

Dejando una buena impresión

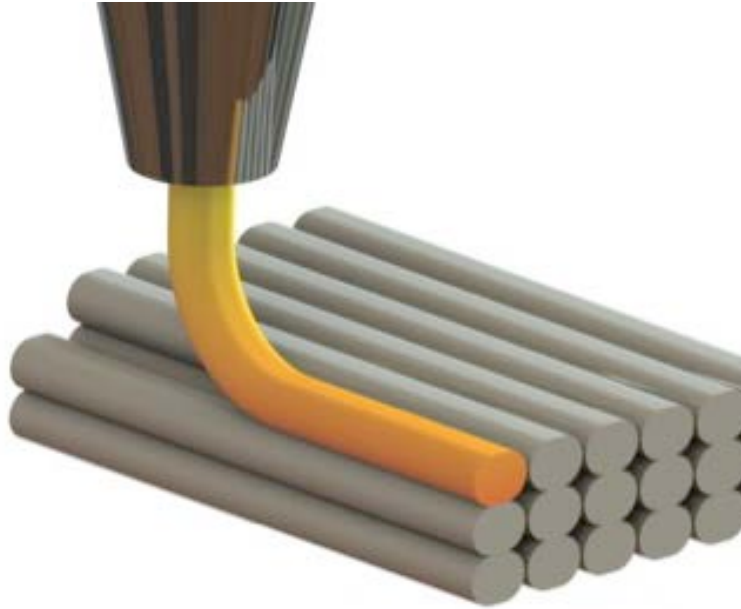
Ponente: Arturo Hermosa

De un vistazo

- ▶ Impresión 3D como revolución del prototipado
- ▶ Tipos de impresoras y tecnologías
- ▶ Materiales y utilidad practica
- ▶ Objetivo 1: Impresora cartesiana
- ▶ Objetivo 2: Modelando para MDF
- ▶ Objetivo 3: Fileteadores

Impresión 3D como revolución del prototipado

Impresión 3D como revolución del prototipado

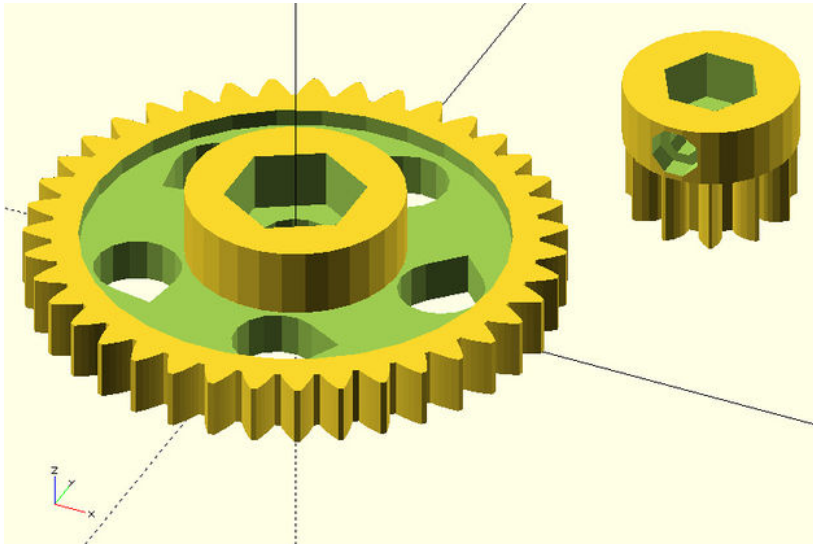


Extrusor depositando filamento

- ▶ La impresión 3D es un proceso de técnica aditiva, en el que sucesivas capas de material son depositadas de acuerdo a lo definido en un modelo CAD (Computer Aided Design)

Impresión 3D como revolución del prototipado

Flujo de trabajo

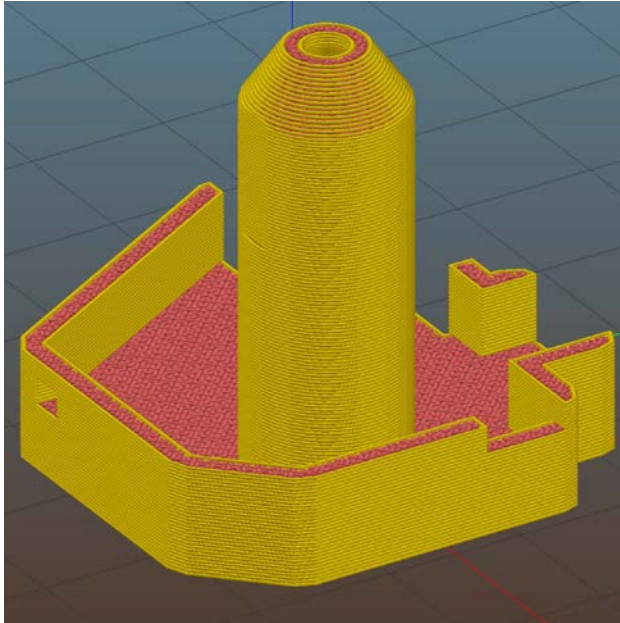


- ▶ El primer paso es diseñar nuestra pieza con un software CAD

Diseño de engranajes del extrusor Greg's Wade

Impresión 3D como revolución del prototipado

Flujo de trabajo



Fileteo de un modelo en el software Slic3r

- ▶ El primer paso es diseñar nuestra pieza con un software CAD
- ▶ Segundo debemos de filetear el modelo con las especificaciones de nuestra impresora

