

## De los mapas de Planilandia a los caminos de Siberia. Reflexiones sobre la experiencia docente en pregrado (2000 – 2002)

Darío José Álvarez

Laboratorio de Técnicas Avanzadas en Diseño / FAU / UCV

### Resumen

El trabajo es una reflexión, a partir de la experiencia, acerca de las dificultades de la docencia en el pregrado de Arquitectura cuando carencias en la formación previa de los estudiantes no permiten aprovechar el enorme potencial que ofrece la tecnología digital destinada a facilitar a los estudiantes el acercamiento a la computadora como herramienta de modelado, visualización, comunicación e intercambio.

### Abstract

*This work argues about the educational difficulties of professors in pre-graduate Architecture studies, when the lacks that students carry from high school do not permit using the enormous potential of digital technology and computers as a tool for the modeling, visualization, communication and interchange of ideas.*

La asignatura Diseño Asistido por Computadora –en sus niveles I y II– forma parte, con carácter obligatorio, del pensum de estudios de pregrado de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela (FAU-UCV) que, discutido desde inicios de los noventa, entró en vigencia a partir del año 1995. El espíritu de la asignatura responde a la idea de conformar un Taller de Arquitectura que aproveche el potencial de las computadoras en el proceso de Diseño por lo cual los estudiantes –junto al profesor (y, de contar con este recurso humano, el o los preparadores)– se organizan cual oficina o estudio para producir la información relativa al desarrollo del proyecto arquitectónico.

Si bien el pensum indica claramente que el nivel I (DAC I) se dedicará al aprendizaje de 2D, mientras que el nivel II (DAC II) canalizará sus esfuerzos a 3D, por no corresponderse esto con la realidad de lo que sucede en la mente del arquitecto, en la práctica, en DAC I se realizan modelos simples y de fácil comprensión, dedicando DAC II al desarrollo de proyectos más ambiciosos y complejos.

En este enfoque el hilo conductor del discurso es el proceso de Diseño y cómo el uso de computadoras afecta de manera significativa su desarrollo. Para ello –y con el objetivo de integrar un equipo de trabajo especializado y productivo– hemos adoptado técnicas de Dinámica de Grupos para el desarrollo de los talleres y se utilizan los apuntes docentes del profesor Llavaneras (ver bibliografía) a manera de introducción, con el fin de facilitar la unificación de criterios y el empleo de un vocabulario común a todos los participantes para permitir niveles eficientes de comunicación entre los actores (diagrama 1).

### Descriptores:

Docencia en arquitectura; Taller de Diseño asistido por computadora

TECNOLOGÍA Y CONSTRUCCIÓN. Vol. 19-I, 2003, pp. 21-28.  
Recibido el 10/02/03 - Aceptado el 26/06/03

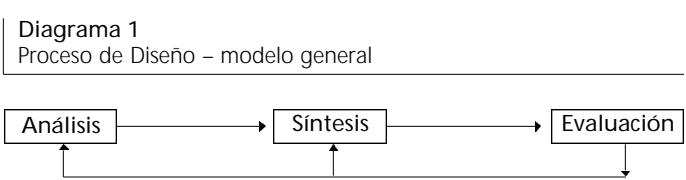
### De la Idea al Boceto... y al Modelo

Para el desarrollo del taller hemos adoptado un enfoque de diálogo-discusión permanente en el cual el profesor asume un liderazgo democrático, es decir que, partiendo de las líneas generales del programa de la asignatura, se negocian con el grupo los ejercicios a realizar y las metas se proponen en equipo, lo cual facilita que los participantes puedan satisfacer sus propias expectativas. En el caso particular de DAC I se aborda el primer trabajo desde la perspectiva del desarrollo de ideas que se expresan en volúmenes simples y en colores primarios y secundarios, “monumentos” para ser recorridos por sus espectadores. Sin embargo, y de manera experimental, no se permite al estudiante pasar al trabajo en la computadora hasta tanto no se hayan definido los parámetros del ejercicio mediante un breve “Análisis”, y hasta que cada uno de los participantes haya formulado su primera “Síntesis” de soluciones al problema propuesto, mediante bocetos a mano alzada que serán discutidos con el profesor, con el preparador y eventualmente con sus compañeros (la experiencia indica que compartir estas vivencias en el grupo acelera el desarrollo de habilidades y actitudes positivas para el complejo proceso de proyectación arquitectónica). El producto de estas actividades será el “concepto generador” 1, bocetos que oportunamente serán digitalizados

y se incorporarán al registro de la actividad de diseño de los participantes del taller (figuras 1 y 2).

