

# Hacklab, Interdisciplina como motor de la apropiación Tecnológica

Autores:

- Pilar Irureta Goyena  
*Diseñadora Industrial, Docente de Diseño y Cerámica en Escuela Universitaria Centro de Diseño (EUCD), Universidad de la República, Uruguay.*  
*pilarigb@gmail.com*
- Fabricio Leyton  
*Diseñador Industrial, Docente de Tecnología en Escuela Universitaria Centro de Diseño (EUCD), Universidad de la República, Uruguay.*  
*gmarmo@gmail.com*

Colaboradores: Federico Vaz, Alejandra Martínez, Bernabé García y Alberto Menestrina.  
Palabras Clave: Fabricación, Diseño, Open-Source, Interdisciplina

## 1. Contexto y movimiento de código abierto

El movimiento mundial DIY<sup>1</sup> junto al fenómeno Open Source<sup>2</sup>, ha tensado en los últimos años la relación entre la generación de conocimiento y la academia. Nuevas formas de generación de conocimiento surgen desde espacios no profesionales y se expanden por todo el planeta gracias a internet y las licencias de código abierto.

En este nuevo contexto el espacio de investigación universitaria en diseño y tecnología HACKLAB propone laboratorios de experimentación interdisciplinaria, donde el diseño y la resolución de una problemática dada es abarcada por equipos de profesionales, amateurs y público en general en un plano de igualdad, desarrollando en conjunto un proyecto cuya resolución final será Open Source.

Esto implica un compromiso sustancial en la apertura de los participantes al involucrar sus conocimientos disciplinares o populares y aceptar las posturas diversas, que podrán modificar su visión sobre el asunto a dirimir.

## 2. ¿Qué es el espacio HackLab?

**HackLab**<sup>3</sup> es un espacio académico dentro de la **Escuela Universitaria Centro de Diseño (EUCD)**, que integra la Facultad de Arquitectura del Uruguay (FARQ), Universidad de la República del Uruguay (UdelaR).

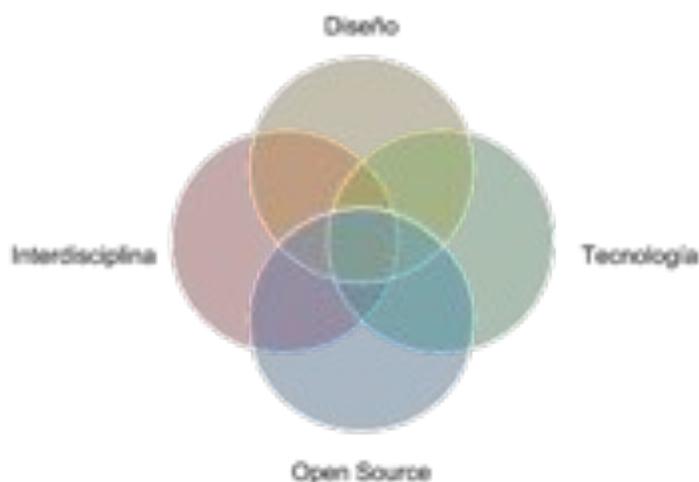
El espacio **HackLab** surge en el año 2012 a partir del proyecto estudiantil de Extensión Universitaria financiado por la Facultad de Arquitectura de la UdelaR llamado "**Laboratorio de producción de herramientas open source EUCD-HackSpace**". Este proyecto vinculó estudiantes y docentes de la EUCD con la comunidad "Hackspace Montevideo", del cual participaron personas interesadas en la temática provenientes de diferentes ámbitos de la sociedad. A través de esta experiencia se generó este nuevo espacio de intercambio, formación e investigación denominado "**HackLab**".

