



15 FESTIVAL INTERNACIONAL DE LA IMAGEN  
9-13 mayo / may 2016  
Diseño + Arte + Ciencia + Tecnología

Manizales - Colombia  
www.festivaldelaimagen.com

## XIII Foro Académico de Diseño

## XV Festival Internacional de la Imagen

# La importancia de la experimentación interdisciplinar en el ámbito académico del Diseño Industrial y en el Desarrollo Científico Tecnológico. Algunos casos de estudio.

**Roude Jéssica Anahí,**

Mingalab – Teclab - CICYT Secretaría de Ciencia y Técnica.  
Universidad de Lanús, Buenos Aires, Argentina  
roudejess@gmail.com

### Palabras clave

Innovación. Impresión 3D. Laboratorios de diseño. Tecnologías Digitales. Experimentación Interdisciplinar. Educación. Diseño Industrial. Fabricación Digital. Ecología

### Mesa temática

Interrelación diseño, arte, ciencia y tecnología

### Categoría

Ponencia

### Introducción

En este trabajo se presentan algunos casos que se consideran de relevancia para el análisis y estudio de la experimentación interdisciplinar en el ámbito académico del Diseño Industrial, y en otros ámbitos que se vinculan estrechamente con el desarrollo de la Ciencia, el Arte y la Tecnología. Entre ellos se destacan los trabajos individuales de Olivier Van Herp, Alejandro Sarmiento, Francisco Gerardi, Paulo Loma, Gabriela Mungía, y los laboratorios “MINGALAB” y “TEC-LAB”, así como el Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología *abremate* de la Universidad Nacional de Lanús, en Argentina. Se presenta el inicio de la experimentación en Argentina y algunos aportes a nivel



Universidad de Caldas



Doctorado en  
**DISEÑO**  
+ Creación

maestría en  
**diseño**  
+ creación interactiva



15 FESTIVAL INTERNACIONAL DE LA IMAGEN  
9-13 mayo / may 2016  
Diseño + Arte + Ciencia + Tecnología

Manizales - Colombia  
www.festivaldelaimagen.com

mundial, a través de fragmentos de entrevistas realizadas a varios desarrolladores experimentales destacados en estos temas.

### Inicios de la Experimentación Interdisciplinar en Argentina: el caso de Alejandro Sarmiento

El Diseñador Industrial Alejandro Sarmiento, egresado de la Universidad Nacional de La Plata (Argentina) es sumamente destacable. Sarmiento es considerado a nivel internacional uno de los precursores del reciclado experimental, del diseño industrial interdisciplinar y la educación informal desarrollada en laboratorios. La mayoría de sus diseños responden a un recurso conceptual propio: *“el Diseñador Industrial”*. En una entrevista realizada en el año 2012, Sarmiento define este concepto como *“un diseñador-experimentador que trabaja y diseña en un taller aprovechando todos los recursos y aceptando lo que sugiere el material mediante la exploración experimental sobre el mismo”*<sup>1</sup>. Claramente, se adelantaba al fenómeno *maker*, el *open knowledge* y a los trabajos de laboratorios *“los labs”* y al trabajo colaborativo.

Sarmiento plantea diseñar desde lo elemental y lo sencillo a bajo costo y con muy pocas herramientas; esto lo propone aprovechando al máximo el más mínimo recurso. En su caso fué la basura de la calle, los descartes sólidos urbanos, y los descartes también producidos en talleres y empresas.

En 1993 diseñó un dispositivo experimental que permite el fileteado de botellas de PET en diferentes anchos. El mismo fue desarrollado adaptando un Diseño Vernacular Sudamericano Rural, un utensilio básico que utilizaban los Gauchos de Argentina para cortar el cuero en tientos valiéndose solo de un hueso y un cuchillo, en un Diseño Vernacular Sudamericano de la Ciudad.

Uno de sus aportes fundamentales a la comunidad es su proyecto *“Marca Cárcel”*: el diseño sustentable como alternativa para la reinserción social de personas que estuvieron privadas de su libertad. En esta propuesta se realizan objetos de diseño de alta gama a partir de la reutilización de descartes sólidos urbanos e industriales, principalmente PET. Los productos se vendieron en museos muy reconocidos de Argentina, como el Malba, y se expusieron en Bienales Internacionales de diseño, como la de Saint Etienne, Milán y el Salon Maison & Objet, Paris, entre otros. Sin embargo estos alcances no eran los objetivos iniciales del proyecto de reciclado que planteó Sarmiento. El objetivo era resolver la problemática del exceso de descarte de productos en el medioambiente con una técnica sencilla y replicable para que cualquier individuo, tenga o no conocimientos, pueda hacer su aporte en reducción de desechos en el medio ambiente aprovechando como motivación el beneficio de la materia prima gratis.

