

# Sensaciones geometría y producto

**Xavier Espinach Orus**

**Fernando Julián Pérez**

**Manel Alcalá Vilavella**

Departamento de Expresión  
Gráfica en la Ingeniería

Escola Politècnica Superior

Universitat de Girona

## Resumen

Los aspectos estéticos y de diseño de producto son cada vez más importantes en la toma de decisiones de compra por parte del mercado. El conocimiento de la relación entre el carácter del producto y la geometría forma parte del conocimiento tácito de los diseñadores y estilistas, y se ha generado a partir de su experiencia y cultura. Este hecho imposibilita su uso en programas de CAD.

La investigación estudia la posibilidad de convertir dicho conocimiento en explícito y de esta forma abrir las puertas a la generación de herramientas de diseño que trabajen con las sensaciones de producto en sustitución de la geometría de apoyo.

## Introducción

**E**ntre la fase de diseño y la de desarrollo de un artefacto, producto o edificio se presentan diferentes cambios de rol i de objetivos. Mientras que en la primera etapa el protagonismo es principalmente de los diseñadores o de los arquitectos, la segunda pertenece a los ingenieros i a los arquitectos técnicos. Claramente ambos colectivos tienen intereses en común (el éxito del proyecto) pero también ámbitos de decisión diferenciados. De esta forma, mientras que el diseñador y el arquitecto dominan el lenguaje de la percepción y de las sensaciones, y saben como representarlos en forma de proyecto, los ingenieros y arquitectos técnicos se especializan en la ejecución del proyecto.

No es inhabitual que durante la etapa de desarrollo y construcción sea necesario realizar cambios en el diseño para favorecer una mejor fabricabilidad o economía de proyecto. Muchos de estos cambios afectan a la geometría o interfase entre usuario y artefacto de manera que cambios que pueden parecer sutiles, pueden afectar de forma dramática a las sensaciones que transmite el producto o proyecto.



El diseño es una actividad creativa y una reconstrucción social en la cual el diseñador tiene por objetivo la definición de un producto capaz de evocar ciertas sensaciones y emociones a la vez que cumplir las restricciones de uso, ergonomía, económicos, técnicos...

Actualmente el proceso de diseño se realiza mediante herramientas CAD que ofrecen funciones para la creación de elementos geométricos básicos, siendo necesarios algunos conocimientos de matemáticas o de geometría para la resolución de ciertos problemas.

Nuestro proyecto de investigación propone una serie de herramientas de diseño asistido por ordenador que son capaces de evaluar el carácter de la geometría y si este se pierde al realizar cambios en la misma. Por otro lado proponemos una serie de herramientas de modelado que acercan el lenguaje de los sistemas de diseño al usado por los diseñadores.

El proyecto está principalmente dirigido al sector del automóvil y el producto pero creemos que es totalmente transportable al de la arquitectura.

## Antecedentes

Existen estudios sobre la relación entre las características geométricas de un producto. Para un listado detallado consultar (Giannini and Monti 2002). De todas formas las principales conclusiones son:

- No existe un mapa de relaciones simple y estas dependen del contexto, de forma que en vez de dar una definición absoluta de las características estéticas es preferible especificar como aumentar o disminuir el carácter de un objeto dado.
- La elección de las variables estéticas depende del producto, y por lo tanto un sistema efectivo deberá incorporar este hecho.

## Metodología

Dado que se investiga la unión entre diseño y sensaciones, se ha investigado a los dos actores principales, el diseñador industrial y el público objetivo (usuario comprador). De esta forma, el principal interés es conocer si existe una relación entre geometría de producto (continuidad, curvatura...) y carácter de producto (deportividad, feminidad...).

Consecuentemente es necesario investigar como generan el carácter los diseñadores, y como lo leen los usuarios.

En el Proyecto Europeo FIORES-II (FIORES-II 2000) se ha realizado un gran esfuerzo de investigación para identificar las posibles relaciones entre forma geométrica y carácter emocional. En la investigación han participado 14 socios, expertos en modelado geométrico, teoría de la algorítmica, optimización multicriterio, inteligencia artificial, psicología del conocimiento y diseño industrial.

Se han evaluado y analizado diferentes documentos que describen los productos tanto desde un punto de vista estético, cómo desde un punto de vista emocional (publicidad descriptiva de productos, revistas líderes, especificaciones de producto de las empresas...), para extraer un listado extensivo de los términos que más se repiten. Al mismo tiempo se han realizado encuestas a diseñadores. Gracias a estas actividades se ha definido:

- La terminología usada en actividades de diseño para la descripción de los aspectos estéticos de un producto y la terminología utilizada en mercadotecnia para describir los productos desde un punto de vista emocional.
- Los elementos geométricos principales a partir de los cuales se puede evaluar la estética de un producto (curvas de carácter, silueta, líneas de reflexión...).

El análisis pormenorizado de la información ha permitido establecer nexo de unión entre geometría y carácter de producto, y de esta forma abrir la posibilidad a la creación de herramientas de diseño basadas en el carácter y en el estilo, confrontadas a las actuales basadas en la geometría.

## Principales resultados

### Niveles de lenguaje

Se han identificado dos capas semánticas que describen el lenguaje de los diseñadores y el lenguaje del mercado. El lenguaje de los diseñadores relaciona las propiedades geométricas de los objetos con su evaluación estética. El lenguaje de mercado cubre la relación entre la evaluación estética y el carácter emocional de los objetos.