Impresión 3D como revolución del prototipado

Flujo de trabajo

Comm. Parameters

G0	Axis [X/Y/Z] Position
G1	Axis [X/Y/Z/E] Position Feed [F]
G4	Time in ms [P]
G20	none
G21	none
G28	<Axis [X/Y/Z]>
G90	none
G91	none
G92	Axis [X/Y/Z/E] Value

Comandos habituales en gcode

- ▶ El primer paso es diseñar nuestra pieza con un software CAD
- ▶ Segundo debemos de filetear el modelo con las especificaciones de nuestra impresora
- ▶ Por ultimo mandamos el g-code generado en el sabor favorito de nuestra impresora

Impresión 3D como revolución del prototipado

Utilidades



Casa maquetada en 3d

- ▶ Pruebas de concepto:
Miniaturas de aquello que
queremos construir

Utilidad en arquitectura,
diseño...

Impresión 3D como revolución del prototipado

Utilidades



Modelo de un Lamborghini impreso

- ▶ Prototipos funcionales:

Impresiones de modelos sobre los que comprobar movimiento a escala

Por ejemplo, piezas mecánicas o estructurales

Impresión 3D como revolución del prototipado

Utilidades



Varias llaves inglesas funcionales

- ▶ Herramientas:

Producción in situ de los útiles que necesitamos

Utilidad para talleres e industria

Impresión 3D como revolución del prototipado

Utilidades



Modelos de un famoso videojuego

► Ornamentación:

Diseños orientados a la estética o como juguete.

