

Firmitas, Utilitas, Venustas..., Virtualitas. Vitruvius en Second Life. / Firmitas, Utilitas, Venustas..., Virtualitas. Vitruvius in Second Life.

Luis Hernández Ibáñez / Videalab - Universidade da Coruña - España / lhernandez@udc.es - <http://videalab.udc.es> Viviana Barneche Naya / Universidad de la República - Uruguay / viviarq@farq.edu.uy.

Abstract . Nowadays, new forms of virtual architecture are appearing as virtual worlds based on the metaverse concept are becoming increasingly more popular, holding all kind of virtual versions of human activities. This paper aims to make a reflection on the features of these new architectures compared with their equivalents in the real world by means of an analysis through the prism of the three fundamental conditions of the classic architecture: Firmitas, Utilitas and Venustas. The text describes how these principles once stated by Vitruvius are now affected, modulated or changed in the digital realm by the introduction of the Virtualitas concept.

“Partes ipsius architecturae sunt tres, aedificatio, gnomonice, machinatio (...) Haec autem ita fieri debent, ut habeatur ratio firmitatis, utilitatis, venustatis...”

“Tres son las partes de la Arquitectura: la Construcción, la Gnomónica y la Mecánica (...) Tales construcciones deben lograr seguridad, utilidad y belleza...”

“De Architecturae” - Marcus Vitruvius Pollio
Libro I – Cap. III: De las partes en que se divide la Arquitectura

Introducción “... la arquitectura se compenetra íntimamente con la vida de una época en todos sus aspectos (...) En cuanto una época trata de enmascararse, su verdadera naturaleza se transparentará siempre a través de su arquitectura”. Sigfried Giedion (Space, Time, and Architecture, 1941)

Así como los modernos encontraron en la máquina la forma de expresar el ‘Zeitgeist’, el “espíritu de su tiempo”, actualmente la Web y los medios son nuevas formas de expresar la contemporaneidad. Internet no solo es fuente de información sino un foro para la comunicación y las actividades sociales que en los últimos años están encontrando en los espacios virtuales tridimensionales un entorno cómodo y familiar en el cual desarrollarse. En este contexto: ¿hasta que punto afecta a los arquitectos la responsabilidad de brindar nuevas respuestas frente a los nuevos requerimientos?

Pensemos en los videojuegos o los metaversos donde los usuarios interactúan mediante “avatares” dentro del espacio virtual, la arquitectura no es soporte sino escenografía de las actividades que allí se realizan. Los nuevos espacios no se limitan a alojar actividades de socialización y juego, aparecen nuevos entornos de trabajo virtual dentro del campo de la educación como Bespace (GaTech, 2003) o Citycluster (EVL, 2003), la telepresencia, el diseño colaborativo, o los museos como Virtual Guggenheim (Asymptote Architects, 1999), entre otros.

En experiencias innovadoras del mundo real surgidas desde el diseño digital y la programación como Aegis Hyposurface (Goulthorpe, 2001) o Spacestation (Oosterhuis, 1998) la arquitectura actúa como interfaz; el usuario define el espacio activamente mediante tacto, luz o movimiento. En el mundo virtual, la arquitectura posee la potencialidad no solo de explorar hasta su máxima expresión elementos del mundo real de forma más fácil y



económica, sino que abre un campo de exploración sobre nuevos prototipos virtuales puros y sus lógicas compositivas.

A pesar de ello, un aspecto aparentemente incoherente que se observa con frecuencia es el traslado literal al mundo virtual de las reglas compositivas, proporciones, dimensiones y especificidades del mundo real, sin asumir que el espacio ciber tiene sus propias reglas y donde el usuario no se limita a desplazarse, sino que puede volar o teletransportarse. En la realidad, las soluciones de diseño derivan de condicionantes como la gravedad, el clima o las técnicas de construcción disponibles. ¿Como diseñar entonces espacios en el que cada uno de estos factores puede modificarse a voluntad, un mundo donde cambia la relación de nuestro cuerpo con el espacio y por ende con el edificio?

Una buena experiencia en el entorno virtual de un metaverso incluye no solo la percepción del espacio, sino que requiere, sobre todo, de una adecuada sensación de presencia. El avatar, representación virtual de una persona real, aprehende el espacio desde diferentes puntos de vista mediante el vuelo, la visión 360 grados o los diferentes mo-

dos de acercamientos mediante visión mouselook o zoom, obteniendo nuevas perspectivas que modifican las percepciones espaciales tradicionales. Se establece entonces una nueva relación espacial, totalmente distinta de la casi frontal que tiene con la arquitectura del mundo real (de Kerckhove, 2001), por lo que es lógico replantearse conceptos básicos de diseño tales como recorridos, escala o posición.

