psi   | 18 200 psi                            | 15 000 psi  | 22 900 psi   | ASTM D790-15  |
| Módulo de flexión                            | 905 ksi      | 1360 ksi                              | 1500 ksi  | 1440 ksi   | ASTM D790-15  |
| <b>Propiedades de impacto</b>                | IMPERIAL     |                                       |   |  | MÉTODO        |
| Resiliencia Izod entallada                   | 0,3 ft-lb/in |                                       |   | 0,37 ft-lb/in  | ASTM D256-10  |
| Resiliencia Izod no entallada                | 0,8 ft-lb/in | 0,9 ft-lb/in                          | 0,7 ft-lb/in  | 2,5 ft-lb/in   | ASTM D4812-11 |
| <b>Propiedades térmicas</b>                  | IMPERIAL     |                                       |   |  | MÉTODO        |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa | 149 °F       | 325 °F                                | 424 °F  | 460 °F   | ASTM D648-16  |
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa  | 133 °F       | 180 °F                                | 230 °F  | 198 °F   | ASTM D648-16  |
| Expansión térmica (0-150 °C)                 | 27 µin/in/°F | 26 µin/in/°F                          | 26 µin/in/°F  | 23 µin/in/°F   | ASTM E831-13  |

## CARACTERIZACIÓN ELÉCTRICA

| Propiedad                       | Frecuencia | Valor                                       | Norma         |
|---------------------------------|------------|---|---------------|
| Constante dieléctrica ( $D_k$ ) | 1 GHz      | 3,4   | ASTM D150-22  |
| Constante dieléctrica ( $D$ )   | 10 GHz     | 3,3   | ASTM D2520-21 |
| Tangente de pérdida ( $D_f$ )   | 1 GHz      | 0,036                                       | ASTM D150-22  |
| Tangente de pérdida ( $D$ )     | 10 GHz     | 0,0074                                      | ASTM D2520-21 |
| Resistividad de volumen         | -          | $1,1 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ | ASTM D257-14  |
| Resistividad superficial        | -          | $6,9 \times 10^{13} \Omega$                 | ASTM D257-14  |
| Rigidez dieléctrica             | -          | 458 V/mil                                   | ASTM D149-20  |

## GENERACIÓN DE GAS TÓXICO

| Norma de ensayo<br>BSS 7239 (comparable a la prueba<br>NFPA 258) | Concentración<br>máxima permitida<br>según la BSS 7239 (ppm) | Modo con llama (ppm) | Modo sin llama (ppm) |
|--|--|----------------------|----------------------|
| Cianuro de hidrógeno (HCN)                                       | 150  | 1                    | 0,5                  |
| Monóxido de carbono (CO)   | 3500   | 50                   | 10                   |
| Óxidos de nitrógeno ( $\text{N}_x\text{O}_y$ )                   | 100  |                      | <2                   |
| Dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ )                              | 100  |                      | <1                   |
| Fluoruro de hidrógeno (HF)                                       | 200  |                      | <1,5                 |
| Cloruro de hidrógeno (HCl)                                       | 500  | 1                    | <1                   |

## DENSIDAD DE HUMO

## ABSORBANCIA ESPECÍFICA

| Norma de ensayo            | A los 90 s | A los 4 min | Valor máximo |
|----------------------------|------------|-------------|--------------|
| ASTM E662 (modo con llama) | 2          | 95          | 132          |
| ASTM E662 (modo sin llama) | 0          | 1           | 63           |

## INFLAMABILIDAD

| Norma de ensayo                     | Calificación |
|-------------------------------------|--------------|
| Apartado 7 de la Norma UL 94 (3 mm) | HB           |

## 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                           | Isoctano (gasolina) Aceite             | 0                              |
| Acetona                             | <0,1                           | mineral ligero Aceite mineral          | 0,2                            |
| Alcohol isopropílico                | <0,1                           | pesado Agua salada (3,5 %              | <0,1                           |
| Lejía ~5 % NaOCl                    | 0,1                            | NaCl) Solución de hidróxido de         | 0,1                            |
| Acetato de butilo                   | 0,1                            | sodio (0,025 % pH 10)                  | 0,1                            |
| Combustible diésel                  | 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                           |  |                                |

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 70 °C durante 60 minutos y, posteriormente, a un curado térmico adicional a 90 °C durante 125 minutos.

# Rigid 4000 Resin

Una resina para prototipos de ingeniería rígidos y resistentes

La Rigid 4000 Resin contiene partículas de vidrio, se 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 cargas.

**Monturas y soportes**

**Sujeciones con guía y fijaciones**

**Piezas con paredes finas**

**Simula la rigidez de la PEEK**



**FLRGWH01**

Redactado 10/07/2020

Rev. 01 10/07/2020

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 este producto.

| Propiedades del material                      | MÉTRICO 1      |             | IMPERIAL 1     |               | MÉTODO       |
|---|----------------|-------------|----------------|---------------|--------------|
|   | No poscurada 2 | Poscurada 3 | No poscurada 2 | Poscurada 3   |              |
| <b>Propiedades de tracción</b>                | MÉTRICO 1      |             | IMPERIAL 1     |               | MÉTODO       |
| 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 |
| <b>Propiedades de flexión</b>                 | MÉTRICO 1      |             | IMPERIAL 1     |               | MÉTODO       |
| Resistencia a la flexión a un 5 % de esfuerzo | 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 |
| <b>Propiedades de impacto</b>                 | MÉTRICO 1      |             | IMPERIAL 1     |               | MÉTODO       |
| Resiliencia Izod entallada                    | 16 J/m         | 23 J/m      | 0,3 ft-lb/in   | 0,43 ft-lb/in | ASTM D256-10 |
| <b>Propiedades térmicas</b>                   | MÉTRICO 1      |             | IMPERIAL 1     |               | MÉTODO       |
| 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 |

### 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                             | 3,3                            | Aceite mineral ligero                          | 0,2                            |
| Alcohol isopropílico                | 0,4                            | Aceite mineral pesado                          | 0,2                            |
| Lejía ~5 % NaOCl                    | 0,7                            | Agua salada (3,5 % NaCl)                       | 0,7                            |
| Acetato de butilo                   | <0,1                           | Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10) | 0,7                            |
| Combustible diésel                  | <0,1                           | Agua   | 0,7                            |
| Éter monometílico de dietilenglicol | 1,4                            | Xileno   | <0,1                           |
| Aceite hidráulico                   | 0,2                            | Ácido fuerte (HCl concentrado)                 | 5,3                            |
| Skydrol 5                           | 1,1                            |  |                                |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)         | 0,9                            |  |                                |

<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 Resin y sin tratamiento adicional.

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

# High Temp Resin

## Resina resistente 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**

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

**Moldes y revestimientos**



**FLHTAM02**

Redactado 10/07/2020

Rev. 01 10/07/2020

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 este producto.

| Propiedades del material                     | MÉTRICO 1      |                                    |  | IMPERIAL 1     |                                     |   | MÉTODO       |
|--|----------------|------------------------------------|--|----------------|-------------------------------------|---|--------------|
|  | No poscurada 2 | Poscurada durante 60 min a 60 °C 3 | Poscurada durante 120 min a 80 °C y 180 min a 160 °C 4 | No poscurada 2 | Poscurada durante 60 min a 176 °F 3 | Poscurada durante 120 min a 248 °F y 180 min a 356 °F 4 |              |
| <b>Propiedades de tracción</b>               | MÉTRICO 1      |                                    |  | IMPERIAL 1     |                                     |   | MÉTODO       |
| Resistencia a la rotura por tracción         | 21 MPa         | 58 MPa                             | 49 MPa   | 3031 psi       | 8456 psi                            | 7063 psi  | ASTM D638-14 |
| Módulo de tracción                           | 0,75 GPa       | 2,8 GPa                            | 2,8 GPa  | 109 ksi        | 399 ksi                             | 406 ksi   | ASTM D638-14 |
| Alargamiento de rotura                       | 14 %           | 3,3 %                              | 2,3 %  | 14 %           | 3,3 %                               | 2,3 %   | ASTM D638-14 |
| <b>Propiedades de flexión</b>                | MÉTRICO 1      |                                    |  | IMPERIAL 1     |                                     |   | MÉTODO       |
| Resistencia a la rotura por flexión          | 24 MPa         | 95 MPa                             | 97 MPa   | 3495 psi       | 13 706 psi                          | 14 097 psi  | ASTM D790-15 |
| Módulo de flexión                            | 0,7 GPa        | 2,6 GPa                            | 2,8 GPa  | 100 ksi        | 400 ksi                             | 406 ksi   | ASTM D790-15 |
| <b>Propiedades de impacto</b>                | MÉTRICO 1      |                                    |  | IMPERIAL 1     |                                     |   | MÉTODO       |
| Resiliencia Izod entallada                   | 33 J/m         | 18 J/m                             | 17 J/m   | 0,61 ft-lb/in  | 0,34 ft-lb/in                       | 0,32 ft-lb/in   | ASTM D256-10 |
| <b>Propiedades térmicas</b>                  | MÉTRICO 1      |                                    |  | IMPERIAL 1     |                                     |   | MÉTODO       |
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa  | 44 °C          | 78 °C                              | 101 °C   | 111 °F         | 172 °F                              | 214 °F  | ASTM D648-16 |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa | 49 °C          | 120 °C                             | 238 °C   | 120 °F         | 248 °F                              | 460 °F  | ASTM D648-16 |
| 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 E831-13 |

### 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 ligero                          | <1                               | <1                             |
| Acetona                             | <1                               | 2                              | Aceite mineral pesado                          | <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 diésel                  | <1                               | <1                             | Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10) | <1                               | <1                             |
| Éter monometílico de dietilenglicol | <1                               | 1                              | Ácido fuerte (HCl concentrado)                 | 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                             |  |                                  |                                |

<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 la 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 la 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 la High Temp Resin. Las piezas se han sometido en primer lugar a un poscurado con una Form Cure a 60 °C durante 180 minutos y en segundo lugar a un curado térmico adicional en un horno de laboratorio a 160 °C durante 180 minutos.

# 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 utilillaje, 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 delicados**

**Utilillaje, sujeciones con guía y fijaciones para la fabricación de componentes electrónicos**



**V1**

**FLESDS01**

Redactado 12/01/2021

Rev. 01 12/01/2021

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.

| Propiedades del material                     | MÉTRICO <sup>1,2</sup> | IMPERIAL <sup>1,2</sup> | MÉTODO           |
|--|------------------------|-------------------------|------------------|
|  | <b>Poscurada</b>       | <b>Poscurada</b>        |                  |
| <b>Propiedades mecánicas</b>                 | MÉTRICO <sup>1,2</sup> | IMPERIAL <sup>1,2</sup> | MÉTODO           |
| Resistencia a la rotura por tracción         | 44,2 MPa               | 6410 psi                | ASTM D638-14     |
| Módulo de tracción                           | 1,937 GPa              | 280,9 ksi               | ASTM D638-14     |
| Alargamiento de rotura                       | 12 %                   |                         | ASTM D638-14     |
| <b>Propiedades de flexión</b>                | MÉTRICO <sup>1,2</sup> | IMPERIAL <sup>1,2</sup> | MÉTODO           |
| 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>                | MÉTRICO <sup>2</sup>   | IMPERIAL <sup>1,2</sup> | MÉTODO           |
| Resiliencia Izod entallada                   | 26 J/m                 | 0,489 ft-lb/in          | ASTM D256-10     |
| Resiliencia Izod no entallada                | 27,7 J/m               | 5,19 ft-lbs/in          | ASTM D4812-11    |
| <b>Propiedades térmicas</b>                  | MÉTRICO <sup>1,2</sup> | IMPERIAL <sup>1,2</sup> | MÉTODO           |
| 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 E813-13     |
| Expansión térmica                            | 123,7 µm/m/°C          | 68,7 µin/in/°F          | MÉTODO           |
| <b>Propiedades eléctricas</b>                | MÉTRICO <sup>1,2</sup> | IMPERIAL <sup>1,2</sup> | MÉTODO           |
| Resistividad superficial                     | 105 - 108 Ω/sq         |                         | ANSI/ESD 11.11 3 |
| Resistividad de volumen                      | 105 - 107 Ω-cm         |                         | ANSI/ESD 11.11 3 |
| <b>Propiedades físicas</b>                   | MÉTRICO <sup>1,2</sup> | IMPERIAL <sup>1,2</sup> | MÉTODO           |
| Densidad Dureza                              | 1,116 g/cm3            | 69,67 lb/ft3            | ASTM D792        |
|  | 90 Shore D             |                         | ASTM D2240       |

### 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 (HCl conc.)                         | 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                            |  |                                |

<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 configuradas 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 Electro-Tech Systems (700 West Park Avenue, Perkasie, PA 18944).

# Flame Retardant Resin

Para piezas con certificación UL94V-0, que ofrecen una calidad y una resistencia al calor excelentes

Crea de forma fácil y rápida piezas de plástico rígidas, resistentes a la fluencia y funcionales que rindan bien a largo plazo en interiores y en entornos industriales. La Flame Retardant Resin es autoextinguible y no contiene halógenos, con calificaciones favorables de fuego, humo y toxicidad (FST).

**Sujeciones con guía, fijaciones y piezas de recambio personalizadas para entornos industriales con temperaturas elevadas o fuentes de ignición**

**Piezas del interior de aviones, automóviles y ferrocarriles con un acabado de la superficie excelente**

**Componentes protectores e internos para electrónica de consumo o de uso médico**




V1

FLFRGR01

Redactado13/04/2023

Rev. 02 26/07/2023

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.

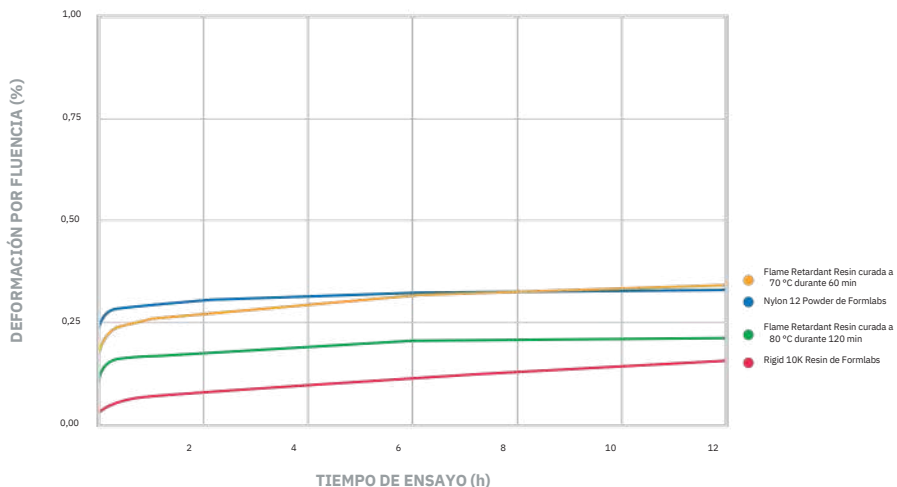
| Inflamabilidad 1, 2   | Resultado      |              |             | Método  |
|---|----------------|--------------|-------------|---|
| UL 94   | V-0 (3 mm)     | V-1 (2,5 mm) | HB (1,5 mm) |  Escanear para ver la Tarjeta Azul |
| FAR 25.853 Apéndice F, Parte I (a) (1) (ii) Quemado vertical de 12 segundos | Éxito (2,5 mm) |              |             |   |
| Toxicidad de humo 3, 4  | Resultado      |              | Método      |   |
| Generación de humo: Con llama a 3 mm de grosor                              | Ds a 1,5 min   | Ds a 4 min   | ASTM E662   |   |
|   | 19,5           | 285          |             |   |
| Generación de humo: Con llama a 5 mm de grosor                              | 5              | 114          | ASTM E662   |   |
| Toxicidad de gas 3, 4   | Resultado      |              |             | Método  |
| Toxicidad de gas a 3 mm de grosor   | CO:            | HCN:         | SO2:        | BSS 7239  |
|   | 56 ppm         | 7 ppm        | <1 ppm      |   |
|   | HCl:           | HF:          | (NO + NO2)  |   |
|   | <1 ppm         | <1 ppm       | <1 ppm      |   |

| Propiedades del material                         | MÉTRICO <sup>3.5</sup> |                                  |                                   | IMPERIAL <sup>3.5</sup> |                                  |                                   | MÉTODO  |
|--|------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---|
|  | No poscurada           | Poscurada durante 60 min a 70 °C | Poscurada durante 120 min a 80 °C | No poscurada            | Poscurada durante 60 min a 70 °C | Poscurada durante 120 min a 80 °C |   |
| Propiedades mecánicas 5, 6                       | MÉTRICO <sup>3.5</sup> |                                  |                                   | IMPERIAL <sup>3.5</sup> |                                  |                                   | MÉTODO  |
| Resistencia a la rotura por tracción             | 24 MPa                 | 38 MPa                           | 41 MPa                            | 3560 psi                | 5990 psi                         |                                   | ASTM D638-14  |
| Módulo de tracción                               | 1,8 GPa                | 2,9 GPa                          | 3,1 GPa                           | 263 ksi                 | 430 ksi                          | 446 ksi                           | ASTM D638-14  |
| Alargamiento de rotura                           | 20 %                   | 9,4 %                            | 7,1 %                             | 20 %                    | 9,40 %                           | 7,1 %                             | ASTM D638-14  |
| Propiedades de flexión                           | MÉTRICO <sup>3.5</sup> |                                  |                                   | IMPERIAL <sup>3.5</sup> |                                  |                                   | MÉTODO  |
| Resistencia a la flexión                         | 36 MPa                 | 72 MPa                           | 75 MPa                            | 5280 psi                | 10 500 psi                       | 10 900 psi                        | ASTM D790-15  |
| Módulo de flexión                                | 1,3 GPa                | 2,7 GPa                          |                                   | 188 ksi                 | 392 ksi                          | 401 ksi                           | ASTM D790-15  |
| Propiedades de impacto                           | MÉTRICO <sup>3.5</sup> |                                  |                                   | IMPERIAL <sup>3.5</sup> |                                  |                                   | MÉTODO  |
| Resiliencia Izod entallada                       | 19 J/m                 | 22 J/m                           |                                   | 0,36 ft-lb/in           | 0,41 ft-lb/in                    | 0,42 ft-lb/in                     | ASTM D256-10  |
| Resiliencia Izod no entallada                    | 227 J/m                | 241 J/m                          | 257 J/m                           | 4,26 ft-lb/in           | 4,51 ft-lb/in                    | 4,82 ft-lb/in                     | ASTM D4812-11   |
| Propiedades de fractura                          | MÉTRICO <sup>3.5</sup> |                                  |                                   | IMPERIAL <sup>3.5</sup> |                                  |                                   | MÉTODO  |
| Factor de intensidad de tensiones máximo (Kmax)  |                        | 1,05 MPa · m <sup>1/2</sup>      | 1,11 MPa · m <sup>1/2</sup>       |                         | 956 psi · in <sup>1/2</sup>      | 1009 psi · in <sup>1/2</sup>      | ISO 20795-1:2013(E), Apartado 8.6                         |
| Trabajo de fractura (Wf)                         |                        | 31 1 J/m <sup>2</sup>            | 27 7 J/m <sup>2</sup>             |                         | 21 ft-lb/ft <sup>2</sup>         | 19 ft-lb/ft <sup>2</sup>          | ISO 20795-1:2013(E), Apartado 8.6                         |
| Propiedades térmicas                             | MÉTRICO <sup>3.5</sup> |                                  |                                   | IMPERIAL <sup>3.5</sup> |                                  |                                   | MÉTODO  |
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa      | 45 °C                  | 71 °C                            | 83 °C                             | 1 13 °F                 | 160 °F                           | 181 °F                            | ASTM D648-16  |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa     | 55 °C                  | 94 °C                            | 111 °C                            | 131 °F                  | 201 °F                           | 232 °F                            | ASTM D648-16  |
| Coefficiente de expansión térmica, 20 °C - 80 °C |                        | 98,6 µm/m/°C                     | 68,1 µm/m/°C                      |                         | 54,8 µin/in/°F                   | 37,8 µin/in/°F                    | ASTM E813-13  |
| Temperatura de transición vítrea (Tg)            | 101 °C                 | 130 °C                           | 144 °C                            | 214 °F                  | 266 °F                           | 291 °F                            | Pico de tangente delta, índice de calentamiento: 3 °C/min |

| Propiedades generales  | Resultado  | Método             |
|--|--|--------------------|
| Dureza   | No poscurada: 74D      Poscurada: 80D  | ASTM D2240         |
| Densidad aparente  | 1,25 g/cm3   | ASTM D792-20       |
| Viscosidad (25 °C)   | 4500 - 5000 cP   |                    |
| Color  | Gris claro   |                    |
| Propiedades eléctricas 3, 5  | Resultado  | Método             |
| Rigidez dieléctrica  | 15,1 kV/mm   | ASTM D149          |
| Constante dieléctrica  | 3,83   | ASTM D150, 0,5 MHz |
| Constante dieléctrica  | 3,82   | ASTM D150, 1,0 MHz |
| Factor de disipación   | 0,024  | ASTM D150, 0,5 MHz |
| Factor de disipación   | 0,025  | ASTM D150, 1 MHz   |
| Resistividad de volumen  | 2,1 x 1015 ohm-cm  | ASTM D257          |
| Desgasificación 3, 5   | Resultado  | Método             |
| Pérdida de masa total y materiales condensables volátiles recogidos de la desgasificación en un entorno de vacío | Éxito<br>Pérdida de masa total (TML): 0,87 %<br>Material condensable volátil recogido (CVCM): <0,01 %<br>Vapor de agua recuperado (WVR): 0,2 % | ASTM E595          |

#### Resistencia a la fluencia por tracción (ASTM D2990-17)

Mediciones de la resistencia a la fluencia de los materiales de Formlabs, sometidos a ensayo a 65 °C y con una carga de 1,8 MPa.