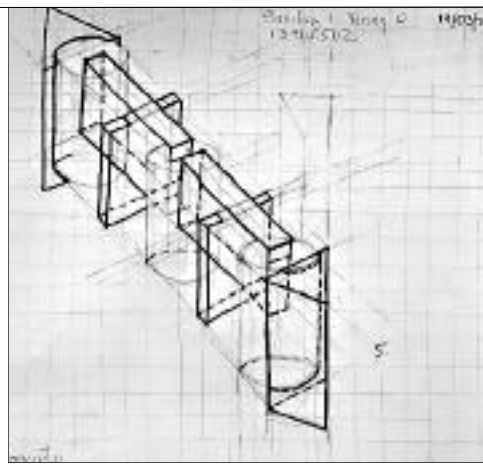
En esta etapa temprana suelen aparecer las dificultades que luego se repetirán (e incluso se agravarán) durante el empleo de las computadoras y el software de modelado arquitectónico: los estudiantes, pese a encontrarse en la fase intermedia de sus estudios de pregrado, muestran carencias instrumentales que se evidencian en sus escasas habilidades de representación a mano alzada; tienden a trabajar plantas y más plantas y, ocasionalmente, algunas vistas; el uso del color –otro poderoso recurso– no es frecuente; además, muy pocos entre ellos buscan alternativas a través de la perspectiva, los cortes, las isometrías o los sencillos métodos de “esquemas de burbujas”, diagramas de relaciones o funciones, o simples textos para indicar sus ideas y propuestas (y no entremos a considerar la redacción y ortografía, ya que esto puede resultar frustrante para el profesor de la asignatura).

Una vez en la computadora, las carencias instrumentales se hacen aún más evidentes: aparecen problemas de comprensión y representación de aspectos tan vitales para el arquitecto como el manejo de escalas y dimensión, el establecimiento de proporciones e incluso grandes problemas constructivos en sus propuestas (resulta familiar tener que recordarle al grupo que los arquitectos no construimos “castillos en el aire”). Por citar un

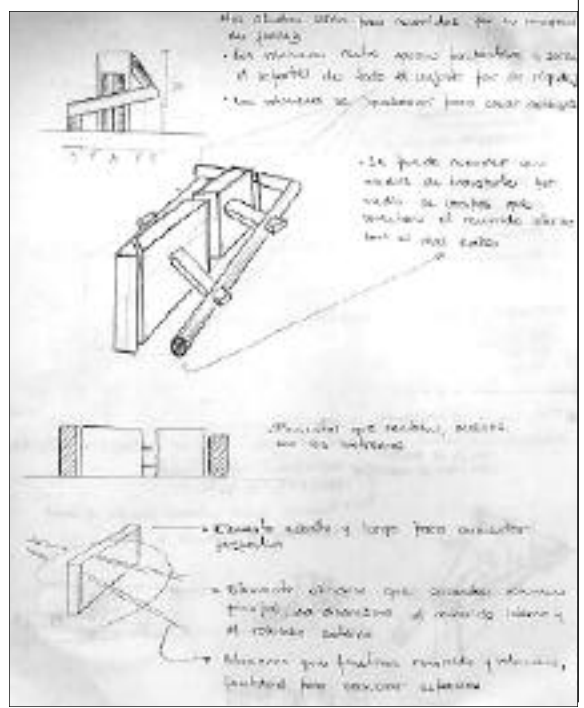


Fuente: Gustavo Llaveneras (s.f.) Una metodología para el proceso de diseño. Apuntes docentes)

**Figura 1**  
Bocetos de las estudiantes Caldera y Sánchez, marzo 2001.



**Figura 2**  
Bocetos de la estudiante Reyes, 2002.



ejemplo que se ha vuelto anecdótico en los cursos de DAC I, modelan un taburete de madera, en una página tamaño carta ¡a escala 1:100! –perversión de la cual la herramienta zoom o “lupa” presente en el software de uso más frecuente suele ser cómplice–, o realizan volúmenes que deben ser recorridos por eventuales visitantes y, al colocar en sus propuestas la escala humana, ¡los escalones llegan a la frente de los usuarios!

El vocabulario empleado por los estudiantes no es menos inadecuado: se refieren exclusivamente en sus trabajos a términos de dibujo (línea, cuadrado, círculo, etc.) como si lo reflejado en el pensum (2D y 3D) correspondiera a su universo real. Pareciera que el uso frecuente de un software cuyo elemento base son las líneas (recurso propio de programas de la era de la interfaz alfanumérica) en lugar de los tabiques o volúmenes (más propios de interfaces gráficas de usuario) remitiera a los estudiantes al universo de Planilandia<sup>2</sup>.

### El mal de todos: Semestres

La “entreguitis” –afección que se manifiesta en largos trasnochos, miradas cansadas, reacciones lentas, nerviosismo a flor de piel e ingesta de grandes cantidades de café y otras infusiones– es la enfermedad más frecuente entre nuestros estudiantes. Esta enfermedad periódica es la principal causa de inasistencia a las materias que suelen denominarse “teóricas”, ya que la asignatura por antonomasia (la que cuenta con el peso de determinar el “semestre” o “año” en que el estudiante se encuentra) es Diseño... –Diseño I a Diseño X– o, como de manera eufemística se comenta en las Escuelas, “once” (XI) y “doce” (XII) si consideramos los Talleres de Tecnología como agentes causales de la “entreguitis”.

