

Serie Fuse

Información general
sobre la tecnología y
los procesos de trabajo



Contenido

Fuse 1+ 30W	3
Fuse Sift	4
Fuse Blast	4
Fuse Depowdering Kit	4
Cámara de impresión	5
Cartucho de polvo	5
Contenedores de polvo	6
PreForm	6
Atmósfera de gas inerte	6
Planes de asistencia	7
Cassette óptico	7
Aspirador	8
Un día en la vida de una impresora de la serie Fuse	9
1. Configuración de los archivos	9
2. Impresión	9
3. Cómo enfriar una impresión	11
4.A Extracción de las piezas con la Fuse Sift	12
4.B Extracción de las piezas con el Fuse Depowdering Kit	14
5. Recuperación del polvo	16
6. Granallado	17

Fuse 1+ 30W

**IMPRESIÓN 3D SLS
VERDADERAMENTE RÁPIDA
PARA OBTENER PIEZAS DE
ALTO RENDIMIENTO EN HORAS,
NO EN DÍAS**

La Fuse 1+ 30W es nuestra impresora 3D SLS compacta y con potencia industrial, diseñada para ofrecer un rendimiento máximo con el mínimo desperdicio posible. Podrás acceder a velocidades de impresión sin precedentes y mejorar o expandir tu gama de materiales para obtener una producción *in situ* realmente rápida.



PUNTOS DESTACADOS DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

VOLUMEN DE IMPRESIÓN (ANC. X PROF. X ALT.)	165 x 165 x 300 mm
GROSOR DE CAPA	110 micras
TIEMPO DE INICIO	<60 minutos
TIPO DE LÁSER	Fibra de iterbio
ESPECIFICACIONES DEL LÁSER	EN 60825-1:2014 1065 nm Máximo 30 vatios Divergencia del haz de 3,24 mrad (valor nominal, ángulo completo) Producto láser de Clase 1
DIÁMETRO DEL PUNTO FOCAL DEL LÁSER (FWHM)	247 micras
CAPACIDAD DE LA TOLVA	14,5 litros
CÁMARA DE IMPRESIÓN	Modular, compatible con la serie Fuse y la Fuse Sift

Fuse Sift

La Fuse Sift es la mejor compañera que cualquier impresora SLS podría desear. Cubre la extracción de las piezas, la recuperación del polvo, el almacenamiento y el mezclado; todo en un único dispositivo sin anclajes.

Un sistema de presión negativa de aire evita que el polvo salga y ensucie tu taller o estudio, a la vez que permite acceder al interior de la máquina y una limpieza fácil con su manguera aspiradora integrada. La Fuse Sift dosifica y mezcla el polvo usado y el polvo nuevo de manera automática para que puedas reducir los residuos y controlar tu suministro de polvo. Ningún otro sistema SLS disponible en el mercado actualmente ofrece este grado de funcionalidad en un solo dispositivo.



Fuse Blast

La Fuse Blast es una solución avanzada de limpieza automatizada para las impresiones SLS que retira rápidamente el polvo y produce de forma fiable y repetible piezas profesionales que son limpias al tacto en solo 15 minutos y ofrece una función de pulido opcional.



Fuse Depowdering Kit

Este kit de posacabado manual para SLS es una alternativa a la Fuse Sift perfecta para usuarios de bajo volumen y permite extraer piezas con facilidad para después mezclar el polvo usado y preparar la próxima impresión, todo a un precio asequible. El Fuse Depowdering Kit también permite cambiar fácilmente de materiales en las impresoras de la serie Fuse sin tener que limpiar la Fuse Sift.



Cámara de impresión

La impresión 3D SLS utiliza un láser de fibra y una base de impresión móvil para fundir partículas de polvo en piezas casi isotrópicas. La cámara de impresión, un componente fundamental del proceso, es el contenedor al que el lecho de impresión hace descender lentamente la mezcla compactada de piezas sinterizadas y polvo sin sinterizar durante la impresión. Tras completar una impresión, se puede sacar la cámara de impresión de cualquier impresora de la serie Fuse y cargarla en la Fuse Sift para los procesos de enfriado, extracción de piezas y recuperación de materiales.