Las piezas hechas con la Flame Retardant Resin de Formlabs tienen una gran resistencia a la fluencia. Poscurar muestras de Flame Retardant Resin a 80 °C durante 120 minutos muestra una resistencia a la fluencia mejorada respecto al poscurado a 70 °C durante 60 minutos. Las muestras de Flame Retardant Resin poscuradas a 80 °C y durante 120 minutos tienen una resistencia a la fluencia ligeramente menor que la de las muestras de Rigid 10K Resin. Las muestras de Flame Retardant Resin poscuradas a 70 °C durante 60 minutos mostraron un comportamiento frente a la fluencia parecido al del Nylon 12 SLS Powder de Formlabs.

### Envejecimiento acelerado por UV 3, 5

### Método

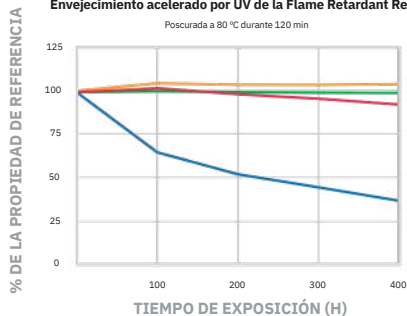
#### Estabilidad UV en interiores

Formlabs evaluó el envejecimiento por UV de la Flame Retardant V1 Resin utilizando la ASTM D4459, una norma de ensayo para la exposición de plásticos para aplicaciones de interior a luz de arco de xenón. Esta prueba simula el envejecimiento del polímero debido a la exposición a la radiación solar a través del vidrio.

ASTM D4459  
Práctica estándar para la exposición al arco de xenón de plásticos destinados a aplicaciones en interiores

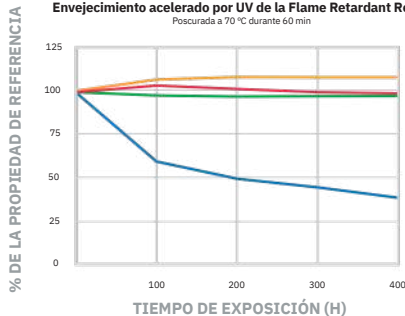
#### Envejecimiento acelerado por UV de la Flame Retardant Resin

Poscurada a 80 °C durante 120 min



#### Envejecimiento acelerado por UV de la Flame Retardant Resin

Poscurada a 70 °C durante 60 min



#### Envejecimiento acelerado por UV

ASTM 4459; Arco de xenón, 0,8 W/m<sup>2</sup> a 420 nm, 55 °C, 50 % de humedad relativa ASTM D638: Tipo 4, 5 mm/min

- Alargamiento de rotura (%)
- Módulo (%)
- Resistencia a la rotura por tracción (%)
- Impacto (%)

### Envejecimiento a largo plazo 3, 5

### Método

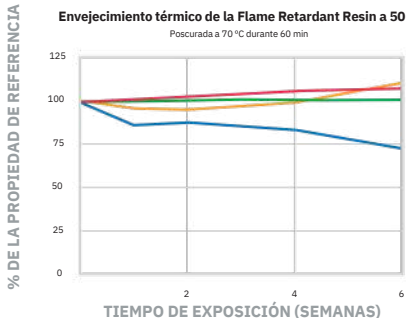
#### Envejecimiento térmico

Formlabs evaluó el rendimiento de la Flame Retardant Resin en el envejecimiento térmico usando la norma ASTM D3045, un método de ensayo para evaluar el envejecimiento térmico de los plásticos sin carga. En este ensayo, las propiedades mecánicas de muestras colocadas en entornos a 50 °C o 90 °C se miden a lo largo de diferentes periodos de tiempo, de un máximo de seis semanas.

ASTM D3045  
Un tiempo de ensayo de 6 semanas a 50 o 90 °C

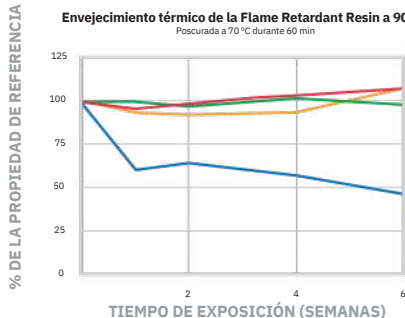
#### Envejecimiento térmico de la Flame Retardant Resin a 50 °C

Poscurada a 70 °C durante 60 min



#### Envejecimiento térmico de la Flame Retardant Resin a 90 °C

Poscurada a 70 °C durante 60 min



#### Envejecimiento térmico acelerado

ASTM D3045: 50 y 90 °C durante 1, 2, 4 y 6 semanas cada uno ASTM D638: Tipo 4, 5 mm/min

- Alargamiento de rotura (%)
- Módulo (%)
- Resistencia a la rotura por tracción (%)
- Impacto (%)

## 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:

| Productos químicos de limpieza                   | Incremento de peso en 24 h (%) |
|--|--------------------------------|
| Acetona  | 2,1 0,3 0,3 1 0,2 0,1 0,2      |
| Lejía ~5 % NaOCl                                 |                                |
| Fórmula de Windex Powerized                      |                                |
| Peróxido de hidrógeno (30 %)                     |                                |
| Agua con jabón                                   |                                |
| Éter monometílico de tripropilenglicol           |                                |
| Agua destilada                                   |                                |
| <b>Ácido fuerte/Base/Alcohol</b>                 |                                |
| Ácido clorhídrico (10 %)                         | <0,1 <0,1 0,3                  |
| Solución de hipoclorito de sodio                 | 0,2 0,2 0,2                    |
| Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH = 10) | 0,4                            |
| Agua salada (3,5 % NaCl)                         | Desintegrado                   |
| Alcohol isopropílico                             |                                |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)                      |                                |
| Acetato de butilo                                |                                |
| Ácido sulfúrico (30 %)                           |                                |
| <b>Líquidos industriales</b>                     |                                |
| Gasolina ISO 1817, líquido C                     | <0,1                           |
| Líquido de transmisión (Havoline Synthetic ATF)  | <0,1                           |
| Aceite de motor (Havoline SAE 5W-30)             | <0,1                           |
| Líquido de frenos (Castrol DOT-4)                | <0,1                           |
| Diésel (Chevron #2)                              | <0,1                           |
| Líquido de dirección asistida                    | <0,1                           |
| Skydrol 5  | <0,1                           |
| Aceite hidráulico                                | <0,1                           |
| Éter monometílico de dietilenglicol              | 0,3                            |
| Aceite mineral, pesado                           | <0,1                           |
| Aceite mineral, ligero                           | <0,1                           |

<sup>1</sup> Las muestras de ensayo de inflamabilidad para la calificación UL se imprimieron en impresoras Form 3+ y Form 3 con ajustes para Flame Retardant Resin a 50 µm, se lavaron en una Form Wash durante (a) 10 minutos en alcohol isopropílico al ≥99 % o (b) 15 minutos en éter monometílico de tripropilenglicol al ≥99 %, con un enjuagado rápido con agua, y a continuación se poscuraron a 70 °C durante 60 minutos en una Form Cure. Esta calificación se puede obtener imprimiendo en cualquier orientación y con cualquier altura de capa disponible en una Form 3, Form 3+, Form 3B, Form 3B+, Form 3L o Form 3B+L.

<sup>2</sup> Las muestras para la norma FAR 25.853 Apéndice F Parte I (a) se imprimieron en una impresora Form 3L configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la Flame Retardant Resin, se lavaron en una Form Wash L durante 10 min en alcohol isopropílico al ≥99 % y después se poscuraron a 70 °C durante 60 min en una Form Cure L.

<sup>3</sup> Los datos para las muestras poscuradas se imprimieron en una impresora Form 3+ configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la Flame Retardant Resin, se lavaron en una Form Wash durante 10 minutos en alcohol isopropílico del ≥99 % y se poscuraron a 70 °C durante 60 minutos en una Form Cure, salvo que se especifique lo contrario.

<sup>4</sup> Las muestras de 5 mm de grosor superan los ensayos de humo, siendo el criterio de aprobado un resultado de <200 de Ds con 4 min de modo con llama según la norma ASTM E662. Además, los usuarios pueden someter a ensayo muestras para grosos de entre 3 y 5 mm, en función de sus restricciones de diseño. Las muestras superan los ensayos de toxicidad de gas a 3 mm de grosor.

<sup>5</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>6</sup> Los datos para las muestras de resistencia se midieron en barras de resistencia de tipo I, impresas en una impresora Form 3+ configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la Flame Retardant Resin, lavadas en una Form Wash durante 10 minutos en alcohol isopropílico del ≥99 % y poscuradas a 70 °C durante 60 minutos o a 80 °C durante 120 minutos en una Form Cure.

# Precision Model Resin

El material más preciso de Formlabs para imprimir modelos restauradores de alta calidad.

La Precision Model Resin es un material de alta precisión para crear modelos para restauración dental que recreen un modelo digital con un margen de error igual o inferior a 100  $\mu$ m en más de un 99 % de la superficie impresa. Crea modelos bonitos con líneas de margen claras gracias a su gran opacidad, su color beis y su acabado liso y mate, con los que podrás plasmar detalles precisos.

La Precision Model Resin es un nuevo material que aprovecha el ecosistema Form 4 para imprimir tres veces más rápido que las formulaciones anteriores de la Model Resin.

**Modelos para restauración dental**

**Modelos de implantes**

**Modelos de prueba de ajuste de coronas**

**Modelos de troqueles extraíbles**



**V1**

**FLPMBE01**

Redactado 20/03/2024

Rev. 01 20/03/2024

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.

| Propiedades del material                     | MÉTRICO 1              |              | IMPERIAL 1     |                | MÉTODO        |
|--|------------------------|--------------|----------------|----------------|---------------|
|  | No poscurada 2         | Poscurada 3  | No poscurada 2 | Poscurada 3    |               |
| <b>Propiedades de tracción</b>               | MÉTRICO 1              |              | IMPERIAL 1     |                | MÉTODO        |
| Resistencia a la rotura por tracción         | 44 MPa                 | 50 MPa       | 6390 psi       | 7190 psi       | ASTM D638-14  |
| Módulo de tracción                           | 2,0 GPa                | 2,2 GPa      | 293 ksi        | 326 ksi        | ASTM D638-14  |
| Alargamiento de rotura                       | 11 %                   | 8,60 %       | 11 %           | 8,60 %         | ASTM D638-14  |
| <b>Propiedades de flexión</b>                | MÉTRICO 1              |              | IMPERIAL 1     |                | MÉTODO        |
| Resistencia a la flexión                     | 68 MPa                 | 87 MPa       | 9863 psi       | 12 618 psi     | ASTM D790-15  |
| Módulo de flexión                            | 1,7 GPa                | 2,3 GP       | 247 ksi        | 334 ksi        | ASTM D790-15  |
| <b>Propiedades de impacto</b>                | MÉTRICO 1 <sup>a</sup> |              | IMPERIAL 1     |                | MÉTODO        |
| Resiliencia Izod entallada                   | 28 J/m                 | 32 J/m       | 0,52 ft-lb/in  | 0,59 ft-lb/in  | ASTM D256-10  |
| Resiliencia Izod no entallada                | 440 J/m                | 262 J/m      | 8,3 ft-lb/in   | 4,9 ft-lb/in   | ASTM D4812-11 |
| <b>Propiedades térmicas</b>                  | MÉTRICO 1              |              | IMPERIAL 1     |                | MÉTODO        |
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa  | 45,1 °C                | 46,3 °C      | 1 13,2 °F      | 1 15,3 °F      | ASTM D648-16  |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa | 51,7 °C                | 53,5 °C      | 125,1 °F       | 128,3 °F       | ASTM D648-16  |
| Expansión térmica                            | 80,2 µm/m/°C           | 81,1 µm/m/°C | 44,6 µin/in/°F | 45,1 µin/in/°F | ASTM E813-13  |

## COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas para un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm inmerso en el disolvente correspondiente:

| Disolvente                          | Incremento de peso en 24 h (%) | Disolvente                                     | Incremento de peso en 24 h (%) |
|-------------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| Ácido acético 5 %                   | 1,0                            | Aceite mineral pesado                          | 0,2                            |
| Acetona                             | 10,3                           | Aceite mineral ligero                          | 0,3                            |
| Lejía ~5 % NaOCl                    | 0,8                            | Agua salada (3,5 % NaCl)                       | 0,9                            |
| Acetato de butilo                   | 0,6                            | Skydrol 5                                      | 0,3                            |
| Combustible diésel                  | 0,2                            | Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10) | 0,9                            |
| Éter monometílico de dietilenglicol | 2,1                            | Ácido fuerte (HCl concentrado)                 | 0,5                            |
| Aceite hidráulico                   | 0,2                            | Éter monometílico de tripropilenglicol         | 0,3                            |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)         | 1,01                           | Agua   | 0,9                            |
| Isoctano (gasolina)                 | 0,03                           | Xileno   | <0,1                           |
| Alcohol isopropílico                | 0,6                            |  |                                |

<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> Datos obtenidos de piezas no poscuradas impresas con la Form 4, a 50 µm y con ajustes para la Precisión Model Resin. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al ≥99 % y se han secado al aire sin un poscurado.

<sup>3</sup> Los datos para las muestras poscuradas se midieron en barras de resistencia de tipo I impresas en una impresora Form 4 configurada para imprimir con una altura de capa de 50 µm utilizando la Precisión Model Resin, lavadas en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico del ≥99 % y poscuradas a 35 °C durante 5 minutos en una Form Cure.

# Fast Model Resin

La resina más rápida de Formlabs, capaz de imprimir a velocidades de hasta 100 mm por hora.

La Fast Model Resin es capaz de imprimir modelos dentales en menos de 10 minutos o prototipos de gran tamaño en menos de dos horas. Esta resina de gran precisión aprovecha el ecosistema Form 4 para imprimir tres veces más rápido que las versiones anteriores de la Draft Resin. La configuración de 200 micras es adecuada para impresiones más rápidas y aparatos para entregar el mismo día, mientras que la de 100 micras es perfecta para modelos más detallados.

**Prototipos iniciales**

**Iteraciones de diseño rápidas**

**Modelos dentales para el termoformado de alineadores**



V1

**FLFMGR01**

Redactado 20/03/2024

Rev. 01 20/03/2024

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.

| Propiedades del material                     | MÉTRICO 1  |                                    |              | IMPERIAL 1                                       |                                     |               | MÉTODO        |
|--|--|------------------------------------|--------------|--|-------------------------------------|---------------|---------------|
|  | Poscurada durante 5 min a temperatura ambiente 3 | Poscurada durante 15 min a 60 °C 4 | No poscurada | Poscurada durante 5 min a temperatura ambiente 3 | Poscurada durante 15 min a 140 °F 3 |               |               |
| <b>Propiedades de tracción</b>               | MÉTRICO 1  |                                    |              | IMPERIAL 1                                       |                                     |               | MÉTODO        |
| Resistencia a la rotura por tracción         | 46 MPa   | 55 MPa                             | 62 MPa       | 6670 psi   | 7980 psi                            | 8990 psi      | ASTM D638-14  |
| Módulo de tracción                           | 2,18 GPa   | 2,48 GPa                           | 2,67 GPa     | 320 ksi  | 360 ksi                             | 390 ksi       | ASTM D638-14  |
| Alargamiento de rotura                       | 22 %   | 15 %                               | 11 %         | 22 %   | 15 %                                | 11 %          | ASTM D638-14  |
| <b>Propiedades de flexión</b>                | MÉTRICO 1  |                                    |              | IMPERIAL 1                                       |                                     |               | MÉTODO        |
| Resistencia a la flexión                     | 74 MPa   | 98 MPa                             | 106 MP       | 10 700 psi                                       | 14 200 psi                          | 15 400 psi    | ASTM D790-15  |
| Módulo de flexión                            | 1,96 GPa   | 2,60 GPa                           | a            | 280 ksi  | 380 ksi                             | 400 ksi       | ASTM D790-15  |
| <b>Propiedades de impacto</b>                | MÉTRICO 1  |                                    |              | IMPERIAL 1                                       |                                     |               | MÉTODO        |
| Resiliencia Izod entallada                   | 34 J/m   | 30 J/m                             | a<br>37 J/m  | 0,64 ft-lb/in                                    | 0,56 ft-lb/in                       | 0,69 ft-lb/in | ASTM D4812-11 |
| <b>Propiedades térmicas</b>                  | MÉTRICO 1  |                                    |              | IMPERIAL 1                                       |                                     |               | MÉTODO        |
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa  | 47 °C  | 49 °C                              | 61 °C        | 117 °F   | 120 °F                              | 142 °F        | ASTM D648-16  |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa | 55 °C  | 58 °C                              | 76 °C        | 131 °F   | 136 °F                              | 167 °F        | ASTM D648-16  |

#### 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 %                   | 0,6                            | Aceite mineral pesado                          | 0,2                            |
| Acetona                             | 8,9                            | Aceite mineral ligero                          | 0,1                            |
| Lejía ~5 % NaOCl                    | 0,7                            | Agua salada (3,5 % NaCl)                       | 0,8                            |
| Acetato de butilo                   | 0,5                            | Skydrol 5                                      | 1,0                            |
| Combustible diésel                  | <0,1                           | Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10) | 0,8                            |
| Éter monometílico de dietilenglicol | 3,1                            | Ácido fuerte (HCl concentrado)                 | 0,5                            |
| Aceite hidráulico                   | 0,2                            | Éter monometílico de tripropilenglicol         | 0,7                            |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)         | 0,9                            | Agua   | 0,8                            |
| Isoctano (gasolina)                 | <0,1                           | Xileno   | 0,2                            |
| Alcohol isopropílico                | 0,8                            |  |                                |

<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> Datos obtenidos de piezas no poscuradas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Fast Model Resin. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al ≥99 % y se han secado al aire sin un poscurado.

