



**Fab Lab Bcn**  
*[www.fablab.es](http://www.fablab.es)*

# Fab Lab Bcn

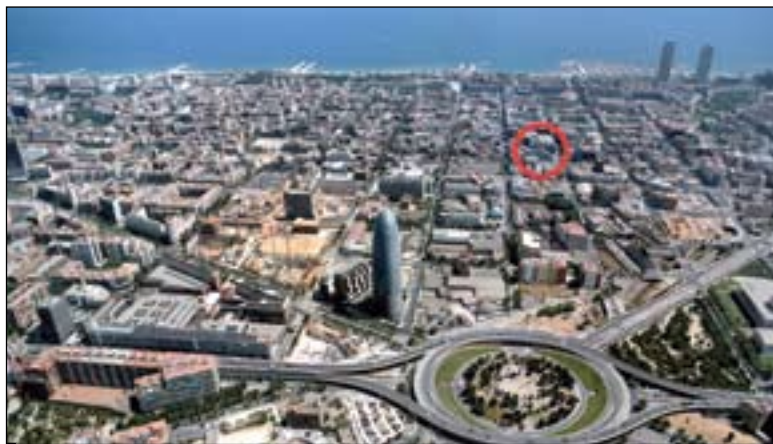
## *Introducción*

El Fab Lab Bcn es un centro de investigación y producción, que utiliza máquinas de fabricación digital de última generación destinadas a la creación de objetos a partir de las tecnologías digitales.

Localizado en el Institut d'arquitectura avançada de Catalunya (laaC), el Fab Lab Bcn ofrece programas educativos y profesionales relacionados con la fabricación digital. Bajo la idea de: "desde el personal computer (PC) al personal fabrication (PF)" el Fab Lab Bcn impulsa conjuntamente con el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) una red mundial de laboratorios en los cuáles se podría hacer "casi" todo, usando equipamiento y tecnologías compartidas.

Estas tecnologías también permiten introducir en la producción material el diseño paramétrico y la fabricación de elementos diferentes sin coste añadido. Se inicia así la popularización de una nueva manera de producción que afectara a todos los niveles de la vida: desde el ámbito profesional den el mundo del diseño, la arquitectura o la producción industrial, hasta el ámbito doméstico, con la introducción de la fabricación personal. En los Fab Labs, no sólo los objetos se producen a partir de procesos digitales sino que los propios objetos son capaces de incorporarse a la redes de Internet a partir al incorporación de microservidores de protocolo Internet Zero, sensores y otros elementos electrónicos.

El Fab Lab Pro es un servicio ofrecido por el Fab Lab Bcn y el laaC, el cual abre las posibilidades de las tecnologías digitales de la fabricación a profesionales de diferentes campos en Catalunya y España.



Localización del Fab Lab Bcn @ laaC



# Fab Lab Bcn

## *La fabricación digital*

El uso del ordenador -y en particular las tecnologías de CAD/CAE/CAM para diseño, ingeniería y fabricación- ha expandido las posibilidades conceptuales y materiales en arquitectura, al mejorar la eficiencia y la flexibilidad de todo el proceso de diseño, desde la concepción a la construcción.

El impacto mas visible en la práctica tiene que ver con la posibilidad real de explorar geometrías complejas y pensar el proyecto con soluciones de producción no estándar (personalización). Por detrás de todos estos procesos (que abarcan desde la creatividad, al desarrollo técnico y la fabricación) el ordenador se ha convertido en un auténtico colaborador de los estudios de Arquitectura. Esta realidad está permitiendo a los arquitectos cambiar los paradigmas establecidos en la construcción de edificios, sobrepasando las limitaciones establecidas por la estandarización que dominó el siglo XX: Hoy en día, con la variedad de técnicas de computación aplicadas al diseño, análisis y fabricación, los arquitectos pueden desarrollar sus ideas en un entorno totalmente digital.

Con este principio y la voluntad de hacer llegar esta tecnología a la realidad de la práctica de arquitectura, el IAAC pone a disposición de los profesionales los servicios y herramientas de su FAB-LAB. La intención de este proyecto es la de establecer nuevos diálogos entorno al uso de tecnologías avanzadas en Arquitectura y colaborar en proyectos que compartan nuestra voluntad de innovar los procesos de producción del siglo pasado.

