

TECNICAS AVANZADAS EN DISEÑO PARA UNA ARQUITECTURA SIN FRONTERAS

Arquitecto Gonzalo Velez Jahm
Laboratorio de Técnicas Avanzadas en Diseño.
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Universidad Central de Venezuela
gvelez@neblina.reacciun.ve / gvelez@ltad.arq.ucv.ve
(Conferencia resumida)

Albores de Virtualización

El reto de una arquitectura sin fronteras, en toda la visionaria amplitud que el termino sugiere, recibe un poderoso estimulo a partir de las trascendentales transformaciones que actualmente están tomando lugar en cuanto a enfoques, técnicas y herramientas en el ámbito del diseño arquitectónico. La revolución de la información está cediendo aceleradamente paso a una revolución de la comunicación, mucho mas impactante, mucho mas importante. Y de la conjunción de tecnologías electrónicas que la subyacen conceptualmente y que ya han comenzado a combinarse, surge vigorosa una pleyade de nuevos recursos que abrirá puertas a nuevas formas de hacer y entender la arquitectura como hasta ahora no habíamos osado imaginar.

Esta propuesta busca presentar una visión coherente y actualizada de las nuevas posibilidades accesibles al diseñador de arquitectura en la actualidad, o que estarán disponibles dentro de un futuro previsible, basadas en tecnología informática gráfica -o infografía- con el propósito de contribuir a la actualización profesional en el área. Así mismo, la charla persigue aportar elementos de juicio para visualizar panorámicamente las importantes situaciones que se avecinan.

Desde la irrupción de las microcomputadoras en escala masiva, a fines de la década de los setenta y con la comprensión (al fin!), en la industria de la computación, que los gráficos constituyen el verdadero esperanto de las comunicaciones humanas, el mundo del arquitecto, al igual que el de casi todos los demás profesionales vinculados a actividades infográficas, ha venido cambiando según saltos innovadores de progresivo grado de entropía.

Las transformaciones que afectan equipos y programas se suceden día a día, sin aparente descanso. No bien comenzamos a asimilar una tecnología cuando ya la próxima se encuentra en puerta preconizando la obsolescencia de todo lo anterior.

Es así como en brevisimo tiempo hemos iniciado nuestra transición de la era de información por computadora, la cual muchos no terminan aun de aceptar como un cambio sin paso atrás, a la portentosa era de la comunicación mediante computadora. Vivimos una época transicional en lo que se ha dado en denominar la era de la post-información o, como bien dice Nicholas NEGROPONTE, el gran "iluminado" del Media Lab: la que esta llevándonos del mundo de los átomos al mundo de los bits.

Esta transición afecta la arquitectura en la naturaleza comunicacional de su ejercicio, tanto a nivel de su practica (proceso) como en cuanto a sus resultados (producto). Una practica milenaria de lenta evolución como es la del dibujo arquitectónico experimenta en la actualidad violentas transformaciones que perturban sus fundaciones. Y esto es solo el comienzo. Información y modelación de la forma operan ahora estrechamente interrelacionadas. No se trata ya de una mas o menos compleja representación de ideas utilizando el computador sino de la visualización de las mismas, cada vez mas real y refinada, de su construcción en ámbitos virtuales futuros animados por la magia de la inteligencia artificial y hasta pudiera ser que llegáramos a habitar desmaterializadamente nuestras propias creaciones virtuales, reconociéndoles valor intrínseco per se ...

No debemos, sin embargo, ignorar el hecho de que, al intentar ofrecer aquí una visión panorámica del avance actual y futuro de las aplicaciones infográficas en arquitectura deberemos adentrarnos, por fuerza, en una de la áreas de mayor turbulencia tecnológica en cuanto a la evolución de su desarrollo y a la proyección de sus implicaciones.

Avance De Las Computadoras En Arquitectura

Del WhirlWind a la Connection Machine.