<sup>3</sup> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Fast Model Resin. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al ≥99 % y se han sometido a poscurado a temperatura ambiente durante 5 minutos en una Form Cure.

<sup>4</sup> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 4, a 100 µm y con ajustes para la Fast Model Resin. Las piezas se han lavado en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico al ≥99 % y se han sometido a poscurado a 60 °C durante 15 minutos en una Form Cure.

<sup>5</sup> La Fast Model Resin se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMSA, Ohio, EE. UU.

# Dental LT Comfort Resin

Un material flexible y duradero para una comodidad óptima con las férulas de larga duración, férulas de descarga y cubetas de blanqueamiento

Imprimir directamente férulas oclusales flexibles en tus propias instalaciones es más fácil que nunca. Las férulas impresas se pueden pulir fácilmente hasta una gran transparencia óptica y ofrecen una mayor comodidad y durabilidad que fomentan su adopción y aprobación por parte de los pacientes.

**Férulas oclusales**

**Férulas de descarga**

**Cubetas de blanqueamiento**



**V1**

**FLDLC001**

**V1.1**

**FLDLC011**

\* Puede no estar disponible en todas las regiones

Redactado 23/05/2023

Rev. 02 26/05/2023

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.

| Propiedades del material   | MÉTRICO 1          | MÉTODO                  |
|----------------------------|--------------------|-------------------------|
|                            | <b>Poscurada 2</b> |                         |
| Propiedades mecánicas      | MÉTRICO 1          | MÉTODO                  |
| Alargamiento de rotura     | 33 %               | ASTM D638-14 (Tipo IV)  |
| Propiedades de flexión     | MÉTRICO 1          | MÉTODO                  |
| Resistencia a la flexión   | 21 MPa             | ASTM D790-15 (Método B) |
| Módulo de flexión          | 643 MPa            | ASTM D790-15 (Método B) |
| Propiedades de dureza      | MÉTRICO 1          | MÉTODO                  |
| Dureza Shore D             | 75D                | ASTM D2240-15 (Tipo D)  |
| Propiedades de impacto     | MÉTRICO 1          | MÉTODO                  |
| Resiliencia Izod entallada | 98 J/m             | ASTM D256-10 (Método A) |
| Otras propiedades          | MÉTRICO 1          | MÉTODO                  |
| Absorción de agua          | 31 ug/mm3          | ISO 20795-2             |
| Solubilidad en agua        | 4 ug/mm3           | ISO 20795-2             |

La Dental LT Comfort Resin se ha evaluado de acuerdo con la Norma ISO 10993-1:2018, Evaluación biológica de productos sanitarios. Parte 1: Evaluación y ensayos mediante un proceso de gestión del riesgo y la Norma ISO 7405:2018, Odontología. Evaluación de la biocompatibilidad de los productos sanitarios utilizados en odontología, habiendo superado los requisitos para los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

| Norma ISO          | Descripción 3           |
|--------------------|-------------------------|
| ISO 10993-5:2009   | No citotóxica           |
| ISO 10993-23: 2021 | No es un irritante      |
| ISO 10993-10:2021  | No es un sensibilizante |
| ISO 10993-11:2017  | No tóxica               |
| ISO 10993-3:2014   | No genotóxica           |

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

| Norma ISO         | Descripción   |
|-------------------|---|
| EN ISO 13485:2016 | Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios |
| EN ISO 14971:2012 | Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios          |

<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 se midieron en muestras poscuradas impresas en una impresora Form 3B configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la Dental LT Comfort Resin, lavadas en una Form Wash durante 10 minutos en alcohol isopropílico del 99 % y poscuradas a 60 °C durante 20 minutos en una Form Cure.

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

# Dental LT Clear Resin V2

Un material resistente y con color corregido para imprimir férulas oclusales duras

Imprime directamente férulas oclusales de alta calidad asequibles in situ con la Dental LT Clear Resin (V2).

Un material de color corregido, con gran durabilidad y resistencia a las fracturas, que se pule hasta alcanzar una gran transparencia óptica y resiste la decoloración con el tiempo para obtener aparatos acabados que podrás entregar con orgullo.

**Guardas oclusales**

**Férulas**



**V1**

**FLDLCL02**

\* Puede no estar disponible en todas las regiones

Redactado 16/09/2020

Rev. 01 16/09/2020

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 este producto.

| Propiedades del material             | MÉTRICO 1          | MÉTODO                       |
|--------------------------------------|--------------------|------------------------------|
|                                      | <b>Poscurada 2</b> |                              |
|                                      | MÉTRICO 1          | MÉTODO                       |
| <b>Propiedades de tracción</b>       |                    |                              |
| Resistencia a la rotura por tracción | 52 MPa             | ASTM D638-10 (Tipo IV)       |
| Módulo de Young                      | 2080 MPa           | ASTM D638-10 (Tipo IV)       |
| Alargamiento de rotura               | 12 %               | ASTM D638-10 (Tipo IV)       |
| <b>Propiedades de flexión</b>        | MÉTRICO 1          | MÉTODO                       |
| Resistencia a la flexión             | 84 MPa             | ASTM D790-15 (Método B)      |
| Módulo de flexión                    | 2300 MPa           | ASTM D790-15 (Método B)      |
| <b>Propiedades de dureza</b>         | MÉTRICO 1          | MÉTODO                       |
| Dureza Shore D                       | 78D                | ASTM D2240-15 (Tipo D)       |
| <b>Propiedades de impacto</b>        | MÉTRICO 1          | MÉTODO                       |
| Resiliencia Izod no entallada        | 449 J/m            | ASTM D4812-11 (No entallada) |
| <b>Otras propiedades</b>             | MÉTRICO 1          | MÉTODO                       |
| Absorción de agua                    | 0,54 %             | ASTM D570-98 (2018)          |

La Dental LT Clear Resin (V2) se ha evaluado de acuerdo con la Norma ISO 10993-1:2018, Evaluación biológica de productos sanitarios. Parte 1: Evaluación y ensayos mediante un proceso de gestión del riesgo y la Norma ISO 7405:2018, Odontología. Evaluación de la biocompatibilidad de los productos sanitarios utilizados en odontología, habiendo superado los requisitos para los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

| Norma ISO                               | Descripción 3                   |
|---|---------------------------------|
| ISO 10993-5:2009                        | No citotóxica                   |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014               | No es un irritante              |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014               | No es un sensibilizante         |
| ISO 10993-3:2014                        | No mutagénica                   |
| ISO 10993-17:2002,<br>ISO 10993-18:2005 | No tóxica (subaguda/subcrónica) |

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

| Norma ISO         | Descripción   |
|-------------------|---|
| EN ISO 13485:2016 | Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios |
| EN ISO 14971:2012 | Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios          |

<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 se midieron en muestras poscuradas impresas en una impresora Form 3B configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la Dental LT Clear Resin (V2), lavadas en una Form Wash durante 20 minutos en alcohol isopropílico del 99 % y poscuradas a 60 °C durante 60 minutos en una Form Cure.

<sup>3</sup> La Dental LT Clear Resin (V2) se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMSA, Ohio, EE. UU.

# Surgical Guide Resin

Un material de primera calidad para imprimir guías quirúrgicas para implantes

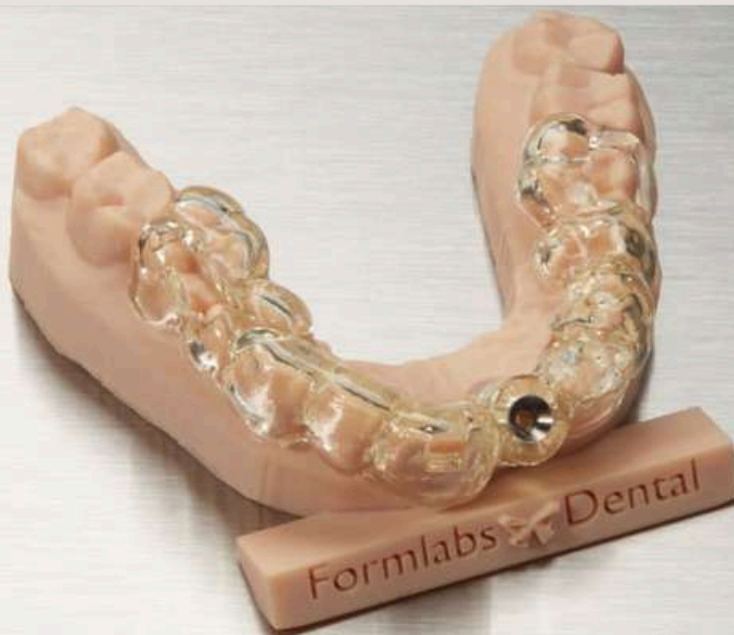
La Surgical Guide Resin está diseñada para imprimir con resoluciones de 100 y 50 micras de líneas de capa en las impresoras SLA de Formlabs para producir guías y plantillas de implantes con dimensiones precisas.

**Guías quirúrgicas**

**Plantillas de dimensionado de productos**

**Guías de perforación piloto**

**Plantillas de perforación**



**FLSGAM01**

\* Puede no estar disponible en todas las regiones

Redactado11/04/2019

Rev. 02 21/07/2021

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.

| Propiedades del material | Poscurada 1, 2 | Método    |
|--------------------------|----------------|-----------|
| Alargamiento de rotura   | 12 %           | ASTM D638 |
| Resistencia a la flexión | >102 MPa       | ASTM D790 |
| Módulo de flexión        | >2400 MPa      | ASTM D790 |

#### Compatibilidad de esterilización

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Haz de electrones        | Irradiación por haz de electrones de 35 kGy           |
| Óxido de etileno         | Óxido de etileno al 100 % a 55 °C durante 180 minutos |
| Rayos gamma              | Radiación gamma de 29,4 - 31,2 kGy                    |
| Esterilización con vapor | Autoclave a 134 °C durante 20 minutos                 |
|                          | Autoclave a 121 °C durante 30 minutos                 |

Si deseas más detalles sobre la compatibilidad con las esterilizaciones, visita [Formlabs.com](http://Formlabs.com).

#### Compatibilidad de desinfección

|                      |  |
|----------------------|--|
| Desinfección química | Alcohol isopropílico al 70 % durante 5 minutos |
|----------------------|--|

La Surgical Guide Resin es un producto sanitario de clase I, tal y como se define en el artículo 2 del Reglamento relativo a los productos sanitarios de la UE y en el punto 201, letra h), de la Ley Federal de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos de EE. UU.

La Surgical Guide Resin se ha evaluado de acuerdo con la Norma ISO 10993-1, Evaluación biológica de productos sanitarios. Parte 1: Evaluación y ensayos mediante un proceso de gestión del riesgo y la Norma ISO 7405, Odontología. Evaluación de la biocompatibilidad de los productos sanitarios utilizados en odontología, habiendo superado los requisitos para los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

| Norma ISO       | Descripción 3           |
|-----------------|-------------------------|
| EN ISO 10993-5  | No citotóxica           |
| EN ISO 10993-10 | No es un irritante      |
| EN ISO 10993-10 | No es un sensibilizante |

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

| Norma ISO    | Descripción   |
|--------------|---|
| EN ISO 13485 | Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios |
| EN ISO 14971 | Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios          |

<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 Surgical Guide Resin, lavadas en una Form Wash durante 20 minutos en alcohol isopropílico del 99 % y poscuradas a 60 °C durante 30 minutos en una Form Cure.

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

# IBT Flex Resin

Un material flexible y resistente al desgarro para imprimir bandejas de cementado indirecto y guías para restauraciones directas con composites muy precisas, con una translucidez mejorada

Imprime en 3D bandejas y guías flexibles y resistentes al desgarro que te ahorran tiempo y ofrecen resultados uniformes y predecibles. La IBT Flex Resin es un material biocompatible de clase I con una flexibilidad, resistencia, translucidez y color mejorados para garantizar resultados clínicos óptimos, ofrecer una buena experiencia a los pacientes y trasladar de forma fluida y precisa brackets de ortodoncia y materiales compuestos para restauraciones.

**Guías para restauraciones directas con composites**

**Bandejas de cementado indirecto**



**FLIBFLO1**

\* Puede no estar disponible en todas las regiones

Redactado 14/09/2023

Rev. 01 14/09/2023

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.

### Propiedades del material

|                                       | Poscurada <sup>1,2</sup> | Método     |
|---------------------------------------|--------------------------|------------|
| <b>Compatibilidad de desinfección</b> |                          |            |
| Resistencia a la tracción             | 7,2 MPa                  | ASTM D412  |
| Módulo de tracción                    | 8 MPa                    | ASTM D412  |
| Alargamiento de rotura                | 135 %                    | ASTM D412  |
| Dureza Shore A                        | 77-80A                   | ASTM D2240 |
| Transparencia (muestra de 2 mm)       | 85 %                     | -          |

### Compatibilidad de desinfección

|                      |  |
|----------------------|--|
| Desinfección química | Alcohol isopropílico al 70 % durante 5 minutos |
|----------------------|--|

La IBT Flex Resin se ha evaluado de acuerdo con la Norma ISO 10993-1:2018, Evaluación biológica de productos sanitarios. Parte 1: Evaluación y ensayos mediante un proceso de gestión del riesgo y la Norma ISO 7405:2018, Odontología. Evaluación de la biocompatibilidad de los productos sanitarios utilizados en odontología, habiendo superado los requisitos para los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

### Norma ISO

| Norma ISO         | Descripción <sup>3</sup>          |
|-------------------|-----------------------------------|
| ISO 10993-5:2009  | Cumplió los requisitos del ensayo |
| ISO 10993-23:2021 | Cumplió los requisitos del ensayo |
| ISO 10993-10:2021 | Cumplió los requisitos del ensayo |

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

### Norma ISO

| Norma ISO         | Descripción   |
|-------------------|---|
| EN ISO 13485:2016 | Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios |
| EN ISO 14971:2012 | Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios          |

<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> Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 3B(+), con alturas de capa de 100 µm, ajustes para la IBT Flex Resin y usando instrucciones de posacabado incluidas en la Guía de fabricación de la IBT Flex Resin.

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

# Premium Teeth Resin

Para dientes de prótesis y restauraciones provisionales resistentes y con un aspecto natural

La Premium Teeth Resin es un material biocompatible con relleno de nanocerámica, que ofrece mejoras en cuanto a estética, propiedades mecánicas y longevidad respecto a los materiales anteriores para garantizar un rendimiento clínico óptimo. Imprime en 3D dientes para prótesis y restauraciones provisionales implantosoportadas de arcada completa (aparatos All-on-X), restauraciones provisionales de una pieza (coronas, inlays, onlays y carillas) y puentes de hasta siete piezas, sin que haya que menoscabar la mecánica intraoral, renunciar a una estética realista o complicar el proceso de trabajo.

**Restauraciones provisionales de una pieza (coronas, inlays, onlays, carillas) y puentes (de hasta 7 unidades)\***

**Dientes para prótesis dentales completas y parciales removibles**

**Restauraciones provisionales implantosoportadas de arcada completa (aparatos All-on-X)**

**Prótesis dentales de prueba**



**FLPTA201**  
**FLPTA301**

**FLPTB101**  
**FLPTBL01**

\* Puede no estar disponible en todas las regiones

Redactado20/12/2023

Rev. 05 05/06/2024

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.

### Propiedades del material

HT (de alta translucidez): A2, A3, B1, BL

| Propiedades mecánicas     | Poscurada 1, 2                    | Método         |
|---------------------------|-----------------------------------|----------------|
| Resistencia a la flexión  | 155 MPa                           | ASTM D790      |
| Módulo de flexión         | 4300 MPa                          | ASTM D790      |
| Dureza                    | 90D                               | ASTM D2240     |
| Sorción                   | 36,2 µg/mm <sup>3</sup>           | ISO 10477:2018 |
| Solubilidad               | 1,1 µg/mm <sup>3</sup>            | ISO 10477:2018 |
| Opacidad a 1 mm de grosor | 54 %                              | -              |
| Densidad                  | 1,23 g/ml                         | -              |
| Viscosidad                | 1100 cP a 25 °C<br>450 cP a 35 °C | -              |

La Premium Teeth Resin se ha evaluado de acuerdo con la Norma ISO 10993-1:2018, Evaluación biológica de productos sanitarios. Parte 1: Evaluación y ensayos mediante un proceso de gestión del riesgo y la Norma ISO 7405:2018, Odontología. Evaluación de la biocompatibilidad de los productos sanitarios utilizados en odontología, habiendo superado los requisitos para los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

| Norma ISO         | Descripción 3            |
|-------------------|--------------------------|
| ISO 10993-5:2009  | Citotoxicidad Superado   |
| ISO 10993-23:2021 | Irritación Superado      |
| ISO 10993-10:2021 | Sensibilización Superado |
| ISO 10993-11:2017 | Toxicidad Superado       |
| ISO 10993-3:2014  | Genotoxicidad Superado   |

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

| Norma ISO         | Descripción   |
|-------------------|---|
| EN ISO 13485:2016 | Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios |
| EN ISO 14971:2012 | Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios          |

<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>Datos obtenidos de piezas impresas con la Form 3B(\*), con alturas de capa de 50 µm, ajustes para la Premium Teeth Resin y usando instrucciones de posacabado incluidas en la Guía de fabricación de la Premium Teeth Resin.

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

# Denture Base Resin

Un material duradero para bases de prótesis dentales, pensado para crear prótesis permanentes de aspecto realistas

La Denture Base Resin es un material biocompatible de larga duración de clase II que permite a los profesionales de la odontología producir bases de prótesis impresas en 3D de forma precisa y fiable. La Denture Base Resin se puede fijar a la Premium Teeth Resin para crear prótesis dentales completas o parciales con una estética realista.

**FLDBLP01****FLDBOP01****FLDBDP01**

\* Puede no estar disponible en todas las regiones

Redactado 16/09/2020

Rev. 01 16/09/2020

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 este producto.

| Propiedades del material | MÉTRICO 1   | MÉTODO       |
|--------------------------|---|--------------|
|                          | <b>Poscurada 2</b>                                  |              |
| Propiedades mecánicas    | MÉTRICO 1   | MÉTODO       |
| Resistencia a la flexión | >50 MPa   | ISO 10477    |
| Densidad                 | 1,15 g/cm <sup>3</sup> < X < 1,25 g/cm <sup>3</sup> | ASTM D792-00 |

La Denture Base Resin y la Denture Teeth Resin se han sometido a ensayo para una evaluación biológica de productos sanitarios en WuXi Apptec, 2540 Executive Drive, St. Paul, Minnesota. Su biocompatibilidad está certificada conforme a la norma EN-ISO 10993-1:2009/ AC:2010:

| Norma ISO            | Descripción             |
|----------------------|-------------------------|
| EN-ISO 10993-3:2014  | No mutagénica           |
| EN-ISO 10993-5:2009  | No citotóxica           |
| EN-ISO 10993-10:2010 | No es un irritante      |
| EN-ISO 10993-10:2010 | No es un sensibilizante |
| EN-ISO 10993-11:2006 | No tóxica               |

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

| Normas ISO con las que cumple la Denture Base Resin: | Descripción  |
|--|--|
| EN-ISO 22112:2017                                    | Odontología - Dientes artificiales para prótesis dentales                        |
| EN-ISO 10477   | Odontología - Materiales poliméricos para coronas y cubiertas (tipo 2 y clase 2) |

<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 reflejan las propiedades obtenidas tras poscurar las piezas mediante su exposición a 108 vatios de luz azul UVA (315 – 400 nm), en un ambiente calentado a una temperatura de 80 °C (140 °F) durante 1 h, con seis lámparas (6) 18W/78 (Dulux azul UVA).