La fabricación digital, además de ayudar a materializar ideas más rápidamente, y reducir gastos innecesarios de tiempo y dinero en maquetas prototipos, tiene el gran potencial de inspirar nuevos proyectos y re-conectar los arquitectos con la idea de fabricar.

En términos básicos, la fabricación digital es cualquier proceso en que algo es fabricado digitalmente, utilizando el ordenador para controlar máquinas de fabricación por control numérico. Las líneas de un dibujo de CAD, por ejemplo, pueden utilizarse para generar la trayectoria de una máquina de corte y así obtener ese mismo dibujo cortado en un material físico como madera, acero u otros.

El campo de la fabricación digital podría dividirse en tres grandes sectores, según los procesos y técnicas que se emplean en cada uno.



Línea de Fabricación de Volkswagen. 1940's



Fabricación personal de muebles. 2008



Medios digitales en la arquitectura. Fuente: theverymany.net©



# Fab Lab Bcn

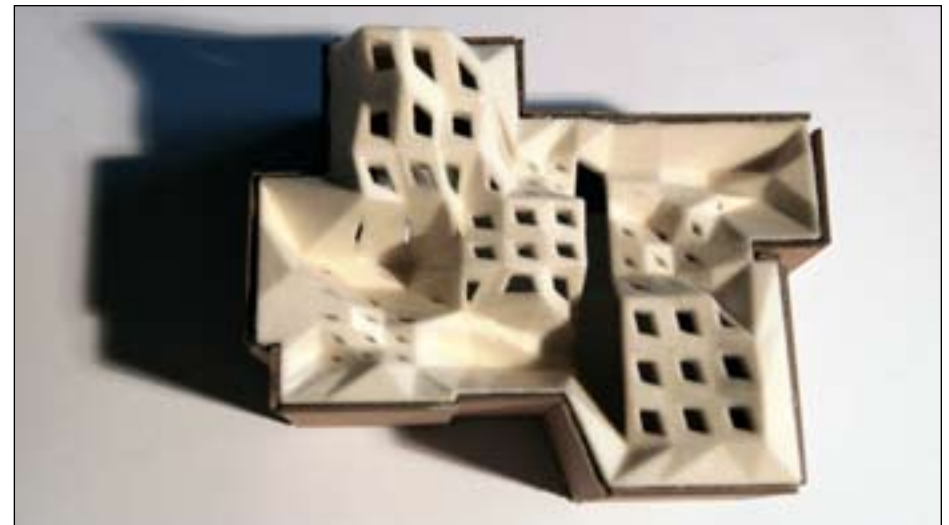
## *Procesos de Fabricación Digital*

El campo de la fabricación digital podría dividirse en tres grandes sectores, según los procesos y técnicas que se emplean en cada uno.

- Los procesos ADITIVOS son aquellos en los que podemos fabricar un objeto desde cero (sin empezar con un bloque de material base), donde las máquinas van añadiendo material por capas sucesivas muy finas, una encima de otra. Los procesos aditivos incluyen todas las máquinas de prototipaje Rápido (Rapid Prototyping), con métodos como la Impresión 3D, la Stereolithography (SLA), el Selective Laser Sintering (SLS), el Laminated Object Modeling (LOM) y muchos más. Todos los procesos aditivos tienen en común el hecho que permiten hacer maquetas y objetos de geometría muy compleja de una forma muy rápida. En todos los casos, los objetos presentan una textura material de capas muy finas, casi imperceptibles.
- Los procesos SUBTRACTIVOS son aquellos en que los objetos son creados mediante la sustracción de material en un bloque original mayor que el objeto en cuestión. Se trata de todos los procesos de corte, grabado y fresado, hechos con máquinas de corte o fresadoras numéricas. Estas incluyen máquinas de Corte por Láser, Corte por Plasma, Corte por chorro de Agua, Cortadoras de vinilo, Fresadoras Numéricas y otras. La geometría de los objetos creados por sustracción depende de la capacidad y área de trabajo de cada máquina, según pueda sustraer material en 2D (corte) o en 3D (fresadora).
- Los procesos FORMATIVOS son aquellos en que las máquinas trabajan deformando un material base sin añadir o sustraer material ninguno. Este es el caso del plegado de chapa, doblado de tubos y otros procesos parecidos, donde se consigue cambiar la forma de material original.



