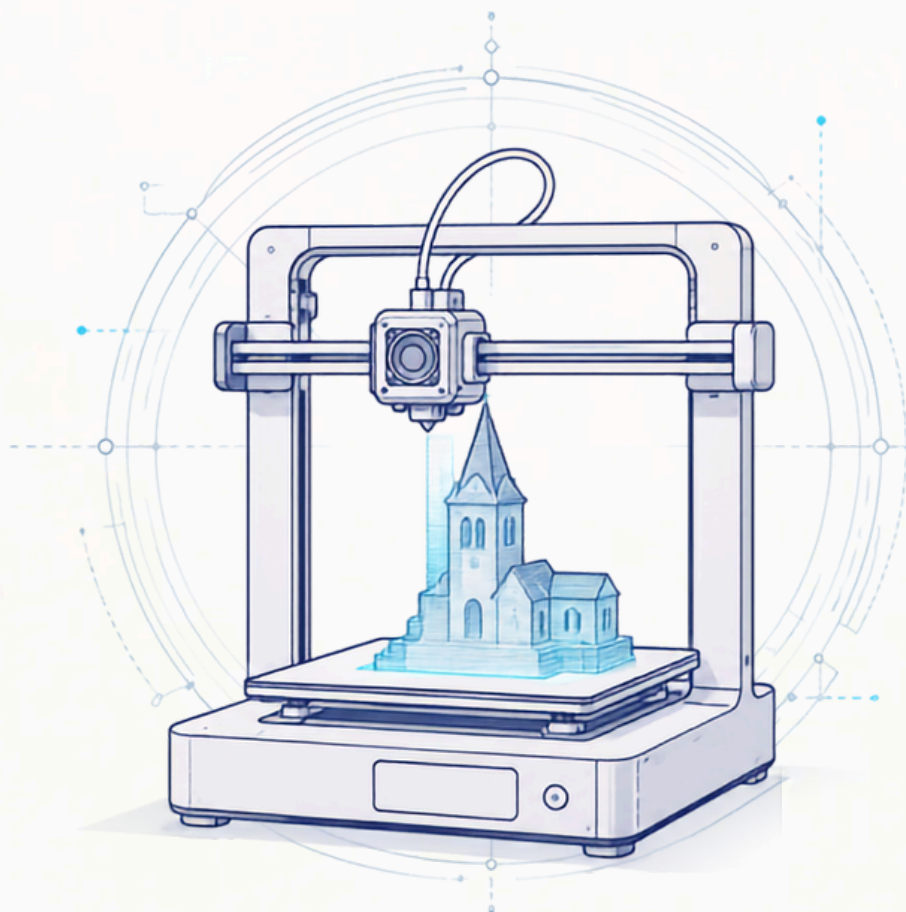


MÓDULO 03

IMPRESIÓN 3D

DIGITAL RURAL EUROPEAN ART
AND MEMORY



Socios del proyecto





Cofinanciado por
la Unión Europea

Información del proyecto:

DREAM - Digital Rural European Art and Memory
2025-1-SK01-KA210-ADU-000360122

Financiado por la Unión Europea. Sin embargo, las opiniones y posturas expresadas son responsabilidad exclusiva del/de los autor/es y no reflejan necesariamente las de la Unión Europea ni las de SAAIC. Ni la Unión Europea ni la entidad financiadora se hacen responsables de ellas.



Cómo usar este libro electrónico

Puedes leer este e-book antes, durante o después de la sesión. Cada sección introduce un concepto, lo relaciona con plataformas reales y termina con una breve actividad o una tarea de toma de decisiones.

Las actividades no requieren que los participantes creen cuentas de vendedor ni publiquen productos reales. Pueden realizarse como simulaciones utilizando capturas de pantalla, páginas de plataformas, borradores de descripciones o archivos de muestra. De este modo, el aprendizaje sigue siendo práctico sin obligar a las personas principiantes a realizar acciones públicas o comerciales antes de estar preparadas.

Al final del e-book, la actividad integrada pide a los participantes que planifiquen una ruta completa para compartir en línea un modelo 3D y una ruta opcional más breve para vender el objeto impreso.



Alhambra, España.

INFORMACIÓN DEL MÓDULO

 Número de módulo 03	 Nivel Principiante
 Tema Introducción práctica a la impresión 3D	 Formato Aprendizaje híbrido
 Duración 3 horas	 Salida principal Plan de documentación 3D del patrimonio

Acerca de este módulo

Este e-book acompaña el módulo DREAM dedicado a la impresión 3D. Su objetivo es ayudarte a comprender cómo una idea digital puede convertirse en un objeto físico mediante una impresora 3D. El material está diseñado para principiantes y utiliza explicaciones claras, prácticas y progresivas. La impresión 3D forma parte de la fabricación aditiva. Esto significa que una pieza se construye añadiendo material capa por capa. Este método de fabricación permite crear prototipos, piezas personalizadas, herramientas sencillas, modelos educativos, accesorios, piezas de repuesto y objetos útiles para necesidades específicas.

Durante este módulo trabajarás principalmente con impresión 3D basada en filamento, también conocida como FDM o FFF, porque es la tecnología más accesible para principiantes. También encontrarás una introducción complementaria a la impresión con resina, que puede producir un nivel de detalle muy alto, pero requiere más cuidado en cuanto a seguridad, limpieza y gestión de residuos. El objetivo no es memorizar todos los ajustes de la impresora. El objetivo es comprender el proceso completo: elegir o crear un modelo, prepararlo en un software de laminado, comprobar la máquina, imprimir de forma segura, observar el resultado y mejorar la pieza si es necesario.



Objetivos de aprendizaje

- Comprender qué es la impresión 3D y cómo se relaciona con la fabricación aditiva.
- Identificar usos reales de la impresión 3D en la educación, el hogar, el diseño, los negocios y los entornos laborales.
- Distinguir, a un nivel básico, entre la impresión FDM y la impresión con resina.
- Reconocer las principales partes de una impresora 3D de filamento.
- Conocer los materiales habituales, las herramientas básicas y los criterios de selección.
- Aplicar las normas de seguridad y preparar adecuadamente el espacio de trabajo.
- Comprender el flujo de trabajo desde un modelo digital hasta una pieza impresa.
- Interpretar los ajustes básicos del laminador: altura de capa, relleno, soportes, temperatura y velocidad.
- Comprender la importancia de la calibración, especialmente de la primera capa.
- Reconocer los errores de impresión más comunes y proponer una primera medida de mejora.
- Comprender las precauciones básicas necesarias en la impresión con resina.
- Planificar una pieza sencilla como proyecto final del módulo.

Índice

1. ¿Qué es la impresión 3D?	3
2. Usos de la impresión 3D en el mundo real	5
3. Impresión 3D, patrimonio local y memoria colectiva	7
4. Tecnologías básicas: FDM y resina	9
5. Partes de una impresora 3D FDM.....	13
6. Materiales y herramientas básicos	17
7. Seguridad y preparación del espacio de trabajo.....	19
8. Del modelo 3D a la pieza impresa	21
9. Slicer, soportes y preparación de la impresión	23
10. Calibración básica y primera capa	25
11. Calidad de impresión y errores comunes	27
11. Mantenimiento básico.....	29
12. Introducción a la impresión 3D con resina	30
13. Actividad final: de una necesidad a una pieza impresa en 3D.....	33
14. Consejo de bienestar digital.....	35
15. Glosario básico.....	36
16. Cierre del módulo	37
Bibliografía	38

1. ¿Qué es la impresión 3D?

