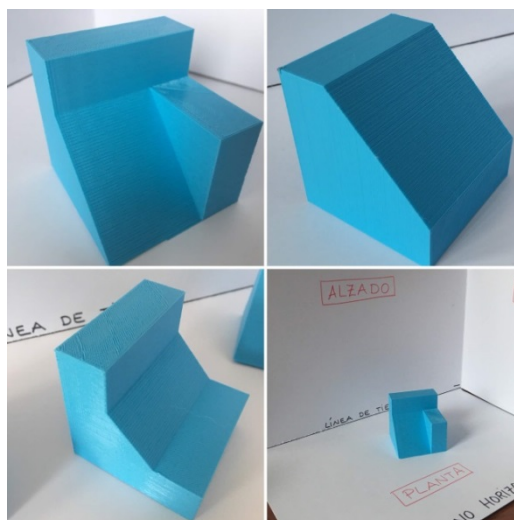


INTRODUCCIÓN AO DESEÑO E IMPRESIÓN EN 3D



REYES MONTERO VALE
PROFESORA TECNOLOXÍA
curso 2018-19



CFR
FERROL

centro de
formación e recursos

INTRODUCCIÓN Á IMPRESIÓN EN 3D



A impresión en 3D intenta reproducir obxectos en 3 dimensións (eixes X, Y e Z), partindo dun debuxo feito nun programa de deseño, mediante unha tecnoloxía case ao alcance de todo o mundo.

O modelado en 3D máis común, consiste en depositar material fundido (plástico) en capas moi finas, unhas enriba doutras, para ir formando o obxecto.

[Vídeo explicativo do que é a impresión 3D](#)

PASOS QUE DEBEMOS SEGUIR:

1. Escoller o programa de deseño máis axeitado ás nosas necesidades e coñecementos.

Existe unha gran variedade de programas que nos permiten deseñar unha peza en 3D, algúns profesionais e de pago como SolidWorks, Catia, Autocad, Inventor..

Na actualidade

- [OnShape](#) É un programa de deseño 3D na nube.
- [FreeCad \(libre, funciona en Windows, Mac e Linux\)](#) **Instalado nos equipos EDIXGAL**
- [Google Sketch Up](#) Sinxelo e gratuito, permite facer gran variedade de obxectos.
- [OpenScad](#) (Mac, Windows, Linux) Necesita ter certos coñecementos de programación, pois utiliza linguaxe de programación para o deseño de pezas
- [Thinkercad](#) (En rede, moi sinxelo, parte de formas xeométricas sinxelas que se unirán para obter outras máis complexas)
- [Autodesk Fusi3n 360](#) (on line, gratis suscri3n por 3 anos para estudantes e profesores)

2. Unha vez que temos o debuxo feito en 2D (eixes X e Y) que podemos “extrusionar” e dicir, levantar no eixe Z, debemos exportalo en formato “STL”

É importante comprobar que o debuxo sexa un único volume antes de exportar en STL.

Un arquivo STL non é un formato de sólido, sen3n un formato con infinidade de puntos da superficie que

3. Abriremos o ficheiro co programa de laminado e impresi3n

Hai varios programas que poden realizar este traballo;

- [Repetier Host](#) Recomendado para a nosa impresora Leon 3D-Legio
- [Cura \(open source\)](#)

Neste programa estableceremos a calidade da impresi3n e o tipo de filamento que imos empregar.



DESCARGAR MODELOS DE INTERNET

Hai unha gran cantidade de páxinas web onde podemos descargar deseños 3D que nos poden sacar dun apuro; manillas de portas, pezas dos coches, figuras decorativas.... practicamente calquera cousa.

Estas son algunhas das páxinas de onde podemos descargar modelos.

- [Thingiverse](#)
- [Cults](#)
- [Buscador Yobi3D](#)
- [Instructables](#)
- [3Dagogo](#)
- [MyMiniFactory](#)
- [Pinshape](#)

TIPOS DE FILAMENTOS DE LEÓN 3D

1. PLA INCEO

É o máis empregado en impresión 3D, recomendable para decoración, xoguetes, adornos, maquetas...etc.

Ácido poliláctico (obtido a partir de almidón de millo, yuca, mandioca ou caña de azucre)**Biodegradable**.

Gran variedade de cores. Prezo 17,95 € bobinas de 700 g.

Propiedades: dureza moi alta, baixa flexibilidade, temperatura extrusión +/- 205°C, temperatura cama 50°C, densidade 1,24g/cc

2. ABS PLUS

Material con moi boas propiedades mecánicas, resistente á abrasión e a elementos químicos, duro e ríxido.

Acrilonitrilo butadieno estireno.

Emprégase en enxeñería, industria e impresión de prototipos.

Gran variedade de cores. Prezo 27,95 € a bobina de 600 g.

Propiedades: dureza moi alta, flexibilidade baixa, temperatura extrusión +/- 240°C, temperatura cama 75°C, densidade 1,04g/cc.

3. PETG

Tereftalato de polietileno^{1,4}.

Filamento translúcido e moi resistente, ideal para fabricar luminarias, todo tipo de envases, xoguetes, elementos eléctricos e electrónicos. Acabado brillante e liso.

Propiedades: alta dureza, baixa flexibilidade, temperatura extrusor +/-220°C, temperatura cama +/-70°C, densidade 1,27g/cc.

Gran variedade de cores. Prezo 21.95€ a bobina de 500g.

4. HIPS

Poliesteireno, termoplástico obtido por polimerización de alta resistencia ao impacto.

Emprégase como material de soporte en impresión de pezas de ABS ou PLA. Indicado para pezas lixeiras e de alta calidade, pódese cromar, pintar, lixar e pegar.

Propiedades: dureza moi alta, moi baixa flexibilidade, temperatura extrusor +/-250°C, temperatura cama 90°C, densidade 1,05g/cc.

Poucas cores, prezo 19,95€ a bobina de 500g.

5. FLEXIPRINT

Material perfecto para pezas que necesitan flexibilidade e elasticidade.

Termoplástico elastómero con base de poliuretano e materiais reciclados.

Iniciación ao Deseño e Impresión 3D

Propiedades: alta resistencia, alta flexibilidade, t° extrusor $\pm 230^{\circ}\text{C}$, temperatura cama 40°C , densidade 1,14 g/cc.