El ejercicio del diseño arquitectónico se encuentra, desde hace dos décadas en proceso de transformación masiva. Con el advenimiento de nuevas y cada vez mas poderosas y versátiles herramientas informáticas, el arquitecto ha iniciado el largo y - hasta cierto punto - traumático camino que supone la transformación de hábitos, herramientas y métodos de diseño en una actividad paradójicamente reticente, en su ejercicio, a cambios radicales. Hoy día, la incorporación de la computadora a la practica de arquitectura es un hecho innegable que abarca desde modestas oficinas individuales hasta consorcios internacionales como los de los laureados Cesar PELLI, Frank GEHRY, SOM, Arata ISOZAKI, Norman FOSTER, Jean NOUVEL y otros.

Sin embargo, tan solo muy recientemente el arquitecto practicante- usuario ha comenzado a vislumbrar el uso de la computadora mas allá de la supuesta economía que la misma debe aportarle. Las proféticas palabras de Nigel CROSS en la década de los 70 se han cumplido: la computadora ha entrado al taller del arquitecto por la puerta trasera de la creatividad: la que le abren las presiones de producción, lo cual constituye una grave y miope ofensa a sus verdaderas potencialidades como herramienta y al producto que de su aplicación comienza a emerger. Resulta necesario, en consecuencia, profundizar en lo que promete depararnos ese producto futuro - al que identificaremos aquí como Arquitectura Virtual - así como en lo relativo a las nuevas herramientas de acceso al diseñador.

En este punto detengámonos para reflexionar: tenemos a nuestra disposición una fuerza inconmensurable que se llama computación. Una fuerza que en solo cincuenta años ha evolucionado de la prehistórica Whirlwind, con sus gráficos primitivos en redonda pantalla, hasta el sobrecogedor poder de la Connection Machine, un monstruo de 64.000 microprocesadores cada uno de los cuales inmensamente superior en capacidad de procesamiento al de la Whirlwind.....

Y esa fuerza, querámoslo o no, esta cambiando nuestra forma de vivir, nuestra forma de pensar y nuestra forma de hacer arquitectura.

Porque han ocurrido - y están ocurriendo - hechos importantes en el área de la computación aplicada al diseño. La fotografía emerge de su mundo bidimensional clásico para convertirse en digital-tridimensional; el manejo masivo de información gráfica computarizada de acceso a la comunidad de arquitectos es ya una realidad; el fenómeno de las redes concilia las herramientas electrónicas previas y magnifica su uso multimediático, incorporando día a día nuevas capacidades de movimiento, sonido y video y promete una era de diseño colaborativo que extenderá su influencia mas allá de las fronteras naturales y políticas para acercar la practica arquitectónica y la actividad académica por igual. Y la magia de la Realidad Virtual ha comenzado a abrirnos ventanas a horizontes y potencialidades nunca antes imaginadas.

El sector académico viene desde hace unos treinta años explorando con interés creciente la problemática de las aplicaciones infográficas a la arquitectura. En un comienzo, esta labor revistió un carácter evangelizador (Uno no sabe que ha ocasionado mas daño al progreso de la tecnología: si el ilimitado optimismo de sus promotores o el indestructible escepticismo de sus detractores), dada la resistencia de muchas facultades, escuelas y fuentes de financiamiento de aceptar el advenimiento y relevancia del polémico tema. Otro obstáculo importante lo constituyo, para los latinoamericanos, el aislamiento relativo de sus investigadores con relación a lo que ocurría en otras latitudes. Por ultimo, en el panorama internacional los medios de divulgación eran, para la época, escasos por no decir inexistentes y solo un osado puñado de publicaciones de arquitectura, con loable visión, osaban valientemente incurrir en la divulgación de las nuevas experiencias.

Y sin embargo, en el devenir del tiempo, un curioso fenómeno estaba ocurriendo. Los laboratorios de investigación infográfica en escuelas de arquitectura comenzaban a aflorar, constituyendo un silencioso y - por decirlo así - paradójico movimiento secesionista a la centralización de actividades informáticas que prevalecía hasta el momento, en los campus signados por el esquema de la departamentalización, en el ámbito internacional.

