

DISEÑO E IMPRESIÓN 3D DESDE CERO PARA TODOS

Materiales para la impresión FDM

Tipos de plásticos y características de cada uno de ellos



Tipos de plásticos para la impresión 3D FDM

PLA

Poliácido Láctico. Este material biodegradable, es uno de los más utilizados en la impresión 3D.

Ventajas

- Facilidad de impresión.
- No necesita cama caliente.
- Muy estable.
- Velocidad de impresión más rápida que otros materiales.
- Procede de materia orgánica (maíz, trigo,...), por lo que ofrece capacidad de biodegradación bajo condiciones adecuadas material ecológico.
- Se obtiene de recursos renovables.
- Material reciclable.
- Estas ventajas permiten que este material sea utilizado para aquellos que se inician en el mundo 3D.

Desventajas

- Poca resistencia térmica (se vuelve endeble a partir de los 60 °C).
- Material frágil con poca resistencia mecánica.
- Sensible a la humedad (conservarlo al vacío o lejos de zonas húmedas).

Aplicaciones

Especialmente para elementos decorativos, figuras, maquetas, prototipos...

Consejos de impresión

A la hora de imprimir el material de los tipos de filamentos 3D, lo más conveniente es:

- Establecer una temperatura de extrusor de aproximadamente (198 °C).
- Para piezas pequeñas y piezas finas se recomienda utilizar ventiladores de capa (evita que la pieza se deforme o presente un mal acabado).
- Usar adhesivos en la base para evitar que la pieza se despegue de la base. (Ej: laca, cinta kapton, cinta carroceros...).
- Para filamentos con colores oscuros, aumentar la temperatura 3 °C ó 5 °C respecto a la temperatura óptima.

ABS

Acrilonitrilo Butadieno Estireno. Este material plástico procedente del petróleo, es muy utilizado en la industria (ingeniería, automoción...).

Ventajas

- Muy estable a altas temperaturas (Apróx. 80 °C – 90 °C).
- Conserva la tenacidad a temperaturas extremas (-40 °C hasta 90 °C). La mayoría de los plásticos no tienen esta capacidad.
- Alta capacidad de mecanizado: se puede lijar, perforar...
- Resistente a ataques químicos.
- Muy resistente a los impactos.

Desventajas

- Es necesaria cierta experiencia en impresión 3d.
- Dificultad de impresión media, dependiendo del objeto que se trate.
- Contracción entre capas más rápida que el PLA, pudiendo resquebrajarse la pieza si las condiciones del entorno son demasiadas frías.
- Pueden producirse el efecto Warping fácilmente.

Aplicaciones

Elementos mecánicos, piezas de automoción, piezas industriales en general, entre otros. Como no, también se puede utilizar para elementos decorativos y muchas más aplicaciones.

Consejos de impresión

- Establecer una temperatura de extrusor de (235 °C).
- Establecer una temperatura de cama de 60 °C (piezas pequeñas) y de 80 °C (piezas grandes).
- Prohibido utilizar ventiladores de capa.
- La impresión se aconseja hacerse en ambientes calefactados o que la propia impresora 3d sea con cerramiento hermético, mejora de pieza y acabados.
- La impresión debe de hacerse en zonas bien ventiladas (desprende gases nocivos para la salud).
- Para filamentos con colores oscuros, aumentar la temperatura 3°C ó 5°C respecto de la temperatura óptima.

PET

Tereftalato de Polietileno. Esta variedad de tipos de filamentos 3D es muy utilizado como material de uso alimenticio como pueden ser: envases de alimentos, botellas, etc. En resumen, se trata de un poliéster.

Ventajas

- Presenta alta transparencia, incluso siendo el filamento de color.
- Alta resistencia al desgaste y corrosión.
- Buena resistencia química y térmica.
- Resistente a impactos.
- Es impermeable.
- Resiste a esfuerzos permanentes (flexibilidad).
- Baja absorción de humedad.
- En el uso doméstico, permite cocción en microondas.
- Alta capacidad de mecanizado.
- Resistente a ácidos, bases y grasas.