Contar con una cámara de impresión adicional te permitirá iniciar nuevas impresiones poco después de que las anteriores hayan finalizado, de forma similar al trabajo con múltiples bases de impresión en nuestras impresoras por estereolitografía, como la Form 3. Cada impresora de la serie Fuse incluye una cámara de impresión, pero es posible adquirir unidades adicionales.



Cartucho de polvo

La serie Fuse utiliza cartuchos de polvo para cargar el material distribuido desde la Fuse Sift hasta su tolva. Los cartuchos de polvo también se utilizan como recipiente de mezcla a la hora de combinar el polvo nuevo con polvo que se ha utilizado anteriormente.



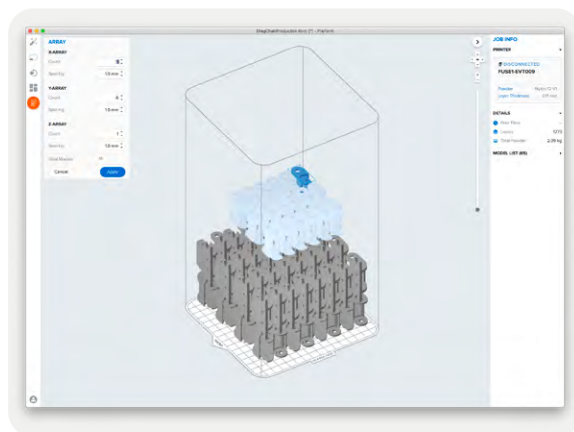
Contenedores de polvo

El polvo para la impresión SLS de Formlabs se envía en cajas que incluyen dos contenedores de 3 kg y una tarjeta RFID precargada con crédito de impresión virtual. Se añade el polvo nuevo a la Fuse Sift, mientras que se añade el crédito de polvo virtual a las impresoras de la serie Fuse para hacer un seguimiento del uso de los materiales y del polvo no sinterizado disponible.



PreForm

Las impresoras de la serie Fuse utilizan el intuitivo software de preparación de impresiones PreForm para automatizar la configuración de las impresiones lo máximo posible y permitir un perfeccionamiento manual avanzado, según sea necesario. PreForm ofrece herramientas de configuración y seguimiento avanzadas para la impresión SLS, como la posibilidad de disponer de imágenes de vídeo en directo del lecho de impresión. Los usuarios que estén familiarizados con las impresoras de estereolitografía de Formlabs podrán utilizar el mismo software para todo su parque; además, los archivos FORM son compatibles con todas las máquinas.



Atmósfera de gas inerte

La Fuse 1+ 30W incluye la opción de conectar un suministro de nitrógeno que proporciona un entorno de gas inerte que impide que el polvo se oxide durante la impresión.

Esta prestación hace que las propiedades de los materiales sean mejores y más fiables, así como índices bajos de renovación del material para impresiones de alto rendimiento, a un coste por pieza asequible.



Planes de asistencia

Maximiza tus beneficios, protege tu inversión y elimina los costes imprevistos con nuestros planes de asistencia Fuse Service Plan. Escoge nuestro Fuse 1 Premium Service Plan para gozar de la máxima tranquilidad posible gracias a prestaciones como la reparación *in situ* y el mantenimiento por parte de expertos en SLS locales y certificados.

Puedes elegir entre el Fuse 1 Standard Service Plan o el Fuse 1 Premium Service Plan, que cubren tanto a las impresoras de la serie Fuse como a la Fuse Sift durante un período de uno, dos o tres años.

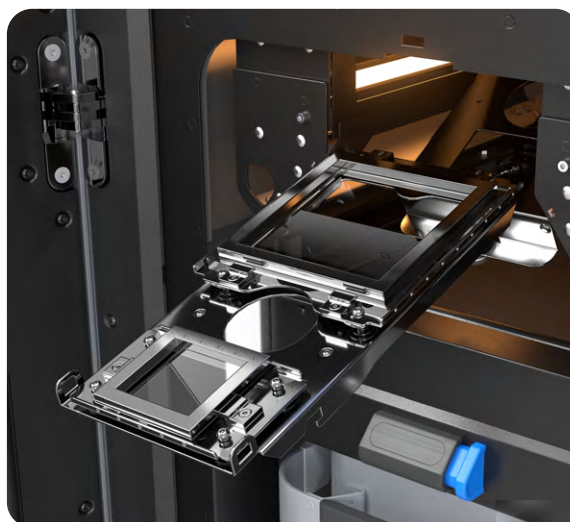
SERVICIO	STANDARD	PREMIUM
Formación	Remota	Personalizada <i>in situ</i>
Garantía ampliada	✓	✓
Asistencia remota (teléfono y correo electrónico)	✓	✓
Visita <i>in situ</i> (1/año)	✓	✓
Visita <i>in situ</i> adicional	Pago por visita	Sin coste adicional

