

De la Concepción Metodológica Bi a la Tridimensional en la Educación de la Arquitectura.

Ivan Burgos, M.Sc. y Gabriela Bustos, M.Sc.
Universidad del Zulia, Facultad de Arquitectura y Diseño, Maracaibo–Venezuela.
(tepuyes@cantv.net), (bustosgabriela@yahoo.es)

Resumen

Los actuales y todavía prevalecientes paradigmas del proceso de diseño arquitectónico se están viendo seriamente afectados por la incorporación del computador en las escuelas y facultades de arquitectura, aun cuando éstos todavía son utilizados como simples delineadores electrónicos sin lograr incorporarlos como verdaderos asistentes del diseño con todas sus potencialidades.

El esquema clásico planar de visualizar los conceptos, ideas y propuestas finales, bidimensionalmente, se encuentra altamente cuestionado por las escasas, pero contundentes, experiencias educativas a nivel mundial y con énfasis en Latinoamérica, como por ejemplo el Taller Electrónico de Diseño de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo en la Universidad Central de Venezuela (LLavaneras-Vélez) con el apoyo del Laboratorio de Técnicas Avanzadas de Diseño (LTAD), Taller de Las Americas (Vásquez de Velasco), Internet Studio 2000 (Alfredo Andia), Diseño asistido con VRML de la FAD de la Universidad del Zulia (Bustos-Burgos-Oliva) y las diversas publicaciones de la Sociedad Iberoamericana de Grafica Digital (Sigradi) 2001, 2002, 2003 y 2004, que comentan sobre la lenta pero sistemática integración de la herramienta computador al proceso de diseño, especialmente en la educación universitaria.

Todo ello implica un cambio de paradigmas en cuanto a la inclusión del computador como potenciador, desde los inicios de los estudios de la arquitectura y el asunto de la percepción espacial y por tanto del proceso creativo.

Surge entonces un proceso de reajuste académico metodológico que toma como premisa la necesidad de conceptualizar, desde los primeros años de estudios de la arquitectura, en tres dimensiones en lugar de dos (plantas, cortes y fachadas), igualmente el recorrido a escala 1:1 del mismo concepto tridimensional y de la maqueta virtual o solución paramétrica, con la inclusión de variables como el tiempo, en donde el uso de las nuevas tecnologías digitales, disponibles a relativos bajos costos, juegan un importantísimo rol potenciador, además del beneficio que significa el trabajar en un mismo medio: el digital. La metodología planteada se centra en el uso de uno o varios modeladores tridimensionales durante las diferentes etapas del diseño, facilitando la toma de decisiones que, al momento, se realizan de manera subjetiva o intuitiva.

El presente trabajo recoge las experiencias iniciadas en el 2002 en la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad del Zulia (FAD LUZ), basadas en el uso de modeladores desde los primeros años de estudio de diseño a nivel de pregrado, utilizando la metodología antes descrita y donde luego de conceptualizar tridimensionalmente, se traslada a la representación paramétrica y propuesta arquitectónica final utilizando programas de modelaje tridimensional hasta Realidad Virtual No Inmersiva, lo que se ha convertido en fundamento practico para el planteamiento de una propuesta de implantar, dentro del eje curricular, el Taller Experimental Electrónico de Diseño, en la FAD LUZ (TEED).

Palabras claves: tecnología digital (TD), diseño arquitectónico, creatividad, percepción espacial, nuevos paradigmas, otras metodologías.

Introducción

El uso de las tecnologías digitales, ha abierto la posibilidad de desarrollar otras metodologías, paradigmas y estrategias para potenciar la percepción espacial durante los procesos creativos de diseño. El Modelaje y Simulación Tridimensional Interactiva (MS3DI), mayormente difundido como Realidad Virtual, implica el manejo de diferentes grados de representación gráfica y con ello de inmersión y de interactividad individual o colectiva, que hoy se integra con las estructuras del “Tercer

Entorno”, para utilizar un término de Echeverría (Echeverría Javier, 2002), en la enseñanza del diseño. Con el fin de consolidar y desarrollar aplicaciones de MS3DI en sus diferentes modalidades de inmersión e interactividad, en el campo del diseño arquitectónico, urbano y gráfico, se propone un programa académico que contemple la incursión en el área del MS3DI como estrategia para la generación de metodologías y de procedimientos aplicados durante los procesos de diseño, con el fin de representar, visualizar, interactuar, vivenciar e intercambiar experiencias in situ o a distancia durante los procesos de conceptualización, comunicación y consolidación de ideas en el diseño contemporáneo, abriendo el abanico de aplicaciones históricas, estructurales, constructivas y ambientales.

Como resultado de una anterior investigación (Bustos, 2001), se genera la concepción de un modelo teórico - práctico de diseño asistido con Tecnología Digital (TD) y la aplicación en los cursos de taller (Bustos Gabriela, 2002-2003) mediante la concreción del Taller Experimental Electrónico de Diseño (TEED) en la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad del Zulia (FAD-LUZ), requiriendo la generación de programas, modificación, edición y montaje de algoritmos y el conocimiento de funcionamiento de equipos estereoscópicos-inmersivos, a fin de adaptarlos e incorporarlos al quehacer del diseño asistido con MS3DI. El uso de la TD en el diseño involucra la concepción poética (Dussel et al, 1977) del diseño del presente y futuro junto a la integración de posturas socio-culturales, docentes y de tecnologías de innovación del mundo contemporáneo.

