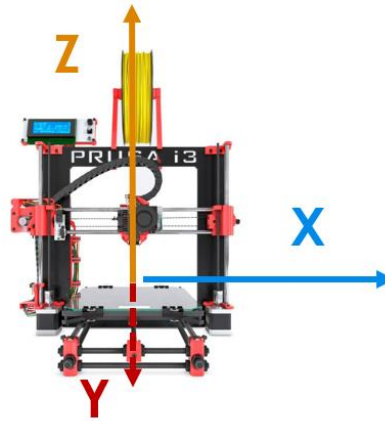




DÍA 1: INTRODUCCIÓN

1. Introducción a la impresión 3D

- Contexto Histórico
- Aplicaciones en la Industria
- Tipos: FDM, SLA, SLS...
- ¿Qué es una impresora 3D?



2. Componentes de una impresora 3D.

- Al final

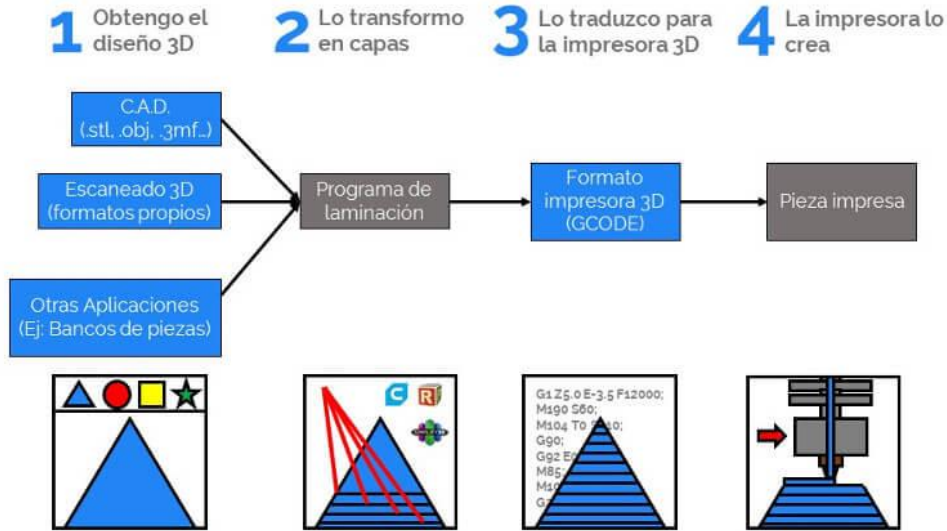
3. Introducción a los bancos de piezas: Cómo funcionan, cómo buscarlos y cómo editarlos. Vista con 3D Builder.

- Thingiverse
- Paint 3D
- 3D Builder
- Formatos .stl o .obj
- Modelos 3D: <https://of3lia.com/modelos-3d-para-imprimir/>



4. Proceso de creación de piezas: Desde tu ordenador hasta tu mano.

DIAGRAMA DE FLUJO PARA IMPRIMIR UNA PIEZA EN 3D



5. Cálculo de costes de una impresora.

Cómo usar la calculadora			
http://bitfab.io/es/blog/cuanto-cuesta-imprimir-en-3d/			
Datos del modelo		Coste de fabricación de piezas impresas	
Coste plástico [€/kg]	15	Masa de la pieza [kg]	0,1
Coste luz [€/kWh]	0,15	Tiempo impresión [h]	8
Consumo medio [kW]	0,50		
Coste por hora de luz [€/h]	0,075		
Coste de impresora (€)	1500	Coste material	
Tiempo amortización [años]	1	- Plástico	1,50 €
Días activa al año	250	- Electricidad	0,60 €
Horas por día [h]	8	Coste operario	
Coste de amortización [€/h]	0,75	- Preparación	10,00 €
Tasa de fallos	10%	- Postproducción	10,00 €
Coste por hora del operador [€/h]	20	Coste amortización	6,00 €
Tiempo preparación [h]	0,5	Coste fallos	2,81 €
Tiempo postproducción [h]	0,5	Coste pieza	30,91 €
Plástico	1,50 €		
Electricidad	0,60 €		
Coste operario	20,00 €		
Coste amortización	6,00 €		