Estructuras en escala 1:1. Fresadora 3 Ejes en chapa de madera (Sustractiva). Fuente: wompuscat at flickr



Prototipo de fachada. Impresión 3D (Aditiva)

# Fab Lab Pro

## *Fabricación Digital para Profesionales*

### *Introducción*

#### Qué es?

El Fab Lab Pro es un programa del Fab Lab Barcelona que ofrece servicios a profesionales de la arquitectura, el diseño y otras disciplinas, para la producción de maquetas, prototipos, y desarrollo de proyectos. Con la maquinaria del Fab Lab Barcelona es posible realizar maquetas y prototipos a diferentes escalas, usando tecnologías de fabricación avanzada, además de tener la capacidad de embeber tecnologías interactivas en objetos y proyectos.

El programa Fab Lab Pro cuenta con el equipamiento tecnológico del Fab Lab Bcn, que estará disponible para usos profesionales y de investigación. A través de nuestra web, y nuestros teléfonos, los profesionales locales, nacionales e internacionales podrán consultar nuestros servicios, teniendo acceso a maquinaria para la realización de proyectos, maquetas, modelos y prototipos usando diferentes tecnologías:

- Máquina de Corte Láser (grande)
- Máquina de Corte Láser (media)
- Impresora 3D
- Fresadora de 3 ejes (grande)
- Fresadora de 3 ejes (pequeña)
- Cortadora de Vinilo
- Equipamiento para diseño, desarrollo y producción de componentes electrónicos e interactivos.

Con el equipamiento del Fab Lab Bcn es posible hacer “casi” todo. Desde diseño e impresión de micro chips, pasando por nodos de Internet Zero del tamaño de una moneda, prototipos, piezas y modelos capaces de producir objetos en escala real, tales como: muebles, instalaciones interactivas, prototipos de viviendas, y cualquier otro elemento dentro del campo de la arquitectura, el diseño y la vida cotidiana.





# Fab Lab Pro

## *Fabricación Digital para Profesionales*

### Servicios

- Corte de piezas para maquetas y prototipos
- Impresión de modelos en 3 dimensiones
- Grabado en diferentes materiales
- Fresado de espumas, maderas y plástico
- Alquiler de máquinas y equipos

### Educación

- Cursos de formación para profesionales
- Talleres de formato de fin de semana

### Consultoría

- Asesoría especializada para el desarrollo de proyectos arquitectónicos usando tecnologías avanzadas de fabricación digital.
- Desarrollo de proyectos interactivos (iluminación, ambientes inteligentes, etc)



Prototipos en impresora 3D



Explicación cortadora láser a visitantes



# Máquinas



# Máquinas

## Cortadora Láser (Grande)

### Características Técnicas

- **Marca / Modelo:** Multicamm 2000
- **Tecnología:** Corte de láser con emisiones de CO2
- **Potencia:** 400w
- **Area de corte:** 1500mm x 3000mm
- **Materiales que se pueden usar:** Acero (3mm), Madera (30mm), Metacrilato (30mm), Carton (40mm) , Papel, Tela, Acrílicos no basados en PVC, y cualquier otro tipo de material de procedencia orgánica.
- **Aplicaciones:** Desarrollo de proyectos a escala real, construcción de muebles, casas, piezas de metal y madera para estructuras, etc
- **Tarifas:** 120€ / hora



Cortadora Láser





# Materiales que se pueden usar:

## Ejemplos

### *Cortadora Láser (Grande)*



Grabado sobre cristal. Instalación Beata de Ripoll, 2008.



Corte y grabado de metacrilato de 8mm y 10mm. Instalación "Hyperhabitat", 2008)



Corte de Acero inoxidable 1mm. 2008.



Corte de MDF 1.9mm.