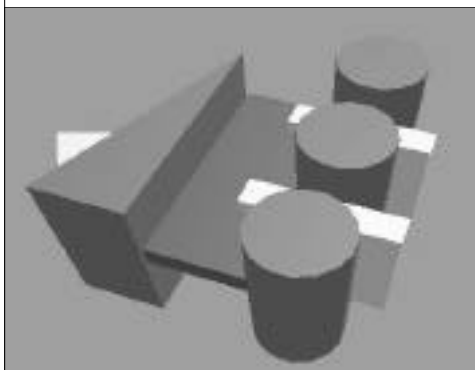
Durante los brotes crónicos de esta enfermedad, que parecen calmarse toda vez que se cumple con el ritual de “pegar su entrega en la pared” para ser objeto de críticas (o incluso “rayado” por parte de profesores o jurados, según sea el resultado), los estudiantes olvidan que la arquitectura no sólo es tres dimensiones, más tiempo, materiales, texturas, colores, usuarios, etc. para dedicarse únicamente a los elementos del ritual: planta, fachada, si acaso cortes..., lo demás se intenta suplir con “la maqueta”, como si en Planilandia nos encontráramos<sup>3</sup>.

En las etapas iniciales de la asignatura DAC I los estudiantes casi nunca mencionan volúmenes, espacios, menos aún recorridos. Sin embargo, hablan de lo útil que les ha resultado AutoCad® para sus planos de entrega, o de lo interesados que están en usar MiniCad®-Vector Works® (software de diseño arquitectónico que en la práctica se ha convertido en el “caballito de batalla” de la docencia de CAD en el Laboratorio, en versiones para Macintosh y Windows). Y como a veces parecería que el problema se limita a AutoCad-MiniCad, hemos decidido no comenzar con ninguno de ellos, sino con Design Workshop® (DW), un software de modelado para Macintosh y Windows que puede ser descargado de forma gratuita desde <http://www.artifice.com>, y ofrece cientos de ejemplos de reconocidas obras representadas con dicho modelador en el sitio <http://www.greatbuildings.com> (ver figuras 3 y 4).

Es interesante observar el comportamiento del grupo cuando se les invita a la evaluación de las propuestas en sus bocetos a mano alzada, mediante el modelado de las mismas en DW: se sorprenden cuando en una o dos sesiones logran construir maquetas electrónicas con luz, sombra y texturas... pero tienen problemas para navegarlos (extraña paradoja, ya que muchos de ellos son usuarios habituales de consolas de juego, donde en esencia se deben recorrer espacios complejos que sólo existen en el universo lú-

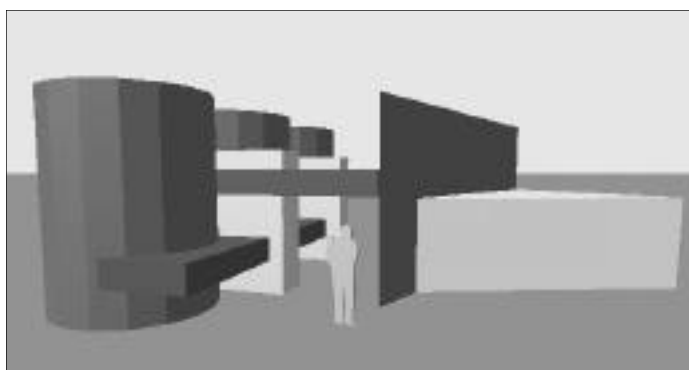
**Figura 3**

Vista de la maqueta electrónica de la propuesta desarrollada en DW por las estudiantes Caldera y Sánchez, abril 2001.



**Figura 4**

Vista de la maqueta electrónica de la propuesta desarrollada en DW por las estudiantes Caldera y Sánchez –incorpora la escala humana–, abril 2001.



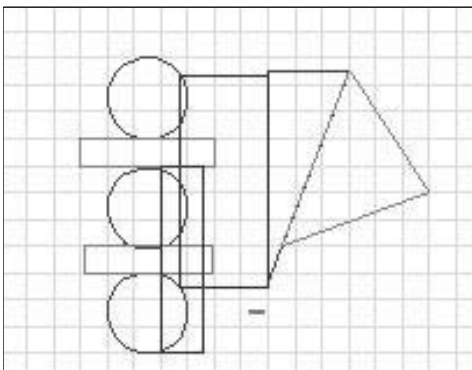
dico-digital). Aún mayor es la sorpresa cuando descubren que de forma tan intuitiva y amigable como la ofrecida por DW (del cual casi ninguno ha oído hablar) pueden no sólo visualizar y reformular sus ideas, sino también comunicarlas de manera efectiva a sus compañeros (y, eventualmente, muy importante para su futuro ejercicio profesional, a sus potenciales clientes) (ver figuras 5, 6 y 7).