Han pasado los años. Contra viento y marea los frágiles laboratorios infográficos de otrora han florecido, en arquitectura, bajo la hábil y constante guía de sus fundadores, dotados de una admirable persistencia, tanta que hoy día todavía permanecen aun en sus cargos de pilotos la inmensa mayoría de los precursores del movimiento, allá por las oscuras décadas de los sesenta y los setenta. Con ellos, han evolucionado también los ingeniosos pero restringidos enfoques iniciales, que empujaban esta revolución a nivel internacional. Hoy día, bajo el empuje irresistible de centenares de millones de dólares, marcos, yenes, francos, pesetas, inyectados generosamente para apoyar ahora estos esfuerzos, se han consolidado las bases del conocimiento metodológico requerido y han surgido agrupaciones poderosas dedicadas a divulgar y a poner en contacto planteamientos, experiencias y resultados. También el comercio informático, estimulada su natural voracidad por un mercado crecientemente promisorio, ha consolidado frentes dentro de las universidades abriendo sus arcas prodigas para conformar centros de divulgación, orientación y asesoría.

CAAD. Situación Actual.

El CAAD (o Diseño Arquitectónico Asistido por Computadora) es el decano de los macro-instrumentos que permiten apoyar la labor de modelación y visualización del diseñador de arquitectura. Su investigación se inicia, a partir del CAD en los albores de la Computación Gráfica. Actualmente se ha extendido hasta llegar a las mas modestas oficinas de arquitectura, popularizándose a través del empleo de microcomputadoras convencionales.

En la actualidad, los mejores paquetes de CAAD accesibles a oficinas de arquitectos ofrecen la posibilidad de dibujo bi y tridimensional, uso de color, sombreado y texturado, perspectivas y, en muchos casos ya, el tipo de "navegación" que se ha dado en denominar "caminatas" arquitectónicas.

Entre los beneficios del CAAD existe, además de la racionalización y sistematización que su uso conlleva en oficinas de arquitectura (normativas, procedimientos sistematizados, creación de bibliotecas), el hecho de que una misma información almacenada en base de datos puede ser utilizada en diferentes escalas y con diferentes propósitos de representación, permitiendo concatenar desde dibujos 1:1 hasta niveles de diseño urbano; así mismo la información almacenada, debidamente normalizada puede ser utilizada por otros profesionales (ingenieros, técnicos en instalaciones) para la elaboración de aquellos planos de proyecto que les compete.

El ultimo punto a destacar entre los beneficios del CAAD es el de la colaboración a distancia, que concierne a la interacción, en tiempo real, de diferentes profesionales y técnicos en la elaboración de un objeto arquitectónico virtual. Esta área de aplicación, una de las mas prometedoras, se encuentra aun en su infancia. Cabe destacar, al respecto, las impresionantes simulaciones presentadas por el Instituto ATR de Japón acerca del futuro de tales técnicas y las experiencias en Realidad Virtual del grupo español RTZ.

La divulgación también ha evolucionado en el área: para divulgar resultados del uso del CAAD en la comunidad arquitectónica internacional y mantenerla al día sobre los últimos adelantos en el área existen actualmente tres grandes agrupaciones promotoras que, operando sin fines de lucro, han asumido, entre otras, la responsabilidad de programar y de divulgar mediante reuniones anuales o bi-anuales en diferentes regiones del planeta los avances habidos. Ellas son:

* ACADIA

(Association of Computer-Aided Design in Architecture) Agrupa instituciones académicas, profesores y estudiantes de Arquitectura y profesionales en ejercicio que se interesan en el tema del CAAD. Se acentúa la actividad cumplida en Estados Unidos, aun cuando se acepta la incorporación de miembros y experiencias de otros países. Posee lista de discusión propia (Acadia-L) vía Internet. Celebra eventos técnicos anuales.

Promesas Del Futuro Previsible

Tres son los grandes frentes en los cuales se mueve actualmente el avance infográfico de las computadoras aplicadas al diseño de arquitectura: los Multi/Hipermedios, la Realidad Virtual y la WWW/Internet. Algunas posibilidades interesantes adicionales como los Sistemas de Información Geográficos en el ámbito del diseño arquitectónico (ojo ! no aludo a Urbanismo, donde ya florecen) no terminan aun de cuajar y, por tanto, caen en terreno especulativo. Finalmente, una nueva promesa del futuro la constituye el área conocida como Robótica de

Construcción (construction robotics) demasiado nueva aun para pretender fijar posiciones al respecto.