Variedade de cores. Prezo 29,95 € a bobina de 500g.

QUE NECESITAMOS ?

Pasos para poder imprimir e poñer o noso ordenador a punto.

1. Instalar os drivers da electrónica
2. Instalar o software de laminado.
3. Instalar o programa de deseño (se escollemos un en rede, deberemos rexistrarnos)
4. Cargar os parámetros de impresión



Que é o “driver”?

Os “drivers” permiten ao noso Sistema Operativo recoñecer a placa electrónica da nosa impresora 3D. Deste xeito, podemos conectar a impresora ao ordenador mediante un cable USB e controlala co programa “Repetier Host”

Que é “laminar”?

Laminar consiste en converter un modelo 3D nun ficheiro que a impresora 3D poida interpretar, e dicir, converter un ficheiro STL nun ficheiro GCODE.

Que é o perfil de impresión?

Un perfil é un conxunto de parámetros de impresión.

Para que o programa de laminado (repetier) poida converter os ficheiros STL en ficheiros GCODE necesitamos indicarlle os parámetros de laminación exactos, como poden ser; altura da capa, tipo e porcentaxe de recheo, velocidade de impresión, temperatura.....

Estes valores serán os que definan a forma de imprimir a peza a calidade resultante. Existen máis de 100 parámetros diferentes, e necesitaremos un perfil para cada tipo de material (filamento).

A impresora Leon3D-Legio xa ten unha configuración para os distintos filamentos e calidades.

CALIDADE DE IMPRESIÓN (PRINT SETTINGS)

Estas 3 calidades están configuradas por defecto nos perfiles de impresión;

- **Calidade normal:** altura de capa 0,27 mm, con velocidade de impresión, onde non importe demasiado o acabado externo.
- **Calidade boa;** altura de capa 0,18 mm, equilibrio entre velocidade e resolución.
- **Calidade excelente;** altura de capa 0,09. As liñas de capa case desaparecen e non se aprecian, menor velocidade e bo resultado, pero tempo de impresión moito maior.
- **Especial:** boquilla de 0,2 mm, altura de capa 0,09 mm e recheo do 15%
- **Especial FLEXIPRINT**

Iniciación ao Deseño e Impresión 3D

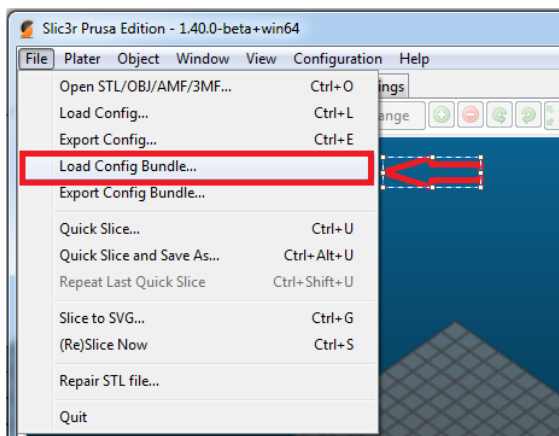
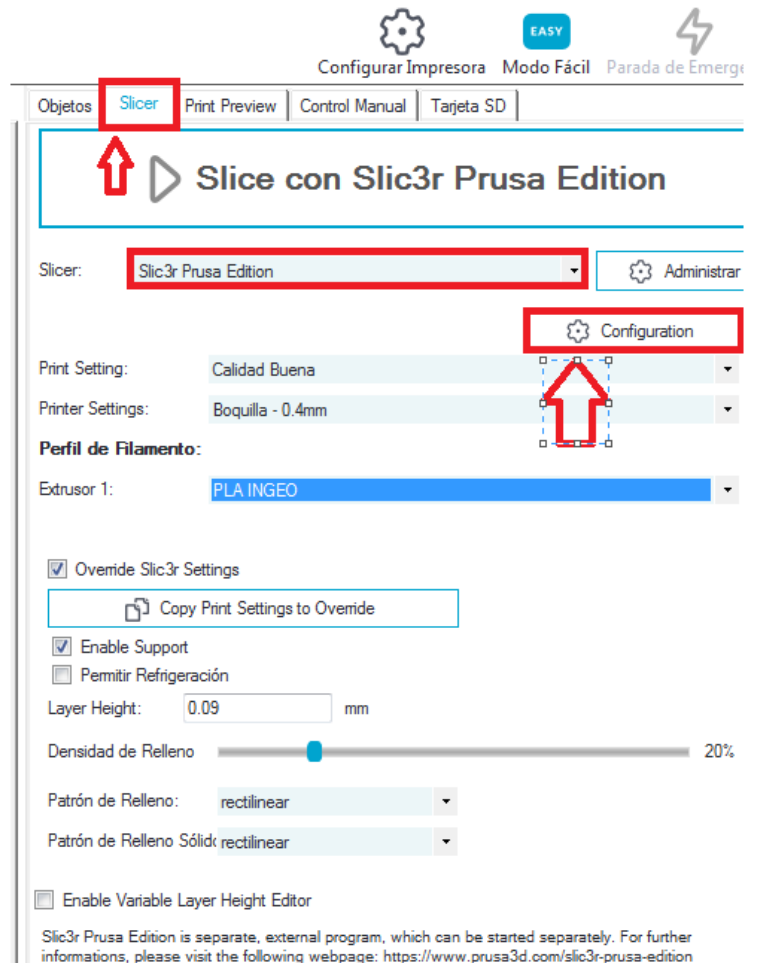
IMPRESORA LEON3D-LEGIO

Os centros de Educación Secundaria da Xunta de Galicia foron dotados con esta impresora.

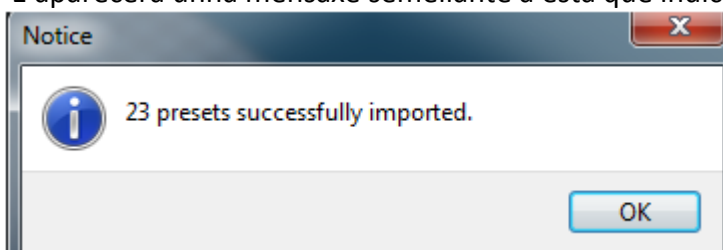
Para configurala no programa REPETIER debemos escoller a Prusa i3, pois a Legio está baseada nela.