La encuesta realizada entre los estudiantes evidencia que antes del curso también cuentan con cierto hábito en el uso de internet, pero generalmente carecen de conocimientos del manejo de correos electrónicos pop3/smtip (casi todos utilizan correos gratuitos del tipo webmail, particularmente hotmail®). Sus fuertes, hasta el momento de cursar la asignatura, son la navegación en sitios www y la participación en conversaciones (empleo del chat).

Dada esta circunstancia, en las políticas del LTAD se inscribe la asignación de cuentas de correo individuales para los estudiantes que cursan materias en el Laboratorio, así como la instrucción básica para su uso durante los cursos DAC I y DAC II. Se plantean incluso episodios iniciales de colaboración e intercambio en el taller, mediante el envío de ejercicios e instrucciones vía e-mail, y hacia internet con su oportuna inscripción en la Red de Estudiantes de Arquitectura (<http://es.eGroups.com/group/arquitectura-e/>). Esto es posible ya que disponemos de servidores propios que permiten asignar a cada estudiante del Laboratorio un buzón de correo electrónico para su uso académico-personal.

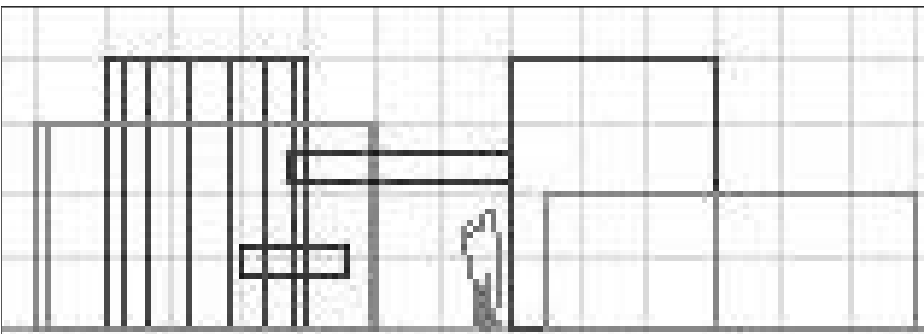
### La evolución del estudiantado

Si bien durante la década de los noventa lo normal era que los estudiantes se incorporaran al Laboratorio con ninguna o poca experiencia en el uso de computadoras, en la actualidad la situación se ha revertido drásticamente: es muy raro encontrar un estudiante que no tenga una computadora en su casa y menos aún que no haya interactuado con la internet. Por lo demás, las materias obligatorias en el actual pensum de estudios (DAC I y DAC II), además de mostrar la computadora como una poderosa herramienta para la modelación y visualización arquitectónicas, insisten en presentarla como eficiente herramienta para la comunicación a distancia, con énfasis en el aprovechamiento del correo electrónico (rey de las "killer application" que acaba de cumplir 30 años<sup>4</sup> y que goza de más vitalidad que nunca). Ya que muchos estudiantes usan las computadoras tras un proceso de autoaprendizaje previo a los cursos DAC I y DAC II, son frecuentes las lagunas en sus conocimientos y habilidades, así como los malos o ineficientes hábitos de trabajo, de manera que la dura tarea para profesores y preparadores consiste, en muchas oportunidades, en "desmontar" malas prácticas y peores enfoques del uso de computadoras en arquitectura, para luego sustituirlos con principios y procedimientos más eficientes y productivos.



**Figura 5**  
Planta de la propuesta volumétrica desarrollada por los estudiantes Caldera y Sánchez, abril 2001.

**Figura 6**  
Planta Techo de la propuesta volumétrica desarrollada por los estudiantes Caldera y Sánchez, abril 2001.



**Figura 7**  
Fachada Sur de la propuesta volumétrica desarrollada por los estudiantes Caldera y Sánchez—incorpora la escala humana—, abril 2001.

Una vez que el estudiante ha desarrollado su modelo (o modelos) en DW, suficientemente claras tanto sus ideas como el concepto generador, se le introduce a una herramienta más robusta como es MiniCad-Vector Works para, ahora sí, elaborar su entrega: un proceso que no exigirá mayor dedicación que el tiempo del taller, ya que a los estudiantes no les está permitido llevarse sus trabajos y tampoco se asignan tareas o desarrollos especiales en horarios diferentes a los del curso, una forma de colaborar con los estudiantes en disminuir la tensión que generan las otras materias que deben cursar.