# Máquinas

## *Cortadora Láser (Media)*

Características  
Técnicas

- **Marca / Modelo:** Laserproi Spirit GE
- **Tecnología:** Corte de láser con emisiones de CO2
- **Potencia:** 100w
- **Area de corte:** 450mm x 960mm.
- **Materiales que se pueden usar:** Madera (5mm), Metacrilato (5mm), Carton (8mm), Papel, Tela, Acrílicos no basados en PVC, y cualquier otro tipo de material de procedencia orgánica.
- **Aplicaciones:** Señaletica, corte de piezas de modelos, rasterizado, corte de patrones, etc
- **Tarifas:** 70€ / hora



Cortadora Láser





# Materiales que se pueden usar

## Ejemplos

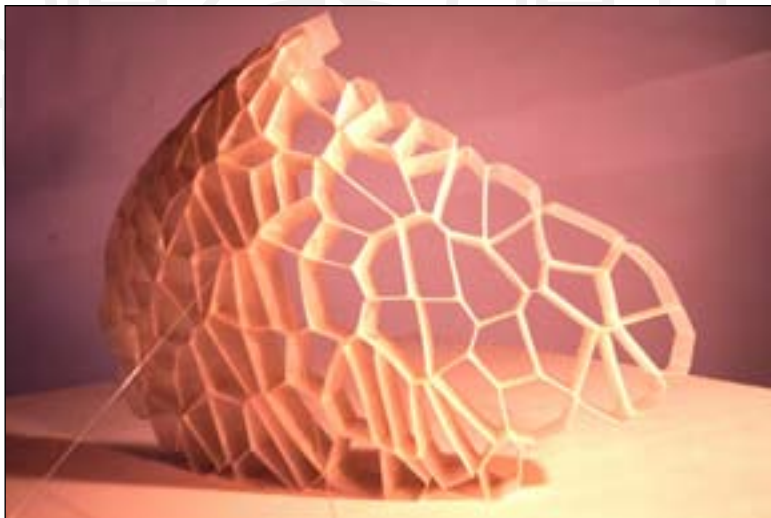
### *Cortadora Láser (Media)*



Corte de patrones naturales en contrachapado de 2mm. Taller 4x8, 2006.



Corte de contrachapado de 3mm. Instalacion "The Pipe", MAA 2007-2008.



Corte de plástico no toxico. Prototipo de sistemas naturales, 2007.



Corte de piezas de cartón de 3mm. "El Domo", MAA 2007-2008.

# Máquinas

## *Impresora 3D*

### Características Técnicas

- **Marca / Modelo:** ZCorp Z510
- **Tecnología:** fabricación aditiva por capas
- **Especificaciones:** Imprime piezas blancas a color usando escayola especial.
- **Volumen de impresión:** 200mm x 300mm x 250mm
- **Materiales que se pueden usar:** Escayola especial de alta resolución, con aglutinante a color.
- **Aplicaciones:** Impresión de prototipos en 3 dimensiones directamente desde el modelado, creación de moldes para objetos pequeños, prototipos joyería, etc.
- **Tarifas:** se calcula por modelo, en base a precio por centímetro cúbico.



Impresora 3D



Extracción de piezas

mpresora 3D



# Materiales que se pueden usar:

## Ejemplos

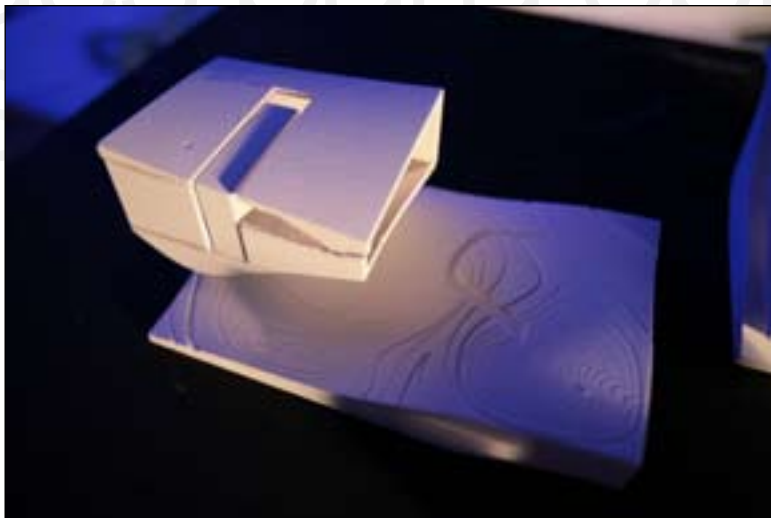
### *Impresora 3D*



Prototipos de la Torre Agbar con la piel modificada, 2006.