Figura 1: Niveles de concreción del lenguaje



Figura 2: Líneas de carácter SAAB (Cortesía de SAAB)

El lenguaje de mercado es sensible al contexto (regional, cultural, temporal...), de forma que el diseñador es capaz de detectar las variantes o evoluciones debido a su experiencia y bagaje cultural, pero las aplicaciones informáticas deberán incorporar rutinas del tipo "Razonamiento Basado en Casos" (CBR)(CBR\_WEB 2002; CBRring 2002) para tenerlo en cuenta.

El carácter emocional se refiere a la impresión global que transmite el objeto. Puede estar ligado a sensaciones (agresividad, deportividad...) o a la identificación de una marca o constructor. Por ejemplo en el campo de la automoción, los diseñadores son capaces de identificar una compañía con un pequeño conjunto de curvas (Figura 2).

Entender las relaciones entre las curvas y las sensaciones de producto no es una tarea fácil, incluso para expertos. Los diseñadores son capaces de ver y reconocer el carácter pero no de describirlo de una forma suficientemente explícita para su uso en una herramienta informática. De todas formas usan un conjunto de adjetivos para describir las curvas y las formas y sus modificaciones.

A partir de los datos de las entrevistas con los diseñadores se certifica que usan un lenguaje diferente si hablan con el departamento de mercadotecnia o cuando están definiendo las superficies de una maqueta junto a un modelista. En el que hemos llamado lenguaje de mercado se usan adjetivos relacionados con aspectos emocionales que expresan de alguna manera los objetivos del diseño, el carácter que debe tener el producto final. Mediante el uso del lenguaje de diseño se adoptan un conjunto muy limitado de adjetivos que permiten evaluar y definir las superficies o dar instrucciones muy detalladas a los modelistas sobre como han de modificarlas para lograr carácter objetivo.



Figura 3: Líneas de carácter y carácter asociado

El resultado es que se pueden identificar ciertos elementos geométricos sobre los cuales descansa el carácter y son usados por los diseñadores para definir, evaluar y modificar las superficies. Estos elementos geométricos son descritos por los diseñadores mediante una terminología que llamaremos propiedades estéticas (Podehl 2002).

Uno de los principales objetivos de la investigación es la identificación de dichos elementos geométricos y de sus propiedades estéticas, ya que una modificación en ellas modifica el carácter final del producto.

## Propiedades estéticas

Cuando un diseñador observa un boceto, un modelo o un dibujo en 3D es capaz de identificar siluetas, reflexiones de la luz o líneas de intersección de la forma con planos virtuales sobre las que recae el carácter del producto. Para definir cada una de estas líneas o lugares geométricos usará las propiedades estéticas. Dicho lenguaje incorpora 6 propiedades principales (las cuales citamos a continuación en inglés):

Convexity/concavity, Acceleration, Sharpness/softness, Tension, Crown, Lead-in.

Cada una de ellas define propiedades de los lugares geométricos a los cuales se asocian y su relación con la geometría vecina.



Figura 4: Carácter, líneas de carácter y propiedades estéticas asociadas

No es inhabitual que durante la etapa de desarrollo y construcción sea necesario realizar cambios en el diseño para favorecer una mejor fabricabilidad o economía de proyecto. Muchos de estos cambios afectan a la geometría o interfase entre usuario y artefacto de manera que cambios que pueden parecer sutiles, pueden afectar de forma dramática a las sensaciones que transmite el producto o proyecto

## Conclusiones

La definición geométrica de un producto, realizada por un diseñador, tiene a la vez los objetivos de crear una propuesta que dé respuesta a las necesidades funcionales y a las expectativas de carácter del mercado. La investigación demuestra que el conocimiento tácito de la relación entre geometría y carácter puede transformarse en explícito y por lo tanto en almacenable mediante la identificación de las líneas de carácter, sus propiedades estéticas y sus rangos de variación.

El reto del proyecto de investigación ha sido generar nuevos modificadores de dichas propiedades capaces de hacerlas aumentar y disminuir directamente. De esta forma, con un programa CAD tradicional, si queremos modificar la concavidad de una curva, debemos modificar sus puntos de control, sin embargo, con las nuevas herramientas podemos directamente identificar una línea de carácter y modificar sus propiedades estéticas.

El desarrollo de dichas herramientas puede variar de forma crítica la manera de diseñar o modificar productos mediante sistemas CAD

## Bibliografía

CBR\_WEB (2002) CBR\_WEB, Case Based Reasoning on the Web, <http://www.cbr-web.org>. **Volume**, DOI:

CBRRing (2002) The CBR Web ring. [http://www.ai\\_cbr.org](http://www.ai_cbr.org). **Volume**, DOI:

FIORES-II (2000). Character preservation and modelling in aesthetics and engineering design. E. U. G. P. n. G1RD-CT-2000-00037.

Giannini, F. and M. Monti (2002). Shape Geometry and Aesthetic Properties. Primo Convegno Eurographics Italian Chapter. Milan.

Podehl, G. (2002). Terms and Measures for Styling Properties. Proceedings of the 7th International Design Conference. Dubrovnik, Croatia, Zagreb: Sveucilisna tiskara.