

RECONSTRUCCIÓN DIGITAL DEL PABELLÓN DE LOS HEXÁGONOS DE CORRALES Y MOLEZÚN
PARA LA EXPOSICIÓN UNIVERSAL DE 1958.ARQUITECTURAS Y PAISAJES AUSENTES SIGLO XX

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA.
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
CURSO: 2017 / 2018

DEPARTAMENTO DE EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA
TUTOR: JAVIER CORTINA MARUENDA

**RECONSTRUCCIÓN DIGITAL DEL PABELLÓN DE LOS HEXÁGONOS DE CORRALES Y MOLEZÚN
PARA LA EXPOSICIÓN UNIVERSAL DE 1958.ARQUITECTURAS Y PAISAJES AUSENTES SIGLO XX**

RICARDO ORTS CONEJERO

RESUMEN

“RECONSTRUCCIÓN DIGITAL DEL PABELLÓN DE LOS HEXÁGONOS DE CORRALES Y MOLEZÚN PARA LA EXPOSICION UNIVERSAL DE 1958.ARQUITECTURAS Y PAISAJES AUSENTES SIGLO XX” ES UN TRABAJO BASADO EN LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA POR MEDIOS DIGITALES DE UNA JOYA ARQUITECTÓNICA OLVIDADA POR EL TIEMPO.

LAS NUEVAS TECNOLOGIAS Y LOS MEDIOS DIGITALES NOS PERMITEN REPENSAR LAS OBRAS DE LOS GRANDES MAESTROS Y VOLVER A REPRESENTARLAS MEJORANDO LA CALIDAD DE LOS DOCUMENTOS ORIGINALES Y TRANSPORTANDO ESTOS EDIFICIOS A UNA VISIÓN ACTUAL.

EL EMPLEO DE PROGRAMAS DE MODELADO Y RENDERIZADO NOS HA PERMITIDO REPRODUCIR EL PABELLÓN DE LOS HEXAGONOS DE CORRALES Y MOLEZÚN, DOTANDO DE COLOR Y TEXTURA IMÁGENES QUE SOLO CONOCIAMOS EN BLANCO Y NEGRO, Y EN DEFINITIVA, RECUPERANDO LA MEMORIA DE UNA PIEZA OLVIDADA POR EL TIEMPO QUE MERECE EL RECONOCIMIENTO HISTÓRICO.

PALABRAS CLAVE : RECONSTRUCCIÓN DIGITAL, RECONSTRUCCIÓN GRÁFICA, RENDER, PABELLÓN HEXÁGONOS, CORRALES Y MOLEZÚN.

RESUM

“RECONSTRUCCIÓ DIGITAL DEL PAVELLÓ DELS HEXÀGONS DE CORRALES I MOLEZÚN PER A LA EXPOSICIÓ UNIVERSAL DE 1958. ARQUITECTURES I PAISATJES AUSENTS DEL SEGLE XX” ES UN TREBALL BASAT EN LA REPRESENTACIÓ GRÀFICA PER MITJANS DIGITALS DE UNA JOIA ARQUITECTÒNICA OBLIDADA PEL TEMPS.

LES NOVES TECNOLOGIES I ELS MITJANS DIGITALS ENS PERMETEN REPENSAR LES OBRES DELS GRANS REFERENTS I TORNAR A REPRESENTARLES MILLORANT LA QUALITAT DELS DOCUMENTS ORIGINALS I TRANSPORTAT AQUESTOS EDIFICIS A UNA VISIÓ ACTUAL.

L' ÚS DE PROGRAMES DE MODELAT I RENDERITZAT ENS HA PERMES REPRODUIR EL PAVELLÓ DELS HEXÀGONS DE CORRALES I MOLEZÚN, DOTANT DE COLOR I TEXTURA IMATGES QUE ABANS SOLS CONEIXIEM EN BLANC I NEGRE. A LA FI, RECUPERANT LA MEMORIA DE UNA PEÇA OBLIDADA PEEL TEMPS QUE MEREIX UN RECOEIXEMENT HISTÒRIC.

PARAULES CLAU : RECONSTRUCCIÓ DIGITAL, RECONSTRUCCIÓ GRÀFICA, RENDER, PAVELLÓ HEXÀGONS, CORRALES I MOLEZÚN.

SUMMARY

“DIGITAL RECONSTRUCTION OF THE CORRALES AND MOLEZÚN’S HEXAGONES PAVILION FOR THE UNIVERSAL EXHIBITION OF 1958. ABSENT ARCHITECTURES AND LANDSCAPES OF THE 20TH CENTURY” IS A WORK BASED ON THE GRAPHIC REPRESENTATION BY DIGITAL MEDIA OF AN ARCHITECTURAL JEWEL OLD FOR THE TIME.

NEW TECHNOLOGIES AND THE DIGITAL MEDIA ALLOW US TO REPRODUCE THE WORKS OF THE GREAT MASTERS AND TO REPRESENT THEM BY IMPROVING THE QUALITY OF THE ORIGINAL DOCUMENTS AND TRANSPORTING THESE BUILDINGS TO A CURRENT VISION.

THE USE OF MODELING AND RENDERIZED PROGRAMS HAS ALLOWED US TO REPRODUCE THE CORRALES AND MOLEZÚN’S HEXAGONES PAVILION, PUTTING COLOR AND TEXTURE TO IMAGES THAT WE JUST KNOW IN BLACK AND WHITE, AND RECOVERING THE MEMORY OF A FORGOTTEN BUILDING WHICH DESERVES HISTORICAL RECOGNITION.

KEY WORDS: DIGITAL RECONSTRUCTION, GRAPHIC RECONSTRUCTION. RENDER, HEXAGONES PAVILION, CORRALES AND MOLEZÚN.

“Somos nuestra memoria, somos ese quimérico museo de formas inconstantes, ese montón de espejos rotos.”

Jorge Luis Borges (1899-1986)

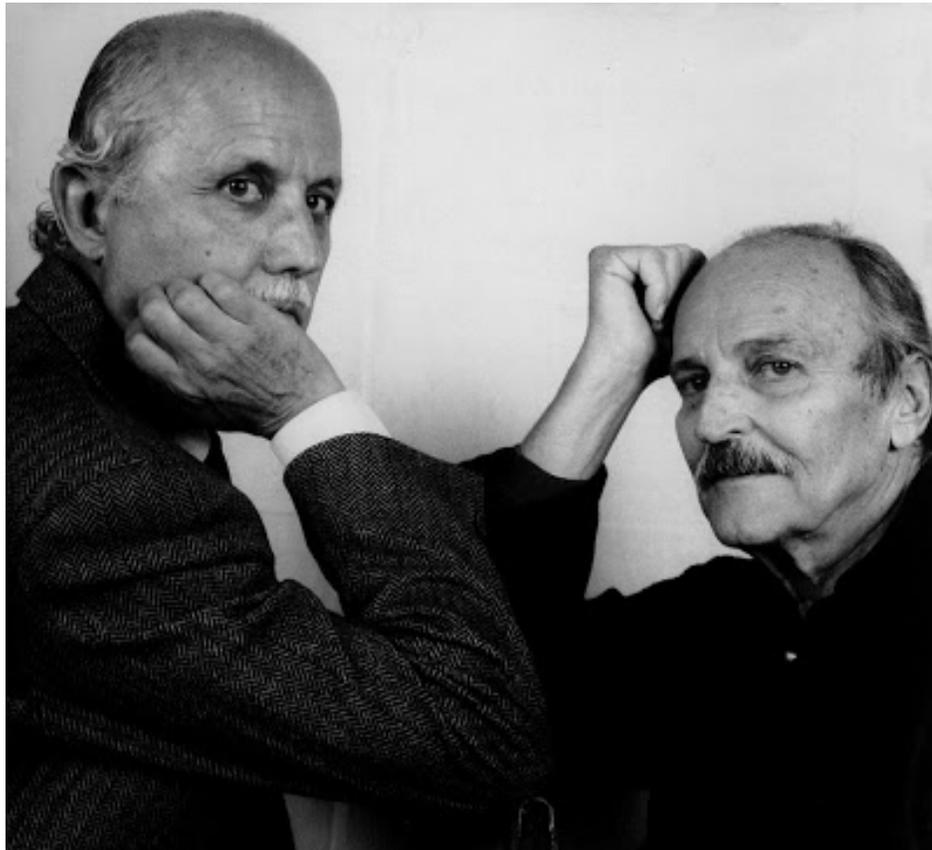


Fig.1. José Antonio Corrales Gutiérrez y Ramón Vázquez Molezún.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

0. MOTIVO DE LA ELECCIÓN DEL TEMA	20-21
1.OBJETIVO DE ESTUDIO	
1.1 HIPOTESIS	24-25
1.2 LÍMITES	26-27
2.METODOLOGIA	
2.1. ESTRUCTURA DEL TRABAJO	30-31
2.2. CONTEXTUALIZACION DEL PROYECTO	32-39
3.ANTECEDENTES DEL TRABAJO	
3.1 ARQUITECTURAS AUNSENTES S.XX	42-46
4. RECONSTRUCCIÓN DIGITAL	
4.1. ESTUDIO DEL SISTEMA E INTERPRETACIÓN DEL EDIFICIO	48-51
4.2. MODELADO DEL PROTOTIPO EN 3D	52-59
4.3. RENDERIZADO	60-65
4.4. RESULTADOS	66-107
4.5. IMPRESION 3D	108-109
5. CONCLUSIONES	112-115
6. ÍNDICE DE FIGURAS	118-121
BIBLIOGRAFIA Y PÁGINAS WEB	122-129
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
BIBLIOGRAFIA EXTENDIDA	
PAGINAS WEB	
ANEXOS	132-161
ANEXO 1. FOTOGRAFIAS DEL PABELLÓN DE MADRID EN LA ACTUALIDAD.	
ANEXO 2. DIBUJOS ORIGINALES DEL PABELLÓN DE BRUSELAS.	
ANEXO 3. NOTICIAS SOBRE EL PABELLÓN DE MADRID EN LOS MEDIOS.	



Fig.2. Fotografía interior del pabellón donde se observa a una monja leyendo.



Fig.3. Giant's causeway, Ireland.

0. MOTIVO DE LA ELECCIÓN DEL TEMA

“...la extraordinaria calidad del proyecto, que con total originalidad, tenía una espacialidad, un tratamiento de la iluminación y una organización estructural y constructiva rigurosamente moderna y enraizada, a la vez, en la mejor tradición española.”

Miguel Fisac, miembro del jurado y autor del informe

Fascinado siempre por las tecnologías y los medios digitales y audiovisuales, desde el inicio de la carrera una de las ramas que más me ha interesado ha sido la representación digital de las obras de arquitectura, desde el modelado básico hasta los renders o el video.

A lo largo de estos años en la escuela de arquitectura de Valencia he ido aprendiendo a apreciar la arquitectura, especialmente aquella que he descubierto por mí mismo, como es el caso del Pabellón de Bruselas para la Exposición de 1958

Esta obra, desde mi perspectiva, representa el inicio de la modernidad en un país tan atrasado como la España de posguerra, con una riqueza formal y espacial que la convierte en una verdadera joya.

El paso del tiempo y las decisiones humanas han hecho que se convierta en una pieza ruinosa y abandonada, de imposible recuperación según su autor.

Al empezar a leer más acerca del Pabellón encontré muy interesante su historia, desde el desarrollo del proyecto hasta su estado actual, junto con su proceso constructivo así como la polémica acerca de la exposición interior.

El hexágono como módulo de creación de los espacios y su perfecta capacidad geométrica de agrupación y repetición me ha apasionado desde el primer momento, y también fue una de las claves para escoger esta obra como objeto de estudio en el Trabajo Final de Grado.

Gracias a una optativa sobre Técnicas gráficas para la generación de formas complejas conocí a Javier Cortina Maruenda y decidí elaborar el Trabajo Final de Grado bajo su tutela, utilizando los conocimientos técnicos sobre modelado y renderizado que he ido aprendiendo a lo largo de los años para recuperar esta obra de arquitectura perdida con el tiempo.

