

# NUEVOS TERRITORIOS: EL MODELO DIGITAL COMO LABORATORIO DE FORMAS EN LA ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA

Claudio Labarca M.  
Pontificia Universidad Católica de Chile  
Escuela de Arquitectura  
El Comendador 1916, 753-0091 Providencia, Chile  
clabarca@puc.cl

María José Lagos  
Pontificia Universidad Católica de Chile  
Escuela de Arquitectura  
El Comendador 1916, 753-0091 Providencia, Chile  
mjlagos@puc.cl

Rodrigo Culagovski R.  
Pontificia Universidad Católica de Chile  
Escuela de Arquitectura  
El Comendador 1916, 753-0091 Providencia, Chile  
rculagovski@puc.cl

## Abstract

### *New Territories: The digital model as a shape-laboratory in architectural education*

*New digital technologies allow architecture students to explore architectural shape freed of many of the formal and physical constraints implicit in traditional analog representation technologies. We believe that this will allow for a greater understanding of the origin of architectural form and the emergence of new project methodologies, informed by current day developments in digital art and visualization systems. Ultimately, the new generation of architects should be able to select, adapt and create digital tools that allow them to process, manipulate and give form to wide-ranging and complex data sets.*

## 1. Introducción

Durante una serie de cursos dictados a los alumnos de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Católica de Chile, hemos podido observar que el uso de herramientas de modelación digital permite a los alumnos experimentar con configuraciones formales de alta complejidad, que serían imposibles o imprácticas de realizar usando tecnologías análogas tradicionales. Hemos puesto el énfasis en usar las tecnologías de modelación, animación y prototipo rápido (estereolitografía) no como simples herramientas de presentación final, sino como elementos que pueden informar y modificar el proceso mismo de proyección, permitiendo un estudio empírico e iterativo que logra trascender a la simple intuición y copia de revistas. Basándonos en parte en las experiencias de Greg Lynn, hemos impulsado a los estudiantes a una pregunta radical por el origen de la forma misma, basándose en esquemas biológicos, euclidianos y otros más heterogéneos. Formas algorítmicas, sistemas dinámicos reactivos, glitch-art y otras expresiones artísticas contemporáneas tienen el potencial de informar la disciplina de la arquitectura y enriquecer su repertorio

teórico y formal.

La enseñanza de la arquitectura es en primer lugar un desafío al alumno para que elabore un método de aproximación a los encargos arquitectónicos. El sentido de nuestras experiencias ha sido enriquecer y complejizar las herramientas con las que los estudiantes puedan elaborar sus propios lenguajes y procesos.

## 2. Experiencia

Mostraremos el trabajo realizado en el curso “Forma Animada” dictado en el primer semestre del 2005 en la Escuela de Arquitectura de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Este tercer y último curso de la línea de representación de la escuela se planteó como una investigación de la forma y métodos arquitectónicos apoyada en el aprendizaje de la aplicación 3ds Max 5.0 de Autodesk, por la facilidad con que esta permite trabajar con formas no-cartesianas y dinámicas. Las imágenes mostradas corresponden a los trabajos entregados por los alumnos.

El curso constó de cuatro etapas:

## 2.1. Formas inciertas llevadas a un programa arquitectónico.

*Encargo: “Construir un objeto que acoja al menos 6 de las siguientes posturas o actividades del cuerpo humano: comer, conversar, dormir, esconderse, estar en cuclillas, informar a visitantes, protegerse de la lluvia, sentarse, tomar sol, trabajar en un computador, vender objetos pequeños, ver una exposición. El objeto no tendrá una*

*ubicación real, ni necesariamente estará limitado por la gravedad, aunque el alumno podrá asumir las limitaciones que estime necesarias.”*

Se planteó una exploración de la forma a partir de la medida del cuerpo, como introducción a la investigación de posibilidades de proyección y deformación. Se intentó que los alumnos tuvieran una primera aproximación a la generación de formas no-cartesianas, dirigiendo el

