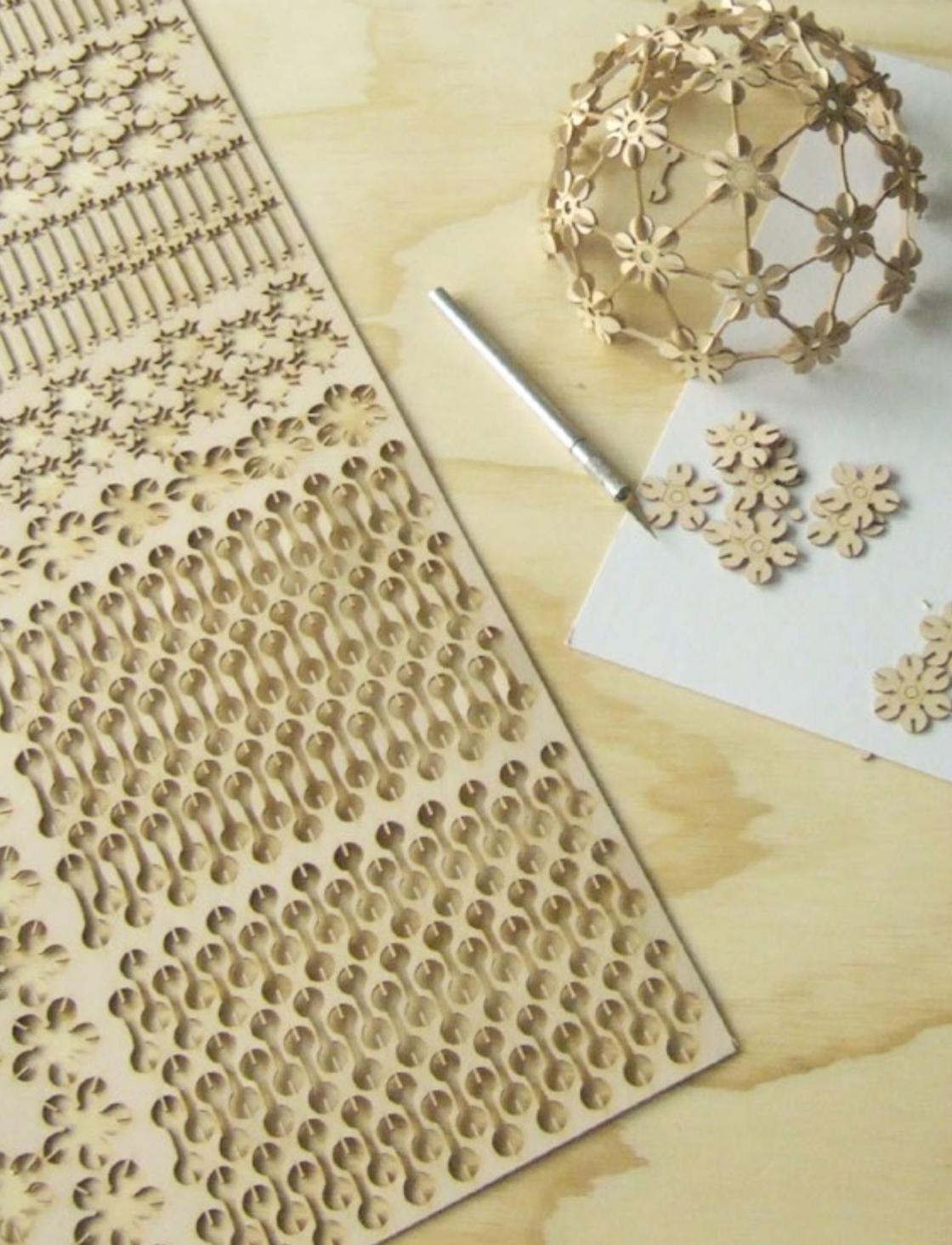


**MESH**

**CORTADORA DE VINOLO Y LÁSER**

Òscar Martínez Ciuró



## ÍNDICE

1. Conceptos fundamentales antes de empezar	.....	1
2. ¿Qué aprenderás?	.....	3
3. ¿Qué necesitarás?		
4. Desarrollo	.....	4
5. Links y biografía de interés	.....	8
6. Artista de referencia	.....	9
7. Biografía del mentor	.....	10