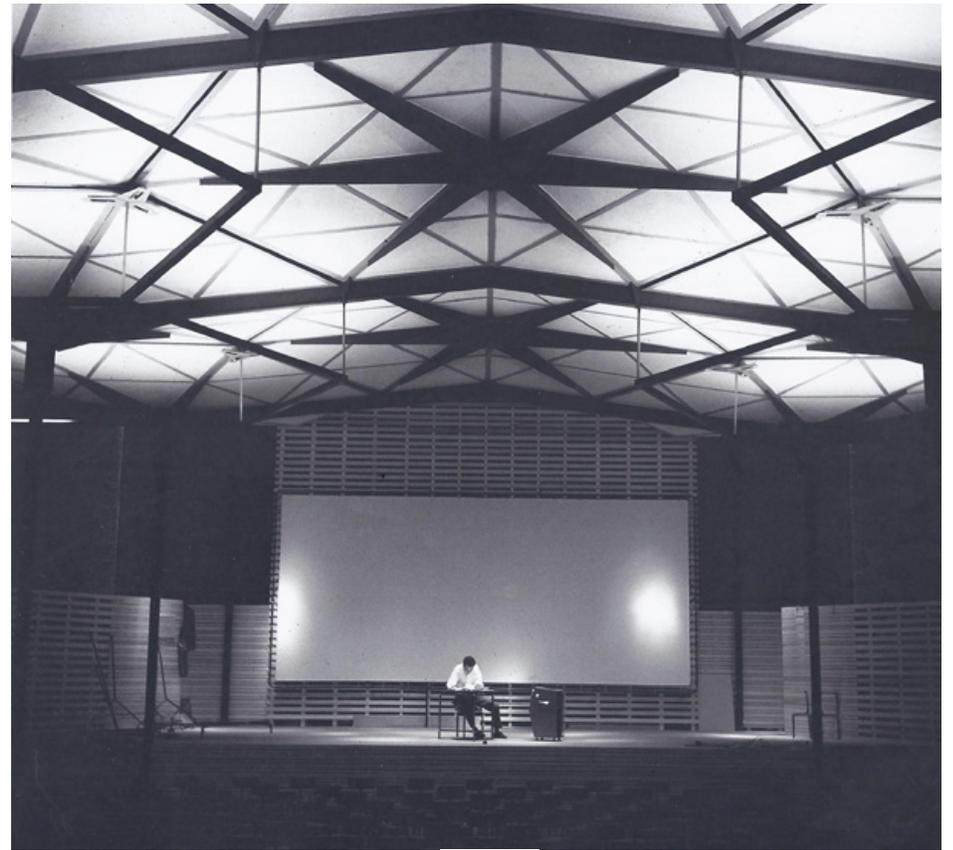


Fig.4. Fotografía interior del Auditorio del pabellón.



Fig.5. Imagen interior del pabellón de Bruselas, 1958.

1. OBJETIVO DE ESTUDIO

1.1. HIPÓTESIS

“Las hipótesis son andamios que se colocan ante el edificio y se quitan al término de las obras. Son imprescindibles para el albañil, que sin embargo no debe tomar el andamio por el edificio.”

Johann Wolfgang Von Goethe

Se ha escogido la temática de la Reconstrucción gráfica del Pabellón de Corrales y Molezún para la Exposición Universal de 1958 para el Trabajo Final de Grado por un interés personal en el proyecto y en sus arquitectos así como una inquietud por la conservación y difusión de obras de arquitectura clásicas con la ayuda de los medios digitales.

Consideramos que se trata de una obra de gran relevancia en la historia de la arquitectura española de mediados del siglo XX y forma parte de las Arquitecturas Ausentes del siglo XIX, pues aunque llegó a construirse y sus restos aun se conservan, ha caído en el olvido.

Proyectado para la renovación de la imagen de España en Europa, el Pabellón para la Exposición Universal de Corrales y Molezún es considerado una obra maestra de la arquitectura de su tiempo. Tras su traslado a la casa de Campo de Madrid la obra ha sufrido un enorme deterioro por causa de su abandono, convirtiéndose en una ruina prácticamente imposible de restaurar.

Con el siguiente trabajo se busca volver a materializar la imagen del edificio, recuperando esta arquitectura ausente por el paso del tiempo. Para ello trabajaremos en la reconstrucción del pabellón con modelado digital, impresión 3d y representación de su interior con renderizado.

Tomamos como hipótesis de partida la representación de fotos originales que se conservan del pabellón de Bruselas, entendiendo que la reproducción de imágenes existentes nos ayuda en la evaluación de los medios digitales como elemento de representación actual y de recuperación de la memoria arquitectónica.

He empezado el trabajo con la consulta de las diversas fuentes bibliográficas que existen sobre la obra y sobre sus autores, centrándome mayormente en las dos publicaciones más estensas, el monográfico de Arquitecturas Ausentes del siglo XIX de CIVA y el libro sobre el Pabellón para la Exposición Universal de Corrales y Molezún de Andrés Cánovas, del Ministerio de Vivienda.



Fig.6. Fotografía nocturna del exterior de pabellón de Bruselas, 1956.

1. OBJETIVO DE ESTUDIO

1.2. LIMITES

“Lo bonito de este pabellón es que es tan flexible...tengo tantas piezas y tengo que utilizarlas, puedes montarlo de mil maneras.”

J. A. Corrales

A continuación enumeramos los límites para acotar nuestro trabajo

-Nos centraremos en el modelado en detalle de la versión del pabellón original, la que se construyó en Bruselas con motivo de la Expo de 1958. Descartamos el modelado del pabellón que se trasladó a la casa de campo de Madrid posteriormente por su menor interés espacial y arquitectónico, limitando su estudio al campo teórico y a la impresión en 3d por su interés histórico.

-Nos limitaremos al modelado de las partes del pabellón que se consideren más representativas para entender el proyecto a nivel formal y constructivo así como la impresión en 3d de las volumetrías o detalles más característicos del edificio.

-Habrà una evolución en el detalle del modelado, de piezas más simplificadas a modelos más detallados, utilizando el proceso de modelado para ayudarnos a entender el proyecto de Bruselas

así como su modelado final, que implica cierta complejidad.

-Limitaremos el renderizado a las vistas seleccionadas previamente, considerando las que mejor muestren el carácter original del edificio y cuyo proceso de reconstrucción digital implique mayor calidad al trabajo. Como se expone en las hipótesis, entendemos que la reproducción de imágenes existentes ayuda a la evaluación de los medios digitales como elemento de representación de la memoria arquitectónica, siendo mucho más fácil poder comparar los resultados y sacar conclusiones

-Se elegirán cuatro fotografías del pabellón de Bruselas y estas son las que se representarán, mostrándose las distintas partes del proceso hasta el resultado final, y haciendo especial énfasis en los temas de iluminación y texturizado, pues son dos de los principales parámetros para poder valorar el motor de renderizado y su representación de la realidad por medios digitales.



Fig.7. Fotografía exterior del Pabellón en Bruselas tras su inauguración.



Fig.8. Imagen del pabellón de Madrid antes de su inauguración, 1961.

2. METODOLOGIA

2.1. ESTRUCTURA DEL TRABAJO

“La mejor estructura no garantizará los resultados ni el rendimiento. Pero la estructura equivocada es una garantía de fracaso.”

Peter Ducker

Además de las partes que ya se han expuesto previamente, el trabajo se divide en cuatro bloques:

El primero es la contextualización del proyecto donde exponemos la idea original del edificio así como su historia y su posterior traslado a la Casa de Campo de Madrid.

A continuación viene el segundo bloque donde se exponen los antecedentes del trabajo,

El siguiente bloque que incluye la gran parte del trabajo es la reconstrucción digital

Este bloque se divide en cinco partes que explicaremos a continuación:

La primera es el estudio del sistema e interpretación del edificio, donde se hace una aproximación al caso de estudio y se despieza el proyecto para entenderlo y ser capaces de modelarlo.

A continuación está el modelado, donde se explica los pasos que se han seguido para construir digitalmente el edificio para su posterior representación.

La tercera parte es la renderización, donde se

exponen las características técnicas del motor de render y de la iluminación y materiales utilizados. La parte número cuatro son los resultados, donde se exponen las imágenes de proceso y finales que son el producto de este trabajo de investigación.

La última parte de este bloque es la impresión en 3d del pabellón de Madrid como se ha expuesto en los objetivos del trabajo.

El último bloque son las conclusiones que podemos exponer tras la finalización del trabajo.

Después se incluyen la bibliografía y las páginas webs de interés y por último se han añadido tres anexos.

El primer anexo es una colección de fotografías del pabellón de Madrid hechas por el autor de este trabajo.

El segundo anexo incluye una parte de los documentos originales.

El último es una recopilación de noticias sobre el pabellón de Madrid en los periódicos digitales.

2. METODOLOGIA

2.2. CONTEXTUALIZACION DEL PROYECTO



Fig.9. Imagen del pabellón de Bruselas en uso, 1958.

“Se trata de una idea extraordinaria expuesta por hombres que saben pensar...”

Francisco Javier Saenz de Oiza R.N.A. 203 noviembre 1958

A continuación exponemos el extracto de un texto de José Antonio Corrales en *Arquitecturas Ausentes del Siglo XX* en el que describe el proyecto desde la fase de concurso hasta la definición de la idea:

“El Concurso se convocó con los siguientes datos:

- 1.El terreno es una colina irregular situada en la esquina de la Avenida de Europa -de nueva creación- con la Avenida de Trembles, ya existente. La diferencia de cotas entre la parte central y los bordes llega a veces a los seis metros. Aproximadamente, un 30 por 100 está cubierto por un arbolado muy frondoso que era preciso respetar. El contorno del terreno es irregular y fijado por líneas curvas.
- 2.Necesidad de construir sólo el 70 por 100 de la parcela.
- 3.Conveniencia de elegir una construcción prefabricada desmontable.

Con estos datos empezamos a trabajar y llegamos a la conclusión de que una solución -no la única- sería encontrar un elemento de cubierta prefabricado, ligero, y que por repetición nos diera la planta. Este elemento de cubierta debería reunir las siguientes condiciones:

- Tener una dependencia elástica en planta y sección respecto a los otros. Para cubrir el 70 por 100 había necesariamente que ceñirse al perímetro del terreno y al de las zonas de arbolado. El contorno sería, pues, una línea quebrada o curva. El Pabellón debería ser entonces elástico en planta. El desnivel fuerte del terreno se podía salvar construyendo el Pabellón horizontal sobre el terreno, elevado sobre el mismo o haciendo gran movimiento de tierras, o bien adaptándose al mismo escalonado el Pabellón. Adaptamos esta última solución. El Pabellón debía ser elástico en sección.

- Ofrecer, al menos, tres direcciones de elasticidad en planta. Para resolver el primer punto, el elemento debía ser autónomo respecto a sus dos funciones principales que le ligan al resto: sustentación y desagüe. Se llegó a la solución de proyectar un elemento hexagonal ligero con una columna central que sirviera de sustentación y desagüe. Se adoptó el diámetro de seis metros para el elemento.

En la idea presentada al concurso, el elemento estructural se componía de un tubo de hierro galvanizado, de 10 cm. de diámetro, recibido en la arqueta- cimiento; una pieza intermedia o corajo que servía de unión de los diámetros del hexágono, hechos con perfiles normales en T y del tubo anterior, más dos piezas en chapa de aluminio con forma de trapecio que cubrían los tímpanos del hexágono.

El terreno se banqueaba siguiendo las curvas de nivel en banqueos con una diferencia de cotas continua de un metro. Se colocan los elementos hexagonales sobre estos banqueos, que, a su vez, ofrecían un contorno, proyección del hexágono de la cubierta.

El Pabellón se modulaba en sección y alzado con un módulo único de un metro. El perímetro, en la línea quebrada, se componía de líneas rectas de tres metros, lado del hexágono.

Se proyectó, según las zonas, dos tipos de ceramamiento. Opaco, con ladrillo visto, y transparente con bastidores de aluminio de 3 xl, usando los perfiles de la casa belga Chamebel. Estos mismos bastidores servían para cerrar las líneas abiertas de un metro de altura que producía el escalonamiento de la cubierta; por estas líneas penetraba la luz en el interior."

"Terreno de contorno irregular, una parcela alargada y de borde curvo, con zonas arboladas a conservar, de seis metros de desnivel y necesidad de construir el 70% de la superficie. El pabellón debía bordear todas estas líneas, absorber los desniveles y ser desmontable.

El terreno, con objeto de conseguir un movimiento mínimo de tierras, se banquea según las curvas de nivel, dándose a este banqueo una forma hexagonal. El banqueo en planta y cubierta es de 1 metro siguiendo el banqueo de cubierta aproximadamente el de la planta y penetrando la luz por la diferencia de altura. Altura media, 6 metros.

El sistema de cubierta necesitaba tener suficiente elasticidad horizontal y vertical.

Se establece una cubierta ligera formada por elementos hexagonales en planta y con pendiente hacia el centro del hexágono, sostenidos por columnas metálicas tubulares, las cuales sirven para el desagüe del elemento.



Fig.10. Imagen exterior del pabellón de Bruselas, 1958.



Fig.11. Fotografías del acceso al pabellón tras su traslado a Madrid. |

Se logra una techumbre constituida por partes autónomas en sustentación y desagüe – las dos funciones que pueden ligarlas- y acoplables entre sí.

En este sistema, la planta del pabellón puede modificarse a voluntad introduciendo o suprimiendo elementos según las necesidades de superficie y contornos; y puede del mismo modo, modificarse en sección subiendo o bajando dichos elementos según las exigencias de las cotas del terreno y de la iluminación.

El conjunto lo forman 130 hexágonos de 2,95 metros de lado con una superficie total de 3.020 metros cuadrados.

Toda posible reconstrucción, que sería construcción nueva, es teórica y prácticamente muy discutible.

Ha entrado ya en el grupo de arquitecturas ausentes.”

Y es que el proyecto ganador del concurso convocado en 1956, surgió de una idea sencilla y lejana de toda la retórica de ‘lenguajes Imperiales’: un módulo-base, con forma de paraguas hexagonal, que se iba multiplicando invariablemente, para adaptarse a la topografía y a la forma de la parcela, situada en el Parque Heysel, en un solar boscoso y de contorno irregular, entre las de cota de seis metros y donde se debería man-

avenidas de Europe y Trembles, con diferencias de cota de seis metros y donde se debería mantener el arbolado existente. Un principio de serialidad y de repetición, que unía la estandarización constructiva a una limitación de los registros formales y de adecuación al medio.

