

ESPACIOS VIRTUALES: INTERVENCION DEL PATRIMONIO CONSTRUIDO EN BASE A TECNOLOGIAS DE DOCUMENTACION DIGITALES

FRAILE, M. A.

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Universidad de Buenos Aires. - Intendente Güiraldes
2160. Pabellón III Ciudad Universitaria - 4789-6200 - Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina.
marcefraile@hotmail.com

RESUMEN

Al observar una ruina arquitectónica, es muy difícil y hasta a veces imposible llegar a reconstruir mentalmente la configuración espacial del sitio.

Lugares donde a través de la destrucción se ha perdido la más importante de sus cualidades: el espacio. Han quedado sólo vestigios, importantes para la investigación por su relación con el pasado, pero incapaces de transmitir el espacio arquitectónico original y su percepción.

Las técnicas gráficas de reconstrucciones arquitectónicas tradicionales, requieren mucho tiempo y trabajo de ejecución. En muchos casos sus resultados carecen de rigor técnico, limitándose estos trabajos a resultados bidimensionales esquemáticos o descriptivos.

Pero la verdadera comprensión de la arquitectura se compone de un conjunto de imágenes, tensiones, fugas, incidencia de la luz, constituyendo una experiencia espacial difícil de transmitir y de enseñar.

El nuevo milenio, con sus avances en materia de tecnología informática, abrió un abanico de nuevas posibilidades. El modo de percibir las proyecciones planas de una computadora ha cambiado pudiendo ser utilizado para entender la historia de la arquitectura, no ya como un proceso de sucesivas imágenes estáticas olvidables, sino como una representación más realista, que tiene que ver con nuestro modo de ver el mundo.

Mediante la tecnología digital, espacios arquitectónicos perdidos o destruidos, pueden ahora ser vistos, estudiados e incluso recorridos.

Modelos digitales que nos ayudan a comprender mejor las cualidades arquitectónicas y urbanísticas de un espacio que existió, permitiéndonos comparar sitios y construcciones en un mismo proceso. El objeto en cuestión puede ser visto y recorrido desde todas las perspectivas que se desee a partir de una maqueta arquitectónica.

Partiendo de la búsqueda, análisis y sistematización de la documentación, se llega a obtener conclusiones que serán posteriormente utilizadas en una fase reconstructiva de modelos digitales tridimensionales.

Esta técnica, restituye virtualmente el espacio arquitectónico al observador, aprovechando la potencialidad de la modelización tridimensional para reconstruir aquellas formas perdidas por el paso del tiempo. Generando información innovadora para convertirla en conocimiento,

posibilitando una comprensión más diversa, múltiple e integral desde una óptica tecnológica de la información y la comunicación.

ESPACIOS VIRTUALES: INTERVENCION DEL PATRIMONIO CONSTRUIDO EN BASE A TECNOLOGIAS DE DOCUMENTACION DIGITALES

La nueva tecnología ha aportado al modelado digital elementos muy valiosos permitiendo obtener modelos tridimensionales de objetos existentes. El objeto en cuestión puede ser visto desde todas las perspectivas que se desee a partir de una maqueta arquitectónica pudiendo si se quiere emular la realidad.

Las primeras representaciones tridimensionales llegaron de la mano de los videojuegos y, posteriormente se comenzó a utilizar esta tecnología en el campo de la arquitectura y la arqueología.

El nuevo milenio, con sus avances en materia de tecnología informática, ha abierto un abanico de posibilidades perceptivas. Películas como "Parque Jurásico", "Amaneciendo con Dinosaurios" o "Gladiador", han mostrado como puede emularse la realidad si se cuenta con los medios adecuados.

A partir de Steven Spielberg, quien trajo nuevamente a la vida a toda una especie extinta de dinosaurios, el modo de percibir las proyecciones planas de una computadora ha cambiado pudiendo ser utilizado para entender nuestra historia, no ya como un proceso de sucesivas imágenes estáticas olvidables, sino como una representación más realista, que tiene que ver con nuestro modo de ver el mundo.

Por supuesto el patrimonio conocido es superior al percibido. Pero al observar una ruina arquitectónica, es muy difícil y hasta a veces imposible llegar a reconstruir mentalmente la configuración espacial del sitio de cómo aquello pudo ser. De su aspectos generales, de su configuración, sus colores, sus tensiones, etc.

Tomemos como ejemplo los foros romanos ¿Quién parado sobre un cúmulo de restos puede imaginar la grandiosidad y el esplendor de lo que fue el imperio romano?, ¿o la ruinas de Quilmes o el Pucará de Tilcara?. Hoy en día son espacios de carácter abierto, sin edificaciones visibles, con características que no tuvieron en su origen, generándose entonces graves errores, creando la idea de un conjunto urbano con características de un espacio diáfano.

Espacios donde a través de la destrucción se ha perdido la más importante de sus cualidades: el espacio. Quedando sólo los materiales, importantes para la investigación y por su relación con el pasado, pero incapaces de transmitir el espacio arquitectónico original.



Fotografía 1. Ruina de Quilmes. Estado Actual. Luego de una intervención durante la década del 70, se perdió toda información que pudiera hacer posible una reconstrucción de lo que fue el último asentamiento de los indios Quilmes.

Siempre está presente un determinado grado de abstracción. Actualmente lo único que podemos percibir es producto de asociaciones culturales relacionadas con el sitio y su entorno, pero difícilmente podremos experimentar lo que sintieron los usuarios de aquellos edificios, ni siquiera a través de una clásica hipótesis científica reconstructiva.

