



GUÍA DE APLICACIÓN

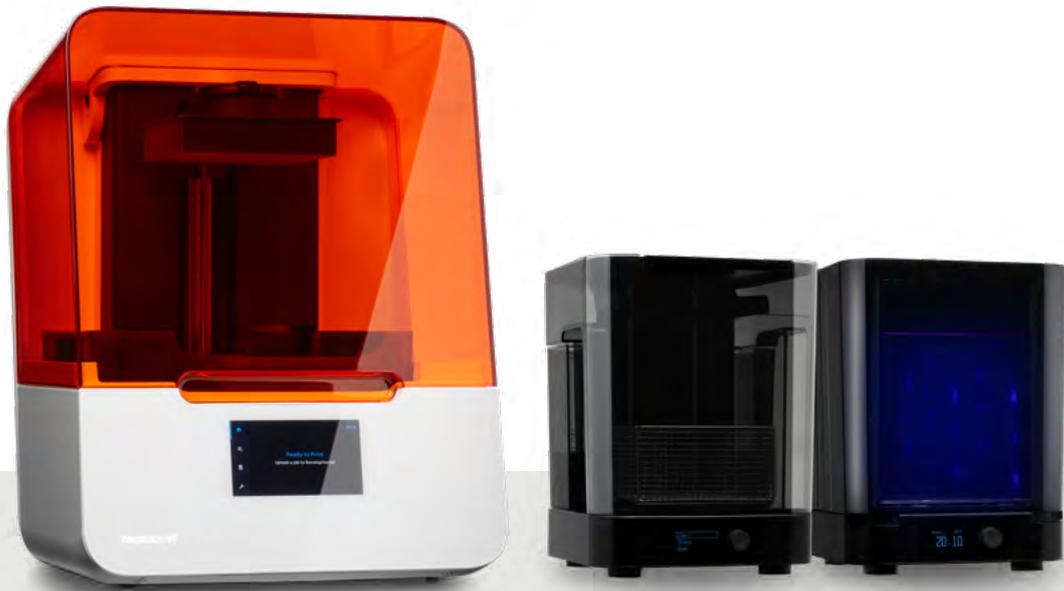
Impresión 3D de modelos de diagnóstico con las impresoras 3D SLA de Formlabs

Se pueden utilizar modelos de diagnóstico sencillos para visualizar la anatomía del paciente, para la planificación de casos, para presentaciones y mucho más. Con la función Del escaneo al modelo de PreForm, no es necesario un software de diseño dental independiente. Puedes convertir las impresiones digitales directamente en modelos de diagnóstico para imprimirlos en las impresoras 3D de Formlabs.

Formlabs ofrece múltiples opciones de materiales que se han validados para producir modelos dentales precisos. Usa la Draft Resin para una impresión rápida, la Model Resin para modelos de color piedra o la White Resin para modelos blancos y brillantes.

Índice

1. Escaneado	4
2. Diseño.....	5
3. Impresión	8
4. Posacabado	11



Requisitos del proceso de trabajo

Fabricados por Formlabs

- Impresora 3D SLA de Formlabs
- Form 2 Resin Tank LT o Form 3 Resin Tank
- Build Platform (base de impresión)
- Draft Resin, Model Resin o White Resin
- Form Wash o Finish Kit
- Form Cure
- PreForm 3.14.0 o posterior

Fabricados por terceros

- Escáner intraoral 3D
- Alcohol isopropílico $\geq 96\%$
- Guantes de nitrilo desechables
- Herramienta de raspado con cuchilla (ver el apartado de posacabado)

1. Escaneado



Toda impresión 3D comienza con una impresión digital. Un escáner intraoral 3D es la forma más rápida y sencilla de adquirir estos datos. Cualquier escáner capaz de exportar el escaneo como un archivo STL será compatible con el software de Formlabs.

Si no dispones de un escáner intraoral 3D, se puede escanear una impresión física o un modelo vertido con un escáner 3D de escritorio.

Independientemente del tipo de escáner que utilices, **exporta los escaneos de los casos en formato STL.**

2. Diseño

DEL ESCANEADO AL MODELO (PREFORM)

Con la función **Del escaneo al modelo** de PreForm, **no es necesario un software de diseño dental independiente**. Puedes diseñar un modelo de diagnóstico directamente en la herramienta de preparación de la impresión para las impresoras 3D de Formlabs.