Na pestana **SLICER**, deberemos **escoller a opción Slicer3r Prusa Edition**, e premer no botón **“CONFIGURACIÓN”**

Debemos ter descargado previamente da [páxina de león 3d-legio o perfil de impresión](#).



No botón “load config Bundle” cargaremos o ficheiro do perfil de impresión. **Perfil_Slicer_09**
E aparecerá unha mensaxe semellante a esta que indicará que a carga foi correcta.



Pulsaremos OK e pecharemos a fiestra da configuración para volver ao Repetier.

NIVELACIÓN DA CAMA DA IMPRESORA

Para unha correcta impresión , debemos nivelar a base na que se imprimen as pezas.

Hai un programa na tarxeta SD que trae a impresora que nos axuda a facelo, se non é así podes descargalo do curso ou da páxina de Legio-León 3D

Tamén podemos visualizar o seguinte vídeo.



DESEÑO CON FREECAD (Software instalado nos equipos EDIXGAL) V.0.13

Comezaremos con este sinxelo software e iremos avanzando a medida que dominemos as ferramentas de debuxo a outro programa máis complexo.

En YouTube hai uns magníficos videotutoriais de [Juan González Gómez \(Obijuan\)](#) e tamén unha [WIKI cunha completa guía para Deseñar pezas con FreeCad](#).

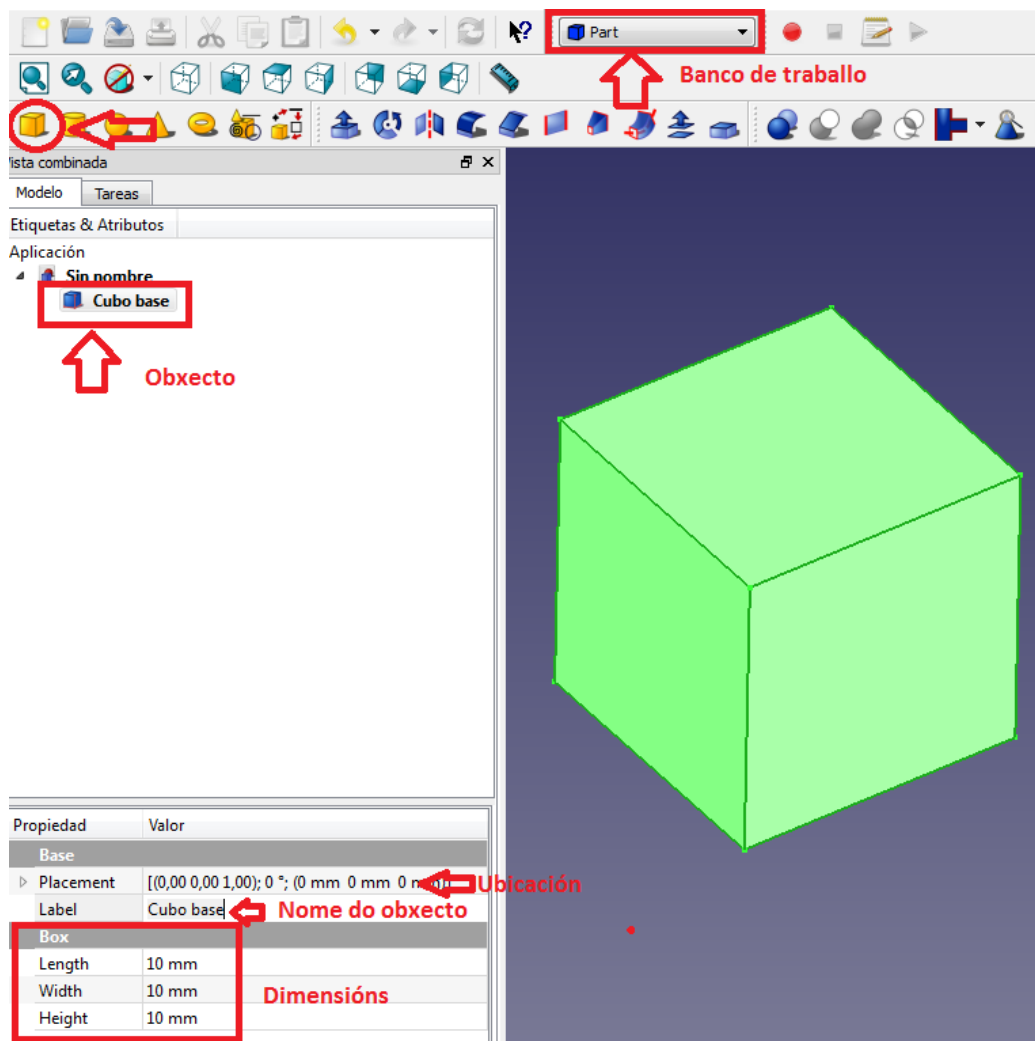
1. Instalar o software de FreeCad
2. Instalar o software Repetier Host

O freeCad é unha ferramenta de deseño “libre” (código aberto), habendo moitos desarrolladores e comunidades ao redor do mundo que o están mellorando. É multiplataforma (Windows, Mac e Linux).

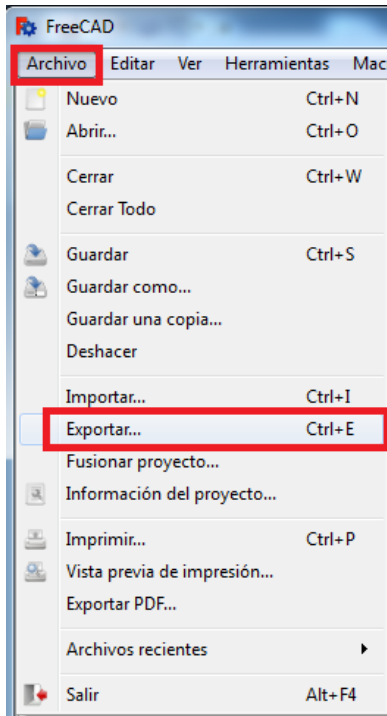
PRÁCTICA 1.- CUBO HOLA MUNDO!!