# Custom Tray Resin

Un material listo para la producción que permite crear impresiones dentales con una precisión excelente

Utiliza la Custom Tray Resin para imprimir cubetas de impresión directamente para implantes, prótesis dentales, coronas y puentes, además de otros casos más complejos. Las cubetas de impresión fabricadas por medios digitales ofrecen impresiones robustas y precisas para dar una asistencia odontológica de alta calidad. La Custom Tray Resin imprime cubetas de impresión completas con rapidez usando alturas de capa de 200 micras, con lo que reduce el tiempo de trabajo y consigue un mayor rendimiento.

## Cubetas de impresión

**V1****FLCTBL01**

\* Puede no estar disponible en todas las regiones

Redactado 10/07/2020

Rev. 02 21/07/2024

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.

| Propiedades del material             | Poscurada 1, 2 | Método     |
|--------------------------------------|----------------|------------|
| Resistencia a la rotura por tracción | >70 MPa        | ASTM D638  |
| Módulo de Young                      | >2500 MPa      | ASTM D638  |
| Alargamiento de rotura               | >3 %           | ASTM D638  |
| Resistencia a la flexión             | ≥100 MPa       | ASTM D790  |
| Módulo de flexión                    | ≥2600 MPa      | ASTM D790  |
| Dureza Shore D                       | >80D           | ASTM D2240 |

### Compatibilidad de desinfección

|                      |  |
|----------------------|--|
| Desinfección química | Alcohol isopropílico al 70 % durante 5 minutos |
|----------------------|--|

La Custom Tray Resin es un producto sanitario de clase I, tal y como se define en el artículo 2 del Reglamento relativo a los productos sanitarios de la UE y en el punto 201, letra h), de la Ley Federal de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos de EE. UU.

La Custom Tray Resin se ha evaluado de acuerdo con la Norma ISO 10993-1, Evaluación biológica de productos sanitarios.

Parte 1: Evaluación y ensayos mediante un proceso de gestión del riesgo y la Norma ISO 7405, Odontología. Evaluación de la biocompatibilidad de los productos sanitarios utilizados en odontología, habiendo superado los requisitos para los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

| Norma ISO       | Descripción 3           |
|-----------------|-------------------------|
| EN ISO 10993-5  | No citotóxica           |
| EN ISO 10993-10 | No es un irritante      |
| EN ISO 10993-10 | No es un sensibilizante |

<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 200 µm utilizando la Custom Tray Resin, lavadas en una Form Wash durante 10 minutos en alcohol isopropílico del 99 % y poscuradas a 60 °C durante 30 minutos en una Form Cure.

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

# Castable Wax Resin

Un material de alta precisión para la fundición y el prensado de coronas, puentes y armazones de prótesis parciales removibles.

La Castable Wax Resin de Formlabs ha sido sometida a ensayos exhaustivos por técnicos dentales y proporciona márgenes precisos y sellados. Además, está reforzada con un 20 % de cera, lo que permite una fundición fiable y un quemado limpio. Los patrones impresos son lo suficientemente resistentes como para usarlos sin poscurado, lo que hace posible un proceso de trabajo más rápido y sencillo.

**Patrones para fundición y prensado**

**Coronas**

**Armazones de prótesis parciales removibles Puentes**



**V1**

**FLCWPU01**

Redactado 10/02/2017

Rev. 02 29/04/2024

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.

| <b>Propiedades del material</b>                        | MÉTRICO 1             | IMPERIAL 1            | MÉTODO       |
|--|-----------------------|-----------------------|--------------|
|  | <b>No poscurada 2</b> | <b>No poscurada 2</b> |              |
| <b>Propiedades de tracción</b>                         | MÉTRICO 1             | IMPERIAL 1            | MÉTODO       |
| Resistencia a la rotura por tracción                   | 12 MPa                | 1680 psi              | ASTM D638-10 |
| Módulo de tracción                                     | 220 MPa               | 32 ksi                | ASTM D638-10 |
| Alargamiento de rotura                                 | 13 %                  | 13 %                  | ASTM D638-10 |
| <b>Propiedades de quemado</b>                          | MÉTRICO 1             | IMPERIAL 1            | MÉTODO       |
| Temperatura al 5 % de pérdida de masa                  | 249 °C                | 480 °F                |              |
| Contenido en cenizas (análisis termogravimétrico [TG]) | 0,0 - 0,1 %           |                       |              |

<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 impresas con la Form 2 y con ajustes de 50 µm para obtener detalles precisos con la Castable Resin, lavada sin poscurado.

# BEGO™ VarseoSmile® TriniQ® Resin

LaBEGO™ VarseoSmile® TriniQ® Resin es un material biocompatible versátil y con relleno de cerámica, indicado para restauraciones provisionales y permanentes de una pieza, puentes y dientes de prótesis.

Restauraciones de una pieza (coronas, inlays, onlays, carillas), puentes (de hasta tres piezas) y coronas sobre implantes, permanentes

Dientes para prótesis dentales completas y parciales removibles

Restauraciones de una pieza (coronas, inlays, onlays, carillas), puentes (de hasta tres piezas) y coronas sobre implantes, provisionales



V1

BGTQA201

BGTQA301

BGTQB101

Redactado 23/07/2024

Rev. 01 23/07/2024

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.

| Propiedades mecánicas <sup>1,2</sup> | POSCURADA               | MÉTODO         |
|--------------------------------------|-------------------------|----------------|
| Resistencia a la flexión             | 120 MPa                 | ISO 10477:2020 |
| Módulo de flexión                    | 3600 MPa                | ISO 10477:2020 |
| Dureza                               | ≥90D                    | ISO 868:2003   |
| Sorción                              | <0,6 µg/mm <sup>3</sup> | ISO 10477:2020 |
| Solubilidad                          | <12 µg/mm <sup>3</sup>  | ISO 10477:2020 |
| Densidad a 20 °C                     | 1,29 g/cm <sup>3</sup>  | -              |
| Viscosidad a 22 °C                   | 3300 cP                 | -              |

La BEGOTM VarseoSmile® TriniQ® Resin se ha evaluado de acuerdo con la Norma ISO 10993-1, Evaluación biológica de productos sanitarios. Parte 1: Evaluación y ensayos mediante un proceso de gestión del riesgo y la Norma ISO 7405, Odontología. Evaluación de la biocompatibilidad de los productos sanitarios utilizados en odontología, habiendo superado los requisitos para los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

| Norma ISO         | Descripción                    |
|-------------------|--------------------------------|
| ISO 10993-1:2018  | Seguridad biológica confirmada |
| ISO 10993-5:2009  | No citotóxica                  |
| ISO 10993-10:2010 | No es un sensibilizante        |
| ISO 10993-18:2009 | Sin observaciones críticas     |
| ISO 10993-23:2021 | No es un irritante             |

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

| Norma ISO    | Descripción   |
|--------------|---|
| EN ISO 13485 | Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios |
| EN ISO 14971 | Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios          |

<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> BEGOTM verificó y validó los datos de las muestras poscuradas para equipamiento de Formlabs compatible usando indicaciones de poscubado incluidas en las Instrucciones de uso de la BEGOTM VarseoSmile® TriniQ® Resin.

# BioMed Clear Resin

Resina fotopolimerizable biocompatible para impresoras SLA de Formlabs

La BioMed Clear Resin es un material rígido diseñado para su uso en aplicaciones biocompatibles que requieren contacto continuo con la piel o con membranas mucosas. Este material certificado de clase VI USP es adecuado para su uso en aplicaciones que requieren resistencia al desgaste y un bajo nivel de absorción de agua a lo largo del tiempo.

Las piezas impresas con la BioMed Clear Resin son compatibles con los métodos habituales de esterilización. La BioMed Clear Resin se fabrica en nuestras instalaciones con certificación ISO 13485 y está incluida en un archivo principal de dispositivos (Device Master File) de la Administración de Medicamentos y Alimentos Americana (FDA).

**V1****FLBMCL01**

Redactado06/12/2020

Rev. 04 24/04/2023

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.

| Propiedades del material                     | MÉTRICO 1            | IMPERIAL 1            | MÉTODO                  |
|--|----------------------|-----------------------|-------------------------|
|  | Poscurada 2          | Poscurada 2           |                         |
| <b>Propiedades de tracción</b>               | MÉTRICO <sup>1</sup> | IMPERIAL <sup>1</sup> | MÉTODO                  |
| Resistencia a la rotura por tracción         | 52 MPa               | 7,5 ksi               | ASTM D638-10 (Tipo IV)  |
| Módulo de Young                              | 2080 MPa             | 302 ksi               | ASTM D638-10 (Tipo IV)  |
| Alargamiento de rotura                       | 12 %                 |                       | ASTM D638-10 (Tipo IV)  |
| <b>Propiedades de flexión</b>                | MÉTRICO 1            | IMPERIAL 1            | MÉTODO                  |
| Resistencia a la flexión                     | 84 MPa               | 12,2 ksi              | ASTM D790-15 (Método B) |
| Módulo de flexión                            | 2300 MPa             | 332 ksi               | ASTM D790-15 (Método B) |
| <b>Propiedades de dureza</b>                 | MÉTRICO <sup>1</sup> | IMPERIAL 1            | MÉTODO                  |
| Dureza Shore D                               | 78D                  |                       | ASTM D2240-15 (Tipo D)  |
| <b>Propiedades de impacto</b>                | MÉTRICO 1            | IMPERIAL 1            | MÉTODO                  |
| Resiliencia Izod entallada                   | 35 J/m               | 0,658 ft-lb/in        | ASTM D256-10 (Método A) |
| Resiliencia Izod no entallada                | 449 J/m              | 8,41 ft-lb/in         | ASTM D4812-11           |
| <b>Propiedades térmicas</b>                  | MÉTRICO <sup>1</sup> | IMPERIAL <sup>1</sup> | MÉTODO                  |
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa  | 54 °C                | 129 °F                | ASTM D648-18 (Método B) |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa | 67 °C                | 152 °F                | ASTM D648-18 (Método B) |
| Coefficiente de expansión térmica            | 82 µm/m/°C           | 45 µin/in/°F          | ASTM E831-14            |
| <b>Otras propiedades</b>                     | MÉTRICO <sup>1</sup> | IMPERIAL <sup>1</sup> | MÉTODO                  |
| Absorción de agua                            | 0,54 %               |                       | ASTM D570-98 (2018)     |

#### Compatibilidad de esterilización

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Haz de electrones        | Irradiación por haz de electrones de 35 kGy           |
| Óxido de etileno         | Óxido de etileno al 100 % a 55 °C durante 180 minutos |
| Rayos gamma              |   |
| Esterilización con vapor | Radiación gamma de 29,4 - 31,2 kGy                    |
|                          | Autoclave a 134 °C durante 20 minutos                 |
|                          | Autoclave a 121 °C durante 30 minutos                 |

Si desea más detalles sobre la compatibilidad con las esterilizaciones, visita [formlabs.com/medical](http://formlabs.com/medical).

#### Compatibilidad de desinfección

|                      |  |
|----------------------|--|
| Desinfección química | Alcohol isopropílico al 70 % durante 5 minutos |
|----------------------|--|

Las muestras impresas con la BioMed Clear Resin se han evaluado conforme a las normas ISO 10993-1:2018, ISO 7405:2018 e ISO 18562-1:2017. Además, el material ha superado los requisitos relativos a los siguientes parámetros de biocompatibilidad:

| Norma ISO                            | Descripción 3                               | Norma ISO  | Descripción 3                                       |
|--------------------------------------|---|--|---|
| ISO 10993-5:2009                     | No citotóxica                               | ISO 10993-3:2014   | No mutagénica                                       |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014            | No es un irritante                          | ISO 18562-2:2017   | No desprende partículas en suspensión               |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014            | No es un sensibilizante                     | ISO 18562-3:2017   | No desprende COV                                    |
| ISO 10993-17:2002, ISO 10993-18:2005 | No tóxica (subaguda/subcrónica)             | ISO 18562-4:2017   | No desprende sustancias peligrosas solubles en agua |
| ISO 10993-11:2017                    | No hay señales de toxicidad sistémica aguda | ISO 10993-11:2017/USP, capítulo general <151>, ensayo de pirogenicidad | No pirogénica                                       |

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

| Norma ISO         | Descripción   |
|-------------------|---|
| EN ISO 13485:2016 | Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios |
| EN ISO 14971:2012 | Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios          |

<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 se midieron en muestras poscuradas impresas en una impresora Form 3B configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la BioMed Clear Resin, lavadas en una Form Wash durante 20 minutos en alcohol isopropílico del 99 % y poscuradas a 60 °C durante 60 minutos en una Form Cure.

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

# BioMed Amber Resin

Resina fotopolimerizable biocompatible para impresoras SLA de Formlabs

La BioMed Amber Resin es un material rígido diseñado para su uso en aplicaciones biocompatibles que requieren contacto de corta duración con el cuerpo. Las piezas impresas con BioMed Amber Resin son compatibles con los métodos habituales de desinfección y esterilización con disolventes. La BioMed Amber Resin se fabrica en nuestras instalaciones con certificación ISO 13485.

**Productos sanitarios y componentes de los mismos**

**Planificación quirúrgica y herramientas para el calibrado de implantes**

**Investigación y desarrollo**



**V1**

**FLBMAM01**

Redactado 11/04/2019

Rev. 01 31/01/2023

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.

| Propiedades del material                     | MÉTRICO 1          | IMPERIAL 1         | MÉTODO                  |
|--|--------------------|--------------------|-------------------------|
|  | <b>Poscurada 2</b> | <b>Poscurada 2</b> |                         |
| <b>Propiedades de tracción</b>               | MÉTRICO 1          | IMPERIAL 1         | MÉTODO                  |
| Resistencia a la rotura por tracción         | 73 MPa             | 1 1 ksi            | ASTM D638-10 (Tipo IV)  |
| Módulo de Young                              | 2900 MPa           | 420 ksi            | ASTM D638-10 (Tipo IV)  |
| Alargamiento de rotura                       | 12 %               |                    | ASTM D638-10 (Tipo IV)  |
| <b>Propiedades de flexión</b>                | MÉTRICO 1          | IMPERIAL 1         | MÉTODO                  |
| Resistencia a la flexión                     | 103 MPa            | 15 ksi             | ASTM D790-15 (Método B) |
| Módulo de flexión                            | 2500 MPa           | 363 ksi            | ASTM D790-15 (Método B) |
| <b>Propiedades de dureza</b>                 | MÉTRICO 1          | IMPERIAL 1         | MÉTODO                  |
| Dureza Shore D                               | 67 D               |                    | ASTM D2240-15 (Tipo D)  |
| <b>Propiedades de impacto</b>                | MÉTRICO 1          | IMPERIAL 1         | MÉTODO                  |
| Resiliencia Izod entallada                   | 28 J/m             | 0,53 ft-lb/in      | ASTM D256-10 (Método A) |
| Resiliencia Izod no entallada                | 142 J/m            | 2,6 ft-lb/in       | ASTM D4812-11           |
| <b>Propiedades térmicas</b>                  | MÉTRICO 1          | IMPERIAL 1         | MÉTODO                  |
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa  | 65 °C              | 149 °F             | ASTM D648-18 (Método B) |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa | 78 °C              | 172 °F             | ASTM D648-18 (Método B) |
| Coefficiente de expansión térmica            | 66 µm/m/°C         | 37 µin/in/°F       | ASTM E831-14            |

#### Compatibilidad de esterilización

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Haz de electrones        | Irradiación por haz de electrones de 35 kGy           |
| Óxido de etileno         | Óxido de etileno al 100 % a 55 °C durante 180 minutos |
| Rayos gamma              |   |
| Esterilización con vapor | Radiación gamma de 29,4 - 31,2 kGy                    |
|                          | Autoclave a 134 °C durante 20 minutos                 |
|                          | Autoclave a 121 °C durante 30 minutos                 |

Si desea más detalles sobre la compatibilidad con las esterilizaciones, visita [formlabs.com/medical](http://formlabs.com/medical).

#### Compatibilidad de desinfección

|                      |  |
|----------------------|--|
| Desinfección química | Alcohol isopropílico al 70 % durante 5 minutos |
|----------------------|--|

La BioMed Amber Resin se ha evaluado de acuerdo con la Norma ISO 10993-1:2018, Evaluación biológica de productos sanitarios. Parte 1: Evaluación y ensayos mediante un proceso de gestión del riesgo y la Norma ISO 7405:2009/(R)2015, Odontología. Evaluación de la biocompatibilidad de los productos sanitarios utilizados en odontología, habiendo superado los requisitos para los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

| Norma ISO                 | Descripción 3           | Norma ISO  | Descripción 3                               |
|---------------------------|-------------------------|--|---|
| ISO 10993-5:2009          | No citotóxica           | ISO 10993-11:2017  | No hay señales de toxicidad sistémica aguda |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | No es un irritante      | ISO 10993-11:2017/USP, capítulo general <151>, ensayo de pirogenicidad | No pirogénica                               |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | No es un sensibilizante |  |   |

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

| Norma ISO         | Descripción   |
|-------------------|---|
| EN ISO 13485:2016 | Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios |
| EN ISO 14971:2012 | Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios          |

<sup>1</sup> Las propiedades del material pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación e 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 impresoras Form 2 y Form 3B (mediciones térmicas y de impacto) configuradas para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la BioMed Amber Resin, lavadas en una Form Wash durante 20 minutos en alcohol isopropílico al 99 % y poscuradas a 60 °C durante 30 minutos en una Form Cure.

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

# BioMed White Resin

Material médico blanco para imprimir piezas rígidas y biocompatibles

La BioMed White Resin es un material blanco opaco diseñado para su uso en aplicaciones biocompatibles que requieren un contacto de larga duración con la piel o un contacto de corta duración con mucosas. Este material médico único en nuestro catálogo también se ha sometido a ensayos de pirogenicidad y toxicidad sistémica aguda USP <151> y puede utilizarse en aplicaciones con un contacto de corta duración con tejido, hueso y dentina.