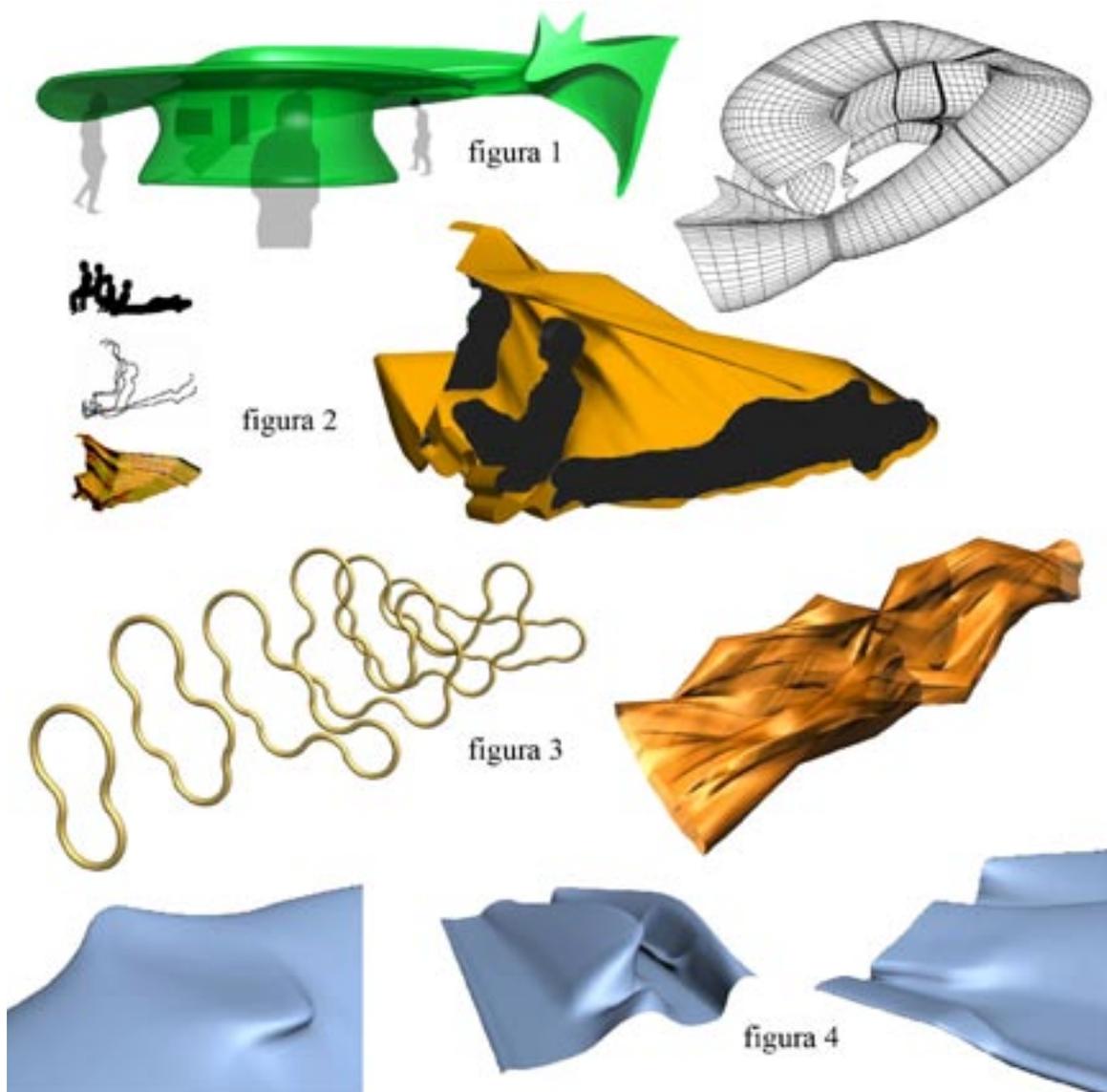


Figura 1 alumno Piero Mangiamarchi, “El interior y exterior de dos acciones”; figura 2 “Despliegue y secuencia de una acción” trabajo de Luz María Vergara; figura 3 “Fusión de la forma” a partir de perfiles, alumna Claudia Navarro; figura 4 “La deformación de la extrusión de un perfil inicial”, alumno Tomas Correa

trabajo en torno al cuerpo humano como modelo familiar y fácilmente medible.

Se tomó como referente el concepto de Deleuze y Lynn de forma anexa: “These ‘anexact yet rigorous’ forms can be described with local precision yet cannot be wholly reduced” (Lynn 1998). Esta condición de irreductibilidad formal aparece como un primer intento de incorporar mayor complejidad e información al proceso de proyección arquitectónica.

### 2.2. Flujos & fuerzas

*Encargo: “Representación de cualidades dinámicas no-formales, flujos, energías, influencias de los espacios y edificaciones. Elegir un nodo de alto tránsito (personas, autos) y fuerzas (ruido, luz, temperatura, etc.). Modelar y analizar estos flujos y fuerzas.”*

A través de la representación y entendimiento de un lugar concreto de la ciudad de Santiago se intentó traer a presencia los flujos y fuerzas presentes a modo de un entendimiento global de un fenómeno complejo. De esta manera se buscó incorporar atributos dinámicos para poder comparar, poner a prueba y entender el lugar para la obtención de variables que no son visibles, representables o acotables con sistemas tradicionales.