NOTA: La herramienta **Scan to Model (Del escaneo al modelo)** solo está disponible en impresoras optimizadas para materiales dentales, como **la Form 2, la Form 3B y la Form 3BL**. Asegúrate de tener la última versión de **PreForm** instalada, así como de haber seleccionado una impresora compatible en **Job Setup (Configuración del trabajo)**.

Consulta [nuestros videotutoriales](#) de **Del escaneo al modelo**:

- [Tutorial básico](#)
- [Tutorial avanzado para múltiples archivos](#)

2.1 Configuración del trabajo

Abre la última versión de PreForm en tu ordenador.

Configura la impresión en el menú **Job Info (Información del trabajo)**, que está en el lado derecho. Asegúrese de estar conectado a una impresora Form 2, Form 3B o Form 3BL en tu red.

En esta ventana, también puedes seleccionar la resina para imprimir el modelo.

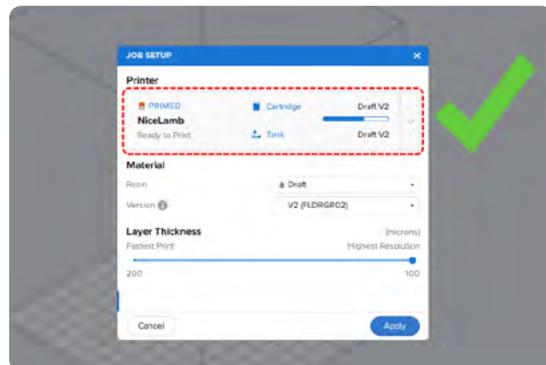
Para una **impresión rápida**, utiliza la Draft Resin.

Para **modelos de color piedra**, utiliza la Model Resin.

Para **modelos blancos y brillantes**, utiliza la White Resin.

El último paso de este menú es elegir el grosor de capa para imprimir tu modelo.

En general, un **menor grosor de capa** dará lugar a modelos con un **mejor acabado de la superficie**, pero **aumentará el tiempo de impresión**.



Draft Resin

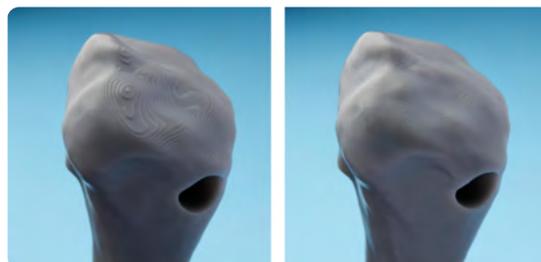
Rápida y precisa, ideal para modelos de ortodoncia

Model Resin

Acabado mate y tacto similares a los del yeso

White Resin

Impresionantes modelos blancos brillantes para las presentaciones a los pacientes



Mayor altura de capa

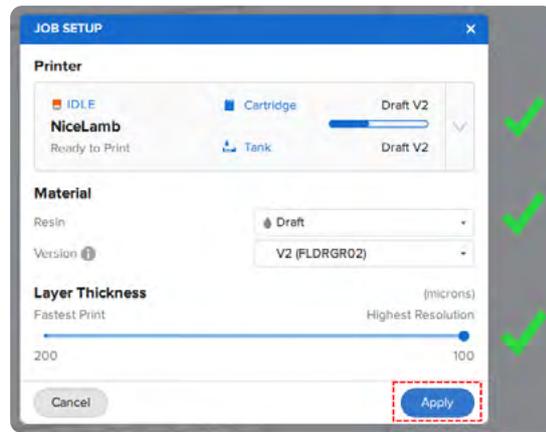
Menor altura de capa

Para **una impresión rápida**, usa el ajuste de 200 micras (solo con la Draft Resin).

Para **una impresión moderadamente rápida y superficies lisas**, usa el ajuste de 100 micras (con todas las resinas, pero se recomienda la Draft Resin).

Para obtener **superficies más lisas**, usa el ajuste de 50 micras (únicamente con la Model Resin y la White Resin).