Referencia: [Jared Tarbell](#)

# 1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES

## ANTES DE EMPEZAR

### Diseño en 2D

El diseño en dos dimensiones (**2D**) se utiliza para aplicaciones desarrolladas con tecnologías tradicionales de impresión y dibujo: tipografía, cartografía, dibujo técnico, publicidad, etc. Ahora, con la introducción de las tecnologías digitales, podemos crear modelos **2D** como objetos de plano de pantalla u objetos de plano de capa, simulando una visión 3D sobre un espacio plano.

### Dibujo vectorial

Un **dibujo vectorial** es una imagen digital formada por objetos geométricos dependientes (segmentos, polígonos, arcos, líneas, etc.), cada uno de ellos definido por atributos matemáticos de forma, de posición, etc. Por ejemplo, un círculo de color rojo quedaría definido por la posición de su centro, su radio, el grosor de línea y su color.

### Software de dibujo

Las herramientas CAD o CADD (**diseño** y **dibujo** asistido por computadora) permiten hacer uso de las tecnologías para el diseño y su documentación. El **software** de diseño reemplaza los dibujos a mano con procesos automatizados. Existen diversas opciones:

- Autodesk (Dispone de varios programas desde lo más sencillo, Tinkercad, a lo más profesional, Fusion360)

- Corel (Suite de dibujo y diseño)
- Adobe (Suite de dibujo y diseño)
- Gimp (Editor bitmap)
- Inkscape (Editor digital)
- Easel (Programa On-line)
- Software distribuido por los fabricantes de las máquinas.

### CAD y CAM

El **diseño asistido por ordenador**, más conocido por sus siglas inglesas **CAD** (computer-aided design), utiliza diferentes programas gráficos para crear una serie de imágenes que configuran un dibujo. El CAD es considerado como una **técnica de dibujo revolucionaria**, con la cual realizar dibujos y/o planos.

La **fabricación asistida por ordenador (CAM**, del inglés computer-aided manufacturing), implica el uso de computadores y máquinas controladas por éstos para la producción de un objeto. Es un puente entre el CAD y el lenguaje de programación de las máquinas herramientas, con una intervención mínima del operario.

### Corte láser

El corte con láser es una técnica empleada para **cortar piezas de materiales planos**, caracterizada porque su fuente de energía es un láser que concentra luz en la superficie de trabajo. Para poder

evacuar el material cortado es necesario un gas a presión como el oxígeno, nitrógeno o argón. Es especialmente preciso para el corte previo y para el recorte de material sobrante ya que permite desarrollar contornos complicados en las piezas.