En un mundo donde la gravedad es opcional, las distancias son conceptos mutables, el edificio puede moverse o transformarse al interactuar con el usuario: ¿por qué diseñar cubiertas para protegerse de la lluvia, una iluminación imitando la luz solar o emular hormigón cuando la materialidad se podría definir mediante la luz, un sistema de partículas o un video? ¿Por qué usar escaleras y rampas cuando se puede volar o teletransportarse entre diferentes lugares?

Muchos de los principios de la arquitectura y del diseño tradicional se aplican actualmente en el espacio virtual; en el caso particular de Second Life, una gran parte de la arquitectura allí creada es una transposición directa de la del mundo real. Esto no resulta extraño si se tiene en cuenta que generalmente los usuarios de estos entornos no



Figura 1 Arquitectura en Second Life



disponen de más oferta ni referentes sobre las posibilidades de diseño de ciberarquitectura que la brindada por los diseñadores de software o las que son capaces de elaborar ellos mismos, por lo que tienden a repetir los prototipos que les resultan familiares como se observa en la figura 1, donde aparecen elementos como microondas, una campana extractora de humos, luminarias, mobiliarios que no guardan relación de escala con el avatar, entre otros, perdiéndose de vista necesidades y capacidades del nuevo medio.

Una gran ventaja de esta plataforma es la capacidad de su lenguaje de script, que permite al avatar o los objetos interactuar. Mediante programación, la arquitectura se puede modificar en forma y contenido constantemente adaptándose al usuario y sus necesidades, permitiendo la experimentación y el diseño colaborativo (Wikitecture, 2007). Esta arquitectura interactiva de ambientes responsivos conlleva la imposibilidad de predecir el/los resultados que emergen de cada comportamiento individual (Oosterhuis, 2006).

En esta línea aparecen ejemplos como “Arquitectural Jazz” (Brouchoud, 2007), donde la arquitectura se convierte en un instrumento público ejecutado con el movimiento de los avatares o “Crooked House” (Seifert

Surface, 2006) donde la casa se configura constantemente, con habitaciones que se mueven y rotan en tiempo real siguiendo la trayectoria

Un enfoque vitruviano: analizando el ciberespacio.

De los ejemplos anteriores se desprende la gran cantidad de conceptos singulares asociados a la arquitectura virtual que no cuentan con un paralelismo en la construcción del mundo real, así como otros que aún contando con tal paralelismo se ven modificados de manera relevante en su aplicación en el metaverso. Sin duda, la presencia de estos nuevos conceptos condiciona la formulación y el diseño del edificio virtual, limitando en algunos casos, pero expandiendo en muchos otros las posibilidades creativas del ciberarquitecto. Ahora bien. ¿Cuántos y cuales son estos nuevos conceptos que han de ser tenidos en cuenta? Partiendo de las tres condiciones fundamentales que debe cumplir “l’aedificatio” definidas por Vitruvio en “De Architecturae” (Oliver Domingo, 1995) - expuestas en la figura 3 - se busca aquí establecer cómo los parámetros que definen el Firmitas, Utilitas y Venustas del mundo real son afectados al introducir el Virtualitas, y el modo en que estos se trasladan, adaptan o contraponen a las nuevas condicionantes, necesidades y usos del ciberespacio.