Regalos, figuras, cachivaches

Tipos de impresoras y tecnologías

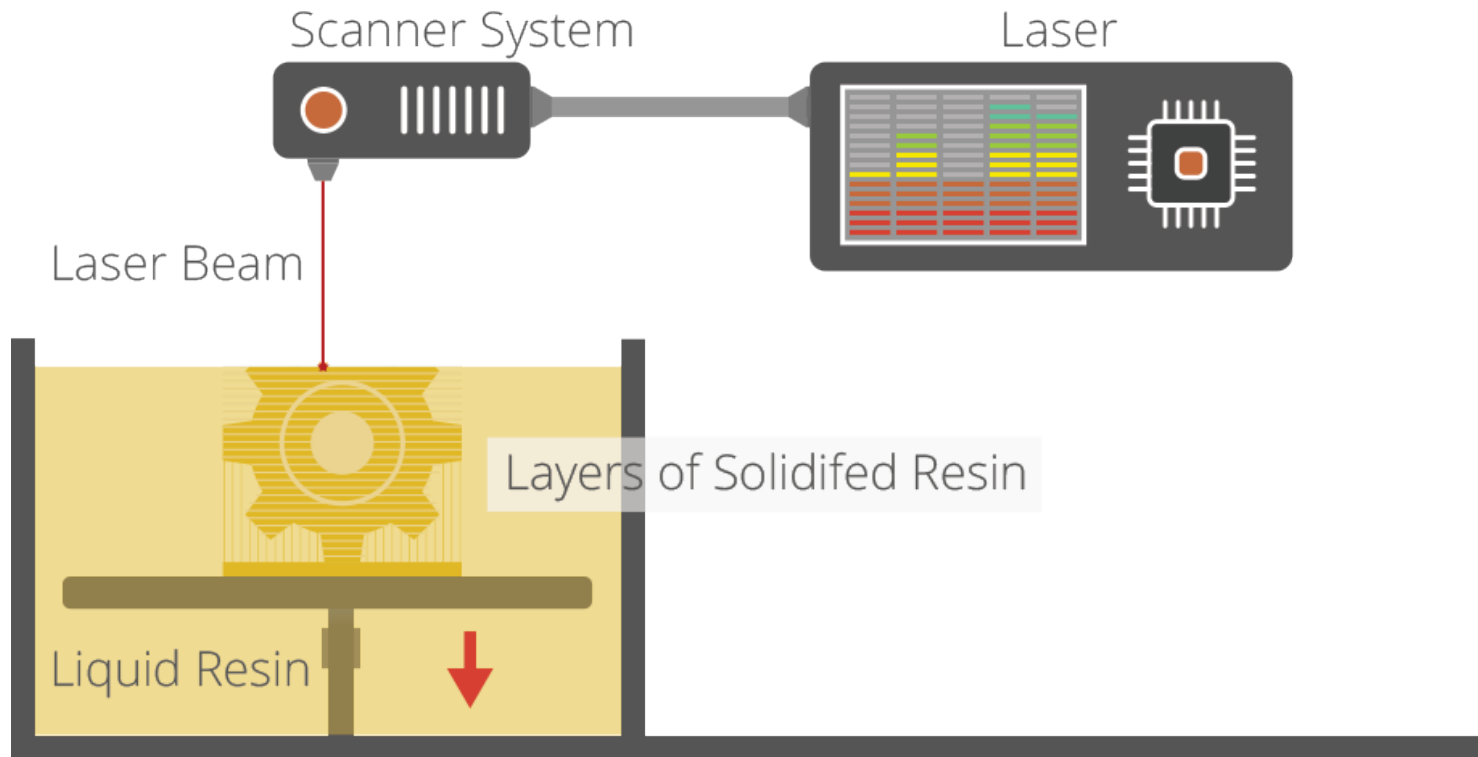
Tipos de impresoras y tecnologías

Métodos

- ▶ Estereolitografía
- ▶ DLP
- ▶ Sinterizado por laser
- ▶ Modelado por Deposición de Filamento
- ▶ Otros