Se trabajó a partir de la premisa de que la forma arquitectónica surge de fenómenos locales y de una secuencia de decisiones y diferenciaciones que responden a las características propias del programa y contexto. Se intentó que los alumnos elaboraran metodologías propias que les permitieran incorporar mayor cantidad de información en sus procesos de toma de decisión.

“Symmetry is not a sign of underlying order but an indication of a lack of order due to an absence of interaction with larger external forces and environments.” (Lynn 1998)

### 2.3. Variaciones y deformaciones

*Encargo: “Variaciones a un objeto. Implantar en los lugares estudiados en la etapa dos un objeto que reconozca y modifique los flujos y fuerzas analizados. El objeto deberá contar con un suelo, una estructura y una envolvente.”*

*Encargo se realizará en grupos de 3 alumnos. Se deberá implantar el mismo objeto en los lugares analizados por cada uno de los tres alumnos, modificándolo de acuerdo a las condiciones específicas de cada lugar.”*

La tercera etapa consistió en la invención de un

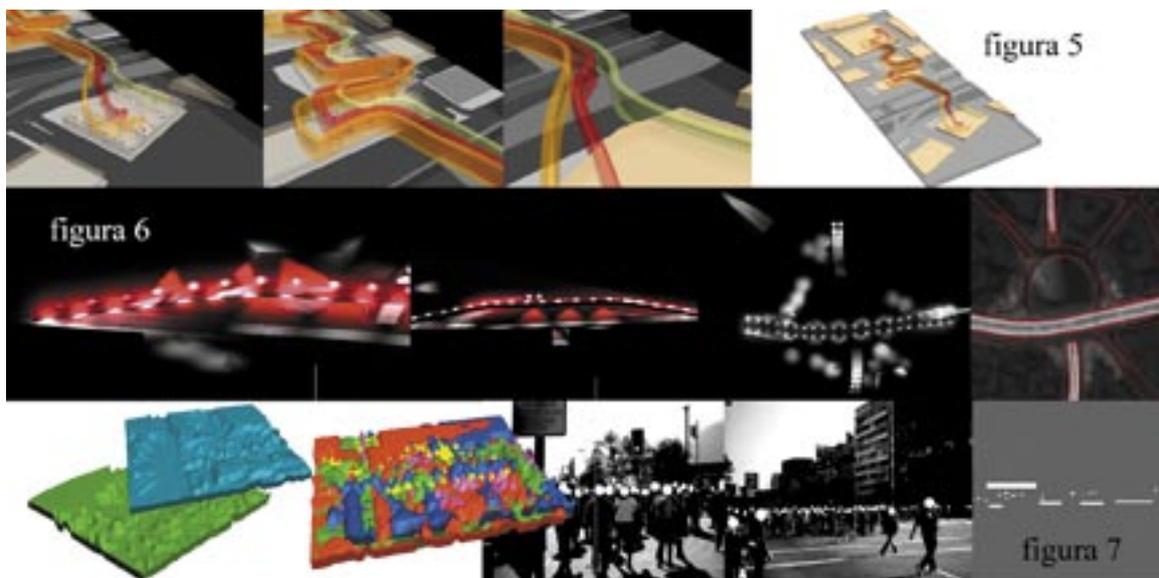


Imagen 2: Atenas”, trabajo de Rosario Walter; figura 7 “mapeo y deformación del plano, en base a flujos, masas y densidades en la plaza Baquedano” alumna Claudia Galdames.

objeto y proceso dinámico que interviniera los lugares anteriormente estudiados en relación a la problemáticas ya planteadas. El hecho de que los alumnos, agrupados de a tres, tuvieran que insertar y modificar el mismo objeto en cada uno sus lugares de estudio sirvió para llamar la atención sobre ña manera en que la forma puede surgir y variar de acuerdo a las condicionantes específicas de su lugar de implantación.