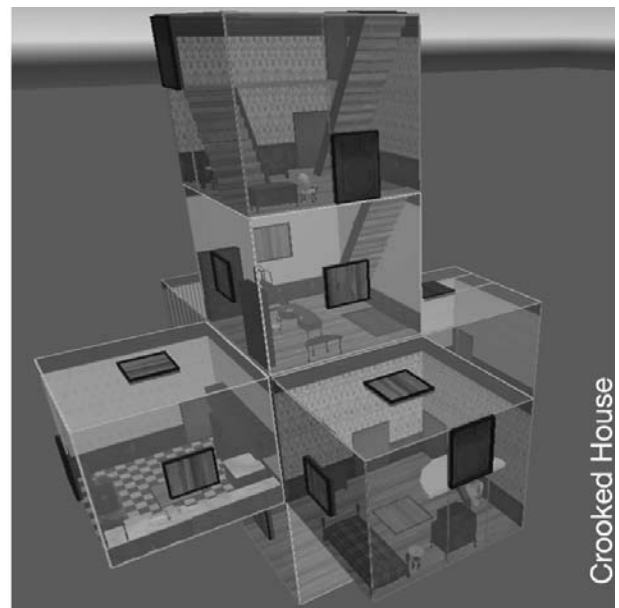
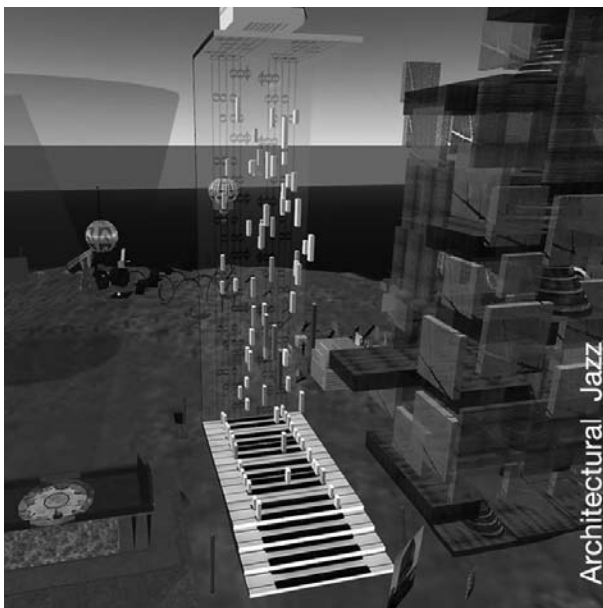


Figura 2 Arquitecturas responsivas en Second Life



Architecturae	Aedificatio	Privado	Residencias, Palacios	FIRMITAS
		Público	Protección (muros, murallas, torres)	
			Religioso (templos y santuarios)	
			Áreas comunes (puertos, foros, pórticos, baños públicos, teatros, paseos)	VENUSTAS
	Gnomonice	Trata sobre el universo, la astrología, y su interpretación por el hombre: "A partir de la Astrología el arquitecto conoce los puntos cardinales..."		
Machinatio	Trata sobre las máquinas y sus movimientos. "La mecánica en su conjunto se ha generado bajo la guía y la dirección de la rotación cósmica..."			

Figura 3 Partes que consta la arquitectura vitruviana.

Condiciones de "l'aedificatio"	Conceptos Asociados	Arquitectura Real	VIRTUALITAS
FIRMITAS	Estabilidad	Aplicación de leyes de la física y estática	No existen leyes físicas predeterminadas, estas se establecen a medida de cada mundo virtual. Posibilidad de generar estructuras ingravidas, móviles y posibilidad de teletransportación.
		Elección de la cimentación y estructura	
		Robustez y firmeza en el diseño de los diferentes detalles constructivos frente a acciones externas	
	Sistemas y Procesos Constructivos	Topología: relación de los diferentes elementos constructivos, la forma se genera por la adición de elementos simples y de separación funcional.	Topología: en este aspecto existe una analogía entre Arquitectura Real y Arquitectura Virtual.
		Geometría: predomina el uso de formas rectas, planas y en menor medida curvas, generalmente circulares; las formas complejas conllevan un esfuerzo excepcional de construcción.	Geometría: las formas de la geometría computacional (modelado sólido, NURBS, etc) no revisten grandes dificultades ya que son procesadas y convertidas internamente por la máquina en un conjunto de caras planas.
	Elección de Materiales	El aspecto visual del edificio es fruto de la elección y combinación de materiales (ladrillo, madera, vidrio, metal, plásticos, hormigón, etc)	Los materiales son mutables, se definen mediante parámetros como color, transparencia, brillo, etc, lo que da el aspecto visual final buscado. Nuevos materiales: textos, contenidos on-line, video...
	Elección del Terreno	Resistencia del terreno, existencia de aguas superficiales, napa freática, topografía y paisaje.	No existen condicionantes a priori, el terreno se modela según su uso y preferencias del usuario.
	Resistencia - Durabilidad	Es temporal, necesita mantenimiento por envejecimiento. Reciclaje frente a nuevos usos.	Obsolescencia por el continuo avance tecnológico y la incompatibilidad entre versiones y formatos.
	Protección	Agentes atmosféricos	Inexistente.
		De otros factores externos (ej. frente a terceros)	Seguridad: limitación en el acceso (permisos) y protección contra ataques informáticos: hackers
Economía	Materiales (ej. cantidad de ladrillos, m ³ de hormigón)	Economía de datos en número de vértices y polígonos, número de prims, tamaño de texturas.	
	Energía (eléctrica, combustibles) - Mano de Obra	Ancho de banda Capacidad de la C.P.U. y la tarjeta gráfica.	
	Mantenimiento de materiales y sistemas del edificio	Mano de obra en el modelado y la programación. El proyectista y el constructor es la misma persona El mantenimiento no es sobre el objeto sino sobre su entorno tecnológico soporte (servidores y red).	