Nuestra ejemplar asistencia telefónica, vía email y vía chat, nuestras sesiones de formación *in situ* y remotas, la asistencia local por parte de un socio comercial de Formlabs certificado y las opciones de instalación lista para usar garantizan que disfrutarás de una experiencia con el SLS sin complicaciones desde el primer día. Las visitas *in situ* se incluyen en ambas opciones del Service Plan para cubrir el mantenimiento anual de los sistemas, lo que asegura la tranquilidad de los propietarios.

Cassette óptico

El entorno en el interior de una impresora SLS está lleno de gases residuales derivados del sinterizado del termoplástico. Estos gases se acumulan en las superficies ópticas como manchas que degradan y reducen la precisión del láser. Todas las impresoras SLS necesitan que los operarios limpien el sistema óptico del dispositivo antes de cada impresión, lo que a menudo implica el desmontaje de instrumentos complejos.

Las impresoras de la serie Fuse protegen su sistema óptico gracias a un cassette óptico diseñado para una extracción e instalación sin necesidad de herramientas. Para extraer el cassette óptico, solo hay que girar el tornillo de palomilla que lo mantiene en su posición.



Aspirador

Disponer de un espacio de trabajo limpio es importante tanto para la eficiencia como para la seguridad. El posacabado de la impresión por SLS puede generar suciedad, por lo que la Fuse Sift incorpora un aspirador externo. Los controles y la manguera integrada permiten organizar los espacios de trabajo, limpiar las cámaras de impresión o eliminar los residuos de la malla del filtro fácilmente.

Que el conector de la manguera sea estándar significa que puedes usar cualquier aspirador que sea seguro para usarlo con polvos finos. Para aquellos clientes cuyo entorno presente unas normas de seguridad más estrictas, Formlabs ofrece la posibilidad de adquirir una aspiradora industrial de polvo ATEX/ de Clase II, División 2. Por favor, contacta con un representante de Formlabs para obtener más información.



UN DÍA EN LA VIDA DE UNA IMPRESORA DE LA SERIE FUSE

Las impresoras 3D SLS de la serie Fuse no son meras impresoras; son un ecosistema completo para convertir los archivos CAD en piezas de uso final totalmente funcionales gracias a los termoplásticos. Veamos el proceso de trabajo para la configuración, la impresión, la extracción de piezas y la recuperación de materiales de las impresiones.

1. Configuración de los archivos

La impresora utiliza el software de preparación de impresiones PreForm para importar archivos STL u OBJ de piezas, orientar o disponer los modelos, estimar el tiempo de impresión, hacer el seguimiento de las impresiones y cargar los archivos de los trabajos. El proceso de trabajo de PreForm se ha probado en millones de impresiones SLA, así que estamos encantados de trasladar el mismo manejo intuitivo a la impresión por SLS.

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LAS IMPRESIONES POR SLS SON:

- **La función Pack and Array (Agrupar y disponer)** te permite duplicar y organizar de forma impecable múltiples piezas en una matriz 3D para aprovechar el máximo volumen de impresión posible en una sola impresión.
- **El control del eje Z** se puede utilizar para posicionar piezas a lo largo del eje Z del volumen de impresión.
- **La cámara** ofrece vídeo en tiempo real del lecho de impresión para poder observar cómo toma forma cada capa sin tener que moverte de tu ordenador.

¿Te gustaría probar este proceso? [Descarga la última versión de PreForm](#) para utilizar una impresora virtual y explorar cómo configurar piezas para las impresoras de la serie Fuse.