A partir del trabajo de Sarmiento se fueron sumando de modo colaborativo diferentes experimentadores y aficionados al diseño de dispositivos de corte de PET. Otro caso que se destaca es el Brasileiro Utsumi, él diseñó diferentes adaptaciones del dispositivo de Sarmiento incorporándole manivela con carreteles, cortes de tiras anchas para el diseño de textil. Lo notorio de los aportes de Utsumi es que explica el paso a paso de cómo armar cada uno de los modelos de modo gratuito en internet<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Entrevista de la autora con Alejandro Sarmiento realizada en el 2012 en el contexto de la realización de la muestra *“De la ironía al recurso”*, en conmemoración de sus veinticinco años de trabajo.

<sup>2</sup> *“Internet es el tejido de nuestras vidas. Si la tecnología de información es el equivalente histórico de lo que supuso la electricidad en la era industrial, en nuestra era podríamos comparar a Internet con la red eléctrica y el motor eléctrico. dada su capacidad para distribuir el poder de la información por todos los ámbitos de la actividad humana. Es más, al igual que las nuevas tecnologías de generación y distribución de energía permitieron que la fábrica y la gran empresa*



Universidad de Caldas



Doctorado en  
**DISEÑO**  
+ Creación

maestría en  
**diseño**  
+ creación interactiva



15 FESTIVAL INTERNACIONAL DE LA IMAGEN  
9-13 mayo / may 2016  
Diseño + Arte + Ciencia + Tecnología

Manizales - Colombia  
www.festivaldelaimagen.com

Sin lugar a dudas en materia de experimentación latinoamericana éste es uno de los casos más significativos. Según la universidad de Andrés Bello, en Chile, el trabajo de Sarmiento se enmarca en el título “*Desechos con valor agregado*”, que fue el título del workshop que dictó en 2011 y se aplicó como una fórmula de crear conciencia ambiental en el campo del Diseño Industrial fomentado por la universidad.

Sin lugar a dudas en materia de experimentación latinoamericana éste es uno de los casos más significativos. Después de más de veinte años de trabajo, son más de miles los inspirados alrededor del mundo en este dispositivo que tiene “sangre de Gaucho” e ironía en la utilización de los recursos.

### Experimentación en Impresión 3D alrededor del Mundo

El sistema de impresión 3D está íntimamente relacionado con el trinomio ciencia, arte y tecnología. Posee un campo de aplicación tan disímil que abarca desde el ámbito textil y arquitectónico hasta la bio-impresión. A su vez, existen diversos casos de proyectos netamente híbridos, donde es dificultoso separar una disciplina de la otra, e incluso no es posible clasificarlos en alguna de ellas ya que se ven como una totalidad.

Como ejemplo de ello podemos mencionar el trabajo de algunos referentes como Olivier Van Herp, Markus Kayser, Gabriela Mungía, y Paulo Loma.

**Olivier Van Herp**, graduado de la Academia de Diseño de Eindhoven, en los Países Bajos, desarrolló, junto a Ricky Van Broekhoven, una impresora 3D que utiliza el sonido ambiente para intervenir en la producción de piezas cerámicas de grandes dimensiones. En una entrevista que le realizamos de manera on-line, nos comentó que realizar este proyecto innovador le llevó tres años de experimentación y que utilizó internet como fuente de aprendizaje para desarrollar conocimientos específicos en electrónica, firmware, modelado 3D e ingeniería mecánica. Mediante el uso de esta impresora Olivier, logró la realización de grandes objetos de cerámica, imposibles de imprimir hasta el momento.

Todo el trabajo desarrollado por Olivier, se presenta como un exponente claro y conciso de la integración de las diferentes disciplinas en un mismo objeto, dando como resultado un híbrido complejo de analizar, pero con un carácter visual que impresiona por lo bello y diferente.