La impresión 3D es una forma de fabricar objetos físicos a partir de un archivo digital. La impresora interpreta el diseño y deposita o solidifica el material capa a capa hasta completar la forma. Cada capa es fina, pero juntas forman un objeto tridimensional. Este método de fabricación se denomina «**fabricación aditiva**» porque añade material. En otros procesos, como el corte de madera o el mecanizado de metal, se parte de un bloque y se retira material. En la impresión 3D ocurre lo contrario: la pieza va surgiendo poco a poco, desde la base hasta la parte superior.



Conceptos clave

Modelo 3D: un archivo digital que representa la forma de una pieza.

Capa: cada nivel fino de material que forma el objeto.

Fabricación aditiva: un proceso de fabricación que añade material en lugar de eliminarlo.

Prototipo: una versión inicial de una pieza o producto que se utiliza para probar una idea.

Iteración: el proceso de probar, corregir y mejorar una pieza.

Un concepto clave es que la impresión 3D tiende un puente entre dos mundos: el digital y el físico. Primero, hay un modelo en la pantalla. A continuación, ese modelo se prepara mediante un software. Por último, la impresora lo transforma en un objeto que se puede tocar, probar, medir y mejorar.

La impresión 3D no es adecuada para todo. No siempre es el método más rápido, más barato ni más duradero. Su valor reside en la capacidad de crear piezas personalizadas, prototipos, objetos únicos, soluciones a medida y lotes pequeños sin necesidad de moldes ni maquinaria industrial compleja.



Tarea práctica

Observa tres objetos que tengas a tu alrededor. Para cada uno, responde:

¿Podría fabricarse mediante impresión 3D?

¿Sería útil personalizarlo?

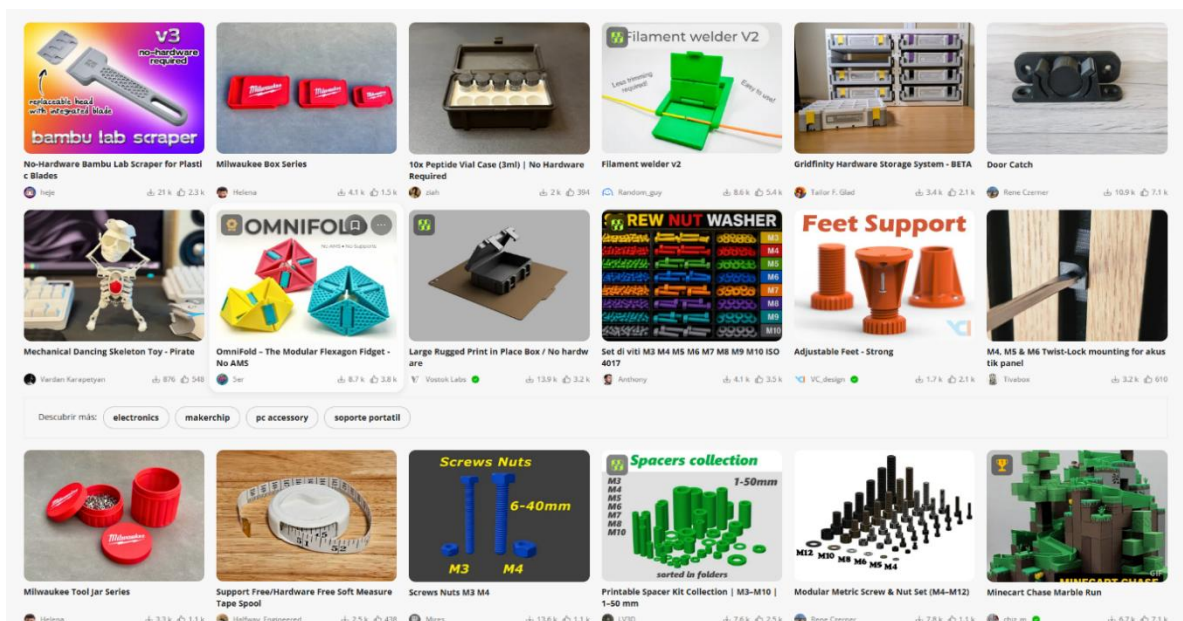
¿Tendría que ser muy resistente, flexible o únicamente decorativo?

¿Cuál sería la ventaja de imprimirlo en lugar de comprarlo ya fabricado?

Consejo rápido: Antes de imprimir, intenta describir la pieza en una frase sencilla: qué problema resuelve, para quién es y por qué tiene sentido construirla capa a capa.

2. Usos de la impresión 3D en el mundo real

La impresión 3D se utiliza en una amplia variedad de contextos. En el ámbito educativo, ayuda a crear modelos visuales: formas geométricas, maquetas a escala, mapas, prototipos o recursos didácticos adaptados. Ver y tocar un objeto puede facilitar la comprensión de conceptos que resultan más abstractos sobre el papel. En el ámbito del diseño y el emprendimiento, permite poner a prueba las ideas antes de fabricar un producto final. Una empresa puede imprimir una carcasa, un soporte o una pieza de prueba para comprobar el tamaño, la ergonomía, el ajuste y el aspecto. Si algo no funciona, se modifica el diseño y se imprime otra versión. En casa y en los espacios de creación, se utiliza para resolver problemas cotidianos: organizadores, ganchos, sujetacables, adaptadores, piezas de recambio, accesorios para herramientas u objetos decorativos. Muchas piezas no tienen por qué ser complejas para resultar útiles.



En entornos profesionales, también se utiliza en medicina, arquitectura, industria, el sector de la automoción, joyería, arte, moda y fabricación de herramientas. En estos casos, pueden emplearse tecnologías más avanzadas, pero la lógica básica sigue siendo la misma: diseñar, preparar, fabricar, revisar y mejorar.



Recurso de vídeo

Las 20 impresiones 3D más útiles sin las que no puedo vivir

Fuente: Control 3D – vídeo original en YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=4RXtLuXXdwQ>



Tarea práctica

Elige una necesidad sencilla de tu aula, hogar o lugar de trabajo. Piensa en una idea para una pieza que pueda resultar útil. No necesitas dibujarla todavía en 3D; bastará con una descripción.

- Nombre del objeto.
- Problema que resuelve.
- Lugar donde se colocaría.
- Dimensiones aproximadas.
- Material que podrías utilizar.
- Qué parte sería la más difícil de imprimir.

3. Impresión 3D, patrimonio local y memoria colectiva

En DREAM, la impresión 3D no se presenta simplemente como una tecnología de fabricación. También se utiliza como una forma de ver el entorno local con una mirada renovada. Un objeto cotidiano, una herramienta antigua, una señal, un motivo tradicional, un mueble, una inscripción o una reliquia familiar pueden convertirse en el punto de partida para una pieza sencilla. No siempre es necesario reproducir un objeto completo. A veces basta con crear una etiqueta para una exposición, un soporte para una fotografía, una pequeña réplica simplificada, una plantilla inspirada en un motivo local o un soporte para conservar o exhibir mejor un objeto.

La clave está en trabajar con respeto. Cuando una pieza se inspira en el patrimonio, conviene preguntarse qué representa, quién la considera significativa, si se puede compartir libremente y qué historia acompaña al objeto. La impresión 3D puede ayudar a explicar, conservar o reinterpretar, pero no debe despojar de su contexto lo que pertenece a una comunidad.