**Las piezas impresas con la BioMed White Resin son compatibles con los métodos comunes de desinfección con disolventes y esterilización. La BioMed White Resin se fabrica en nuestras instalaciones con certificación ISO 13485 y además cuenta en sí misma con una certificación de clase VI USP, lo que la hace adecuada para aplicaciones farmacéuticas y de administración de medicamentos.**

Guías y plantillas quirúrgicas

Moldes, sujeciones con guía y fijaciones biocompatibles



FLBMWH01

Redactado 30/03/2022

Rev. 01 30/03/2022

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.

| Propiedades del material                      | MÉTRICO 1            | IMPERIAL 1            | MÉTODO                         |
|---|----------------------|-----------------------|--------------------------------|
|   | <b>Poscurada 2</b>   | <b>Poscurada 2</b>    |                                |
| <b>Propiedades de tracción</b>                | MÉTRICO <sup>1</sup> | IMPERIAL <sup>1</sup> | MÉTODO                         |
| Resistencia a la rotura por tracción          | 46 MPa               | 6640 psi              | ASTM D638-14 (Tipo IV)         |
| Módulo de Young                               | 2000 MPa             | 293 ksi               | ASTM D638-14 (Tipo IV)         |
| Alargamiento de rotura                        | 10 %                 |                       | ASTM D638-14 (Tipo IV)         |
| <b>Propiedades de flexión</b>                 | MÉTRICO 1            | IMPERIAL 1            | MÉTODO                         |
| Resistencia a la flexión a un 5 % de esfuerzo | 74 MPa               | 10 800 psi            | ASTM D790-15 (Procedimiento B) |
| Módulo de flexión                             | 2020,16 MPa          | 293 ksi               | ASTM D790-15 (Procedimiento B) |
| <b>Propiedades de dureza</b>                  | MÉTRICO <sup>1</sup> | IMPERIAL <sup>1</sup> | MÉTODO                         |
| Dureza Shore D                                | 80D                  | -                     | ASTM D2240-15 (Tipo D)         |
| <b>Propiedades de impacto</b>                 | MÉTRICO 1            | IMPERIAL 1            | MÉTODO                         |
| Resiliencia Izod entallada                    | 15 J/m               | 0,283 ft-lb/in        | ASTM D256-10 (Método A)        |
| Resiliencia Izod no entallada                 | 268 J/mm             | 5,04 ft-lbs/in        | ASTM D4812-11                  |
| <b>Propiedades térmicas</b>                   | MÉTRICO <sup>1</sup> | IMPERIAL <sup>1</sup> | MÉTODO                         |
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa   | 52,4 °C              | -                     | ASTM D648-18 (Método B)        |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa  | 67,0 °C              | -                     | ASTM D648-18 (Método B)        |
| Coefficiente de expansión térmica             | 90,1 µm/m/°C         | -                     | ASTM E831-13                   |
| <b>Otras propiedades</b>                      | MÉTRICO <sup>1</sup> | IMPERIAL 1            | MÉTODO                         |
| Absorción de agua                             | 0,40 wt%             | -                     | ASTM D570-98                   |

#### Compatibilidad de esterilización

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Haz de electrones        | Irradiación por haz de electrones de 35 kGy                                    |
| Óxido de etileno         | Óxido de etileno al 100 % a 55 °C durante 180 minutos                          |
| Rayos gamma              | Radiación gamma de 29,4 - 31,2 kGy   |
| Esterilización con vapor | Autoclave a 134 °C durante 20 minutos<br>Autoclave a 121 °C durante 30 minutos |

Si deseas más detalles sobre la compatibilidad con las esterilizaciones, visita [formlabs.com/medical](http://formlabs.com/medical).

#### Compatibilidad de desinfección

|                      |  |
|----------------------|--|
| Desinfección química | Alcohol isopropílico al 70 % durante 5 minutos |
|----------------------|--|

Las muestras impresas con la BioMed White Resin se han evaluado de acuerdo con los siguientes parámetros de biocompatibilidad:

| Norma ISO   | Descripción 3                               |
|---|---|
| ISO 10993-5:2009  | No citotóxica                               |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014   | No es un irritante                          |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014   | No es un sensibilizante                     |
| ISO 10993-11:2017   | No hay señales de toxicidad sistémica aguda |
| ISO 10993-11:2017/ USP, capítulo general <151>, ensayo de pirogenicidad | No pirogénica                               |

<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 se midieron en muestras poscuradas impresas en una Form 3B configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la BioMed White Resin, lavadas en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico del 99 % y poscuradas a 60 °C durante 60 minutos en una Form Cure.

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

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

| Norma ISO         | Descripción   |
|-------------------|---|
| EN ISO 13485:2016 | Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios |
| EN ISO 14971:2012 | Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios          |

#### 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                            | Aceite mineral, pesado                           | <0,1                           |
| Acetona                             | 2,9                            | Aceite mineral, ligero                           | <0,1                           |
| Lejía ~5 % NaOCl                    | 0,3                            | Agua salada (3,5 % NaCl)                         | 0,4                            |
| Acetato de butilo                   | 0,4                            | Skydrol 5  | 0,5                            |
| Combustible diésel                  | <0,1                           | Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH = 10) | 0,3                            |
| Éter monometílico de dietilenglicol | 1,0                            | Ácido fuerte (HCl conc.)                         | 0,2                            |
| Aceite hidráulico                   | <0,1                           | Éter monometílico de tripropilenglicol           | 0,6                            |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)         | 0,3                            | Agua   | 0,3                            |
| Isoctano                            | <0,1                           | Xileno   | 0,3                            |
| Alcohol isopropílico                | 0,2                            |  |                                |

# BioMed Black Resin

Material médico de color negro mate para imprimir piezas rígidas y biocompatibles

La BioMed Black Resin es un material mate y opaco para aplicaciones biocompatibles que requieren un contacto de larga duración con la piel o un contacto de corta duración con membranas mucosas. Este material médico es adecuado para aplicaciones que requieran un alto contraste para visualizaciones, una definición excelente y una superficie de calidad lisa.

Las piezas impresas con la BioMed Black Resin son compatibles con los métodos comunes de desinfección con disolventes y esterilización.

La BioMed Black Resin se fabrica en nuestras instalaciones con certificación ISO 13485 y además cuenta en sí misma con una certificación de clase VI USP, lo que la hace adecuada para aplicaciones farmacéuticas y de administración de medicamentos.

**Productos sanitarios y componentes de los mismos**

**Piezas de uso final que deban estar en contacto con el paciente**

**Moldes, sujetiones con guía y fijaciones biocompatibles Productos de consumo**



**FLBMBL01**

Redactado 30/03/2022

Rev. 01 30/03/2022

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.

| Propiedades del material   | MÉTRICO 1             | IMPERIAL 1                   | MÉTODO                                   |
|--|-----------------------|------------------------------|--|
|  | <b>Poscurada 2</b>    | <b>Poscurada 2</b>           |  |
| <b>Propiedades de tracción</b> Resistencia a la rotura por tracción Módulo de Young  | MÉTRICO 1<br>36 MPa   | IMPERIAL 1<br>5180 psi       | MÉTODO<br>ASTM D638-14 (Tipo IV)         |
| Alargamiento de rotura <b>Propiedades de flexión</b> Resistencia a la flexión a un 5 % de esfuerzo Módulo de flexión <b>Propiedades de dureza</b> Dureza Shore D <b>Propiedades de impacto</b> Resiliencia Izod entallada Resiliencia Izod no entallada <b>Propiedades térmicas</b> Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa Coeficiente de expansión térmica <b>Otras propiedades</b> Absorción de agua | 1500 MPa              | 221 ksi                      | ASTM D638-14 (Tipo IV)                   |
|  | 14 %                  |                              | ASTM D638-14 (Tipo IV)                   |
|  | MÉTRICO 1<br>57 MPa   | IMPERIAL 1<br>8290 psi       | MÉTODO<br>ASTM D790-15 (Procedimiento B) |
|  | 1600 MPa              | 242 ksi                      | ASTM D790-15 (Procedimiento B)           |
|  | MÉTRICO 1<br>77D      | IMPERIAL 1<br>-              | MÉTODO<br>ASTM D2240-15 (Tipo D)         |
|  | MÉTRICO 1<br>25 J/m   | IMPERIAL 1<br>0,464 ft-lb/in | MÉTODO<br>ASTM D256-10 (Método A)        |
|  | 348 J/m               | 6,52 ft-lb/in                | ASTM D4812-11                            |
|  | MÉTRICO 1<br>49,4 °C  | IMPERIAL 1<br>-              | MÉTODO<br>ASTM D648-18 (Método B)        |
|  | 67,9 °C               | -                            | ASTM D648-18 (Método B)                  |
|  | 106,9 µm/m/°C         | -                            | ASTM E831-13                             |
|  | MÉTRICO 1<br>0,44 wt% | IMPERIAL 1<br>-              | MÉTODO<br>ASTM D570-98                   |

#### Compatibilidad de esterilización

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Haz de electrones        | Irradiación por haz de electrones de 35 kGy                                    |
| Óxido de etileno         | Óxido de etileno al 100 % a 55 °C durante 180 minutos                          |
| Rayos gamma              | Radiación gamma de 29,4 - 31,2 kGy   |
| Esterilización con vapor | Autoclave a 134 °C durante 20 minutos<br>Autoclave a 121 °C durante 30 minutos |

Si deseas más detalles sobre la compatibilidad con las esterilizaciones, visita [formlabs.com/medical](http://formlabs.com/medical).

#### Compatibilidad de desinfección

|                      |  |
|----------------------|--|
| Desinfección química | Alcohol isopropílico al 70 % durante 5 minutos |
|----------------------|--|

Las muestras impresas con la BioMed Black Resin se han evaluado de acuerdo con los siguientes parámetros de biocompatibilidad:

| Norma ISO                 | Descripción 3           |
|---------------------------|-------------------------|
| ISO 10993-5:2009          | No citotóxica           |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | No es un irritante      |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | No es un sensibilizante |

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

| Norma ISO         | Descripción   |
|-------------------|---|
| EN ISO 13485:2016 | Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios |
| EN ISO 14971:2012 | Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios          |

<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 se midieron en muestras poscuradas impresas en una Form 3B configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la BioMed Black Resin, lavadas en una Form Wash durante 5 minutos en alcohol isopropílico del 99 % y poscuradas a 70 °C durante 60 minutos en una Form Cure.

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

# BioMed Durable Resin

Para productos sanitarios e instrumental médico fuertes y resistentes a los impactos

La BioMed Durable Resin es un material transparente para aplicaciones biocompatibles que requieran resistencia a los impactos, la rotura y la abrasión. Este material de clase VI USP se fabrica en instalaciones registradas con la FDA y con certificación ISO 13485. Se puede utilizar para aplicaciones en contacto de larga duración con la piel (más de 30 días) y contacto de corta duración con tejidos, hueso y dentina (menos de 24 horas).

Otros parámetros de biocompatibilidad no se han evaluado y pueden añadirse con el tiempo.

**Productos sanitarios de uso final y componentes que requieren.**

**Biocompatibilidad y resistencia a los impactos**

**Instrumentos de un solo uso**

**Instrumental adaptado a cada paciente**



**V1** FLBMDU01

**V1.1** FLDUCL21

Redactado 19/05/2023

Rev. 02 26/06/2023

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.

| Propiedades del material                      | MÉTRICO 1            | IMPERIAL 1            | MÉTODO                         |
|---|----------------------|-----------------------|--------------------------------|
|   | <b>Poscurada 2</b>   | <b>Poscurada 2</b>    |                                |
| Propiedades de tracción                       | MÉTRICO <sup>1</sup> | IMPERIAL <sup>1</sup> | MÉTODO                         |
| Resistencia a la rotura por tracción          | 29,1 MP              | 4230 psi              | ASTM D638-14 (Tipo IV)         |
| Módulo de Young                               | a                    | 144 ksi               | ASTM D638-14 (Tipo IV)         |
| Alargamiento de rotura                        | 994 MPa              | 33 %                  | ASTM D638-14 (Tipo IV)         |
| Propiedades de flexión                        | MÉTRICO 1            | IMPERIAL 1            | MÉTODO                         |
| Resistencia a la flexión a un 5 % de esfuerzo | 21 MPa               | 92 ksi                | ASTM D790-15 (Procedimiento B) |
| Módulo de flexión                             | 643 MPa              | 3070 psi              | ASTM D790-15 (Procedimiento B) |
| Propiedades de dureza                         | MÉTRICO <sup>1</sup> | IMPERIAL 1            | MÉTODO                         |
| Dureza Shore D                                |                      | 75D                   | ASTM D2240-15 (Tipo D)         |
| Propiedades de impacto                        | MÉTRICO 1            | IMPERIAL 1            | MÉTODO                         |
| Resiliencia Izod entallada                    | 98 J/m               | 1,84 ft-lb/in         | ASTM D256-10 (Método A)        |
| Resiliencia Izod no entallada                 | 1340 J/m             | 25,1 ft-lb/in         | ASTM D4812-11                  |
| Propiedades térmicas                          | MÉTRICO <sup>1</sup> | IMPERIAL <sup>1</sup> | MÉTODO                         |
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa   | 40 °C                | 104 °F                | ASTM D648-18 (Método B)        |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45MPa   | 46 °C                | 115 °F                | ASTM D648-18 (Método B)        |
| Coefficiente de expansión térmica             | 102,9 um/m/C         |                       | ASTM E831-13                   |

#### Compatibilidad de esterilización

Si deseas detalles sobre la compatibilidad con las esterilizaciones, visita [formlabs.com/medical](http://formlabs.com/medical).

#### Compatibilidad de desinfección

|                      |  |
|----------------------|--|
| Desinfección química | Alcohol isopropílico al 70 % durante 5 minutos |
|----------------------|--|

Las muestras impresas con la BioMed Durable Resin se han evaluado de acuerdo con los siguientes parámetros de biocompatibilidad:

| Norma ISO                 | Descripción 3           | Norma ISO  | Descripción 3                               |
|---------------------------|-------------------------|--|---|
| EN ISO 10993-5:2009       | No citotóxica           | ISO 10993-11:2017  | No hay señales de toxicidad sistémica aguda |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | No es un irritante      | ISO 10993-11:2017/USP, capítulo general <151>, ensayo de pirogenicidad | No pirogénica                               |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | No es un sensibilizante | Ensayos de reactividad biológica USP <88>, in vivo                     | Certificación de clase VI USP               |

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

| Norma ISO         | Descripción   |
|-------------------|---|
| EN ISO 13485:2016 | Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios |
| EN ISO 14971:2012 | Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios          |

<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 se midieron en muestras poscuradas impresas en una Form 3B configurada para imprimir con una altura de capa de 100 µm utilizando la BioMed Durable Resin, lavadas en una Form Wash durante 10 minutos en alcohol isopropílico del 99 % y poscuradas a 60 °C durante 20 minutos en una Form Cure.

<sup>3</sup> La BioMed Durable 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 %                   | 0,7                            | Aceite mineral, pesado                           | 0,1                            |
| Acetona                             | 12,4                           | Aceite mineral, ligero                           | 0,1                            |
| Lejía ~5 % NaOCl                    | 0,5                            | Agua salada (3,5 % NaCl)                         | 0,5                            |
| Acetato de butilo                   | 5,0                            | Skydrol 5  | 0,6                            |
| Combustible diésel                  | 0,1                            | Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH = 10) | 0,5                            |
| Éter monometílico de dietilenglicol | 3,0                            | Ácido fuerte (HCl conc.)                         | 0,7                            |
| Aceite hidráulico                   | 0,2                            | Éter monometílico de tripropilenglicol           | 1,1                            |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)         | 0,6                            | Agua   | 0,5                            |
| Isoctano                            | 0,02                           | Xileno   | 4,8                            |
| Alcohol isopropílico                | 2,0                            |  |                                |

# BioMed Flex 80A Resin

Para productos y modelos sanitarios flexibles, biocompatibles y transparentes

La BioMed Flex 80A Resin es un material médico firme y flexible que está pensado para aplicaciones que requieran durabilidad, biocompatibilidad y transparencia. Este material de clase VI USP y certificado por la norma ISO 10993 se fabrica en instalaciones registradas con la FDA y con certificación ISO 13485. Se puede utilizar para aplicaciones en contacto de larga duración con la piel (más de 30 días) y contacto de corta duración con membranas mucosas (menos de 24 horas).

**Productos sanitarios flexibles y biocompatibles**

**Modelos de tejidos con tacto firme para ayudar en operaciones quirúrgicas**



**V1**

**FLBMFL01**

Redactado 20/09/2023

Rev. 01 20/09/2023

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.

| Propiedades del material                                       | MÉTRICO 1            | IMPERIAL 1            | MÉTODO                           |
|--|----------------------|-----------------------|----------------------------------|
|  | <b>Poscurada 2</b>   | <b>Poscurada 2</b>    |                                  |
| Propiedades mecánicas  | MÉTRICO <sup>1</sup> | IMPERIAL <sup>1</sup> | MÉTODO                           |
| Resistencia a la rotura por tracción 3                         | 7,2 MPa              | 1040 psi              | ASTM D412-06 (A)                 |
| Esfuerzo de alargamiento al 50 %                               | 2,6 MPa              | 37 7 psi              | ASTM D412-06 (A)                 |
| Esfuerzo de alargamiento al 100 %                              | 4,5 MPa              | 653 psi               | ASTM D412-06 (A)                 |
| Alargamiento de rotura   |                      | 135 %                 | ASTM D412-06 (A)                 |
| Resistencia al desgarro 4                                      | 22 kN/m              | 125 lb/in             | ASTM D624-00                     |
| Dureza Shore   |                      | 77-80A                | ASTM 2240                        |
| Deformación permanente por compresión (23 °C durante 22 horas) |                      | 24,7 %                | ASTM D395-03 (B)                 |
| Deformación permanente por compresión (70 °C durante 22 horas) |                      | 5,3 %                 | ASTM D395-03 (B)                 |
| Resiliencia Bayshore   |                      | 29 %                  | ASTM D2632                       |
| Propiedades térmicas   | MÉTRICO 1            | IMPERIAL 1            | MÉTODO                           |
| Temperatura de transición vítrea                               | 37 °C                | 99 °F                 | Análisis mecánico dinámico (DMA) |

### Compatibilidad de desinfección

Desinfección química | Alcohol isopropílico al 70 % durante 5 minutos

Las muestras impresas con la BioMed Flex 80A Resin se han evaluado de acuerdo con los siguientes parámetros de biocompatibilidad:

| Norma ISO  | Descripción 3                     |
|--|-----------------------------------|
| ISO 10993-5:2009                                   | Cumplió los requisitos del ensayo |
| ISO 10993-23:2021                                  | Cumplió los requisitos del ensayo |
| ISO 10993-10:2021                                  | Cumplió los requisitos del ensayo |
| Ensayos de reactividad biológica USP <88>, in vivo | Certificación de clase VI USP     |

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

| Norma ISO         | Descripción   |
|-------------------|---|
| EN ISO 13485:2016 | Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios |
| EN ISO 14971:2012 | Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios          |

<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 3B, a 100 µm, con ajustes para la BioMed Flex 80A Resin y utilizando la Guía de fabricación de la BioMed Flex 80A Resin.

<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 × 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 %                   | 1,42                           | Isoctano (gasolina)                            | 9                              |
| Acetona                             | 65,3                           | Aceite mineral ligero                          | 0,4                            |
| Alcohol isopropílico                | 25,9                           | Aceite mineral pesado                          | 0,2                            |
| Lejía ~5 % NaOCl                    | 0,5                            | Agua salada (3,5 % NaCl)                       | 0,5                            |
| Acetato de butilo                   | 97,5                           | Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10) | 0,6                            |
| Combustible diésel                  | 5,1                            | Agua   | 0,6                            |
| Éter monometílico de dietilenglicol | 30,9                           | Xileno   | 112,5                          |
| Aceite hidráulico                   | 2,5                            | Ácido fuerte (HCl concentrado)                 | 37,3                           |
| Skydrol 5                           | 28,1                           | Éter monometílico de tripropilenglicol         | 31,2                           |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)         | 0,7                            |  |                                |

# BioMed Elastic 50A Resin

Para productos y modelos sanitarios blandos, biocompatibles y transparentes

La BioMed Elastic 50A Resin es un material médico blando y elástico que está pensado para aplicaciones que requieran comodidad, biocompatibilidad y transparencia. Este material de clase VI USP y certificado por la norma ISO 10993 se fabrica en instalaciones registradas con la FDA y con certificación ISO 13485. Se puede utilizar para aplicaciones en contacto de larga duración con la piel (más de 30 días) y contacto de corta duración con membranas mucosas (menos de 24 horas).