Objetivo

Mostrar el planteamiento de una nueva metodología de trabajo para el diseño urbano y arquitectónico, inscritas en nuevos paradigmas de diseño asistido por computador, para la potenciación de la percepción espacial, a través del uso de Tecnología Digital (TD)-Modelación y Simulación Tridimensional Interactiva (MS3DI), buscando conceptualizar y desarrollar soluciones espaciales y respuestas de diseño, acordes con las exigencias actuales en la integración poética de diseño, sociedad, cultura, educación y tecnología; estableciendo y poniendo en práctica una nueva estructura de pensamiento en cuanto a la aplicación de nuevas tecnologías en el diseño contemporáneo durante los procesos de enseñanza-aprendizaje

Metodología

La investigación realizada, trae consigo la exploración de las posibilidades de aplicación que ofrece la tecnología digital a través del MS3DI, así como las consideraciones necesarias para establecer un modelo metodológico; en este sentido se pueden sintetizar los alcances y propósitos de la investigación a través del siguiente esquema:

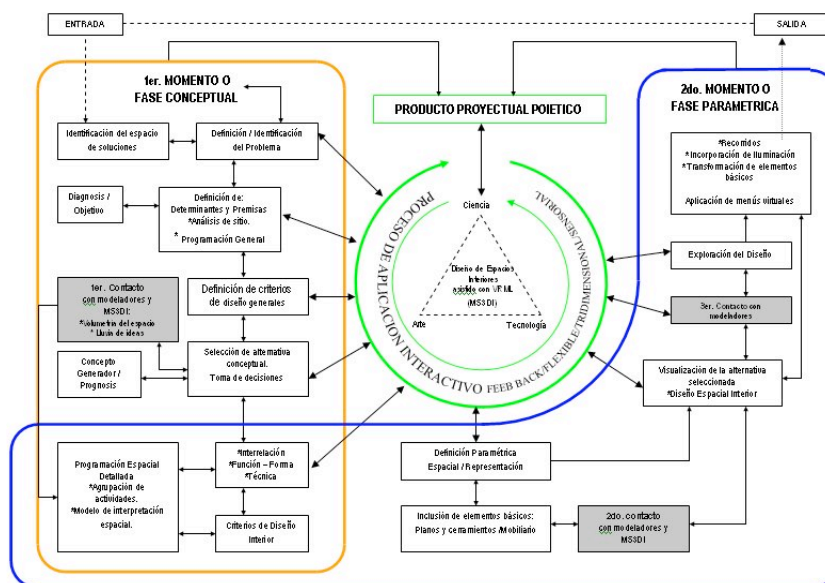


Figura 01 - Esquema del proceso metodológico. (Bustos, 2001)

El planteamiento de una nueva metodología de diseño arquitectónico y urbano que integre hombre y maquina, usando MS3DI, es la principal finalidad de este programa, en donde se potencie la percepción espacial que por los métodos tradicionales se traduce en un angustioso y tortuoso camino. Su aplicación se inscribe en una materia electiva de talleres de diseño de pre-grado y una obligatoria a nivel de post-grado, y se consolida como producto final en la instalación del Taller Experimental Electrónico de Diseño, en ambos niveles de pre y post-grado, donde se pondría en ejecución la metodología diseñada en el área de la arquitectura y el urbanismo, así como de diseño interior previamente desarrollada en los proyectos anteriores.

Se toma como fundamento teórico lo resultante de la investigación Bustos 2001, donde la visualización del espacio durante su proceso de diseño se establece mediante una estrategia metodológica que fusiona posturas de Dussel 1977, en cuanto al diseño como producto poético y de Uzategui 1999, en cuanto al sistema procedimental del proceso de diseño, sumado con la aplicación de nuevas tecnologías digitales de acceso gratuito, tan importantes en nuestro entorno latinoamericano, como lo constituye el Virtual Reality Modeling Lenguaje (VRML). Se contextualiza en la significación de un Modelo Metodológico para el diseño asistido con VRML en una grado no inmersivo –o de inmersión parcial- , desde su fase conceptual tridimensional, hasta los esquemas paramétricos y finales del producto, señalando en estas dos últimas fases el uso del VRML no solo como visualizador o simulador 3D virtual que permite explorar el diseño, sino como instrumento de interacción directa con el espacio, planteando diferentes contactos para cambio de propiedades de los objetos componentes del diseño. En este sentido de integración TD + Diseño, se busca el estudio de la inferencia de las tecnologías digitales 3D en los procesos de diseño-creatividad, y la teorización de las diferentes posturas derivadas de esta mezcla en el los productos de diseño contemporáneos gestados dentro de la revolución digital: arquitectura líquida, híbridos, diseño en el ciberespacio, diseño colaborativo, entre otros.