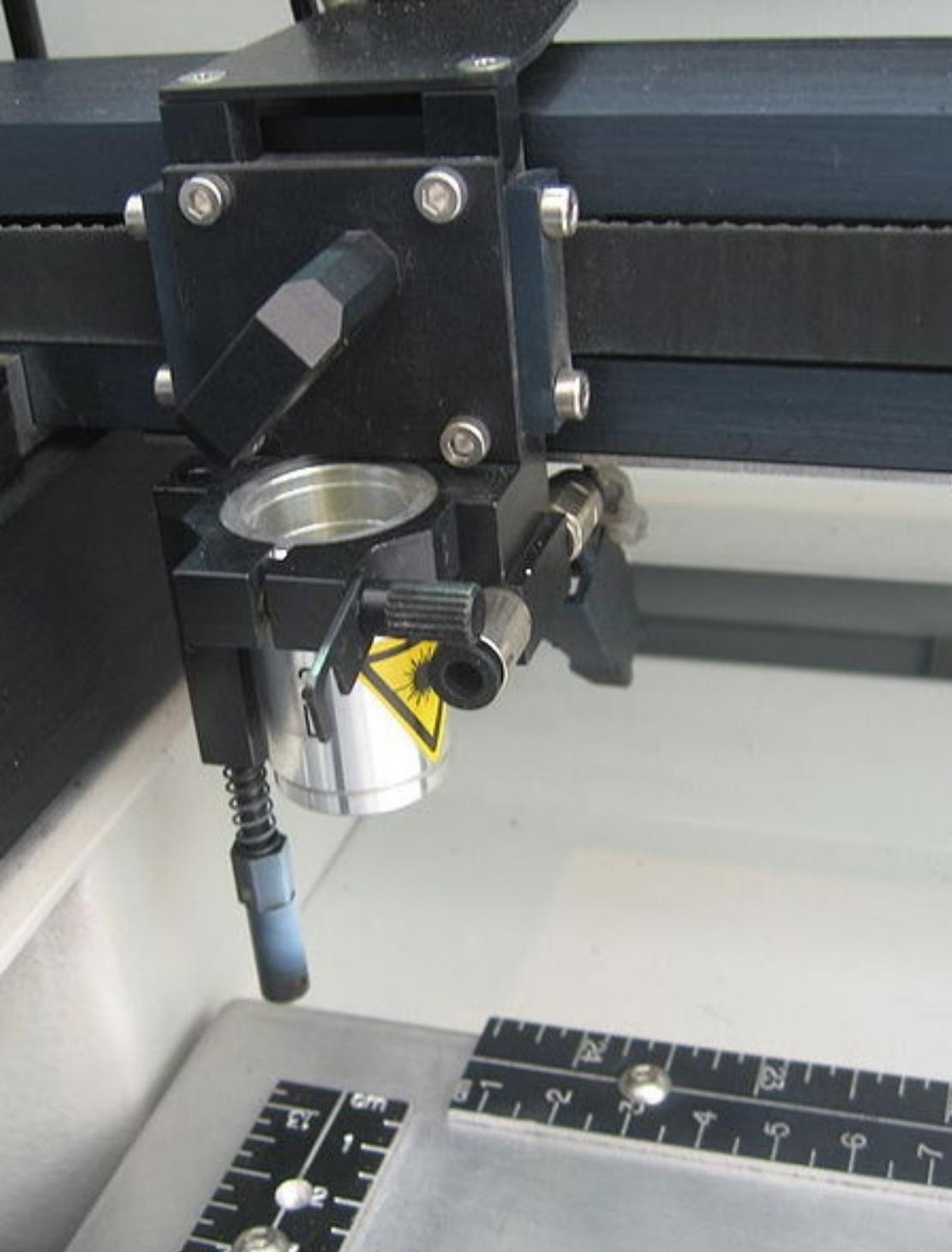
Entre sus principales ventajas destaca que facilita el envío de diseños y dibujos en 2D para ser reproducidos tanto en corte como en grabado. También su accionar es controlado por ordenador lo que permite mantener constante la distancia entre el electrodo y la superficie exterior de la pieza.

### **Plotter de corte**

El plotter de corte talla un medio plano, normalmente adhesivo, que luego se fijará a otra superficie como camisetas, paredes o cristales y/o superficies planas. Usa cuchillas para transferir la imagen digital a la superficie aplicada. Un cabezal con una cuchilla fina se desplaza sobre la superficie realizando cortes y siguiendo las instrucciones del dibujo digital (CAD). Generalmente se usa 'vinilo' adhesivo de diferentes colores.

Fuente: [Windell Oskay](#)





## 2. ¿QUÉ APRENDERÁS?

En este módulo aprenderás una aproximación a los procesos de gestión de dos máquinas interesantes que podemos encontrar en muchos makerspaces o fablabs: la **cortadora láser** y la **cortadora de vinilo**. Hay que tener presentes una serie de nociones de seguridad muy importantes en el momento de usar este tipo de máquinas.

## 3. ¿QUÉ NECESITARÁS?

Para iniciarte en el uso de estas dos máquinas (Laser cutter y Vinyl cutter) necesitarás el siguiente material:

- Un ordenador
- Una cortadora láser, como por ejemplo, **EPILOG ZINC MINI 24**
- Una cortadora de vinilo, como por ejemplo, **ROLAND GS24** o una **CAMEO Silhouette**
- Software de diseño CAD
- Diferentes materiales para hacer pruebas
- Láser: madera, metacrilato
- Vinilo: vinilo adhesivo, vinilo, papel, cartulina

Fuente: [Wikimedia commons](#)

## 4. DESARROLLO

Normalmente el proceso CAD-CAM requiere de varios pasos previos hasta obtener nuestra pieza fabricada por la máquina.