---

<sup>1</sup> "Do It Yourself" - "Hazlo tu mismo" - [http://es.wikipedia.org/wiki/Hagalo\\_usted\\_mismo](http://es.wikipedia.org/wiki/Hagalo_usted_mismo)

<sup>2</sup> Código Abierto - [http://es.wikipedia.org/wiki/codigo\\_abierto](http://es.wikipedia.org/wiki/codigo_abierto)

<sup>3</sup> HACKLAB - [www.hacklab.edu.uy](http://www.hacklab.edu.uy)



El cometido principal del Hacklab es el fomento de la apropiación del conocimiento tecnológico (técnicas, procesos, materiales), con especial énfasis en las tecnologías con licenciamiento Open Source, y su aplicación en la resolución de problemática sociales, por medio del hacer, en un ámbito de desarrollo integral y multidisciplinario.

Actualmente el **HackLab** está inscripto como **Espacio de Formación Integral** (EFI) en la Comisión Sectorial de Extensión y Actividades en el Medio (CSEAM) y como un **Grupo de Investigación** en la Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC) de la UdelaR.

Las líneas de trabajo del Hacklab son;

- Generación de espacios Interdisciplinarios donde se articulen distintos saberes en la resolución de problemas complejos.
- Propender a la apropiación tecnológica y el desarrollo de mediadores tecnológicos.
- Desarrollar conocimiento desde el hacer.
- Promover inclusión social y desarrollo local, sustentable e independiente.
- Promover la integralidad vinculando las tres funciones universitarias: Investigación, enseñanza, extensión.

### 3. El hacer

Para poner en práctica estas líneas de trabajo y su consecuente reflexión, el espacio propone una metodología de trabajo en laboratorios, que consiste en la resolución en grupos interdisciplinarios, de una problemática real (resultado de un llamado abierto a presentación de ideas), mediante el hacer.

En pocas jornadas, grupos de trabajo se reúnen en torno a una problemática concreta, aplicando el codiseño y utilizando insumos y recursos open source (código abierto). La construcción del objeto material comienza desde el primer planteo de solución, ensayando, agregando y quitando, como proceso de evaluación y verificación constante.

Esta metodología se puso en práctica en talleres, donde múltiples problemáticas fueron abordadas por públicos diversos (Talleres de Fabricación de Herramientas de Código Abierto - ediciones 2012 y 2013).



Jornada de **Taller de fabricación de Herramientas Open Source 2012 (IENBA/UEDELAR)**

*“Los participantes aprenden que es mejor errar temprano [...] las pruebas son parte de un proceso iterativo que proporciona a los estudiantes la retroalimentación. El propósito de la prueba es aprender lo que funciona y lo que no, y luego repetir. Esto implica remontarse al prototipo y modificarlo sobre la base de la retroalimentación. Las pruebas aseguran que los estudiantes aprendan lo que funciona y lo que no funciona para sus usuarios”<sup>4</sup>*

Los talleres se desarrollaron en 3 ó 4 jornadas, según la complejidad de la problemática a resolver. Dichas jornadas se realizaron en los talleres de materiales de la Escuela Universitaria Centro de Diseño donde los equipos contaron con acceso a maquinaria de procesamiento de madera y metales e insumos materiales para desarrollar sus soluciones.

Los participantes presentaron alternativas de posibles soluciones para la problemática planteada. Se construyeron una ó varias de las propuestas desarrolladas por el equipo, con el apoyo de los integrantes de **HackLab** que facilitaron el normal desarrollo de las actividades y brindaban la asistencia técnica necesaria para la construcción de las herramientas.

Para enriquecer la experiencia se estimuló la actitud creativa para modificar o agregar requisitos, partes, funciones, es decir; para lograr apropiarse tanto del problema cómo de la solución planteada. Al final del proceso los equipos realizaron registros técnicos de las herramientas construidas, definiendo pros y contras de su materialización, de forma de permitir su replicabilidad, mejora y el aporte a las tecnologías de código abierto.

#### **4. La interdisciplina como motor**

En ambas ediciones, se conformaron equipos de participantes de distintos ámbitos, experiencias y niveles de formación, para capitalizar los conocimientos diversos, favorecer el aprendizaje horizontal, involucrando los saberes populares y académicos como parte de la resolución del problema.

