

HACIA UN VÍNCULO ENTRE EL BOCETO Y LAS HERRAMIENTAS DE MODELADO NURBS: LA REPRESENTACIÓN DE SUPERFICIAS DE DOBLE CURVATURA EN EL DISEÑO INDUSTRIAL

Iván León Trujillo

Profesor Asistente

Universidad de Los Andes, núcleo Universitario Pedro Rincón Gutiérrez, La Hechicera, Facultad de Arquitectura y Arte, Escuela de Diseño Industrial.

ivanleontrujillo@hotmail.com

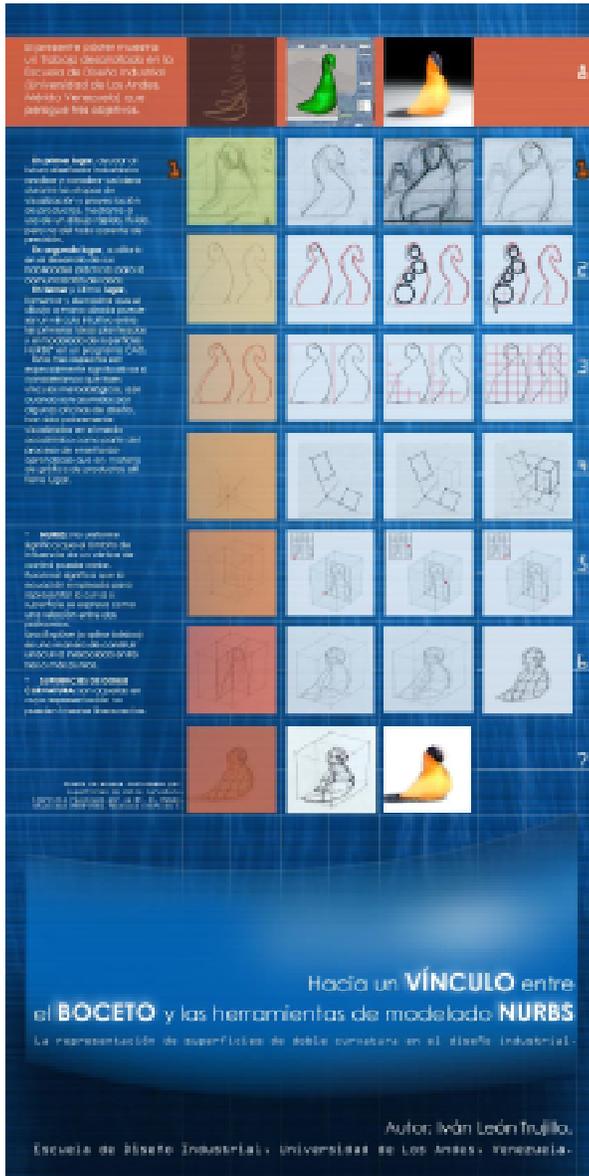
Key words: Industrial design / Double-curved surfaces / Representation and communication / Product's graphics.

Resumen:

Inmerso en el área “gráfica”, el presente póster muestra un trabajo desarrollado en la Escuela de Diseño Industrial (Universidad de Los Andes, Venezuela) que persigue tres objetivos. En primer lugar, ayudar al futuro diseñador industrial a *analizar y canalizar sus ideas durante las etapas de visualización y proyectación de productos, mediante el uso de un dibujo rápido, fluido, pero no del todo carente de precisión*. En segundo lugar, auxiliario en el desarrollo de sus habilidades prácticas para la *comunicación de ideas*. En tercer y último lugar, *fomentar y demostrar que el dibujo a mano alzada puede ser un vínculo intuitivo entre las primeras ideas planteadas y el modelado de curvas NURBS* en un programa CAD*. Estos tres aspectos son especialmente significativos si consideramos que tales vínculos metodológicos, aún cuando son asumidos por algunas oficinas de diseño, han sido pobremente visualizados en el medio académico como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje que en materia de gráfica de productos allí tiene lugar.

Abstract:

This poster shows a methodological approach developed at the School of Industrial Design (Universidad de Los Andes, Venezuela) in order to achieve three objectives. Firstly, to assist future industrial designers to analyze and guide their ideas during the early stages of the design process with a sort of graphics, whose expressive precision is different to the metric one. Secondly, to help students to improve their graphic skills in order to communicate their ideas to others during the form creation phases of the design process. Thirdly, to promote the use of drawing as a way to define a link between hand drawing and modeling in CAD's NURBS. These aspects are especially relevant if we consider that such methodological links, although are frequently assumed by some design firms, they have been hardly visualized in the academic environment as part of the “teaching- learning” process.*



only, to help students to improve their graphic skills in order to communicate their ideas to others during the form creation phases of the design process. Thirdly, to promote the use of drawing as a way to define a link between hand drawing and modeling in CAD's NURBS*. These aspects are especially relevant if we consider that such methodological links, although are frequently assumed by some design firms, they have been hardly visualized in the academic environment as part of the “teaching- learning” process.

Introducción:

La mayor parte de los programas de CAD que se usan en la actualidad presentan en su interfase de pantalla: vistas ortogonales, perspectivas y axonometrías, además de valerse por lo general de representaciones alámbricas o **Wire Frames** para evitar ralentizar sus procesos de ejecución. De manera que, a pesar de que la esencia de los sistemas de representación computarizada es básicamente matemática, la interfase utilizada para comunicar al usuario cada respuesta a sus acciones sigue siendo gráfica, fundamentada en un entendimiento de lo espacial y del dibujo de corte marcadamente tradicional.