2. Impresión

La mayor parte de los sistemas de impresión por SLS requieren una formación, herramientas y esfuerzo físico considerables para su preparación y mantenimiento. Las impresoras de la serie Fuse cambian por completo el panorama de la impresión por SLS, al transmitir al SLS la facilidad de uso que caracteriza a los productos de Formlabs. Veamos en qué consiste la impresión con el ecosistema SLS de Formlabs.

-
- 1. Añade polvo:** Carga el polvo en la impresora mediante el cartucho de polvo. El crédito incluido con el polvo nuevo se almacena en la impresora para que el dispositivo pueda saber qué material se ha cargado y cuánta cantidad de este queda disponible para la impresión.



2. Introduce un cassette óptico limpio:

Para la extracción, mantenimiento y reinstalación del cassette óptico no hace falta ninguna herramienta ni desmontaje. Un segundo cassette permite iniciar una nueva impresión sin tener que limpiar el cassette utilizado para la impresión anterior.



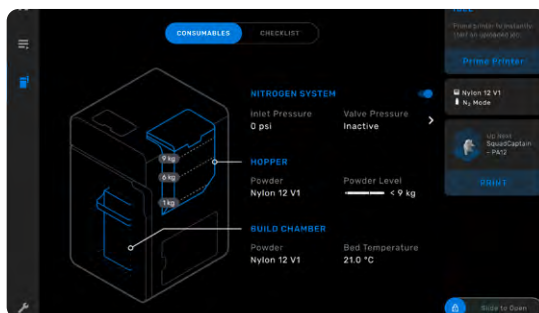
3. Introduce una cámara de impresión:

Traslada la cámara de impresión entre la impresora y la Fuse Sift gracias a sus asas integradas, sin necesidad de ruedas o soportes. Disponer de múltiples cámaras de impresión en un proceso de trabajo permite iniciar una nueva impresión mientras la anterior todavía se está enfriando.

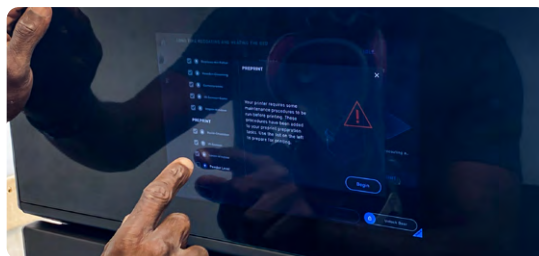


4. Conecta el suministro de nitrógeno

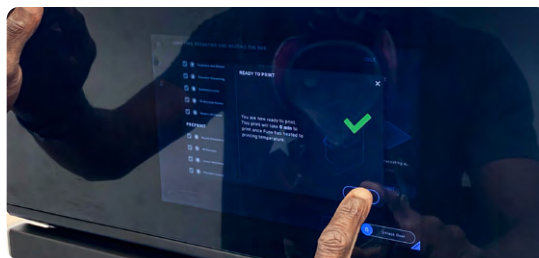
(solo con la Fuse 1+ 30W): Si tu material requiere un entorno de gas inerte, conecta tu suministro de nitrógeno a la parte posterior de tu impresora y pulsa el icono de la impresora en la barra lateral izquierda para acceder a la pantalla de estado de la impresora y coloca la opción "Nitrogen System" (Sistema de nitrógeno) en ON (Sí). Confirma que la pantalla táctil muestra el "N2 Mode" (Modo N2) y que los valores de tanto Inlet Pressure (Presión de entrada) como Valve Pressure (Presión de la válvula) están dentro del rango.



5. Realiza las comprobaciones previas: En la pantalla táctil aparece una lista de control con instrucciones escritas y visuales que explican cada procedimiento paso a paso. La impresora hace un seguimiento a lo largo del tiempo de sus propias funciones y envía notificaciones automáticas cuando es necesario realizar un procedimiento de mantenimiento.



6. Inicia la impresión: Una vez que se han completado todas las comprobaciones previas a la impresión, la impresora está lista para imprimir. La pantalla inicial pasa a mostrar un vídeo en tiempo real del lecho de impresión para que puedas ver cómo toma forma cada capa. Esta vista de la cámara y su vídeo en tiempo real también están disponibles en PreForm.