Tarefa 1.-Debuxaremos un cubo de 10 x 10 x 10 mm

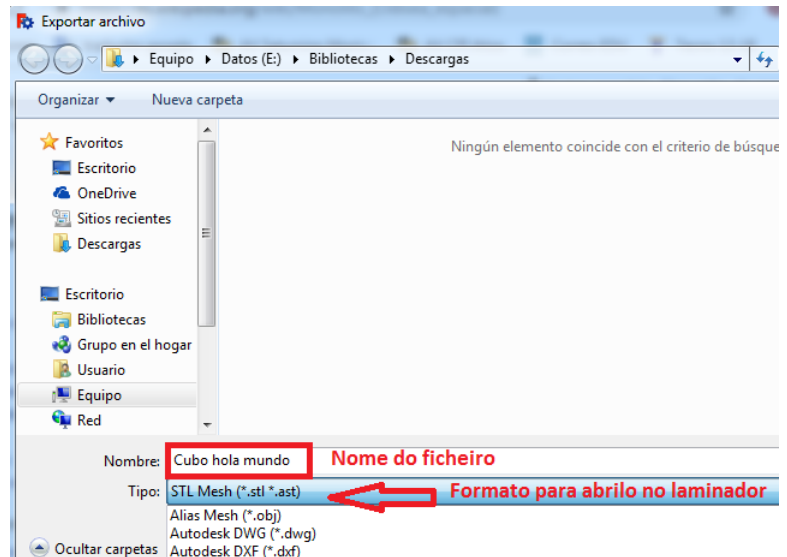
- Empregaremos o banco de traballo “PART”
- Visualizáremolo en perspectiva, alzado, planta e perfil
- Botón dereito do rato, “estilos de navegación” escollemos a opción “Blender”
- Se prememos o botón central (roda) xiramos a cámara, non o obxecto.
- Ao premer na vista isométrica, volvemos á visualización en perspectiva.
- Coa roda do rato achegamos e separamos. Se ademais da roda prememos Shift (↑) movemos o obxecto.
- Podemos seleccionar co botón dereito caras, arestas e vértices.
- Para cambiar as dimensións do cubo, empregamos a caixa lateral esquerda. Hai dúas lapelas; modelo e tarefas. Na lapela “modelo” temos a ubicación (**placement**) que por defecto se debuxará no punto (0,0,0), a etiqueta ou nome (**label**) e as **dimensións** (**longo, ancho e alto**) nas direccións dos eixes X,Y e Z.



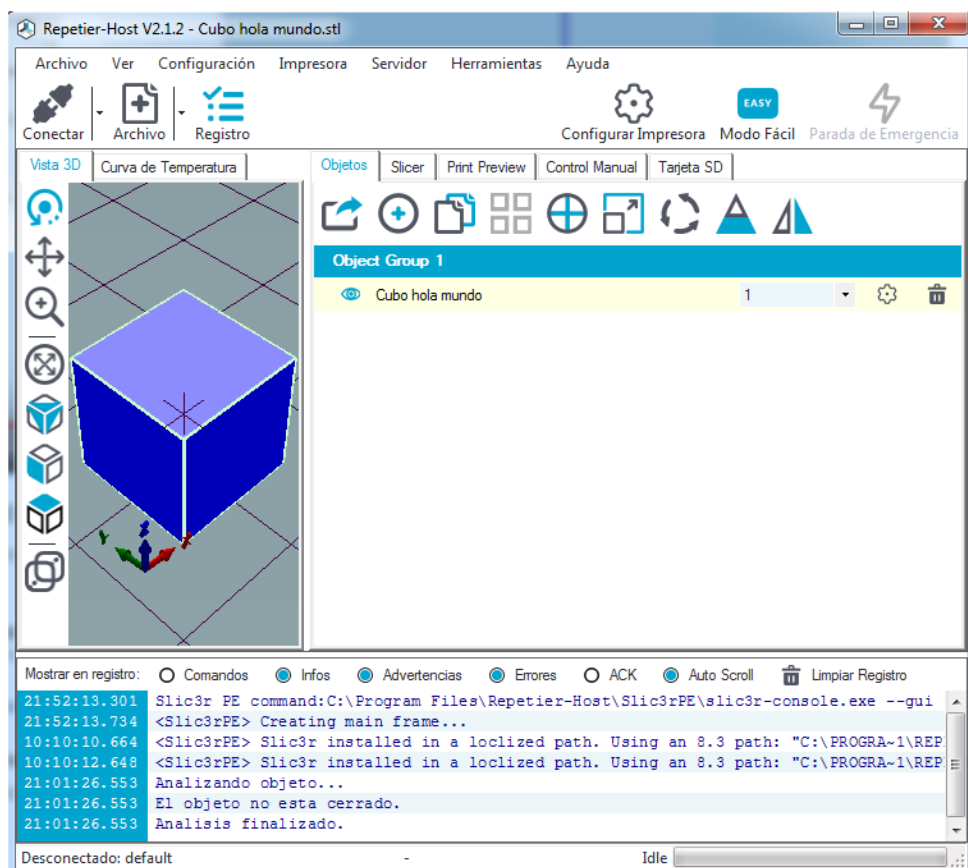
Iniciación ao Deseño e Impresión 3D



Para exportalo ao programa de laminación e poder imprimilo, seleccionamos o cubo base na caixa da esquerda e prememos no menú **Archivo-Exportar en formato STL Mesh**, poñémoslle nome **“cubo ola mundo”**



- Abrimos o RepetierHost e dende alí cargamos este ficheiro exportado
- Menú Archivo-Archivo e buscamos o ficheiro “cubo ola mundo.stl”
- Dende aquí xa poderíamos imprimilo, sempre que teñamos configurada a nosa impresora



Tarefa 2.- Debuxamos agora o monólito de Odisea 2001 de dimensións 1x4x9 (os cadrados dos 3 primeiros números)

Debuxamos o cubo e cambiamos ás dimensións.

Cambiámoslle o nome (monólito Odisea 2001)

Configuramos para ver o sistema de referencia (eixes X, Y e Z)

Iremos á lapela Vista para editar as propiedades de visualización do obxecto. Manipulamos as distintas propiedades de color de caras, arestas e vértices, tamén a transparencia.