Componente del proyecto "Matrix", 2006.



Maqueta de casa paramétrica, 2007.



Prototipo de butaca.Fab Lab Bcn, 2007.

# Máquinas

## *Fresadora 3 ejes (Grande)*

### Características Técnicas

- **Marca / Modelo:** Precix
- **Tecnología:** fresado por control numerico de 3 ejes, con herramienta rotatoria intercambiable
- **Potencia:** 3hp
- **Volúmen de fresado:** 1500mm x 3000mm x 300mm
- **Materiales que se pueden usar:** Espumas de poliuretano , Corcho, Cera, Madera, MDF, , Cera, materiales blandos que puedan ser fresados.
- **Aplicaciones:** Fresado de maquetas en 3 dimensiones, piezas a escala real para construcción de muebles, moldes para vaciado, elementos arquitectónicos, etc
- **Tarifas:** 70€ / hora



Fresadora 3 ejes



Fresado de espuma de poliestireno. Maqueta de Bogotá, Colombia

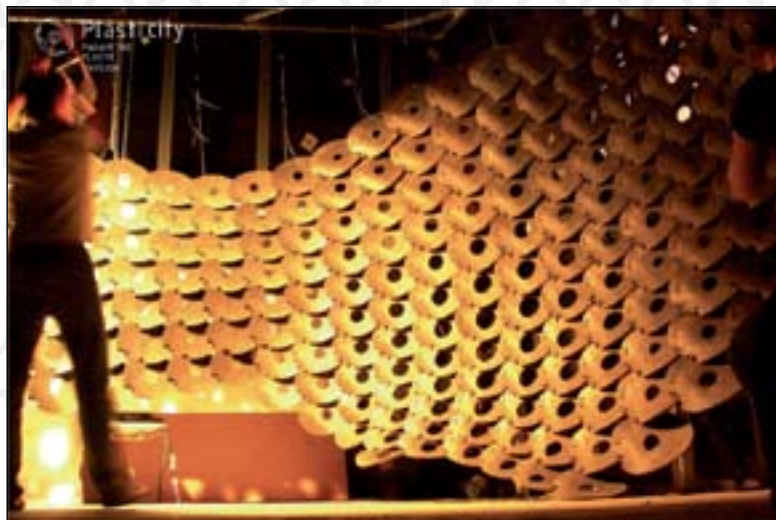
Fresadora 3 eje



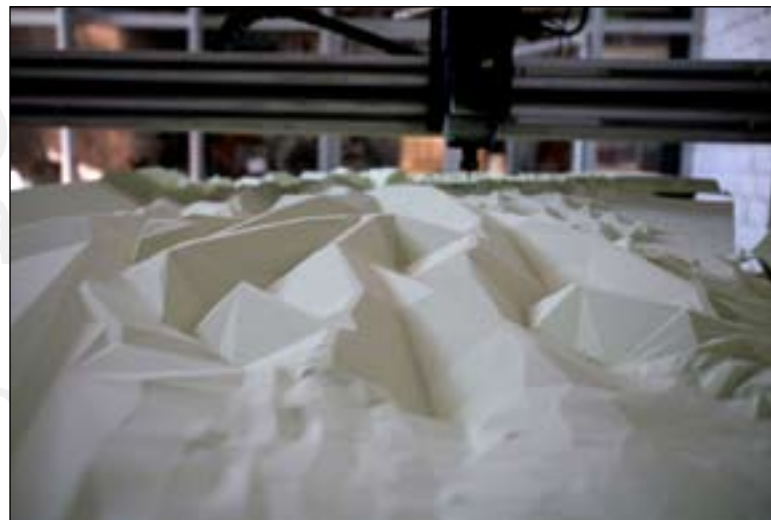
# ■ Materiales que se pueden usar: Espu- mas de poliuretano, Corcho, Cera, Mad- era, etc. Cera, materiales blandos que pue ■ Apl dim stru eler