---

<sup>4</sup> “Steps in the Design Thinking Process”. Disponible en: <https://dschool.stanford.edu/groups/k12/wiki/17cff>. Consulta realizada el 25 de agosto de 2014.

En los talleres se impulsa el trabajo conjunto desde una actitud propositiva y positiva frente a la experiencia diversa, abriendo lugar a la multiplicidad de posturas frente a un problema o solución, consolidando un espacio de compromiso y respeto. Como plantea Scocozza Monfiglio; *“Cuando hablamos de un trabajo interdisciplinario nos referimos al estudio, o desarrollo de actividades que se realizan con la cooperación e intercambio de varias disciplinas. Cada disciplina pone a disposición de las otras sus esquemas conceptuales, prestándolos al interjuego de asimilación y reformulación de los mismos, de los que resulta una integración diferente por esa reciprocidad en el intercambio, es decir que resulta un nuevo esquema”*.

En 2013 el equipo de trabajo se integró con los actores sociales que propusieron el problema a resolver, fundamentales para desentrañar los detalles del mismo y arribar a la solución adecuada.

La riqueza de la experiencia no sólo la constituye el bien material creado desde el trabajo colaborativo, sino (más importante aún), la posibilidad de replicar, modificar y mejorar la herramienta a partir su comprensión, en cada ámbito particular de los participantes.



Bocetos y detalles de telar de 4 lizos portátil. Taller de fabricación de Herramientas Open Source 2013

### Dinámica planteada

Inicialmente, se entregan a cada equipo planos de soluciones open-source disponibles en la web, información y requisitos mínimos indispensables para la construcción de las herramientas propuestas.

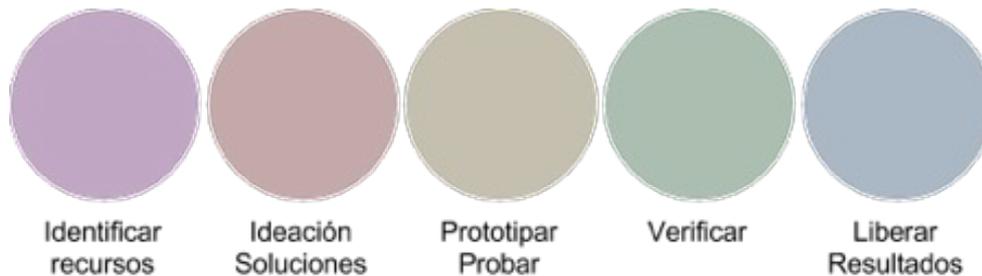
La dinámica planteada involucra la capacidad de iterar, de ir y volver sobre las etapas, soluciones o problemas. Se promueve la capacidad de insistir en el camino de soluciones reflexivas pero no siempre lineales. Se estimula la actitud creativa para modificar o agregar requisitos, partes, mecanismos, funciones, diseño, etc.

El tiempo acotado dispone al participante a una actitud abierta frente a las diversas propuestas, obligando a la concentración y a la aplicación de la dinámica “hacer-evaluar-hacer”, permitiendo una exponencial **apropiación** del conocimiento disponible y del aprendizaje del error.

*“El pensamiento de diseño reconceptualiza el fracaso. Deje que sus estudiantes vean que el fracaso es un trampolín para el aprendizaje. Prototyping se trata de aprender a partir de lo que no funcionó. Esto es difícil de hacer en las culturas escolares, en las que la celebración del fallo se considera oxímoron.”<sup>5</sup>*

<sup>5</sup> Things We've Learned About Design Thinking, K-12 Education & 21st Century Learning”. Disponible en: <http://limesdesignassociates.com/wordpress/archives/5>. Consulta realizada el 25 de agosto de 2014

La metodología de trabajo puede considerarse como una variante del Design Thinking que incluye como partes importantes del proceso el prototipado y el testeado. Al final del proceso los equipos desarrollan planos técnicos de las herramientas construidas de forma de garantizar su replicabilidad y el aporte a las tecnologías de código abierto.