Tipos de impresoras y tecnologías

Métodos

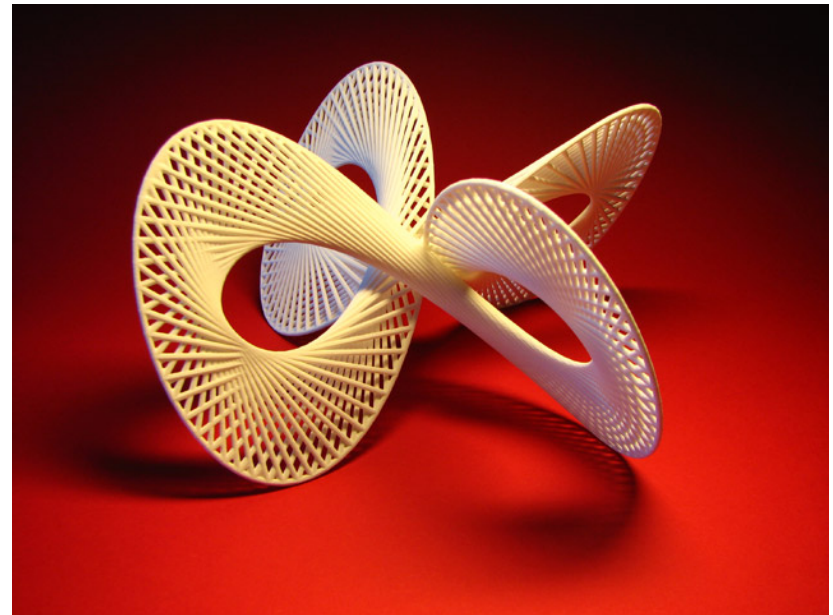


Estereolitografía

Tipos de impresoras y tecnologías

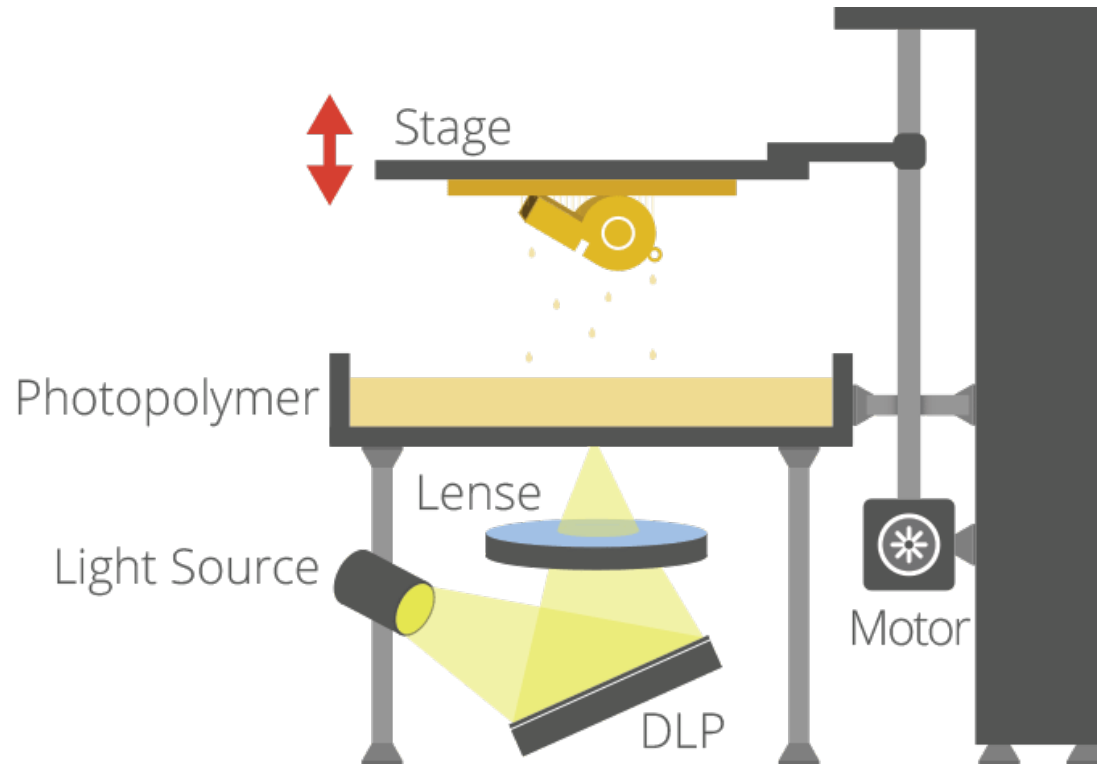
Métodos

- ▶ Estereolitografía:
- ▶ Primer método de fabricación 3D
- ▶ Laser y resinas sensibles a UV
- ▶ Objeto sumergido
- ▶ Gran detalle
- ▶ Costoso
- ▶ Consume mucho tiempo



Tipos de impresoras y tecnologías

Métodos



DLP

Tipos de impresoras y tecnologías

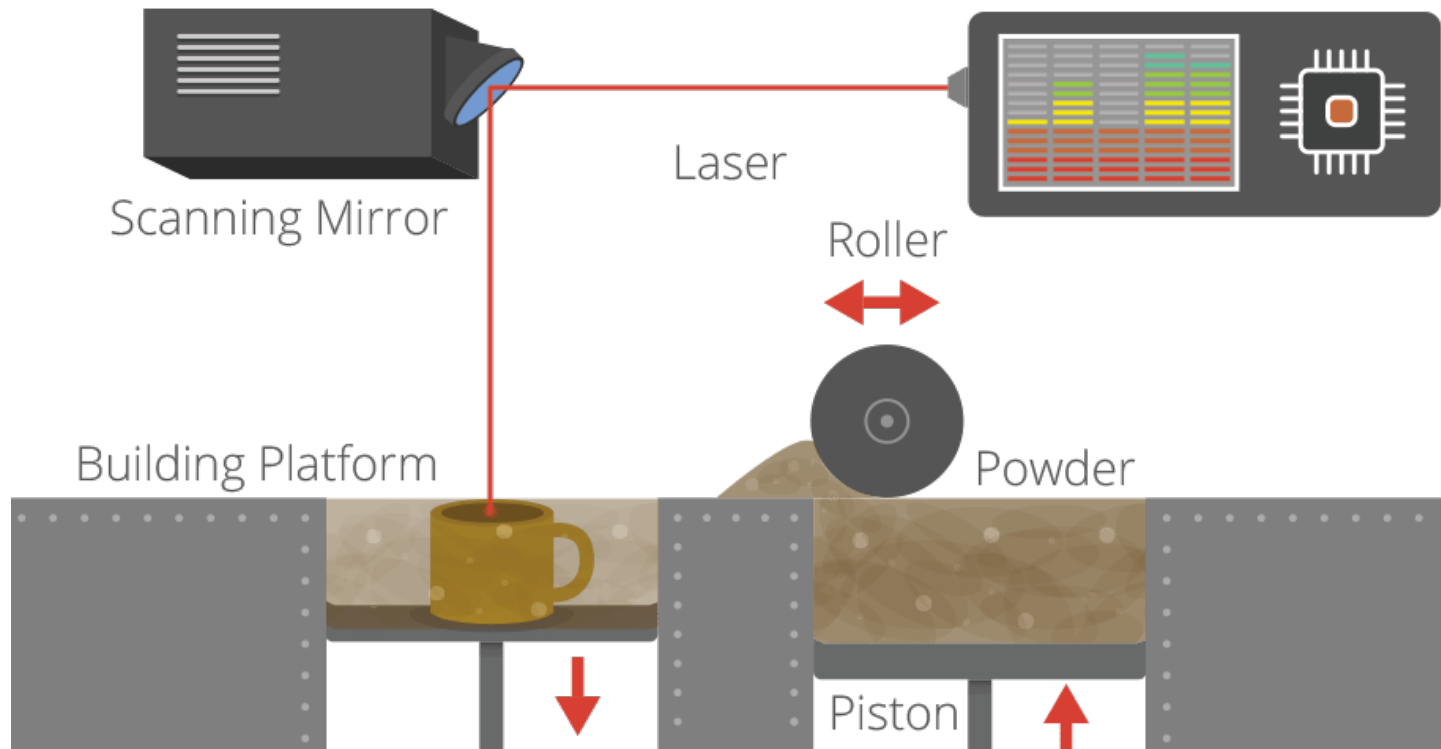
Métodos

- ▶ DLP:
- ▶ Mismo principio que SLA
- ▶ Laser y resinas sensibles a UV
- ▶ Objeto sale de la resina
- ▶ Gran detalle
- ▶ Menor tamaño del contenedor
- ▶ Consume mucho tiempo