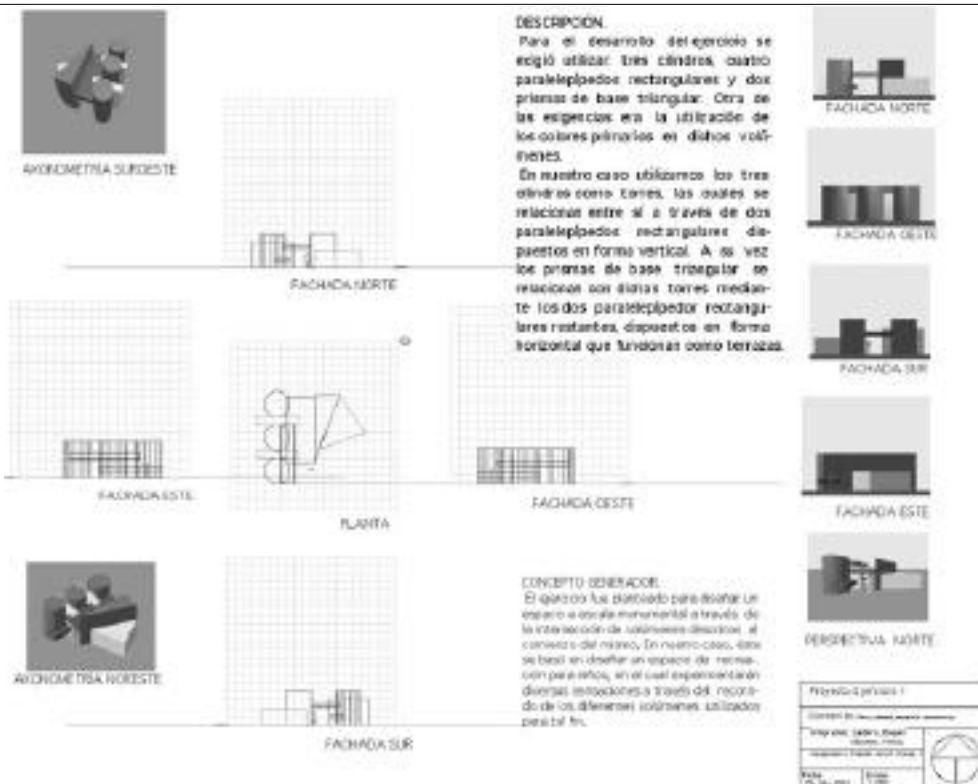
Salvo casos de estudiantes con buenas habilidades de percepción y comprensión espacial, a esta altura del

curso la mayoría aún piensa en dibujar sus planos, sin mayor preocupación por la evaluación y evolución (o reformulación) de sus modelos, visualización, estudio y/o desarrollo de otras alternativas. A pesar de las herramientas informáticas a disposición del arquitecto contemporáneo, aún insisten en empezar a trabajar “al revés”, posiblemente otro síntoma de la mencionada “entreguitis”, por lo cual en el Taller se les demuestra pragmáticamente que el arquitecto debe modelar para, en última instancia, producir la información que las convenciones fijan para el proceso constructivo (plantas, fachadas, cortes, vistas, perspectivas, etc.) (ver figura 10).



**Figura 8**  
Vista de la maqueta electrónica de la propuesta presentada por los estudiantes Carrillo y Gudiño, abril 2001.

**Figura 9**  
Otra vista de la maqueta electrónica de la propuesta presentada por los estudiantes Carrillo y Gudiño, abril 2001. Se hace una aproximación a los materiales y texturas sugeridos.



**Figura 10**  
Entrega del ejercicio de los estudiantes Caldera y Sánchez, presentación en MiniCad®-Vector Works® (abril – mayo 2001).

Otro enfoque novedoso en el Taller DAC I es que, como ya señalamos, los estudiantes están acostumbrados (adaptados) a pegar su entrega en la pared, mientras que aquí, con la ayuda del profesor y los preparadores se pretende invitarlos a publicar en el ciberespacio. De esta manera, dentro de las líneas de investigación del Laboratorio –las cuales forman parte integral de su Plan Estratégico (en discusión)– se crea el Banco de Trabajos de Estudiantes de Arquitectura (Pregrado) <http://posta.arq.ucv.ve/DAC>.

### Átomos y Bits

El hábito de “pegar en la pared” es típico del paradigma del entorno constructivo de la era industrial, basado en el concepto-entidad material “átomo”, mientras que en nuestro taller (resultado de la sociedad posindustrial, cuya nueva entidad-concepto virtual es el bit, que tiende a convertirse en la unidad básica de poder-control-producción de la sociedad contemporánea) se les invita a formar parte del complejo orden de relaciones de grupos que se constituyen en la red con mayor o menor grado de pertenencia y complejidad, conocidos generalmente como Comunidades Virtuales, planteando metáforas más allá de Planilandia (paradigma atómico-industrial) y que los sitúan en el paradigma posindustrial-digital que, de manera metafórica, llamaremos Ciberia, la tierra prometida y mágica del ciberespacio donde aún todo es posible y donde estamos llamados a conquistar sus vastas extensiones inexploradas.

