

## Diseño, tecnología e investigación

Pablo Prieto

El Diseño de Productos es un proceso complejo, que nace con una idea y finaliza con la puesta de un nuevo producto en el mercado. El proceso se inicia con una etapa creativa en las que las propuestas son poco precisas, muchas veces a nivel de bocetos. Posteriormente, los detalles de la propuesta se refinan y se verifica su factibilidad económica y productiva. Finalmente, en la etapa de manufactura se producen los primeros prototipos que darán lugar a la producción final. A lo largo de este proceso, el Diseño y la Ingeniería se complementan: el Diseño da énfasis a lo formal y a la relación del producto con el usuario mientras que la Ingeniería tiende a enfocarse en la funcionalidad y la factibilidad económica y productiva del producto. Para que un producto resulte exitoso en el mercado es necesario que ambas disciplinas colaboren fluidamente, para lo cual es fundamental contar con herramientas tecnológicas adecuadas.

Hoy en día, existen diversas tecnologías de apoyo que facilitan significativamente cada una de las etapas del proceso de desarrollo de un producto (por ejemplo, software de modelamiento, simulación y manufactura; máquinas de control numérico, máquinas de prototipos rápidos etc.). Sin embargo, aún es necesario mejorar las prestaciones de varias de estas herramientas para satisfacer los requerimientos de las diferentes etapas del proceso y ofrecer transiciones fluidas entre ellas, especialmente al comienzo del proceso.

A continuación se presentan a modo de introducción las siguientes tres investigaciones, que abordan el proceso de desarrollo formal de un producto:

### Desarrollo de bocetos Tridimensionales [Lim 2004]

En el año 2004 se presenta en la revista especializada "Design Studies" una investigación que buscaba identificar los requerimientos para desarrollar un sistema CAD (Computer Aided Design) para realizar bocetos tridimensionales. La conclusión inicial de esta investigación fue que las herramientas CAD existentes, no eran adecuadas para las primeras etapas de diseño, principalmente por su complejidad que hacían que la experiencia estuviese lejos a la de utilizar un lápiz y un papel, herramienta predilecta por diseñadores para esta etapa.

Como requerimientos fundamentales de una futura aplicación la investigación destacó los siguientes puntos:

- Capacidad de bocetear como si se utilizara lápiz y papel.
- Capacidad de efectuar trazos de diferentes grosores, intensidades y colores.
- Que el boceto fuese convertido automáticamente a un formato CAD estándar.
- Que el procedimiento fuese: Líneas de referencia > Líneas de contorno > Líneas de detalles > Sombreado.

Algunas de las conclusiones de la investigación fueron que:

- La mayoría de los participantes de la experiencia, tienen sus propios procedimientos y definición de tipos de líneas.
- Los procedimientos y definición de los tipos de línea son muy similares entre los diseñadores profesionales y los estudiantes.
- El sombreado fue un recurso fundamental en la representación de superficies libres.

En esta investigación se desarrolló un primer prototipo capaz de interpretar tridimensionalmente un boceto realizado con una interfaz bidimensional (tableta digitalizadora y monitor), luego estos fueron interpretados tridimensionalmente mediante aplicaciones de software.

### Actualización de Modelos Electrónicos [Qin 2008 and Prieto 2007]

Esta investigación publicada en el año 2008 presenta un nuevo método de modelamiento que facilita el desarrollo formal intuitivo. Este método plantea esculpir directamente un modelo real de arcilla y un sistema interpreta y produce automáticamente un modelo electrónico, facilitando la comunicación y el traspaso de información técnica a etapas posteriores.

Para la creación del modelo electrónico se proyectan franjas paralelas en la superficie del modelo real y luego se captura una imagen con una cámara digital (webcam). Dado que esto se realiza en un ambiente controlado donde se conocen las características ópticas de la Webcam, su posición respecto del modelo y las características de las franjas proyectadas, se realiza el camino inverso mediante la transformación de coordenadas de la proyección, para obtener la geometría del modelo.