Existen varias experiencias que confirman que el empleo de MS3DI durante el diseño facilita los procesos de percepción sensorial, con la intención de propiciar el movimiento a través de recorridos visuales–espaciales como vía para el manejo de las determinantes compositivas del espacio en todas sus dimensiones. El empleo de simulaciones significa no solo explorar el movimiento en el espacio, sino también poder modificar los objetos en escena.

Antecedentes Locales

En la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad del Zulia en Maracaibo-Venezuela,(FAD–LUZ), se han venido realizando investigaciones que sustentan la propuesta de empleo de MS3DI durante el proceso de diseño, desde diferentes enfoques y en determinadas fases del proceso, algunas de ellas son:

- El Hipergrafo en Ambientes Sintéticos para la Disposición Espacial de Edificaciones. Arq. Iván Burgos P. (1999)
- Diseño de Espacios Interiores asistido con VRML. Arqs. Gabriela Bustos (2001)
- Menús Virtuales con VRML para el Diseño de Espacios Interiores: el umbral al Laboratorio de Ambientes Sintéticos. Arqs. Gabriela Bustos-Ivan Burgos (2002)
- Consolidación y Desarrollo del Laboratorio de Ambientes sintéticos (LabAS) de la FAD-LUZ. Arquitectos: I. Burgos, G. Bustos y J. Oliva. (2003-2005)
- Electiva: Diseño Arquitectónico Asistido con VRML. Arq. Gabriela Bustos. (2002-2005)

Por otro lado, la incursión de la Internet como campo de manejo de información trae consigo conceptos de desterritorialización de la información, que abren las puertas a una nueva dimensión de trabajo para el diseñador: el ciberespacio. Las posibilidades de conceptualización del diseño se enfrentan a nuevas premisas que rompen con paradigmas tradicionales de morfologías y aplicaciones. Esta investigación abre paso al último escalafón del diseño digital que abarca una comunicación colaborativa o participativa, en ambientes sintéticos, mediante la propuesta de mundos multiusuarios constituidos por el propio producto poético del diseñador. Esto significa la navegación interactiva en la red del diseño virtual generado, desde su proceso de gestación, hasta su evaluación

o puesta en ejecución en el ciberespacio. Este proyecto se proyecta como la materialización de las posturas teóricas alcanzadas en los proyectos precedentes y la aplicación de una estrategia de diseño digital que desconoce distancias y fronteras.

Fases Metodológicas

Para la estructuración de la metodología se parte de las fases establecidas para el diseño de espacios interiores asistido con VRML (Bustos 2001), interviniendo los momentos de contacto con VRML a un estado mas amplio de aplicación de la MS3DI, que significa no solo visualizar, sino modificar y evaluar mediante tecnología digital durante el proceso de diseño. Para la completa ejecución del criterio de modificación e intervención se aplican opciones interactivas en VRML 2.0 y Java Script en forma de menus virtuales (Bustos-Burgos, 2002)

En funcion a lo anterior, se tiene:

El empleo del VRML-MS3DI en el modelo metodológico, se inserta en el núcleo del acto poético (integración de arte, ciencia y tecnología) como soporte que asiste a las fases conceptuales y paramétricas (Dussel et al, 1.977). Es en el proceso del modelo cuando se especifican los contactos con VRML, según los momentos del diseño.

Fase Preliminar: Actividades Previas

Programación de Espacios.

Definición de Relaciones Espaciales y Vinculación de Actividades.

Definición de determinantes y premisas de diseño.

Síntesis de sitio y representación con MS3DI de la misma.

Fase 1: Primer contacto con MS3DI

Elaboración de Criterios y Conceptos de Diseño: Visualización 1

En este primer contacto se establecen acercamientos formales de diseño, visualizando y modelando con el uso de modeladores tridimensionales y VRML.

Fase 2: Segundo contacto con MS3DI

Definición e inclusión de Unidades Básicas

Fase de dibujo paramétrico: Visualización 2

Este contacto implica la visualización y exploracion de los elementos conformadores del espacio con mayor precisión en VRML.

Fase 3: Tercer contacto con MS3DI

Edición de alternativa seleccionada

Establecimiento de iluminación, color, recorridos y vistas sugeridas con el uso de menús virtuales en VRML 2.0 y Java Script, con la finalidad de explorar sus variables, evaluar el diseño y retroalimentarlo: Visualización 3

Desarrollo de los Menús Virtuales

Los menús virtuales (Bustos-Burgos, 2002) fueron diseñados para realizar acciones como: cambio de color, escalamiento y rotación de planos, transparencia de objetos y encendido de luces, entre los más importantes.

El diseño de las Interfases de los menús virtuales, se realiza buscando la facilidad de manejo de las posibilidades de interacción y la claridad de lectura de las funciones, sin que constituyan en ningún momento elementos que obstaculicen la visualización del modelo diseñado, razón por la cual el primer contacto es con un botón que permita encender y apagar los menús.

Una vez activados los menús, el usuario pasa a seleccionar el objeto a transformar y se despliegan

las opciones de modificación del color, transparencia, escala, rotación e iluminación; quienes a la vez presentan una serie de posibilidades de cambios ejecutables según la acción a realizar.