Los Multi/Hipermedios están evidenciando progresivamente un explosivo desarrollo y una muy variada proyección de aplicaciones en términos del uso gráfico de computadoras. El empleo, cada vez mas agresivo y extendido de aplicaciones de CD-Roms (bibliotecas de componentes y detalles de arquitectura; grandes obras de arquitectura; incluso experiencias académicas latinoamericanas como las del Posgrado de Arquitectura de la UNAM de México) y el ingreso inicial al mercado de discos ópticos re-grabables preconizan que la era del manejo masivo de información ha llegado ya.

Realidad Virtual: Lo posible sin fronteras

La Realidad Virtual representa la frontera de la tecnología de representación y visualización de objetos de diseño arquitectónico. Esta nueva variedad de simulación digital interactiva, inmersiva y multisensorial se diferencia claramente de los anteriores avances en el área de modelos electrónicos en el área de arquitectura, entre otras cosas porque significa la transición del diseñador-usuario al diseñador- participante permitiendo por primera vez al arquitecto incorporarse dentro del ámbito de los objetos que diseña. La infografía se proyecta así, a través de la Realidad Virtual, mucho mas allá de sus metas gráficas iniciales, haciendo participar otros sentidos como el oído y el tacto, sugiriendo connotaciones filosóficas que complementan lo meramente tecnológico y planteando una revisión del concepto infográfico que amplíe convenientemente su ámbito (tal vez Virtualogía ?). La Realidad Virtual es, sin duda, el umbral de acceso futuro de la denominada arquitectura virtual.

Ciberspacio y colaboración digital

Por su parte, la Internet / WWW impulsada irresistiblemente por una extraña mezcla de voluntades académicas y comerciales representa hoy por hoy el medio ideal para alojar la conjunción de las mas avanzadas tecnologías informáticas que encuentran cabida en su seno. De hecho, el fenómeno WWW ha polarizado en el lapso de breves años, desde el inicio de utilización masiva, enormes sumas y esfuerzos que han encausado muchos de los esfuerzos cumplidos en frentes de investigación de avanzada al ámbito de su competencia. El incremento progresivo de capacidades de procesamiento electrónico en el ámbito tecnológico han originado el fortalecimiento de lazos de comunicación colectiva en redes y la aparición de nuevos conceptos como el de comunidades virtuales o el del agora electrónica como bien denomina William MITCHELL. Para el arquitecto ello significa el acercamiento en cuanto a la conformación de actividades conjuntas e interactivas de diseño a distancia, desvaneciendo fronteras espacio-temporales y limites territoriales.

Herramientas Actuales Y Futuras De Apoyo Al Diseñador.

Del "ratón" al "CAVE" de De Fanti-Cruz Neira.

Para poder visualizar de una manera integral el conjunto de herramientas informáticas actuales y a nivel experimental de apoyo al diseñador en cuanto al dibujo y modelación de objetos estableceremos la siguiente tipología:

Nos referimos a lo concerniente a equipos de computación. Enfatizaremos aquí los periféricos. Entre ellos:

- Actuales:"Ratones"; impresoras a color; scanners ;CD-Roms; cámaras fotográficas digitales
- Experimentales:.... ."Ratones" y scanners 3-D; Guantes; Cascos (HMD); Rastreadores; "bancos" de trabajo (Workbenches); CAVE .

Mención especial debe hacerse por lo novedoso de su enfoque al sistema CAVE , concebido inicialmente por Tm DeFanti y desarrollado y promovido por la ingeniero de sistemas venezolana Carolina CRUZ-NEIRA ambos en el Laboratorio de Visualización Electrónica de la Universidad de Illinois en Chicago. Se busca en este caso que el proceso de inmersión se produzca fuera de la pantalla de la computadora, extrayendo la imagen a un ámbito exterior tridimensional con el apoyo de retroproyectores que, sincronizados mediante computadora, originan imágenes tridimensionales de impresionante realismo que pueden ser compartidas por diferentes visitantes simultáneamente.

