

Búsqueda Objetiva de la Forma Física (BOFF).

LONDOÑO, Juan José¹; MESA, Laura²; MONTOYA, Susana³;
VELEZ, Miguel⁴

Facultad Diseño Industrial, Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia.

Resumen

La forma es una de las temáticas de estudio más trabajadas e importantes en el diseño, y se encuentra en el centro mismo de la investigación y actividad proyectual del Diseño Industrial. Es en esta línea de desarrollo de pensamiento que se encuentra inscrita la Búsqueda Objetiva de la Forma Física, que busca generar patrones formales no convencionales a través de experimentaciones que permitan el control de las variables de intervención del soporte físico mas no el resultado final, generando toda una metodología para la obtención de formas que podrán ser replicadas simulando las mismas condiciones de la experimentación. De igual manera, se busca llevar las formas resultantes a modelos CAD a través de técnicas inversas de fabricación digital con el fin de validar y evaluar las formas obtenidas a partir de una serie de variables y parámetros de relacionamiento entre la forma física, la forma digital y prototipada obtenida con técnicas de fabricación digital (FAB-DIG), basados en la premisa que si la forma es replicable mediante técnicas de fabricación digital será posible llevarla a objetos de uso serializados mediante procesos industriales de fabricación.

Abstract

The shape is one of the subject most studied and most important in the design field of study, and it is the center of investigation and project making activity in Industrial Design. It is in this same line of thought that the Objective Search for the Physical Form is found, looking to generate a whole methodology for the creation of shapes that might be replicated simulating the same experimentation conditions. Just the same, it is ideal to take the resulting shapes to CAD models through inverse techniques of digital fabrication of relating between the physical, digital and prototype shape obtained through digital fabrication techniques (FAB-DIG), based in the premise that if the shape is replicable through digital fabrication techniques it will be possible to take it to serialized objects through industrial processes of fabrication.

Palabras Clave: *Forma Física, Fabricación Digital, Replicar, Serializar.*

1 INTRODUCCIÓN

La investigación de Búsqueda Objetiva de la Forma Física es el resultado del proceso de un semillero de investigación de la facultad de Diseño Industrial de la UPB-Medellín. Este semillero se llevó a cabo durante 3 semestres comenzando en el primer semestre del 2012. De esta forma, los participantes que realizaron dicha investigación fueron estudiantes de 3er Semestre quienes asumieron el proyecto con el fin de desarrollar la investigación y aprender a investigar en el proceso. En este sentido, el semillero se inscribió bajo la línea de morfología ante el Grupo de Estudios en Diseños de la Facultad.

Enfocándose en la meta principal de la temática de investigación Búsqueda Objetiva de la Forma “entender cómo se pueden generar patrones formales convencionales y no convencionales a través de procesos de generación, transformación y optimización experimental de la configuración tridimensional de la materia” (GED - Grupo de Estudios en Diseño, 2010), se obtendrá un acercamiento al objetivo general de este proyecto; donde se busca relacionar la generación formal obtenida por medio de la Búsqueda Objetiva de la Forma Física –BOFF– con la Fabricación Digital –FAB-DIG–. Suponiendo que, una vez validada la relación entre las dos técnicas esto podría llevar directamente a los métodos de fabricación convencional en molde ya que los procesos para la Búsqueda Objetiva de la Forma Física –BOFF– limitan la producción industrial.

Al ser la forma uno de los temas más importantes para un diseñador industrial; éste se debe enfrentar a un proceso de experimentación bajo unos parámetros establecidos, con el fin de estudiar ciertas variables y extraer patrones formales. Esta información se analiza, se parametriza y se genera entonces una biblioteca de formas –patrones–, que se podrían usar luego, para una proyectación objetual. Es en este punto, donde se podría ir más allá y empezar a experimentar las formas obtenidas, con otros procesos; como las técnicas FAB-DIG y analizar los resultados en comparación con los obtenidos a partir de procesos BOFF a través de unas variables y parámetros de relacionamiento establecidos para la evaluación del desempeño formal.

Es importante acalarar que se definio la FAB-DIG como todos los procesos de fabricación y análisis formal digital en donde el componente tecnológico es la base del proceso. En este sentido, se consideraron herramientas como impresoras 3-D, scanners de digitalización 3-D y demás tecnologías que pudieran ser útiles en la traducción de formas físicas a modelos digitales.

De esta manera, la Búsqueda Objetiva de la Forma Física busca no solo generar unos resultados formales a través de la experimentación, sino que también busca establecer una metodología replicable que permita la generación de nuevos patrones formales no convencionales, que pueda ayudar al estudio, comprensión y exploración de la forma.