No debemos olvidar las fuertes restricciones impuestas por los documentos y cartas de restauración a la hora de reconstruir un edificio. Operaciones como "Anastilosis"¹ solo están permitidas bajo estrictas documentaciones científicas, pero están prohibidas las operaciones de adición de estilos analógicos incluso de forma simplificada. Este correcto criterio, se basa en el posible riesgo de ejecutar actuaciones irreparables que induzcan al error y corten el proceso arqueológico de su investigación, pero impide la materialización en el lugar del espacio arquitectónico original.

El modelado digital suple todas estas falencias, reconstruye el espacio en un ámbito diferente al real, y lo transforma en un espacio virtual que es a la vez un medio flexible susceptible de ser modificado con datos surgidos de investigaciones posteriores.

Si bien los sitios patrimoniales son los que nos ligan con el pasado, son los modelos o maquetas, los que nos pueden ayudar a comprender las cualidades arquitectónicas y urbanísticas del espacio que existió, permitiéndonos comparar sitios y construcciones en un mismo proceso.

Mediante la tecnología virtual espacios inaccesibles como una gruta en lo alto de una montaña, o ciudades destruidas como San Juan antes del terremoto de 1955, pueden ahora ser vistas y recorridas. Incluso puede representarse no sólo el patrimonio desaparecido sino aquel inaccesible o que no pueda recorrerse debido a sus características precarias (como el caso del torreón de Macchu Picchu actualmente cerrado al público debido al deterioro que se presentó en su cimentación).

De este modo, cada imagen obtenida, puede ser entendida no solo desde la óptica profesional de la arquitectura o la arqueología, sino también por toda la comunidad en general, transformándose en una herramienta indispensable para la valoración del patrimonio.

Utilización de la Tecnología de Documentación Digital en la Conservación del Patrimonio

Los datos técnicos y las perspectivas clásicas solo permitían observaciones parciales fragmentadas, personalizadas, a veces fuera de proporción. Los cuadros son solo un punto de vista, una visión subjetiva del autor. Pero la verdadera observación de la arquitectura se compone de un conjunto de imágenes, tensiones, fugas, incidencia de la luz, etc, lo que constituye una experiencia espacial susceptible de ser interpretada por nuevas tecnologías.

La elaboración y ejecución de estas maquetas virtuales – como metodología adecuada – se basa en la optimización de los recursos disponibles, de la organización precisa de la información y en la decisión comprometida con las restricciones existentes.

¹ **"Reerección de piezas caídas de una ruina con el fin de recrear tanto como sea posible al original. Puede ser necesario incorporar algún material nuevo; en este caso el criterio personal determinara el modo en que se lo haga". GNEMMI, Horacio, "Puntos de Vista sobre la conservación del patrimonio arquitectónico y urbano". Córdoba. Ed Eudecor, 1997, p 296.**

El objetivo principal en la investigación del patrimonio arquitectónico es que el resultado quede al servicio de los ciudadanos. Y es a partir de la utilización de Internet que los criterios de difusión oficial basados en los libros resguardados en bibliotecas han cambiado. Ahora, por medio de la red, se puede acceder fácilmente a bibliotecas virtuales, conocer los últimos avances científicos, e incluso, estar al tanto de las últimas teorías reconstructivas posible sobre las termas romanas según los actuales descubrimientos.



Fotografía 2. Terma Romana



Imagen 1. Reconstrucción Virtual de una Terma Romana.

Las técnicas clásicas de perspectiva renacentista, basadas en una hipótesis reconstructiva de la arquitectura, que requerían mucho tiempo y trabajo, dificultaban una difusión rápida. Además, en muchos de los casos los resultados no eran consecuencia del rigor técnico, llegando a proporciones incorrectas de sus volúmenes y espacios. Tampoco en dichos trabajos se transmitía la proyección de la luz sobre los paramentos, ni el color o la textura de los mismos, limitándose estos trabajos a resultados planimétricos o artículos descriptivos.

La introducción y perfeccionamiento de *softwares* informáticos, instrumentos de gestión del territorio y nuevas herramientas de posicionamiento territorial han permitido retrotraer al pasado la percepción del ambiente, en relación con las nuevas conformaciones de lo edificado.

Partiendo de la búsqueda, análisis y sistematización de la documentación histórica, se busca obtener conclusiones que serán posteriormente confrontadas con las diferentes teorías a fin de poder desarrollarlas en una fase reconstructiva.

La aplicación de nuevas tecnologías al patrimonio construido, permite abrir nuevas perspectivas en la investigación, conservación y difusión del patrimonio arquitectónico, siendo además, un excelente laboratorio de pruebas para la aplicación de nuevas técnicas graficas así como de nuevas *interfases*.

METODOLOGIA DE ANALISIS. ESTUDIO DEL CASO. EL CONVENTO DE CARMELITAS DESCALZAS. CORDOBA

I.- Investigación

1.- Búsqueda Bibliográfica: Es necesario rastrear en los archivos y bibliotecas en busca de toda aquella información capaz de dar cuerpo documental y científico al objetivo del proyecto.

Se comienza con una investigación bibliográfica general para luego localizar aquellos elementos representativos e importantes, se hace de este modo ya que sino se correría el riesgo de perder alguna información por desconocimiento.



Fotografía 3 y 4. Monasterio San José de Carmelitas Descalzas



Fotografía 5. Monasterio San José de Carmelitas Descalzas

- Clasificación de los datos: Desde los generales hasta los particulares. A partir del análisis crítico de los contenidos, tanto cualitativa como cuantitativamente, se procedió a la ordenación de los datos según los criterios preestablecidos.
- Evaluación de los datos: estableciéndose una escala de valores para su apreciación, descartándose los datos imprecisos y/o de fuentes dudosas.
- Planteo de la hipótesis inicial de trabajo: se definió las pautas a seguir en la investigación de acuerdo a criterios formales, estructurales y tecnológicos, a fin de alcanzar los resultados planteados.