Las etapas pueden definirse como:

- Presentación del problema: máquina/herramienta
- Identificar el conocimiento disponible: web, integrantes del equipo, otros medios
- Identificar los recursos materiales disponibles: materiales, herramientas, fondos.
- Redefinir el problema: ¿qué se va a hacer?
- Construir
  - 1er ensayo: Maquetado rápido, verificación, análisis, identificación de problemas y soluciones.
  - 2º ensayo: corrección y maquetado avanzado, verificación, corrección de fallas, etc.
  - Construcción final de la herramienta e identificación de mejoras.
- Liberar el conocimiento generado.
  - Generación de documentos para fomentar la replicabilidad de los productos (máquina/herramienta) realizados.
  - Difusión de los documentos generados: publicación web.

## 5. Los talleres.

Los talleres de Fabricación de Herramientas de Código Abierto se realizaron en el año 2012 y 2013 en el marco de dos proyectos de Extensión Universitaria.

### Taller de fabricación de Herramientas Open Source 2012

El proyecto se desarrolló durante Agosto-Setiembre de 2012, financiado a partir de la convocatoria Proyectos Estudiantiles para Actividades de Extensión Universitaria en la Facultad de Arquitectura. Esta actividad planteó como desafío la construcción de cinco máquinas de código abierto propuestas por el equipo de Hacklab: dos **soldadoras eléctricas**, dos **termoformadoras** y una **rotomoldeadora**, en tres jornadas de 6 horas de trabajo, cada una.

Participaron en esta instancia:

**10 docentes**, 7 pertenecientes a la EUCD, 1 del Instituto Escuela Nacional de Bellas Artes (IENBA), 1 de la Facultad de Psicología y 1 de la Universidad del Trabajo del Uruguay (UTU) Tacuarembó;

**13 estudiantes**, 3 de la EUCD, 2 de la carrera de Arquitectura, 1 de la Licenciatura de Comunicación Visual, 1 de la UTU Buceo, 3 de Talleres de oficios Don Bosco, 1 de la Escuela de Artes y Artesanías Pedro Figari, 1 de la Universidad ORT y 1 de UTU Tacuarembó;

**8 profesionales**, 1 egresado de la UTU de Carpintería, 1 Oficial Tornero, 3 egresados de la Universidad ORT, 1 de la Universidad de la Empresa (UDE) y 1 del Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable.



Jornada de **Taller de fabricación de Herramientas Open Source 2013 (EUCD.FARQ. UdelaR)**

### **Taller de fabricación de Herramientas Open Source 2013**

El segundo proyecto de extensión se realizó en Noviembre de 2013. En esta oportunidad se abrió un llamado previo a la comunidad a presentar propuestas de herramientas que solucionen un problema concreto para el entorno.

Dos de las 15 propuestas presentadas, fueron seleccionadas y llevadas adelante en el “Taller de fabricación de soluciones de Código Abierto”, realizándose entonces **2 telares de cuatro lisos** (propuesta presentada por docentes de Telar de UTU) y 2 prototipos de **Máquinas trituradoras de plástico PET** (Proyecto presentado por la ONG Centro de Participación Popular, organización que trabaja con trabajadores recicladores para la Intendencia Municipal de Montevideo). El taller se desarrolló en 4 jornadas de 6 horas de duración, en los talleres de la EUCD.

Los equipos fueron integrados por quienes propusieron la máquina a desarrollar y se completó el cupo con un llamado abierto a interesados.

Participaron en esta instancia:

**6 docentes**, 3 Educadores de la ONG Centro de Participación Popular (CPP), 2 docentes de UTU Pedro Figari, 1 docente de la EUCD;

**9 estudiantes**, 5 estudiantes de la EUCD, 1 de Facultad de Ingeniería, 3 estudiantes de UTU Pedro Figari;

**6 técnicos o egresados**, 1 de la EUCD, 2 de la Universidad ORT, 1 técnico en electrónica, 1 en carpintería y 1 trabajador reciclador del CPP.