Ejemplos de piezas vinculadas al patrimonio

- Una etiqueta en 3D para una exposición comunitaria.
- Un soporte de exposición para una fotografía antigua o un registro de historia oral.
- Una pequeña réplica simplificada de una herramienta tradicional.
- Una plantilla inspirada en un motivo textil, cerámico o arquitectónico.
- Un marcador para una ruta cultural o una actividad educativa.
- Una pieza de recambio sencilla para facilitar la conservación de un objeto.

Consejo rápido: cuando trabajes con patrimonio, no te limites a copiar la forma: acompaña la pieza con una breve historia para que conserve su significado.



Tarea práctica

Elige un objeto, lugar, artesanía, símbolo o recuerdo local y responde:

¿Cuál es su historia o finalidad?

¿Qué parte podría representarse en una pieza pequeña?

¿La pieza sería práctica, educativa, decorativa o estaría relacionada con el patrimonio?

¿Quién la utilizaría o la entendería mejor?

¿Qué habría que explicar para que no pierda su significado?

4. Tecnologías básicas: FDM y resina

Existen varias tecnologías de impresión 3D. En este módulo nos centraremos en dos, ya que son las más fáciles de reconocer cuando se está empezando: FDM y resina.

La impresión FDM utiliza una bobina de filamento de plástico. El filamento entra en la impresora, se calienta en el hotend y sale por una boquilla en forma de hilo fundido. La máquina deposita este material capa a capa sobre una placa de impresión. Es una tecnología muy habitual en entornos educativos, hogares, talleres y pequeñas empresas.



La impresión con resina utiliza un líquido fotosensible. La luz polimeriza zonas específicas de este líquido para crear la pieza. Esta tecnología permite un alto nivel de detalle y superficies lisas, pero requiere lavado, curado, guantes, ventilación y una gestión cuidadosa de los residuos.



Para empezar, el FDM suele ser la opción más adecuada. Permite ver claramente cómo se construye la pieza, trabajar con PLA y practicar la calibración, el corte en capas y la resolución de problemas con menos riesgos que con la resina.

Principales diferencias entre FDM y resina

FDM

Material: filamento sólido enrollado en una bobina

Método de creación de la pieza: deposita plástico fundido capa por capa

Nivel de detalle: suficiente para piezas prácticas, prototipos y aprendizaje

Seguridad: requiere precaución con el calor, el movimiento y la ventilación

Limpieza: normalmente requiere retirar la pieza y limpiar la plataforma de impresión

Usos habituales: ampliamente utilizada en educación, para soportes, herramientas sencillas, piezas funcionales y prototipos

Dificultad para principiantes: generalmente más adecuada para una primera experiencia en grupo

Resina

Material: líquido fotosensible

Método de creación de la pieza: cura capas de líquido mediante luz

Nivel de detalle: permite obtener detalles más finos y superficies más lisas

Seguridad: también requiere evitar el contacto con la piel, utilizar equipos de protección individual y gestionar los residuos

Limpieza: la resina requiere lavado, retirada de soportes, curado y limpieza de las herramientas

Usos habituales: la resina se utiliza para miniaturas, joyería, odontología, modelos pequeños y piezas con un alto nivel de detalle

Dificultad para principiantes: es mejor introducirla como una tecnología complementaria, siempre que se cumplan las condiciones de seguridad

Otros tipos de impresión 3D: Además del FDM y la resina, existen otras tecnologías de fabricación aditiva. En este módulo, solo se mencionan para que puedas reconocerlas:

SLS (sinterización selectiva por láser): utiliza polvo, normalmente de plástico, que se funde mediante un láser. Se emplea habitualmente para piezas funcionales y tiradas cortas.

SLM/DMLS, fusión de metal por láser: utiliza polvo metálico y permite la producción de piezas metálicas complejas. Se emplea en la industria, la medicina, la aeronáutica y el sector de la automoción.

Inyección de aglutinante: une el polvo mediante un aglutinante líquido. Se puede utilizar con arena, cerámica, metal u otros materiales.

Inyección de material: deposita pequeñas gotas de material y permite alcanzar un alto nivel de detalle, así como incorporar diversos materiales o colores.

Deposición de energía dirigida: alimenta el material al tiempo que lo funde mediante un láser, un arco eléctrico o un haz de electrones. Se utiliza principalmente para reparaciones o para la fabricación avanzada de metales.

Laminación de láminas: une láminas de material cortado capa por capa. Es menos habitual en la formación básica, pero forma parte de la familia de las tecnologías aditivas.



Tarea práctica

Clasifica estas piezas según la tecnología que parezca más adecuada:

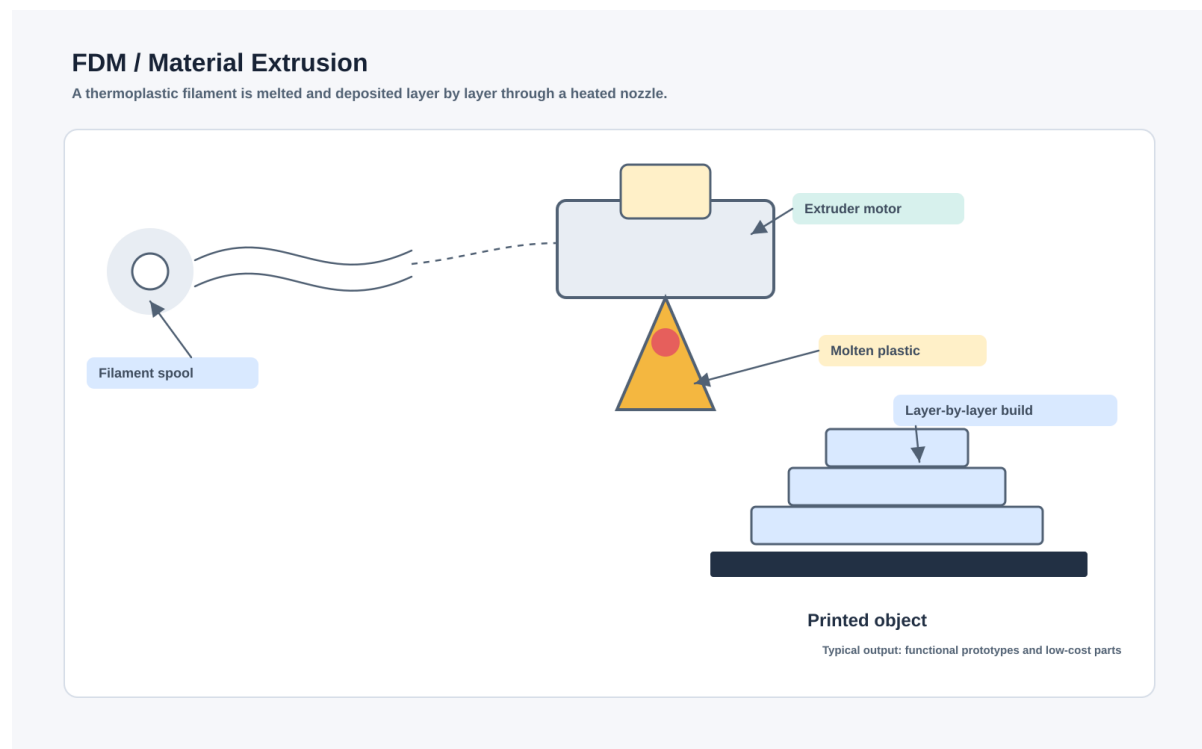
- Un soporte para teléfono móvil.
- Una miniatura con un alto nivel de detalle.
- Una caja para guardar cables.
- Una pieza pequeña transparente.
- Un prototipo grande para comprobar el tamaño.
- Una figura decorativa con textura fina.