II.- Evaluación

2.3.- Evaluación de Estado: Luego de un profundo estudio y relevamiento del sitio a desarrollar, se determinó una serie de signos importantes a tener en cuenta a la hora de la intervención y que oportunamente fueron presentados por las hermanas del convento, a saber:

- 1- Ausencia de límites visuales, lo que produce una falta de privacidad en el sector.
- 2- Escasa iluminación impide apreciar en su justa medida el espacio, así como durante la noche lo torna peligroso.
- 3- Abundancia de diferentes especies vegetales colocadas sin criterio impiden una síntesis visual.
- 4- No existe diferenciación entre el ingreso al monasterio y el atrio de la iglesia.
- 5- La escalinata de acceso al monasterio obstaculiza el acceso para personas discapacitadas, estas presentan una fuerte presencia dentro de la composición del frente.
- 6- En todo el espacio anterior a la entrada del convento, existe una pluralidad de espacios residuales.
- 7- La diferencia de nivel entre los diferentes espacios del acceso al convento impiden la entrada de personas discapacitadas, así como el ingreso de una ambulancia en caso de ser necesario.

2.2.- Marco Teórico: Dos premisas fueron consideradas:

- a.- El edificio es un monumento histórico y su intervención debe ser cuidada a fin de no dañar el patrimonio arquitectónico.
- b.- En la representación no se persigue necesariamente el realismo, se aceptan la expresión que los medios digitales presenten. Su objetivo es servir de elemento de evaluación.

2.3.- Margen de Error: Se buscó obtener imágenes dentro del ámbito contemplativo. Esto permite ajustar irregularidades y poder forzar los ángulos de los planos. La precisión debió ser coherente con la capacidad de apreciación, a fin de determinar la escala infográfica que es el nivel de detalle que tendrá la imagen en función del sistema de salida (el medio donde se reproducida la misma, dependiendo esta si es una televisión, Internet, impresos, etc.). Nuestra ilustración no puede ser más precisa que el grado de incertidumbre de la investigación científica que lo avala. De allí que es importantísimo llegar a definir el modo de hacerlo. Un modelo simplificado es más económico ya que fidelidad del modelo suele provocar mucho tiempo de trabajo en horas hombre.

III.- Modelado

3.1.- Modelo Bidimensional:

- Confección de la Planimetría Inicial: Con toda la información obtenida en el sitio, se procedió a la confección de una planimetría del estado actual de objeto o bien

arquitectónico, recurriéndose para ello a programas vectoriales como *Autocad*, *Archicad*, etc. Esta planimetría permitió ser posteriormente cotejada en el lugar con el edificio, permitiendo su corrección y realineación si fuere necesario. Estos dibujos son fieles a la realidad y conservan exactamente toda la geometría y descuadres de los restos encontrados.

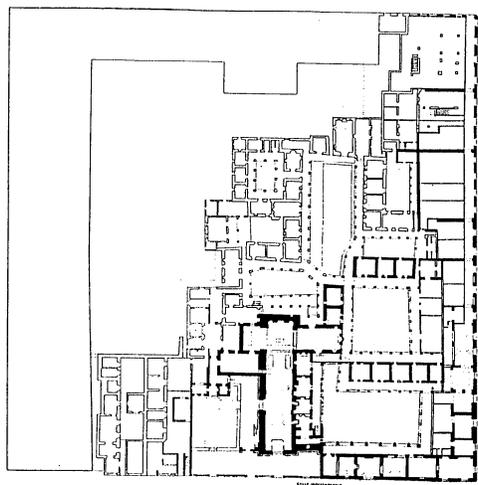


Imagen 3. Planimetría inicial encontrada en archivo – Convento de Carmelitas Descalzas. Córdoba.



Imagen 4. Reconstrucción Planimetría Digital – Convento de Carmelitas Descalzas. Córdoba.

- Regularización de la Planimetría: En base al modelo bidimensional elaborado, se trabajo sobre ella, regularizando, llevándolo a modelos ortogonales, despreciando aquellos desajustes mínimos que ocasionan resultados complejos en el proyecto y que no son importantes a la hora de la presentación final del espacio. Se desprecia aquellos elementos que no influyan en la percepción de la imagen y que tenerlos en cuenta aumentaría el trabajo de modelado, encareciendo su costo. Esta decisión permitio la simetría y las copias múltiples seriadas.

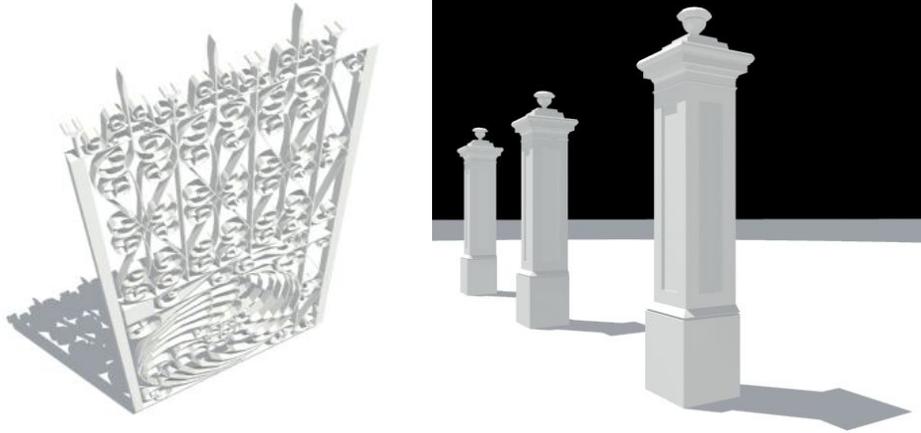


Imagen 7. Librería de elementos. a.- Portón de Acceso b.- Pilares de soporte de la reja. Convento Carmelitas Descalzas. Córdoba.