Propiedad	Valor
Base	
Angular Def...	30,00 °
Bounding Box	false
Deviation	0,50
Display Mode	Flat Lines
Draw Style	Solid
Lighting	Two side
Line Color	 [0, 84, 255]
Line Width	2,00
Point Color	 [255, 0, 0]
Point Size	2,00
Selectable	true
Shape Color	 [204, 204, 204]
Transparency	0
Visibility	true

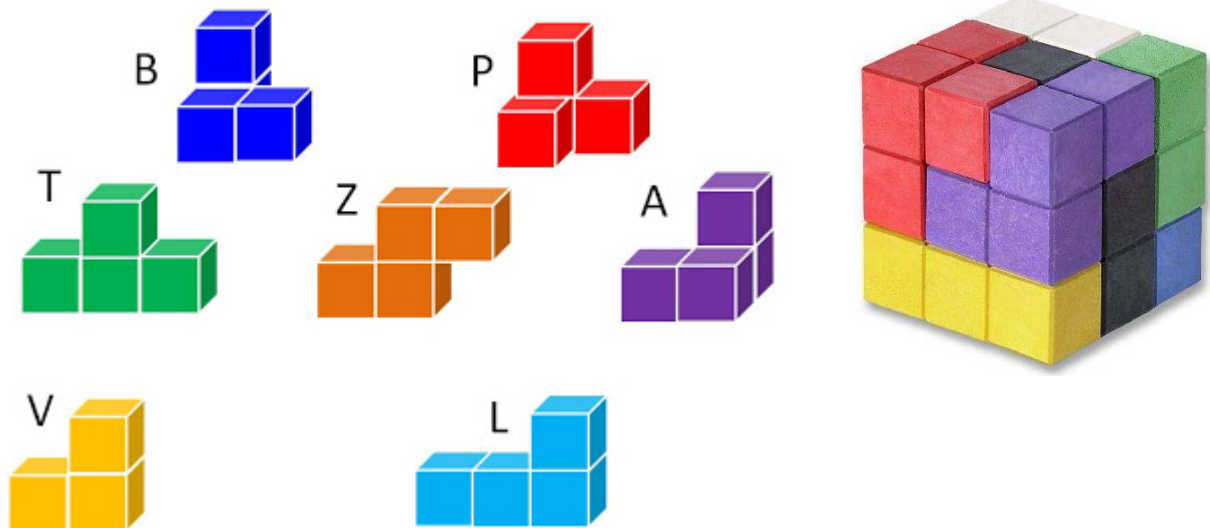
Vista                                         

Tarefa 4.- Trasladando obxectos. Pezas do cubo soma

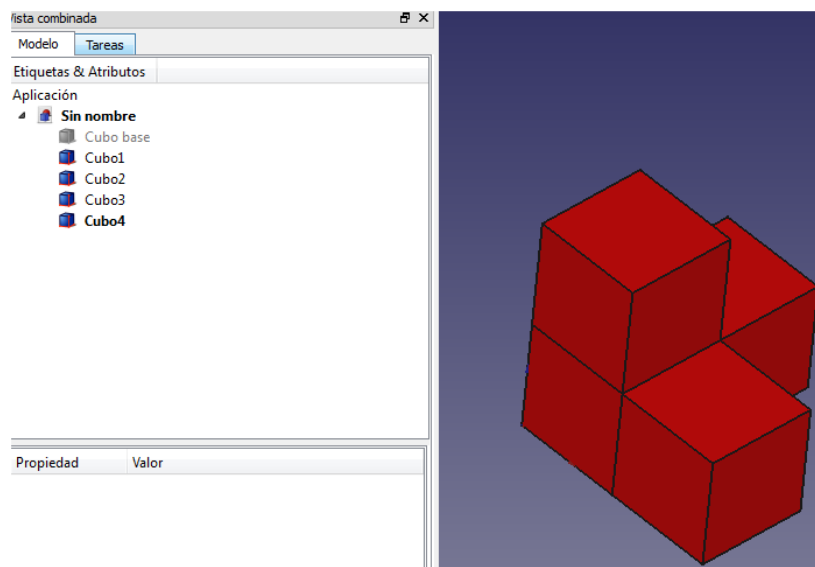
Intentaremos facer as pezas do “**cubo soma**”; isto é un quebracabezas en 3D inventado por un matemático chamado Piet Hein, que son 7 pezas diferentes formadas por cubos de 30x30x30 mm . Estas 7 pezas ensambladas e montadas xuntas forman un cubo de 90x90x90mm.

Combinando estas pezas pódese construír unha grande variedade de figuras en 3D. Ideal para exercitar a mente e fomentar a creatividade e a visión espacial. Tamén se usa en matemáticas para cálculo de áreas e volumes, en debuxo técnico para as Vistas no Sistema Diédrico.

PIEZAS DEL CUBO SOMA Y NOMBRE DE CADA PIEZA



Partiremos de cubos de 30x30x30 que iremos desprazando para formar as diferentes figuras, este sería o exemplo da peza P