“Architecture is one vector mingled with many other political, social, economic, institutional and cultural forces. Architecture is not capable of determining events but nonetheless participates in the formation of urban bodies and populations”. (Lynn 1998)

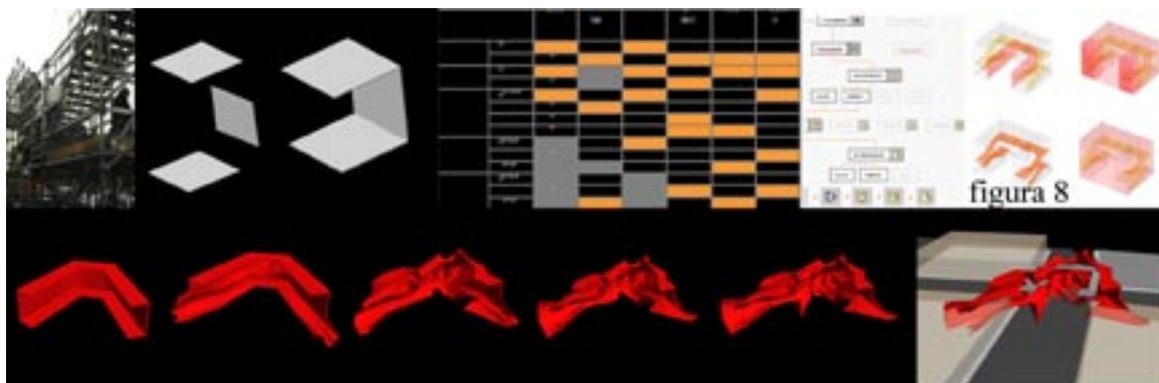


figura 10

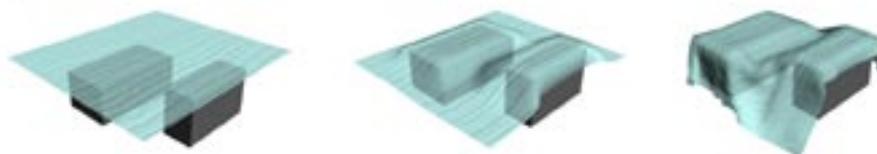


figura 11



Figura 8 “Creación de un flujomático”, en que se codifican los flujos en relación a sus características, las cuales son relacionadas a áreas y deformadores, aplicados a un objeto básico común. Alumnos: Alejandro Prieto, Luz Maria Vergara y Rosario Walter; figura 9 “Creación de un plano base que se deforma según codificación de los diferentes flujos”, alumnos Daniel Aguayo, Guenia Nussbuaum, Thania Labarca y Carolina Navarro; figura 10 “Metodología en base a tres deformadores, la gravedad, la erosión y la permanencia” trabajo de Jose Miguel Urrechaga, Franco Somigli y Jaime Lorca; figura 11 “Sistema de partículas que analizan el efecto combinado de succión y expansión de aire en los distintos flujos, produciendo diferentes deformaciones a su paso.” trabajo de Christopher Dyer.

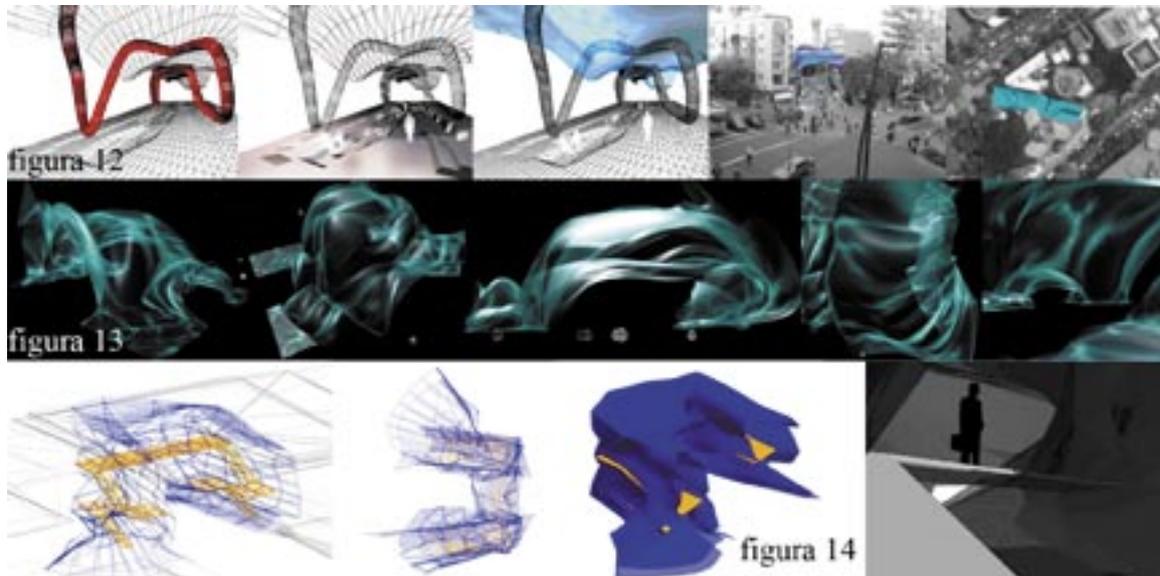


Figura 12 alumnos J. Lorca, J.M. Urrechaga y F. Somigli; figura 13 alumno C. Dyer; figura 14 alumnos A. Prieto, L. M. Vergara, R. Walker.