3.3.- Maqueta Virtual: A partir del modelo bidimensional, se procedió a la construcción de un modelo tridimensional, archivo que posteriormente pudo ser exportado a *softwares* tales como *3d Studio max*, como grupo de entidades homogéneas e independientes: forjados, cerramientos verticales, aberturas, etc. Esto permitió el tratamiento de las propiedades de cada entidad en forma individual.

Este proceso consiste en la *extrusión* de *polilíneas*, a partir de un modelo bidimensional, obteniendo una morfología arquitectónica (de allí la importancia al contar con un modelo bidimensional claro y exacto).

Los medios de dibujo no son neutrales, transparentes e intemporales sino que influyen decisivamente en los resultados, siendo intencionados sustantivos y coyunturales. Se pretende que el modelado digital del conjunto este definido en el nivel de expresividad de acuerdo a los criterios adoptados anteriormente.

Es conveniente conocer el medio en el cual se expondrá dicho modelo, a fin de ajustar las precisiones de la escala requerida para cada caso en relación a la expresión de los detalles.

El método que se pretende, apunta a la escala domestica de una pequeña oficina de 2 o tres personas con computadoras convencionales.

Los *softwares* utilizados fueron programas de modelado vectorial como el *Autocad* (por ser el más utilizado en el mercado de nuestro país, pero que puede ser reemplazado por cualquier otro de distribución libre); un programa de *render*, como el *3D Studio max* y un programa de tratamiento de imágenes como el *Adobe Photoshop*, *Corel Photopaint*, etc. La utilización de este tipo de *softwares* de gran difusión permitió una gran flexibilidad a la hora de intercambiar datos con otras personas o para futuras impresiones. El abanico de trabajo es muy amplio, siendo los costos variables para cada caso.

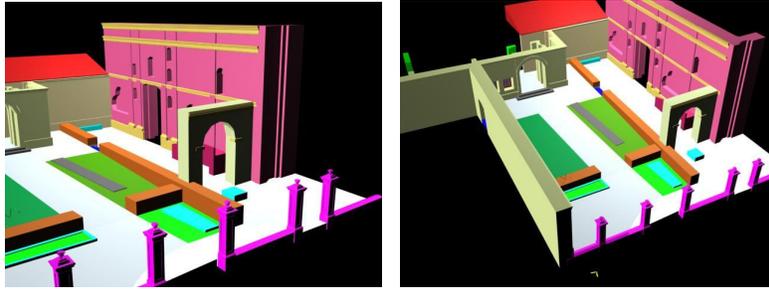


Imagen 8. Modelado del Convento del Patio del Convento de Carmelitas Descalzas. Córdoba.

3.4.- Inserción de Elementos:

-Vegetación: En la relación entre el edificio y el terreno, la vegetación ocupa un papel muy importante: la forma de la vegetación, su distribución, su tamaño o color, puede modificar visualmente la percepción del edificio y del espacio arquitectónico. La proyección de sombras, el reflejo de sus colores, permite una mejor comprensión espacial del lugar. En esta etapa es imprescindible el análisis del área, interpretando el contexto y sus características, buscando entidades y elementos corporativos, tipos y tamaños de las especies vegetales, su implantación en el lugar (trazado y ordenamiento, zonificación). Obtenidos los datos se procedió a la construcción de una biblioteca de vegetación, bloques independientes que fueron almacenados y posteriormente insertados en la maqueta virtual permitiendo si se quiere modificar los parámetros de estos.

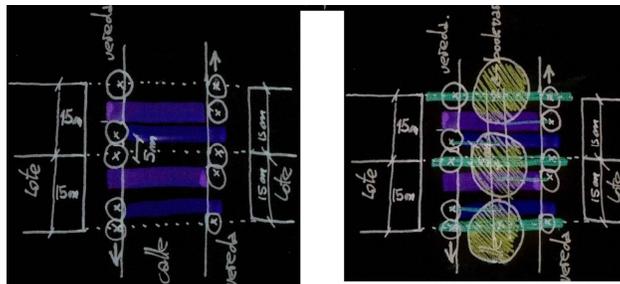


Imagen 9. Relevamiento de las especies vegetales existentes en el lugar

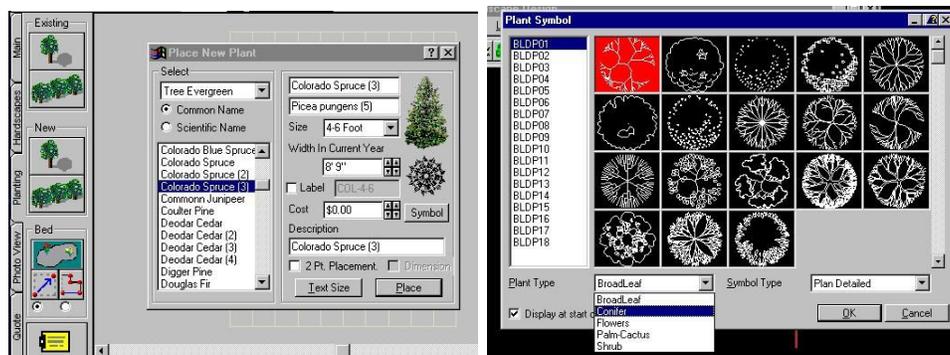


Imagen 10. Modelado de las especies vegetales encontradas que posteriormente serán insertadas en el modelo tridimensional.