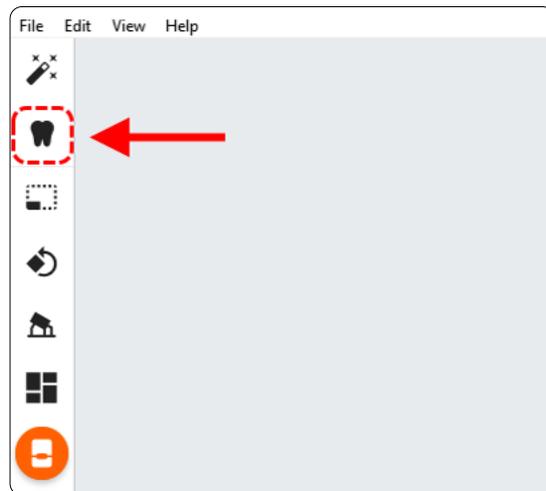
Cuando hayas realizado tu selección, haz clic en **Apply (Aplicar)** para cerrar el menú.



2.2 Importación de escaneos

Con una Form 3B, Form 3BL o Form 2 seleccionada en el menú **Job Setup (Configuración del trabajo)**, el icono de **Scan to Model (Del escaneo al modelo)** estará presente en la parte izquierda de la pantalla.

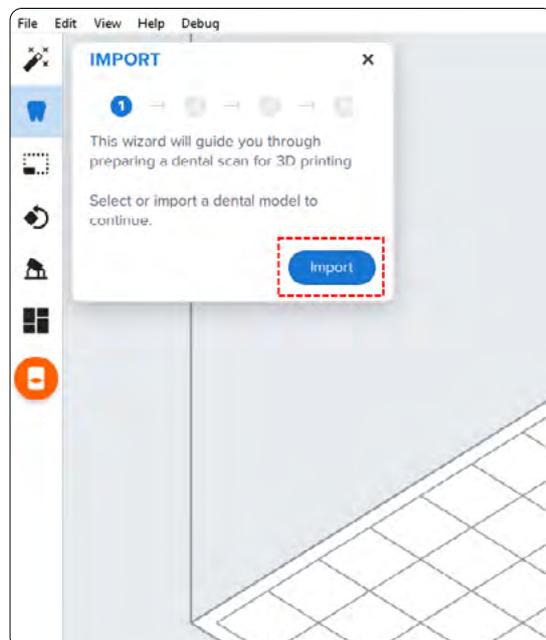
Haz clic en el icono **Tooth Icon (Icono del diente)** en el menú de la izquierda para abrir **Scan to Model (Del escaneo al modelo)**.



Haz clic en el botón **Import (Importar)**.

Localiza el archivo (STL) en tu ordenador o red.

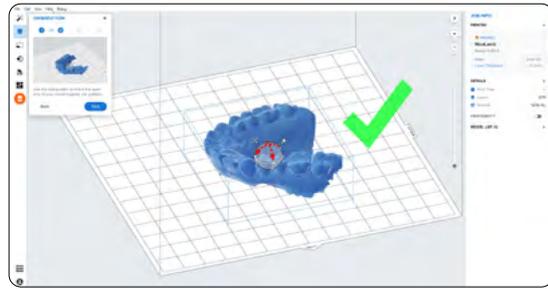
Haz clic en **OK (Aceptar)**.



2.3 Orientación de escaneos

Usa las herramientas de rotación para colocar la impresión digital de forma que las superficies oclusales apunten en dirección contraria a la base de impresión.

Haz clic en **Next (Siguiete)**.



2.4 Recorte de datos innecesarios

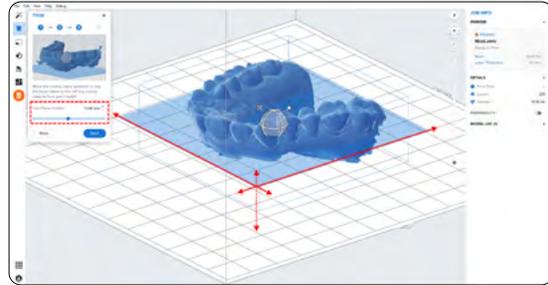
Elimine el exceso de datos de escaneo utilizando la herramienta **Trim (Recortar)**. Mueve el control deslizante **Trim Plane Position (Posición del plano de recorte)** para mover el plano de recorte. Comienza en cero; déjalo ahí para mantener todos los datos del escaneo.

Recomendamos recortar los modelos para **reducir el tiempo de impresión y el consumo de material**.

Para un **modelo de paladar completo**, es mejor dejar el plano de recorte en cero.

Revisa los resultados girando la vista alrededor de la pieza para asegurarte de que no se elimina ninguna región importante de la anatomía.