Nuestra generación (la de nuestros estudiantes) tiene una visión nueva, un paradigma sensitivo no lineal, más complejo y dinámico. La integración de recursos tradicionales-digitales a disposición del arquitecto parece responder más adecuadamente a esta novedosa realidad, y en la práctica parece resultar de muy fácil asimilación y comprensión por parte de los estudiantes del DAC I y DAC II que desean ir más allá de lo exigido para aprobar estas materias obligatorias y por consiguiente obtener su título de grado.

En el desarrollo de los cursos nunca perdemos de vista que el estudiante se gradúa con la intención de insertarse lo más pronto posible en el mercado de trabajo (incluso antes de la culminación de sus estudios) y que sus conocimientos y habilidades en el uso de computadoras en arquitectura representan una notable ventaja competitiva. Por ello la realidad nos obliga a cambiar la visión del trabajo típico de Diseño Arquitectónico Asistido por Computadora (conocido como CAAD, por sus siglas en inglés: Computer Aided Architectonical Desing), en relativo aislamiento ante la computadora, a una estancia más allá del

portal digital en la cual se persigue mostrar al arquitecto contemporáneo como planificador capaz de coordinar recursos múltiples y de distinta importancia, inmerso en la alternativa de construir realidades digitales.

Nos referimos más que a un simple entrenamiento al abordaje de una nueva óptica basada en la capacidad de generar, almacenar, intercambiar y procesar información, sin barreras de espacio-tiempo al poder involucrar colaboradores en sitios distantes aprovechando las - (paradójicas) - características de sincronía y asincronía propias de Internet. Realidad en la cual los planos no se rompen, sino que los modelos y alternativas se transforman, incluso se reciclan en forma de bibliotecas para futuros proyectos.

En los términos arriba expuestos se estimula la creatividad, la sana competencia y la necesaria colaboración entre estudiantes y docentes, empleando sencillos archivos de texto (dxf y vrml) que permiten mostrar modelos no destructivos, a diferencia de los tradicionales y usualmente incompletos planos y maquetas. De esta manera consideramos importante la iniciativa emprendida por el Laboratorio de ofrecer en el ámbito de pregrado acercamiento y experimentación a los recursos ofrecidos por Internet, por lo que intentaremos describir y analizar esta vivencia dar continuidad a esta experiencia invitando a instituciones similares a emprender iniciativas en esa dirección.