-Personas: La figura humana dentro de la escena posee una función muy valiosa y es la de formar parte de la ambientación, dando escala visual a los espacios, dando idea del uso de los mismos, etc.

Al ubicar en la escena un personaje esto permite que el observador pueda tener un punto de referencia con respecto a la escala del dibujo. Con el advenimiento de la tecnología digital, una de las áreas de investigación mas importante ha sido la de intentar modelar y animar cuerpos humanos y sus movimientos.

La dificultad de hacer una animación creíble dependerá de la complejidad de la anatomía del objeto a modelar; por ejemplo, una figura geométrica como un cubo se puede modelar matemáticamente en forma muy rápida y fácil, en tanto que la anatomía humana es mucho mas compleja debido a la cantidad de partes móviles y la forma en que sus movimientos dependen a su vez de otras partes del cuerpo.



Imagen 11. Ambientación de un modelado con figuras humanas

3.5.- Aplicación de Variables

-Luz: Gracias a la luz podemos percibir los espacios, hacerlos visibles. Nuestros ojos y las condiciones de iluminación regulan el modo de percibir los límites. El contraste que se produce entre las distintas superficies, más o menos iluminadas, nos ayudan a particularizar a cada una. La importancia de la acción de la luz sobre un objeto es fundamental, ya que esta le confiere espacialidad, volumetría, otorgándole a la composición realismo.

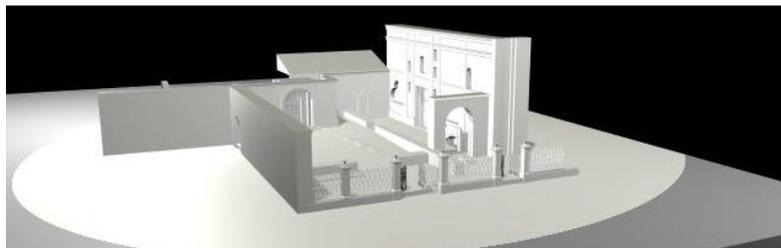


Imagen 12. Primeros intentos de iluminación del modelo virtual digital

Cuando hablamos de iluminación en informática gráfica, nos referimos al proceso que nos permite averiguar la intensidad luminosa (color) de cada uno de los puntos de una superficie y que se basa en la posición, orientación y características de la superficie y en las características de las fuentes de luz que las iluminan. Para obtener esta intensidad luminosa se utilizan los denominados modelos de iluminación.

El modelado de los colores y efectos de iluminación que vemos en los objetos es un proceso complicado que implica tanto principios físicos como psicológicos. A menudo, los modelos de iluminación derivan de las leyes físicas que describen las intensidades de luz de las superficies, aunque debido a la complejidad de estos modelos y al gran número de cálculos que implican, se suelen aplicar una serie de simplificaciones con buenos resultados.

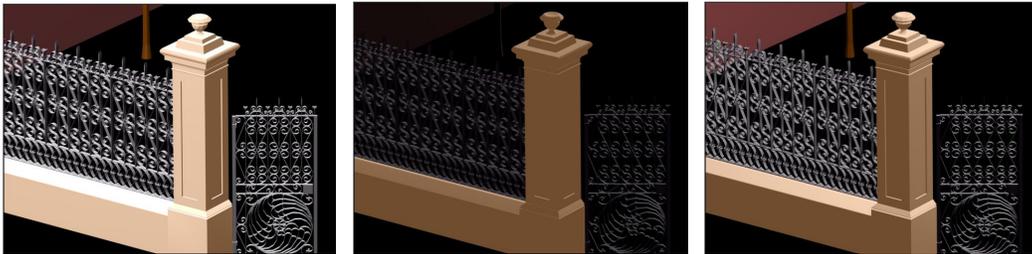


Imagen 13. Imagen con excesiva luz, Imagen con poca luz, imagen con la luz suficiente.

-Color: El color es uno de los estímulos visuales más importantes. Es fundamental tener siempre presente el fuerte impacto que éste provoca sobre los espacios. De allí se desprende la necesidad de ser estudiado profundamente antes de ser aplicado a un modelo virtual tridimensional, intentando no desvirtuar el mensaje que la maqueta transmite.

Previa a la aplicación del color en el modelo tridimensional, se tomo muestras de color del edificio existente (partes conocidas, materiales, elementos, etc). Esta información fue clasificada, analizada y finalmente catalogada para su posterior utilización.

En el caso de aquellas zonas donde no existía color, se buscaron edificios de la misma cultura, época mejor conservados a fin de obtener los criterios de interpretación de los elementos de color.

En caso de no contar con ningún tipo de información cromática, es preferible la monocromía del modelo a entrar en el campo de la especulación.

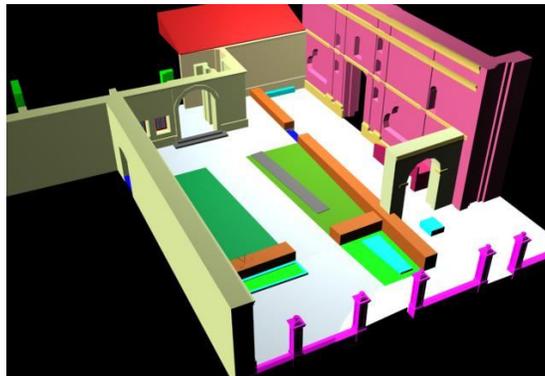


Imagen 14. Primeros intentos de utilización del color de acuerdo al material. Patio del Convento de Carmelitas Descalzas. Córdoba.