Desventajas

- Levemente tóxico.
- No es biodegradable.
- Se vuelve endeble a partir de 70 °C aproximadamente.

Aplicaciones

- Cualquier tipo de objeto y envases de uso alimentario, que esté en contacto humano (vasos, cucharas, cepillos...), elementos decorativos que aporten transparencia, entre los más importantes.

Consejos de impresión

- Rango de temperatura de impresión: (215 – 250) °C.
- Temperatura óptima de impresión: 235 °C.
- Para imprimir objetos de uso alimentario, usar filamentos con certificado de uso alimentario.
- No necesita cama caliente.
- Para filamentos con colores oscuros, aumentar la temperatura 3 °C ó 5 °C respecto a la temperatura óptima.

PETG

Tereftalato de Polietileno Glicol. Dentro de los tipos de filamentos 3D, este material es una modificación del PET. Concretamente, se le añade Glicol.

Ventajas

Conserva los beneficios del PET, pero además cuenta con otras ventajas

- Mayor durabilidad y dureza
- Excelente adhesión entre capa
- Más flexible y con tolerancia a la torsión que otros filamentos más rígidos como el ABS
- No sufre Warping
- No emite olores durante la impresión
- Ofrece mayor transparencia que otros filamentos. Es la mejor opción para impresiones 3D en las que se busca transparencia o translucidez.
- Es fácil de imprimir
- Buena resistencia a impactos
- Buena estabilidad térmica

Desventajas

- Se reblandece a partir de 80°C
- Es más denso, lo que no complica la impresión, pero suelta más hilo en la extrusión, a no ser que se configure correctamente
- Si usas ventilador de capa al máximo, puede que no se adhieren bien las capas.
- Se recomienda el uso de adhesivos

Aplicaciones

- Se puede utilizar para cualquier tipo de pieza que requiera de buena resistencia a los impactos y un poco de flexibilidad. También para piezas decorativas en las que se busque la translucidez, o para crear recipientes para alimentos.

Consejos de Impresión

- Requiere cama caliente, 65°C aproximadamente.
- Realiza la impresión a una temperatura de 220 – 250 °C (dependiendo del fabricante)
- Reduce el flow al 80 – 90%
- Activa el ventilador de capa a revoluciones baja-media

Nylon

Se trata de un polímero que contiene enlaces de tipo amida, lo que se conoce como poliamidas. Por eso, en la sección de filamentos de impresión 3D lo encontrarás como PA-Nylon.

Ventajas

- Calidad de la impresión: con un acabado suave.
- Presenta una muy buena adherencia de capa.
- Muy resistente.
- Tiene un coeficiente de fricción bajo, es decir, se puede utilizar para impresiones de engranajes, o piezas que giren alrededor de un eje.

Desventajas

- Este material absorbe la humedad con mucha facilidad, por lo que su dificultad de conservación destaca como desventaja.
- Los cambios bruscos de temperatura durante la impresión pueden causar deformación en el material.
- Puede ocurrir Warping, por lo que te recomendamos ayuda en la adhesión.

Aplicaciones

Como hemos comentado, se puede utilizar para realizar piezas que estén en contacto con ejes, piezas con mucha fricción, ya que este material lo aguantará bien. Puede ser el caso de engranajes

Consejos de impresión

- Imprime a unos 240-260 °C (recuerda seguir las indicaciones de fabrica)
- Necesita cama caliente, a alta temperatura, en torno a los 80° C
- Usa adhesivo como Dimafix para evitar el warping o secadoras de filamento para evitar la absorción de humedad durante la impresión y su posterior almacenamiento. Además, con estas secadoras, podrás precalentar el filamento durante la impresión lo que ayudará a una mejor adhesión y mayor resistencia de la pieza.
- No necesita ventilador de capa.
- Ten en cuenta que, para conseguir piezas fuertes, que soporte impactos contundentes, necesitarás aumentar el grosor de las paredes exteriores y el infill o relleno.