En el marco de esta investigación, se desarrolló un prototipo del sistema el que fue implementado y testeado. Un aspecto relevante de esta investigación es el hecho de que este proceso está propuesto para que la reconstrucción digital tridimensional ocurra mientras el diseñador está "modelando" la forma y no es necesario finalizar el modelo para comenzar el proceso de reconstrucción digital. Esto presenta la ventaja de respaldar todos los cambios formales realizados directamente sobre la arcilla.

En el marco de esta investigación, se desarrolló un prototipo del sistema el que fue implementado y testeado. Un aspecto relevante de esta investigación es el hecho de que este proceso está propuesto para que la reconstrucción digital tridimensional ocurra mientras el diseñador está "modelando" la forma y no es necesario finalizar el modelo para comenzar el proceso de reconstrucción digital. Esto presenta la ventaja de respaldar todos los cambios formales realizados directamente sobre la arcilla.

### Nueva Interface para el desarrollo de grandes superficies [Qin 2006]

En la práctica, el diseño de superficies de gran escala representa numerosos desafíos y donde la realización de maquetas a tamaño real es aún una parte esencial del

proceso, porque los modelos realizados en plataformas CAD son menos intuitivos para los diseñadores y las sucesivas modificaciones propias del proceso lo dificultan aún más. Cuando estos modelos son de grandes dimensiones, los diseñadores generalmente encuentran problemas de índole práctico propios de la escala y el proceso de escaneado, método utilizado para obtener una representación computacional, es complejo y extenso.

Por lo expuesto se desarrolló una nueva técnica de modelado que utiliza un sistema de captura de movimiento tridimensional, para diseñar superficies de gran escala. El sistema parte con una malla de curvas pre-configurada que es modificada por el diseñador con sus manos mediante unas marcas que son leídas por el sistema capturador de movimientos. El diseñador puede literalmente mover su cuerpo libremente y diseñar a la vez.

### Conclusiones

En Latinoamérica el diseño aún tiene una deuda con la investigación, un indicador relevante de esta realidad es el escaso número de publicaciones indexadas en ISI Web of Knowledge [ISI 2009]. Desde el año 1988 a la fecha el número de artículos afiliados a escuelas de diseño en Latinoamérica, no superan los 25. Respecto de esta realidad debemos reaccionar y crear las redes necesarias para fortalecer las actividades de investigación de primer nivel.

Los ejemplos expuestos en el presente artículo nos entregan una línea de investigación asociando el diseño y tecnología, sin embargo la asociatividad de diseño-Antropología, Diseño-Ingeniería, Diseño-arte entre otras muchas, representan un potencial incalculable en la generación de conocimiento en el área del diseño.

### Referencias bibliográficas

- ISI 2009. [www.isiknowledge.com](http://www.isiknowledge.com)
- Qin SF, Prieto PA and Wright DK. "A Novel Form Design and CAD Modelling Approach". *Computers in Industry*. Vol. 59 (4), pp 364-369. 2008.
- Qin SF, Wright DK, Kang JS and Prieto PA. "Use of 3D body motion to freeform surface design" *Proceeding of the Institution of Mechanical Engineers Part B. Journal of Engineering Manufacture*. Vol 220 (2), pp. 335-339. 2006.
- Lim S, Qin SF, Prieto PA, Wright DK and Shackleton J. "A Study of sketching behaviour to support free-form surface modelling from on-line sketching." *Design Studies*. Vol. 25, no 4, pp. 393-413, 2004.
- Prieto PA, Qin SF, Wright DK and Lim S. "A novel desktop CAD system for early form design developments" *Proceeding of the Institution of Mechanical Engineers Part B. Journal of Engineering Manufacture*. Vol. 221, pp. 277-288. 2007.

**Pablo Prieto.** Profesor titular en la Escuela de Diseño de la Universidad de Valparaíso, Chile.