PRÁCTICA 2.- AS PEZAS DO TANGRAM

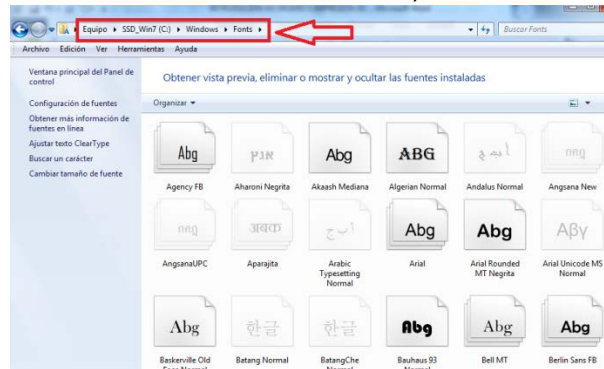


CFR
FERROL

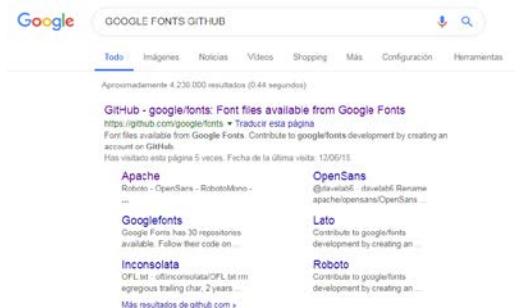
centro de
formación e recursos

PRÁCTICA 3.- Letras e textos en 3D

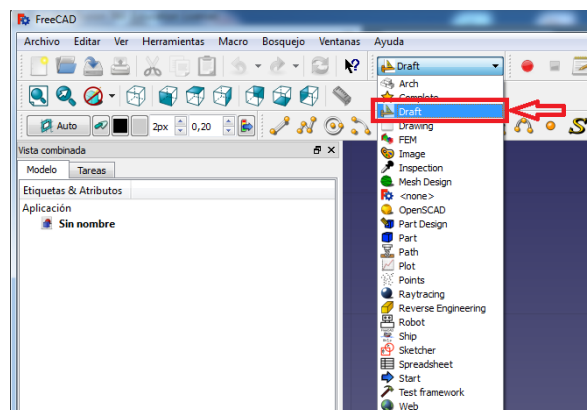
O primeiro que debemos facer é descargar unha ou varias “fontes” de tipos de letra. Tamén se poden usar os ficheiros de fonte de Windows, ubicados en **C:\Windows\Fonts**



Outra opción é descargar as fontes dun repositorio, por exemplo Google Fonts Github- Apache



Para esta tarefa empregaremos o BANCO DE TRABAJO “Draft”



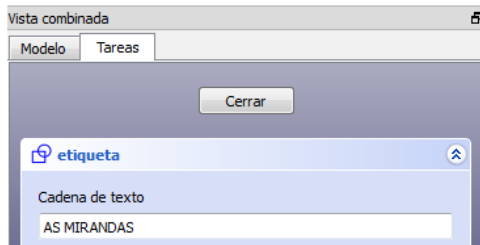
E aparecerá a barra de ferramentas seguinte, onde escolleremos a opción “S” (Crear unha cadea de texto nas formas S,S)



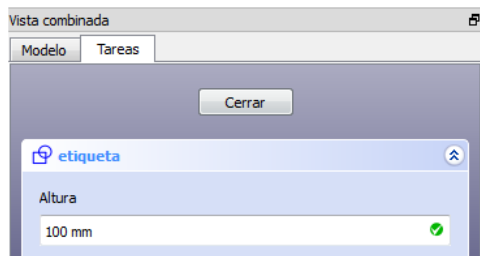
Iniciación ao Deseño e Impresión 3D



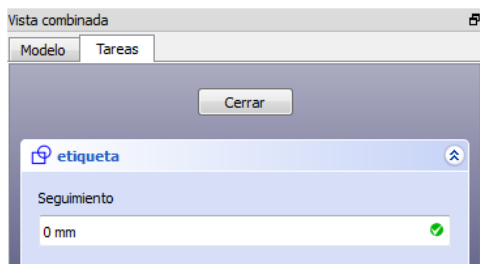
1. O primeiro que nos pedirá o menú lateral esquerdo , **serán as coordenadas** X, Y e Z, para empezar a escribir o texto. Podemos indicalas facendo “clic” co rato na pantalla en calquera punto (non debe preocuparnos a ubicación, despois poderemos modificala)



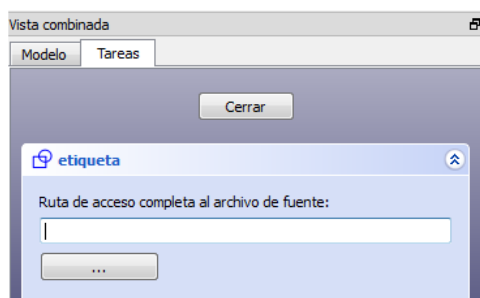
2. A continuación pediranos unha cadea de texto (o texto a crear en 3D), neste caso escribín “AS MIRANDAS” e pulsamos INTRO ou RETURN para confirmar o texto introducido.



3. O seguinte paso será **introducir a altura do texto** en milímetros, correspondente a altura real do que imos imprimir (debemos lembrar que non debe superar os 200mm da cama da nosa impresora). Pulsamos INTRO de novo.



4. O seguinte dato é **o seguimento**, refírese ao espacio entre as letras dunha palabra, nun principio deixaremoslo en 0, se despois vemos que están moi xuntas ou moi separadas, poderíamos modificar este valor. Pulsamos INTRO.



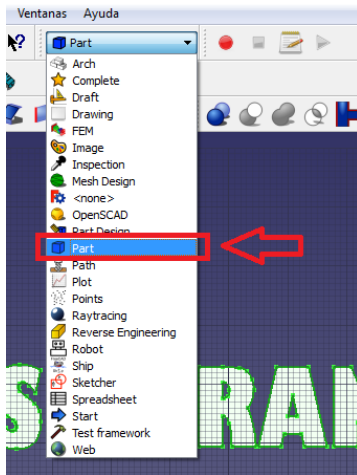
5. O último paso sería indicar a **ubicación do “ficheiro fonte” da letra que imos empregar**. A que descargamos previamente, ou unha fonte de windows. Para buscar o ficheiro prememos nos puntos suspensivos e aparece unha fiestra para buscalo.

6. Escollemos o ficheiro do tipo de letra.

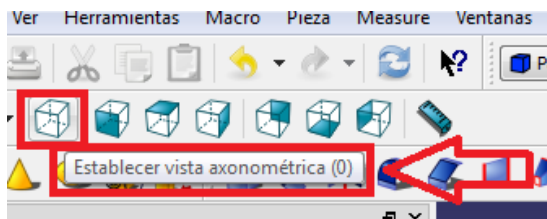


7. O resultado aparecerá na pantalla. Se non nos gusta, podemos modificar todos os valores anteriores cando desexemos.

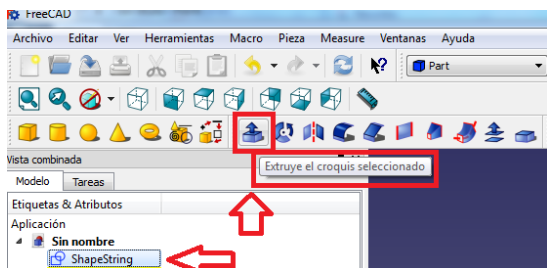
Iniciación ao Deseño e Impresión 3D



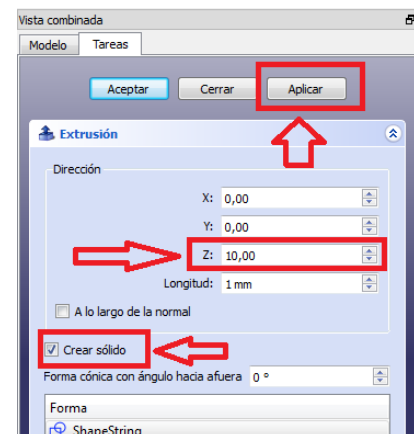
8. Unha vez temos o texto definitivo, so queda extrusionalo, e dicir, darlle volume. Para iso debemos seleccionar o texto “ShapeString” no menú lateral esquerdo, e iremos ao banco de traballo “PART”



Escollemos o modo “perspectiva Axonométrica, para poder ver o volume que lle imos dar.