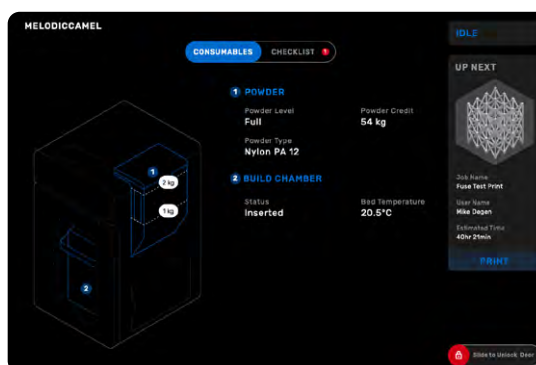


3. Cómo enfriar una impresión

Una vez se ha completado una impresión, la cámara de impresión debe enfriarse en el recinto de impresión antes de comenzar el proceso de posacabado. Este paso permite que las piezas disipen el calor de forma progresiva, lo que evita que estas se deformen o contraigan, o que desarrollen unas propiedades mecánicas deficientes.

1. Enfría las piezas en el recinto de impresión:

Una vez que se ha completado una impresión, es necesario permitir que esta se enfríe en el recinto de impresión inmediatamente, durante un tiempo equivalente al 30-50 % de su tiempo de impresión total. Por ejemplo, si una impresión requiere diez horas para su finalización, es necesario mantenerla en el recinto de impresión durante un período de hasta cinco horas.



2. Finaliza el enfriamiento en la Fuse Sift:

Tras completar el enfriamiento inicial en la impresora, es necesario transferir la cámara de impresión a la Fuse Sift. Conecta la cámara de impresión a la Fuse Sift para monitorizar la temperatura y recibe una notificación cuando las impresiones estén listas para su extracción.



4.A Extracción de las piezas con la Fuse Sift

La Fuse Sift es la herramienta polivalente de la línea de productos Fuse. No solo almacena y distribuye el polvo, también es la estación de trabajo que permite la extracción de piezas y la recuperación del polvo no sinterizado de las impresiones. Veamos cómo se lleva a cabo la extracción de las piezas de las impresiones con la Fuse Sift.

- 1. Enciende el respiradero:** Antes de utilizar la Fuse Sift, enciende la ventilación para crear una corriente de aire con presión negativa, que evita que el polvo se disperse fuera del espacio de trabajo. Un filtro HEPA recoge todo el polvo que se haya podido movilizar para su posterior eliminación.



- 2. Enciende el filtro:** A medida que las piezas se extraen de la mezcla compactada de piezas sinterizadas y polvo sin sinterizar, el polvo no sinterizado se desprende y se canaliza hasta el filtro bajo el espacio de trabajo. Un tamiz filtra todos los trozos pequeños o los desechos para mantener el polvo limpio. El polvo recuperado se almacena posteriormente en una tolva específica hasta que se mezcla con polvo nuevo para la siguiente impresión.



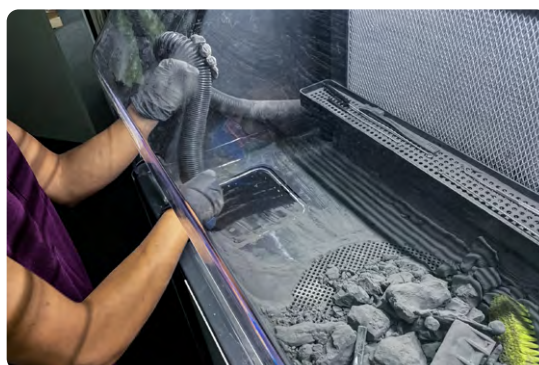
- 3. Expulsión del bloque sinterizado:** Utiliza los controles táctiles físicos y virtuales para elevar y hacer descender el lecho de impresión, lo que te permite mover el bloque sinterizado a medida que este se expulsa de la cámara de impresión y entra en el espacio de trabajo de la Fuse Sift. Esto es útil para las impresiones que contienen un surtido muy compactado y junto de piezas pequeñas o diversas.