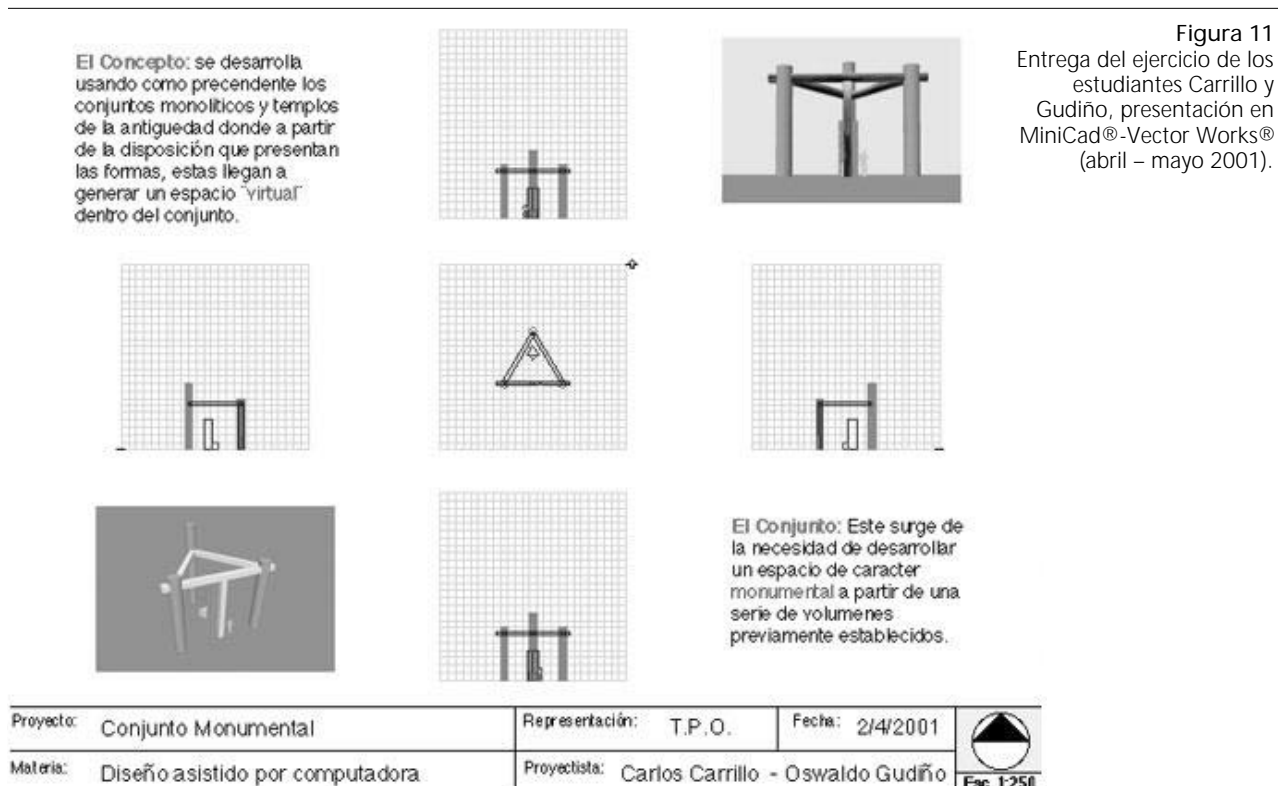
### Comunidad de Trabajo

Al igual que en las Comunidades Virtuales con mayor grado de organización, el Taller pretende lograr un sistema de evaluación continua, un proceso constante de evaluación con los estudiantes mediante el estímulo de la cooperación y la solidaridad entre el grupo, preparándolos para lo que entendemos que es el futuro, la inserción del Diseño Asistido por Computadora en recursos que hacen mayor énfasis en el aprovechamiento de la telemática, lo cual por ahora denominaremos genéricamente como “Diseño Colaborativo”. No es casual que ante la incertidumbre de lo porvenir, la asignatura sea dictada como un “descubrimiento” constante, aprovechando la metáfora de aprender jugando.

Por último, nos atrevemos a afirmar que muchos de nuestros actuales estudiantes, una vez titulados, muy probablemente se dedicarán al desarrollo de arquitecturas virtuales, existentes únicamente en el mundo de Ciberia, sin contraparte en el mundo “real” o atómico, el que se encuentra en este lado de la pantalla del computador. Idea que hace que enfatizamos nuestros esfuerzos en el desarrollo del Banco de Trabajos de Estudiantes (no cono-

ce mos iniciativas similares en el ámbito de pregrado), convirtiéndolo en una experiencia permanente, actualizada y actualizable, e invitando a otras Escuelas de Arquitectura a incorporarse a ella para conformar una red de presentaciones, intercambio y experimentación continuas.

Consideramos que este paradigma deberá formar parte integral de los proyectos de titulación en arquitectura, haciendo más estrecho el empleo de los recursos informáticos con el desarrollo de los talleres de diseño y tecnología: nuestra personal manera de trabajar en la profilaxis de la "entreguitis". Es evidente que tendremos que afrontar la resistencia al cambio por parte de docentes y profesionales en general que siempre han ejercido de una forma tradicional, con su mesa de dibujo, la regla paralela, el lápiz y la tinta. Nuestra labor consistirá en formar y promover el empleo de recursos híbridos, sin descuidar los recursos tradicionales del oficio pero potenciándolos con herramientas telemáticas e informáticas, acortando los tiempos y enriqueciendo los productos, para brindar así un mayor nivel de eficiencia en el complejo y dinámico proceso de diseño.



## Notas

1 "Una vez realizadas todas las etapas del análisis del problema y del ente a diseñar, se realiza una síntesis conceptual, resultado de todas estas etapas. Esta síntesis conceptual está basada tanto en las determinantes internas como en las externas. A las determinantes se agregan los objetivos que tenemos nosotros como diseñadores, es decir, nuestros gustos y deseos. En el concepto generador se explicará -conceptual y abstractamente- cómo será el diseño ..." (Llavaneras, op. cit.).

2 Novela fantástica del abate Edwin Abbott (que algunos entendidos afirman de "ciencia ficción", criterio que no compartimos), en la cual el personaje central, aburrido del cotidiano mundo tridimensional que habita, decide visitar el mundo de las dos dimensiones, para lo cual ingresa en una hoja de papel. En su travesía el personaje pasa luego al mundo unidimensional -entra en una recta-, y más tarde al mundo sin dimensiones cuando intenta entrar al punto (lo que no consigue porque en el punto entra uno solo, y ya está ocupado...). De la naturaleza de Planilandia: "Imaginaos una amplia hoja de papel en la que Líneas Rectas, Triángulos, Cuadrados, Pentágonos y otras figuras, en vez de permanecer fijadas en sus lugares se movieran libremente por to-

das partes sobre la superficie o dentro de ella, pero sin la capacidad de poder alzarse ni por encima ni hundirse por debajo de ella, muy parecidas a sombras - sólo que consistentes y con sus bordes luminosos -, y poseeréis una noción bastante correcta de mi país y mis paisanos" (Abbott, op. cit.). Inquietante y divertida al mismo tiempo, la metáfora de Planilandia revela las limitaciones de nuestra percepción y nuestro entendimiento.