Consejo rápido: a la hora de elegir una tecnología, piensa primero en el uso final: la resistencia, el detalle, la seguridad, el coste y la limpieza son más importantes que el aspecto inicial.

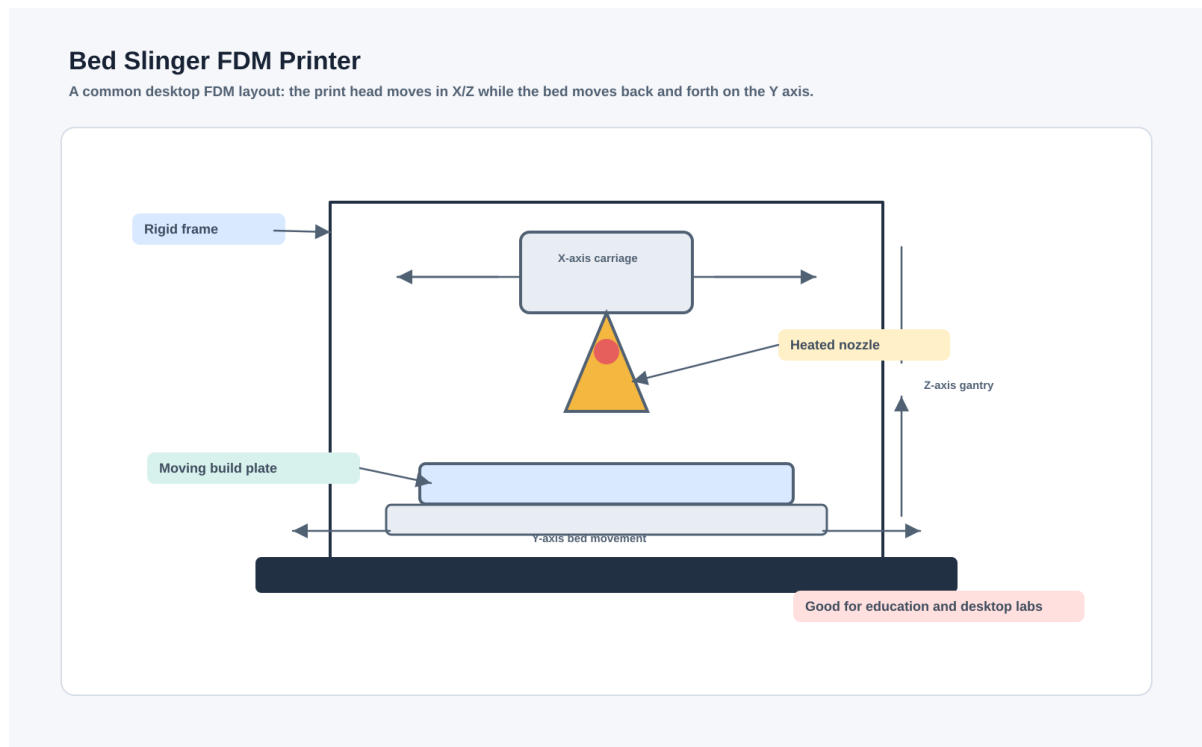
5. Partes de una impresora 3D FDM

Conocer las partes de una impresora 3D ayuda a perder el miedo a utilizar la máquina y a comprender los posibles errores. Aunque cada modelo varía, muchas impresoras FDM comparten componentes básicos.

El **bastidor** sostiene la impresora. Debe ser estable para garantizar movimientos precisos. La **plataforma de impresión** es la superficie donde se forma la pieza. Se puede calentar para mejorar la adhesión del material. El **extrusor** empuja el filamento. El **hotend** calienta el material. La **boquilla** es la salida por la que se deposita el plástico fundido. Los ventiladores ayudan a enfriar el material y a controlar la temperatura del hotend.



Los ejes **X**, **Y** y **Z** permiten el movimiento en tres direcciones. Dependiendo del diseño de la impresora, pueden moverse la boquilla, la plataforma de impresión o ambas. La **pantalla** o **el panel de control** te permiten iniciar trabajos, mover los ejes, cargar filamento y comprobar las temperaturas.

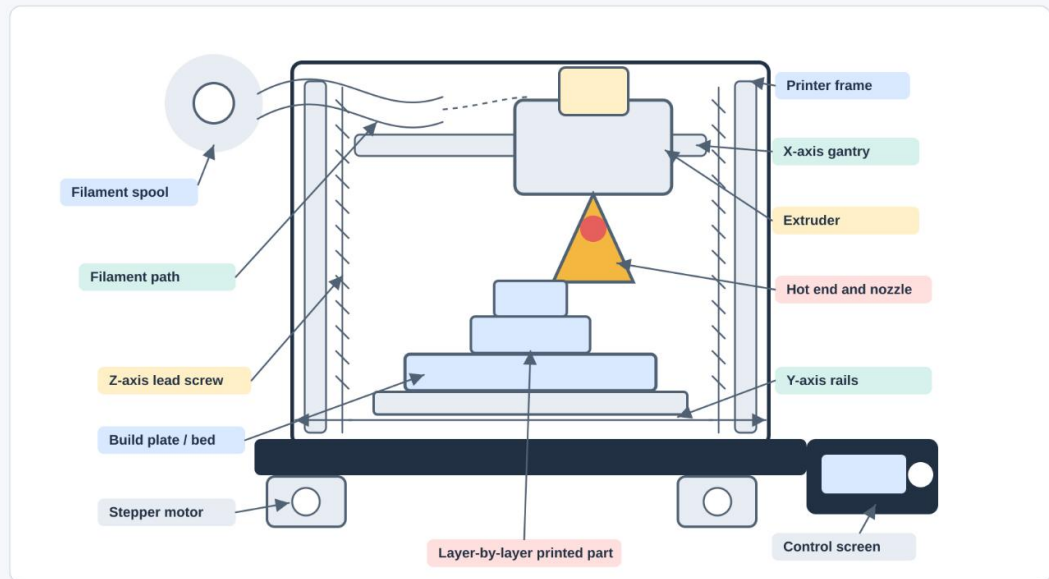


Lista de comprobación

- Bobina de filamento
- Recorrido del filamento
- Extrusora
- Hotend o cabezal calefactado
- Boquilla
- Placa de impresión
- Pantalla de control
- Ejes de movimiento
- Ventiladores
- Cables y fuente de alimentación

Main Parts of a Filament 3D Printer

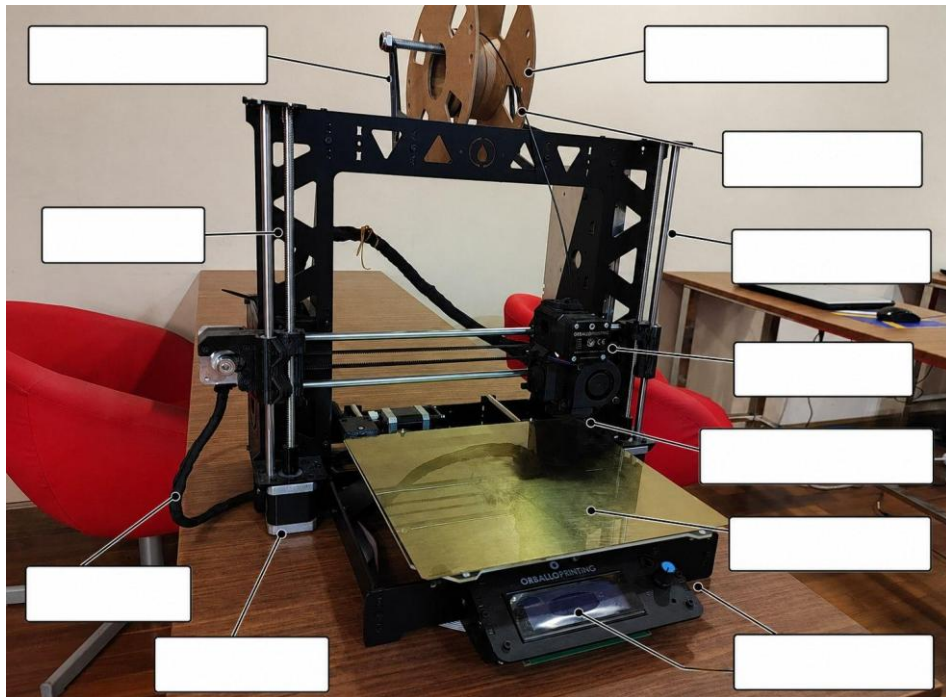
A desktop FDM printer feeds thermoplastic filament into a heated nozzle and builds the object layer by layer.