Haz clic en **Next (Siguiete)**.

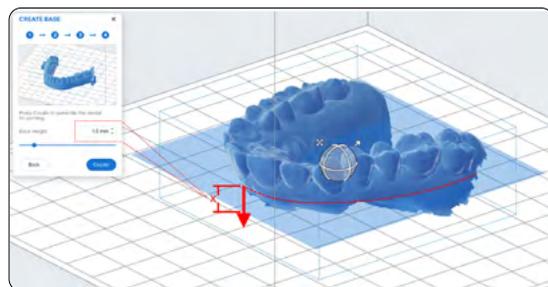


2.5 Creación de la base

La modificación de la altura de la base añade una base a la posición de recorte de las impresiones digitales, lo que es especialmente importante para los modelos del paladar.

Mueve el control deslizante **Base Height (Altura de la base)** o escribe cuántos milímetros deben añadirse desde el punto más bajo (el plano de recorte).

Haz clic en **Create (Crear)** y se generará el modelo.

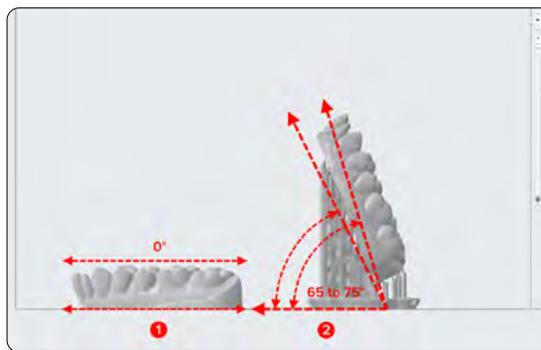


3. Impresión

Hay dos maneras de finalizar los modelos de diagnóstico para la impresión.

Para realizar una **impresión rápida**, recomendamos imprimir directamente en la base de impresión (ver 1).

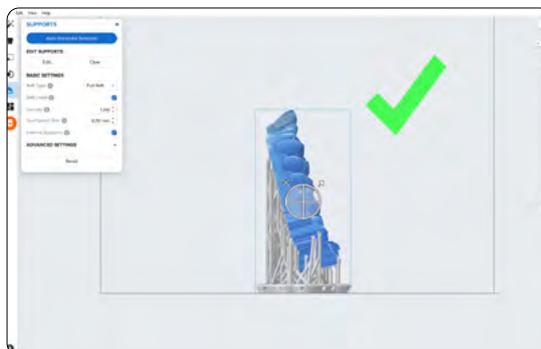
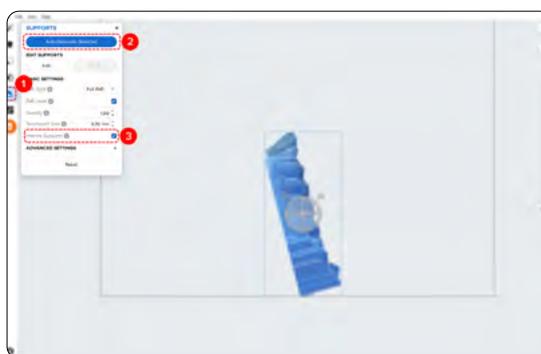
Para obtener el **máximo rendimiento** posible, recomendamos imprimir casi en vertical para que quepan más modelos en cada base de impresión (ver 2). Para obtener la máxima precisión, inclina el modelo entre 65 y 75 grados.



3.1 Adición de soportes (Opcional)

Imprimir modelos en vertical requiere añadir estructuras de soporte. Para generar estas estructuras, abre la herramienta **Supports (Soportes)** (ver 1) en la parte izquierda de PreForm y haz clic en el botón **Auto-Generate Selected (Generar selección automáticamente)** o **Auto-Generate All (Generar automáticamente todos)** (ver 2).

Nota: Desmarca el botón **Internal Supports (Soportes internos)** (ver 3) para evitar que se generen estructuras de soporte innecesarias.

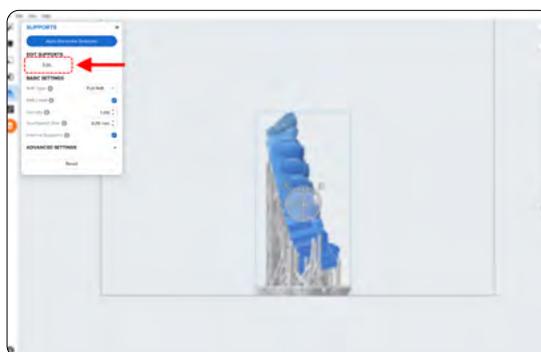


Si el punto de contacto de un soporte no está en una ubicación ideal, se puede cambiar de lugar.