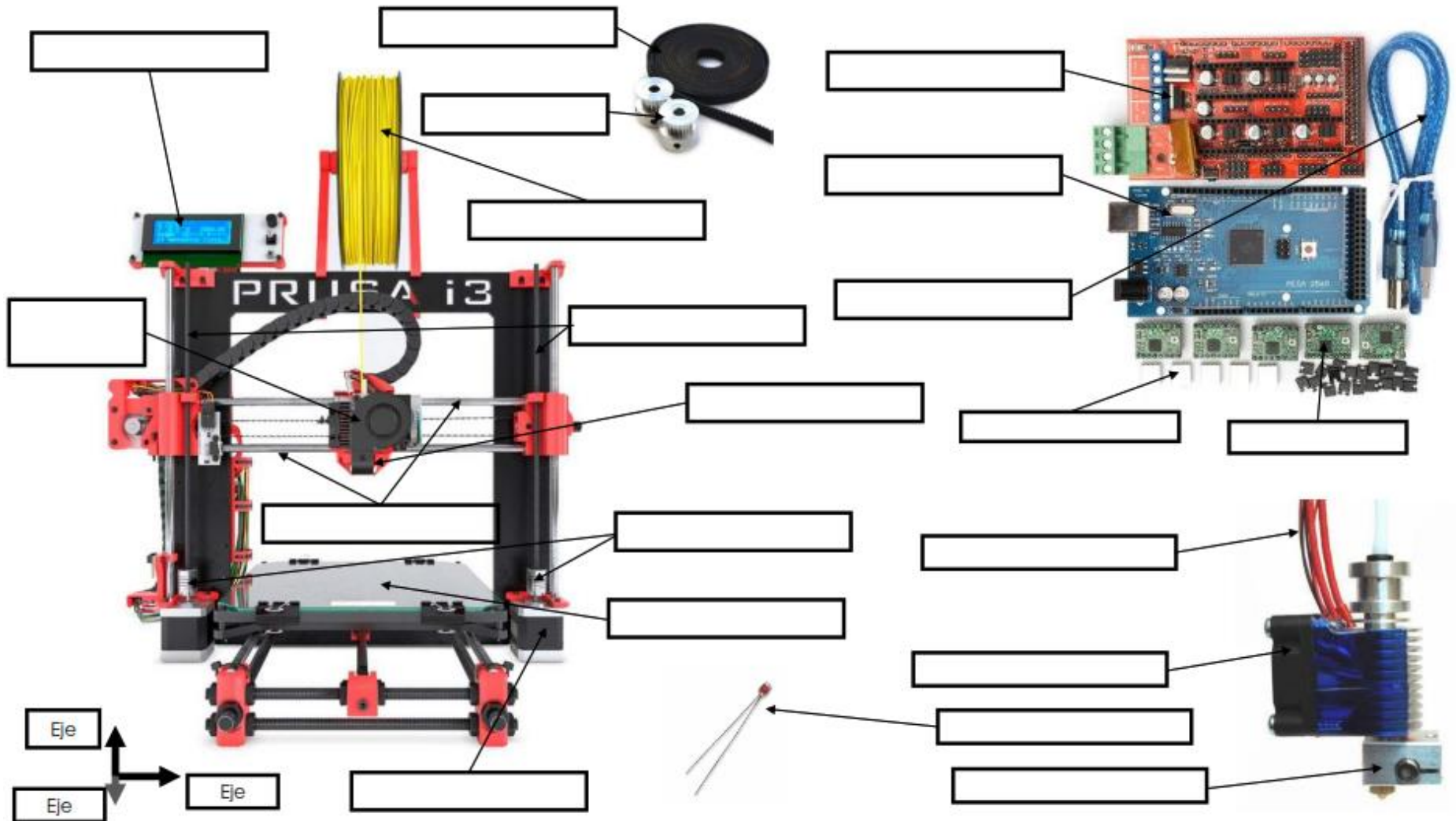


6. Tipos de filamentos e impresoras que existen y marcas donde comprarlos.

- Guía impresoras actualizada: <https://of3lia.com/comprar-mejor-impresora-3d-calidad-precio/>
- Guía filamentos actualizado: <https://of3lia.com/elegir-filamento-impresora-3d/>
- Filamentos Normales: PLA, ABS, PETG, TPU, PC, Nylon
- Filamentos Exóticos: Conductivo, brillante, magnético...
- Filamentos de Alta ingeniería: Fibra de Carbono, ASA, PC-ABS

7. Cómo hacer tus propias fotos en 3D.

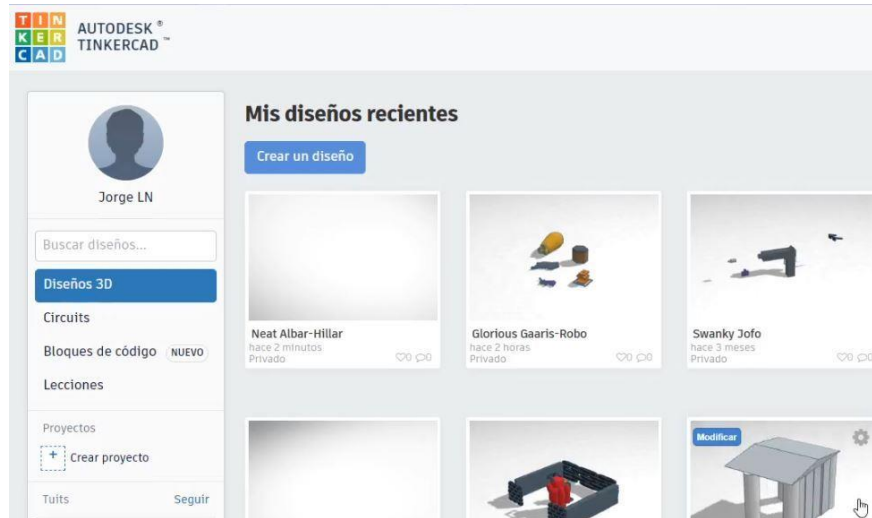
- Fotografías de los alumnos a partir de Instagram
- Logotipos
- Ideas: poner luz detrás y hacer un marco
- Recurso: <https://of3lia.com/como-imprimir-fotos-en-3d/>
- <http://3dp.rocks/lithophane/>