Tipos de impresoras y tecnologías

Métodos



Sinterizado láser

Tipos de impresoras y tecnologías

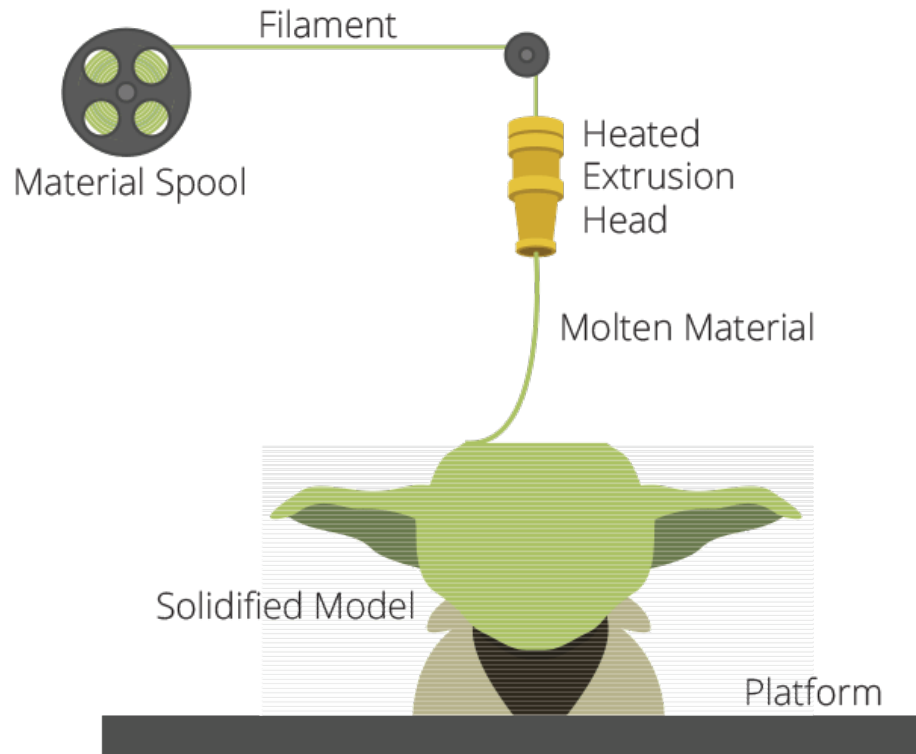
Métodos

- ▶ Sinterizado laser:
- ▶ Laser y metales
- ▶ La cama de polvo actua de soporte
- ▶ Formas imposibles de otra manera
- ▶ Costoso
- ▶ Consume mucho tiempo
- ▶ Materiales porosos



Tipos de impresoras y tecnologías

Métodos



Modelado por deposición de filamento

Tipos de impresoras y tecnologías

Métodos

- ▶ Deposición de filamento:
- ▶ Método mas conocido
- ▶ Filamentos plasticos
- ▶ Multitud de materiales y sistemas
- ▶ Poco detallado
- ▶ Barato*
- ▶ Impresiones largas pero no requiere postprocesado*



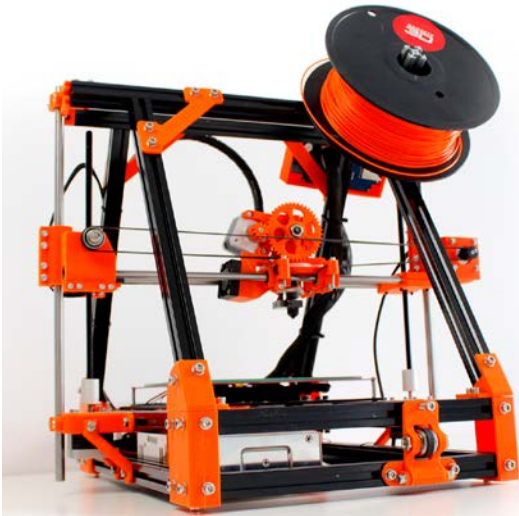
Tipos de impresoras y tecnologías

Impresoras MDF

- ▶ Cartesianas
 - Mendel
 - Prusa i3
 - CoreXY
 - H-Bot
- ▶ Delta
 - Kossel
 - Rostock
- ▶ Polares