HIPS

Poliestireno de alto impacto. Se trata de un polímero mezclado con estructuras repetitivas de estireno y butadieno, generando una alta capacidad de resistencia a impactos.

Ventajas

- Ofrece una resistencia elevada, incluso a bajas temperaturas.
- Material reciclable.
- No necesita cama caliente
- Excelente estabilidad térmica.
- Resistente a ácidos y bases.
- Alta capacidad de mecanizado.
- Inexistencia de Warping y de grietas entre capas.
- No desprende gases nocivos.
- Resistente al agua.
- Buen aislante térmico.

Desventajas

- No se puede utilizar para fabricar piezas destinadas a estar a la intemperie.
- Temperatura a la cual empieza a deformarse: 80 °C.

Aplicaciones

Este material se usa con bastante frecuencia como envases alimenticios: yogur, quesos, dulces,...

Fabricación de cubiertos y vajillas: tenedores, cucharas,...

Fabricación de juguetes, calzado, separadores de frutas, entre otros y muchos más.
HIPS-envases alimentarios

Consejos de impresión

- Rango de temperatura de impresión: (180 – 260) °C.
- Temperatura óptima de impresión: 238 °C.
- No necesita cama caliente. Si posee cama caliente se recomienda utilizar a bajas temperaturas para mayor adhesión en la cama y en las primeras capas.
- Para filamentos oscuros, aumentar la temperatura 3°C ó 5 °C respecto a la temperatura óptima.

Flexible

Elastómero termoplástico o TPE. El filamento flexible de impresión 3D consiste en una combinación de plástico (termoplástico) y caucho (elastómero), el cual, ofrece las mejores propiedades de cada tipo.

Ventajas

- Amortiguan muy bien los impactos
- Gran resistencia a rotura del material por fatiga.
- Capacidad de estiramiento moderados y recuperación de su forma una vez que se deje de estirar.
- Material reciclable.
- Material muy suave.

Desventajas

- Poca resistencia a agentes químicos y al calor.
- Pérdida de elasticidad si se funden a una temperatura por encima de los establecido.
- Con el paso del tiempo, pierden la capacidad elástica conforme su uso.

Aplicaciones

Partes táctiles suaves de herramientas, elementos protectores, pulseras, collares, elementos decorativos, juguetes flexibles,...

Consejos de impresión

Se trata de un material muy delicado para imprimir, pero con los siguientes consejos se hará mucho más liviano de obtener lo que se pretenda:

- En teoría, todas las impresoras 3d pueden imprimir material flexible si se usan velocidades bajas de impresión (10 – 20) mm/s.
- Comprobar que la distancia entre la polea moleteada de empuje y la entrada del Hot-End no sea significativa (el material puede doblarse fácilmente provocando posibles atascos).
- En caso de existir ese espacio, hay posibles soluciones, siendo más fácil para aquellas impresoras Rep-Rap:
 - "Poner una cuña de soporte entre ambos elementos"

Ejemplos:

<http://www.thingiverse.com/thing:247024>

<http://www.thingiverse.com/thing:16319>

- En caso de usar tubos guiados en el extrusor "Tubo bowden", procurar que sean de PTFE y no de otros materiales, puesto que, estos generan menos fricción y una elevada fricción da problemas a la hora de entrar el filamento por el conjunto de extrusión.
- Riguroso cuidado con la boquilla a utilizar. Normalmente, para evitar que se generen altas presiones en el tramo final del hot end, se recomienda utilizar boquillas con orificios de salida de 0,4 mm en adelante. En caso contrario, la velocidad de impresión debe ser muy baja corriendo el riesgo de atasco.
- Si quiere evitar todos estos procedimientos, infórmese acerca de su impresora; si la marca dispone de extrusores especiales para materiales flexibles. En el caso de ser abierta, montar un extrusor que cumpla con estas características.