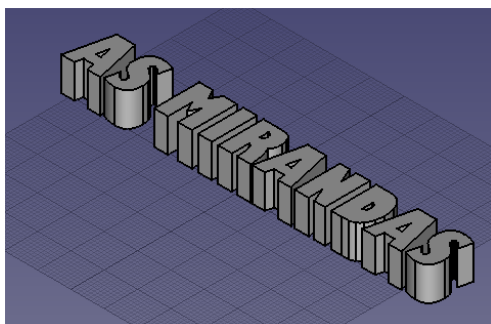
9. Co texto seleccionado, prememos na opción “extruir el croquis seleccionado”



10. Na **coordenada “Z”** poñeremos o valor do espesor que desexemos para a letra, en milímetros.

11. Activamos a opción **Crear sólido**

12. Prememos no botón **“Aplicar”** e **“Cerrar”** e aparecerá o resultado da “extrusión”

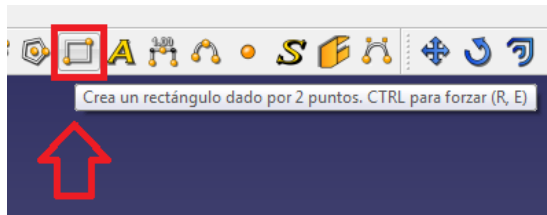


13. **Gardamos o ficheiro en formato de FreeCad, co nome texto1 e extensión FCStd.**

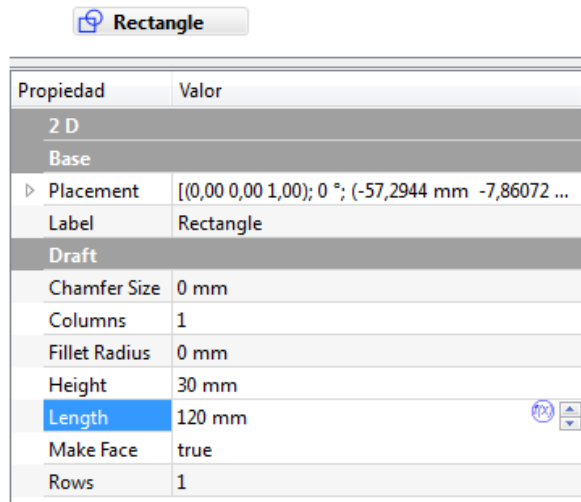
14. Co texto **“Extrude”** seleccionado **“Exportamos”** a formato **STL Mesh** e abriremolo en Repetier para configurar os parámetros de impresión.

PRÁCTICA 4.- CREAR UN CHAVEIRO

No banco de traballo “**Draft**” antes de **extrusionar** o texto, debemos debuxar a forma do chaveiro.

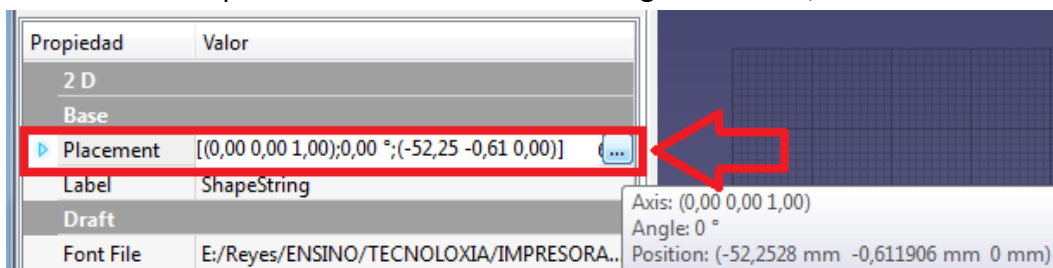


Por exemplo un rectángulo



1. No menú da esquerda, daremos as dimensións do chaveiro en milímetros. Neste caso (120 mm x 30 mm)

2. A continuación creamos o texto, do mesmo xeito que fixemos na tarefa anterior, esta vez indicando o punto de orixe dentro do rectángulo anterior, cunha altura de 15 mm.

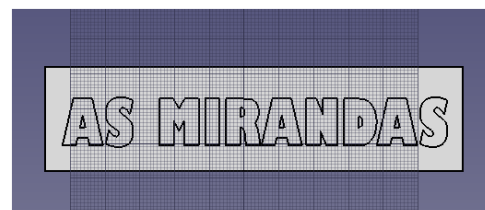


Para colocar ben centrado o texto dentro do rectángulo, seleccionamos o texto “ShapeString” e prememos nos puntos suspensivos da opción “**Placement**”

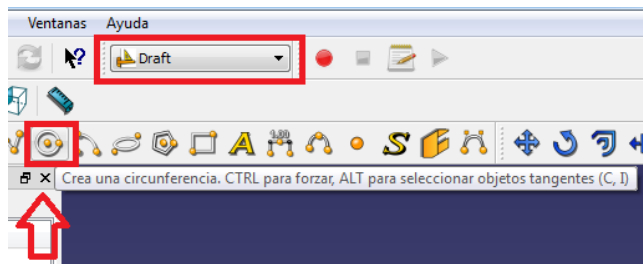
3. Aquí **modificamos as coordenadas X e Y da “traslación”** e veremos como o texto se deslaza con respecto ao rectángulo.