Os explico de forma resumida los pasos a seguir:

- En primer lugar, debemos tener una idea de qué es lo que vamos a hacer
- Dibujar digitalmente nuestra idea en un programa de dibujo vectorial
- Guardar el dibujo en un formato .jpg .svg .dxf, que pueda ser leído por el programa de gestión de la máquina que fabricará nuestra idea, ya sea la cortadora láser o la cortadora de vinilo
- Abrir el dibujo con el programa de gestión de la máquina especificada
- Definir los ajustes necesarios para fabricar la idea
- Colocar el material en la máquina
- Iniciar el proceso de fabricación

*Ejemplo de piezas hechas con de corte laser*



## Empezamos por la cortadora de vinilo

La cortadora de vinilo utiliza un cuchillo pequeño para cortar con precisión el contorno de una imagen en una hoja o pieza de vinilo. La estructura física de una cortadora de vinilo **es muy similar a la de una impresora de papel**. En lugar de tener un cabezal que inyecta tinta tiene un cabezal intercambiable que contiene la cuchilla. Ésta se mueve de lado a lado y gira, mientras que el vinilo se mueve debajo del cuchillo adelante y atrás.

Lo que obtendremos del proceso de corte es una imagen digital que será cortada en el material que utilicemos. La cortadora de vinilo no retira el material que no se necesita de la imagen. Este proceso debe hacerse manualmente para dejar la imagen tal cual la hemos diseñado. Si estamos haciendo un “badge” adhesivo podemos eliminar las partes positivas, lo que nos daría una etiqueta negativa o vice versa. Con cada corte podemos tener dos opciones de finalización. Si cortamos un texto, eliminar el interior de las letras sería como eliminar lo positivo, así tenemos una imagen negativa de la palabra. Si en vez de eliminar el interior de las letras retiramos el exterior, tendremos una imagen positiva de la palabra.

Las ilustraciones originales son mejores que las ilustraciones copiadas, aunque usar una al principio nos puede ayudar a ver todo el proceso. Tratad de hacer las vuestras. **Siempre es más satisfactorio cortar una idea propia**; a la vez aprendéis el uso de los programas de dibujo vectorial.

Imaginemos que queremos cortar un adhesivo para nuestra funda del móvil. Primero deberemos crear un diseño básico. Vuestro nombre es una buena idea para el primer adhesivo. El tamaño

debe ser pequeño, ajustado a la funda. Mantener pequeños los dibujos nos ayuda a poder medir bien las superficies dónde se colocarán y, al hacer alguna prueba previa, gastar menos material. Hay que tener en cuenta que las imágenes vectoriales son fácilmente escalables, no pierden definición.

Puedes crear una imagen con algunos de los programas que he recomendado más arriba (Inkscape, por ejemplo, sería una buena elección). Otros programas también pueden funcionar bien. La imagen debe ser en blanco y negro sin ningún tipo de color, ya que la cortadora de vinilo no interpreta los colores. Eso nos ayudará a realizar una buena conversión hacia el programa gestor de la máquina.

Tanto Roland como Cameo tienen sus propios programas de importación de la imagen y de gestión de las máquinas. Si no se dispone de software conversor al formato SVG, también existen conversores online de cualquier formato gráfico a SVG.

**Importa tu imagen.** Debería aparecer como una imagen en gris o en un color que el programa identifique. Si la imagen se importa desde un archivo SVG es posible que no haya necesidad de trazarla ya que se trata de un formato vectorial escalable. En el caso de otros formatos, se debe escoger del menú la opción de Trazar el contorno de la imagen. Una vez trazada, se puede ajustar la precisión de los cortes ajustando los valores. Obtendremos finalmente un esquema de la imagen colocada sobre la imagen original. Si movemos ese contorno podemos seleccionar la imagen original y la borramos.

Hay que asegurarse que el software instalado **mida en milímetros** para seguir con los siguientes pasos: ajustar las propiedades, tamaño y rotación.