### **6. Resultados y conclusiones**

Los resultados de los talleres son difícilmente cuantificables con herramientas de medida tradicionales. Es difícil medir el entusiasmo con el que los participantes transmitieron su experiencia, no sólo al haber culminado la herramienta propuesta sino al construir una forma distinta de abordar un problema propio.

Al culminar el taller de herramientas 2012 los resultados fueron más que satisfactorios.

Se realizaron y dejaron en perfecto funcionamiento, 2 termoformadora, 2 soldadoras eléctricas (una de punto y otra arco) y una rotomoldeadora. Estas herramientas se encuentran actualmente a disposición de los estudiantes en los talleres de la EUCD - UDELAR.



Rotomoldeadora



Soldadora de punto



Termoformadora portátil



Termoformadora

En el Taller 2013 los resultados, si bien fueron óptimos, variaron en la profundidad del desarrollo, debido a las diferentes complejidades propias de cada producto. Se construyeron 2 telares de 4 lizos, uno fijo y otro portátil, y 2 trituradoras de PET. Ambos telares funcionando a nivel producto terminado, mientras que las trituradoras de PET a nivel prototipo de funcionamiento del mecanismo.



Telar de 4 lizos



modelo de trituradora de PET



Telar de 4 lizos portátil

Al culminar las actividades se realizaron evaluaciones escritas y anónimas de los distintos aspectos de los talleres. El 100% de los participantes manifestó que repetirían la experiencia si tuvieran oportunidad y el 90% que recomendarían a otros la experiencia. Más del 90% se manifestó interesado en proponer nuevas temáticas para trabajar bajo esta metodología.

Dentro de una larga lista de temáticas posibles a ser trabajadas en los talleres las más elegidas entre los participantes fueron: Energías Renovables, Herramientas, Sustentabilidad, Open Source, Robótica, Automatismos, Prototipado, Electrónica, Huerta, Interfaces y Fabricación Digital.

## Conclusiones

Los frutos de los laboratorios han demostrado la validez del método de trabajo interdisciplinario y colaborativo para el abordaje de problemáticas sociales reales. Un espacio donde estudiantes, docentes, profesionales, aficionados y cualquier otra persona, arman equipo y proponen como iguales, tomando y ofreciendo conocimientos y vivencias que enriquecen el saber común y fomentan la resolución de un problema puntual.

Los resultados obtenidos muestran diferencias respecto a los equipos exclusivamente académicos, y tienen como denominador común el alejamiento de la dimensión comercial y la acentuación de la dimensión funcional y la apropiación del método de fabricación local de la solución.

Estos ámbitos demuestran la necesidad de la academia de explorar más espacios de interdisciplina, desde donde atacar problemáticas, junto a los propios interesados, incorporando saberes de distintas disciplinas y conocimientos desde la experiencia. Estas prácticas promueven la confianza y determinación para generar soluciones locales apropiadas y no implantadas, impulsando el desarrollo social. El codiseño habilita nuevas miradas a problemas complejos y generan soluciones más adaptadas a la realidad local.

A raíz de la experiencia del “**Laboratorio de producción de herramientas open source EUCD-HackSpace**”, el espacio **HackLab** ha ganado visibilidad. Varias instituciones y actores sociales se han acercado para realizar proyectos en conjunto aplicando la metodología propuesta, lo que demuestra el interés y la necesidad de profundizar el camino en este nuevo tipo de experiencias de investigación y desarrollo cooperativo.

## Bibliografía

SCOCOZZA MONFIGLIO, Mariel. 2002. Interdisciplina: un encuentro más allá de las fronteras. (Versión preliminar 1997 – Revisión 2002). Montevideo.  
BURDEK, Bernhard E. “Diseño: historia, teoría y práctica del diseño industrial”. México: Gustavo Gili, 1994.  
GIBBONS, Michael. “La nueva producción del conocimiento” Ediciones Pomares, Barcelona, 1997.