Tipos de impresoras y tecnologías

Cartesianas



Prusa Mendel

- ▶ Primer diseño
- ▶ Facilidad de montaje
- ▶ Voluminosa
- ▶ Carro muy pesado

Tipos de impresoras y tecnologías

Cartesianas

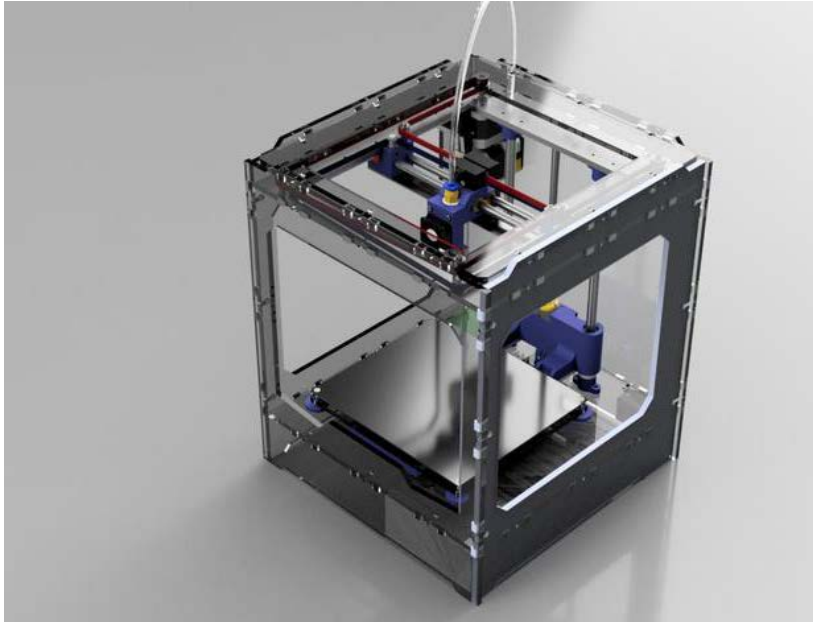


Prusa Iteracion 3

- ▶ Diseño actual
- ▶ Facilidad de montaje
- ▶ Más extendida
- ▶ Mucho soporte e información
- ▶ Dependientes del material
- ▶ Problemática cama móvil

Tipos de impresoras y tecnologías

Cartesianas

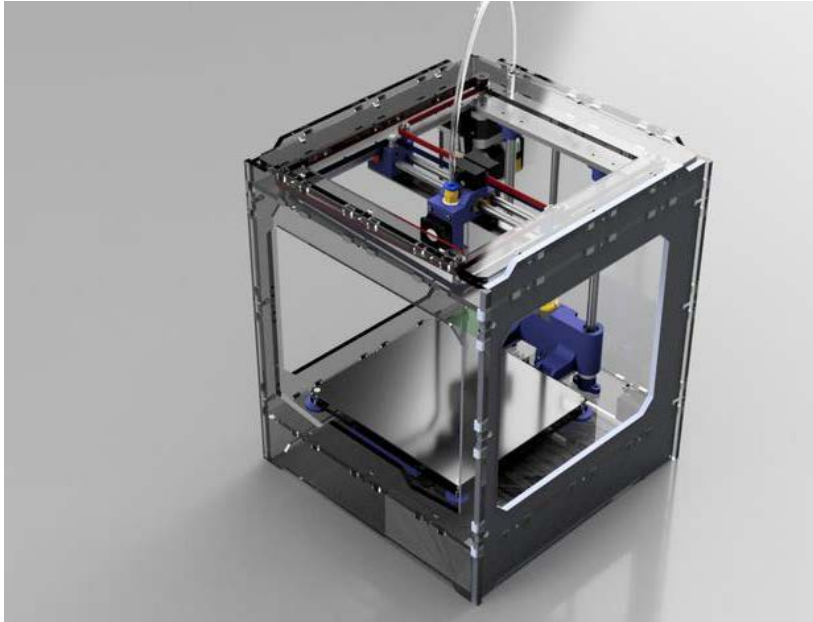


CoreXY

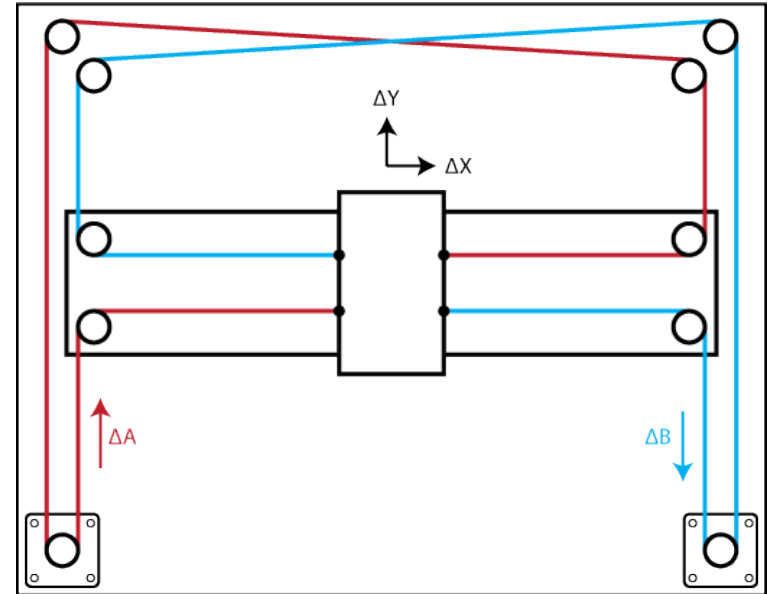
- ▶ Diseño cerrado
- ▶ Plataforma solo eje Z
- ▶ Rápida
- ▶ Cara
- ▶ Complejidad de montaje