Un pequeño truco antes de enviar a cortar es (dependiendo de la forma que le hayáis dado a vuestro nombre), **colocar la imagen trazada dentro de un círculo, cuadrado o rectángulo**. Éste nos facilitará la ubicación de la pieza final y disminuirá el desperdicio de material sobrante.

Ahora ya podemos cargar el material de vinilo en la máquina. Se carga como una impresora de papel. Cada modelo dispone de diferencias pero en lo básico son muy parecidos: unas pueden cargarse por delante, otras por detrás. Hay que tener en cuenta que la cortadora de vinilo no realiza los cortes de forma lineal sino que mueve la superficie de corte hacia adelante y atrás, según convenga para la fabricación del dibujo.

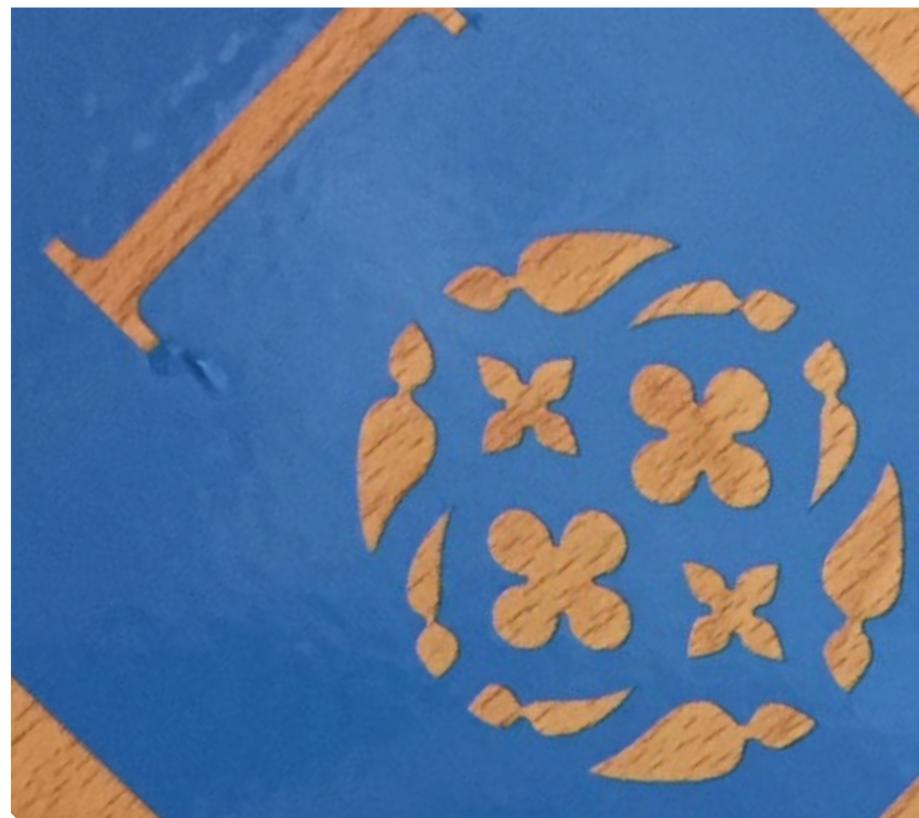
Hay que colocar los rodillos de presión sobre el vinilo para asegurarse de que podrá manejar el material. Hay que **asegurarse que el vinilo esté recto** porque si no, podría salirse de debajo de los rodillos y encallarse.

Compruebe la pantalla que dispone la máquina. Debe indicar que está lista para recibir la información del dibujo a cortar. En caso contrario, hay que revisar todos los pasos previos para garantizar que el vinilo de corte esté bien colocado. Enviamos el dibujo a cortar, el cabezal cortador debe moverse de lado a lado y el vinilo debe moverse hacia adelante y hacia atrás. Una vez finalizado, se pueden usar las teclas de flecha para mover el vinilo fuera de la máquina o escoger la opción “dejar de cargar superficie de corte”. Cada máquina dispone de un espacio específico para cortar todo el ancho del vinilo.