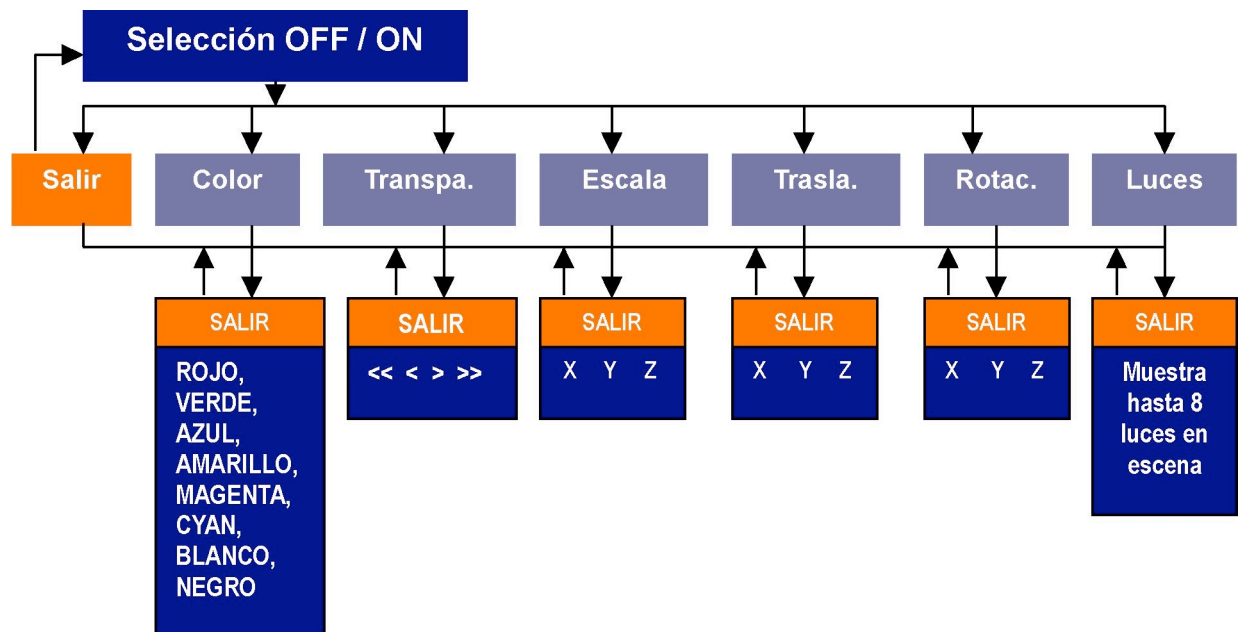


Figura 02 - Esquema de Estructura de Interfases de los Menús Virtuales. (Bustos-Burgos 2002)

Resultados

Aplicación de la metodología diseñada y de los menús virtuales en Diseño Arquitectónico. (2002-2003)

Para la evaluación de la metodología propuesta, se realizó un ejercicio (2002) con varios estudiantes del Taller de Diseño Arquitectónico I de la FAD-LUZ, Unidad de Taller de Arquitectura Latinoamericana (TALA) y se inicia mediante modelos tridimensionales en VRML, para la elaboración de una “Estación de Bomberos”, con la aplicación de los menús virtuales.

Con este ejemplo se pretendió ilustrar los alcances aproximados en la aplicación de cada contacto con VRML durante el proceso metodológico de diseño arquitectónico, con todas las actividades que esto implicó incluyendo la aplicación de los menús virtuales durante el proceso; diferenciando las siguientes fases:

En una primera fase, la definición del concepto de diseño de la Estación de Bomberos en VRML, contenedora de objetos sencillos que ilustraban la primera idea de diseño y la síntesis del sitio.

En la segunda fase, se interactuó, visualizando la inclusión de volúmenes, planos, líneas y manejo del vacío mediante composiciones visualizadas con VRML, hacia la fase paramétrica.

Y en la tercera fase, se profundizó en el diseño interior usando los menús virtuales en VRML, adicionados con el programa Mener, trabajandose el color, transparencia, escala, posición y la iluminación de los objetos, así como recorridos interactivos y animaciones.

A continuación se muestran imágenes de los modelos realizados por cada alumno según cada fase de aplicación:

Flúidos Energéticos - Entropía

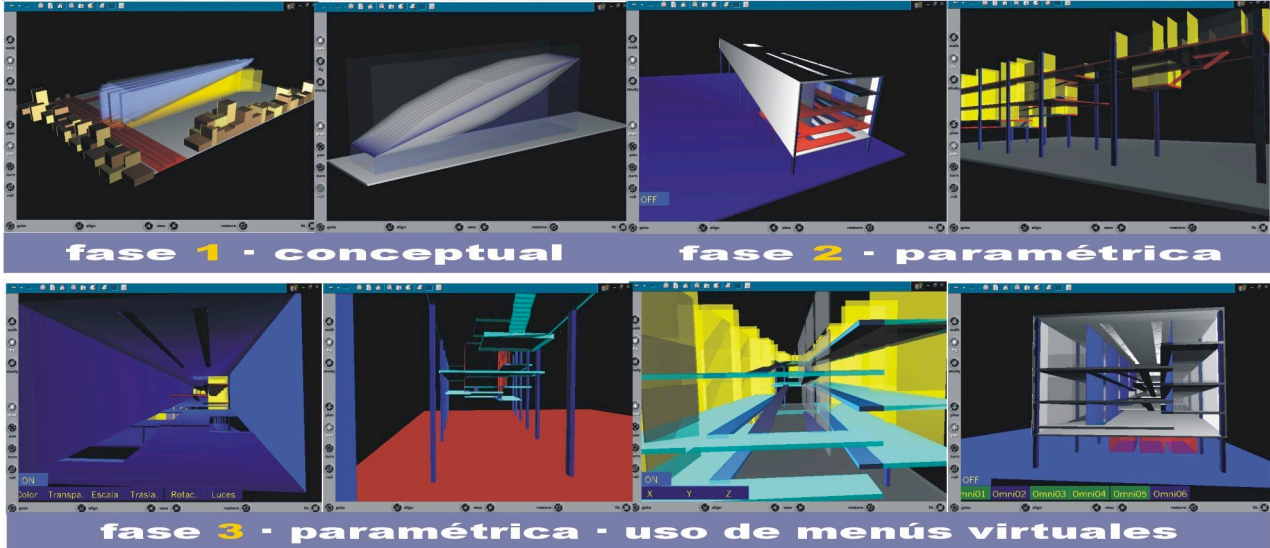


Figura 03 - Proceso de Diseño de Estación de Bomberos. Autora: Br. Eugenia Fuenmayor. FAD-LUZ. TALA

Succionador Espacial

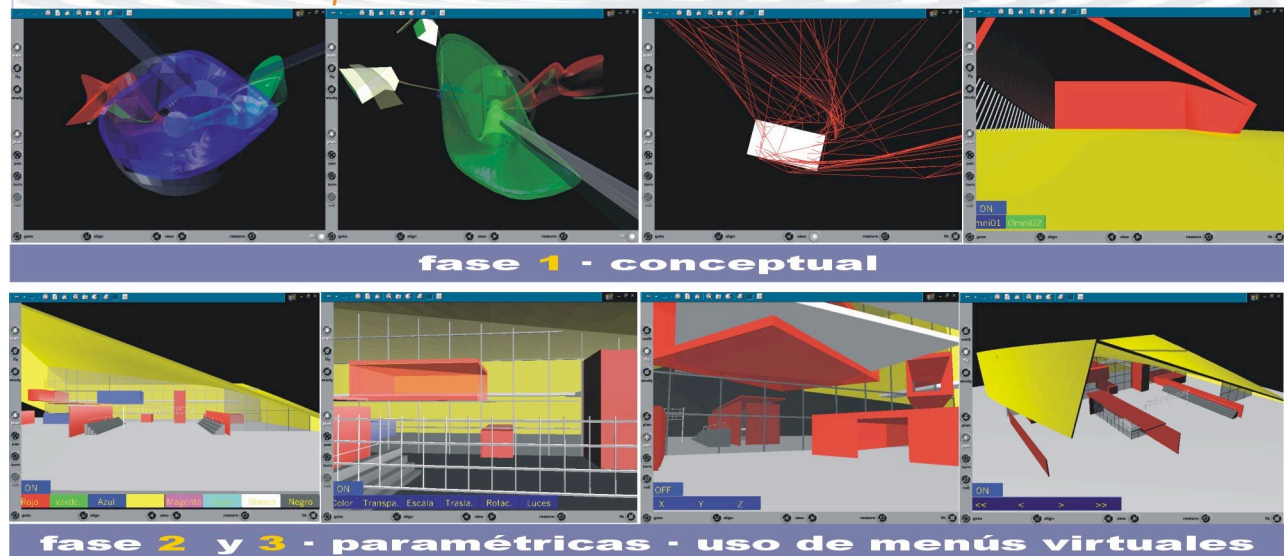


Figura 04 - Proceso de Diseño de Estación de Bomberos. Autor: Br. Javier Rivera. FAD-LUZ. TALA

Conector Ágil

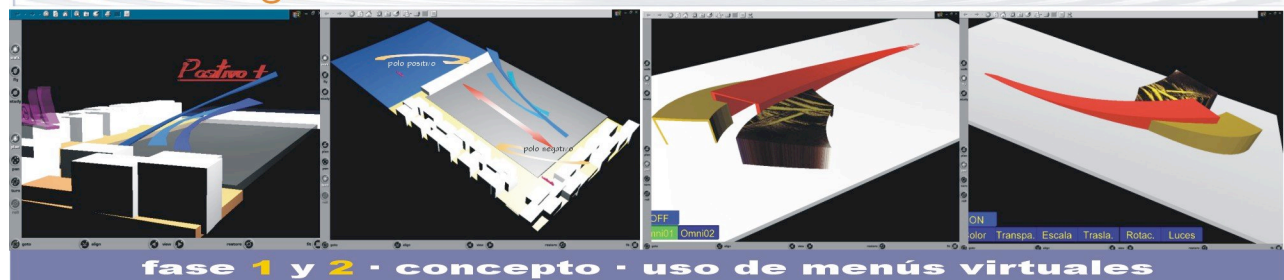


Figura 05 - Proceso de Diseño de Estación de Bomberos. Autora: Br. Dianela Mavarez. FAD-LUZ. TALA