Nos referimos a las capacidades de operación de programas de aplicación. Desde ese punto de vista podemos agrupar las técnicas de apoyo al diseñador según seis categorías:

CONSTRUCCION, REPRESENTACION, ANIMACION, VISUALIZACION, EXPLORACION E INTERVENCION. Las tres primeras corresponden al presente y las tres últimas al futuro.

CONSTRUCCION

CAAD 2D, 3D ; Modelación electrónica ("alambre"). Concieme a la construcción de modelos bi y tridimensionales de objetos arquitectónicos digitales haciendo énfasis en su estructuración geométrica.

REPRESENTACION ("Rendering")

Concieme a la representación de la forma de objetos digitales previamente construidos utilizando para tal fin efectos visuales a través de luces, sombreados, texturas, brillo, transparencia, deformaciones y fusiones. Materiales Características, texturas. Iluminación Transparencia, Iluminación, Radiosidad. Fotomontajes. Perspectivas artísticas. Morphing

ANIMACION

Mas que una técnica, es un verdadero arte de gráficos en movimiento que se inicio en la cinematografía y ha ido abriendo puertas en la electrónica a medida que las computadoras ganan en velocidad de procesamiento y en capacidad de representación.

VISUALIZACION

Desplazamientos automáticos del usuario alrededor y dentro de objetos o desplazamiento del objeto con respecto al usuario, donde este permanece en posición estática o en movimiento. Una derivación específica de la animación asistida por computadora.

EXPLORACION

Acondicionamiento personalizado de los programas de apoyo a diseño. Capacidad de desplazamiento autónomo, en tiempo real, con puntos de vista variables y realimentación visual instantánea.

INTERVENCION

El diseñador-usuario se convierte en diseñador - participante al interactuar con el mundo virtual que lo aloja y someterlo internamente a cambios que alteran su disposición inicial. La inteligencia artificial aplicada le permite crear "mundos" virtuales variados favoreciendo el reingreso periódico.

Al Filo De Lo Digital En Diseño

Nuestra perspectiva como diseñadores dentro de un futuro infográfico se encuentra confundida por una información distorsionada y desordenada de aquellos hechos que constituyen el mosaico sobre el cual basamos nuestras predicciones. De hecho, algunas formas de inmersión están ya entre nosotros. Así, cuando vemos un dibujante absorto en su trabajo amparado en un walkman, nos encontramos ante una persona que ha elegido el mundo del sonido para realizar su inmersión. Un futuro aparentemente cercano puede visualizarse también en lo concerniente al uso de ciertas aplicaciones de Realidad Virtual en Redes, entre ellas las relacionadas con telepresencia en lo concerniente al uso de avatares, que pudieran ser utilizados por los participantes durante el recorrido colectivo de modelos de establecimientos en realidad virtual. Otra aplicación que ya comienza a mostrar primeros resultados en redes la constituye el uso de agentes como apoyo al diseñador. Estos agentes colaboran con el diseñador asumiendo parte de sus tareas tales como la consulta, búsqueda y captura de información actualizada en redes, informando periódicamente acerca de avance de sus gestiones y evitando a aquel el trabajo que implica abocarse a la exploración de los inmensos recursos de información que existen en la Internet/WWW y el riesgo de importantes pérdidas de tiempo en los basureros ciberespaciales que están proliferando en el medio.

Otras aplicaciones vinculadas a diseño, aparentemente cercanas -si hemos de creer en la publicidad- como el uso de guantes de datos para evaluar peso y dureza de objetos virtuales permitiéndonos manipular e intervenir los mismos se encuentran en realidad aun distantes para su utilización convencional por diseñadores. Igual sucede con el ya venerable tema de la generación automática de la forma, aun distante a pesar de lo mucho que se ha avanzado al respecto en esa área de investigación.

Es interesante destacar que por primera vez el desarrollo de capacidades digitales multisensoriales esta permitiendo al participante humano aprovechar su propia capacidad sensorial como integrador de información. Así por ejemplo, en el caso de la simulación de comportamientos ambientales, en ámbitos arquitectónicos será posible someter al participante a una reglamentación sensorial de diferentes efectos que la computadora produce

separadamente (humedad, calor, brisa) y formular un juicio personal integrado acerca de lo percibido.