## Ejemplos

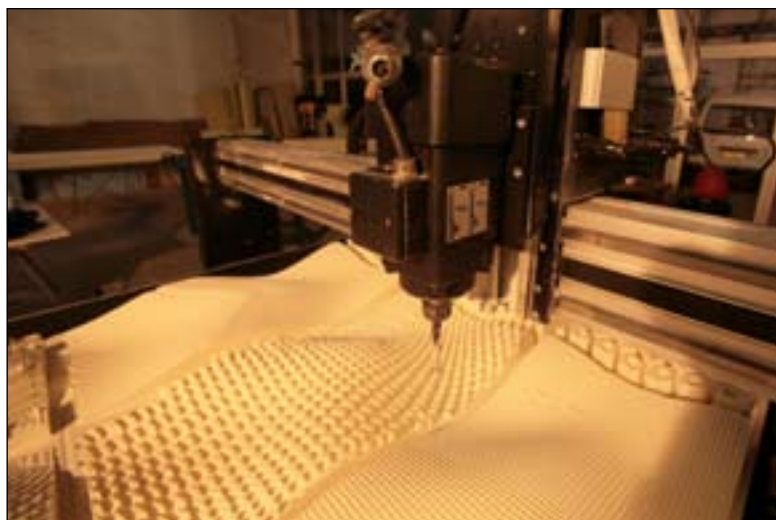
*Fresadora 3 ejes (Grande)*



Proyecto de fachada hecha en plástico. "Plasti-City", PGDT, 2006.



Montaña de Denia. 2006.



Topografías en espuma de poliestireno. MAA 2007-2008.



Fabricación de muebles. 2007.

# Máquinas

## *Fresadora 3 ejes y escáner (Pequeña)*

Características  
Técnicas

- **Marca / Modelo:** Roland Modela MDX-20
- **Tecnología:** control numérico de 3 ejes, con herramienta rotatoria intercambiable
- **Area de corte y escaneado:** 203.2mm x 152.4mm x 60.5mm
- **Materiales que se pueden usar:** Madera, Plásticos, Espuma de Alta definicion, Cera, Cobre para circuitos, entre otros
- **Aplicaciones:** Joyería, fresado de moldes en cera, impresión de circuitos en placas de cobre, escaneado de objetos tridimensionales, etc
- **Tarifas:** 70€ / hora



Fresadora 3 ejes



Escaneo en 3 dimensiones



# Máquinas

## *Cortadora de Vinilo*

Características  
Técnicas

- **Marca / Modelo:** Roland GX-24 camm-1 servo
- **Tecnología:** Corte por cuchillas de precisión
- **Fuerza de corte:** 30 a 250gf
- **Ancho de corte:** 50 a 700 mm
- **Largo:** 25 m (máx)
- **Materiales que se pueden usar:** Vinilo, Cobre flexible, Papel, Tela, Láminas de plástico y otros materiales
- **Aplicaciones:** Señalética, corte de circuitos electrónicos flexibles, corte de patrones, etc
- **Tarifas:** 50€ / hora