Tipos de impresoras y tecnologías

Cartesianas



CoreXY



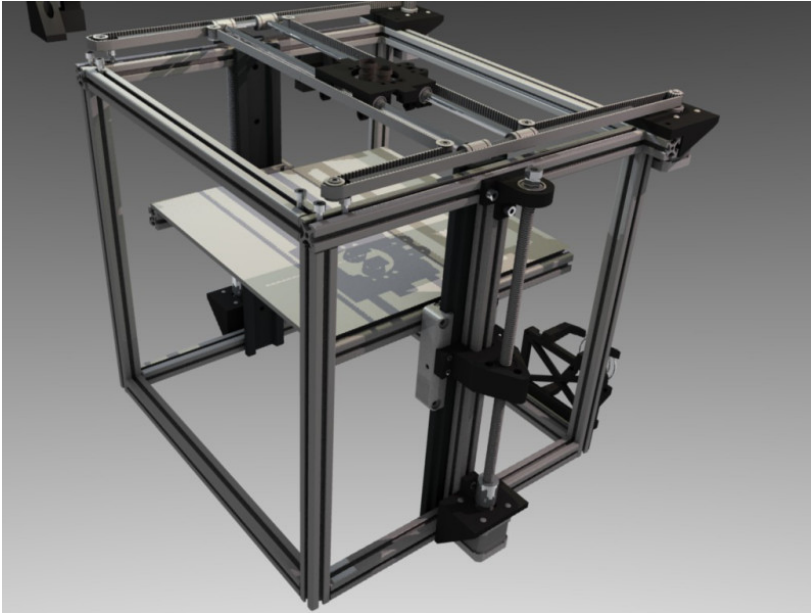
Equations of Motion:

$$\Delta X = \frac{1}{2}(\Delta A + \Delta B), \quad \Delta Y = \frac{1}{2}(\Delta A - \Delta B)$$

$$\Delta A = \Delta X + \Delta Y, \quad \Delta B = \Delta X - \Delta Y$$

Tipos de impresoras y tecnologías

Cartesianas

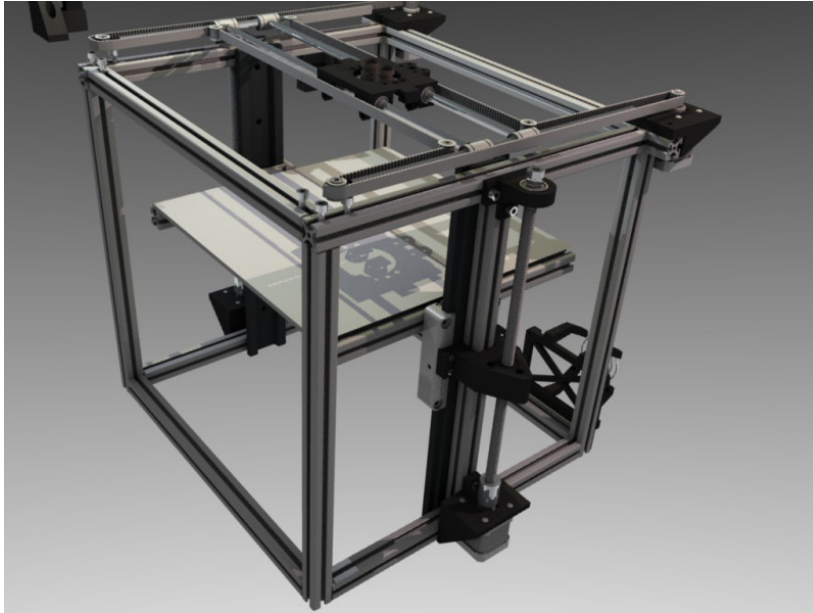


H-Bot

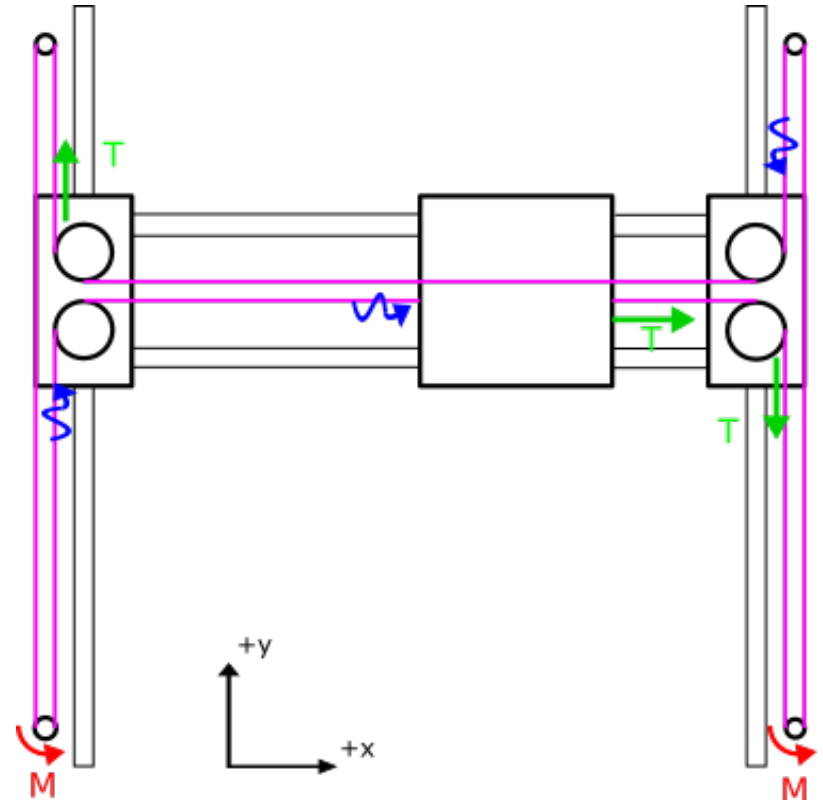
- ▶ Diseño cerrado
- ▶ Plataforma solo eje Z
- ▶ Rápida
- ▶ Cara
- ▶ Sin correas cruzadas