**Productos sanitarios biocompatibles y elásticos**

**Modelos de tejidos blandos para ayudar en operaciones quirúrgicas**



**V1**

**FLBMEL01**

Redactado 20/09/2023

Rev. 02 24/06/2024

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.

| Propiedades del material                                       | MÉTRICO 1            | IMPERIAL 1            | MÉTODO                           |
|--|----------------------|-----------------------|----------------------------------|
|  | <b>Poscurada 2</b>   | <b>Poscurada 2</b>    |                                  |
| Propiedades mecánicas  | MÉTRICO <sup>1</sup> | IMPERIAL <sup>1</sup> | MÉTODO                           |
| Resistencia a la rotura por tracción 3                         | 2,3 MPa              | 339 psi               | ASTM D412-06 (A)                 |
| Esfuerzo de alargamiento al 50 %                               | 1 MPa                | 145 psi               | ASTM D412-06 (A)                 |
| Esfuerzo de alargamiento al 100 %                              | 1,3 MPa              | 189 psi               | ASTM D412-06 (A)                 |
| Alargamiento de rotura   | 150 %                |                       | ASTM D412-06 (A)                 |
| Resistencia al desgarro 4                                      | 11 kN/m              | 60,8 lb/in            | ASTM D624-00                     |
| Dureza Shore   | 50A                  |                       | ASTM 2240                        |
| Deformación permanente por compresión (23 °C durante 22 horas) | 8 %                  |                       | ASTM D395-03 (B)                 |
| Deformación permanente por compresión (70 °C durante 22 horas) | 11 %                 |                       | ASTM D395-03 (B)                 |
| Resiliencia Bayshore   | 15 %                 |                       | ASTM D2632                       |
| Propiedades térmicas   | MÉTRICO 1            | IMPERIAL 1            | MÉTODO                           |
| Temperatura de transición vítrea                               | -36 °C               | -32,8 °F              | Análisis mecánico dinámico (DMA) |

#### Compatibilidad de desinfección

Desinfección química | Alcohol isopropílico al 70 % durante 5 minutos

Las muestras impresas con la BioMed Elastic 50A Resin se han evaluado de acuerdo con los siguientes parámetros de biocompatibilidad:

| Norma ISO  | Descripción 3                     |
|--|-----------------------------------|
| ISO 10993-5:2009                                   | Cumplió los requisitos del ensayo |
| ISO 10993-23:2021                                  | Cumplió los requisitos del ensayo |
| ISO 10993-10:2021                                  | Cumplió los requisitos del ensayo |
| Ensayos de reactividad biológica USP <88>, in vivo | Certificación de clase VI USP     |

El producto ha sido desarrollado y es conforme con las siguientes normas ISO:

| Norma ISO         | Descripción   |
|-------------------|---|
| EN ISO 13485:2016 | Productos sanitarios. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para fines reglamentarios |
| EN ISO 14971:2012 | Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios          |

<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 3B, a 100 µm, con ajustes para la BioMed Elastic 50A Resin y utilizando la Guía de fabricación de la BioMed Elastic 50A Resin.

<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 × 1 × 1 cm, poscurado y sumergido en el disolvente respectivo:

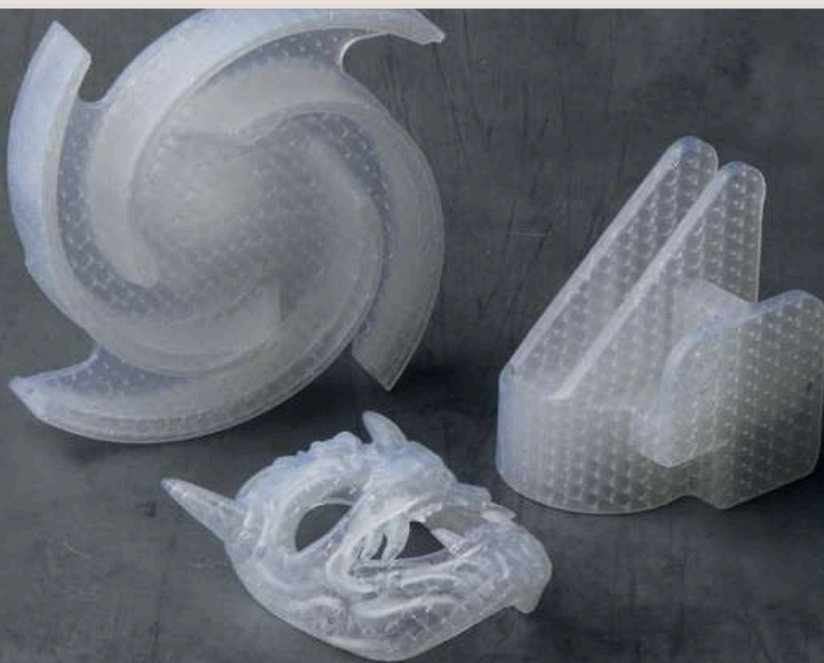
| Disolvente                          | Incremento de peso en 24 h (%) | Disolvente                                     | Incremento de peso en 24 h (%) |
|-------------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| Ácido acético 5 %                   | 1,5                            | Isoctano (gasolina)                            | 15,6                           |
| Acetona                             | 43,4                           | Aceite mineral ligero                          | 0,7                            |
| Alcohol isopropílico                | 39,2                           | Aceite mineral pesado                          | 0,4                            |
| Lejía ~5 % NaOCl                    | 0,6                            | Agua salada (3,5 % NaCl)                       | 0,6                            |
| Acetato de butilo                   | 133,1                          | Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10) | 0,7                            |
| Combustible diésel                  | 7,9                            | Agua   | 0,7                            |
| Éter monometílico de dietilenglicol | 31,4                           | Xileno   | 163,9                          |
| Aceite hidráulico                   | 3,9                            | Ácido fuerte (HCl concentrado)                 | 45,6                           |
| Skydrol 5                           | 41,2                           | Éter monometílico de tripropilenglicol         | 43,6                           |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)         | 0,9                            |  |                                |

# Clear Cast Resin

Imprime en 3D patrones para una fundición a la cera perdida directamente en tu propia empresa, con precisión y bajo contenido de ceniza

La Clear Cast Resin es una resina diseñada para la fundición a la cera perdida con la que se pueden imprimir directamente patrones que usar en la fundición. Tiene una expansión térmica extremadamente baja, deja un contenido de ceniza bajo y está libre de antimonio, sin trazas de metales pesados.

## Patrones para fundición a la cera perdida

**V1****FLCCCL01**

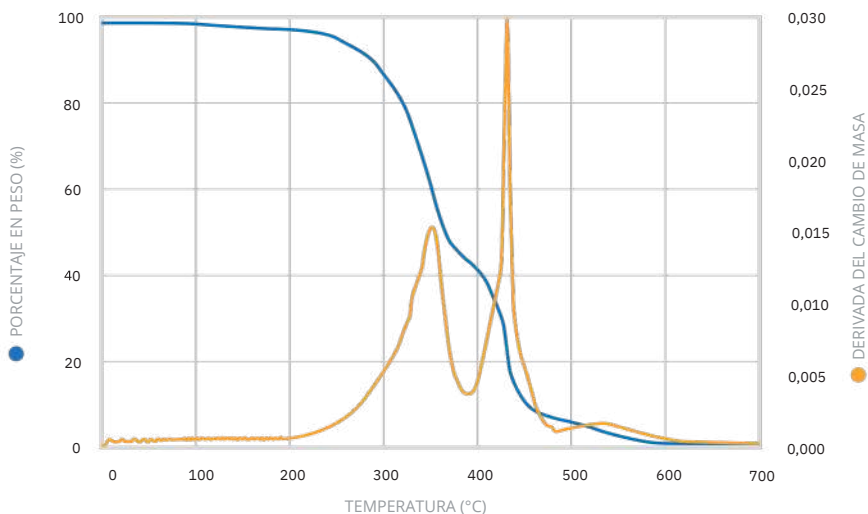
Redactado 12/08/2024

Rev. 01 12/08/2024

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.

| Propiedades del material                                 | MÉTRICO 1    |              | IMPERIAL     |                | MÉTODO        |
|--|--------------|--------------|--------------|----------------|---------------|
|  | No poscurada | Poscurada    | No poscurada | Poscurada      |               |
| <b>Propiedades mecánicas</b>                             | MÉTRICO 1    |              | IMPERIAL     |                | MÉTODO        |
| Resistencia a la rotura por tracción                     | 38 MPa       | 65 MPa       | 5510 psi     | 9380 psi       | ASTM D638-14  |
| Módulo de tracción                                       | 1,6 GPa      | 2,8 GPa      | 234 ksi      | 402 ksi        | ASTM D638-14  |
| Alargamiento de rotura                                   | 12 %         | 6 %          | 12 %         | 6 %            | ASTM D638-14  |
| Módulo de flexión  | 1,3 GPa      | 2,2 GPa      | 181 psi      | 320 psi        | ASTM D790-15  |
| Resiliencia Izod entallada                               | 16 J/m       | 25 J/m       | 0,3 ft-lb/in | 0,46 ft-lb/in  | ASTM D256-10  |
| <b>Propiedades térmicas</b>                              | MÉTRICO 1    |              | IMPERIAL     |                | MÉTODO        |
| Expansión térmica (-30 a 140 °C)                         | -            | 94,8 µm/m/°C | -            | 52,6 µin/in/°F | ASTM E831-19  |
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa              | 43 °C        | 58 °C        | 109 °F       | 137 °F         | ASTM D648-16  |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa             | 50 °C        | 73 °C        | 121 °F       | 163 °F         | ASTM D648-16  |
| <b>Características de quemado</b>                        | MÉTRICO 1    |              | IMPERIAL     |                | MÉTODO        |
| Contenido en cenizas                                     | -            | <0,020 %     | -            | <0,020 %       | ASTM D2584-18 |
| Antimonio2   | -            | <10 ppm      | -            | <10 ppm        | ASTM E1479-16 |
| Metales de transición detectados (>10 ppm)               | -            | Al, Cu       | -            | Al, Cu         | ASTM E1479-16 |
| Metales de transición en altas concentraciones (>50 ppm) | -            | ninguno      | -            | ninguno        | ASTM E1479-16 |

#### Análisis termogravimétrico de la Clear Cast Resin



# Castable Wax Resin

Una resina para fundición optimizada para detalles precisos

La Castable Wax Resin es un fotopolímero de gran precisión con un 20% de cera para una fundición fiable sin apenas ceniza y con un quemado limpio, capaz de capturar con gran precisión detalles complejos y ofrecer superficies lisas, una de las características más representativas de la impresión 3D por estereolitografía.



V1

FLCWPU01

Redactado 07/05/2018

Rev. 01 07/05/2018

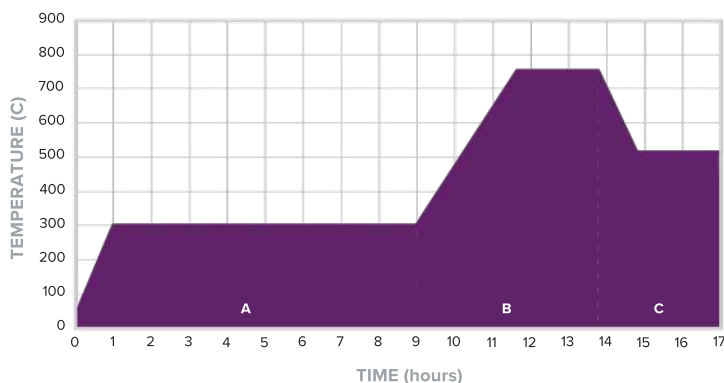
A nuestro saber y entender, la información contenida en este documento es precisa. No obstante, Formlabs Inc. no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto de la exactitud de los resultados derivados del uso de este producto.

| Propiedades del material                               | MÉTRICO 1             | IMPERIAL 1 | MÉTODO       |
|--|-----------------------|------------|--------------|
|  | <b>No poscurada 2</b> |            |              |
|  | <b>No poscurada 2</b> |            |              |
| Propiedades de tracción                                | MÉTRICO 1             | IMPERIAL 1 | MÉTODO       |
| Resistencia a la rotura por tracción                   | 12 MPa                | 1680 psi   | ASTM D638-10 |
| Módulo de tracción                                     | 220 MPa               | 32 ksi     | ASTM D638-10 |
| Alargamiento de rotura                                 | 13 %                  |            | ASTM D638-10 |
| Propiedades de quemado                                 | MÉTRICO 1             | IMPERIAL 1 | MÉTODO       |
| Temperatura al 5 % de pérdida de masa                  | 249 °C                | 480 °C     | ASTM E1131   |
| Contenido en cenizas (análisis termogravimétrico [TG]) | 0,0 - 0,1 %           |            | ASTM E1131   |

### PROGRAMA DE QUEMADO ESTÁNDAR

El programa de quemado estándar está diseñado para ofrecer la mayor resistencia de revestimiento posible y completar el quemado de los detalles más finos usando Certus Prestige Optima u otros materiales de revestimiento similares. Usa este programa como punto de partida y realiza los ajustes necesarios.

|          | FASE                             | TIEMPO        | PROGRAMA °C                                       | PROGRAMA °F                                       |
|----------|----------------------------------|---------------|---|---|
| <b>A</b> | Inserción de las cajas de moldeo | 0 min         | 21 °C   | 70 °F   |
|          | Rampa                            | 60 min        | 4,7 °C/min  | 8,4 °F/min  |
|          | Mantenimiento                    | 480 min       | 300 °C  | 572 °F  |
| <b>B</b> | Rampa                            | 100 min       | 4,5 °C/min  | 8,1 °F/min  |
|          | Mantenimiento                    | 180 min       | 750 °C  | 1382 °F   |
| <b>C</b> | Rampa                            | 60 min        | -4,0 °C/min                                       | -7,1 °F/min                                       |
|          | Ventana de fundición             | Hasta 2 horas | 512 °C<br>(o la temperatura de fundición deseada) | 954 °F<br>(o la temperatura de fundición deseada) |



### Información de poscurado:

No requiere poscurado.

<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 impresas con la Form 2 y con ajustes de 50 µm para obtener detalles precisos con la Castable Resin, lavada sin poscurado.

# Alumina 4N Resin

Cerámica técnica que sirve para condiciones extremas

Una cerámica técnica con una pureza del 99,99 % que tiene un rendimiento excepcional en condiciones extremas: es resistente a las altas temperaturas y a la abrasión, tiene gran resistencia mecánica y es químicamente inerte.

**Componentes de alta tensión**

**Palas mezcladoras y tuberías**

**Bastidores o tubos aislantes**

**Herramientas para la fundición de metal**



V1

FLAL4N01

Redactado 31/09/2023

Rev. 01 31/09/2023

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.

| <b>Propiedades de la resina</b>                             | MÉTRICO                 | IMPERIAL                  | MÉTODO     |
|---|-------------------------|---------------------------|------------|
| Pureza (%)  | 99,99 %                 |                           | -          |
| Tamaño de las partículas                                    | d90 < 1 micra           |                           | -          |
| <b>Propiedades (sin poscurar)</b>                           |                         |                           |            |
| Resistencia a la flexión 3                                  | 3,6 MPa                 | 520 psi                   | ASTM D790  |
| Módulo de flexión 3   | 24,5 MPa                | 3,5 ksi                   | ASTM D790  |
| Dureza Shore D 3  | 70D                     |                           | ASTM D2240 |
| Color   | Blanco roto             |                           |            |
| <b>Propiedades (sinterizada)</b>                            |                         |                           |            |
|   | MÉTRICO                 | IMPERIAL                  | MÉTODO     |
| <b>Propiedades físicas y mecánicas</b>                      |                         |                           |            |
| Resistencia a la flexión en 4 puntos (XY) <sup>3,5</sup>    | 400 MPa                 | 58 ksi                    | ASTM C1259 |
| Resistencia a la flexión en 4 puntos (Z) 3, 5               | 320 MPa                 | 46 ksi                    | ASTM C1259 |
| Módulo de Weibull (XY) 3, 5                                 | 9                       | -                         | ASTM C1259 |
| Densidad teórica 4, 5                                       | 3,987 g/cm <sup>3</sup> | 0,144 lbs/in <sup>3</sup> | -          |
| Densidad relativa 3, 5                                      | 98,60 %                 | -                         | ASTM C373  |
| Resistencia a la compresión 4, 5                            | 2200 MPa                | 330 ksi                   | ASTM C773  |
| Color   | Blanco                  |                           | -          |
| Dureza Vickers 4, 5   | 1500                    | -                         | -          |
| Módulo de Young 4, 5  | 390 GPa                 | 58 000 ksi                | ASTM C1259 |
| Tenacidad a la fractura 4, 5                                | 3-5 MPa √m              | -                         | ASTM C1421 |
| Rugosidad de la superficie (Ra) <sup>3,5</sup>              | 0,5-3 μm                | 20-120 micropulgadas Ra   |            |
| <b>Propiedades eléctricas</b>                               |                         |                           |            |
|   | MÉTRICO                 | IMPERIAL                  | MÉTODO     |
| Resistividad eléctrica 4, 5                                 | >1x10 <sup>14</sup> Ω·m | -                         | ASTM D257  |
| Tangente delta de pérdidas dieléctricas (tan δ), 1 MHz 4, 5 | 9 x 10 <sup>-5</sup>    | -                         | -          |
| Permitividad 4, 5   | 9,8                     | -                         | -          |
| <b>Propiedades térmicas</b>                                 |                         |                           |            |
|   | MÉTRICO                 | IMPERIAL                  | MÉTODO     |
| Coefficiente de expansión térmica 4, 5                      | 5 ppm/K                 | 2,78 ppm/°F               | ASTM E228  |
| Temperatura máxima de funcionamiento <sup>3,5</sup>         | 1500 °C                 | 2750 °F                   | -          |
| Conductividad térmica 4, 5                                  | 32 W/m·K                | -                         | -          |



Para saber más acerca de cómo usar la Alumina 4N Resin, visita nuestro sitio web de asistencia.

<sup>1</sup> Las propiedades de los materiales pueden variar en función de la geometría de la pieza, la orientación de la impresión, los ajustes de impresión y el programa de cocción que se utilice.

<sup>2</sup> Todas las piezas sinterizadas se cocieron usando un programa de cocción conservador en dos hornos (programa n.º 1)

<sup>3</sup> Datos medidos de forma interna

<sup>4</sup> Valor de la bibliografía













<sup>5</sup> Actualmente bajo ensayo en un laboratorio independiente



# SLS

Sinterizado  
selectivo  
por láser

# Tabla de imprimibilidad de materiales SLS

|   | Recomendaciones para el Nylon 12 Powder  | Nylon 11 Powder  | Nylon 12 GF Powder   | Nylon 11 CF Powder   | TPU 90A Powder   | Nylon 12 White Powder  | Nylon 12 Tough Powder   |
|---|--|--|--|--|--|--|---|
| Recomendación de aire / atmósfera inerte    | Aire   | Nitrógeno**  | Aire   | Nitrógeno  | Aire   | Nitrógeno**  | Aire  |
| Índice de renovación Impresoras compatibles | 30 %   | 30 %   | 50 %   | 30 %   | 20 %   | 30 %   | 20 %  |
| Precisión dimensional                       | Fuse 1, Fuse 1+ 30W  | Fuse 1+ 30W  | Fuse 1, Fuse 1+ 30W  | Fuse 1+ 30W  | Fuse 1, Fuse 1+ 30W  | Fuse 1+ 30W  | Fuse 1+ 30W   |
| Acabado de la superficie                    | Mejor  | Bueno  | Mejor  | Bueno  | Normal   | Bueno  | Mejor   |
| Velocidad de impresión                      | Mejor  | Bueno  | Mejor  | Bueno  | Normal   | Bueno  | Bueno   |
| Resolución de los detalles precisos         | Mejor  | Normal   | Normal   | Normal   | Bueno  | Normal   | Bueno   |
| Piezas con una relación de aspecto alta     | Mejor  | Normal   | Normal   | Normal   | Bueno  | Bueno  | Mejor   |
| Piezas con una gran sección transversal     | Mejor  | Normal   | Bueno  | Bueno  | Normal   | Mejor  | Mejor   |
|   | Bueno  | Normal   | Bueno  | Bueno  | Normal   | Bueno  | Mejor   |
| Propiedades del material                    |                      |                    |                    |          |              |  |  |
| Resistencia a la tracción                   | Mejor  | Mejor  | Bueno  | Mejor  | No se recomienda   | Mejor  | Bueno   |
| Resistencia a los impactos                  | Bueno  | Mejor  | Bueno  | Mejor  | —  | Bueno  | Mejor   |
| Alargamiento                                | Normal   | Bueno  | No se recomienda   | Normal   | Mejor  | Normal   | Bueno   |
| Resistencia al calor                        | Normal   | No se recomienda   | Bueno  | Mejor  | No se recomienda   | Normal   | No se recomienda  |
| Baja absorción de humedad                   | Normal   | Mejor  | Bueno  | —  | Normal   | No se recomienda   | Bueno   |
| Ligereza / Densidad                         | Bueno  | Bueno  | Normal   | Bueno  | Bueno  | Bueno  | Bueno   |
| Ver en uso                                  | <br>Kling & Freitag | <br>MAG Orthotics | <br>JasperEngines | <br>TUM | <br>Artus3D | Próximamente   | Próximamente  |

\*\* Se recomienda imprimir el Nylon 11 Powder en un entorno de nitrógeno. Es posible imprimirlo en aire, pero afectará a las propiedades del material y hará que el polvo se degrade con mayor rapidez.