Haciendo de la contención formal, de la austeridad expresiva y de la contextualización el cauce de su propia expresividad formal y constructiva, como ya ocurriera con el Pabellón de la Exposición de París de 1937.

Las propias bases del concurso planteaban además, la necesaria adaptación a la topografía y por otra, la idea de estudiar la posibilidad de que el pabellón fuera recuperable.

Y esto es precisamente lo que se planteó con la propuesta abierta de Corrales y Molezún: un único hexágono metálico de libre agrupación, realizado con bastidores de aluminio en las fachadas y piezas ligeras en las cubiertas.

Además de introducir por primera vez el uso constructivo del aluminio,; material que sólo se había utilizado anteriormente en el universo militar para aplicaciones aeronáuticas.

A continuación se expone un fragmento de un texto incluido en el libro “Pabellón para la Exposición Universal de Corrales y Molezún de Andrés Cánovas. Ministerio de Vivienda” sobre El pabellón de los Hexágonos transportado a la Casa del Campo de MADRID en 1959:

“...En enero de 1959 se desmontó, puesto que era desmontable, y empezamos a pensar su posible localización en Madrid.

Al final pasó a manos de la Obra Sindical del Hogar, en terrenos de la Feria del Campo, Proyectamos con los 130 hexágonos una nueva planta.

Al salvar las encinas del terreno se producen dos patios y el Pabellón se desmembró en varias crujías de 3 hexágonos y al tener más perímetro e igual número de bastidores aparecieron mas paños de ladrillo.

El Pabellón era menos urbano, mas medieval. La valoración por parte de la Obra Sindical y demás instituciones no existía y su ocupación fue lastimosa.

Pasan los años y pasó al Ministerio de Agricultura y con su arquitecto hicimos una reparación, no recuperado el año.

En 1991, ya muy deteriorado el Pabellón, tuvimos una reunión con el Ayuntamiento y el Colegio de Arquitectos y presentamos una planta en la cual establecíamos un uso, un restaurante y un centro cultural del barrio, pero tampoco salió adelante. Últimamente, hace dos años, se pensó con la Gerencia de Urbanismo en reconstruir el Pabellón de Bruselas en terrenos del Parque de las Naciones (noticia en anexo) .

Trabajamos con la Gerencia de Urbanismo y al final no hubo acuerdo sobre las garantías de uso y conservación. Actualmente el Pabellón en la Feria del Campo es una autentica ruina.

No se conserva un solo bastidor de aluminio. La estructura metálica está toda oxidada. El ladrillo en grado avanzado de rotura.”

En Julio de 2016 el autor de este Trabajo visitó el pabellón en la casa del Campo y se incluye una colección de fotografías del lugar (Anexo1).

En estas podemos observar el estado de total abandono y ruina en el que se encuentra actualmente, con todos los elementos totalmente deteriorados y convertido en un lugar marginal.



Fig.12. Única fotografía interior del pabellón de Madrid que hemos encontrado antes de su deterioro.



Fig.13. Fotografía interior del pabellón de Bruselas.

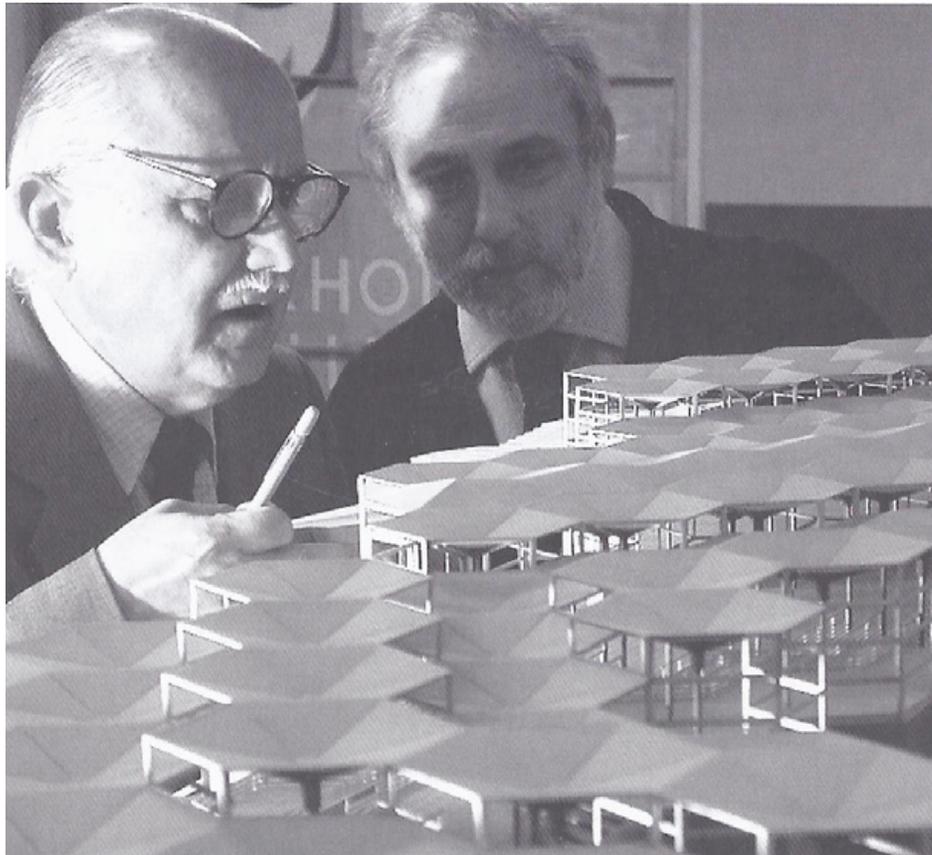


Fig.14. Corrales y Molezún junto a la maqueta original. 1957.

3.ANTECEDENTES

ARQUITECTURAS AUSENTES S.XIX

“Somos enanos encaramados a hombros de gigantes. De esta manera, vemos más y más lejos que ellos, no porque nuestra vista sea más aguda sino porque ellos nos sostienen en el aire y nos elevan con toda su altura gigantesca “

Bernardo de Chartres

Uno de los principales antecedentes a este trabajo y a otros en el departamento de Expresión gráfica, incluidos dentro de la tutela de Javier Cortina Maruenda, se trata de la colección de Arquitecturas y Paisajes Ausentes s.XX, del Ministerio de Fomento.

La colección se trata, según el Comisario de la exposición, Mariano Bayón:

“Se trata con el conjunto de mostrar un elucidar de diversas arquitecturas coincidentes todas ellas en el hecho de ser hoy inexistentes en un sentido físico estricto, ya sea por no haber sido demolidas o incluso por haberse alterado significativamente en el tiempo su razón de ser intencional y constructiva.

Todas ellas, sin embargo, pertenecientes al siglo XX, continúan siendo aun hoy para la aquitectura de este siglo XIX, auténticas luces inconclusas de sugerencia y razón.”

En el caso del ejemplar dedicado al pabellón de los hexágonos, cabe destacar la calidad de la maqueta del pabellón de Madrid.

Las fotografías que se exponen en este capítulo demuestran que se trata de una pieza que sirve para rescatar la obra arquitectónica perdida.

Partiendo de este ensayo hemos querido hacer un paralelismo con nuestro trabajo en cuanto a la reproducción fidedigna del modelo original, tanto en el modelado como en la materialización y renderizado.

A diferencia del libro, en este Trabajo de Fin de Grado hemos querido reproducir las copias exactas de las fotografías originales, para evaluar el metodo de reconstrucción digital como se ha expuesto a lo largo del trabajo

También a partir de esta publicación decidimos imprimir solo la maqueta en 3d del pabellón de Madrid puesto que consideramos que la maqueta realizada en Arquitecturas y Paisajes Ausentes ya tiene una calidad suficiente.

El otro de nuestros referentes a la hora de abordar el trabajo es la Tesis Doctoral de Juan Carlos Piquer :

“Los modelos digitales en la arquitectura: desarrollo del proyecto e investigación patrimonial. palacio real de valencia, (1239-1810): Análisis y reconstrucción virtual sobre la planta de Vicente Gascó de 1761”

Según el autor : “Esta Tesis Doctoral, se articula en la necesidad de concretar el uso de los modelos digitales -como medio de expresión y técnica gráfica- para la arquitectura en sus diversos campos de actuación.

Para conseguir esta meta, es necesario abordar la investigación planteando unos objetivos concretos que conduzcan a fijar una metodología específica para el uso del modelo digital para la arquitectura.

El proceso de diseño arquitectónico es el hilo conductor que, por su carácter secuencial, permite comprender la necesidad del uso de un determinado modelo digital.

Siguiendo el camino de la investigación, se obtiene un modelo metodológico de aplicación al ámbito gráfico de la recuperación patrimonial, que proporciona resultados concretos y específicos.

Los resultados de la investigación gráfica sobre un conjunto arquitectónico destruido, como es el Palacio Real de Valencia, recuperan para la historia, una parte de nuestro patrimonio cultural.

Poder representarlos por medio de las nuevas tecnologías, nos proporciona unas imágenes que nos devuelven a un tiempo pasado, al menos virtualmente.”

Este ensayo nos ha inspirado en gran parte para el desarrollo de nuestro trabajo, y hemos sacado muchas partes que el autor desarrolla en su tesis por encontrarlas muy apropiadas e interesantes para el estudio de los medios digitales en un método gráfico para la recuperación del patrimonio arquitectónico desaparecido.

Citaremos al autor en los siguientes capítulos, especialmente en lo que hace referencia al modelado del edificio y el desarrollo teórico que hay detrás de este.

En el capítulo 4.2 de modelado desarrollamos más esta idea e incluimos nuestra propia experiencia.

Juan Carlos Piquer en su tesis investiga antecedentes al trabajo y expone como los nuevos medios digitales van a tener un papel importante en el siglo XXI para la recuperación del patrimonio histórico.



Fig.15. Fotografías de la maqueta del Pabellón. Arquitecturas Ausentes siglo XIX



Fig.16. Fotografías de la maqueta del Pabellón. Arquitecturas Ausentes siglo XIX

4. RECONSTRUCCIÓN DIGITAL

4.1. ESTUDIO DEL SISTEMA E INTERPRETACIÓN DEL EDIFICIO

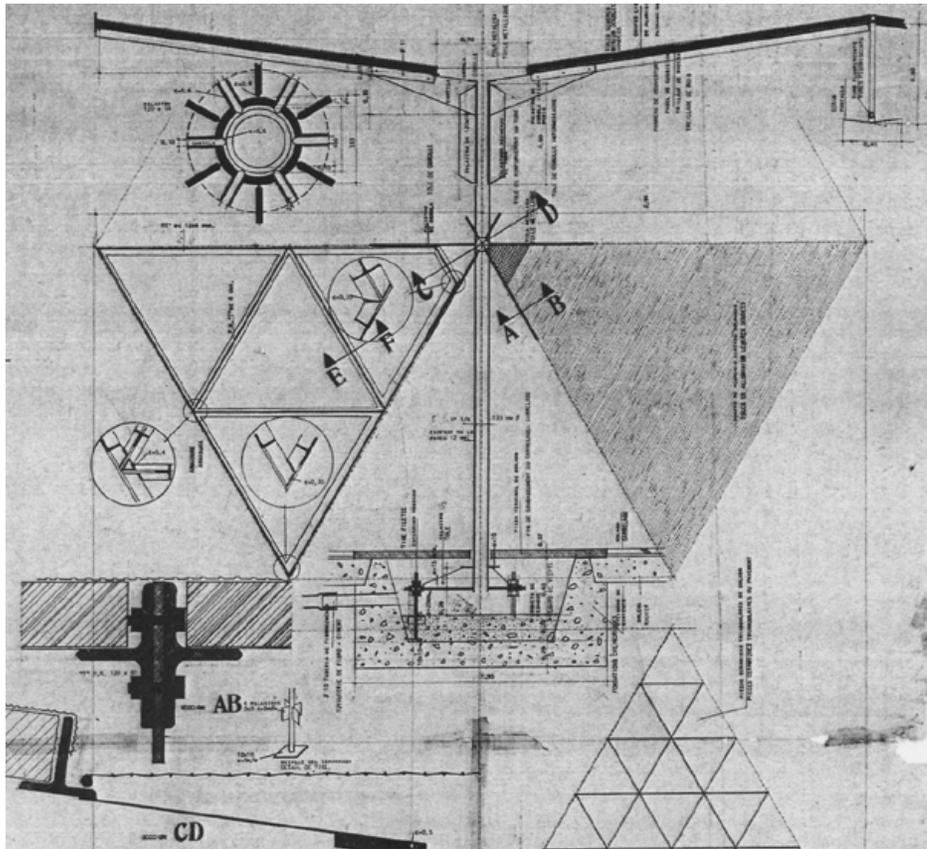


Fig.17. Dibujo con los detalles originales del pilar para su ejecución en obra, 1958.