Van Herp es muy claro, y a la pregunta ¿Qué sentimiento te impulsa desarrollar este tipo de trabajo que tanto marca el momento histórico presente? responde e interroga: *“El momento histórico no es importante. El hecho de que este momento está desapareciendo rápidamente es importante. ¿Cómo podemos hacer algo que tenga un impacto en un mundo donde miles de ideas están siendo bombardeados a nosotros a toda hora? El mundo de las ideas está moviendo tan rápidamente, ¿Cómo nos registramos y mantenemos viva momentos? ¿Cómo podemos hacer cosas nuevas en un mundo así? Sí, somos diseñadores, diseñando objetos es lo que hacemos. Sin embargo, ¿Debemos incluso hacer cosas nuevas? Artículos desechables dominan muchas categorías de productos. ¿Cómo podemos hacer los productos sostenibles que duren mucho tiempo y tengan un impacto mínimo? Una navaja de afeitar podría durar años, pero con una desechable obtendrá el fabricante más beneficios. ¿Estamos diseñando nuestro camino hacia la destrucción del planeta? ¿Por qué usamos una taza una vez y luego la tiramos? Mi trabajo se encuentra en esta encrucijada entre lo digital, lo análogo, las herramientas y el diseño. Examinando este paisaje es claro que el camino más lógico a seguir es hacer máquinas. Al hacer la producción más local las cosas que podía hacer ser más sostenibles. Al permitir que la*

---

*se establecieran como las bases organizativas de la sociedad industrial. Internet constituye actualmente, la base tecnológica de la forma organizativa que caracteriza a la era de la información: la red” (Castells 2001:15).*



Universidad de Caldas



Doctorado en  
**DISEÑO**  
+ Creación

maestría en  
**diseño**  
+ creación interactiva



15 FESTIVAL INTERNACIONAL DE LA IMAGEN  
9-13 mayo / may 2016  
Diseño + Arte + Ciencia + Tecnología

Manizales - Colombia  
www.festivaldelaimagen.com

*gente hace las cosas más singulares más rápido que podíamos combatir la destrucción que genera la producción en masa.*<sup>3</sup>

**Paulo Loma**, Ingeniero Electrónico, egresado de la Universidad Mayor de San Andrés UMSA, La Paz, Bolivia. Desarrolló un prototipo de Impresora 3D utilizando como medio la adaptación de desecho electrónico para su construcción, y utilizando como material de impresión por técnica FDM botellas de PET.

Uno de los comentarios que más destaco en la entrevista que realicé con fines de acercarme a plantear una metodología proyectual experimental en etapas, es cuando Paulo reflexiona que no sólo es imperativo contar con los conocimientos básicos sólidos del área donde deseas innovar, sino también, comenta que en el proceso hay que estar dispuesto a aprender áreas nuevas, sobre todo en el trabajo de laboratorio cuando se generan problemas. Al respecto, Loma sostiene que *“en el proceso de diseño de cada parte existió varias pruebas fallidas de laboratorio que me obligaban a aprender algunas áreas de mecánica y tratamiento de polímeros, fue en esas etapas que el conocimiento interdisciplinario lo obtuve porque debía resolver un problema a la vez para resolver el siguiente y el siguiente hasta terminar el proyecto”*<sup>4</sup>

**Francisco Gerardi**. Desarrollador. Fue cofundador de Fab Lab Argentina, y cofundador del Laboratorio de Fabricación Digital MingaLab de la Universidad Nacional de Lanús (UNLa), uno de los primeros Labs bajo la tutela de una Universidad. Actualmente está trabajando en MINGALAB, desarrollando un proyecto innovador<sup>5</sup>, planteado en conjunto con el Ministerio de Ciencia y Tecnología e Innovación, denominado *“Tensegrity”*, una impresora que utiliza plástico reciclado para conformar piezas o productos de grandes dimensiones mediante una estructura colgante.

Francisco destaca que muchos de sus proyectos fueron posibles gracias al uso de material de libre acceso en la red: *“El desarrollo de las TICs han permitido en todo ámbito que uno pueda adelantarse al emisor, smartphone mediante. En el ámbito académico un alumno puede investigar a la par de la presentación de un profesor y es muy probable que la información que obtenga el alumno sea más completa y actualizada, entonces ¿Qué ventaja tiene una clase universitaria tradicional frente al mismo tiempo de investigación aplicada en un bar? En lo personal creo que el ámbito académico debería cambiar el modo de dictar clases por un método puramente experimental, facilitando el acceso a experiencias que son las que jamás se olvidan”*<sup>6</sup>.