\*\* Se recomienda imprimir el Nylon 12 White Powder en nitrógeno para mantener el aspecto blanco lo más uniforme posible. Imprimirlo en aire se ha relacionado con el amarilleamiento del polvo con el tiempo.

El amarilleamiento del polvo tiene un impacto escaso o nulo en las capacidades o en la eficacia de teñir las piezas impresas.

# Nylon 12 Powder

Polvo de SLS para la fabricación de prototipos funcionales y piezas de uso final resistentes

Gracias a su elevada resistencia a la tracción, ductilidad y estabilidad medioambiental, el Nylon 12 Powder es un material adecuado para la creación de conjuntos de piezas complejos y de piezas duraderas con un nivel de absorción de agua mínimo.

El Nylon 12 Powder se ha desarrollado específicamente para su uso en las impresoras de la serie Fuse.

**V1****FLP12G01**

Redactado 19/08/2020

Rev. 01 19/08/2020

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 este producto.

| Propiedades mecánicas                        | Resistencia a la | MÉTRICO  | IMPERIAL      | MÉTODO             |
|--|------------------|----------|---------------|--------------------|
| rotura por tracción                          |                  | 50 MPa   | 7252 psi      | ASTM D638 Tipo 1   |
| Módulo de tracción                           |                  | 1850 MPa | 268 ksi       | ASTM D638 Tipo 1   |
| Alargamiento de rotura (X/Y)                 |                  | 11 %     | 11 %          | ASTM D638 Tipo 1   |
| Alargamiento de rotura (Z)                   |                  | 6 %      | 6 %           | ASTM D638 Tipo 1   |
| Propiedades de flexión                       |                  | MÉTRICO  | IMPERIAL      | MÉTODO             |
| Resistencia a la flexión                     |                  | 66 MPa   | 9572 psi      | ASTM D790-15       |
| Módulo de flexión                            |                  | 1600 MPa | 232 ksi       | ASTM D790-15       |
| Propiedades de impacto                       |                  | MÉTRICO  | IMPERIAL      | MÉTODO             |
| Resiliencia Izod entallada                   |                  | 32 J/m   | 0,60 ft-lb/in | ASTM D256-10       |
| Propiedades térmicas                         |                  | MÉTRICO  | IMPERIAL      | MÉTODO             |
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa  |                  | 87 °C    | 189 °F        | ASTM D648          |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa |                  | 171 °C   | 340 °F        | ASTM D648          |
| Temperatura de reblandecimiento Vicat (VST)  |                  | 175 °C   | 347 °F        | ASTM D1525         |
| Otras propiedades                            |                  | MÉTRICO  | IMPERIAL      | MÉTODO             |
| Contenido de humedad (polvo)                 |                  | 0,25 %   | 0,25 %        | ISO 15512 Método D |
| Nivel de absorción de agua (pieza impresa)   |                  | 0,66 %   | 0,66 %        | ASTM D570          |

Las muestras impresas con el Nylon 12 Powder se han evaluado de conformidad con la Norma ISO 10993-1:2018 y han superado los requisitos en relación con los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

| Norma ISO   | Descripción 3,4                             |
|---|---|
| ISO 10993-5:2009                                      | No citotóxico                               |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014                             | No es un irritante                          |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014                             | No es un sensibilizante                     |
| ISO 10993-11:2017 (Pirogenicidad debida a materiales) | No pirogénico                               |
| ISO 10993-11:2017 (Toxicidad sistémica aguda)         | No hay señales de toxicidad sistémica aguda |

#### Compatibilidad de los disolventes

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas para un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm inmerso en el disolvente correspondiente:

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

<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>Las piezas se imprimieron en una Fuse 1 con el Nylon 12 Powder. Las piezas se acondicionaron a 23 °C y a una humedad relativa del 50 % durante 7 días antes de la realización de los ensayos.

<sup>3</sup>Las propiedades de los materiales pueden variar según el diseño de las piezas y los métodos de fabricación. Es responsabilidad del fabricante determinar la idoneidad de las piezas impresas para su uso previsto.

<sup>4</sup>El Nylon 12 Powder se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMS, Ohio, EE. UU.

# Nylon 12 Tough Powder

Un polvo de nylon muy dúctil y con gran precisión dimensional.

**El Nylon 12 Tough Powder ofrece el mejor índice de renovación de los polvos de impresión de nylon, una gran ductilidad y una precisión dimensional excelente en toda la base de impresión. Imprime piezas más duraderas para el prototipado y la producción en lotes pequeños que se deformen menos sin sacrificar su resistencia.**

Para obtener un resultado óptimo, el Nylon 12 Tough Powder debe pasar por un proceso de envejecimiento del polvo antes de la primera impresión. El Nylon 12 Tough Powder se ha desarrollado específicamente para su uso en la impresora Fuse 1+ 30W.



Los ensayos de las propiedades del material se completaron con piezas impresas con polvo de impresión envejecido en una impresora con la temperatura del lecho ajustada. Escanea los códigos QR para informarte sobre cómo envejecer el polvo de impresión y ajustar la temperatura del lecho de impresión.

Envejecimiento  
del polvo



Ajuste de la  
temperatura



**FLP12T01**

Redactado 08/10/2024

Rev. 01 08/10/2024

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.

| Propiedades mecánicas                | MÉTRICO   | IMPERIAL     | MÉTODO              |
|--------------------------------------|-----------|--------------|---------------------|
| Resistencia a la rotura por tracción | 42 MPa    | 6200 psi     | ASTM D638-14 Tipo 1 |
| Módulo de tracción                   | 1450 MPa  | 215 ksi      | ASTM D638-14 Tipo 1 |
| Alargamiento de rotura (X/Y)         | 25 %      | 25 %         | ASTM D638-14 Tipo 1 |
| Alargamiento de rotura (Z)           | 15 %      | 15 %         | ASTM D638-14 Tipo 1 |
| Resistencia a la flexión             | 42 MPa    | 6200 psi     | ASTM D790-17        |
| Módulo de flexión                    | 1 100 MPa | 165 ksi      | ASTM D790-17        |
| Resiliencia Izod entallada           | 60 J/m    | 1,1 ft-lb/in | ASTM D256-10        |

| Propiedades térmicas                         | MÉTRICO | IMPERIAL | MÉTODO       |
|--|---------|----------|--------------|
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa  | 46 °C   | 116 °F   | ASTM D648-16 |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa | 161 °C  | 321 °F   | ASTM D648-16 |
| Temperatura de reblandecimiento Vicat (VST)  | 1 70 °C | 337 °F   | ASTM D1525   |

| Otras propiedades                          | MÉTRICO | IMPERIAL | MÉTODO    |
|--|---------|----------|-----------|
| Nivel de absorción de agua (pieza impresa) | 0,30 %  | 0,30 %   | ASTM D570 |

### Ensayos de biocompatibilidad en curso

Se están realizando actualmente ensayos con muestras para verificar su biocompatibilidad. Cuando los ensayos hayan terminado, los resultados se actualizarán en esta hoja. Mientras tanto, Formlabs recomienda que los clientes completen su propia evaluación de biocompatibilidad adaptada al uso que deseen dar a las piezas impresas.

Las muestras impresas con el Nylon 12 Tough Powder se han evaluado de conformidad con la Norma ISO 10993-1:2018 y han superado los requisitos en relación con los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

| Descripción de la norma ISO | Resultado 3,4           |
|-----------------------------|-------------------------|
| ISO 10993-11:2017           | Sin toxicidad sistémica |
| ISO 10993-5:2009            | No citotóxico           |
| ISO 10993-23:2021           | No es un irritante      |
| ISO 10993-10:2021           | No es un sensibilizante |
| ISO 10993-11:2017           | No pirogénico           |

### Compatibilidad de los disolventes

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas para un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm inmerso en el disolvente correspondiente:

| Disolvente                          | Incremento de peso en 24 h (%) | Disolvente                                     | Incremento de peso en 24 h (%) |
|-------------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| Ácido acético 5 %                   | 0,2                            | Aceite mineral, pesado                         | 1,0                            |
| Acetona                             | 0,2                            | Aceite mineral, ligero                         | 0,8                            |
| Lejía ~5 % NaOCl                    | 0,1                            | Agua salada (3,5 % NaCl)                       | 0,2                            |
| Acetato de butilo                   | 0,1                            | Skydrol 5                                      | 0,8                            |
| Combustible diésel                  | 0,6                            | Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10) | 0,1                            |
| Éter monometílico de dietilenglicol | 0,5                            | Ácido fuerte (HCl conc.)                       | 5,6                            |
| Aceite hidráulico                   | 0,9                            | Éter monometílico de tripropilenglicol         | 0,8                            |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)         | 0,1                            | Agua   | 0,1                            |
| Ísoctano                            | 0,1                            | Xileno   | 0,2                            |
| Alcohol isopropílico                | 0,3                            |  |                                |

<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>Las piezas se imprimieron en una Fuso 1+ 30W con el Nylon 12 Tough Powder. Las piezas se acondicionaron a 23 °C, a una humedad relativa del 50 % durante más de 40 horas.

<sup>3</sup>Las propiedades de los materiales pueden variar según el diseño de las piezas y los métodos de fabricación. Es responsabilidad del fabricante determinar la idoneidad de las piezas impresas para su uso previsto.

<sup>4</sup>El Nylon 12 Tough Powder se sometió a ensayo en la sede mundial de NAIMSA, Ohio, EE. UU.

# Nylon 12 White Powder

Produce impresiones SLS blancas y detalladas con un alto nivel de contraste.

**El Nylon 12 White Powder combina todas las buenas cualidades de los múltiples usos y la biocompatibilidad del Nylon 12 Powder con la capacidad de personalización de las piezas blancas. Crea prototipos funcionales y piezas de uso final para los clientes que se puedan teñir con facilidad para ajustarse a la estética de las marcas, así como productos sanitarios y modelos con un alto nivel de contraste y de detalle.**

Para un resultado óptimo, imprime el Nylon 12 White Powder con el control de inertización atmosférica y en una impresora con la temperatura del lecho ajustada.

El Nylon 12 White Powder se ha desarrollado específicamente para su uso en la impresora Fuse 1+ 30W.



Los ensayos de las propiedades del material se completaron con piezas impresas en una impresora con la temperatura del lecho ajustada. Escanea el código QR para informarte sobre cómo ajustar la temperatura del lecho de impresión.

Ajuste de la temperatura



V1

FLP12W01

Redactado 08/10/2024

Rev. 01 08/10/2024

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.

| Propiedades mecánicas                | MÉTRICO  | IMPERIAL     | MÉTODO              |
|--------------------------------------|----------|--------------|---------------------|
| Resistencia a la rotura por tracción | 47 MPa   | 6900 psi     | ASTM D638-14 Tipo 1 |
| Módulo de tracción                   | 1950 MPa | 285 ksi      | ASTM D638-14 Tipo 1 |
| Alargamiento de rotura (X/Y)         | 8 %      | 8 %          | ASTM D638-14 Tipo 1 |
| Alargamiento de rotura (Z)           | 6 %      | 6 %          | ASTM D638-14 Tipo 1 |
| Resistencia a la flexión             | 56 MPa   | 8100 psi     | ASTM D790-17        |
| Módulo de flexión                    | 1500 MPa | 21 7 ksi     | ASTM D790-17        |
| Resiliencia Izod entallada           | 28 J/m   | 0,5 ft-lb/in | ASTM D256-10        |

| Propiedades térmicas                         | MÉTRICO | IMPERIAL | MÉTODO       |
|--|---------|----------|--------------|
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa  | 87 °C   | 189 °F   | ASTM D648-16 |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa | 177 °C  | 350 °F   | ASTM D648-16 |
| Temperatura de reblandecimiento Vicat (VST)  | 177 °C  | 350 °F   | ASTM D1525   |

| Otras propiedades                          | MÉTRICO | IMPERIAL | MÉTODO    |
|--|---------|----------|-----------|
| Nivel de absorción de agua (pieza impresa) | 1,40 %  | 1,40 %   | ASTM D570 |

### Ensayos de biocompatibilidad en curso

Se están realizando actualmente ensayos con muestras para verificar su biocompatibilidad. Cuando los ensayos hayan terminado, los resultados se actualizarán en esta hoja. Mientras tanto, Formlabs recomienda que los clientes completen su propia evaluación de biocompatibilidad adaptada al uso que deseen dar a las piezas impresas.

Las muestras impresas con el Nylon 12 White Powder se han evaluado de conformidad con la Norma ISO 10993-1:2018 y han superado los requisitos en relación con los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

| Descripción de la norma ISO | Resultado 3,4           |
|-----------------------------|-------------------------|
| ISO 10993-11:2017           | Sin toxicidad sistémica |
| ISO 10993-5:2009            | No citotóxico           |
| ISO 10993-23:2021           | No es un irritante      |
| ISO 10993-10:2021           | No es un sensibilizante |
| ISO 10993-11:2017           | No pirogénico           |

### Compatibilidad de los disolventes

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas para un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm inmerso en el disolvente correspondiente:

| Disolvente                          | Incremento de peso en 24 h (%) | Disolvente                                       | Incremento de peso en 24 h (%) |
|-------------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| Ácido acético 5 %                   | 0,2                            | Aceite mineral, pesado                           | 2,2                            |
| Acetona                             | 0,2                            | Aceite mineral, ligero                           | 2,0                            |
| Lejía ~5 % NaOCl                    | 0,2                            | Agua salada (3,5 % NaCl)                         | 0,1                            |
| Acetato de butilo                   | 0,2                            | Skydrol 5  | 1,9                            |
| Combustible diésel                  | 1,3                            | Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH = 10) | 0,1                            |
| Éter monometílico de dietilenglicol | 1,0                            | Ácido fuerte (HCl conc.)                         | 4,8                            |
| Aceite hidráulico                   | 1,7                            | Éter monometílico de tripropilenglicol           | 1,1                            |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)         | 0,1                            | Agua   | 0,1                            |
| Isoctano                            | 0,3                            | Xileno   | 0,2                            |
| Alcohol isopropílico                | 0,2                            |  |                                |

<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>Las piezas se imprimieron en una Fuso 1+ 30W con el Nylon 12 White Powder. Las piezas se acondicionaron a 23 °C, a una humedad relativa del 50 % durante más de 40 horas.

<sup>3</sup>Las propiedades de los materiales pueden variar según el diseño de las piezas y los métodos de fabricación. Es responsabilidad del fabricante determinar la idoneidad de las piezas impresas para su uso previsto.

<sup>4</sup>El Nylon 12 White Powder se sometió a ensayo en la sede mundial de NAIMSA, Ohio, EE. UU.

# Nylon 12 GF Powder

Para piezas funcionales rígidas y flexibles.

Un material de alto rendimiento para el sinterizado selectivo por láser (SLS), diseñado para la producción in situ de piezas que requieran una gran rigidez, precisión dimensional y estabilidad térmica.

Se ha desarrollado específicamente para su uso en las impresoras de la serie Fuse.

**Elementos que soporten esfuerzos  
continuos de larga duración  
Componentes estructurales rígidos**

**Prototipos funcionales de productos  
compuestos  
Bastidores sometidos a esfuerzos térmicos**

**Piezas industriales de uso final**



**V1**

**FLP12B01**

Redactado 02/01/2022

Rev. 01 02/01/2022

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.

| Propiedades del material                     | MÉTRICO <sup>1,2</sup> | IMPERIAL <sup>1,2</sup> | MÉTODO              |
|--|------------------------|-------------------------|---------------------|
| <b>Propiedades mecánicas</b>                 | MÉTRICO <sup>1,2</sup> | IMPERIAL <sup>1,2</sup> | MÉTODO              |
| Resistencia a la rotura por tracción         | 38 MPa                 | 5510 psi                | ASTM D638-14 Tipo 1 |
| Módulo de tracción                           | 2800 MPa               | 406 ksi                 | ASTM D638-14 Tipo 1 |
| Alargamiento de rotura (X/Y)                 |                        | 4 %                     | ASTM D638-14 Tipo 1 |
| Alargamiento de rotura (Z)                   |                        | 3 %                     | ASTM D638-14 Tipo 1 |
| <b>Propiedades de flexión</b>                | MÉTRICO <sup>1,2</sup> | IMPERIAL <sup>1,2</sup> | MÉTODO              |
| Resistencia a la flexión                     | 56 MPa                 | 8122 psi                | ASTM D790-15        |
| Módulo de flexión                            | 2400 MPa               | 348 ksi                 | ASTM D790-15        |
| <b>Propiedades de impacto</b>                | MÉTRICO <sup>1,2</sup> | IMPERIAL <sup>1,2</sup> | MÉTODO              |
| Resiliencia Izod entallada                   | 36 J/m                 | 0.67 ft-lb/in           | ASTM D256-10        |
| <b>Propiedades térmicas</b>                  | MÉTRICO <sup>1,2</sup> | IMPERIAL <sup>1,2</sup> | MÉTODO              |
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa  | 113 °C                 | 235 °F                  | ASTM D648-16        |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa | 170 °C                 | 338 °F                  | ASTM D648-16        |
| Temperatura de reblandecimiento Vicat (VST)  | 175 °C                 | 347 °F                  | ASTM D1525          |
| <b>Otras propiedades</b>                     | MÉTRICO <sup>1,2</sup> | IMPERIAL <sup>1,2</sup> | MÉTODO              |
| Contenido de humedad (polvo)                 |                        | 0,23 %                  | ISO 15512 Método D  |
| Nivel de absorción de agua (pieza impresa)   |                        | 0,24 %                  | ASTM D570           |

Las muestras impresas con el Nylon 12 GF Powder se han evaluado de conformidad con la Norma ISO 10993-1:2018 y han superado los requisitos en relación con los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

| Norma ISO                 | Descripción 3,4         |
|---------------------------|-------------------------|
| ISO 10993-5:2009          | No citotóxico           |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | No es un irritante      |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | No es un sensibilizante |

| Propiedades de inflamabilidad |              |
|-------------------------------|--------------|
| Norma de ensayo               | Calificación |
| Apartado 7 de la Norma UL 94  | HB *         |

\* Grosor de la muestra de ensayo = 3,00 mm

## 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 %                   | 0,2                            | Aceite mineral pesado                          | 1,0                            |
| Acetona Lejía ~5 % NaOCl            | 0,2                            | Aceite mineral ligero                          | 1,3                            |
| Acetato de butilo                   | 0,2                            | Agua salada (3,5 % NaCl)                       | 0,2                            |
| Combustible diésel                  | 0,2                            | Skydrol 5                                      | 0,8                            |
| Éter monometílico de dietilenglicol | 0,6                            | Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10) | 0,2                            |
| Aceite hidráulico                   | 0,5                            | Ácido fuerte (HCl concentrado)                 | 0,8                            |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)         | 1,0                            | Éter monometílico de tripropilenglicol         | 0,8                            |
| Isoctano (gasolina)                 | 0,2                            | Agua   | 0,1                            |
| Alcohol isopropílico                | 0,0                            | Xileno   | 0,2                            |
|                                     | 0,2                            |  |                                |

<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> Las piezas se imprimieron en una Fuse 1 con el Nylon 12 GF Powder. Las piezas se acondicionaron a 23 °C y a una humedad relativa del 50 % durante 7 días antes de la realización de los ensayos.