2 ANTECEDENTES Y ESTADO DEL ARTE

A manera de referenciación y levantamiento del estado del arte, se hizo una búsqueda de exponentes y personas que hubieran trabajado en el pasado el tema de la experimentación formal. Se consideraron tanto exponentes de la misma facultad, como exponentes internacionales. De la misma manera se buscaron referentes de experimentaciones que ya se hubieran hecho para poder generar un método de experimentación a partir de la información recolectada:

2.1 Exponentes

La primera fase de la investigación consistió en la búsqueda de exponentes de la experimentación alrededor de la búsqueda objetiva de la forma física. Cada uno de los exponentes se referencio con su trabajo en la búsqueda de la forma física y los resultados de la misma, dando cuenta de los procesos de experimentación y aplicación de las formas resultantes en su trabajo.

La mayoría de estos exponentes fueron arquitectos, ingenieros y diseñadores, que a lo largo de la historia se enfocaron en experimentar con la forma en busca de nuevas propuestas creativas.

2.1.1 Antonio Gaudí.

Arquitecto y artista español del siglo XX que experimento con la forma para la creación de sus más grandes obras, como la Sagrada Familia, cuyas cúpulas surgieron de experimentaciones formales, como se muestra en la siguiente imagen (ver figura 1).

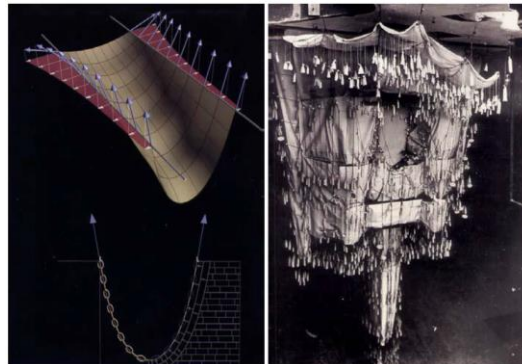


Figura 1. Caternaria y arco invertido. Modelo suspendido de Gaudí.

2.1.2 ReForma Lab

Laboratorio de diseño en la ciudad de Medellín que trabaja con la experimentación formal para la creación de objetos decorativos, como el florero Célula Ligera, que surge de la experimentación con membranas elásticas y variables de restricción.

2.2 Referentes

El siguiente pasó en la investigación consistió en la búsqueda de experimentaciones de búsqueda formal con el fin de conocer las posibilidades para la realización de la experimentación. Esta documentación arrojó múltiples tipos de experimentación, así como materiales y sustratos. Toda esta investigación fue registrada en forma de descripción verbal con apoyo de imágenes para poder tener claridad sobre la información recolectada. La imagen que se muestra a continuación es uno de los referentes recolectados en el proceso (ver figura 2).

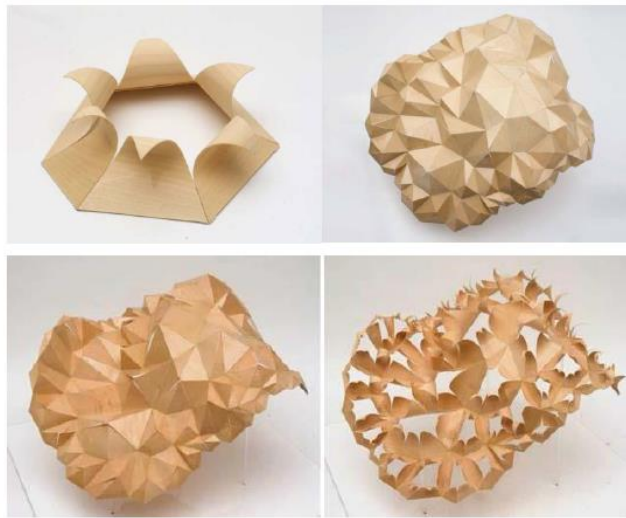


Figura 2. Responsive Surface Structure II. Steffen Reichert, HFG Offenbach 2008.

3 MATERIALES Y METODOLOGÍAS

Cada uno de los Procesos de Búsqueda de la forma física tiene una serie de pasos para llevar a cabo la experimentación y cada uno de dichos pasos posee elementos variables. Los elementos variables pueden ser: tensión superficial, temperatura, vibración, influencia de sustancias, perturbación sonora, viento, luz, descargas eléctricas, gravedad, magnetismo, cargas mecánicas como tracción, compresión o torsión, y en general, reacciones químicas y físicas. Lo importante en este punto es determinar si las variables a aplicar alteran significativamente la forma, cómo la alteran y por qué la alteran. De igual manera, cada experimentación es desarrollada sobre un soporte físico el cual es el material que recibirá el estímulo de las variables físicas o químicas y que, potencialmente, cambiara su forma según los estímulos que reciba.