UTILITAS	Organización Espacial	Estudio del Usuario	Estudio del usuario, el nuevo espacio se conforma por el espacio virtual y la sensación de "presencia"
		Relación forma - función	Capacidad de mutación de las formas que se adaptan interactivamente a la función, nuevas formas adecuadas a nuevas funciones que solo existen en el mundo virtual.
		Antropometría	Avatares no necesariamente humanos , el espacio se adapta según la especie: humano, furry, Mech
		Ergonomía	Adecuación a las formas y movimiento de los avatares (gesticulación, vuelo, etc) directamente relacionada con la programación script.
		Domótica	Todo el edificio es programable
		Cualidades del espacio (espacio abierto, cerrado, central, direccional, adireccional, articulado, etc)	Nuevas cualidades del espacio que facilitan la colaboración global existente, interlingüística e intercultural en las comunidades virtuales.
		Cualidades del espacio (expresividad de los materiales, luz, color)	Espacios que producen sensaciones y sentimientos captados por la vista y el oído, existe un libre juego de la imaginación y una percepción distinta de variables como arriba-abajo, cerca-lejos, etc.
	Adecuación al Entorno	Relación de la obra arquitectónica con su contexto	El entorno es un elemento más de diseño.
		Orientación con respecto al sol y los vientos	Control de la intensidad solar, el día y la noche.
	Programas (estilos de vida, modos de habitar, deseos, hábitos y necesidades del usuario.)	Vivienda (intimidad, descanso)	Emulación de lo real por el valor simbólico de lo que representa, la ciberarquitectura abre campo a la experimentación y a nuevas respuestas.
		Recreación y ocio, espacios lúdicos	Recreación y ocio, espacios lúdicos
		Negocios y trabajo	Negocios y trabajo
		Espacios para el arte (museos, galerías, exposiciones)	Espacios para el arte (museos, galerías, exposiciones)
		Transporte	Integrado en el edificio (teletransporte)
	Espacio Público - Espacio Privado		Espacios para el encuentro y la comunicación, se revitaliza la idea clásica del foro que actúa como entorno para el intercambio interlingüístico e intercultural en lo social y lo económico.
		Importancia del <i>Espacio Personal</i> para alojar datos y compartirlos: fotos, videos, música, conversaciones	
Acondicionamientos	Sanitario, Térmico natural y artificial, Iluminación Natural y Artificial, Acústico, Eléctrico, otros.	Control de la iluminación , control del sonido.	
Ecología	Impacto ambiental de la arquitectura en su contexto	Control de la información y los contenidos que se exponen. Adecuación al entorno virtual.	
	Control de vertidos-reciclaje	Control de objetos abandonados en los entornos existentes tras el cierre de sesión de usuario	
VENUSTAS	Reglas de Composición Arquitectónica	Orden, Proporción, Simetría, Modulación, Ritmo	Investigación de nuevas reglas compositivas
	Lenguajes Formales	Relación de las partes y del todo (armonía) Expresionismo, Racionalismo, Postmodernismo, Deconstructivismo, Minimalismo entre otros.	

Figura 4 Conceptos vitruvianos en la Arquitectura Virtual

Este análisis comparativo entre la Arquitectura Real (AR) y la Arquitectura Virtual (AV) se presenta aquí en forma de tabla (figura 4), y considera dentro de cada uno de los principios vitruvianos los diferentes conceptos asociados que debe cumplir la Arquitectura en uno y otro caso.

La descripción pormenorizada de la tabla completa conllevaría una extensión mucho mayor de la disponible en este artículo, por lo que a modo de resumen, y comenzando por el Firmitas, se observa que aparecen

nuevos conceptos en relación a los de la AR como interacción, mutabilidad, ingravidez, economía de datos o la posibilidad de formas muy complejas simplificadas por la geometría computacional.