-Textura: La textura esta relacionada con las propiedades superficiales externas de un material. Junto con la luz es el elemento clave en la percepción del espacio por su capacidad para orientar la visión estereoscópica. Se produce mediante la repetición de luces y sombras en un espacio gráfico, motivos iguales o similares que se repiten en el soporte.

La mayor parte de nuestra percepción sobre la textura es óptica, no táctil. Mucho de lo que percibimos como textura esta pintado, fotografiado, filmado simulando un material que realmente no está presente.

Para el caso del modelo tridimensional, primeramente se analizo y clasifico las texturas del edificio original, buscando texturas semejantes. En la medida de las posibilidades se intento obtenerla de fuentes pictóricas, evitando las fotografías ya que estas producen resultados no satisfactorios debido al efecto de la luz, con sombras contradictorias entre la sombra de la fuente y la del modelo.



Imagen 15. Modelado con texturas aplicadas

IV.- Animación

Una animación consta de un conjunto de *fotogramas*, cuadros o *frames* que enhebrados en forma continua, crean la ilusión de movimiento. Para lograr un efecto realista, debemos calcular unos 25 *frames* por segundo de forma tal que el movimiento producido sea más o menos real. Este parámetro puede variar en Europa o en EEUU, debido al cambio de frecuencia (50 Mhz o 60 Mhz).

Una vez terminado el modelo tridimensional, se procedio a la creación de una serie de puntos clave o *keyframes*. Estos *keys* permitieron definir cambios importantes en la escena, luego por medio de *softwares* específicos se genero automáticamente los fotogramas intermedios necesarios para crear la animación entre los diferentes *keys*.

Cuanto mayor sea la cantidad de *keyframes* que tendrá la animación más lento y detallado será el movimiento.

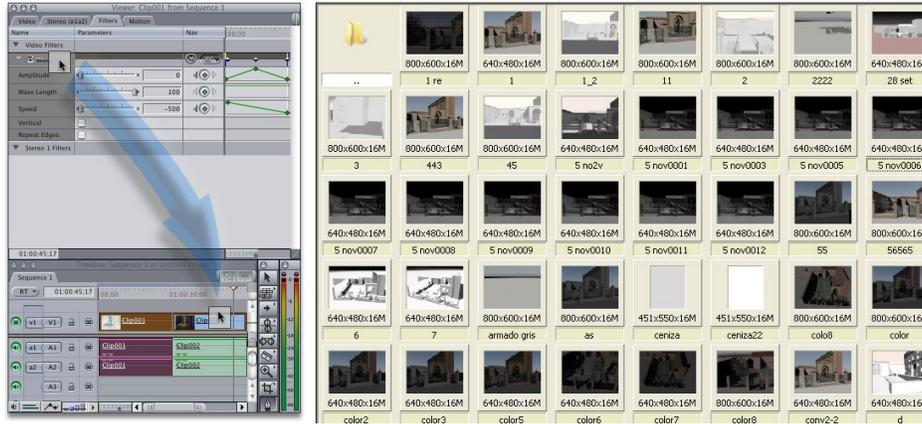


Imagen 16. La animación consiste en mostrar de manera rápida un número de imágenes fijas que se encuentran relacionadas.

4.1.- Preparación del Guión: El estudio y la aplicación de principios cinematográficos y de la narrativa oral (cuentos) fueron altamente beneficiosos para diseñar experiencias arquitectónicas con una tendencia estructural (partido), un argumento (orden), episodios (ritmos) y eventos especiales (detalles).

Concebir la arquitectura como una narrativa temporal de tres dimensiones transforma el proceso de diseño y sus resultados, teniendo en cuenta la relación de escala con su entorno.

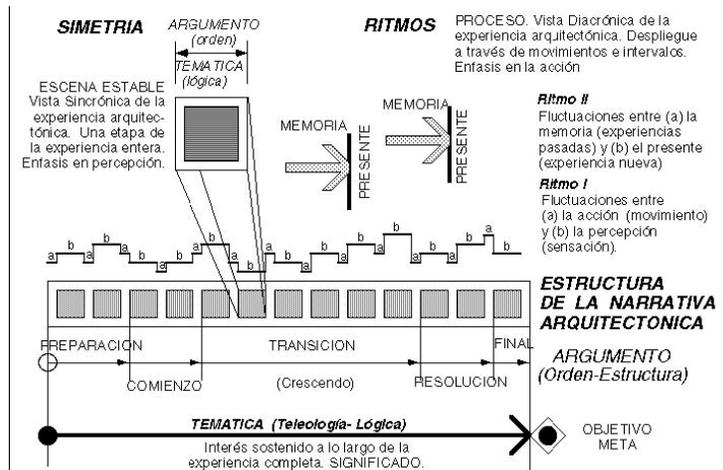


Imagen 17. Ejecución del Storyboard

4.2.- Ubicación de cámaras: La cámara es un elemento fundamental, ya que a través de ella podemos enfocar, visionar y detallar las características del objeto. De allí la importancia de la posición de una cámara dentro de la escena: si esta es demasiado cerca se hundirá en el objeto impidiendo la visión, y si esta demasiado lejos no se podrá apreciar los detalles del modelo.

Existen dos tipos de cámaras, la cámara libre que vera el área en la dirección a la que enfocan y la cámara con objetivo que enfocan el área en torno al objetivo de destino que se designa al crearlas.

Es recomendable que la altura de la cámara, mantenga la altura de la visión humana ya que la arquitectura se observa generalmente desde esa posición, y al utilizar los distintos tipos de lentes estos no distorsionen las proporciones de la arquitectura.