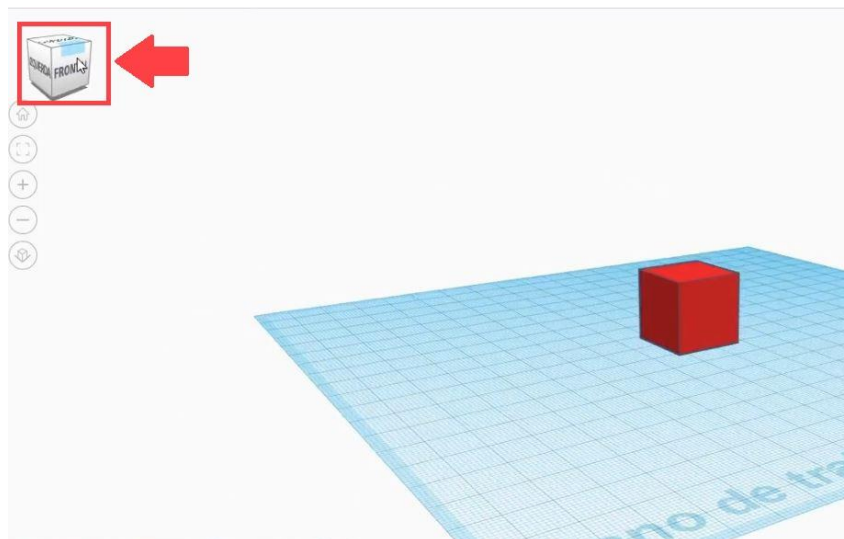


DÍA 1: DISEÑO 3D BASICO CON TINKERCAD Y FREECAD

1. Qué es TinkerCAD y por qué usarlo



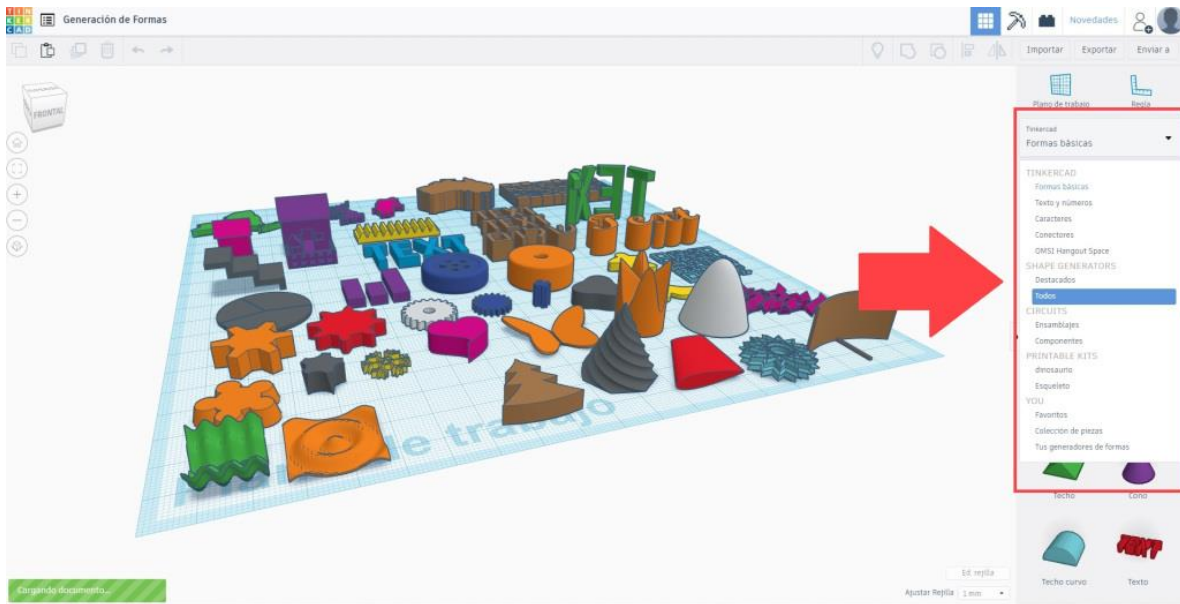
2. Cómo moverse con TinkerCAD



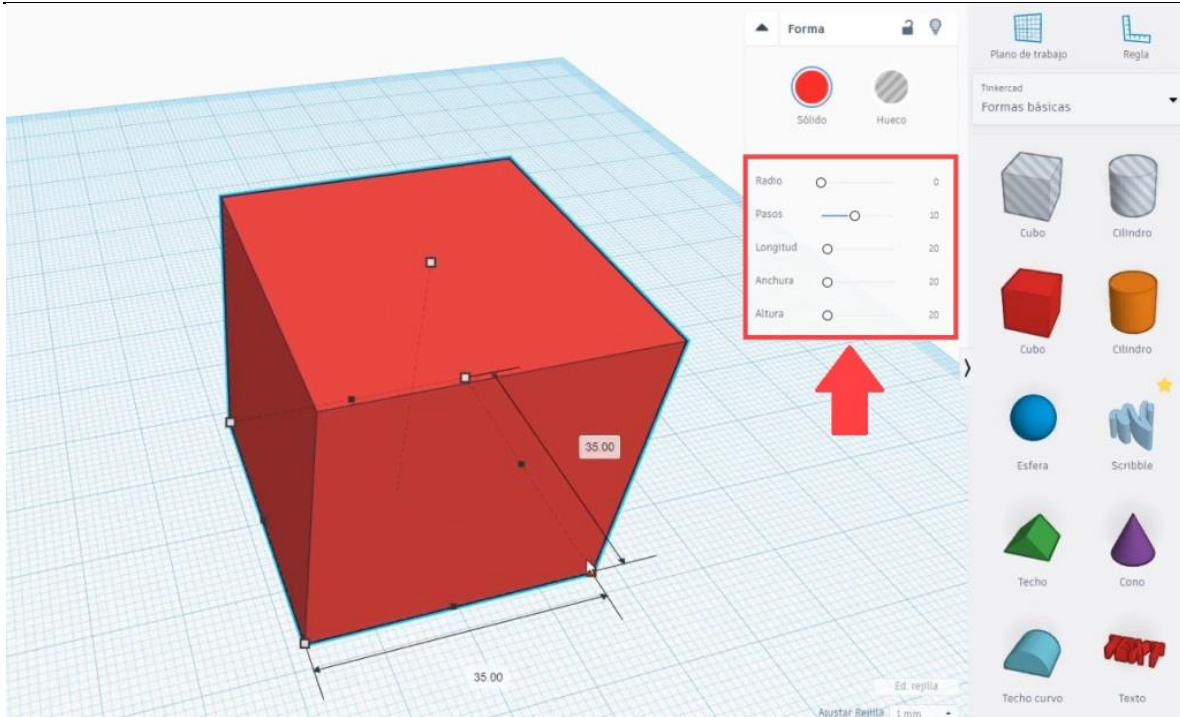
3. Interfaz de TinkerCAD



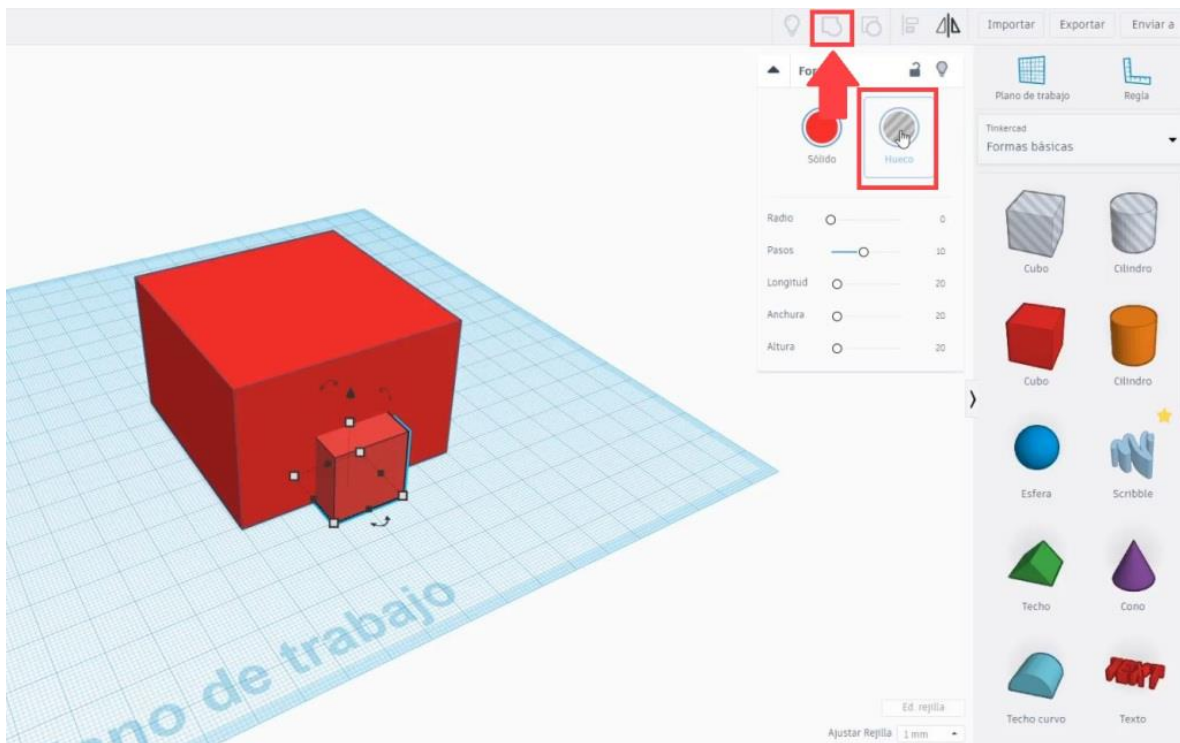
4. Tipos de Objetos que Existen en TinkercAD