Durante la fase experimental de la investigación se establecieron las variables a través de las cuales se analizaría cada experimentación, para así diseñar el proceso y tener una base controlada desde la cual partir para experimentar. El estudio de estas variables llevó a establecer los pasos que se enuncian a continuación:

- La preparación del soporte físico
- La intervención del soporte físico
- El diseño del contenedor
- La aplicación de esfuerzos

A partir de estos pasos, teniendo en cuenta unos soportes físicos documentados y clasificados en la fase anterior (Membranas elásticas, Arena, Papel y cartón, Fibras, Cerámicos, Madera) se identificaron unas variables metodológicas genéricas que pudieran ser aplicadas a diversas tipologías de búsqueda de la forma física. De esta forma el siguiente paso en la fase de investigación consistió en analizar las experimentaciones encontradas a través de las variables

identificadas, estableciendo así los procesos específicos de experimentación con cada uno de estos soportes físicos identificados en los referentes documentados.

4 RESULTADOS

Las experimentaciones que se llevaron a cabo arrojaron diversos resultados formales que cambiaron de acuerdo a las variables aplicadas a cada una de ellas y los ajustes realizados durante el proceso. A continuación se muestran los resultados concretos de la experimentación de Solidificación de sustancias en una de sus variables y resultados.

4.1 SS 11/13 (solidificación de sustancias)

Las experimentaciones de solidificación consistieron en verter parafina caliente en un contenedor con agua fría para generar un choque térmico y así generar formas sólidas. Los resultados de dicha experimentación se pueden ver a continuación.



Figura 3. Resultado experimentación de Solidificación de sustancias

Los resultados de dicha experimentación fueron formas complejas, con dobles curvaturas y en general frágiles estructuralmente, no solo por el soporte físico sino por la geometría de las mismas. Los resultados también fueron analizados en vista de la posible vocación de las formas, en donde en este caso la geometría resultada evocaba una función de contenedor.

Es importante anotar que de cada una de las experimentaciones diferentes que se realizaron se dejó un registro fotográfico a pesar que en el presente artículo solo se presenta una de las mismas.

5 DISCUSIÓN

5.1 Fabricación Digital

Paralelamente a la investigación sobre la búsqueda de la forma física se llevó a cabo una exploración sobre técnicas de fabricación digital, su aplicación y la disponibilidad local de esa tecnología. La fabricación digital envuelve diversos métodos de producción que hacen uso de la información digital para controlar los procesos de fabricación. Estos métodos son diversos y requieren maquinas que construyen o cortan partes desde un material, a partir de un archivo digital que contiene el modelo a realizar.

El gran problema que se encontró es el acceso restringido a la tecnología necesaria para poder traducir los resultados físicos a medios digitales. En este sentido encontramos que hay una parte de la actividad experimental de la forma que no puede reemplazarse con procesos digitales y es importante que el diseñador comprenda la forma desde su generación física la cual es irreplicable en medios de fabricación digital.

5.1 Disponibilidad Local

Luego de la indagación sobre los métodos de fabricación digital existentes y las posibilidades de cada uno se realizó un rastreo de la disponibilidad de los mismos a nivel local, lo cual fue un factor decisivo para el desarrollo de la siguiente fase de la investigación. Esto revelo que aunque en el país hay disponibilidad de la mayoría de estos métodos en la ciudad de Medellín se encuentran a escala industrial, dificultando el acceso a ellos debido a los altos costos.

Concretamente en el caso del Escáner 3D no se pudo acceder a la tecnología necesaria para digitalizar las formas resultantes en la experimentación, ya que la tecnología disponible solo puede escanear lo que es visible para el ojo humano, lo cual limito las posibilidades de la investigación en la proyección hacia la fabricación digital.

6 CONCLUSIONES Y APRECIACIONES

A continuación se presentan las conclusiones generales no solo de la investigación sino del proceso investigativo en sí mismo:

- La hipótesis de la validación de las formas obtenidas a través de los procesos de búsqueda objetiva de la forma física en procesos de producción industriales mediante métodos de fabricación digital fue negada en la medida que el acceso disponible a la capacidad tecnológica local fue limitada, y no permitió traducir la complejidad de las formas logradas a modelos CAD que pudieran ser estudiados, editados y procesados para la fabricación digital o asistida por computador. Sin embargo esto en ningún momento supone que este paso no pueda darse, sino que solo lo condición al acceso tecnológico al que se tenga acceso.
- El ejercicio de búsqueda experimental de formas físicas es difícilmente reemplazable por estudios computarizados, ya que la riqueza formal y la comprensión de la generación de las formas mediante experimentaciones físicas ofrecen información y experiencia que no permiten los modelos digitales. De esta forma, el diseñador que busque la generación de nuevas formas no debe obviar los procesos de experimentación con soportes físicos.
- En vista a los resultados obtenidos y la imposibilidad de su traducción a modelos digitales CAD/CAM se afirma que el nivel tecnológico asociado al proyecto debe ser muy grande si se quiere llevar finalmente a modelos de producción industrial las formas obtenidas. Para las posibilidades y alcances del proyecto de investigación, fue imposible llegar a ese punto.

7 REFERENCIAS

LONDOÑO, J.; MESA, L.; MONTOYA, S.; VELEZ, M;. *Procesos de Búsqueda Objetiva de la Forma Física*. Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, 2012. 243 pags.