La deducción de lo tridimensional a través de lo bidimensional ha sido en gran medida el eje central de los métodos de enseñanza implementados hasta hace poco en la mayoría de los cursos de geometría descriptiva o dibujo técnico. Sin embargo, con el transcurrir del tiempo hemos aprendido que tanto la deducción de bi a tridimensional, como su versión inversa, son aproximaciones que se complementan sin que ninguna de ellas pueda desligarse totalmente de la otra. La importancia de integrar estas dos maneras de aproximar los problemas de representación se hacen más notoria cuando de superficies de doble curvatura se trata. Harry Osers (1985) ha definido las **superficies de doble curvatura** como aquellas en cuya representación no pueden trazarse líneas rectas.

La carencia de una adecuada comprensión de la representación de superficies de doble curvatura ha propiciado, sin querer, la creación de objetos ásperos, toscos y a veces incoherentes a nivel de su relación forma-función en el diseño industrial. De esto nos percatamos

especialmente en productos donde la suavidad y el placer táctil condicionan la manera en que interactuamos con ellos. De hecho, Willem Gilles (1991) es uno de los autores que insiste sobre la manera en que las condicionantes e instrucciones dictaminadas por el dibujo determinan la fabricación de estos productos. A esto debemos agregar que existe una escasez de métodos apropiados para hacer un dibujo exploratorio a mano alzada que tome en cuenta la suavidad y continuidad de éstas superficies en las primeras etapas de diseño. Es en este punto donde la presente propuesta surge.

Características del método propuesto:

Las **NURBS***, acrónimo en inglés para Non Uniform Rational B-Splines, se han convertido en la herramienta de modelado más eficiente de los programas CAD. Estos modelos generados matemáticamente nos permiten "...obtener curvas mucho más precisas y por tanto superficies de mayor suavidad" (Tejedor y Burgos, 2000: 336); aunada a la posibilidad de manipular vértices y puntos de control tanto en curvas como en superficies, bajo conceptos bidimensionales. Es decir, hablamos de una interfaz versátil y fácil de utilizar que no requiere de cálculos matemáticos por parte del usuario.

El método "vínculo" que se propone toma como punto de partida el acercamiento de las formas obtenidas en el proceso de diseño mediante bosquejos preliminares, para realizar vistas aproximadas del objeto, a saber: frontal, lateral y superior. Basado en esas aproximaciones se dibujan, a mano alzada y ortogonalmente, secciones de control sobre las vistas; incorporando además una cuadrícula con módulos de igual tamaño a cada una. Las cuadrículas se dibujan axonométricamente, y mediante observación directa trasladamos los contornos de las secciones de control.

Estas secciones dibujadas consecutivas y paralelas a los tres planos ortogonales del espacio permiten obtener un entramado o malla que garantiza al diseñador conocer realmente las curvas que integran las superficies de su propuesta, facilitándole su comunicación a terceros. Es aquí donde yace el vínculo con los programas CAD puesto que en la creación de superficies NURBS* normalmente se tienen: superficies solevadas en **U** o en **UV**** que interpolan una superficie entre múltiples subobjetos de curva en una o dos dimensiones del espacio paramétrico o también las superficies de barrido con uno o dos rieles, que se construyen a partir de curvas. Es decir que básicamente los tratamientos y modelados de **superficies NURBS*** se basan en el dibujo previo de curvas, o prácticamente en nuestros dibujos de secciones de control.

Conclusión:

La enseñanza de la representación de las superficies de doble curvatura se ha desenvuelto entre dos extremos bien definidos. Uno es el abandono total de los métodos tradicionales de dibujo en pro del modelado por computadoras. El otro consiste en ignorar la visualización y modelado computarizado, anclándose en conceptos arcaicos y obsoletos. Frente a estas dos tendencias, se propone aquí un método intermedio que usando los medios tradicionales del dibujo a mano alzada, facilita la adaptación posterior del diseñador a las herramientas de modelado computarizado.

Referencias:

- Gilles, W. (1991) Form organization. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- León, Iván (2002) Mallas y secciones: el boceto geométrico para representar superficies de doble curvatura. Trabajo de Ascenso. Mérida: Universidad de Los Andes.
- Osers, Harry (1985) Estudio de Geometría Descriptiva, tomo 1. Caracas: Fanarte.
- Tejedor, I. y Burgos J. (2000) 3D Studio MAX R3 Ediciones Anaya Multimedia. Madrid, España.
- AUTODESK, INC. (1999) y DISCREET™. (2000) 3D STUDIO MAX Disponible en: <http://www.3dmax.com/referenciaenlinea> y <http://www.discreet.com/products/3dsmax/>
- RINO™. NURBS for modeling Disponible en: <http://www.rhino3d.com/>

* *NURBS: No uniforme* significa que el ámbito de influencia de un vértice de control puede variar. *Racional* significa que la ecuación empleada para representar la curva o superficie se expresa como una relación entre dos polinomios. Una *B-spline* (o *spline básica*) es una manera de construir una curva interpolada entre tres o más puntos.

** Espacio paramétrico, U, V, W.