5. Creación de Objetos a. Opción 1: Modificar Tamaños

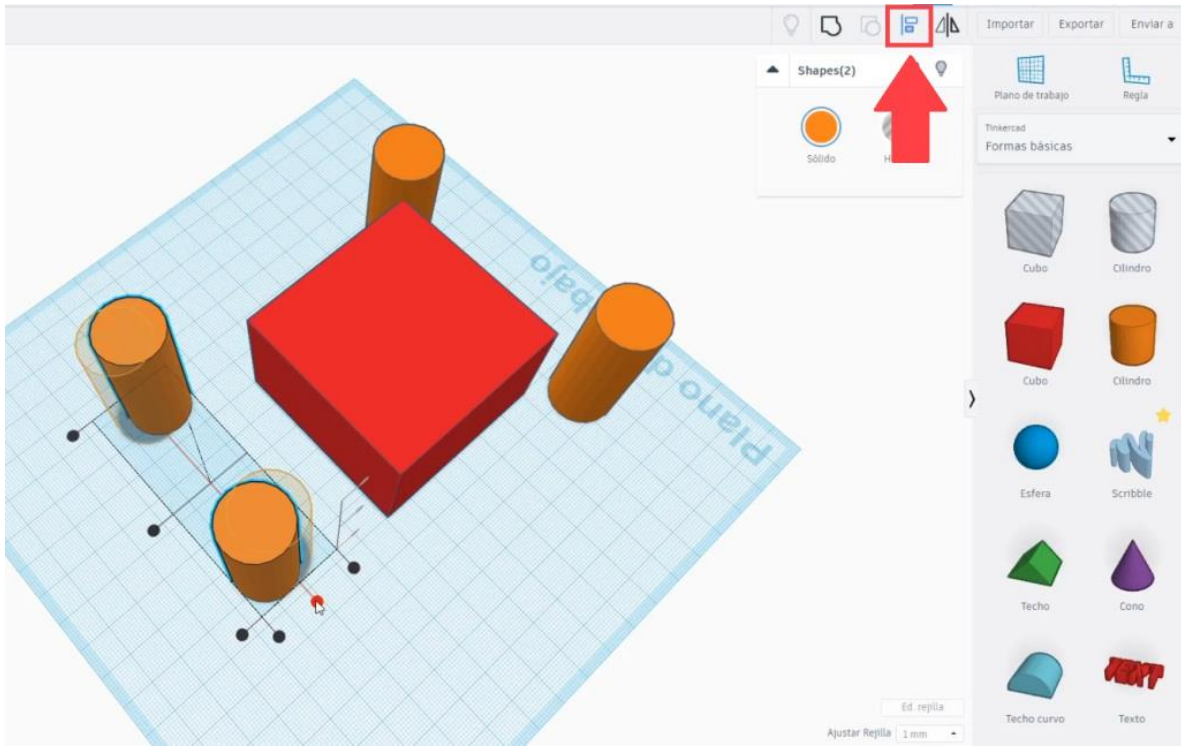


b. Opción 2: Operaciones Booleanas

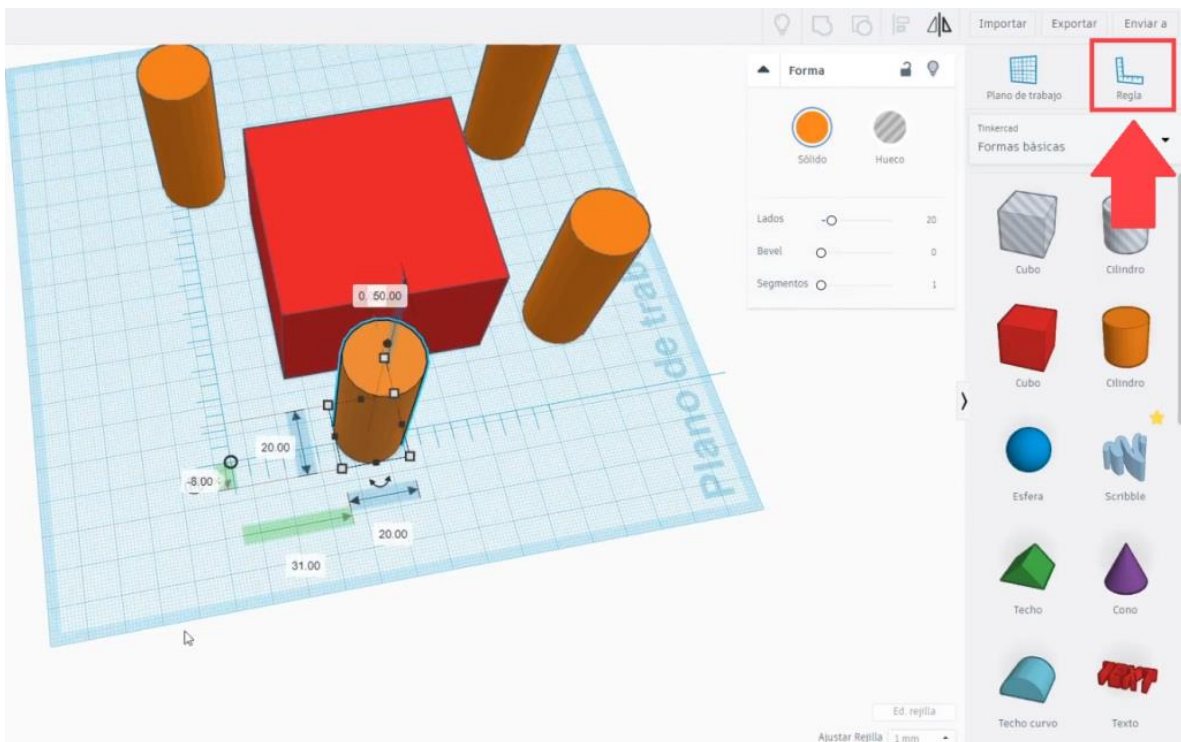




c. Opción 3: Alineaciones

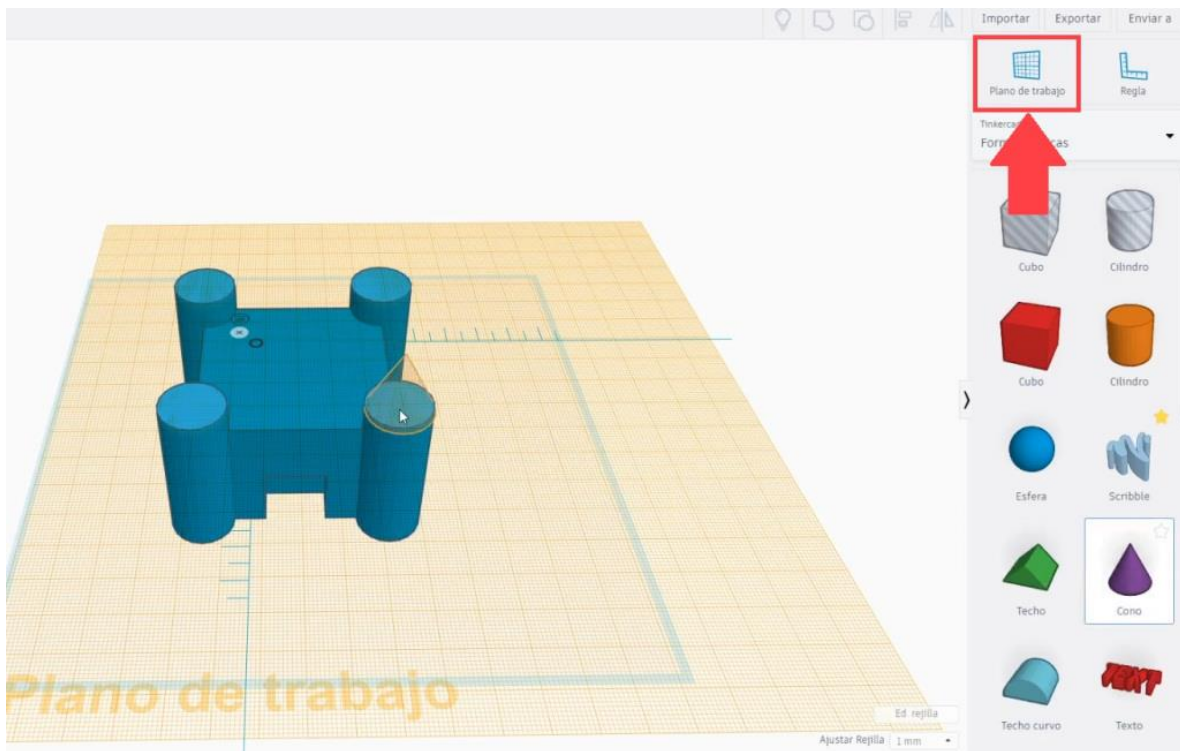


d. Opción 4: La Regla