4. Extracción de las piezas: Extrae las piezas del polvo no sinterizado que las rodea, rompiéndolo a mano y sacudiendo el polvo suelto de encima de las piezas. Cuando utilices la Fuse Blast para el paso de limpieza, solo hay que desempolvar por encima y colocarlas en el recipiente de transferencia. Este paso solo debería llevar 5 minutos. Si vas a utilizar una granalladora manual o un modelo que no esté equipado con un sistema de separación del material de granallado (o si vas a saltarte el paso de granallado), puedes retirar el polvo de impresión no sinterizado y la cáscara semisinterizada con los cepillos incluidos. Se incluye también una cesta de alambre para recopilar y colocar todas las piezas mientras se continúa con el proceso de posacabado de la impresión.



5. Limpieza: Tras la extracción de las piezas, comienza el proceso de limpieza. El polvo que se acumula en el espacio de trabajo se puede barrer hasta el filtro y recuperarse para su uso posterior. El polvo que se haya depositado alrededor del espacio de trabajo, dentro del recinto de la cámara de impresión o en la cubierta del dispositivo se puede recoger con la manguera aspiradora integrada para su eliminación posterior. El aspirador se controla mediante un botón físico convenientemente ubicado en el panel de control.



6. Recupera el polvo: Introduce un cartucho vacío en el cajón que hay debajo de la máquina, configura el índice de renovación en la interfaz y pulsa Fill (Llenar). La Fuse Sift dosificará automáticamente el polvo nuevo y el polvo usado en el cartucho para tu siguiente impresión. Cuando el cartucho esté lleno, sácalo del cajón, introdúcelo en el mezclador del lado derecho de la Fuse Sift y pulsa Mix (Mezclar). Cuando hayas terminado de hacer esto, ¡la impresora estará lista para tu siguiente impresión!



4.B Extracción de las piezas con el Fuse Depowdering Kit

El Fuse Depowdering Kit es un kit de posacabado manual todo en uno que contiene los accesorios que permiten extraer con facilidad las piezas de SLS y mezclar el polvo usado para preparar la siguiente impresión.

1. Retira el bloque sinterizado: Después de que termine el enfriamiento, desconecta y retira la cámara de impresión de la impresora de la serie Fuse. Llévala al espacio de trabajo del Fuse Depowdering Kit y colócala en horizontal, con el asa hacia arriba, apoyándola sobre la abertura.

Saca el bloque sinterizado de la cámara de impresión inclinando el fondo de la cámara de impresión hacia arriba hasta que el bloque salga de la cámara de impresión y acabe en el espacio de trabajo.



2. Extrae las piezas y separa el polvo: Saca las piezas del polvo no sinterizado a mano. Si utilizas la Fuse Blast para el paso de limpieza, solo hacen falta 5 minutos para quitar el polvo por encima a tus piezas. Si vas a utilizar una granalladora manual o un modelo que no esté equipado con un sistema de separación del material de granallado, puedes retirar el polvo de impresión no sinterizado y la cáscara semisinterizada con las curetas y cepillos incluidos.



3. Filtra el polvo usado: Vierte el polvo usado del espacio de trabajo en el filtro vibratorio. Recoge el polvo filtrado en el recipiente proporcionado. El filtro retira los restos o las partículas de gran tamaño, haciendo que el polvo de impresión se puede reutilizar de forma segura.



4. Dosifica el polvo: Usa la balanza para medir el polvo nuevo y el polvo usado y viértelos en el cartucho de polvo de la serie Fuse. Agita manualmente el cartucho durante al menos un minuto, cambiando la dirección de agitado varias veces, para asegurarte de que ambos polvos queden bien mezclados. ¡El polvo ya está listo para tu siguiente impresión!





5. Recuperación del polvo

Si la impresión SLS tiene algún trazo sucio, es el desperdicio de material. La mayoría de los sistemas no pueden alcanzar los índices de renovación que anuncian, ya que la calidad y las propiedades de las piezas impresas se degradan después de solo un puñado de ciclos, obligando a los usuarios a tirar el polvo usado y empezar de nuevo.