Tipos de impresoras y tecnologías

Cartesianas



H-Bot



Tipos de impresoras y tecnologías

Delta

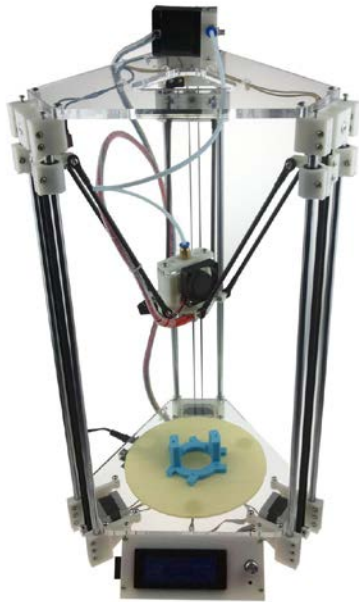


Kossel

- ▶ Permite impresiones más altas
- ▶ Geometría trigonométrica
- ▶ Más velocidad
- ▶ Sencilla de montar
- ▶ Difícil de calibrar

Tipos de impresoras y tecnologías

Delta

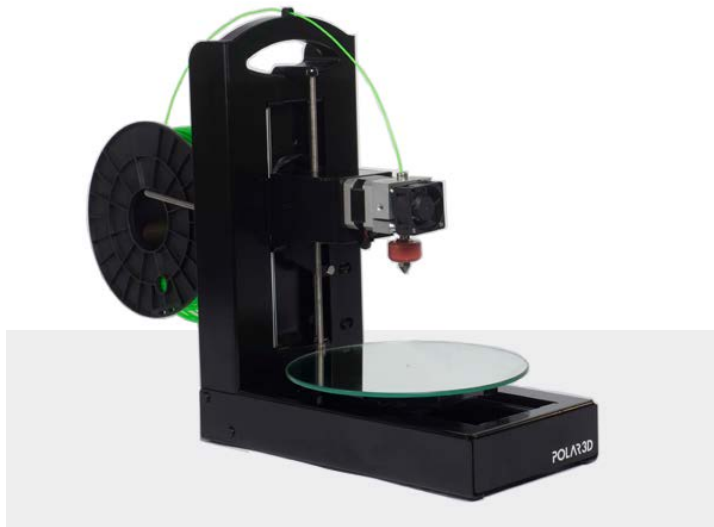


Rostock

- ▶ Permite impresiones más altas
- ▶ Geometría trigonométrica
- ▶ Más velocidad todavía
- ▶ Menos precisa
- ▶ Sencilla de montar
- ▶ Difícil de calibrar

Tipos de impresoras y tecnologías

Polar



Polar 3D

- ▶ Un eje móvil y plataforma giratoria
- ▶ Diseño no muy extendido
- ▶ Complejidad de cálculo de caminos

Materiales y utilidad practica

Materiales y utilidad practica

- ▶ PLA
- ▶ ABS
- ▶ PETG
- ▶ HIPS
- ▶ Nylon
- ▶ TPU(Flex)
- ▶ Otros

Materiales y utilidad practica

PLA

- ▶ Fácil de imprimir
- ▶ El mas extendido
- ▶ Frágil
- ▶ Necesita ventilador de capa
- ▶ Post-procesado difícil



Materiales y utilidad practica

ABS

- ▶ Propiedades mecánicas excelentes
- ▶ Muy utilizado
- ▶ Optimo para post-procesado
- ▶ Difícil de imprimir
 - Alta temperatura fusión
 - Necesita cama caliente
 - Adherencia entre capas
 - Warping



Materiales y utilidad practica

PETG

- ▶ Posible sustituto del abs
- ▶ Igual de resistente y mas flexible
- ▶ No necesita cama caliente
- ▶ Apto para uso alimentario



Materiales y utilidad practica

HIPS

- ▶ Soluble en limoneno
- ▶ Misma temperatura que ABS
- ▶ Útil para soportes



Materiales y utilidad practica

NYLON

- ▶ Propiedades mecánicas superiores
- ▶ Bajo coeficiente de rozamiento
- ▶ Temperatura de extrusión elevada $>250^{\circ}\text{C}$
- ▶ Absorbe humedad extremadamente rápido



Materiales y utilidad practica

TPU

- ▶ Extremadamente flexible
- ▶ Recupera su forma
- ▶ Muy difícil de imprimir



Y ahora, manos a la obra!

Colaboradores:



Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