Tarea práctica

Observa una impresora real o una imagen. Señala cada una de las partes de la lista y escribe una frase sobre su función. Ejemplo: la boquilla deposita material fundido sobre la pieza.



Consejo rápido: Antes de tocar una impresora, localiza la boquilla, la placa de impresión, el extrusor, los ejes y el botón de pausa; reconocer las piezas ayuda a evitar muchos errores básicos.

6. Materiales y herramientas básicos

El material más habitual para principiantes es **el PLA**. Es fácil de imprimir, presenta poca deformación y funciona bien para piezas educativas, decorativas y funcionales sencillas. Para una primera actividad práctica, suele ser la opción más segura y estable. El **PETG** es más duradero y se adapta mejor a ciertas aplicaciones, pero puede producir más hilos de exceso de material y puede requerir ajustes. **El TPU** es flexible y se utiliza para piezas blandas, cubiertas o elementos elásticos. El **ABS** y **el ASA** son más exigentes, ya que pueden deformarse y requieren un mejor control de la temperatura y ventilación. **El nailon y el policarbonato** son materiales técnicos y no se recomiendan para una primera experiencia.

Además del filamento, necesitarás algunas herramientas básicas. Algunas sirven para configurar la impresora, otras para retirar las piezas impresas y otras para mantener ordenado tu espacio de trabajo. No todo es imprescindible desde el primer día, pero vale la pena conocerlas.

Herramientas comunes

- Alicates de corte para cortar el filamento o retirar restos.
- Una espátula o herramienta de extracción, si la placa de impresión lo requiere.
- Pinzas para retirar hilos finos o restos de material.
- Alcohol isopropílico para limpiar la placa de impresión cuando sea necesario.
- Guantes para manipular materiales o productos que lo requieran.
- Caja o bolsa para proteger los filamentos de la humedad.
- Calibre para medir piezas y comprobar dimensiones.



Recurso de vídeo

Las 30 herramientas imprescindibles para la impresión 3D

Fuente: Control 3D – vídeo original en YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=egKQMPRQ5gM>



Tarea práctica

Crea tres listas:

1. Herramientas esenciales para empezar
2. Herramientas útiles para mejorar
3. Herramientas avanzadas

Explica por qué cada elemento pertenece a esa categoría.

Consejo rápido: Mantén el filamento seco y ordenado; la humedad puede provocar hilos, mala adhesión y superficies irregulares, incluso con los ajustes correctos.

7. Seguridad y preparación del espacio de trabajo

La impresión 3D requiere prestar atención a la seguridad. Una impresora FDM cuenta con piezas calientes, electricidad, piezas mecánicas en movimiento y materiales plásticos. La mayoría de los riesgos pueden minimizarse mediante el orden, la supervisión y la ventilación. No toques la boquilla ni la cama calefactada mientras se está imprimiendo. La boquilla puede alcanzar temperaturas muy elevadas. También debes evitar acercar los dedos a las piezas en movimiento mientras la máquina está en funcionamiento. El espacio de trabajo debe estar bien ventilado y libre de objetos que puedan caer sobre la impresora. La máquina debe colocarse sobre una superficie estable. Los cables deben estar bien ordenados y sin tensión. Si un trabajo de impresión es prolongado, es recomendable comprobar que el equipo funcione correctamente y que el entorno sea adecuado.

La resina requiere precauciones adicionales. La resina líquida no debe entrar en contacto con la piel. Es necesario utilizar guantes de nitrilo, protección ocular, ventilación y un sistema adecuado para el lavado, el curado y la eliminación de residuos.



Recurso de vídeo

¿Es peligroso tener una impresora 3D en casa?

Fuente: Control 3D – vídeo original en YouTube:

https://www.youtube.com/watch?v=ZvZ_rssY83Y

Lista de comprobación de seguridad

- ✓ La impresora está colocada sobre una superficie estable.
- ✓ Hay ventilación adecuada.
- ✓ No hay papel, tela ni objetos sueltos cerca de la zona caliente.
- ✓ Los cables están bien ordenados.
- ✓ La base está limpia.

- ✓ El material está cargado correctamente.
- ✓ Sabes cómo pausar o detener la impresión.
- ✓ No toques la boquilla caliente.
- ✓ Cuando trabajes con resina, utiliza guantes y gafas de seguridad, y asegúrate de que haya una ventilación adecuada.

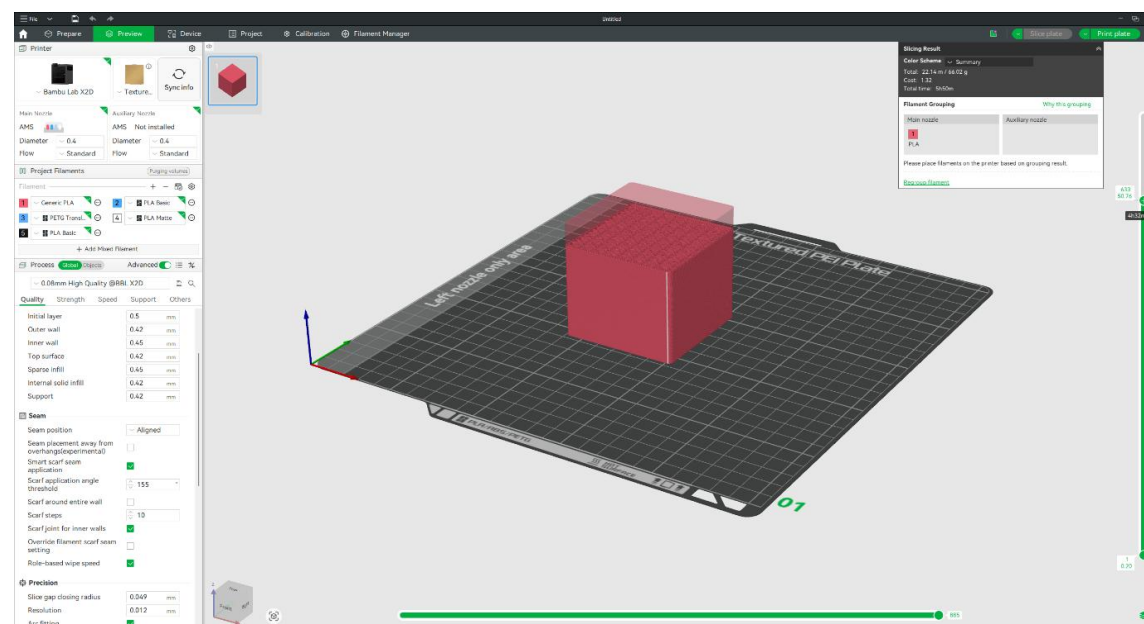
Consejo rápido: Nunca dejes la primera capa sin supervisar: esos primeros minutos suelen revelar si la impresión va a salir bien o si es mejor detenerla.