Una vez en nuestras manos la pieza cortada, empezamos con el proceso de postproducción. Separar el adhesivo con nuestro nombre, quitamos con punzón fino el material sobrante para dejar

nuestro dibujo tal como lo hemos diseñado y lo pegamos en la superficie escogida (por ejemplo, nuestra funda de móvil).

La cortadora también corta cartulina o plásticos rígidos finos, tanto para la confección de stencils (plantillas) como para realizar marcas de doblado y trabajar piezas volumétricas.



*Ejemplo de corte de vinilo*

## Seguimos con la cortadora Láser

La cortadora láser es una herramienta casi imprescindible en un makerspace, tanto por su rapidez en la fabricación como por su sencillez en el uso. Podemos grabar gráficos detallados, cortar patrones complicados o fabricar objetos 3D complejos con diferentes materiales. Disponemos de muchos recursos on-line que nos pueden ayudar a crear cajas, o diseños que podamos usar en nuestra cortadora láser. Como con la cortadora de vinilo usaremos gráficos vectoriales. Volveremos a los procesos de diseño CAD y traspaso a programas CAM.

El corte por láser es una herramienta mágica para los makers. Se trata de una máquina precisa y versátil, que permite realizar un proyecto tan simple como posavasos personalizados o tan avanzado como la estructura de un drone quadcopter. También es una excelente manera de aprender a diseñar objetos que se componen de paneles 2D y, con esta habilidad, se puede hacer casi cualquier cosa.

Los requisitos de seguridad son muy elevados en términos de atención y protección. "Láser" es un acrónimo de "amplificación de la luz por emisión estimulada de radiación". Con un láser podemos enfocar un haz de luz en un punto pequeño de aproximadamente 0.004" de ancho, y puede quemar a través de un contrachapado de 3/4" de espesor sin que el rayo de luz se extienda o difumine (esto puede variar debido al tamaño y potencia de la máquina). Hay que tener la máquina tapada con su sistema de cobertura siempre que se ponga en marcha y, en algún caso, usar gafas de protección con filtros específicos para luz láser. Se recomienda estar pendientes del corte pero sin mirarlo directamente. Muchas de **las máquinas que usamos los makers son tan mágicas que atraen y absorben**

**nuestra atención** (impresoras 3D, fresadoras CNC, cortadoras de vinilo...). Con la cortadora láser hay que tener más cuidado por la luz láser de su haz y sobretodo al abrir la tapa ya que puede haber acumulación de gases tóxicos. Hay que dejar que la extracción haga su servicio antes de retirar el material cortado.

Con un cortador láser podemos grabar y cortar una variedad de materiales como papel, madera, tela, cuero y plásticos y grabar vidrio, metales e incluso alimentos como el chocolate o las tortillas.

Como makers, podemos reducir el uso de una cortadora láser a tres cosas: precisión, repetición y velocidad. Una vez diseñada la pieza y configurada la cortadora, puede producir muchas copias exactas de la misma.

Como ejemplo, usaremos la creación de una caja en 2D que después montaremos físicamente en 3D .

Abrimos el navegador y accedemos a <https://www.makercase.com/>. Se trata de una web que nos facilita la **creación de cajas para su fabricación con una cortadora láser**.

Seleccionamos la medida que mejor nos vaya, en nuestro caso, en milímetros.

En el área de la derecha ya podemos ver una simulación de caja cuadrada que podemos mover y rotar con el ratón. En el área de la izquierda, tenemos los parámetros que van a definir nuestra caja.

Crearemos una caja para poner tornillos que tenemos sueltos en el taller.

Definimos la anchura, la altura y la profundidad, por ejemplo:

- anchura: 130
- altura: 50
- profundidad: 100

Así que ponemos estas medidas. La simulación de la derecha se adapta para mostrarnos cómo quedaría.

Después definimos si esas medidas son exteriores o interiores. Esto se refiere a que si incluye el grosor del material escogido o no. El siguiente paso es definir el grosor del material que vamos a cortar. Si escogemos una madera contrachapada de 3 mm, colocamos esa medida. Si es de una medida especial también nos permite especificarla.