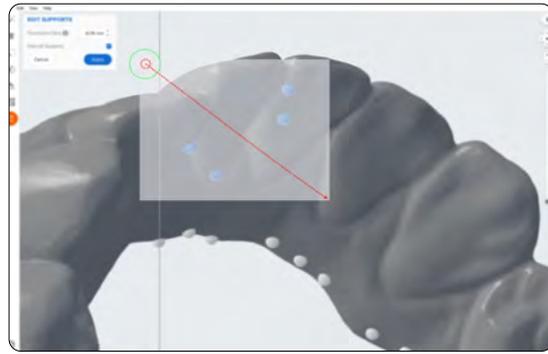
Para editar los soportes, haz clic en el botón **Edit... (Editar...)** (ver 1).

Una vez en el modo de edición, haz clic en la esfera de un punto de contacto de los soportes para eliminarlo y haz clic en las zonas sin soportes para añadir puntos de contacto, si es que son necesarios más de ellos.

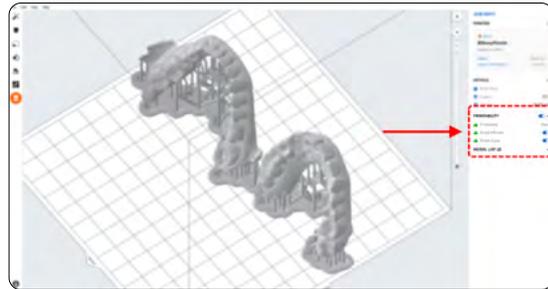
PreForm resaltará en rojo las zonas que puedan requerir apoyo adicional.



Consejo: Para eliminar rápidamente varios puntos de contacto de los soportes de la anatomía, haz clic, arrastra y suelta los puntos que quieras eliminar y pulsa la tecla Suprimir del teclado.



Cerciórate de que en la barra de menú **Job Info (Información del trabajo)** del lado derecho de la pantalla, la opción **Printability (Imprimibilidad)** está marcada con un pulgar hacia arriba de color verde.

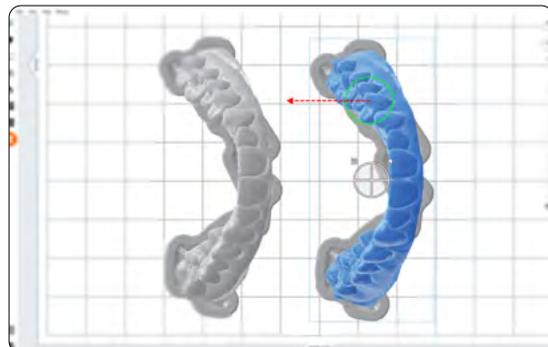
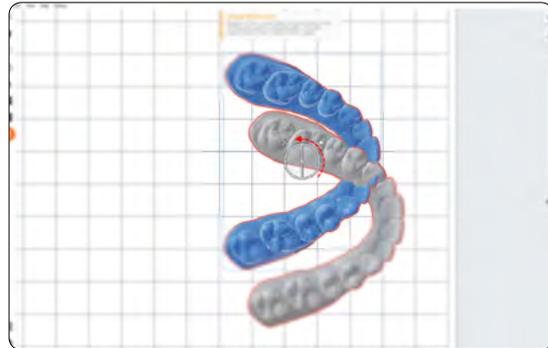


3.2 Organización de la impresión

Tanto si imprimes sobre estructuras de soporte como si lo haces directamente sobre la base de impresión, coloca las piezas de forma que no se solapen entre sí. Las partes que se solapan se señalan en rojo.

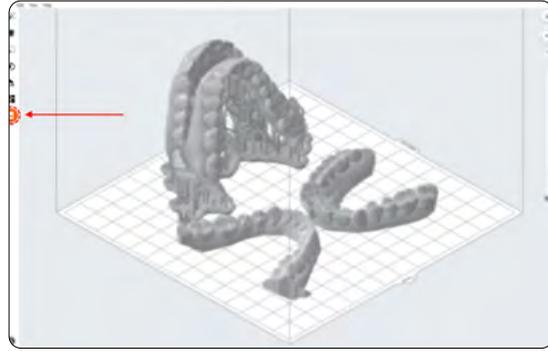
Para girar la pieza mientras está seleccionada, haz clic y arrastra el borde exterior de la esfera de orientación.