Cortadora de vinilo

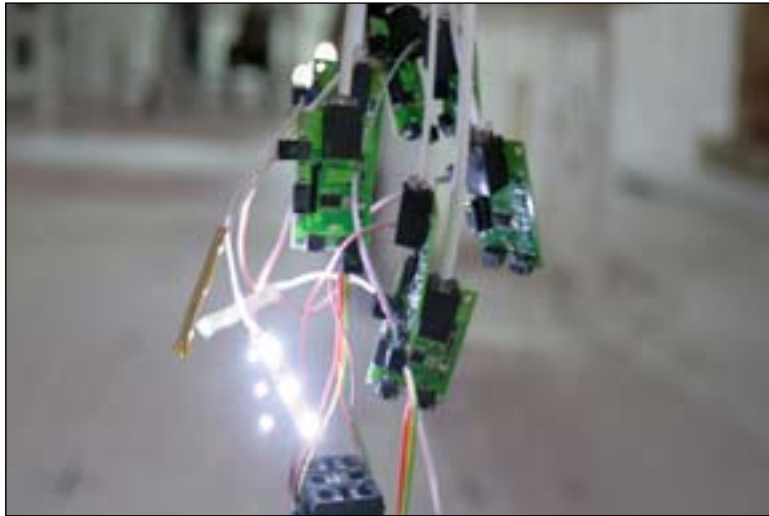


# Máquinas

## *Equipamiento electrónico*

Características  
Técnicas

- **Tecnologías**
  - Microcontroladores reprogramables de diferentes capacidades
  - Componentes electrónicos para la producción de circuitos
  - Osciloscopio para análisis de señales radioeléctricas
  - Fuentes de poder y de alimentación eléctrica
  - Diferentes tipos de sensores: Luz, temperatura, proximidad, sonido, etc
  - Diferentes tipos de actuadores: Motores, servomotores, LEDs, altavoces, etc.
- **Aplicaciones:** Proyectos de iluminación interactiva, proyectos de reciclaje tecnológico, desarrollo de objetos inteligentes
- **Tarifas:** Varían según el tipo de proyecto.



Micro servidores





# Fab Lab Pro

## *Fabricación Digital para Profesionales*

### **Contratar Servicios**

#### **cómo?**

- Para encargar un servicio visitar la página web: [www.fablab.es](http://www.fablab.es)
- Escoger el servicio deseado
- Descargar el formulario de solicitud
- Enviarlo relleno a: [info@fablab.es](mailto:info@fablab.es) o vía fax a: 93 300 4333

#### **Preparación de Archivos**

- **Laser cutter (Escala grande y pequeña):** Los archivos deberán ser enviados formato DWG (Autocad 2000) o JPG (en caso de ser Ráster) para su comprobación. Una vez comprobado, se remitirán observaciones (en caso de haberlas), una vez hecha las correcciones se pasará a efectuar el trabajo.

- **3D Printer:** Los archivos deberán ser enviados en formato .stl. Luego de su comprobación se hará el cálculo de precio de la pieza, una vez conforme el contratante se imprimirá la misma.

- **Milling Machine:** Los archivos deberán ser enviados en formato IGES, Dxf, Dwg, STL, VRML, RAW, Point Clouds.

- **Tecnologías interactivas:** Los proyectos interactivos serán evaluados individualmente de acuerdo a características y exigencias específicas.

En la página web del Fab Lab Bcn, <http://www.fablab.es>, estará documentada toda la información referente a los usos comunes de las diferentes máquinas, tipos de servicios, tarifas, preparación de archivos y condiciones de uso.

#### **entrega**

Los trabajos serán recogidos por el cliente contratante de los servicios del Fab Lab Pro. Las labores de acabado y postproducción correrán por parte del cliente contratante, a menos que sean especificadas otras condiciones en el contrato de servicios.



# Fab Lab Pro

## *Fabricación Digital para Profesionales*

### *Contratar Servicios*

#### Tarifas

Cortadora Láser Grande.....120€/hora

Cortadora Láser Media.....70€/hora

Impresora 3D.....Precio según volumen de piezas

Fresadora de 3 ejes Grande.....70€/hora

Fresadora de 3 ejes y escáner.....70€/hora

Cortadora de Vinilo.....50€/hora

Nota: Los precios no incluyen el costo de material ni transporte de maquetas y modelos. Precios sujetos a cambio de acuerdo a condiciones específicas.

#### Equipo

# Fab Lab Pro

## *Fabricación Digital para Profesionales*

### *Contratar Servicios*

**Fab Lab Bcn Project Leader**

Marta Malé-Alemany

**Fab Lab Bcn Coordination**

Tomas Díez

**Fab Lab Assistants**

Shane Salisbury

Francisca Aroso

**Electrónica e Interacción**

Victor Viña

**Technical Support**

Leandro Rocha

#### Contacto

Website: [www.fablab.es](http://www.fablab.es)

e-mail: [info@fablab.es](mailto:info@fablab.es)

Teléfono: (+34) 93 320 95 20

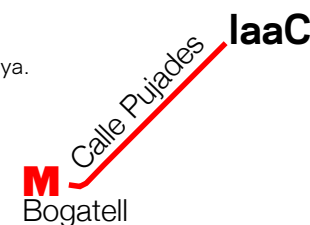
Fáx: (+34) 93 300 43 33

El Fab Lab Bcn esta ubicado en el  
Institut d'arquitectura avançada de Catalunya.

Calle Pujades 102, baixos.

Poble Nou.

Barcelona, 08005







**Iaac**  
Institut  
d'arquitectura  
avançada  
de Catalunya