El siguiente paso es decidir si nuestra caja será abierta o tendrá tapa. La dejaremos abierta. Después podemos definir cómo se van a unir las diferentes partes de nuestra caja. Hay tres opciones:

1. Dejar las paredes tal cual para encolarlas
2. El encaje dentado
3. El encaje de unión en T

Hay dos tipos de encajes, el dentado, o el de unión en T. El dentado es para poder tener una unión a encolar, y la unión en T es para poder poner tornillos sin encolado. Si escogemos esta última, debemos definir el tamaño de los tornillos que usaremos para asegurar las uniones.

Ya podemos descargar los planos de nuestra caja. Antes de eso nos aparece un cuadro de diálogo con otros parámetros que podemos definir. Podemos dejar los nombres de ubicación de cada panel (esto es útil para elementos 3D con diferentes paneles y medidas).

En nuestro caso no es necesario. Podemos definir el tamaño de la línea. Como es para una cortadora láser debe ser lo más fino posible. Dejamos el que nos ofrece la aplicación. El último paso es para las esquinas, en nuestro caso al ser corte láser muy definido no hace falta modificar nada. Si fuera para fresadora CNC deberíamos tener esto en cuenta.

Ya podemos descargar nuestros planos. Se puede hacer en formato SVG o DXF.

El programa CAM, que realiza la conexión con la máquina, puede importar los dos formatos. Es en esta aplicación donde acabaremos de definir los parámetros a exportar en el archivo **gcode** que enviaremos a la cortadora láser. Uno de ellos sería añadir la palabra "Tornillos" y definir sus parámetros para que sea grabado y no cortado. Las líneas que marcan la caja las definiremos como líneas a cortar.

## 5. BIOGRAFÍA Y LINKS DE REFERENCIA

Hay poca bibliografía al respecto de las dos máquinas mostradas en este módulo.

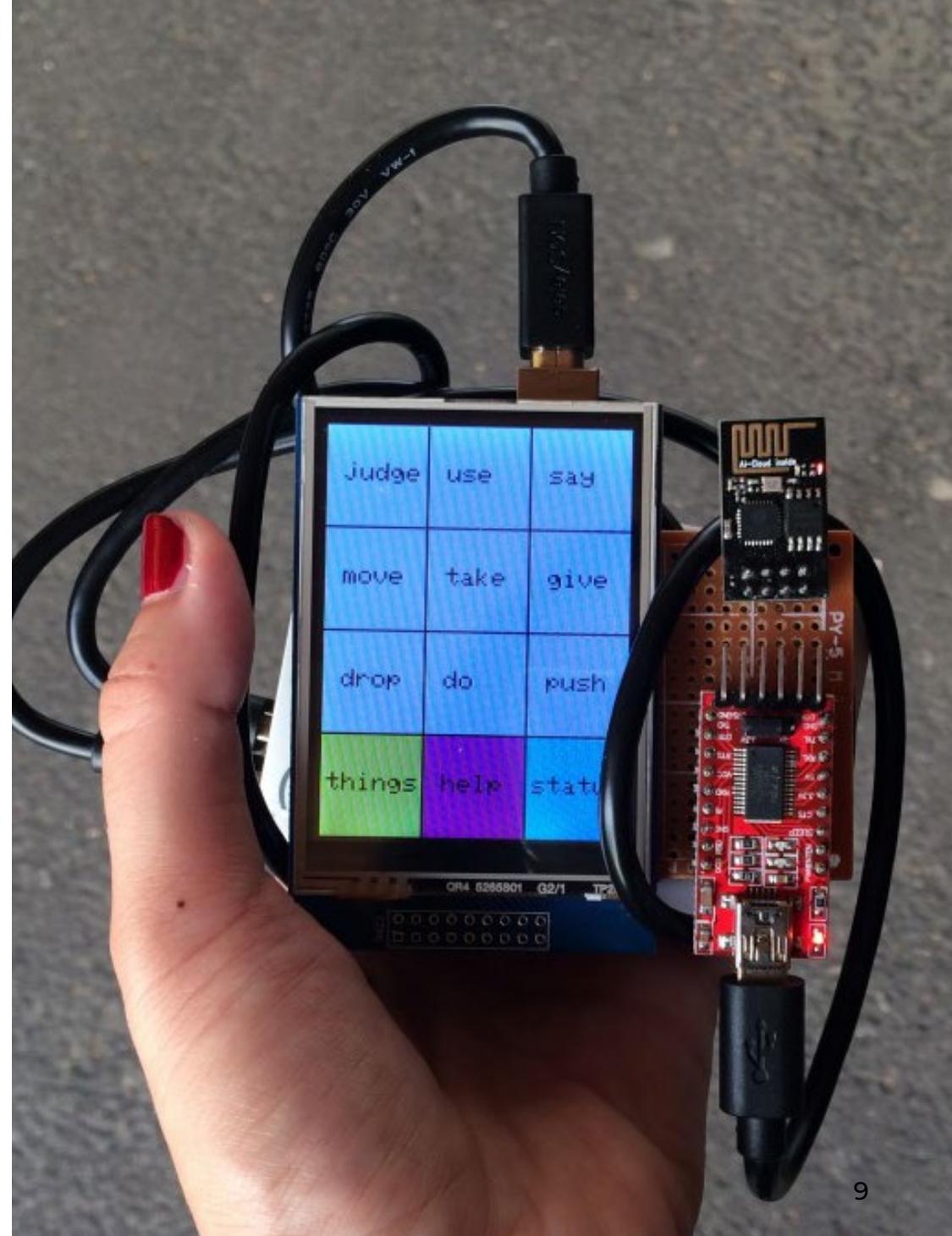
Pero se pueden encontrar buenos proyectos con geniales descripciones en [www.instructables.com](http://www.instructables.com) y en [www.thingiverse.com](http://www.thingiverse.com)