4.3.- Obtención de Imágenes: Una vez efectuado el modelo tridimensional, se plantea la compleja tarea de lograr una imagen digital a partir de los datos elaborados. La realización de la imagen digital dependerá de la calidad, cantidad y características del soporte donde vaya a ser expuesta: desde libros, paneles hasta incluso entornos multimedia como CD, DVD y por supuesto Internet.

Por otro lado, que la calidad de la imagen podrá variar desde las imágenes de rápida ejecución (que no requieren mayor desarrollo, permitiendo hacer múltiples ensayos de iluminación, texturas, etc) hasta los *renders* en formatos de alta calidad.

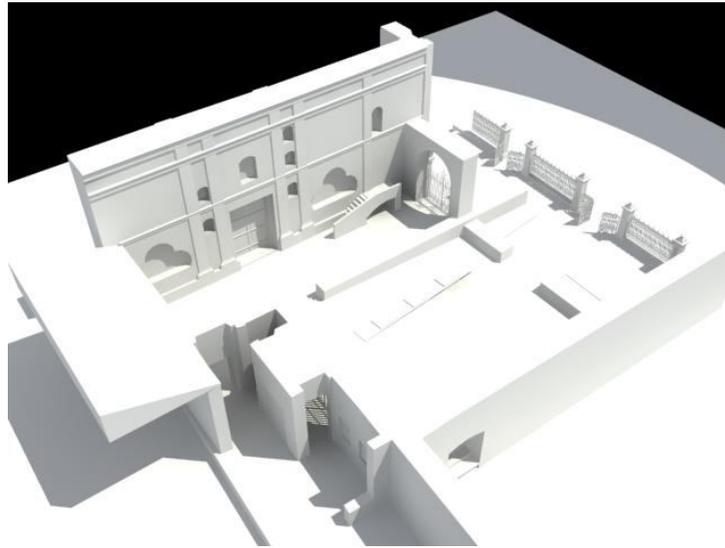


Imagen 18. Modelado del Patio del Convento de Carmelita Descalzas. Córdoba.

4.4.- Película Final: Para el caso de las animaciones, estas deben plantearse de tal modo que pueda representar el movimiento de una persona ni demasiado lento cansando al observador, ni demasiado veloz que impida apreciar el espacio arquitectónico en su justa magnitud evitando desorientaciones.

Un gran complemento tomado del cine, es el sonido en los films, el cual permite transmitir el "temperamento", la "personalidad" o el "estado de animo" de un lugar. Sin embargo, la elección de este es difícil y en general no muy exitosa. No es fácil crear una conexión emocional entre la idea y la experiencia de un diseño arquitectónico.

V.- Publicación

Una vez obtenido los resultados deseados, sean estos imágenes o animaciones, es necesario comenzar con la ardua tarea que implica la difusión de los mismos (pudiendo utilizarse desde los ya consabidos medios gráficos – impresiones en periódicos, libros y revistas – hasta la difusión a través del formato digital – Web, e-book, blogs, revistas electrónicas, bases de datos, etc.).

VI.- Testeo

En la elaboración del modelo es fundamental el seguimiento constante de los resultados parciales obtenidos en las diferentes etapas de realización.

Sin embargo, será esencial la evaluación final una vez completado el proceso, identificando si se cumplieron los objetivos previamente planteados al iniciar esta tarea.

Si bien la evaluación final es importante, será con el tiempo una vez publicados los resultados y la aceptación o no que este tenga por parte de la población.

CONCLUSIONES

Las computadoras están creando una revolución en la forma de concebir y practicar la arquitectura. Los *softwares* existentes en el mercado hoy (*softwares* de modelado tridimensional, de animación, multimedias, etc.) nos permiten representar, diseñar y opinar sobre la arquitectura desde un punto de vista vivencial.

La explosión de la Web a comienzo de la década del 90 puso de manifiesto la enorme transformación que estas técnicas generaban en los modos de acceder a la información y trabajar con ella en la construcción de los conocimientos.

La red de redes – Internet – poderosa base de datos, publicaciones electrónicas, enciclopedias multimedia, la Web 2.0, son algunas de las fuentes que hoy utilizamos casi a diario en nuestra vida cotidiana.

Sin embargo, sólo desde hace un par de décadas se ha comprendido que la tecnología de la informática puede ser aplicada al campo de la conservación del patrimonio arquitectónico y urbano.

La investigación del patrimonio dentro del marco de la virtualidad, ofrece como línea a seguir, posibilidades muy peculiares que la hacen singular por su carácter interdisciplinario, trabajando estrechamente con historiadores, geógrafos, diseñadores, arqueólogos, etc. Técnicas digitales que posibilitan la presentación de estos casos de una manera más completa y eficiente, combinando y comparando ejemplos simultáneamente, superponiendo soluciones a través del uso de layers o capas, ejemplificando los usos de objetos a través de la animación, construyendo cuadros analíticos de múltiples entradas, modelizaciones en 3D, etc.