## 2.4. Síntesis

Como conclusión del proceso se pidió a los alumnos que realizaran una síntesis del trabajo del semestre, permitiéndoles rehacer los trabajos que estimaran necesario, de manera de generar un sentido de desarrollo y re-evaluación de la investigación realizada. Esta etapa fue sumamente valiosa por la mirada crítica que los alumnos pudieron fijar sobre su propio trabajo a la luz de sus experiencias en el curso, y por la creación de un discurso coherente en torno a los temas estudiados.

El énfasis explícito del curso en el proceso sobre el resultado también se vio apoyado en esta re-imaginación del desarrollo de cada alumno, ya que no interesaba tanto la coherencia del producto final como la capacidad de plantear una metodología general que pudiera replicarse a futuro.

## 3. Conclusión

Se ha dicho que una de las mayores revoluciones en cuanto al funcionamiento de los negocios ha sido la creación de los programas de hojas de cálculo, como Excel, ya que permiten al usuario salirse de los modelos matemáticos pre-fabricados e inventar sus propios métodos y procedimientos así como realizar análisis de diferentes escenarios y supuestos.

Creemos que la aplicación de tecnologías digitales al proceso de morfogénesis arquitectónico tiene un potencial análogo, por permitir a los profesionales inventar sus propias reglas e investigar en forma rápida y controlada las variaciones y alcances que estas pueden tener. Los últimos desarrollos de Dassault Systems y el grupo Intelligent Design apuntan hacia la posibilidad de que hasta las oficinas pequeñas de arquitectura puedan retomar el control sobre la formalización y ejecución de sus proyectos, incorporando mayor cantidad de información de su contexto y condición material y cultural, así como generar indicaciones precisas con respecto a cada una de las especialidades que se desarrollarán como parte del proyecto.

Estamos inmersos en un momento de cambio, una actualización de procesos tecnológicos, económicos y culturales que conllevan una reevaluación de la función del arquitecto en la sociedad; las generaciones que están hoy en día estudiando en las escuelas de arquitectura de todo el mundo serán quizás las primeras en explorar a cabalidad estos nuevos territorios, en inventar una forma de trabajar en la que el computador no va a ser ya un simple tablero digital o una maqueta electrónica, sino un soporte de una nueva forma de pensar la vida en el espacio.

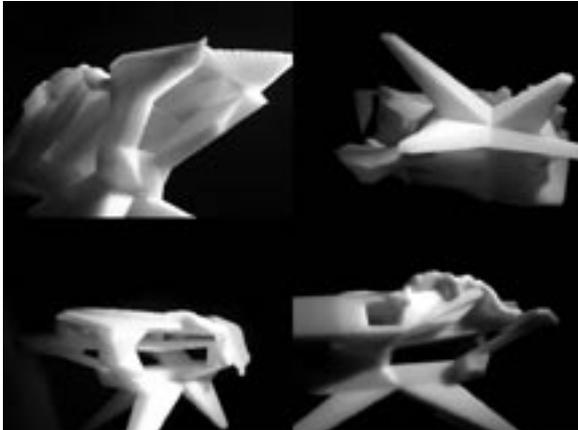


Imagen 5: Modelo estereolitográfico en base al “Allo model” de Marcos Novak, realizado como parte del diplomado “Arquitectura Digital IV”, dictado por la Escuela de Arquitectura.

## Agradecimientos

Agradecemos a todos los alumnos del curso y especialmente al equipo de ayudantes liderado por Mario Yuraszek.

## Referencias

Lynn, G. 1998. *Folds, bodies & blobs*. Brussels: La Lettre volée.



**Claudio Labarca M.**  
*Arquitecto Pontificia Universidad Católica de Chile*  
*MArch UCLA*  
*Digital Architecture, Urban Simulation*



**Rodrigo Culagovski R.**  
*Arquitecto Pontificia Universidad Católica de Chile*  
*Procedural Urban Modeling, Simulation, Algorithmic Form*



**María José Lagos**  
*Arquitecto Pontificia Universidad Católica de Chile*  
*Representation, simulation, education*