Por otra parte, el ciberespacio, ese medio sutil que se navega mediante la Internet/WWW, nos ofrece la quintaesencia del postdesarrollo: un jardín de millones de bifurcaciones, parafraseando a Borges, donde el deambular y el recorrido reviste un sello tan personal como una huella digital, irreplicable, de cada explorador que en él se aventuran. En esa ya inmensa asociación de vecinos que denominamos la Internet, paradójicamente plétórica de iniciativas desarticuladas y anárquicas, cada quien tiene la oportunidad de coexistir de manera original y creativa. Un nuevo orden de aglutinación social, de consecuencias aun impredecibles. Piensen solamente que esas 30 o mas millones de personas, cuyo numero crece como la espuma, observan una preferencia en menor o mayor grado por el medio electrónico que matiza y establece una dirección general al producto que en él ocurre. Una enorme comunidad virtual digital que esta contribuyendo cada vez mas a cambiar hábitos, actitudes y formas de trabajar y de pensar !

Conclusiones Finales

Adonde se dirige y a donde puede llevarnos la revolución informática en arquitectura..Hemos intentado presentar un rápido bosquejo al panorama de las aplicaciones de computadoras en arquitectura. Los cambios que se avecinan hacen que la evolución alcanzada en el área hasta la fecha parezca restringida en comparación. Tenemos en puerta la llegada de una modelística digital que nos permitirá un conocimiento mucho mayor del comportamiento de los objetos arquitectónicos, durante su fase de diseño, que lo que hasta ahora hemos venido utilizando. La desmaterialización de las instituciones es otro factor de importancia que parece pregonar el surgimiento de una arquitectura virtual. Por otra parte, presenciamos una globalización de actividades de ejercicio profesional liderizadas por el diseño colaborativo que desdibuja cada vez mas nuestras antiguas fronteras de participación, apoyándose para ello en los vertiginosos avances de la tele-informática. Estas circunstancias establecen una gran presión y responsabilidad de la actual generación de arquitectos latinoamericanos para una supervivencia digna del ejercicio y la enseñanza de la profesión. No podemos darnos el lujo de ver pasar otros veinte años de investigación internacional en el área de computadoras en arquitectura "bajo la alfombra" sin, no digamos participar -que son palabras mayores-, pero al menos mantener un nivel de información actualizado de los muy importantes avances que están tomando lugar en el área. La desactualización, la obsolescencia acechan al ejercicio profesional del futuro cada vez mas peligrosamente. - El peor obstáculo para el progreso: la DESINFORMACION. Y así llegamos al meollo del problema, latinoamericanamente hablando: la desinformación que prevalece acerca de lo que acontece en nuestro propio ámbito. Téngase en cuenta los millares de especialistas que en el área de arquitectura se han formado en las mejores universidades del mundo para luego desaparecer absorbidos por un voraz mercado de trabajo o por un medio académico indiferente, en el mejor de los casos, cuando no deslumbrados por el oro y mejores oportunidades de trabajo de mercados extranjeros.

Referencias

- 1- Bertol, Daniela. "Designing Digital Space: An Architect's Guide To Virtual Reality". John Wiley & Sons Inc. N.Y. 1997.
- 2- Negroponte, Nick. "Being Digital" Húdder & Staughton Gran Bretaña 1995.
- 3- Mitchell, Bill. "City Of Bits" MIT Press, Cambridge USA 1996.
- 4- Velez J., Gonzalo. "Introduccion A Realidad Virtual" (18 unidades) Curso informal dictado a traves de la Saicit-Internet. 1995 Documentacion accesible en URL:<ftp://cumaragua.ced.berkeley.edu/pub/VIRTUA-L/curso/>
Para WWW se puede conseguir la conexion desde: URL:<http://www.ced.berkeley.edu/~gllavane/gustavo.html>
(Pagina base del profesor Gustavo Llavaneras).
- 5- Zampi, Giuliano. "Virtual Architecture" Lloyd M., Conway McGraw Hill Co. USA 1995.