Al año siguiente (2003) se realizó una experiencia de intervención habitacional, de diseño de recintos multiusos comunitarios y de re-estructuración urbana, en diferentes años de carrera según las escalas de cada diseño (Diseño 1, 3 y 5, siendo 1 el menos avanzado) y se obtuvieron proyectos

donde se percibió una mayor maduración del manejo tecnológico, tanto a nivel conceptual como paramétrico, e incluso de presentación del anteproyecto, todo basado en la experticia acumulada y ampliando la aplicación de TD, no solo al uso de VRML, sino de un espectro más amplio de modeladores y herramientas de la computación gráfica.

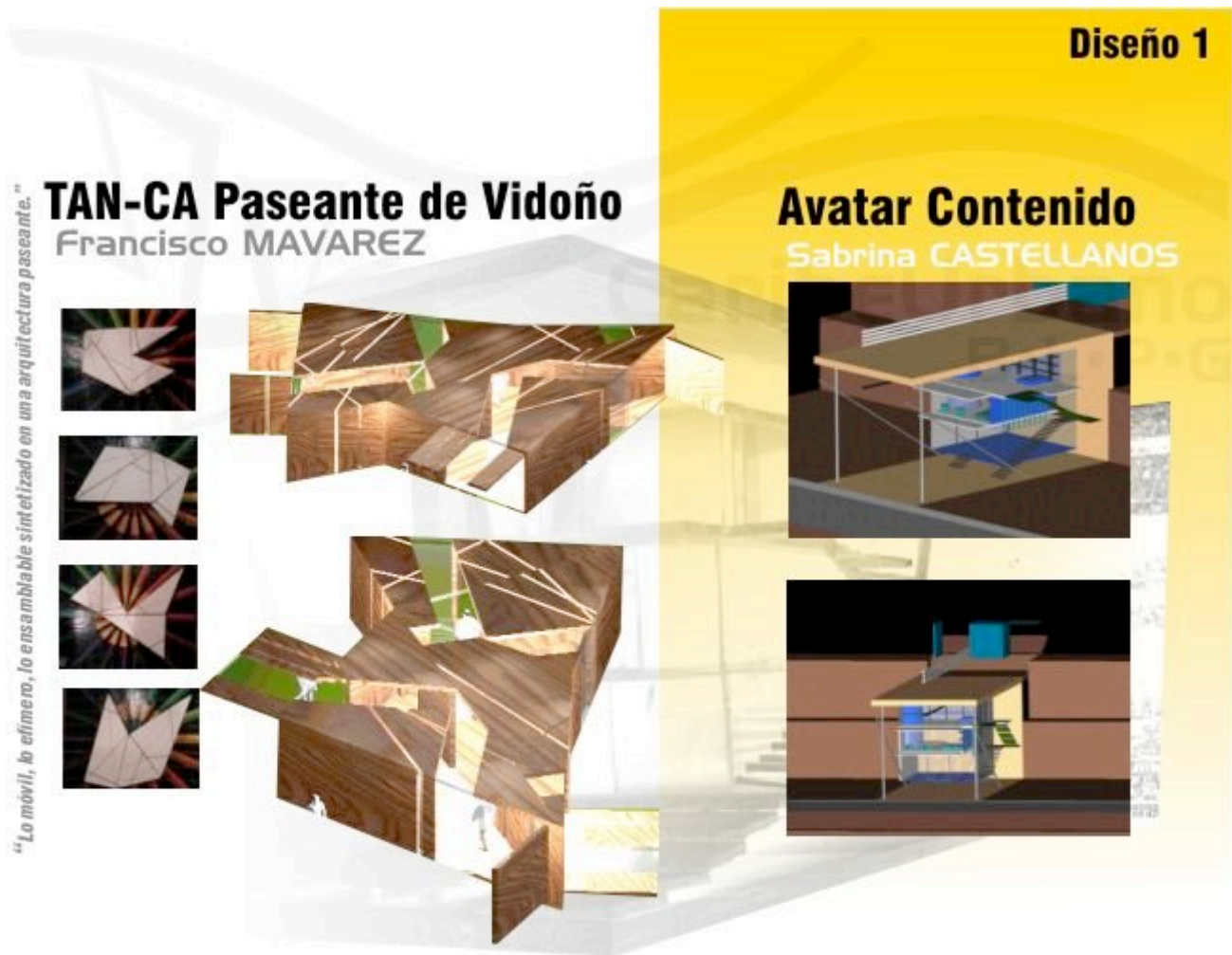
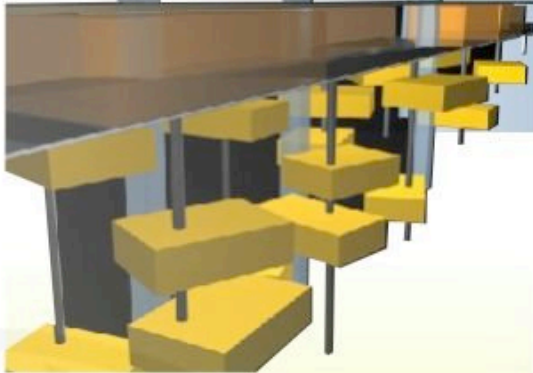
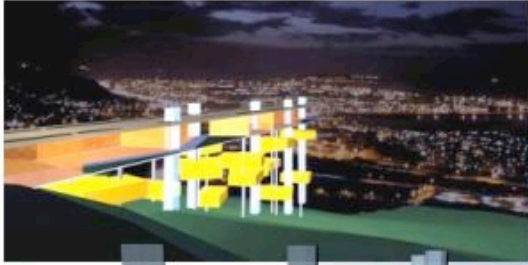