<sup>3</sup> Las propiedades de los materiales pueden variar según el diseño de las piezas y los métodos de fabricación. Es responsabilidad del fabricante determinar la idoneidad de las piezas impresas para su uso previsto.

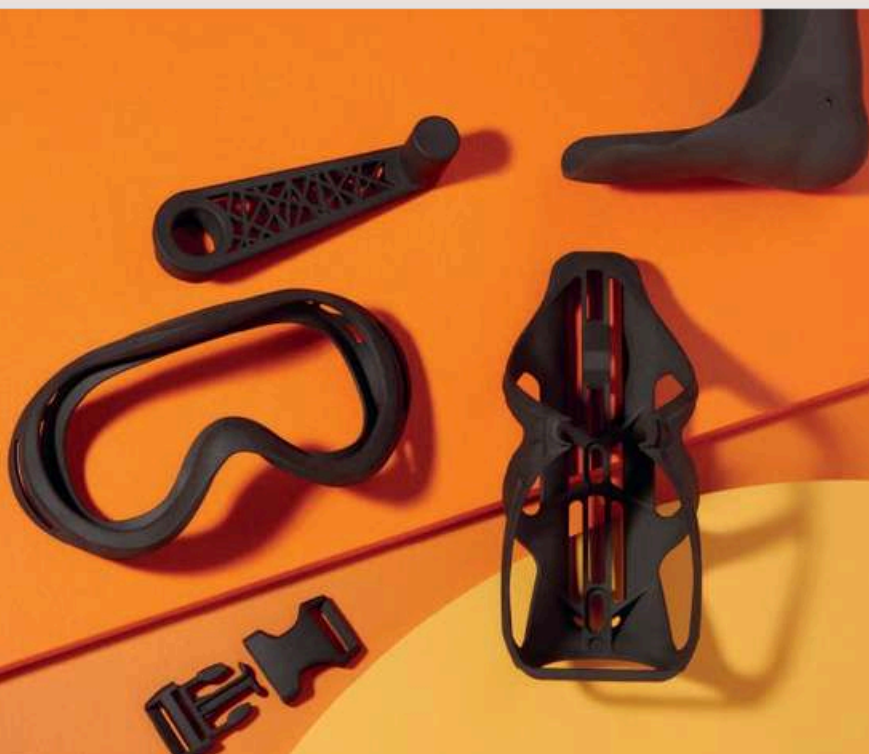
<sup>4</sup> El Nylon 12 GF Powder se sometió a ensayo en la sede mundial de NANSI en Ohio, EE. UU.

# Nylon 11 Powder

Nylon 11 Powder, para un alto rendimiento y un gran impacto

El Nylon 11 Powder es nuestro material de alto rendimiento compuesto de nylon de base biológica, ideal para piezas dúctiles y robustas, así como para el prototipado funcional y la fabricación en lotes pequeños. El Nylon 11 Powder es adecuado para la impresión de piezas que tienen que doblarse o aguantar impactos.

El Nylon 11 Powder se ha desarrollado específicamente para su uso en las impresoras de la serie Fuse.



V1

FLP11B01

Redactado 06/05/2021

Rev. 02 06/05/2021

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.

| Propiedades del material                     | MÉTRICO <sup>1,2</sup> | IMPERIAL <sup>1,2</sup> | MÉTODO              |
|--|------------------------|-------------------------|---------------------|
| <b>Propiedades de tracción</b>               | MÉTRICO <sup>1,2</sup> | IMPERIAL <sup>1,2</sup> | MÉTODO              |
| Resistencia a la rotura por tracción         | 49 MPa                 | 7 107 psi               | ASTM D638-14 Tipo 1 |
| Módulo de tracción                           | 1,6 GPa                | 232 ksi                 | ASTM D638-14 Tipo 1 |
| Alargamiento de rotura (X/Y)                 | 40 %                   |                         | ASTM D638-14 Tipo 1 |
| <b>Propiedades de flexión</b>                | MÉTRICO <sup>1,2</sup> | IMPERIAL <sup>1,2</sup> | MÉTODO              |
| Resistencia a la flexión                     | 55 MPa                 | 797 7 psi               | ASTM D790-15        |
| Módulo de flexión                            | 1,4 GPa                | 203 ksi                 | ASTM D790-15        |
| <b>Propiedades de impacto</b>                | MÉTRICO <sup>1,2</sup> | IMPERIAL <sup>1,2</sup> | MÉTODO              |
| Resiliencia Izod entallada                   | 7 1 J/m                | 1,3 ft-lb/in            | ASTM D256-10        |
| <b>Propiedades térmicas</b>                  | MÉTRICO <sup>1,2</sup> | IMPERIAL <sup>1,2</sup> | MÉTODO              |
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa  | 46 °C                  | 1 15 °F                 | ASTM D648-16 ASTM   |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa | 182 °C                 | 360 °F                  | D648-16             |
| Temperatura de reblandecimiento Vicat (VST)  | 189 °C                 | 372 °F                  | ASTM D1525          |
| <b>Otras propiedades</b>                     | MÉTRICO <sup>1,2</sup> | IMPERIAL <sup>1,2</sup> | MÉTODO              |
| Contenido de humedad (polvo)                 | 0,37 %                 |                         | ISO 15512 Método D  |
| Nivel de absorción de agua (pieza impresa)   | 0,07 %                 |                         | ASTM D570           |

Las muestras impresas con el Nylon 11 Powder se han evaluado de conformidad con la Norma ISO 10993-1 y han superado los requisitos en relación con los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

| Norma ISO                 | Descripción 3,4         |
|---------------------------|-------------------------|
| ISO 10993-5:2009          | No citotóxico           |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | No es un irritante      |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | No es un sensibilizante |

#### Propiedades de inflamabilidad

| Norma de ensayo              | Calificación |
|------------------------------|--------------|
| Apartado 7 de la Norma UL 94 | HB *         |

\* Grosor de la muestra de ensayo = 3,00 mm

#### 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                            | Aceite mineral ligero                          | 0,4                            |
| Acetona                             | 0,1                            | Aceite mineral pesado                          | 0,4                            |
| Lejía ~5 % NaOCl                    | 0,1                            | Agua salada (3,5 % NaCl)                       | 0,1                            |
| Acetato de butilo                   | 0,1                            | Skydrol 5                                      | 0,2                            |
| Combustible diésel                  | 0,2                            | Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10) | 0,1                            |
| Éter monometílico de dietilenglicol | 0,4                            | Ácido fuerte (HCl concentrado)                 | 1,0                            |
| Aceite hidráulico                   | 0,5                            | Éter monometílico de tripropilenglicol         | 0,3                            |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)         | <0,1                           | Agua   | 0,1                            |
| Isocetano (gasolina)                | <0,1                           | Xileno   | 0,1                            |
| Alcohol isopropílico                | 0,1                            |  |                                |

<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> Las piezas se imprimieron en una Fusa 1 con el Nylon 11 Powder. Las piezas se acondicionaron a 23 °C y a una humedad relativa del 50 % durante 7 días antes de la realización de los ensayos.

<sup>3</sup> Las propiedades de los materiales pueden variar según el diseño de las piezas y los métodos de fabricación. Es responsabilidad del fabricante determinar la idoneidad de las piezas impresas para su uso previsto.

<sup>4</sup> El Nylon 11 Powder se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMS, Ohio, EE. UU.

# Nylon 11 CF Powder

Reforzado con fibra de carbono, para piezas resistentes y ligeras

Disfruta de lo mejor del nylon y la fibra de carbono con este material de gran estabilidad y alto rendimiento, perfecto para aplicaciones de uso final que requieran una gran rigidez y una tenacidad superior, capaz de soportar impactos.

El Nylon 11 CF Powder se ha desarrollado específicamente para su uso en la Fuse 1+ 30W.

**Prototipos funcionales con materiales compuestos**

**Alternativas de repuestos y recambios a las piezas de metal**

**Utillaje, guías y fijaciones**

**Equipamiento resistente a impactos**



V1

FLP11C01

Redactado 22/06/2022

Rev. 02 08/08/2023

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.

| Propiedades del material                     | MÉTRICO <sup>1,2</sup> |         |         | IMPERIAL <sup>1,2</sup> |         |         | MÉTODO              |
|--|------------------------|---------|---------|-------------------------|---------|---------|---------------------|
|  | X                      | Y       | Z       | X                       | Y       | Z       |                     |
| <b>Propiedades de tracción</b>               | MÉTRICO <sup>1,2</sup> |         |         | IMPERIAL <sup>1,2</sup> |         |         | MÉTODO              |
| Resistencia a la rotura por tracción         | 69 MPa                 | 52 MPa  | 38 MPa  | 10 ksi                  | 7,6 ksi | 5,5 ksi | ASTM D638-14 Tipo 1 |
| Módulo de tracción                           | 5,3 GPa                | 2,8 GPa | 1,6 GPa | 770 ksi                 | 410 ksi | 240 ksi | ASTM D638-14 Tipo 1 |
| Alargamiento de rotura                       | 9 %                    | 15 %    | 5 %     | 9 %                     | 15 %    | 5 %     | ASTM D638-14 Tipo 1 |
| <b>Propiedades mecánicas</b>                 | MÉTRICO <sup>1,2</sup> |         |         | IMPERIAL <sup>1,2</sup> |         |         | MÉTODO              |
| Resistencia a la flexión                     | 110 MPa                |         |         | 16 ksi                  |         |         | ASTM D790-15        |
| Módulo de flexión                            | 4,2 GPa                |         |         | 610 ksi                 |         |         | ASTM D790-15        |
| Resiliencia Izod entallada                   | 74 J/m                 |         |         | 1,4 ft-lb/in            |         |         | ASTM D256-10        |
| <b>Propiedades térmicas</b>                  | MÉTRICO <sup>1,2</sup> |         |         | IMPERIAL <sup>1,2</sup> |         |         | MÉTODO              |
| Temperatura de flexión bajo carga a 1,8 MPa  | 178 °C                 |         |         | 352 °F                  |         |         | ASTM D648-16        |
| Temperatura de flexión bajo carga a 0,45 MPa | 188 °C                 |         |         | 370 °F                  |         |         | ASTM D648-16        |
| Temperatura de reblandecimiento Vicat (VST)  | 188 °C                 |         |         | 370 °F                  |         |         | ASTM D1525          |

Las muestras impresas con el Nylon 11 CF Powder se han evaluado conforme a la Norma ISO 10993-1:2020 y el material es seguro para fabricar productos con un contacto de larga duración (más de 30 días) con superficies (piel intacta). Ha superado los requisitos para los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

| Norma ISO         | Descripción 3,4         |
|-------------------|-------------------------|
| ISO 10993-5:2009  | No citotóxico           |
| ISO 10993-23:2021 | No es un irritante      |
| ISO 10993-10:2021 | 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 %                   | 0,2                            | Aceite mineral, pesado                           | 1,0                            |
| Acetona                             | 0,2                            | Aceite mineral, ligero                           | 1,3                            |
| Lejía ~5 % NaOCl                    | 0,2                            | Agua salada (3,5 % NaCl)                         | 0,2                            |
| Acetato de butilo                   | 0,2                            | Skydrol 5  | 0,8                            |
| Combustible diésel                  | 0,6                            | Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH = 10) | 0,2                            |
| Éter monometílico de dietilenglicol | 0,5                            | Ácido fuerte (HCl conc.)                         | 0,8                            |
| Aceite hidráulico                   | 1,0                            | Éter monometílico de tripropilenglicol           | 0,8                            |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)         | 0,2                            | Agua   | 0,1                            |
| Isocetano                           | 0,0                            | Xileno   | 0,2                            |
| Alcohol isopropílico                | 0,2                            |  |                                |

<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> Las piezas se imprimieron en una Fuse 1+ 30W con el Nylon 11 CF Powder. Las piezas se acondicionaron a 23 °C y a una humedad relativa del 50 % durante 7 días antes de la realización de los ensayos.

<sup>3</sup> Las propiedades de los materiales pueden variar según el diseño de las piezas y los métodos de fabricación. Es responsabilidad del fabricante determinar la idoneidad de las piezas impresas para su uso previsto.

<sup>4</sup> El Nylon 11 CF Powder se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMSAs, Ohio, EE. UU.

# TPU 90A Powder

Un elastómero tenaz de SLS para productos resilientes y seguros para la piel

Crea piezas flexibles de poliuretano termoplástico (TPU) con una libertad de diseño y una facilidad sin igual. Al equilibrar un gran alargamiento de rotura y una excelente resistencia al desgarro, el TPU 90A Powder permite producir prototipos flexibles seguros para la piel y piezas de uso final que soporten los rigores de un uso diario, todo ello con un bajo coste por pieza gracias a un índice de renovación del 20 %.

El TPU 90A Powder se ha desarrollado específicamente para su uso en las impresoras de la serie Fuse.

**Dispositivos ponibles y elementos de tacto blando Almohadillas, amortiguadores y pinzas**

**Equipamiento protector deportivo**

**Juntas, sellos, máscaras, cintas, clavijas y tubos**

**Suelas, férulas, aparatos ortopédicos y prótesis**



**V1**

**FLTP9G01**

Redactado 14/03/2023

Rev. 01 14/03/2023

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.

| <b>Propiedades del material</b>               | <b>MÉTRICO</b> <sup>1,2</sup> | <b>IMPERIAL</b> <sup>1,2</sup> | <b>MÉTODO</b>                    |
|---|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| <b>Propiedades mecánicas</b>                  |                               |                                |                                  |
| Resistencia a la rotura por tracción (X/Y)    | 8,7 MPa                       | 1260 psi                       | ASTM D412-16 (Método A)          |
| Resistencia a la rotura por tracción (Z)      | 7,2 MPa                       | 1050 psi                       | ASTM D412-16 (Método A)          |
| Alargamiento de rotura (X/Y)                  | 310 %                         |                                | ASTM D412-16 (Método A)          |
| Alargamiento de rotura (Z)                    | 110 %                         |                                | ASTM D412-16 (Método A)          |
| Esfuerzo de alargamiento al 50 % (X/Y)        | 6,1 MPa                       | 889 psi                        | ASTM D412-16 (Método A)          |
| Esfuerzo de alargamiento al 50 % (Z)          | 5,9 MPa                       | 860 psi                        | ASTM D412-16 (Método A)          |
| Esfuerzo de alargamiento al 100 % (X/Y)       | 7,2 MPa                       | 1050 psi                       | ASTM D412-16 (Método A)          |
| Esfuerzo de alargamiento al 100 % (Z)         | 7,0 MPa                       | 1020 psi                       | ASTM D412-16 (Método A)          |
| Resistencia al desgarro (X/Y)                 | 66 kN/m                       | 378 lb/in                      | ASTM D624-00 (2020)              |
| Resistencia al desgarro (Z)                   | 39 kN/m                       | 247 lb/in                      | ASTM D624-00 (2020)              |
| Deformación permanente por compresión (23 °C) | 20,5 %                        |                                | ASTM D395-18 (Método B)          |
| Deformación permanente por compresión (70 °C) | 59,9 %                        |                                | ASTM D395-18 (Método B)          |
| Dureza Shore                                  | 90A                           |                                | ASTM D2240-15 (2021)             |
| Abrasión de Taber                             | 122 mm <sup>3</sup>           |                                | ISO 4649 (40 rpm, 10 N de carga) |
| <b>Propiedades térmicas</b>                   | <b>MÉTRICO</b> <sup>1,2</sup> | <b>IMPERIAL</b> <sup>1,2</sup> | <b>MÉTODO</b>                    |
| Temperatura de reblandecimiento Vicat (VST)   | 94,3 °C                       | 201,7 °F                       | ASTM D1525                       |
| <b>Otras propiedades</b>                      | <b>MÉTRICO</b> <sup>1,2</sup> | <b>IMPERIAL</b> <sup>1,2</sup> | <b>MÉTODO</b>                    |
| Contenido de humedad (polvo)                  | 0,19 %                        |                                | ISO 15512 Método D               |
| Nivel de absorción de agua (pieza impresa)    | 0,89 %                        |                                | ASTM D570                        |
| Densidad aparente (sinterizado)               | 1,14 g/cm <sup>3</sup>        | 7 1,2 lb/ft <sup>3</sup>       | Método in situ                   |

Las muestras impresas con el TPU 90A Powder se han evaluado de conformidad con la Norma ISO 10993-1:2018 y han superado los requisitos en relación con los siguientes riesgos de biocompatibilidad:

| Norma ISO         | Resultado 3,4     |
|-------------------|-------------------|
| ISO 10993-5:2009  | No citotóxico     |
| ISO 10993-23:2021 | No irritante      |
| ISO 10993-10:2021 | No sensibilizante |

<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> Los resultados en la Fuse 1 y la Fuse 1+ 30W son equivalentes dentro de los límites de la incertidumbre experimental.

<sup>3</sup> Las propiedades de los materiales pueden variar según el diseño de las piezas y los métodos de fabricación. Es responsabilidad del fabricante determinar la idoneidad de las piezas impresas para su uso previsto.

<sup>4</sup> El TPU 90A Powder se sometió a ensayo en la sede mundial de NAMS, Ohio, EE. UU.

## COMPATIBILIDAD DE LOS DISOLVENTES

Incremento de peso porcentual a lo largo de 24 horas para un cubo impreso de 1 × 1 × 1 cm inmerso en el disolvente correspondiente:

| Disolvente                          | Incremento de peso en 24 h (%) | Disolvente                                     | Incremento de peso en 24 h (%) |
|-------------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| Ácido acético 5 %                   | 1,3                            | Isoctano (gasolina)                            | 0,7                            |
| Acetona                             | 28,6                           | Aceite mineral ligero                          | 2,3                            |
| Alcohol isopropílico                | 4,8                            | Aceite mineral pesado                          | 2,1                            |
| Lejía ~5 % NaOCl                    | 0,8                            | Agua salada (3,5 % NaCl)                       | 0,9                            |
| Acetato de butilo                   | 16,5                           | Solución de hidróxido de sodio (0,025 % pH 10) | 0,9                            |
| Combustible diésel                  | 2,0                            | Agua   | 0,9                            |
| Éter monometílico de dietilenglicol | 14,4                           | Xileno   | 20,8                           |
| Aceite hidráulico                   | 2,8                            | Ácido fuerte (HCl concentrado)                 | -5,2                           |
| Skydrol 5                           | 6,5                            | Éter monometílico de tripropilenglicol         | 9,9                            |
| Peróxido de hidrógeno (3 %)         | 1,0                            |  |                                |