## 6. ARTISTA DE REFERENCIA

Mónica Rikić <http://monicarikic.com/>

Artista y tecnóloga creativa. Centra su práctica en el código, la electrónica y objetos no digitales para crear obras interactivas normalmente enmarcadas como juegos experimentales que van más allá del propio juego. Su interés reside en el impacto social de la tecnología, la relación humano-máquina y la reapropiación de los sistemas y dispositivos tecnológicos, para manipularlos y repensarlos a través del arte. Desde enfoques educativos a experimentaciones sociológicas, quiere plantear nuevas formas de pensar e interactuar con el entorno digital que nos rodea. Con sus proyectos ha participado en Ars Electronica, FILE, Japan Media Arts Festival y Sónar, entre otros, y realizado residencias en TAG Montreal, dentro del programa EMARE en QUT (Brisbane) y Ars Electronica Futurelab. Actualmente realiza el proyecto **Madre de Robots** con una beca Leonardo de la Fundación BBVA para realizar un proyecto de investigación sobre robots, inteligencia artificial e interacciones sociales.

Fuente: [Mónica Rikić](#)





## **ÒSCAR MARTÍNEZ CIURÓ**

Diplomado en Educación Social. Máster en Aplicaciones Multimedia. Experto en Fabricación Digital.

Me muevo en la intersección de la educación social, la cultura y las nuevas tecnologías. Soy profesor de Transmedia y Economías colaborativas. He realizado charlas y formaciones relativas a las nuevas tecnologías, la educación social y la cultura en diversas ciudades de Latinoamérica y el Estado Español.

He coordinado la especialización en Industrias Culturales del Máster de Gestión de Instituciones y Empresas Culturales de la UB, el proyecto Camon - Laboratorio de Nuevas Tecnologías en Alicante, Murcia y Madrid y el proyecto participativo Ciudad Beta para CEESC.

Llevo más de 15 años pensando y produciendo proyectos europeos en colaboración con diversas entidades, centradas en la investigación, prototipado y desarrollo de nuevos modelos formativos para los sectores de la educación, la gestión cultural y la fabricación digital.

Coordino el proyecto MakerConvent, un pequeño referente en el ámbito del edumaking.

# MESH

## CORTADORA DE VINILO Y LÁSER

Òscar Martínez Ciuró  
2019

Technology of love by

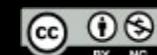


**SOKO**  
TECH

Amb el suport de l'Ajuntament de Barcelona



Ajuntament de  
Barcelona



Atribución-NoComercial 4.0 Internacional