Filamento Fibra de Carbono

Uno de los materiales más usados y más famoso en todas las ramas de la industria, ingeniería y en otros campos, es la fibra de carbono. Esta fama es debida a sus sobresalientes características: Súper resistente y ultra ligero.

Ventajas

- Ofrece una gran resistencia mecánica y gran ligereza.
- Gran adhesión y un gran refuerzo entre capas por las fibras que contiene.
- Buen aislante térmico.
- Material muy estable a altas temperaturas.
- Fácil de imprimir.
- Grandes acabados con aspecto fibroso.
- Gran resistencia al impacto.

Desventajas

- Temperaturas de impresión elevadas.
- Material muy abrasivo "cuidado con los extrusores".

Aplicaciones

Tal y como se ha mencionado, es un material muy usado en toda las ramas de la industria y en muchos otros campos. Este material se puede aplicar para la fabricación de piezas de: bicicletas, motocicletas, vehículos en general, aeromodelismo, modelismo...

Consejos de impresión

- No necesita cama caliente (en el caso de que tenga, usarla a temperaturas bajas).
- Es muy importante usar boquillas extrusor de acero inoxidable y no las convencionales (latón), pues terminan por sufrir abrasión debido a las fibras del material. Además, se recomiendan que los orificios de salida de las boquillas sean igual o superiores a 0,4 mm.
- Rango de temperatura de impresión: (230 – 265) °C.

Filamento PP Polipropileno

El PP o Polipropileno es un polímero termoplástico de muy alta resistencia química, mecánica, gran translucidez, apto para el contacto con alimentos, impermeable, duradero y extremadamente ligero, quizá el material más ligero que puedes encontrar para impresión 3D.

Ventajas

- No tóxico
- Alta resistencia química
- Tiene buena resistencia a la fatiga
- Tiene buena resistencia térmica, soportando temperaturas altas y bajas (se puede usar en microondas o en congelador)
- Aislante eléctrico debido a su baja conductividad
- Tiene buena flexibilidad y alargamiento en la rotura (se puede usar para bisagras, por ejemplo)
- Es extremadamente ligero

Desventajas

- Puedes tener problemas de adhesión a la cama caliente. Es recomendable el uso de un buen adhesivo para la base calefactada como dimafix.

Aplicaciones

Estamos hablando de un material que se puede utilizar para producto final, no sólo para prototipado.

Entre sus usos y aplicaciones encontramos:

- Recipientes que tengan que contener líquido.
- Envases que tengan que estar en contacto con agentes químicos dañinos.
- Envase so recipientes para microondas o congelador.
- Cualquier pieza que tenga que funcionar como aislante eléctrico.
- Herramientas o piezas industriales
- Piezas cuya función requiera buena resistencia a la torsión y doblez.
- Cualquier pieza cuya función consista en doblarse repetidas veces, como bisagras.

Consejos de Impresión

Recuerda seguir siempre los consejos del fabricante, las siguientes recomendaciones de parámetros de impresión para filamento PP son genéricas.

- Extrusor: 220 – 250 °C
- Base Calefactada: 85 – 100 °C
- Velocidad: 40 mm/s
- Ventilador de Capa: 50 – 100%
- Altura de capa: Puedes utilizar alturas de capa ≥ 0.1 mm dependiendo del fabricante. Por norma general recomendamos alturas de capa ≥ 0.2 mm
- Flujo: Entre 1 y 1.05
- Retracciones: Las que utilices normalmente para tus impresiones, teniendo en cuenta si se trata de una extrusión tipo bowden o directa.
- Ten en cuenta que es un filamento que tenderá a contraerse bastante, por ello insistimos en el uso un buen adhesivo de cama caliente para impresión 3D.