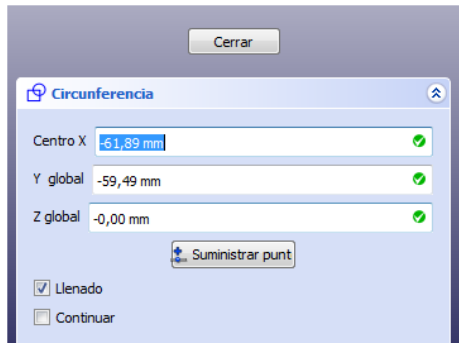
Unha vez situado correctamente, **prememos en “Aplicar” e “Aceptar”** e observamos o resultado.



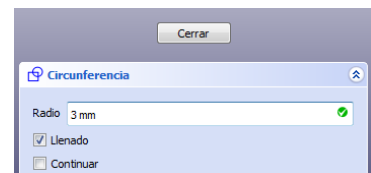
Iniciación ao Deseño e Impresión 3D



4. A continuación debuxaremos o burato para o anel do chaveiro, **cun círculo de 6 mm de diámetro ou 3 mm de radio.**



Primeiro pediranos o centro do círculo, que o indicamos cun clic no lugar desexado, lembramos ter activada a opción “llenado” para que debuxe un círculo, e a continuación pide o radio (3 mm), prememos en “Cerrar” ou “INTRO”

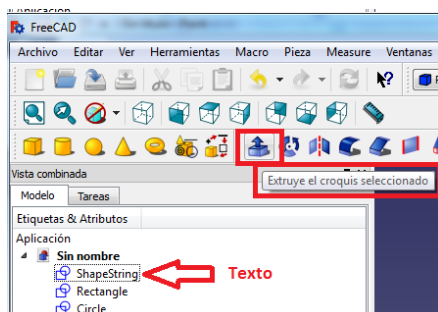


Coa opción “placement” do círculo moveremos as coordenadas X e Y , para situalo no lugar máis axeitado, non moi preto dos bordos do rectángulo, pois senón romperá facilmente.

5. Unha vez temos os 3 obxectos (rectángulo, texto e círculo) chegou o momento de “extrusionar” (dar volume). Para isto debemos ir ao banco de traballo “Part”

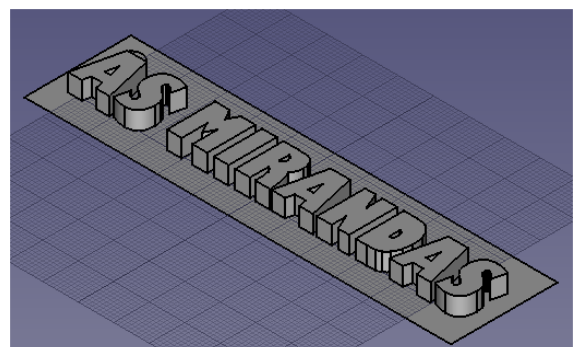
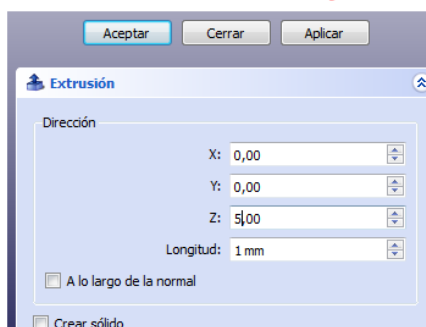


Escollemos a opción “perspectiva axonométrica”

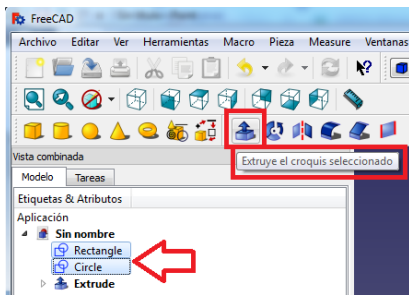


6. No menú lateral, seleccionamos o texto (ShapeString) e e prememos no botón “Extruir”

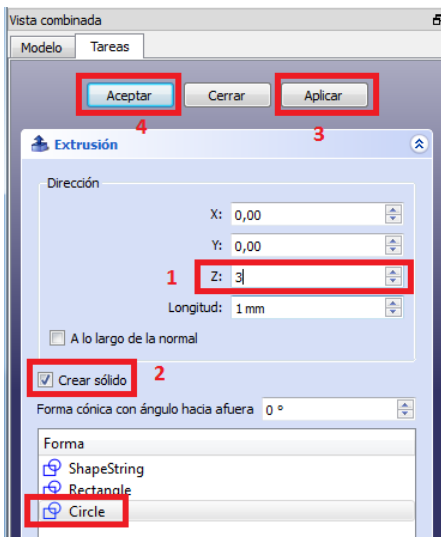
Daremoslle unha **altura de 5 mm no eixe Z**. **Aplicar e Cerrar.**



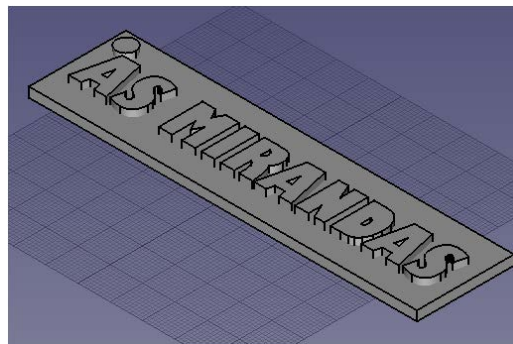
Iniciación ao Deseño e Impresión 3D



7. Repetiremos a extrusión co rectángulo.
Daremoslle unha altura de 3 mm no eixe Z
Aplicar e Aceptar



8. No caso do círculo, activamos a opción “**Crear sólido**” senón creará un cilindro macizo e outro oco.
Dámoslle unha altura de 5 mm
Aplicar e Aceptar



9. Debemos restarlle o círculo ao rectángulo, para iso seleccionamos en primeiro lugar a extrusión do rectángulo, e en segundo lugar a extrusión do círculo (coa tecla Shift para poder seleccionar os dous se están xuntos, ou CTRL se non o están) . Prememos na opción “**hacer un corte de dos formas**” E o burato quedará feito. (Cut)



10. Por último deberemos unir o rectángulo e o texto, para que todo sexa un único obxecto. Seleccionamos “Cut” (corte rectángulo – círculo) e a continuación o texto e prememos na opción “Hacer una unión de varias formas” obtendo unha **Fusión** e o chaveiro estará listo para exportar a STL.