**Gabriela Munguía**, egresada de la Maestría en Tecnología y Estética de las artes electrónicas de la Universidad Nacional de Tres de Febrero, es una artista que experimenta abiertamente con los mecanismos y estructuras de las impresoras 3D para desarrollar diversas bio-impresoras capaces de funcionar con materiales orgánicos, los cuales permiten el crecimiento y desarrollo de diferentes formas de vida.

Sus proyectos plantean una reflexión sobre los procesos contemporáneos de producción y la relación del hombre con la naturaleza. Por ejemplo, la primera máquina que desarrolló, juntó con Guadalupe Chávez, fue el proyecto de *“Eisenia”*,

<sup>3</sup> Entrevista de la autora con Olivier Van Herp realizada en noviembre del 2015 en el contexto de una investigación académica de la UNLa.

<sup>4</sup> Entrevista de la autora con Paulo Loma realizada en enero de 2016 en el contexto de una investigación académica de la UNLa.

<sup>5</sup> *“La innovación como fenómeno portador de transformaciones en gran escala, ella es la base de lo que hoy se denomina como sociedad también uno de los motores de la globalización”* (Albornoz 2009:11).

<sup>6</sup> Entrevista de la autora con Francisco Gerardi realizada en abril de 2016 en el contexto de una investigación académica de la UNLa.



Universidad de Caldas





15 FESTIVAL INTERNACIONAL DE LA IMAGEN  
9-13 mayo / may 2016  
Diseño + Arte + Ciencia + Tecnología

Manizales - Colombia  
www.festivaldelaimagen.com

*Máquina de impresión orgánica.* Está basada en las impresoras 3D, pero que trabaja en los tiempos y procesos orgánicos de las formas vivas que la habitan. Esta máquina extrude un biomaterial rico en nutrientes generado a partir de la descomposición de materia orgánica por hongos, bacterias y lombrices; el cual permite la “impresión” y crecimiento de diferentes diseños hechos con plantas.

Otro ejemplo es el proyecto de Habitáculos Orgánicos, una bio-impresora capaz de imprimir con agar-agar, un material de origen orgánico el cual permite el crecimiento de hongos y bacterias en los objetos impresos, a modo de pequeñas micro arquitecturas habitables.

De alguna manera, sus proyectos plantean la posibilidad de experimentar con las tecnologías de impresión 3D desde su resignificación y apropiación. Es desde la transdisciplinariedad del arte, la ciencia y la tecnología que se despliegan una infinidad de lenguajes, sensibilidades y experimentaciones, donde la noción de máquina se manifiesta como un dispositivo sensible para aproximarnos y generar nuevos diálogos inter-especies. Al respecto, Munguía plantea: “*Es evidente que en la actualidad el desarrollo y la experimentación de los saberes tecno-científicos presupone un proceso correlativo de transformación a los contextos históricos, sociales, culturales, económicos y políticos a los que se adhieren*”<sup>7</sup>.

### Reflexiones finales

Resulta esperanzador que en los ámbitos universitarios se pudiera reconsiderar la experimentación interdisciplinar en pos del Arte, la Ciencia y la Tecnología, como un espacio emergente y trascendental que requiere del soporte firme de las instituciones<sup>8</sup> para su desarrollo.

En esta línea de pensamiento, es interesante destacar la reciente vinculación del Minga-Lab con el CICyT *abremate* de la Universidad Nacional de Lanús, cuya filosofía basada en aprender y enseñar a partir de la experimentación directa con los módulos interactivos acompañan actividades experimentales que permiten relacionar tareas en el marco del Diseño Industrial y desarrollos tecnológicos. En este ámbito de divulgación y enseñanza interdisciplinaria de ciencia, arte y tecnología funcionan el laboratorio de desarrollo de máquinas de impresión 3D “Minga-Lab”- mencionado más arriba - y el laboratorio pedagógico de nuevas tecnología - “Tec-Lab”-, en el cual se investiga y experimenta en la creación de prototipos y módulos interactivos.

Es entendible que la velocidad de los cambios, en relación con el flujo de información, no haya permitido aún la incorporación de asignaturas sobre los campos del diseño y el arte tecnológico en la currícula de instituciones educativas terciarias y universitarias. No obstante, actualmente se están desarrollando los populares “*labs*”, bajo la filosofía “*maker*”, que marcan un camino en este sentido. A pesar de esto, muchas veces, corre por cuenta personal de los profesores, investigadores y pedagogos evidenciar la necesidad de formalizar e institucionalizar la metodología de experimentación interdisciplinar en la currícula académica del Diseño Industrial y de otras disciplinas en el campo de la

<sup>7</sup> Entrevista de la autora con Gabriela Munguía realizada en abril de 2016 en el contexto de una investigación académica de la UNLa.