“Con estos datos empezamos a trabajar y llegamos a la conclusión de que una solución – no la única – sería encontrar un elemento de cubierta prefabricado, ligero y que por repetición nos diera la planta”

Corrales y Molezún, R.N.A. 198, junio 1958

La primera aproximación al proyecto la hicimos leyendo los extractos de los textos originales, donde los autores describen la idea de proyecto. A continuación se expone un fragmento que sintetiza la generación formal del pabellón y demuestra la extraordinaria capacidad proyectual de sus autores:

“El paraguas surge mediante la asociación y abstracción del protagonista del problema -el árbol-. Todo se reduce a cultivar el terreno mediante bancales y después sembrarlo con árboles. Hay un fuerte deseo de hacer desaparecer la arquitectura diluyéndola en el bosque existente.

El hexágono mejora al cuadrado y al círculo, se adapta al contorno irregular, es sencillo de prefabricar y su repetición no produce espacios intersticiales. El edificio crece naturalmente mediante leyes geométricas, es “elástico en planta y sección” y el elemento “autónomo respecto a sus dos funciones principales que le ligan al resto: sustentación y desagüe”.

“La posición de los árboles conduce al estrechamiento central donde aparece la única entrada con seis elementos de 3,5 m bajo los árboles. “Las sombrillas hexagonales” consistían en un tubo hueco de acero de 133 mm de diámetro con seis carelas verticales dobles, donde encajaban las ménsulas de la corola, a las que se atornillaban seis “tímpanos trapezoidales” de angulas de 60 mm, formados por cuatro triángulos rellenos con piezas de fibra de madera y cemento cubiertos con lámina de aluminio.

El pabellón lo forman 130 hexágonos de lado 2,95 m (existen 52 mm de holgura) y altura variable entre 3,5 y 9 m de los cuales hay 12 sin soporte, qo en el salón de actos y 2 en el bancal inferior, que permitían 9m de separación”

En las siguientes páginas se sintetiza gráficamente esta formalización, material gráfico que el autor ha generado para poder llegar a conocer el edificio y que es el primer paso hacia el modelo digital.

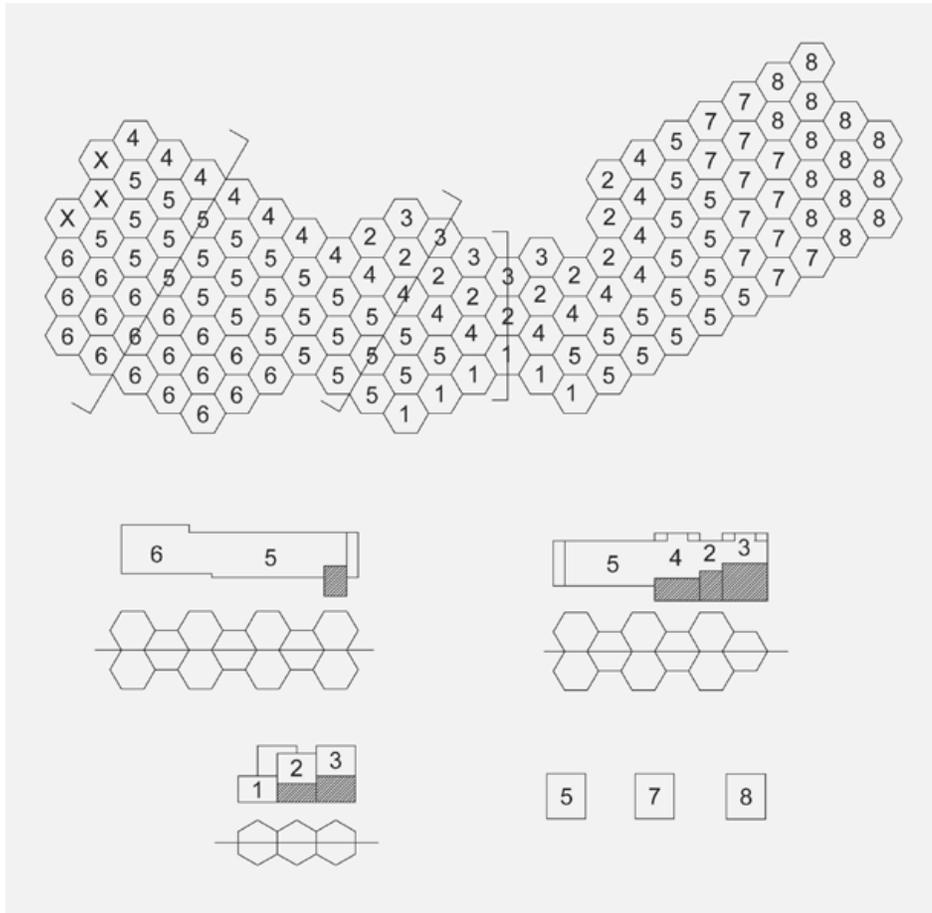


Fig.18. Interpretación propia del edificio, división en elementos y secciones con cotas y alturas de paragua.

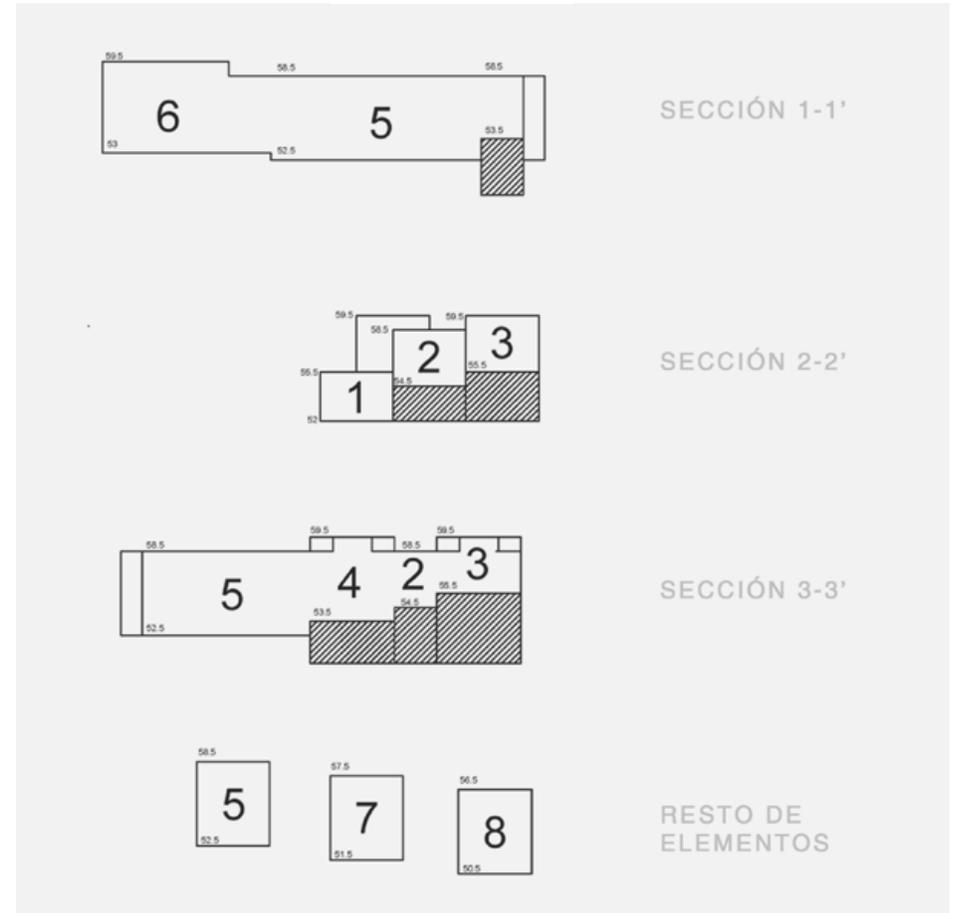


Fig.19. Imagen de las secciones esquemáticas con cotas de nivel y de altura de los distintos elementos.



Fig.20. Imagen de los soportes y carpinterías del pabellón de Bruselas durante su construcción, 1958.

4. RECONSTRUCCIÓN DIGITAL

4.2. MODELADO DEL PROTOTIPO EN 3D

“El hombre inventó las primitivas máquinas de calcular y gracias a ellas ha sido posible la aplicación lógica de la matemática al dibujo. Pero el ser humano no ha sido consciente de esta excepcional circunstancia, hasta que los historiadores de la informática han empezado a rastrear los orígenes de los ordenadores de la sistematización del cálculo mecánico”

Juan Carlos Piquer, Tesis doctoral : Los modelos digitales en la arquitectura

Como punto inicial definiremos el concepto de modelado, según la tesis doctoral de Juan Carlos Piquer, “Los modelos digitales en la arquitectura: desarrollo del proyecto e investigación patrimonial. palacio real de valencia, (1239-1810): análisis y reconstrucción virtual sobre la planta de Vicente Gascó de 1761”, que se ajusta perfectamente a nuestros criterios respecto a tal definición. En su trabajo Juan Carlos Piquer expone:

“El concepto “modelo”, (...) va mas allá del significado tradicional de “modelo como copia”, empleado en la representación gráfica, y profundiza en el concepto “modelo como modo”, es decir, modelo como forma de representación.

La utilización de término modelo digital, es muy común en el lenguaje arquitectónico actual, por ello, es necesario definirlo y delimitarlo al campo de la expresión gráfica.

(...)En el ámbito del pensamiento científico, el significado hace referencia a un determinado patrón inicial de trabajo, como fundamento que permite-

la experimentación y la obtención de resultados. De esta afirmación se deduce la definición que se ajusta a las necesidades de mi investigación, modelo como modo de operar o metodología de análisis y estudio.

Al concepto modelo se le añade , en el estudio que nos ocupa el adjetivo “digital” para referirnos al entorno en el que se investiga, es decir, el de la tecnología computerizada o informatizada. El término digital define un sistema de codificación electrónico de datos. Estos datos son informaciones matemáticas expresadas según el sistema binario.

En el campo de la expresión y representación gráfica (...) el uso de los modelos digitales, nos introduce virtualmente, en la materialidad geométrica que representa el espacio intangible y abstracto de la arquitectura. La utilización de un determinado software de diseño gráfico tridimensional, basado en la geometría euclidiana vectorial, permite construir gráficamente un determinado espacio en un entorno tridimensional.”

En el caso de nuestro modelo digital, el software utilizado para la definición virtual del edificio es Autocad 2017, producto de la compañía Autodesk que lidera el mercado desde varias décadas y que es familiar en las escuelas y despachos de arquitectura de todo el mundo.

Su elección se basa en la facilidad de uso, especialmente en su agilidad para compatibilizar elementos 3D y 2D - como ya hemos visto en el capítulo anterior con los esquemas del edificio-, así como su rapidez para construir elementos repetitivos o modulares.

Los elementos interiores del pabellón, como el mobiliario, lámparas y otros detalles han sido modelados con el software 3ds Max, producto también de la compañía Autodesk.

La principal elección de este segundo proceso ha sido porque estas piezas requieren un mayor grado de detalle e incluyen también otros parámetros que agilizarán el proceso de renderizado en el motor de Vray, como materiales o iluminación.

“El modelo digital, dentro del proyecto arquitectónico, es un modo de trabajo que aporta una nueva manera de proyectar. La visión y relación volumétrica de formas generadas por el ordenador, contribuyen a desarrollar la creatividad arquitectónica por medio de la investigación de nuevos aspectos formales del espacio, más allá de su representación.

Aplicando esta misma deducción, el modelo digital arquitectónico, debe ser entendido como una estructura geométrica, generada por el ordenador, capaz de representar ideas o conceptos propios del pensamiento arquitectónico, ya sea con carácter investigador o con carácter instrumental. No se debe utilizar un modelo como copia o imitación falsa de la realidad.”

“Así pues, el modelo digital arquitectónico, es una estructura formal generada por medio de programas informáticos que es la imagen gráfica de una idea o diseño. es decir, una representación dotada de contenido analítico.”

En el proceso de aproximación al modelo final utilizado para el renderizado, se han desarrollado numerosos modelos de progresivo nivel de detalle.

La volumetría inicial se ha modelado de los dos prototipos, el de Bruselas y el de Madrid.

Se trata de una axonometría con el menor nivel de detalle para entender la configuración de los dos proyectos. Esta será la que sirva para la impresión en 3D.

“El contenido analítico, tendrá el grado de complejidad requerido en cada fase del proyecto, desde una simple geometrización formal, hasta una representación que permita la comprensión y comunicación de conceptos abstractos.”