Figura 06 - Proceso de Diseño en el Cerro Vidoño, Edo. Anzoátegui. Grupo Caribe Urbano. Diseño 1. FAD-LUZ. TALA

Es interesante visualizar la potenciación espacial y el manejo del recurso “maquina” en los alumnos que se mantuvieron dentro de la línea investigativa del uso de tecnología digital en el proceso creativo (desde el diseño I de la carrera), para expresar sus ideas y concreciones, pero ya no a escala edilicia sino al aspecto urbano, la figura 7 incluye alumnos (E. Fuenmayor y D. Mavarez) que se han mantenido en el programa.

Andamio como Intruso Oportunista

Eugenia FUENMAYOR/ Adriana ALMEIDA/
Ma. De Los Angeles PAZ



Vórtice Eventual

Nelson BARROSO

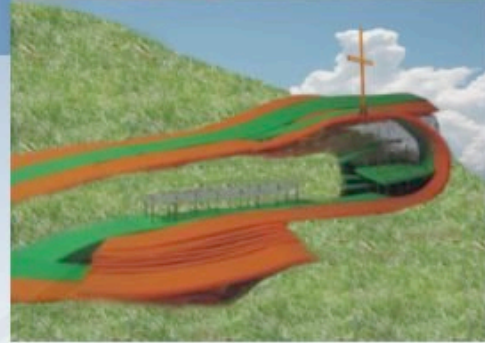


Diseño 5

Diseño 3

Red Vinculadora de Códigos

Mayra CAMARILLO/ Diana MAVAREZ/
Jeniffer VANEGAS



Reciclaje de Espacios

Cristina SEGURA



Figura 07 - Proceso de Diseño en el Cerro Vidoño y la antigua Vía Ferrea, Edo. Anzoátegui. Grupo Caribe Urbano. Diseño 3 y 5. FAD-LUZ. TALA

Finalmente se presenta la propuesta de un tesista de pregrado, quien se integró al grupo tomando de manera "tardía" la propuesta metodológica, realizando un desglose de su idea espacial, mediante el curso de la Electiva: Diseño arquitectónico asistido con VRML, 2003.



Figura 08 – Tesis de Grado, Br. Ruben Rubio, Edificio de Comercio y Telecomunicaciones. Tutor Arq. Francisco Mustieles FAD_LUZ. Taller MGL.(Mustieles, Gonzalez, La Roche)

Durante el desarrollo de la electiva y de los talleres de diseño de la carrera de arquitectura en el 2004-2005, se han continuado las aplicaciones de esta metodología, obteniéndose resultados tan positivos, que en la actualidad es el fundamento para la consolidación de la investigación en curso: "Nuevos métodos de diseño con MS3DI en el TEED", que cristaliza la aplicación formal en todos los talleres del currículo de arquitectura en la FAD LUZ, del MS3DI en el proceso de diseño.

Conclusiones

El trabajo presentado ilustra como en la FAD-LUZ, se desarrollan productos de investigación y docencia que motivan una nueva actitud ante el hecho construido y a los procesos de enseñanza - aprendizaje del diseño, con la inclusión de tecnologías computarizadas, donde la concepción y tridimensionalidad del espacio, el sentido del movimiento en los recorridos, la luz como ente constructor de planos, sombras, penumbras y texturas, el manejo de la sensorialidad de la arquitectura como cuerpo vivo generador de estímulos, el sentido de la temporalidad de la arquitectura y del hombre; y la ruptura de paradigmas formales, se convierten en esencia del discurso arquitectónico y se vivencia a través de la inclusión del MS3DI, en este caso, los programas VRML y 3D Studio, como medio modelador y conductor de ideas.

Los peligros de la aceptación incondicional.

El computador, sin duda, tal como lo manifiesta Steele (James Steele, 2001), ha iniciado el proceso de condicionar la manera como entendemos el mundo y la percepción del lugar que ocupamos en él. Se trata de algo más que un medio pragmático de conseguir un fin, supera la materialidad de un pedazo de hierro y plástico. El computador y la TD, conforman un binomio virtual, de la reconstrucción real y simbólica del mundo en que vivimos.

También es la manifestación, hasta el momento, de la habilidad del hombre en su constante búsqueda de sometimiento de la naturaleza. Además de formalizar el comportamiento social, la TD genera consecuencias medio-ambientalistas y sociales de difícil predicción.