8. Del modelo 3D a la pieza impresa

Una pieza impresa comienza como un modelo digital. Los formatos más comunes son **STL** y **3MF**. Un archivo STL describe la forma, pero no contiene mucha información de configuración. Un archivo 3MF puede incluir más datos del proyecto, como colores, unidades o ajustes de la impresora.

El modelo se puede diseñar desde cero en un programa 3D, descargarse de una biblioteca de modelos o modificarse a partir de un archivo existente. Es importante respetar las licencias de uso al descargar modelos de Internet.

Antes de imprimir, el modelo debe procesarse con un «slicer». El «slicer» lo divide en capas y genera un archivo de instrucciones para la impresora, normalmente denominado «código G». Este archivo contiene movimientos, temperaturas, velocidades y la cantidad de material.



La orientación del modelo es una decisión clave. Una misma pieza se puede imprimir de diversas formas, pero cada orientación afecta a la resistencia, los soportes, el acabado, el tiempo de impresión y el riesgo de fallo.

Flujo de trabajo básico

1. Consigue o diseña el modelo 3D.
2. Comprueba el tamaño, la orientación y cualquier posible error.
3. Abrir el modelo en el programa de corte.
4. Selecciona la impresora y el material.
5. Configurar la altura de capa, el relleno, los soportes y las temperaturas.

6. Revisa la vista previa capa por capa.
7. Exporta el archivo para imprimirlo.
8. Prepara la impresora e inicia la impresión.
9. Examina el resultado y toma nota de cualquier mejora.



Tarea práctica

Busca un modelo sencillo o utiliza un modelo de ejemplo. Antes de imprimirlo, responde: ¿qué tamaño tiene?, ¿necesita soportes?, ¿cuánto tiempo tardará en imprimirse?, ¿cuánto material utiliza? y ¿qué zona podría fallar?

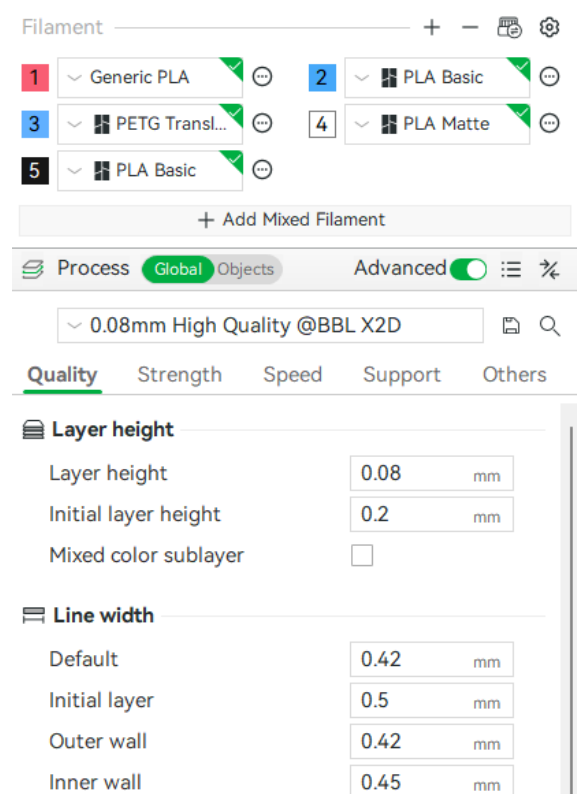
Consejo rápido: No procedas a la impresión sin comprobar la escala; muchas piezas fallan porque, aunque estén bien diseñadas, tienen un tamaño incorrecto.

9. Slicer, soportes y preparación de la impresión

El **slicer** es una de las herramientas más importantes en la impresión 3D. No basta con tener una buena impresora: la forma en que se prepara el archivo afecta directamente al resultado. La altura de capa influye en el nivel de detalle y en el tiempo de impresión. Una capa más fina puede mejorar el acabado, pero aumenta el tiempo de impresión. Una capa más gruesa se imprime más rápido, pero puede mostrar más líneas. El relleno define la estructura interna. Una pieza no suele ser maciza; el relleno aporta resistencia sin utilizar tanto material.

Las paredes o perímetros forman el exterior de la pieza. Aumentar el grosor de las paredes puede mejorar la resistencia. La temperatura afecta al flujo del material y a la unión entre capas. La velocidad influye en el tiempo de impresión y en la calidad. La ventilación ayuda a enfriar el plástico, pero cada material requiere condiciones diferentes.

Los soportes son estructuras temporales. Se utilizan cuando parte del objeto queda suspendido en el aire. Pueden ser necesarios, pero también consumen material, dejan marcas y hay que retirarlos. Por lo tanto, es recomendable colocar el objeto correctamente antes de activarlos.



Recurso de vídeo

Tutorial de Orca Slicer: Cómo configurar los soportes

Fuente: Control 3D – vídeo original en YouTube:

https://www.youtube.com/watch?v=H_d83HNqIJc



Tarea práctica

En el laminador, cambia solo un ajuste cada vez y observa la vista previa. Compara el tiempo, el material y el aspecto de la pieza utilizando estas variaciones:

- Altura de capa baja y alta.
- Relleno al 10 %, 20 % y 40 %.
- Con soportes y sin soportes.
- Diferentes orientaciones de la misma pieza.

Consejo rápido: utiliza siempre la vista previa capa por capa del slicer como comprobación obligatoria; esta muestra los soportes, los huecos, los tiempos y las posibles áreas problemáticas.

10. Calibración básica y primera capa

La calibración consiste en ajustar la impresora para que el material se extruya en la cantidad correcta, en el lugar adecuado y con buena adhesión. Una impresora mal calibrada puede producir piezas débiles, deformadas o que fallen por completo. La primera capa es el punto de partida más importante. Si la primera capa no se adhiere correctamente, la pieza puede desprenderse. Si queda demasiado aplastada, es posible que la boquilla esté rozando la base o que el material se esté extruyendo incorrectamente. Si las líneas están demasiado separadas entre sí, es posible que la boquilla esté demasiado lejos o que el caudal sea insuficiente.

Otros ajustes habituales son la temperatura, el caudal, la retracción, la presión, la velocidad y la nivelación de la cama. A nivel básico, no es necesario dominar todas las pruebas, pero sí hay que entender que cada ajuste resuelve un problema concreto.

Recuerda: *es recomendable tomar notas. Cuando cambies el filamento, la boquilla o el perfil, anota qué has modificado. Esto te ayudará a reproducir buenos resultados y a evitar repetir el mismo error.*



Recurso de vídeo

Cómo calibrar CUALQUIER impresora 3D en 2026

Fuente: Control 3D – vídeo original en YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=52PAfTFa1RQ>



Tarea práctica

Observa una primera capa y clasifícala como **correcta**, **demasiado alta**, **demasiado baja** o **irregular**. Anota la señal visual que te ayudó a decidir.

Consejo rápido: si la primera capa no se adhiere o queda aplastada, ajusta la configuración antes de volver a intentarlo: repetir una impresión mal calibrada solo supone una pérdida de tiempo y material.