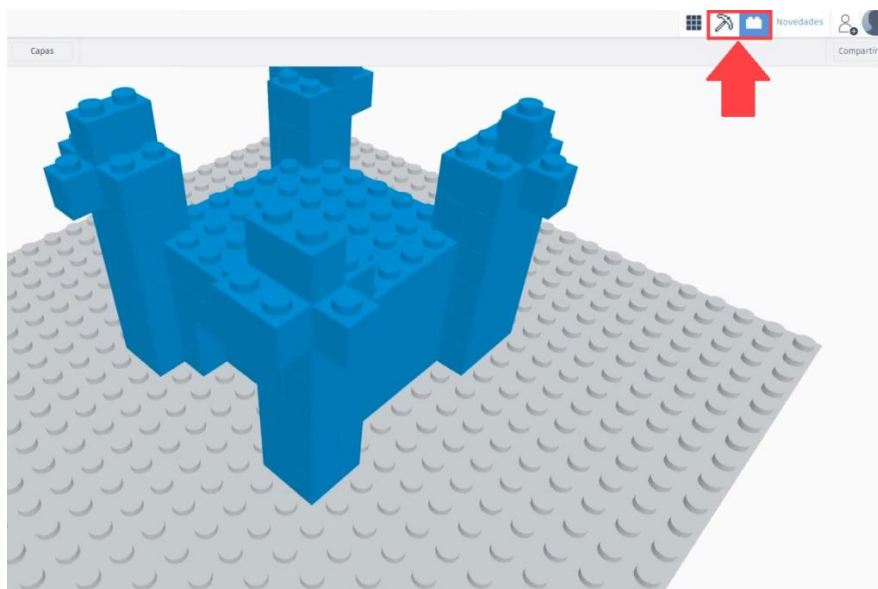




e. Opción 5: Planos Auxiliares

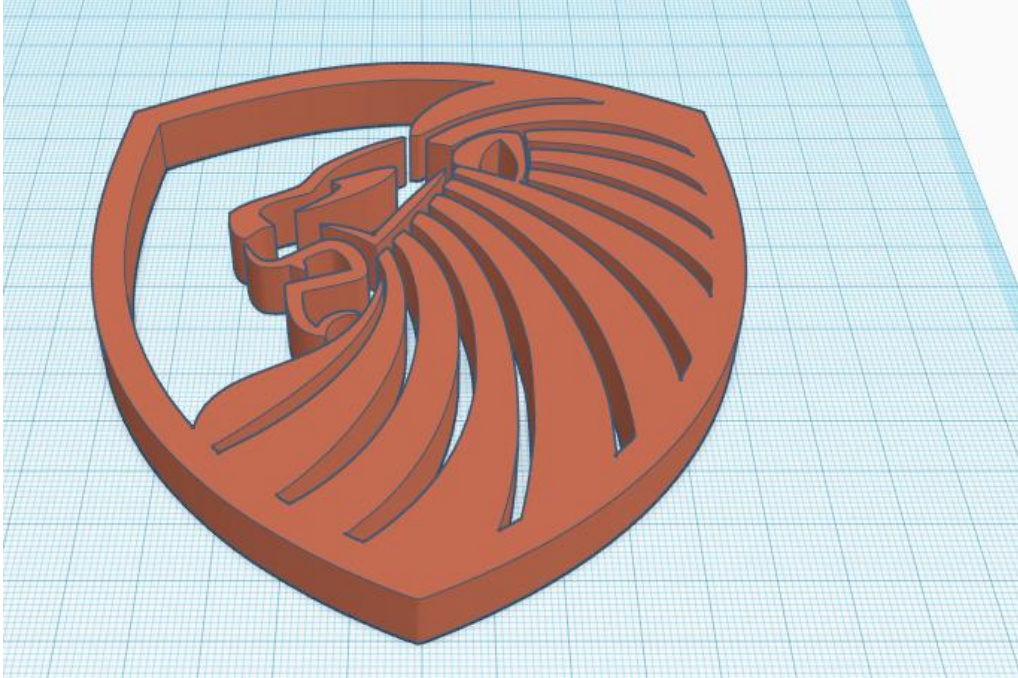


6. Opciones Adicionales



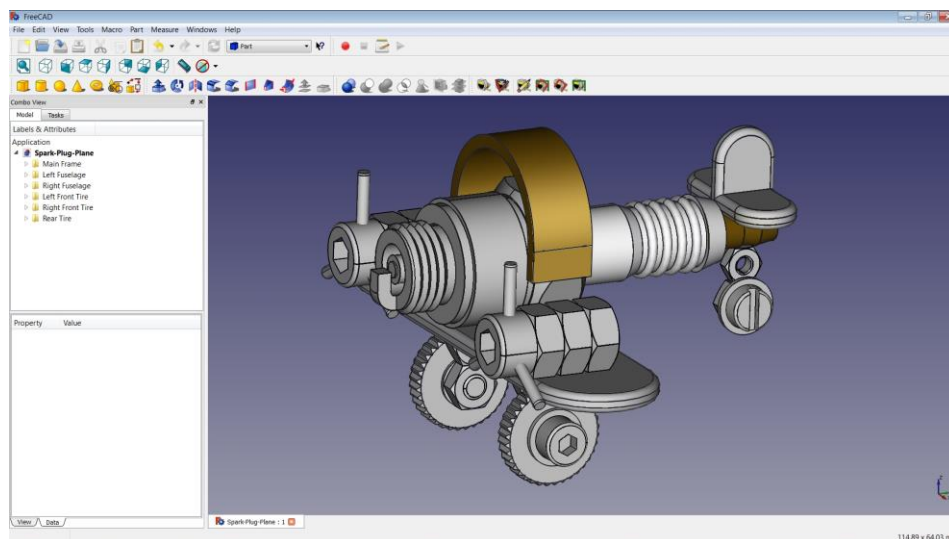


7. Modificación Modelos STL y Dibujos Vectoriales



8. FreeCAD

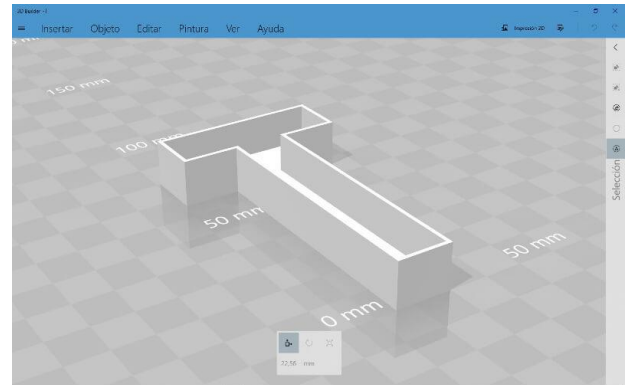
