

# Filamentos Impresoras 3D

Hoy en día es complicado decidir por un **filamento para** nuestra **Impresora 3D** en concreto, ya que el mundo ha evolucionado mucho y han salido nuevas alternativas a la venta, pero aquí estamos para resolver todas las dudas posibles y mostraros cualquier material para realizar nuestras impresiones.

A la hora de realizar una pieza con una impresora 3D, la **elección del filamento es** algo **fundamental**, debemos elegir correctamente el material utilizado en función de nuestros objetivos para poder obtener los resultados deseados. Cada material es un pequeño mundo y cada uno va a tener sus temperaturas específicas y sus métodos para imprimir.

## PLA(Poliácido Láctico)

El filamento PLA es un **material biodegradable**, que proviene de un derivado del maíz, se considera uno de los materiales más populares y utilizados en la impresión 3D gracias a su facilidad para imprimir, convirtiéndolo casi en un plug and print, además existe una gran variedad de colores y marcas que realizan bobinas de filamento de PLA de gran calidad.



### Ventajas del filamento PLA

- Facilidad para imprimir: Es un material que se adhiere muy bien a la cama caliente y por tanto nos vamos a olvidar de problemas como el Warming, incluso podemos utilizarlo en una impresora con cama fría.
- Bajo punto de fusión: se trata de un filamento que se funde con facilidad, y que tendremos que tener el extrusor a una temperatura “baja” como podrían ser los 190 grados.
- Velocidad: al ser un material más fácil de imprimir nos podemos permitir aumentar la velocidad de la impresión sin perder calidad.
- Se obtiene bajo recursos renovables y es un material reciclable.

## Desventajas

-Poca resistencia térmica: cuando la pieza alcanza una temperatura superior a los 60°C se vuelve mucho más endeble y frágil.

-Material frágil: si realizamos pruebas de resistencia mecánica es un material que tiende a romperse con facilidad y que no dispone de posibilidad de lijarse o limarse.

-Sensibilidad a la humedad: Al tratarse de un material biodegradable no se lleva bien con el exterior y los eventos climatológicos como la lluvia, nieve o granizo.

## Principales aplicaciones

Este material se convierte en un filamento ideal para realizar Impresiones orientadas a la decoración o realización de prototipos de piezas no definitivas, también tienen cabida las maquetas o figuras que no tengan mucho desgaste o vayan a soportar altas tensiones mecánicas.

## Consejos de impresión

Aunque se trata de un material fácil de imprimir, hay que tener en cuenta aún así como funciona y las mejores características para imprimirlo correctamente:

-Temperatura del extrusor en torno a 200°C, dependerá ya del fabricante elegido que esta temperatura pueda ser más alta o más baja.

-Cama caliente: Podemos prescindir de ella, si deseamos usarla con que tenga una temperatura de unos 50°C será suficiente.

-Adhesivos a la cama caliente: podemos usar laca o cinta kapton para ayudar a la adherencia con la cama caliente y evitar el poco probable warping con el PLA

-Ventilador de capa, se trata de una característica que funciona muy bien para enfriar las capas de nuestras piezas sin perder calidad.

## ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno)



Material plástico **derivado del petróleo** con grandes aplicaciones en la industria como en la fabricación de piezas de lego o en la automoción. También es uno de los materiales más utilizados en la Impresión 3D.

## **Ventajas**

Material muy estable a altas temperaturas incluso superiores a 80°C

Conserva la tenacidad en prácticamente cualquier temperatura habitual, no creo que ninguna de nuestras piezas impresas vaya a soportar temperaturas de menos de -40°C o superiores a los 90°C

Mucha resistencia a los impactos y tensiones mecánicas, se trata de un material que se puede llevar golpes o se puede utilizar para la impresión de engranajes que no vamos a apreciar ningún desgaste con un uso normal de las piezas.

## **Desventajas**

Material un poco difícil de imprimir, nos podemos encontrar con dificultades para hallar la configuración idónea a la hora de imprimir.

Se necesita de una cama caliente para tratar de minimizar el Warping y tenerla a una temperatura alta como pueden ser los 80 grados en caso de piezas pequeñas y de 100 grados si son piezas grandes.

Temperatura de extrusor alta, siendo necesario superar los 200°C incluso más de 230 dependiendo de fabricantes y modelos elegidos.

Contracción de capas más rápida que con el PLA, esto produce que la pieza se pueda resquebrajar de una forma más sencilla si no optimizamos las condiciones de impresión.

## **Aplicaciones**

Este material tiene una gran cabida en la fabricación de piezas que vayan a sufrir bastantes esfuerzos mecánicos, como engranajes, tensores o piezas similares que están sometidas a estrés constante. También tiene grandes aplicaciones en la automoción o piezas industriales en general.

## **Consejos de Impresión**

Las principales características del entorno de impresión del ABS deben ser las siguientes:

Temperatura del extrusor alta, es recomendable llegar a los 235°C

Temperatura de la cama caliente alta, pudiendo llegar a 100°C sin ningún miedo

Utilización de adhesivos para la cama caliente, así disminuirá mucho la posibilidad de que haya warping en nuestra pieza.