Para mover la pieza, haz clic y arrastra en cualquier lugar de la pieza.



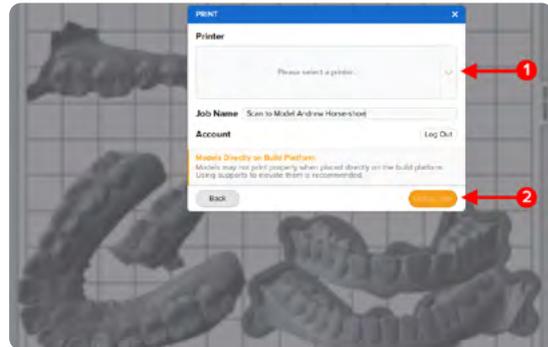
3.3 Envío del trabajo a la impresora

Haz clic en el icono naranja de la impresora que hay en el lado izquierdo de la pantalla para enviar el proyecto a la impresora.



Se abrirá el cuadro de diálogo **Print (Imprimir)**. Aquí puedes realizar las siguientes operaciones:

1. Cambiar la **impresora a la que se envía el trabajo** (ver 1)
2. Renombrar el trabajo (opcional; por defecto, PreForm utilizará el nombre del archivo de escaneo)
3. Enviar el trabajo a la impresora utilizando el botón **Upload Job (Cargar trabajo)** (ver 2)



3.4 Inicio de la impresión

Agita el cartucho de resina y, a continuación, introduce el cartucho, una base de impresión y un tanque de resina compatible en la impresora 3D de Formlabs.

- Inicia la impresión seleccionando el trabajo en la pantalla táctil de la impresora.
- Sigue las instrucciones o los diálogos que aparezcan en la pantalla de la impresora.
- La impresora completará automáticamente la impresión.

Nota: Por favor, verifica la compatibilidad de la impresora y la resina en el sitio web de asistencia de Formlabs antes de imprimir.

4. Posacabado

Atención: Usa siempre guantes de nitrilo cuando manipules resinas sin curar.

4.1 Extracción de la pieza

Extrae las piezas impresas de la base de impresión introduciendo la herramienta para retirar elementos imprimidos o una herramienta de raspado debajo del modelo impreso (o de la base de los soportes) y gírandola.

4.1.1 Modelos impresos directamente en la base de impresión

Al retirar los modelos impresos directamente en la base de impresión, es importante utilizar la técnica correcta.

Atención: Nunca apliques fuerza a la herramienta de raspado hacia tu mano o tu cuerpo.

Utiliza una cuchilla o una herramienta de raspado afilada para trabajar alrededor y debajo del modelo. Aplica una fuerza ligera pero constante en varias partes del borde del modelo.

Consejo: Cuando se utilizan de forma segura, las cuchillas de raspado pueden ser extremadamente eficaces para retirar los modelos de la base de impresión. Las hojas de recambio están perfectamente afiladas y son muy asequibles. Se necesita mucha menos fuerza con una cuchilla afilada para introducirla fácilmente entre el modelo y la base de impresión.

[Portacuchillas](#)

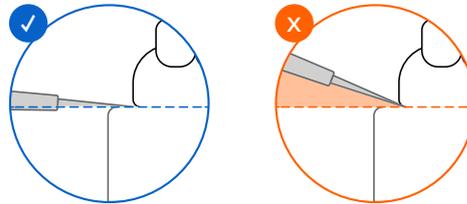
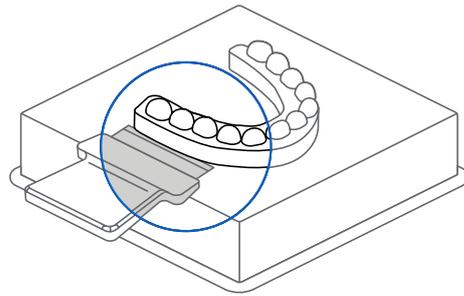
[Cuchillas de repuesto](#)



Asegúrate de que la cuchilla o la herramienta de raspado estén a ras de la base de impresión.