Esta técnica de modelado digital, permitirá convertir el patrimonio conocido científicamente en patrimonio perceptivo, restituyendo virtualmente el espacio arquitectónico al observador, valorando más la interpretación conceptual que el valor físico de las reliquias, dejando de lado el discutido problema de la fidelidad de este sistema respecto de la realidad, aprovechando la potencialidad de la realidad virtual y del modelado tridimensional para recrear nuevas formas y reconstruir aquellas perdidas por el paso del tiempo. Una potencialidad aún infravalorada, que nos plantea nuevos retos para el siglo XXI, creando contenidos de calidad, generando información innovadora para convertirla en conocimiento, a fin de difundir el patrimonio de una forma atractiva y amena, orientada a la educación y al público en general, rompiendo la exclusividad del acercamiento al patrimonio a través de su dimensión física lo que implica un acercamiento a la sociedad con una perspectiva diferente, posibilitando su comprensión diversa, múltiple e integral desde una óptica tecnológica de la información y la comunicación. El patrimonio no puede sustraerse a esta realidad, al extraordinario potencial que supone para su gestión, documentación, conservación,

investigación, difusión y conocimiento. Posibilitando el enriquecimiento y la construcción constante de nuevas ideas.

BIBLIOGRAFIA

- ALMAGRO GORBEA, A., ALMAGRO VIDAL, A., FERNÁNDEZ RUIZ, J. A., GONZÁLEZ GARRIDO, M. "*Madinat al Zahara, investigación y representación*", En VIII Congreso Ibero-Americano de Gráfica Digital. Sigradi. Unisinos. 2004. Celebrado en Unisinos, Sao Leopoldo, Porto Alegre, Brasil. 10,11 y 12 de Noviembre de 2004
- BARBIČ, Jernej; James, DOUG L. "Real-Time Subspace Integration for St.Venant-Kirchhoff Deformable Models". ACM Transactions on Graphics (SIGGRAPH 2005), August 2005
- *Diccionario de la Real Academia Española*. URL: <http://buscon.rae.es/drae/html/cabecera.htm>
- FERNÁNDEZ RUIZ, J. A. "*El Renacimiento del Patrimonio a través del Dibujo Digital*", En Congreso: El Dibujo del fin del milenio. Facultad de Bellas Artes de Granada. Granada. 2000.
- FERNÁNDEZ RUIZ, J. A., GÓMEZ, L. "*La representación gráfica de las ciudades del pasado*". En VIII Congreso Ibero-Americano de Gráfica Digital. Sigradi. Unisinos. 2004. Celebrado en Unisinos, Sao Leopoldo, Porto Alegre, Brasil. 10,11 y 12 de Noviembre de 2004.
- FERNÁNDEZ RUIZ, J. A., GONZÁLEZ GARRIDO, M. 2000. "*La representación gráfica del Patrimonio desaparecido. El patio del Crucero del Alcázar de Sevilla*". En: Actas del IX congreso nacional. EGA 2002. Revisión: Enfoques en docencia e investigación. La Coruña; Departamento de Representación y Teoría Arquitectónicas. Universidad de la Coruña pp.(529-534).
- FERNÁNDEZ RUIZ, J. A., GONZÁLEZ, M. "*La representación gráfica del Patrimonio desaparecido*". Congreso nacional. EGA 2002. Revisión: Enfoques en docencia e investigación. Departamento de Representación y Teoría Arquitectónicas. Universidad de la Coruña. La Coruña. 2002.
- FERNÁNDEZ RUIZ, J.A. "*Ideación Asistida por Ordenador*". En: Dibujar lo que no vemos: X Congreso de Expresión Gráfica Arquitectónica. Granada. 6, 7 y 8 de Mayo de 2004. Ed. Universidad de Granada. pp. 413-422
- FERNÁNDEZ RUIZ, J.A., GÓMEZ ROBLES, L. "*Modelo Digital de la Granada del XIX*". En: Dibujar lo que no vemos: X Congreso de Expresión Gráfica Arquitectónica. Granada. 6, 7 y 8 de Mayo de 2004. Ed. Universidad de Granada. pp. 423-432
- FERNANDEZ RUIZ, José Antonio. "*La representación grafica del patrimonio desaparecido: el patio del crucero del Alcazar de Sevilla*". En Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica (9. 2002. A Coruña). Universidade da Coruña, Departamento de Representación y Teoría Arquitectónicas, 2002. ISBN 84-9749-019-3
- FERNANDEZ RUIZ, José Antonio. "*Los medios y el rumbo arquitectónico*". En VIII Congreso E.G.A., pp 47-52, Barcelona, 2000.
- GNEMMI, Horacio, "*Puntos de Vista sobre la conservación del patrimonio arquitectónico y urbano*". Córdoba. Ed Eudecor, 1997, p 296.
- GOBBI, Jorge, "*Comunidades virtuales. De usuario a usuario*". En revista: USR 2.0 – nº 179. MP Ediciones. 2006. Pag. 68-79.
- JARA, Álvaro Amador; Ana Cecilia MUÑOZ, "*Espacio virtual de la física: novedoso medio de divulgación científica*", Ponencia del 1º Taller Latinoamericano Ciencia, Comunicación y Sociedad. San José, Costa Rica, Noviembre 2003.
- LEVIS, Diego, "*Arte y Computadoras, del pigmento al bit*", Argentina, Ed Norma. 2003
- LOPEZ SILVESTRE, Federico. "*El cine de Hollywood y el Neobarroco digital*". Biblioteca Nueva, Edición, Madrid, España, 2004.
- ROMAN, Gubert, "*Del bisonte a la realidad virtual - V. El laberinto digital*". URL: <http://www.hipersociologia.org.ar/catedra/material/gubern.html>
- RUIZ, A., URDIALES, C. FERNÁNDEZ-RUIZ, J., SANDOVAL, F., "*Ideación Arquitectónica Asistida Mediante Realidad Aumentada*", En XIV Jornadas Telecom I+D 2004. Madrid, Málaga, Barcelona y Valencia. Ministerio de Industria, Universidad Carlos III de Madrid, Escuelas Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de Madrid y de la UPC, y de Valencia. 23, 24 y 25 de Noviembre de 2004