Las impresoras de la serie Fuse producen constantemente piezas de alta calidad con un índice de renovación que oscila entre el 20 % y el 50 % en función del material que se utilice. No se ha detectado ninguna pérdida de calidad a lo largo de los exhaustivos ensayos internos y externos que hemos realizado, incluso después de decenas de ciclos de impresión. Si se combina esto con las elevadas densidades de impresión que son posibles con las impresoras SLS de Formlabs, los clientes actuales pueden imprimir con poco o ningún desperdicio, reutilizando todo su polvo usado.

Índice de renovación: La capacidad de una impresora 3D SLS de imprimir con una mezcla de polvo reciclado, minimizando el desperdicio de material y optimizando el coste por pieza. El índice de renovación de polvo es la proporción mínima de polvo sin usar que se requiere para imprimir.

LA COMPETENCIA

La calidad se degrada después de tan solo 5–9 impresiones que mezclan el polvo nuevo con polvo usado

Requiere que todo el polvo usado sea desechado, aumentando los costes reales de material más de un 30 %

Procesos de reciclaje de polvo manuales y aparatosos

VS.

IMPRESORAS DE LA SERIE FUSE

Un índice de renovación del polvo del 20-50 % para un mínimo desperdicio de material

Propiedades mecánicas uniformes y constantes, probadas mediante exhaustivos ensayos internos y externos

Reciclaje del polvo simplificado con la estación de recuperación de polvo Fuse Sift

Un índice de renovación de material del 30 % para el Nylon 12 Powder significa que se puede imprimir con hasta un 70 % de polvo recuperado. Nuestro enfoque para el SLS hace posible un derroche mínimo o nulo, lo que reduce los costes de material y, en última instancia, incrementa el número de impresiones.

6. Granallado

El granallado es un paso crucial para limpiar las impresiones SLS. La Fuse Blast es una solución avanzada de posacabado automatizado que retira rápidamente el polvo y produce de forma fiable y repetible piezas profesionales que son limpias al tacto en solo 15 minutos y ofrece una función de pulido opcional.

- 1. Traslada las piezas:** Abre la Fuse Blast y trae el recipiente de transferencia de la Fuse Sift. Puedes engancharla a la parte frontal de la Fuse Blast y coloca las piezas en la cesta de volteo.



- 2. Configura un ciclo de limpieza:** La forma más fácil de limpiar tus impresiones es elegir una de las rutinas preprogramadas. Elige la configuración que mejor venga a tus piezas o modifica manualmente los ajustes de tus ciclos para adaptarlos a los requisitos de tus impresiones. Haz clic en Start (Iniciar) y deja que la Fuse Blast haga el trabajo por ti.

Nota: Para limpiar tus piezas con la Fuse Blast, recomendamos utilizar gránulos de vidrio con un intervalo de diámetros nominales de 200-300 μm .



- 3. Limpieza manual:** Para piezas grandes y complejas, la Fuse Blast incluye la opción de pasar a un granallado manual. Basta con ajustar la boquilla y sostener tus piezas con las dos manos bajo el chorro o agarrar la pistola de granallado para realizar el proceso a mano.



4. Cambia el material de granallado: Si los gránulos quedan saturados o si quieres pasar de la limpieza al pulido, tendrás que desechar o cambiar el material de granallado. Para hacerlo, solo tienes que recogerlo abriendo a la válvula sobre un recipiente y dejando que la máquina funcione durante un minuto.

Nota: La separación pasiva del material de granallado de la Fuse Blast prolonga la vida útil de los gránulos entre cuatro y ocho veces respecto a la normal y te permite limpiar las piezas sin tener que quitar antes el polvo de ellas de forma exhaustiva.



5. Pulido: La Fuse Blast incluye la opción de pulir las piezas con un complemento sencillo. Introduce el sistema de pulido en la Fuse Blast y cambia tu material de granallado al material de pulido de Formlabs, para después seleccionar un ciclo y elige tus ajustes personalizados.

Nota: El ciclo de pulido permite limpiar y pulir las piezas en un solo paso. Al ser los gránulos del material de pulido más grandes que los del de limpieza, pueden ser menos eficaces para quitar el polvo de los huecos pequeños.





Contacta con nosotros

ES

+34 955 32 08 83

eu-sales@formlabs.com

UE

+49 30 917 343 06

eu-sales@formlabs.com

Reino Unido/Irlanda

+44 20 4525 5876

eu-sales@formlabs.com