Si el proceso es demasiado difícil o si la cuchilla o la pieza sufren daños:

- La hoja no está completamente debajo del modelo
- Hay que reemplazar o afilar la cuchilla
- Se está aplicando demasiada fuerza en una zona del modelo, trabaja alrededor del perímetro



4.1.2 Modelos impresos sobre soportes

Para los modelos sobre soportes, introduce la herramienta de raspado bajo el borde de la base de los soportes, aplica una fuerza uniforme y constante, y gira suavemente la herramienta para despegar la pieza de la base de impresión.

Puede ser necesario aplicar esta técnica en varios lugares de la base.



4.2 Lavado

Atención

1. Cuando laves con disolvente la pieza impresa, asegúrate de que el entorno esté debidamente ventilado y utiliza una máscara y unos guantes protectores adecuados.
2. La resina caducada o sin usar se debe desechar de acuerdo con la normativa local.

Coloca el modelo en una Form Wash llena con alcohol isopropílico ($\geq 96\%$) y programa un lavado de 10 minutos.

Asegúrate de que todas las piezas estén completamente sumergidas en el alcohol isopropílico durante el lavado.

Una duración excesiva del lavado puede afectar a la precisión dimensional y al rendimiento de las piezas impresas con el tiempo.

Uso del Finish Kit estándar

Formlabs recomienda usar la Form Wash para una eliminación de la resina y un acabado de la superficie óptimas. Si usas el Finish Kit, retira las piezas de la base de impresión con la herramienta para retirar elementos impresos. Enjuaga las piezas en dos cubetas de alcohol isopropílico, al 96 % o superior; con un baño inicial de 10 minutos y un segundo de 5 minutos.

4.3 Secado e inspección

Saca las piezas del alcohol isopropílico y deja que se sequen al aire a temperatura ambiente durante unos 10 minutos en una zona bien ventilada.



Consejo: El aire comprimido puede utilizarse para ayudar a secar las piezas, eliminar la resina atrapada de los espacios pequeños y permitir una inspección rápida de la resina no lavada.

Aunque uses aire comprimido, debes dejar que las piezas tengan unos minutos de secado en el banco de trabajo.



Inspecciona las piezas impresas para asegurarte de que estén limpias y secas.

Asegúrate de que no quede alcohol residual, resina líquida sobrante ni partículas residuales en la superficie antes de pasar a pasos posteriores.



Si queda resina húmeda y sin curar tras el secado, utiliza un bote dispensador de plástico o sumerge la pieza en alcohol isopropílico limpio durante un minuto y vuelve a secar la pieza al aire.

No olvides que el uso de aire comprimido permite una inspección rápida.



4.4 Poscurado:

Coloca los modelos lavados y secados en la Form Cure, ajusta el tiempo de curado y la temperatura adecuados.

Draft V2 Resin - 5 minutos a 0 °C

Model Resin (V2) y White Resin (V4) - 30 minutos a 60 °C

Consejo: Para obtener modelos aún más resistentes con la Draft V2 Resin, puedes ajustar la temperatura a 60 °C. Los modelos impresos en 3D con la Draft V2 Resin se han probado y validado completamente en la fabricación de aparatos dentales con o sin temperatura durante el poscurado.

4.5 Eliminación de soportes (opcional)

Si se han usado soportes, elimínalos utilizando los alicates incluidos en el kit de acabado de Formlabs, unas tijeras u otras herramientas de recorte.

Consejo: Aunque arrancar los soportes de la pieza puede ser más rápido, también puede dejar hendiduras en la pieza o dañar el modelo. Nuestra recomendación es cortar los soportes uno a uno si están conectados a una parte crucial de la anatomía.



Eliminación de residuos

1. Las resinas curadas no son peligrosas y se pueden desechar junto con los residuos habituales.
 - a. Sigue los protocolos del establecimiento para los desechos que puedan suponer un riesgo biológico.
2. La resina líquida se debe desechar de acuerdo con los reglamentos gubernamentales (comunitarios, regionales, o nacionales).
 - a. Ponte en contacto con un servicio profesional autorizado de eliminación de residuos para desechar la resina líquida.
 - b. No dejes que entren residuos en los sistemas de drenaje de aguas pluviales o de alcantarillado.
 - c. Evita eliminar los desechos en el medio ambiente.
 - d. Envases contaminados: Deséchalos como si se tratasen de un producto no utilizado.