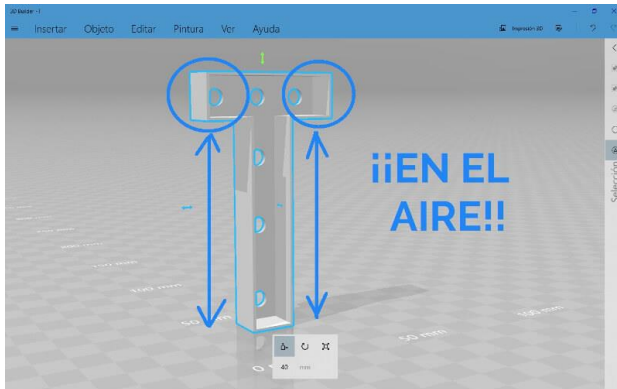
- a. Propiedades de Visualización
- b. Traslaciones y Rotaciones
- c. Operaciones Booleanas
- d. Croquizados





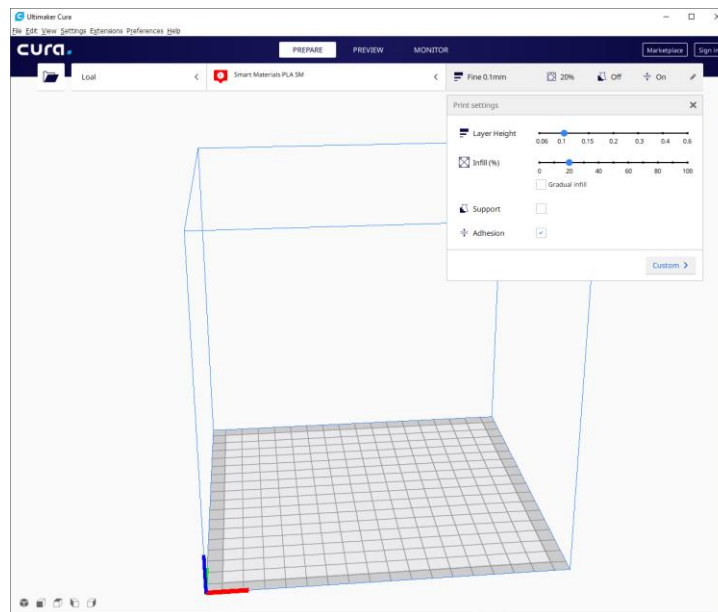
DÍA 3: LAMINAR CON CURA ULTIMAKER. MARLIN

1. ¿Qué es diseñar para imprimir en 3D?