3 Las limitaciones de percepción y entendimiento que se revelan en Planilandia, en el caso de nuestros pobres estudiantes -bajo los efectos de la "entreguitis" - suelen alcanzar niveles de tragedia-comedia.

4 Se atribuye la invención del correo electrónico al ingeniero Ray Tomlinson, quien no recuerda exactamente cuándo ocurrió -aunque sabe que fue entre los meses de septiembre y octubre de hace tres décadas- ni qué fue lo escrito -probablemente la primera línea del Discurso de Gettysburg del presidente Abraham Lincoln-, pero sí tiene la certeza de que se trató de un mensaje corto y escrito en mayúsculas. Lo que no imaginó fue el increíble potencial de este recurso, que hoy resulta indispensable para todos los campos del acontecer humano de la era informática.

## Bibliografía

- Abbott, Edwin A. Planilandia (edición revisada de 1884) Ediciones Minotauro, España, 1993.
- Alvarez S., D. J. (1998-1999) Comunicación mediante computadoras (C. M. C.): exploración de algunas aplicaciones en el escenario de la arquitectura. Trabajo de Ascenso, LTAD - FAU - UCV, Caracas.
- Alvarez S., D. J. (1999) Tras el portal: arquitectura en los tiempos de Internet., ponencia en CONVEACA 2000, FAU - UCV, Caracas, diciembre de 2000.
- Alvarez S., D. J. (2000) Atravesando el portal digital: la novísima arquitectura de los tiempos de Internet, ponencia en IV Conferencia SIGraDi, Río de Janeiro, Brasil, septiembre de 2000.
- García Alvarado, Rodrigo; Baesler Abufarde, Felipe; Rodríguez Moreno, Pedro y Pezo Bravo, Mauricio (2002) Modelación de actividades, ponencia VI Congreso SIGraDi, Caracas, Venezuela.
- Kehoe, B. P. (1992) Zen and the Art of the Internet. A Beginner's Guide to the Internet, Prentice Hall, New York, First Edition, 1992.
- Llavaneras S., Gustavo J. (sin fecha) Una metodología para el proceso de diseño. Apuntes Docentes. LTAD - FAU - UCV, Caracas.
- Llavaneras S., Gustavo J. (2001) Titulación como arquitecto en el marco del Diseño de Ambientes Virtuales, ponencia en V Congreso SIGraDi, Concepción, Chile.
- Negroponte, N. (1995) Being Digital, Alfred A. Knopf (ed.), New York, fourth printing, april 1995.
- Sampaio Nardelli, Eduardo (2002) Uma Estratégia Pedagógica para Cursos de Modelagem Digital e Renderização em Escolas de Arquitetura: O Caso da Universidade Presbiteriana Mackenzie, ponencia en VI Congreso SIGraDi, Caracas, Venezuela.
- Tapscott, D. y Caston, A. (1995) Cambio de paradigmas empresariales. McGraw Hill, Santafé de Bogotá, Colombia.
- Vásquez de Velasco de la Puente, Guillermo y Angulo Mendivil, Antonieta (2002) Cómputo en el tránsito de la escuela secundaria a la universidad y de la universidad a la oficina de arquitectura, ponencia en VI Congreso SIGraDi, Caracas, Venezuela.
- En Internet  
 Banco de Trabajos de los Estudiantes de Arquitectura (Pregrado): <http://posta.arq.ucv.ve/DAC>  
 Centenario del Maestro Carlos Raúl Villanueva: <http://www.arq.ucv.ve/CentenarioVillanueva> (en el campus UCV); <http://www.CentenarioVillanueva.web.ve>(Cortesía CANTV)  
 Galería VRML del LTAD: <http://posta.arq.ucv.ve/vrml>  
 HiperSitio del LTAD - FAU - UCV: <http://posta.arq.ucv.ve>  
<http://posta.arq.ucv.ve/dario/disprog1.html>  
<http://posta.arq.ucv.ve/dario/ejercic.html>  
<http://posta.arq.ucv.ve/dario/usuariosprog.html>  
 Muestra de los ejercicios desarrollados por los estudiantes en la asignatura: <http://posta.arq.ucv.ve/dario/muestra.html>  
 Muestra de los ejercicios desarrollados por los estudiantes en la asignatura:  
 Programa de la asignatura Diseño Asistido por Computadora:  
 Programa de la asignatura Uso de Computadoras:  
 Red de Estudiantes de Arquitectura: <http://es.eGroups.com/group/arquitectura-e/>