<sup>8</sup> “*Son varios los informes que en diversos países del mundo se han dedicado a analizar la intersección Arte Ciencia y Tecnología a partir de la convicción de que se trata de un territorio emergente en las nuevas sociedades del conocimiento cargado de enormes potenciales. Estos «enormes potenciales» se refieren sin duda y en primera instancia a la emergencia en su dominio de un sector productivo capaz de generar crecientemente riqueza e innovación; un sector que en el mundo anglosajón suele presentarse bajo la rúbrica de las creative industries*”. (FECYT 2007:11).



Universidad de Caldas





15 FESTIVAL INTERNACIONAL DE LA IMAGEN  
9-13 mayo / may 2016  
Diseño + Arte + Ciencia + Tecnología

Manizales - Colombia  
www.festivaldelaimagen.com

ciencia y la tecnología, teniendo al arte como medio<sup>9</sup> para la comprensión de ambas. De todas formas, y a partir de estas experiencias mencionadas, se vislumbra una tendencia en el mundo a considerar la experimentación e investigación interdisciplinar, como una metodología inmejorable para el desarrollo del Diseño y el arte científico-tecnológico.

En este sentido, consideramos que la Universidad Nacional de Lanús, en Argentina, entidad académica pública y gratuita, es un ejemplo estimulante para ampliarlo en otros ámbitos tanto nacionales como internacionales. Estos espacios de discusión son idóneos para iniciar acuerdos entre muchos de los que aquí estamos, a fin de tender puentes entre nuestros respectivos países para alcanzar estos objetivos.

## Bibliografía

- Albornoz, Mario. (2009). *Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto en evolución*. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad, n° 13, vol. 5. Buenos Aires, Argentina.
- Brea, José Luis y Alcina Pau. (2007). *Libro blanco de la interrelación entre Arte, Ciencia y Tecnología en el Estado español*. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Madrid, España.
- Castells, Manuel. (2001). *La Galaxia: Internet*. Plaza y Janes Editores. Barcelona, España.
- McLuhan, Marshall y Fiore Quentin (1997). *El medio es el mensaje*. Editorial Paidós. Barcelona, España.

## Biografía del Autor

### Jéssica Anahí Roude

Nació en Río Turbio, Santa Cruz, Argentina, el 26 de abril de 1987. Es Diseñadora Industrial y Profesora Titulada de la Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Bellas Artes (Argentina). Tomó talleres de instrucción en Diseño Experimental y Reciclado durante tres años con el Diseñador Alejandro Sarmiento.

Ha trabajado en coordinación y organización de eventos desde el costado práctico y funcional, aplicando metodologías de diseño industrial y coordinación de equipos de trabajo.

Actualmente es Investigadora y Diseñadora del Fab-LaB "MingaLab" (Laboratorio de Investigación y Fabricación Digital), y de "Tec- Lab" (Laboratorio pedagógico de nuevas tecnologías). Ambos laboratorios tienen sede en el CICyT *abremate* de la UNLa. Y dependen de la Secretaría de Ciencia y Técnica de dicha Universidad. Jéssica Roude coordina allí equipos de trabajo que plantean soluciones estratégicas utilizando como medio las metodologías del Diseño Industrial clásico, integrándolas con técnicas experimentales, mixtas e informales, en pos de obtener resultados de innovación e interacción interdisciplinar. También forma parte en la actualidad de "Diseño Clandestino", un dúo independiente de Diseño Industrial Underground, que tiene como icono la utilización y reutilización del material.

---

<sup>9</sup> "El medio es el mensaje" es una frase acuñada por Marshall McLuhan en donde el "medio" debe tomarse en un sentido amplio. Según este autor, un objeto como la bombilla corresponde una clara demostración del concepto de "el medio es el mensaje". Una bombilla de luz no tiene contenido en el mismo sentido en que un periódico tiene artículos o un televisor cuenta con programas, sin embargo, es un medio que tiene un efecto social, ya que permite a las personas crear espacios durante la noche que de otro modo serían envueltos por la oscuridad. Por lo tanto la bombilla es como un medio sin ningún contenido, es decir que "una bombilla de luz crea un ambiente con su sola presencia" (McLuhan y Fiore 1997).



Universidad de Caldas



Doctorado en  
**DISEÑO**  
+ Creación

maestría en  
**diseño**  
+ creación interactiva