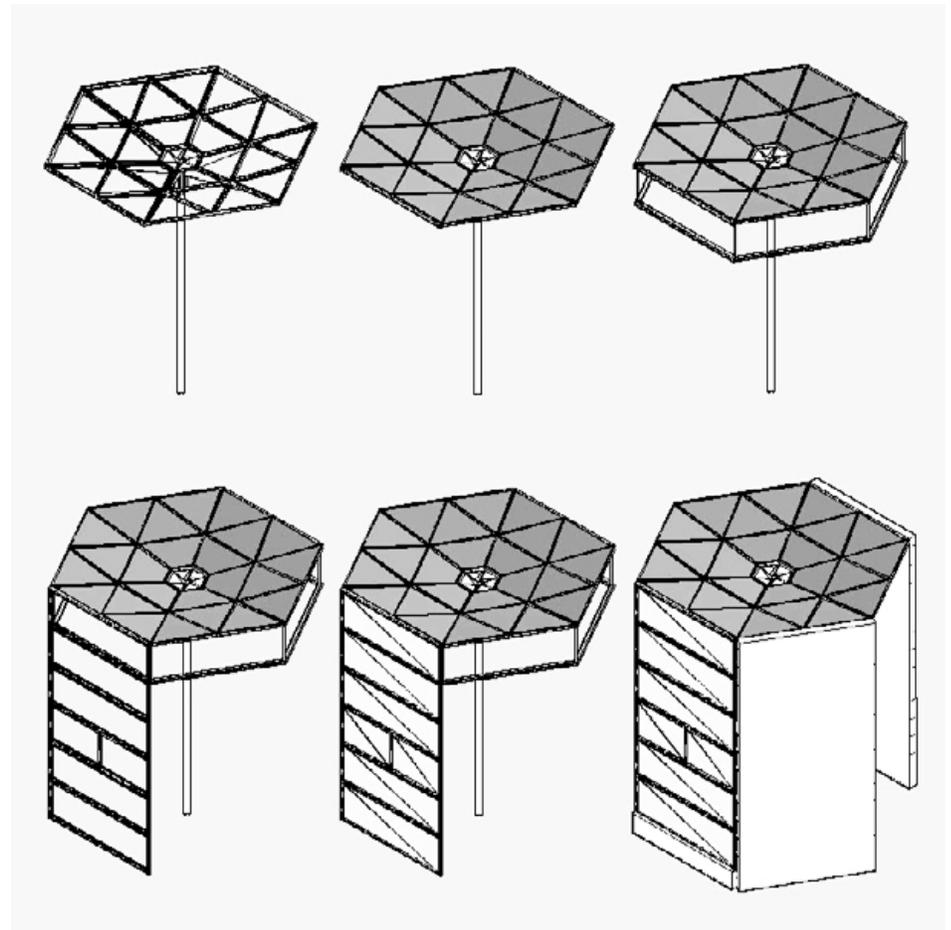


Fig.21. Imagen del proceso de modelado de los soportes y los cerramientos en Autocad 3d.

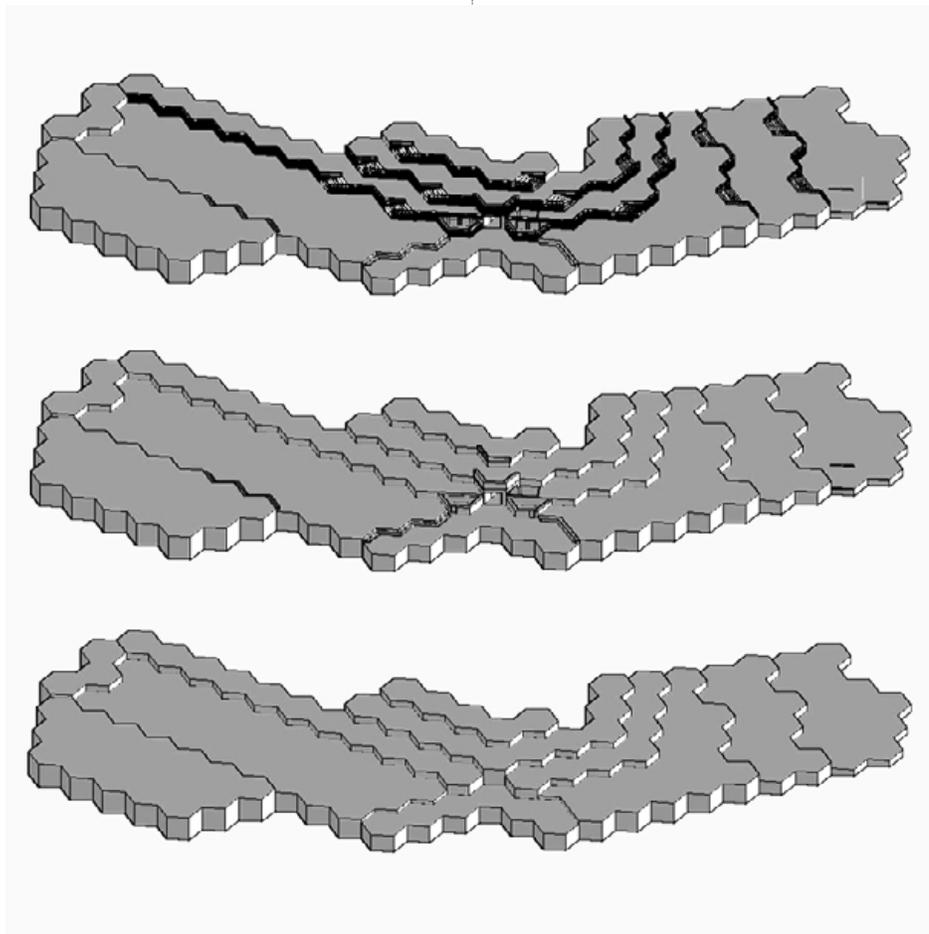


Fig.22. Imagen del proceso de modelado de la base, las escaleras y las barandillas del edificio en Autocad 3d.

Desarrollar unos primeros modelos de menor detalle de definición nos ha permitido entender la complejidad del proyecto, la variación en sus dos formas y sobretodo la enorme posibilidad combinatoria de los hexagonos como elemento formal y constructivo en el proyecto arquitectónico.

La gran calidad espacial y la facilidad de combinación de la geometría tanto en planta como en sección nos demuestra que se trata de una obra de extrema calidad arquitectónica

Este modelo nos sirve también para entender el funcionamiento volumétrico de las piezas y su proceso de reconversión entre los dos proyectos, Bruselas y Madrid, llegando a comprender la idea generativa de proyecto que tuvieron los arquitectos en el momento de su creación.

“El modelo digital, dentro del proyecto arquitectónico, es un modo de trabajo que aporta una nueva manera de proyectar. La visión y la relación de formas generadas por el ordenador, contribuyen a desarrollar la creatividad arquitectónica por medio de la investigación de nuevos aspectos formales del espacio, más allá de su representación.

(...)el modelo digital arquitectónico debe ser entendido como una estructura geométrica, generada por el ordenador, capaz de representar ideas o conceptos propios del pensamiento arquitectónico, ya sea de carácter investigador o

con carácter instrumental. No se debe utilizar un modelo como una copia o imitación falsa de la realidad.”

Para el modelizado final que será el que utilizemos en el renderizado, el nivel de definición y de detalle es mucho más importante. Los elementos son pensados para su perfecta apariencia final en el render y por tanto incluyen todas las piezas y especificaciones que presentan los soportes originales del proyecto.

Empezamos modelando los paraguas como elemento generador del proyecto y parametrizando tanto su altura y nivel de apoyo, como los lados de distintos cerramientos. Estos elementos, se configuran desde su centro geométrico y se combinan a la perfección unos con otros, tanto en planta como en sección.

Siguiendo los dibujos de detalle (Ver en el ANEXO 2) entendemos la calidad de la obra arquitectónica en todos sus niveles, y al redibujarlos sentimos admiración por el proceso meticuloso y casi artesanal de ensamble y acabado de estos, siendo pensados para ser reutilizados y albergar posibles combinaciones.

Con los elementos individuales modelados y parametrizados, continuamos con la creación de la base del edificio, soporte al cual añadiremos los nombrados anteriormente.

Hay que destacar que los soportes ya contienen la gran mayoría de elementos del edificio -falsos techos, cerramientos opacos y carpinterías-, y aunque en las volumetrías que se muestran a continuación se añadan como elementos separados, para entender mejor la imagen formal del proyecto, forman parte de una parametrización individualizada que se genera por agrupación.

La base tiene la complejidad de las distintas alturas, sacadas del capítulo anterior. A esta le añadimos los elementos que configurarán el espacio interior, como escaleras y barandillas.

Ahora tenemos el modelo completo y podemos entender el edificio en su totalidad, moviéndonos por su interior:

“La configuración geométrica, reglada y medida de un modelo digital, permite manejar y entender el espacio de forma casi tangible. Se convierte en una herramienta de investigación formal muy versátil, que facilita el proceso de diseño y representación gráfica.”

Por último, modelaremos las piezas de iluminación y mobiliario, específico para cada vista que hemos decidido previamente. Estas incluyen partes - como bombillas y cables o tornillos- que merecen una precisión milimétrica y que además de su forma tienen otros parámetros que necesitamos para el render, como iluminación o material de acabado.

Por tanto, estos solo se modelarán en tanto que aparezcan en las distintas cámaras, agilizando así el proceso y permitiéndonos un mejor acabado y tiempos de render más moderados que no dificulten el trabajo.

El proceso de trabajo se ha tenido que dividir en submodelos, creando escenas distintas para cada imagen final, permitiendo trabajar con archivos que tengan menor tamaño.

Las escenas que recrean fotografías nocturnas (Imagen 1 y 3) tienen un mayor tamaño y necesitan más capacidad para evitar el ruido, por tanto los detalles de modelado avanzado se han tenido que optimizar solo a los que salen en la imagen para evitar tiempos demasiado largos de render.

La colocación de las cámaras para reproducir las imágenes ha sido una de las partes más complejas del proceso. Las vistas que se han escogido basadas en las fotografías que entendemos que representan mejor el proyecto.

Para poder fijar las perspectivas correctamente es necesario analizar y entender el modelado, así como tener conocimientos de fotografía para determinar las características de cada imagen (campo visual, apertura, velocidad, ISO...)

El proceso de modelado nos permite entender el proyecto a un nivel avanzado que ha agilizado el posicionamiento de las cámaras.

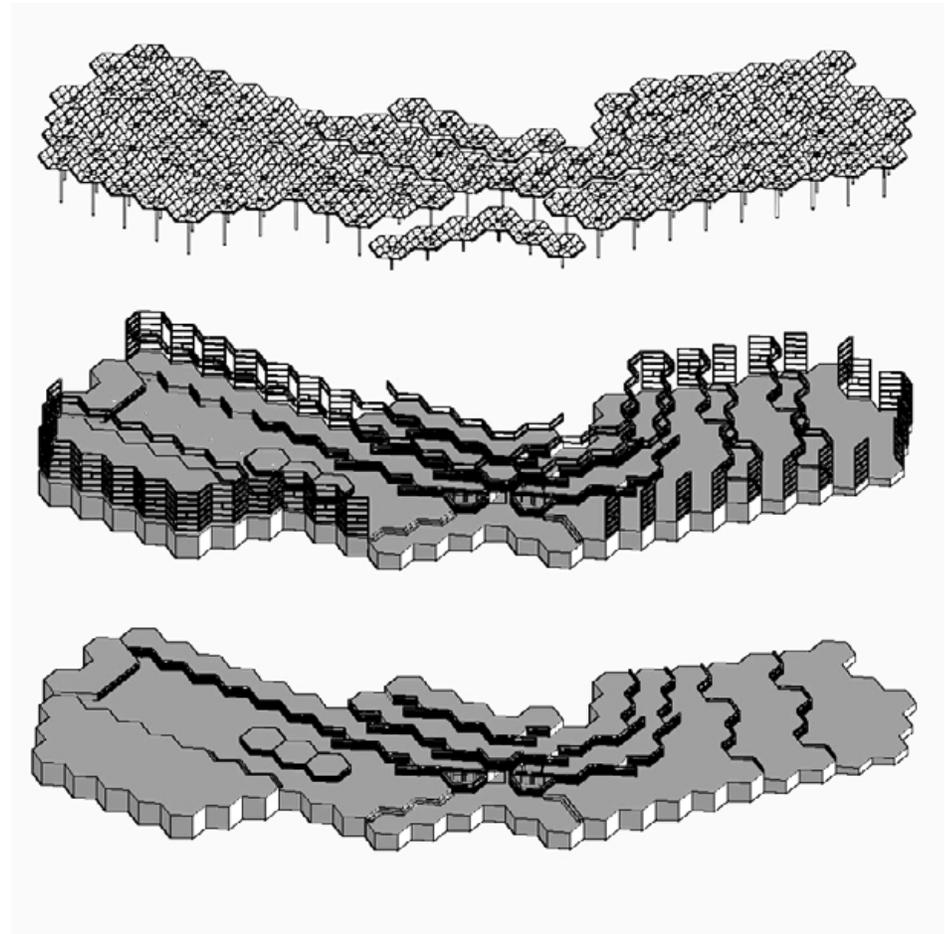


Fig.23. Imagen del proceso de modelado de los niveles interiores, las carpinterías y la cubierta en Autocad 3D.