Evitar la utilización del ventilador de capa para así anular la posibilidad de un enfriamiento y contracción rápida de la capa inferior provocando una quebradura de la pieza impresa.

Se aconseja realizar la impresión en un entorno cálido y que no tenga corrientes de aire bruscas que puedan provocar un enfriamiento excesivo de la pieza

Realizar la impresión en una zona bien ventilada, ya que se trata de un material que desprende olores desagradables y gases nocivos para la salud.

# HIPS (Poliestireno de Alto Impacto)



Este material es un **filamento** muy **poco conocido** en el mundo de la impresión 3D, pero gracias a sus características cada vez se está utilizando más. Se trata de un **polímero** mezclado con estructuras de butadieno y estireno (dos componentes del ABS) que permiten generar una **alta resistencia a los impactos**.

## Ventajas

Ofrece una resistencia elevada en cualquier rango de temperaturas

No necesita cama caliente, al igual que en el PLA se podrá utilizar pero no es obligatorio

Posee una gran estabilidad térmica

Es resistente contra Ácidos y Bases

Alta capacidad al mecanizado, gracias a estar formado por dos componentes del ABS que le proporcionan estas características

Se trata de un material aislante a la temperatura, esto nos aporta mayores aplicaciones

Material reciclable

No existe el Warping ni las grietas entre capas, lo que nos permite prescindir si se quiere de la cama caliente y del ventilador de capa.

Resistente al agua, es un material reciclable pero no biodegradable, por tanto es resistente al agua.

No desprende gases nocivos, a pesar de contener estireno y butadieno, no es un derivado del petróleo como el ABS y por tanto no desprende gases tóxicos.

## Desventajas

No se puede utilizar para fabricar piezas destinadas a estar en la calle, a pesar de disponer de una alta resistencia, estar al intemperie no es algo que se lleve bien con este material, pero para piezas que van a permanecer en interior es un material perfecto.

Se empieza a deformar a una temperatura “baja”, esta temperatura son los 80°C, aunque se considere baja, en un uso normal de las piezas impresas, no se van a alcanzar esas temperaturas.

## Aplicaciones

Es un material que tiene una gran diversidad de aplicaciones gracias a todas sus ventajas y propiedades, las principales son las siguientes:

Envases de alimentos como los de los yogures, botellas, dulces.

Fabricación de cuchillos, cubiertos y vajillas.

Fabricación de juguetes, calzado o separadores de frutas.

## Consejos de Impresión

El extrusor se recomienda mantener entre 180 y 260°C aunque esto puede variar según las recomendaciones del fabricante elegido

La temperatura óptima está en torno a los 240°C

No es necesario el empleo de cama caliente, pero en el caso de que se utilice la recomendación es mantenerla en temperaturas bajas como con el PLA, en torno a unos 50 grados para que las primeras capas se adhieran bien a la superficie.

Se permite utilizar un ventilador de capa y aumentar un poco la velocidad de la impresión si se desea.

## PET (Tereftalato de polietileno)



**Material** que seguramente hayamos escuchado alguna vez en nuestra vida, pues tiene ciertas **aplicaciones industriales** como la fabricación de botellas de agua. Este filamento es poco utilizado en el mundo de la impresión 3D pero posee características bastante interesantes, se trata de un **poliester**

## **Ventajas**

Presenta alta transparencia incluso siendo filamento de color

Posee buena resistencia térmica y química

Resiste a los impactos.

Tiene la capacidad de ser Impermeable

Resiste muy bien al desgaste y la corrosión

No absorbe apenas humedad

Permite un uso doméstico como en el microondas

Tiene una alta resistencia al mecanizado al igual que el ABS

Es resistente a grasas, ácidos y bases

## **Desventajas**

Es un poco tóxico pero nada que nos deba preocupar.

No es biodegradable.

A partir de los 70°C se vuelve muy endeble.

## **Aplicaciones**

Este material es apto para realizar cualquier utensilio que vaya a estar en contacto con el ser humano, incluso un uso alimenticio como la realización de envases, cubiertos, vasos o cepillos, también encontramos una gran aplicación en elementos decorativos que presenten cierta transparencia tales como jarrones o botes.

## **Consejos de Impresión**

El PET es un material que se puede imprimir de una manera bastante sencilla, las recomendaciones son las siguientes:

-Mantener el extrusor entre los 215 y los 250°C, la temperatura idónea estaría en torno a los 235°C.

-Si el uso del filamento va a ser un uso doméstico como la impresión de cuchillos, se debe utilizar un filamento con un certificado de uso que nos aporte la seguridad de que es un material apto para nuestro uso diario con total seguridad.

-Podemos prescindir de la cama caliente con completa seguridad.

# TPE (Filamento flexible o Elastómero termoplástico)



El **material flexible** es un **filamento curioso** en la impresión 3D, tiene unas características muy específicas que nos permiten realizar piezas impresas increíbles aunque tiene una **alta dificultad** a la hora **de la impresión**. El material flexible consiste en una combinación de plástico y caucho ofreciendo las mejores propiedades de cada elemento.

## Ventajas

Gracias a su flexibilidad se produce una gran amortiguación de los impactos.