11. Calidad de impresión y errores comunes

La calidad de una impresión depende del diseño, el material, los ajustes, el estado de la impresora y el entorno. Cuando una pieza sale mal, lo mejor es analizar el problema y cambiar solo un parámetro cada vez. Un error habitual es la mala adherencia a la placa de impresión. Esto puede deberse a suciedad, una nivelación deficiente, una temperatura incorrecta o un ajuste inadecuado de la primera capa. Otro problema habitual es la deformación, que se produce cuando las esquinas se levantan debido a la contracción del material.

El «stringing» se manifiesta como finos hilos entre las partes de la impresión. Puede estar relacionado con la temperatura, la retracción o la humedad del filamento. Las capas desalineadas pueden indicar problemas de movimiento, correas, colisiones o velocidades excesivas. Las superficies superiores abiertas pueden requerir más capas superiores, más relleno o un mejor flujo.



Mini guía de resolución de problemas

Si...

- La impresión se despega del → comprueba la limpieza de la placa de impresión, la primera capa y la temperatura
- Hay hilos → comprueba la temperatura, la retracción y el contenido de humedad del filamento.
- Las esquinas se levantan → comprueba la adhesión, la ventilación, la temperatura y el material.

- Faltan zonas o hay huecos → comprueba el flujo, la boquilla y la velocidad.
- Las capas están desalineadas → comprueba las correas, los movimientos y cualquier posible impacto.
- La superficie superior no se cierra correctamente → comprueba las capas superiores, el relleno y el flujo.



Recurso de vídeo

Mejora la calidad de tus piezas con este ajuste esencial

Fuente: Control 3D – vídeo original en YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=Taf5gJeOoG0>

Capa superior perfecta: claves para el alisado en la impresión 3D

Fuente: Control 3D – vídeo original en YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=CsHwWC3ZAew>

Las 5 cosas que debes hacer para mejorar tu impresora 3D en 2025

Fuente: Control 3D – vídeo original en YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=0oI2iRWwqUo>



Tarea práctica

Examina una pieza con un defecto real o una fotografía. Describe el problema, identifica dónde aparece, sugiere una causa probable y propón una primera prueba para corregirlo.

Consejo rápido: cambia un parámetro cada vez y anota el resultado; así sabrás qué ajuste ha mejorado realmente la pieza.

11. Mantenimiento básico

Una impresora 3D funciona mejor si se mantiene limpia y se le realiza un mantenimiento adecuado. El mantenimiento básico no implica desmontarla por completo, sino más bien prevenir pequeños problemas que, en última instancia, afectan a la calidad de impresión. Antes de imprimir, comprueba que la plataforma de impresión esté limpia, que el filamento esté correctamente colocado, que la bobina gire sin atascarse y que no haya residuos de material en la boquilla. Después de imprimir, retira la pieza con cuidado y limpia cualquier residuo que pueda haber. También es recomendable revisar periódicamente las correas, los tornillos, los ventiladores, los cables visibles y el estado de la boquilla. Si el filamento absorbe humedad, puede imprimir mal, provocando burbujas o un exceso de hilos. Almacenarlo correctamente mejora los resultados.

Rutina sencilla

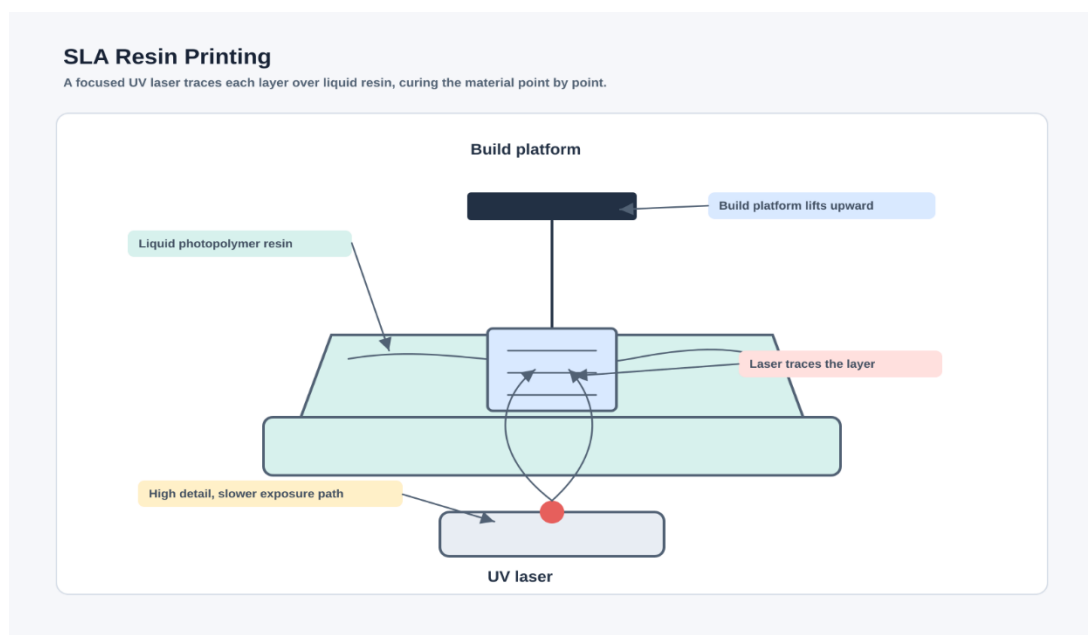
- **Antes de imprimir:** comprueba la placa de impresión, el filamento, el archivo y el espacio de trabajo.
- **Durante la primera capa:** comprueba la adhesión y la extrusión del material.
- **Después de la impresión:** retira la pieza, limpia la plataforma de impresión y comprueba el acabado.
- **De vez en cuando:** comprueba la boquilla, las correas, los ventiladores y el almacenamiento del filamento.

Consejo rápido: una limpieza rápida tras la impresión te ahorrará problemas en la próxima sesión: una plataforma limpia, sin restos y con el filamento almacenado correctamente.

12. Introducción a la impresión 3D con resina

La impresión con resina permite producir piezas muy detalladas. En lugar de utilizar filamento, funciona con una resina líquida que se endurece al exponerse a la luz. Se utiliza habitualmente para miniaturas, figuritas, joyería, odontología, pequeños prototipos y piezas que requieren un acabado fino.

El proceso consta de varios pasos: preparación del modelo, generación de soportes, impresión, lavado de la pieza, retirada de los soportes y curado con luz. La pieza no sale de la máquina lista para su uso; requiere un posprocesamiento. En este módulo, la resina se presenta como una opción complementaria. El objetivo es explorar sus posibilidades y las precauciones que conlleva, no sustituir la práctica inicial con filamento.



Recuerda: la seguridad es primordial. La resina líquida no debe entrar en contacto con la piel. Es obligatorio utilizar guantes de nitrilo, protección ocular, una ventilación adecuada y un espacio de trabajo adecuado. Los residuos de resina y los líquidos contaminados no deben verterse por el desagüe.

Consejos de seguridad para trabajar con resina

- Utiliza siempre guantes de nitrilo. Los guantes de látex no son la mejor opción para manipular resina.

- Evita el contacto entre la resina líquida y tu piel, ojos y ropa. En caso de contacto accidental, limpia la zona siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Trabaja en un lugar bien ventilado y evite inhalar los vapores mientras manipula, lava y cura la resina.
- Utilice gafas de seguridad cuando exista riesgo de salpicaduras.
- Mantenga la resina alejada de alimentos, bebidas, niños y objetos de uso cotidiano.
- No vierta resina líquida ni líquidos contaminados por el desagüe. Los residuos deben eliminarse de acuerdo con la normativa local y las instrucciones del fabricante.
- Cure cualquier resto de resina antes de desecharlo, cuando sea aplicable, ya que la resina líquida es más problemática que la resina que ya se ha endurecido.
- Limpia a fondo las herramientas, las bandejas y la zona de trabajo. No mezcles materiales limpios con materiales contaminados.
- Etiqueta los envases y mantén la resina sellada cuando no la utilices.
- No realices trabajos con resina sin una ventilación adecuada, equipo de protección individual, una estación de lavado/curado y un plan de gestión de residuos.