4. RECONSTRUCCION DIGITAL

4.3. RENDERIZADO

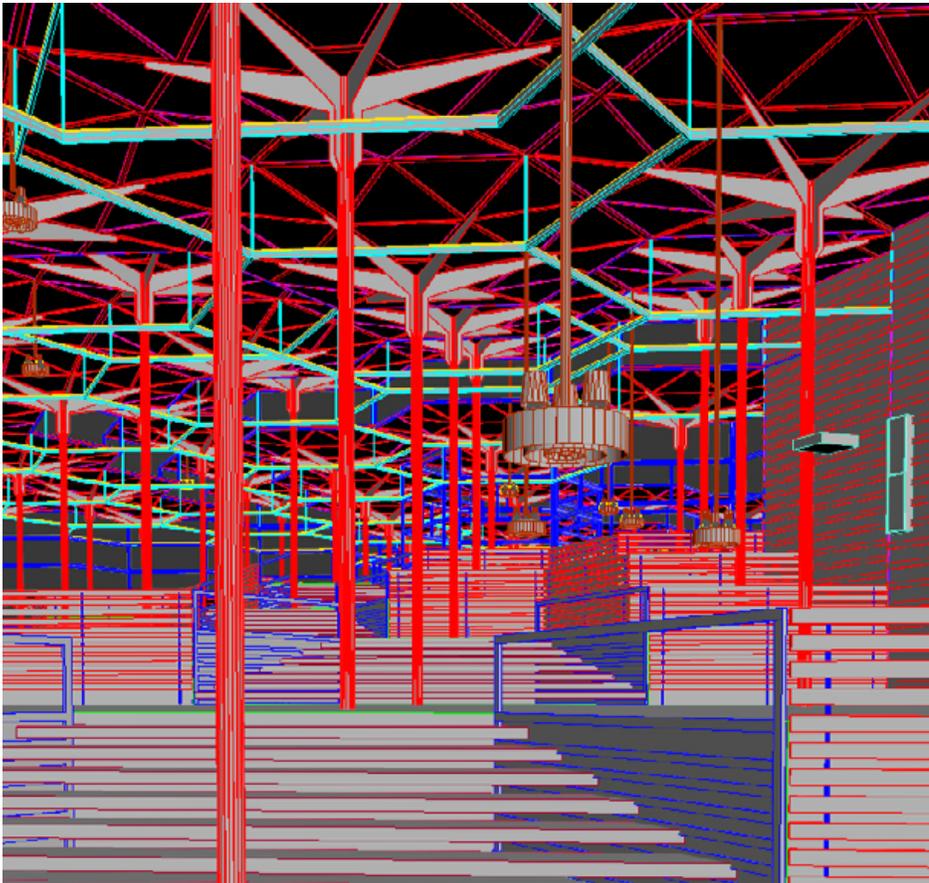


Fig.24. Captura de pantalla del espacio de trabajo en 3ds Max, con toda la geometría en aspecto alámbrico.

“Un ordenador es para mí la herramienta más sorprendente que hayamos ideado. Es el equivalente a una bicicleta para nuestras mentes.”

Steve Jobs (1955-2011)

Renderización es un término usado en jerga informática para referirse al proceso de generar una imagen o vídeo mediante el cálculo de iluminación partiendo de un modelo en 3D. Este término técnico es utilizado por los animadores o productores audiovisuales y en programas de diseño en 3D como el 3ds Max de Autodesk.

El proceso de renderizado se desarrolla con el fin de generar en un espacio 3D formado por estructuras poligonales: una simulación realista del comportamiento tanto de luces, texturas y materiales.

Normalmente cada aplicación de 3D cuenta con su propio motor de renderizado, pero cabe aclarar que existen complementos que se dedican a hacer el cálculo dentro del programa, utilizando fórmulas especiales.

Es el caso de los conocidos motores V-Ray y Mental Ray, actualmente, los más populares dentro de los motores de renderizado

El tiempo de renderización depende en gran medida de los parámetros establecidos en los materiales y luces, así como de la configuración del motor de renderización.

En este Trabajo de Final de Grado los tiempos de renderizado de las imágenes finales han variado entre las 6 y las 14 horas, aumentando considerablemente en las escenas que imitan fotografías nocturnas, por su alto contenido en luces interiores y su elevado volumen de Subdivisiones para evitar ruidos en los resultados.

Igual que se expuso en el modelizado, las escenas en la renderización se han trabajado por separado, creando ambientes estancos y focalizando en los elementos de cada marco para agilizar el proceso y optimizar los tiempos.

En la Figura 19 a la izquierda podemos observar la complejidad geométrica y de elementos de una sola escena, que justifica la aplicación de un método pragmático y lineal de trabajo.

El motor utilizado, como ya se ha expuesto anteriormente, es Vray, creado por la empresa Chaos Group y en este caso se ha elegido la versión 3.30.04.

Se trata de un motor de renderización que usa técnicas avanzadas, como por ejemplo algoritmos de Iluminación Global (GI) tales como Path Tracing, Mapeo de Fotones, Mapas de Irradiación y Reinhard, siendo esta última la escogida por el autor para el desarrollo del trabajo por su precisión y una mejor reducción de tiempos en la representación de la imagen.

El uso de estas técnicas a menudo lo hacen preferibles a los motores de render convencionales que son proporcionados por defecto por las aplicaciones 3D, por lo general los renders generados con estas técnicas se ven más reales, como los efectos de iluminación que son emulados de manera más realista.

Vray cuenta con una cámara física que emula las opciones de configuración de exposición por ejemplo de las cámaras reflex reales. 7

La cámara Vray difiere de la cámara estándar de 3ds Max, ya que tiene configuraciones ajustables para ISO, velocidad de obturación y el f-stop. Estos ajustes pueden ayudar en el aspecto de iluminación y en general de la escena.

La manera de controlar la exposición de la iluminación en las escenas principalmente es a partir del ajuste ISO, Velocidad de obturación y el f-stop.W

La Figura 20 que se muestra en la página de la derecha es una captura de la configuración del motor que se ha utilizado para todas las escenas de renderizado.

Como características específicas podríamos destacar las formas de Iluminación global, siendo el motor primario un Irradiance map y el motor secundario Light cache para evitar el exceso de ruido, especialmente en las imágenes que tienen iluminación artificial interior.

Se puede considerar también que se han utilizado un rango alto de Subdivisiones - 1000 en el Light cache y un rango de Min 1 y Max 4 en las Muestras de Imagen Adaptativas- que han permitido una definición final mejorada.

Estas decisiones se han ido tomando sobre el desarrollo del proyecto y se han ido ajustando en función de los primeros resultados y las prerenalizaciones.

También son fruto de la experiencia personal en el campo de la visualización arquitectónica y de la investigación en el trabajo de otros profesionales en los medios digitales.

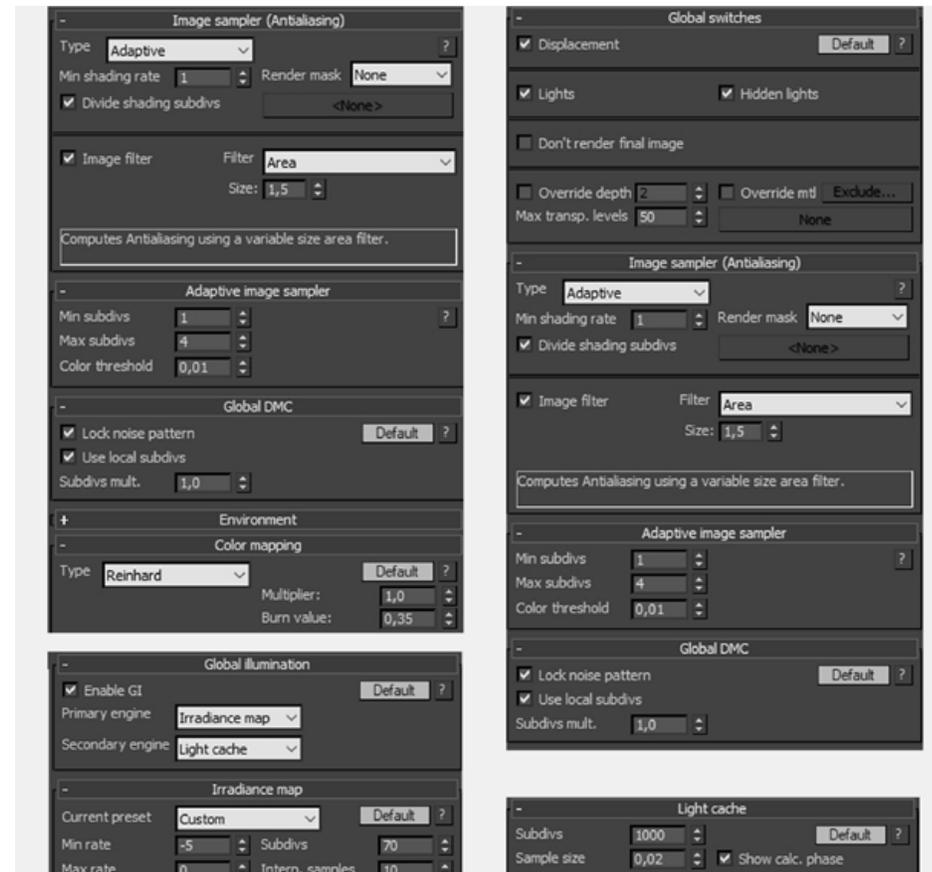


Fig.25. Captura de pantalla de la configuración del motor de render Vray 3.30.04 para 3ds MAX 2016.

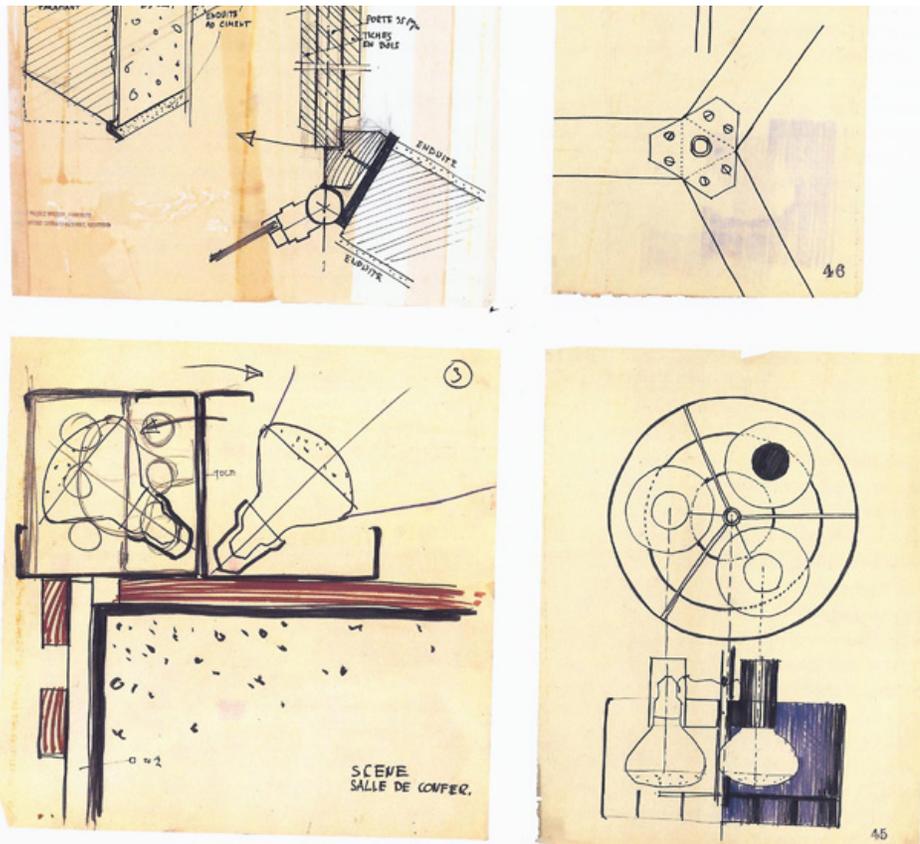


Fig.26. Imagen original de los esquemas de iluminación interior. Esquemas de los autores del proyecto. Ministerio de Fomento y Vivienda.

La iluminación es una de las partes más importantes de la visualización arquitectónica y en general de la mayoría de artes plásticas.

En el caso del Pabellón de los Hexágonos, ha sido de gran utilidad los esquemas encontrados en el libro sobre el Pabellón para la Exposición Universal de Corrales y Molezún de Andrés Cánovas, del Ministerio de Vivienda que se expone a la izquierda en la Figura 21.

Podemos dividir la iluminación interior en dos tipos, la luz ambiente y las luces puntuales o lámparas colgadas.

Las primeras responden a un sistema único que se ha diseñado exclusivamente para este proyecto. Cada soporte que conforma un módulo del edificio, el hexágono puro propiamente nombrado posee un falso techo con la misma silueta que se sustenta de la estructura colgando.

La iluminación interior ambiente está diseñada para ser colocada sobre el falso techo, tubos lineales que cubren las aristas del hexágono y que iluminan hacia arriba, creando el efecto de luz de ambiente proyectada en el techo y con intensidad alrededor de los soportes, como podemos apreciar en las fotografías

Para la recreación virtual de este tipo de luminaria se ha utilizado un volumen con la misma directriz que el falso techo pero un poco más fino en sus lados, colocado sobre este.

El tipo de luz aplicada es una Mesh o Maya, donde el propio volumen se dota de propiedades lumínicas y es el emisor.

Este elemento es el que más subdivisiones tiene de todo el proyecto para evitar el ruido, y para conseguir la misma iluminación que las imágenes originales.

El segundo tipo de luminarias, las lámparas colgadas son mucho más sencillas. En la figura de la izquierda (Fig 21) podemos ver un sketch que nos ayuda a entenderlo perfectamente.