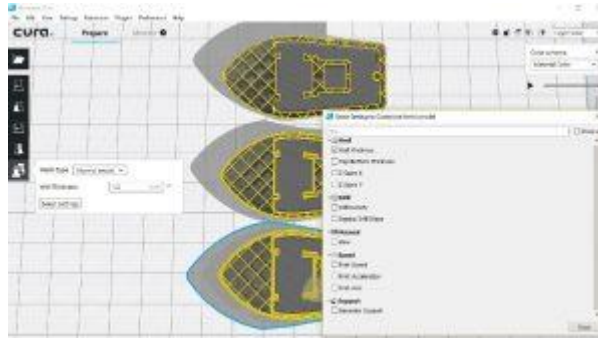


Usamos un laminador para configurarlo:

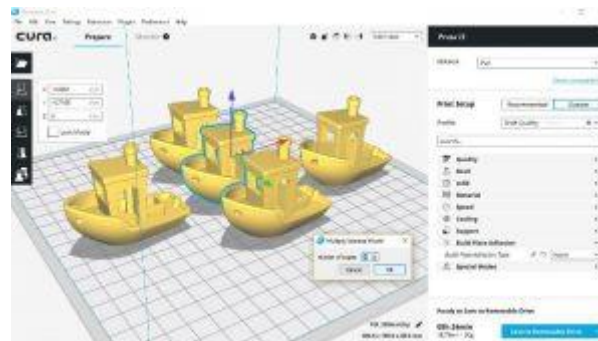
- Slic3r o Slic3r Prusa Edition
- Repetier Host (NO)
- Simplify 3D (150 dólares)
- Cura Ultimaker



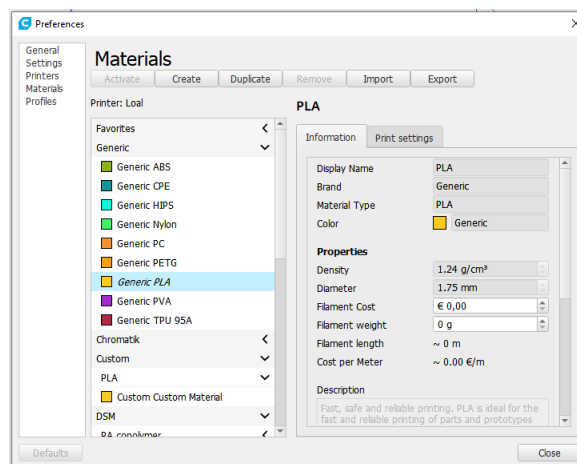
2. ¿Cuánto filamento gastamos y Cuántas horas tardamos?
3. Modificar la pieza:
 - a. Escalado
 - b. Rotación
 - c. Traslación
 - d. Modo Mirror
 - e. Laminación por modelo



4. Multiplicar, Agrupar y Fusionar modelos 3D

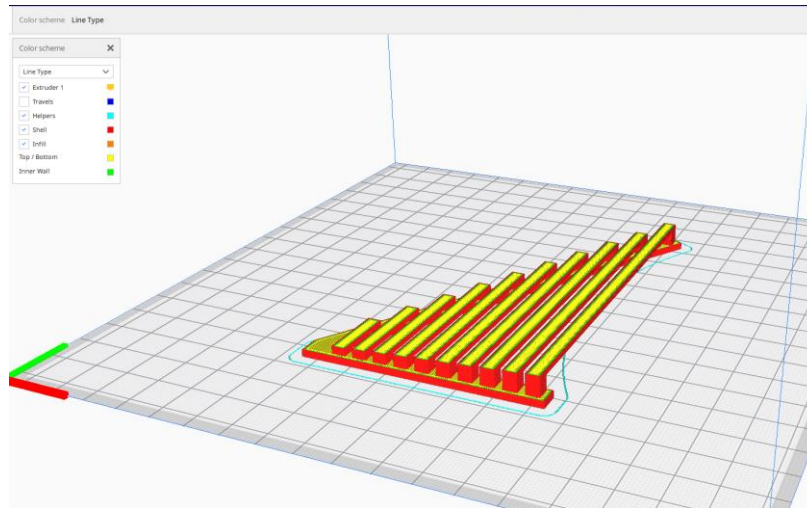


5. Creación de Materiales y de Impresoras 3D





6. Preview: Modos de Visión de Cura



7. Parámetros en las piezas (ANEXO)
8. Preferencias Generales y Pluggins
9. AMPLIACIÓN: Marlin y GCODE



ANEXO: Parámetros que yo Uso y Tengo Activados

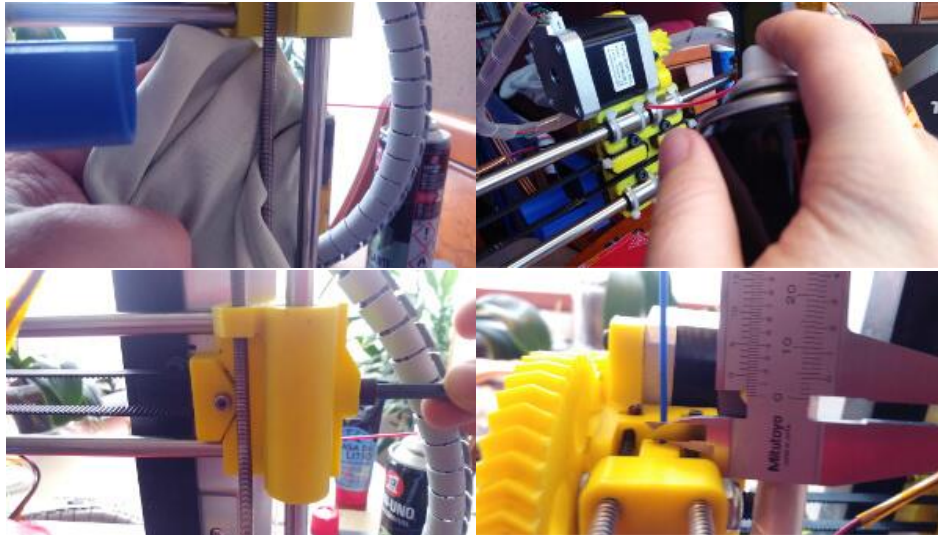
- **QUALITY**
 - Layer Height
 - Initial Layer Height
- **SHELL**
 - Wall Thickness
 - Wall Line Count
 - Top/Bottom Thickness
 - Top Tickness
 - Top Layers
 - Bottom Thickness
 - Bottom Layers
 - Alternate extra wall
 - Fill Gaps Between Walls
 - Horizontal Expansion
 - Z sean Alignment
 - Z seam X
 - Z seam Y
 - Seam Corner Preference
- **INFILL**
 - Infill Density
 - Infill Pattern
 - Infill Before Walls
- **MATERIAL**
 - Printing Temperature
 - Build Plate Temperature
 - Flow
 - Enable Retraction
 - Retract at layer change
 - Retraction Distance
 - Retraction Speed
- **SPEED**
 - Print Speed
 - Infill Speed
 - Wall Speed
 - Outer Wall Speed
 - Inner Wall Speed
 - Top/Bottom Speed
 - Support speed
 - Travel Speed
 - Initial layer Speed
 - Number of Slow layers
- **TRAVEL**
 - Z Hop When Retracted
- **COOLING**
 - Enable Print Cooling
 - Fan Speed
- **SUPPORT**
 - Generate Support
 - Support Extruder
 - Support Placement
 - Support Overhang Angle
 - Support Pattern
 - Support Density
 - Support Z Distance
 - Support X/Y Distance
 - Enable Support Interface
 - Enable Support Roof
- **BUILD PLATE ADHESION**
 - Build Plate Adhesion Type
 - Skirt Line Count
 - Brim Width
 - Brim Line Count
 - Raft Extra Margin
 - Raft Air Gap
 - Raft Top Spacing
- **DUAL EXTRUSION**
 - Enable Prime Tower
 - Primer Tower X Position
 - Primer Tower Y Position
- **MESH FIXES**
 - Union Overlapping Volumes
 - Remove All Holes
- **SPECIAL MODES**
 - Print Sequence
 - Surface Mode
 - Spiralize Outer Contour
- **EXPERIMENTAL**
 - Tree Support
 - Spaghetti Infill
 - Wire Printing