Recurso de vídeo

Cómo imprimir en resina 3D: guía completa para principiantes

Fuente: Control 3D – vídeo original en YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=RkxrcdKmwas>

Aprende a imprimir en 3D con resina: corte en capas, calibraciones, pruebas, soportes, exposición, limpieza...

Fuente: Control 3D – vídeo original en YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=REEnqKuUSiM>



Tarea práctica

Completa una comparación entre FDM y resina utilizando estos criterios:

- material
- nivel de detalle
- seguridad
- limpieza
- coste
- usos habituales
- dificultad para principiantes

Consejo rápido: Trata la resina líquida como una sustancia química, no como plástico común: utiliza equipo de protección, asegúrate de que haya una ventilación adecuada y ten un plan claro para la limpieza y la eliminación de residuos.

13. Actividad final: de una necesidad a una pieza impresa en 3D

La actividad final consiste en diseñar un objeto sencillo y prepararlo para su impresión. Puede ser un soporte, un gancho, un organizador, una etiqueta, un conector, una tapa, un clip, un llavero o un accesorio útil para el aula o el lugar de trabajo. El objetivo no es crear una pieza compleja, sino aplicar todo el proceso de forma reflexiva: identificar una necesidad, elegir un modelo, comprobar las medidas, preparar el archivo, configurar los parámetros, imprimir de forma segura y evaluar el resultado.

Ficha del proyecto

- Nombre del objeto.
- Necesidad a la que responde
- Persona que lo utilizaría
- Dimensiones aproximadas
- Material elegido y motivo
- Orientación de impresión
- Necesidad de soportes
- Tiempo estimado
- Riesgos o precauciones
- Mejoras para una segunda version



Recurso de vídeo

Ojalá hubiera sabido esto sobre la impresión 3D cuando empecé

Fuente: Control 3D – vídeo original en YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=Zdnu-EO3YLw>

Me llevó más de 10 años en el mundo de la impresión 3D aprender lo que te enseñaré en 10 minutos

Fuente: Control 3D – vídeo original en YouTube:

https://www.youtube.com/watch?v=3tM_BmAxifc

Consejo rápido: diseña tu primera versión con el objetivo de aprender, no de que sea perfecta; una pieza sencilla te permite identificar mejoras para una segunda versión.

14. Consejo de bienestar digital



Consejo de bienestar digital

Elige qué merece tu atención

Las plataformas en línea ofrecen una cantidad interminable de información, entretenimiento y novedades. Tu atención es limitada, por lo que no necesitas seguirlo todo.

Prueba esto: Elige algunas fuentes, personas o temas que te resulten realmente útiles o agradables y reduce el tiempo que dedicas a contenidos que aportan poco valor.

Pregunta de reflexión: ¿Qué contenido en línea merece realmente tu atención?

15. Glosario básico

Boquilla: la pieza por la que sale el material fundido en una impresora FDM.

Plataforma o base: la superficie sobre la que se imprime la pieza.

Capa: cada nivel de material que forma el objeto.

Extrusor: el mecanismo que empuja el filamento hacia el extremo caliente.

FDM/FFF: tecnología que imprime mediante la deposición de filamento fundido.

Filamento: material plástico en forma de hilo enrollado en una bobina.

Código G: un archivo que contiene instrucciones que la impresora puede interpretar.

Extremo caliente: la zona calentada que funde el filamento.

Relleno: la estructura interna de una pieza.

Slicer: software que prepara el modelo para su impresión.

PLA: un material habitual para iniciarse en la impresión 3D FDM.

Resina: material líquido fotosensible utilizado en impresoras SLA/LCD.

Estructuras de soporte: estructuras temporales que se utilizan para imprimir secciones en voladizo.

STL: un formato de archivo 3D habitual.

Deformación: distorsión que provoca que las esquinas de una pieza se levanten.

16. Cierre del módulo

La impresión 3D te permite transformar ideas digitales en objetos físicos. Para empezar, no es necesario que domines todos los ajustes técnicos, pero sí debes comprender el proceso y trabajar de forma segura.

La mejor forma de aprender es observando las piezas. Una impresión satisfactoria muestra qué ajustes han funcionado. Una impresión fallida también te enseña algo: te indica qué debes comprobar en el siguiente intento.

Al finalizar este módulo, deberías ser capaz de explicar qué es la impresión 3D, reconocer sus tecnologías básicas, preparar una pieza sencilla, identificar errores comunes, aplicar las normas de seguridad y sugerir mejoras para una segunda versión.

Consejo rápido: Céntrate en todo el proceso: idea, modelo, programa de corte, preparación, impresión, revisión y mejora. Esta secuencia constituye la base para avanzar de forma autónoma.

Bibliografía

- Control 3D. (2024, June 16).  *TUTORIAL ORCA SLICER: Cómo CONFIGURAR SOPORTES*  *Guía COMPLETA programa Impresión 3D en Español* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=H_d83HNqIJc
- Control 3D. (2024, September 29).  *MEJORA la CALIDAD de tus PIEZAS con este AJUSTE IMPRESCINDIBLE en tu Impresora 3D* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Taf5gJeOoG0>
- Control 3D. (2025, February 9).  *Las 5 COSAS que Necesitas hacer para MEJORAR IMPRESORA 3D en 2025*  [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=0oI2iRWwqUo>
- Control 3D. (2025, August 20).  *CAPA SUPERIOR PERFECTA*  *DESCUBRE Las CLAVES del ALISADO en Impresión 3D*  [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=CsHwWC3ZAew>
- Control 3D. (2025, November 5). *Aprende a Imprimir 3D con Resina: Laminado, Calibraciones, Test, Soportes, Exposición, Limpieza...* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=REEnqKuUSiM>
- Control 3D. (2025, December 7). *Las 30 Herramientas Imprescindibles para Impresión 3D* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=egKQMPRQ5gM>
- Control 3D. (2025, December 21). *Me Tomó +10 Años en Impresión 3D Aprender lo que te Enseñaré en 10 minutos* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=3tM_BmAxifc
- Control 3D. (2026, January 9). *Ojalá Hubiera Sabido ESTO sobre la Impresión 3D cuando empecé* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Zdnu-EO3YLw>
- Control 3D. (2026, February 16). *Cómo Imprimir en Resina 3D (Guía Completa para Principiantes) - Uniformation GK3* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=RkxrCdKmwAs>
- Control 3D. (2026, March 15). *¿Es Peligroso Tener una Impresora 3D en Casa?* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=ZvZ_rssY83Y
- Control 3D. (2026, April 12). *Las 20 Impresiones 3D Más Útiles Sin las que No Puedo Vivir* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=4RXtLuXXdwQ>
- Control 3D. (2026, May 25). *Cómo calibrar CUALQUIER impresora 3D en 2026 y conseguir Impresiones PERFECTAS* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=52PAfTFa1RQ>

Descargo de responsabilidad

Este material incluye referencias a videos de YouTube disponibles públicamente de Control 3D. Los videos permanecen alojados en YouTube y son propiedad de sus respectivos autores. Se mencionan únicamente con fines educativos.