Para reconstruir estas lámparas se han seguido dos pasos, primero se ha modelado la lámpara entera y las bombillas - a las que se les ha aplicado un material de vidrio autoiluminante- y a continuación se les ha sobrepuesto tres luces puntuales en el lugar de cada bombilla.

La temperatura de ambos tipos de iluminación es distinta, basado en la observación de las fotografías. La iluminación ambiente tiene una temperatura más baja mientras que las lámparas son más cálidas

4. RECONSTRUCCIÓN DIGITAL

4.4. RESULTADOS



Fig.27. Fotomontaje de la transición desde la fotografía (izquierda) hasta el render final (derecha).

“La calidad nunca es un accidente; siempre es el resultado de un esfuerzo de la inteligencia.”

John Ruskin

A continuación se exponen los resultados finales de las cuatro imágenes que se han desarrollado durante este Trabajo de Final de Grado en Fundamentos de la Arquitectura.

Como hemos venido enunciando a lo largo de todo el texto, este trabajo tiene un valor en sí por su proceso, y no solo por sus imágenes resultantes, pues su finalidad es, además de recuperar la memoria de una arquitectura ausente e investigar sobre las técnicas de reconstrucción digital en la arquitectura.

Por lo expuesto anteriormente, los resultados también se han dividido en cuatro imágenes por cada fotografía, con la intencionalidad de mostrar el proceso hasta llegar a la final.

La primera imagen de cada fotografía que ilustra el principio del proceso nos muestra la colocación de la cámara y la geometría del edificio sin ningún tipo de detalle o mobiliario. La iluminación en esta fase es siempre puramente ambiental.

La segunda imagen se trata de una captura con la iluminación adecuada y con las luminarias en su sitio. En esta ya se puede apreciar los matices de luz de cada escena.

La tercera es el render o imagen RAW que sale directamente del motor. Esta incluye todos los elementos de la escena a todo detalle con materiales y fondos.

Toda la vegetación y los elementos que se ven en las imágenes son modelos 3d de bibliotecas propiedad del autor.

La última imagen -que se presenta junto a la fotografía original para hacer más fácil su comparación- se trata de la imagen después de la postproducción en photoshop.

Esta es la imagen final e incluye los desenfoques de profundidad, la corrección de posibles errores o ruidos del motor, el control del color y cierta intencionalidad para unificar las imágenes resultantes y que sean lo más fidedignas a las fotografías originales.

4. RECONSTRUCCION DIGITAL

4.4.1. IMAGEN 1



Fig.28. Imagen 1. Fotografía interior del Pabellón con iluminación nocturna.



Fig.29. Imagen 1.1. Geometría del edificio con iluminación ambiental.

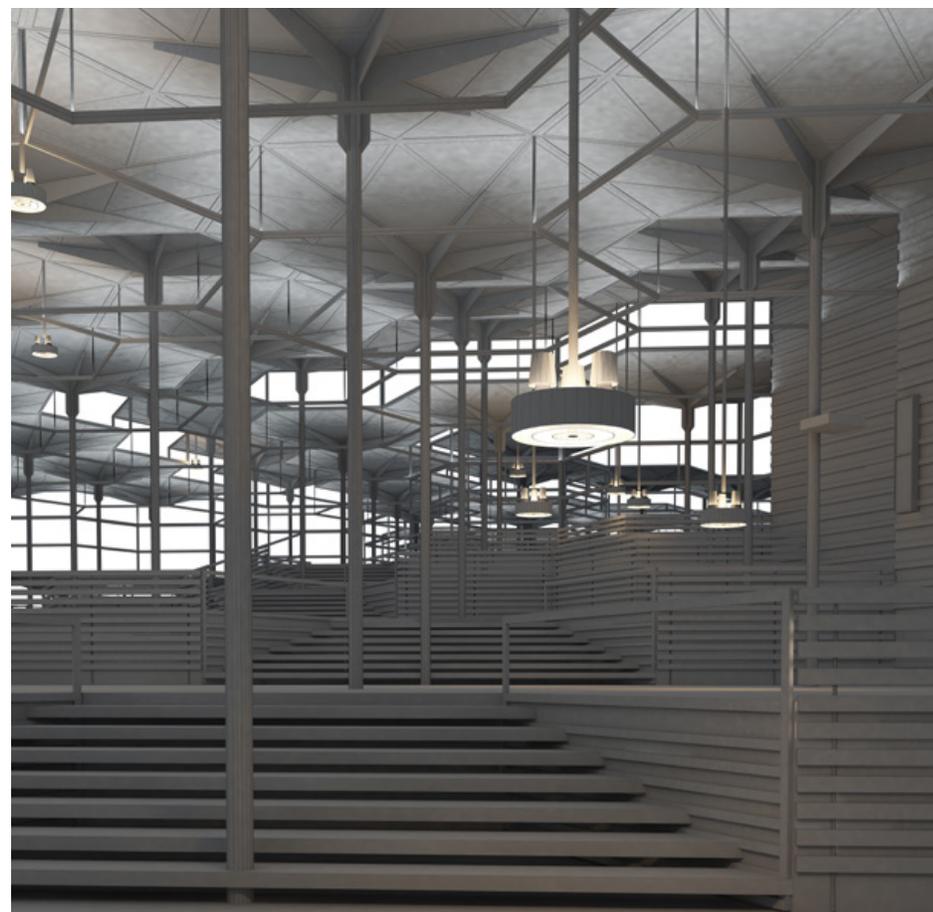


Fig.30. Imagen 1.2. Geometría del edificio con iluminación interior y luminarias.



Fig.31. Imagen 1.3. Render final sin postproducción.



Fig.32. Imagen 1. Fotografía interior del Pabellón con iluminación nocturna.

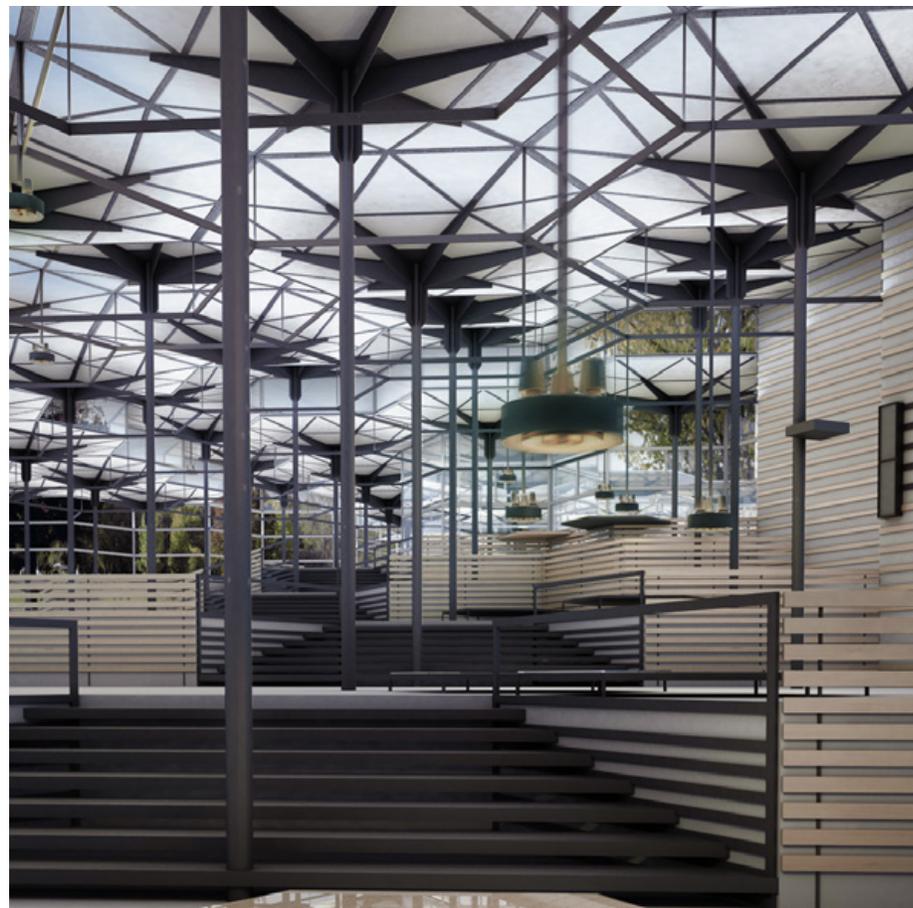


Fig.33. Imagen 1.4. Imagen final con postproducción.

4. RECONSTRUCCION DIGITAL

4.4.2. IMAGEN 2



Fig.34. Imagen 2. Fotografía interior del Pabellón con iluminación natural.



Fig.35. Imagen 2.1. Fotografía interior del Pabellón con iluminación natural.



Fig.36. Imagen 2.2. Geometría del edificio con iluminación interior y luminarias.



Fig.37. Imagen 2.3. Render final sin postproducción.



Fig.38. Imagen 2. Fotografía interior de pabellón con luz natural.



Fig.39. Imagen 2.4. Render final con postproducción.

4. RECONSTRUCCION DIGITAL

4.4.3. IMAGEN 3



Fig.40. Imagen 3. Fotografía interior del Pabellón con iluminación artificial.

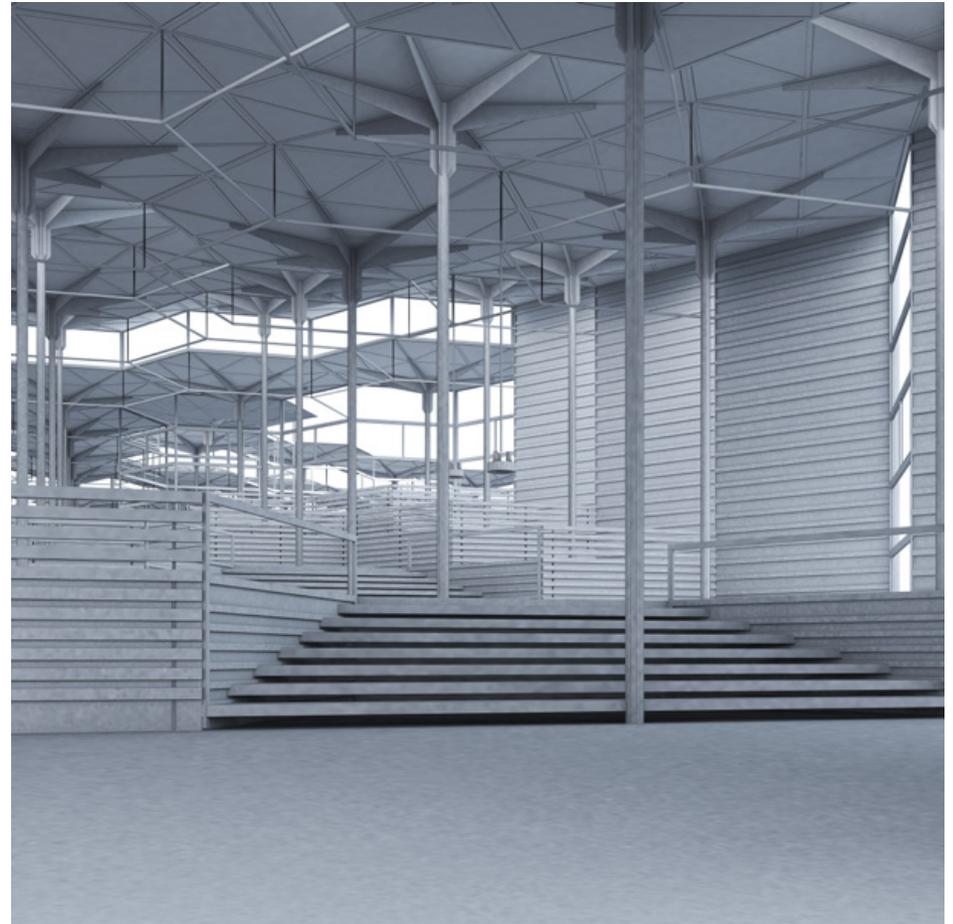


Fig.41. Imagen 3.1. Fotografía interior del Pabellón con iluminación ambiental.



Fig.42. Imagen 3.2. Fotografía interior del Pabellón con iluminación artificial y luminarias.