Otros conceptos de la AR se mantienen como las relaciones topológicas, otros se modifican como en el caso de la durabilidad, que deriva hacia la obsolescencia, del mantenimiento sobre el objeto al mantenimiento sobre el soporte, o de la diferencia de roles entre



proyectista y constructores en la AR mientras que en AV generalmente quien diseña es quien modela.

En el caso del Utilitas aparecen nuevos conceptos en la forma de crear y percibir el espacio debido fundamentalmente a la naturaleza inmersiva de estos entornos, la capacidad de obrar recíprocamente en tiempo real con otras personas de diferentes lugares del mundo o del propio grupo cultural que proporcionan a los usuarios una experiencia “real”, que incide sobre sus motivaciones y su creatividad. Algunos conceptos de la AR se amplían, aparece el Espacio Personal complementando al Espacio Público y el Espacio Privado, otros se modifican básicamente porque el avatar no es necesariamente humano y sus movimientos e interacción con todos los objetos son controlados mediante programación.

Para finalizar, se abre un campo enorme para la investigación de las nuevas reglas compositivas y los nuevos lenguajes propios del Virtualitas para lograr una Venustas adecuada en relación a los nuevos conceptos del Firmitas y Utilitas analizados.

Conclusiones La tríada vitruviana sigue siendo válida y su adaptación a la Arquitectura Virtual puede darnos pistas para establecer nuevas reglas compositivas y nuevas visiones en las formas de proyectar, tal como sucede con su aplicación en la Arquitectura Real. Las pautas de diseño dentro del espacio virtual no están aún resueltas y son un campo para la investigación en el que sin duda los arquitectos son los más indicados para

poner sus capacidades y talento al servicio de esta nueva forma de Arquitectura.

Referencias

Asymptote Architects, (1999): **“Virtual Guggenheim Museum”**, [Online] www.guggenheim.org/exhibitions/virtual/virtual_museum.html. Consulta: Agosto 2007 / **Brouchoud, J.** (2007): Keystone Bouchard, **“Architectural Jazz”**, Cntrl-Shift-07 Competition, [Online] <http://archsl.wordpress.com/2007/07/10/architectural-jazz-by-keystone-bouchard/>. Consulta: Agosto 2007 / **De Kerckhove, D.** (2001). **“The Architecture of Intelligence”**. The IT revolution in architecture. Basel: Birkhauser. / **EVL, Electronic Visualisation Lab** (2003): **“Citycluster”**, University of Illinois at Chicago, [Online] www.fabricat.com/CITY-CL_WEB2003/introduction.html. Consulta: Agosto 2007 / **GaTech, Georgia Institute of Technology** (2003): **“Bespace”**, [Online] <http://bespace.gatech.edu/single>. Consulta: Agosto 2007 / **Goulthorpe, M.** (2001): **“Aegis Hyposurface”**, [Online] www.sial.rmit.edu.au/. Consulta: Agosto 2007 / **Oosterhuis, K.** (1998): **“Spacestation”**, [Online] www.oosterhuis.nl/quickstart/index.php?id=168. Consulta: Agosto 2007 / **Oosterhuis, K.** (2006): **“2006 Swarm Architecture II”**, [Online] www.oosterhuis.nl/quickstart/index.php?id=452. Consulta: Agosto 2007 / **Seifert Surface** (2006): **“Crooked House”**, [Online] www.segerman.org/2ndlfe.html. Consulta: Agosto 2007 / **Studio Wikitecture** (2007): **“Wikitecture 2.0: Designing the Architecture of Architectural Design Collaboration”**, [Online] <http://studiowikitecture.wordpress.com/2007/04/15/wikitecture-20-designing-the-architecture-of-architectural-design-collaboration/>. Consulta: Agosto 2007 / **Vitruvius Pollio, M.** (23 y 27 adC): **“De Architecturae, Liber Primus”**, [Online] www.thelatinlibrary.com/vitruvius1.html. Consulta: Agosto 2007 / **Vitruvius Pollio, M.** (versión española, Oliver Domingo, J., 1995): **“De Architectura”**, Libro I, Alianza Editorial, Madrid

Keywords *ciberarquitectura, arquitectura virtual, metaversos, second life, mundos virtuales.*