Tiene una gran resistencia a la fatiga, evitando roturas de la pieza por esta causa.

Posee gran capacidad de estiramiento y recuperación de su forma original al parar de estirar.

Es un material reciclable.

Al tacto se trata de un material muy suave y agradable.

## Desventajas

Tiene poca resistencia al calor y los agentes químicos.

Pierde la elasticidad si se funde a una temperatura superior a lo recomendado por el fabricante.

Con el paso del tiempo su capacidad de elasticidad se desgasta y se acaba perdiendo.

## Aplicaciones

El tacto de las piezas creadas con estos filamentos es muy bueno permitiendonos realizar las partes suaves de nuestras herramientas como los mangos, elementos protectores, pulseras, collares, pendientes, zapatillas, juguetes o elementos decorativos entre otros.

## Consejos de Impresión

Se trata de un material que es difícil de imprimir, con los siguientes consejos, seguro que se hace un camino de rosas realizar objetos con filamento flexible:

-Todas las impresoras 3D pueden utilizar material flexible, pero hay que realizar la impresión a una velocidad MUY baja, en torno a los 15-20mm/s.

-Hay que evitar que la distancia entre la entrada al hot end y la polea que empuja sea mínima, sino el material se podría doblar produciendo un gran atasco en el extrusor.

-Si tenemos una impresora con la tecnología Bowden, debemos introducir una pequeña guía en el hot end para que el filamento no se doble y además hay que asegurarse de que el tubo sea de PTFE ya que sino el filamento se podría atascar por el camino debido a la alta fricción de otros materiales.

-La boquilla a utilizar tiene que ser de MINIMO de 0.4mm, si es más grande, mucho mejor por que conseguiremos disminuir el riesgo de atasco.

## Fibra de carbono

La fibra de carbono es un **material** muy **utilizado en la industria e ingeniería**. En los campos de competición se hace imprescindible pues coches como los de la Formula 1 llevan muchas piezas de este material debido a su gran resistencia y su muy bajo peso.

### Ventajas

Es un material con una resistencia mecánica altísima y una gran ligereza.

Tiene una gran adhesión.

Es un buen aislante térmico.

Material muy estable a altas temperaturas.

Fácil de imprimir.

Piezas con acabados de aspecto fibroso.

Gran resistencia al impacto.

### Desventajas

Hay que realizar las impresiones a unas temperaturas muy elevadas.

Es un material muy abrasivo que puede producir altos desgastes en nuestros extrusores.

### Aplicaciones

Es un material muy conocido y utilizado en el sector de la industria a la hora de realizar piezas ligeras pero que tengan que soportar grandes tensiones mecánicas. En el mundo de la impresión 3D es un filamento menos conocido pero muy útil, se puede utilizar para la fabricación de piezas para modelismo, aeromodelismo, ciclismo, y vehículos.

## Consejos de Impresión

Los consejos para la fibra de carbono son sencillos pero nos serán de gran ayuda:

-No es necesario utilizar cama caliente, pero si queremos utilizarla podemos hacerlo a temperaturas bajas

-Los nozzle o boquillas a utilizar deben ser de acero inoxidable y no de latón para evitar sufrir abrasión por culpa del material.

-El diametro del nozzle debe ser igual o superior a 0,4mm para evitar atascos.

-El rango de temperaturas a utilizar en el extrusor debe ser entre 230 y 265°C.

Hasta aquí los principales y más utilizados filamentos en la impresión 3D, a continuación vamos a nombrar algunos materiales que también pueden ser interesantes a la hora de realizar nuestros proyectos

## Otros filamentos

### nGen

Se trata de un **filamento de lujo**, desarrollado por una empresa química y es un polímero completamente nuevo diseñado para la impresión 3D. Tiene una composición similar a la del PETG pero con una gran resistencia a la temperatura, incorporando un poco menos de tenacidad pero la capacidad de poder ser transparente.

Es un filamento resistente y ligero que es ideal para impresiones mecánicas, también puede ayudarnos a producir objetos brillantes y ligeramente opacos.

### Filamento Conductivo

Este material es un **PLA modificado** diseñado para poder conducir una pequeña cantidad de corriente eléctrica. Cuando realicemos piezas con este material nos encontraremos con unas piezas un poco más flexibles que en el PLA tradicional, pero con menor adherencia de capa, se utiliza con LEDs, sensores y circuitos.

### Filamento de madera

El filamento de madera contiene una **mezcla de un polímero junto con madera reciclada**. El resultado de las piezas impresas con estos materiales tienen un acabado similar al de la madera tradicional y un olor a madera muy característico. Los parametros de impresión vienen dados por el fabricante, pero son muy similares al PLA y ABS tradicionales, la mayoría de las Impresoras 3D pueden trabajar con este tipo de materiales.

### PVA

Material muy interesante cuyo principal uso es la multiextrusión, en concreto el principal uso es la construcción de los soportes de las piezas con este material. La característica que lo hace interesante es que **se disuelve en agua**, por tanto al realizar una pieza si realizamos los soportes con este material, el producto final solo lo tendremos que introducirlo en agua fría para que se vayan todos los soportes.