Sin embargo su aceptación no puede ser incondicional y debe estar sometida a constantes revisiones, evaluaciones y críticas en pro de un verdadero habilitador del progreso humano, que al momento no han sido totalmente asertivas, pues su crecimiento tan repentino y brusco, nos ha conducido a un "sonambulismo tecnológico" (James Steele, 2001), especialmente en Arquitectura, en donde al momento existe mas silencio que ruido con respecto a sus influencias en la realidad de los espacios físicos.

La TD posibilita la construcción de un nuevo espacio para interacciones humanas, cuyas propiedades métricas y topológicas están golpeando fuertemente las estructuras actuales comunicacionales y a su vez fundamentadas (las nuevas tecnologías) en ontologías fregeanas en donde objeto, relaciones y funciones toman independencia unas de otras, articulando las nuevas concepciones de espacio y tiempo en una sola entidad, tal y como lo postuló Einstein, en un *continuum* temporal.

Referencias Bibliograficas

BUSTOS, Gabriela. (2002-2003). Programa de la materia electiva: "Diseño Arquitectónico Asistido con VRML". Facultad de Arquitectura y Diseño. Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela.

BUSTOS, G.; BURGOS, I. 2002. *Menús Virtuales con VRML: el umbral al laboratorio de Ambientes Sintéticos*. Facultad de Arquitectura y Diseño. Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela.

BUSTOS, G.; 2001. *Diseño de espacios interiores asistido con VRML*. Facultad de Arquitectura y Diseño. Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela.

DUSSEL, GUTIERREZ, M.L.; ANTUÑANO, J. S. ; et Al. 1977. *Contra un Diseño Dependiente: un modelo para la autodeterminación nacional*. Editorial EDICOL S.A.. México.

ECHEVERRÍA, Javier, Ciencia y Valores, Barcelona: Destino, 2002.

STEELE, J. 2001. *Arquitectura y Revolución Digital*. Editores G. Gili. México.

UZCÁTEGUI, Elí Saul. 1999. "Metodología de Diseño" Universidad de los Andes, Venezuela.

Otra Bibliografía consultada

BÜRDEK, Bernhard E. 1994. Diseño. Historia. Teoría y Práctica del Diseño Industrial Editorial Gustavo Gili S.A.. Barcelona,

CHAPLIN, S. 1995. **Cyberspace: Linger on The Threshold**. Traducción propia. Architectural Design

"Architects in Cyberspace" Vol. N°118. Pp 32-35.

CLARK, A. 2001. A Space Odyssey. Ed. New American Library. 1998. New York. (Primera Publicación. 1968)

GIBSON, W. 1984. The Neuromancer. Ed. The Berkley Publishing Group.

LANDAU, L. 1984. Fines Y Valores de la Ciencia. Editorial universidad de California.

MERLEAU-PONTY, M. 1957. Fenomenología de la Percepción. Editorial FCE. Mexico. (Primera Publicación: 1945)

MUGUERZA, J. Y CEREZO, P. 2001. La Filosofía Hoy. Editorial Crítica. Buenos Aires

OLIVE, L. 1991. Cómo acercarse a la filosofía. Editores Noriega. México

PERROW, CH. 1999. Normal Accidents: living with High-risk technologies Ed. Princeton university Press; (Primera Publicación: 1984) New Jersey.

ROJAS BEZ, José. 2003. **¿Cuán Virtual Es La "Realidad Virtual", ...Y La "No-Virtual"? (Evocaciones sobre imágenes, realidades, comunicación, cultura, arte y lo virtual)**. Revista Razón y Palabra. N° 36. Doctor Profesor Titular del Instituto Superior de Arte de Cuba y miembro de la UNEAC, la FIPRESI y SIGNIS, Cuba.

SOFIA, Pasquale. 2004. Curso Tecnología Digital y Cambio Social Facultad de Ciencias Jurídicas y Penales. LUZ

En Internet:

ECHEVERRÍA, Javier. Apud OSORIO, Carlos. 2002. Ciencia y Valores. Ediciones Destino. Barcelona. <http://www.campus-oei.org/revistascts/numero5/libro2.htm> 27/02/2005

ECHEVERRÍA, Javier. 2001. Sociedad y Nuevas Tecnologías en el siglo XXI. Aula de Cultura Virtual <http://canales.elcorreodigital.com/auladecultura/javierecheverria1.html> 27/02/2005

Resumé de autores

Ivan Burgos es arquitecto (1976) con Maestría en Computación Aplicada (1989), y coordinador del Programa de Postgrado de Informática en Arquitectura, coordinador del LabAS (Laboratorio de Ambientes Sintéticos) y coordinador de los equipos SIG de Tamare, de UPF2 y de BLPG, Facultad de Arquitectura y Diseño. Universidad del Zulia, Maracaibo-Venezuela.

Gabriela Bustos es arquitecta (1999) con Maestría en Informática en Arquitectura (2002), y profesora del Programa de postgrado de Informática en Arquitectura y del Departamento de Diseño Arquitectónico, Facultad de Arquitectura y Diseño. Universidad del Zulia, Maracaibo-Venezuela.