DÍA 4: CALIBRACIÓN DE LA IMPRESORA Y CASOS PRÁCTICOS

1. PASOS DE CALIBRACIÓN

- Limpia bien la impresora 3D
- Tensa bien las correas
- Cambia piezas desgastadas
- Lubrica todo bien
- Si puedes Meter Marlin
- Ajusta el P.I.D
- Mira los pasos de los motores
- Calibra el flujo de plástico
- Afina la distancia del Eje Z
- Testéalo todo con un cubo



2. Marlin

Recurso para meter Marlin a una Ender 3: <https://www.impresoras3d.com/como-instalar-marlin-en-tu-ender-3-sin-usar-ningun-programa/>

Recurso para meter Marlin a una Anet A8: <https://of3lia.com/impresora-3d-anet-a8/>



```
Marlin - Configuration_adv.h | Arduino 1.8.10
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda

Marlin | Configuration.h | Configuration_adv.h | LCD | Mesh | Settings | Tooltips | HAL | L | LCDPostponedDisplay | LCDPostponedDisplay.h

***
 * Marlin 3D Printer Firmware
 * Copyright (C) 2014 MarlinFirmware (https://github.com/MarlinFirmware/Marlin)
 * based on Sprinter and prml.
 * Copyright (C) 2011 Camielubbels / Erik van der Zalm
 *
 * This program is free software: you can redistribute it and/or modify
 * it under the terms of the GNU General Public License as published by
 * the Free Software Foundation, either version 3 of the License, or
 * (at your option) any later version.
 *
 * This program is distributed in the hope that it will be useful,
 * but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of
 * MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the
 * GNU General Public License for more details.
 *
 * You should have received a copy of the GNU General Public License
 * along with this program. If not, see <http://www.gnu.org/licenses/>.
 ***/

Configuration_adv.h

Advanced settings.
Only change these if you know exactly what you're doing.
Some of these settings can damage your printer if improperly set!
Basic settings can be found in Configuration.h

*/

#ifndef CONFIGURATION_ADV_H
#define CONFIGURATION_ADV_H
#define CONFIGURATION_ADV_VERSION 010109

// Reaction temperature

//=====Thermal Settings =====
//
// Reprasteo 2 24V Heated Bed upgrade kit.
// https://reprasteo.com/en/heated-bed-kit-hebheos2/
//
// #define HEATEDBED_HEATED_BED_KIT
// #define HEATEDBED_HEATED_BED_KIT
// #define TEMP_SENSOR_BED


```

3. Ejercicio práctico para profesores (1 hora):

- 1- Rellena la Hoja de Proyecto y Sesiones (Anexo). Debe ser un proyecto en el que incluyas el diseño y la impresión 3D.
- 2- Crea o Descarga las piezas que necesites.
- 3- Modifica la pieza si es necesario.
- 4- Laminala.
- 5- Ponla a imprimir.

4. Vectorización y Modelado de imágenes



5. AMA (Ask me anythig).



ANEXO: Hoja de proyecto

Concepto	Respuesta
Nombre del proyecto	
Objetivo principal del proyecto (Ej: Diseñar en 3D un llavero personalizado, hacer un robot humanoide, hacer un sistema de engranajes para ver cómo funcionan)	
Objetivos secundarios (Ej: Aprender las bases de la impresión 3D, incializarse en el diseño 3D, conocer el proceso de creación de un robot)	
Descripción del proyecto	
Nº de niños y Edad de los mismos	
Nº de sesiones y Temporalizacion (Máximo 3 sesiones)	
Materiales que necesitas para llevarlas a cabo. (Ej: Placa Arduino, ordenadores, software, conexión a internet, filamento PLA, ABS, Laca... TODO, aquí hay que ser muy preciso/a)	
Coste total del proyecto (Sumar cada uno de los materiales y buscar su coste en internet. Ojo, la luz también cuesta dinero).	



ANEXO: Sesiones

SESION 1	
Concepto	Respuesta
Día y duración de la sesión	
¿Qué vas a trabajar en esta sesión? Conceptos teóricos y prácticos	
Pasos a dar por los alumnos	
Materiales necesarios	
Observaciones	

SESION 2	
Concepto	Respuesta
Día y duración de la sesión	
¿Qué vas a trabajar en esta sesión? Conceptos teóricos y prácticos	
Pasos a dar por los alumnos	
Materiales necesarios	
Observaciones	



SESION 3	
Concepto	Respuesta
Día y duración de la sesión	
¿Qué vas a trabajar en esta sesión? Conceptos teóricos y prácticos	
Pasos a dar por los alumnos	
Materiales necesarios	
Observaciones	