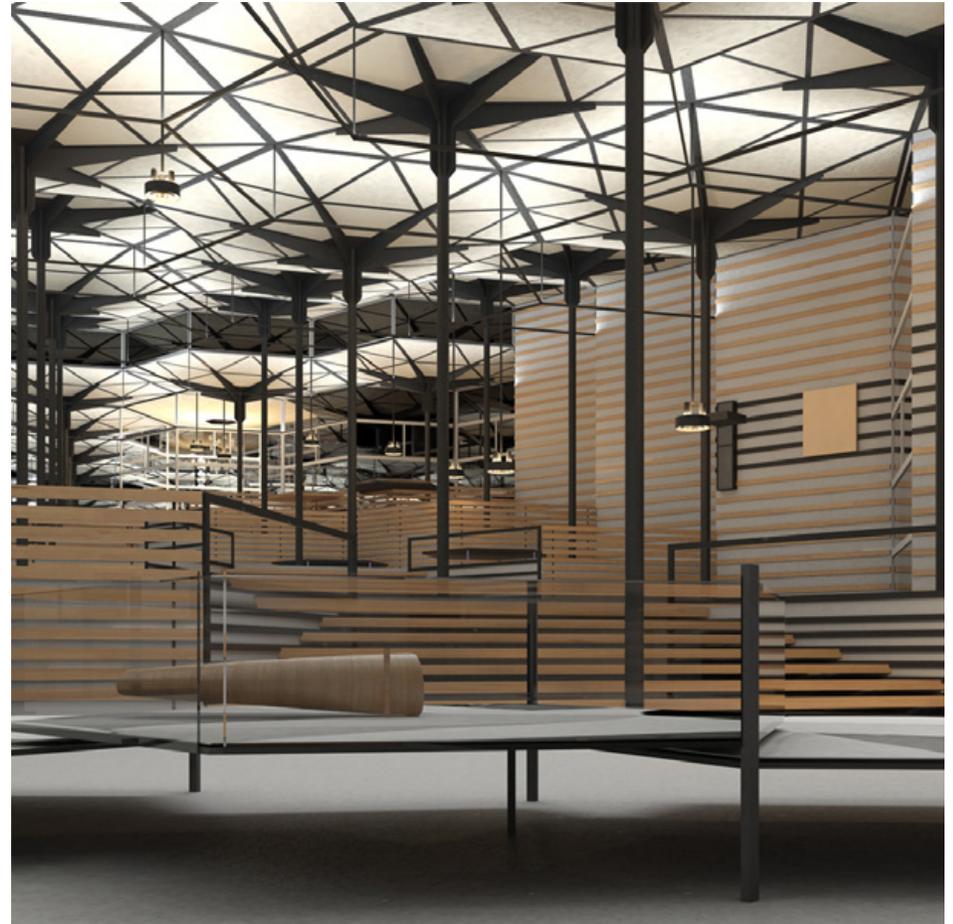


Fig.43. Imagen 3.3. Render final sin postproducción.



Fig.44. Imagen 3. Fotografía interior del Pabellón con iluminación artificial.



Fig.45. Imagen 3.4. Render final con postproducción.

4. RECONSTRUCCION DIGITAL

4.4.4. IMAGEN 4



Fig.46. Imagen 4. Fotografía interior del Pabellón con iluminación natural.



Fig.47. Imagen 4.1. Fotografía interior del Pabellón con iluminación ambiental.

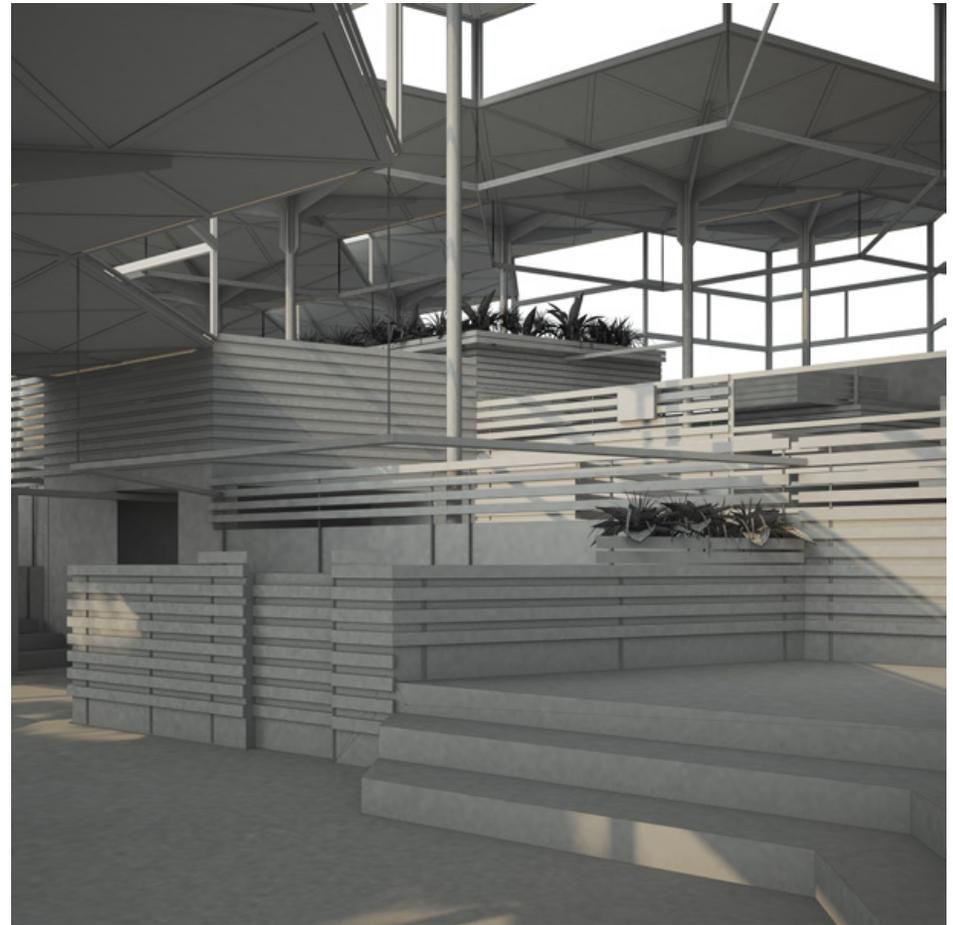


Fig.48. Imagen 4.2. Fotografía interior del Pabellón con iluminación natural y vegetación interior.

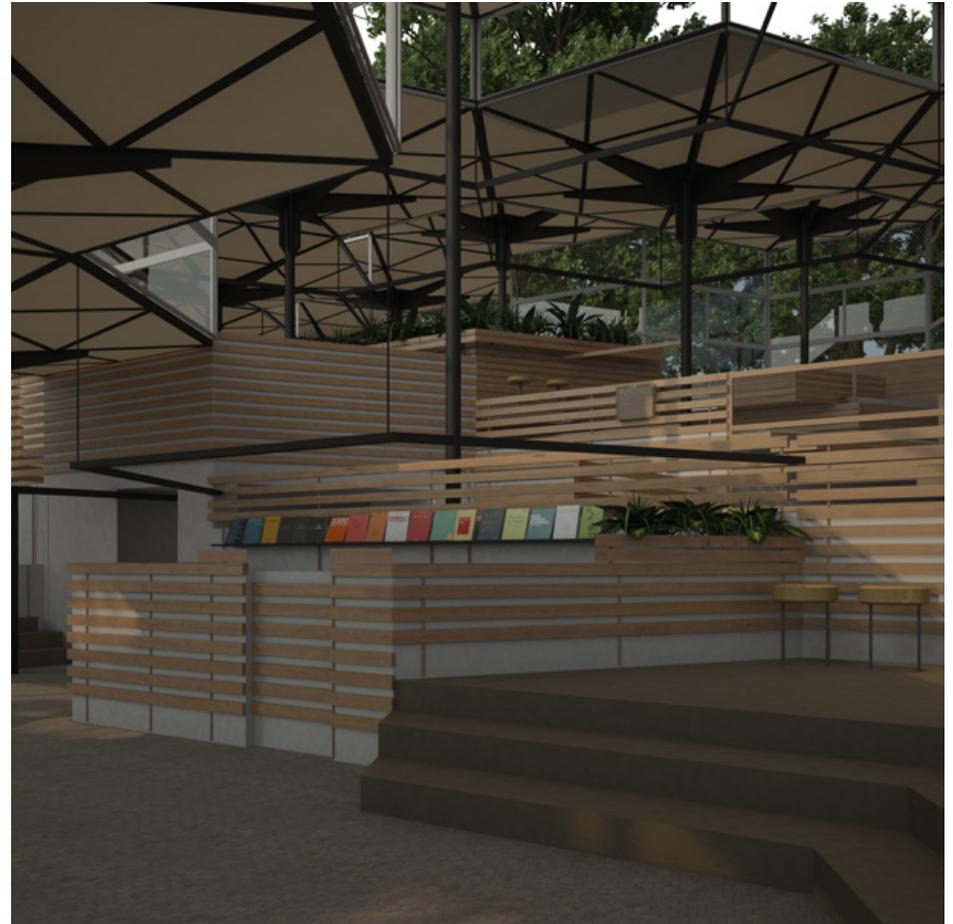


Fig.49. Imagen 4.3. Render final sin postproducción.



Fig.50. Imagen 4. Fotografía interior original del pabellón con iluminación natural.



Fig.51. Imagen 4.4. Render final con postproducción.

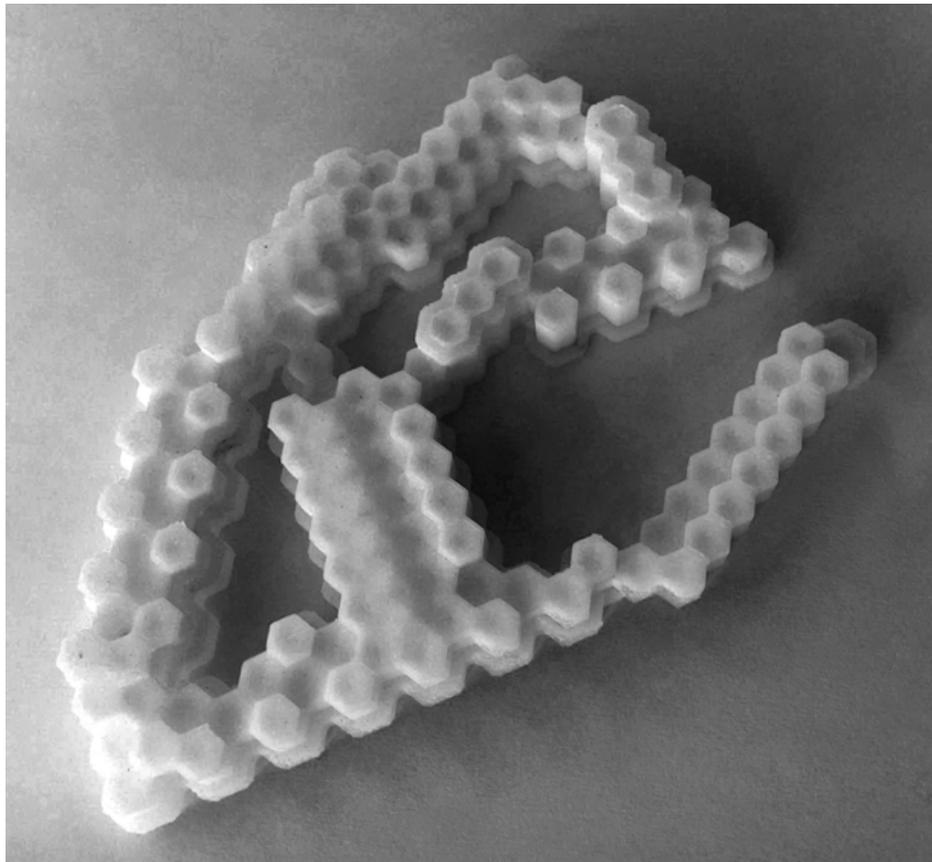


Fig. 52. Fotografía de la maqueta impresa en 3d del Pabellón de Madrid.

4. RECONSTRUCCIÓN DIGITAL

4.5. IMPRESIÓN DE PARTES EN 3D

“La mente es igual a un paracaídas, solo funciona si se abre.”

Albert Einstein

La parte de impresión en 3D del Pabellón de los hexágonos de la Casa de Campo de Madrid ha sido la de mayor valor añadido experimental de todo el proceso, por el total desconocimiento por parte del autor de esta técnica al empezar el trabajo y por la novedad que implica en sí misma.

La impresión 3D es un grupo de tecnologías de fabricación por adición donde un objeto tridimensional es creado mediante la superposición de capas sucesivas de material.

Las impresoras 3D son por lo general más rápidas, más baratas y más fáciles de usar que otras tecnologías de fabricación por adición, aunque como cualquier proceso industrial, estarán sometidas a un compromiso entre su precio de adquisición y la tolerancia en las medidas de los objetos producidos.

Las impresoras 3D ofrecen a los desarrolladores del producto la capacidad para imprimir partes y montajes hechos de diferentes materiales con diferentes propiedades físicas y mecánicas, a menudo con un simple proceso de ensamble.

Las tecnologías avanzadas de impresión 3D pueden incluso ofrecer modelos que pueden servir como prototipos de producto.

El aditivo de fabricación se lleva a planos virtuales de diseño asistido por ordenador(CAD) o el software de modelado y animación, se encuentran en secciones digitales para la máquina para utilizar sucesivamente como una guía para la impresión

El modelado original se ha realizado en Autocad 3D, exportándose luego en el formato de archivo STL (STL (siglas provenientes del inglés ‘Stereo Lithography’

Igual que el resto del trabajo, el modelo se concibe primero como parte del proceso interpretativo y más tarde se ha remodelado para su impresión.

Se trata de una maqueta a escala 1/750 donde se puede apreciar perfectamente la volumetría exterior y la configuración de los hexágonos en el pabellón de Madrid, con sus alturas y sus cambios de nivel.



Fig. 53. Fotografía exterior de detalle del pabellón y su entorno.

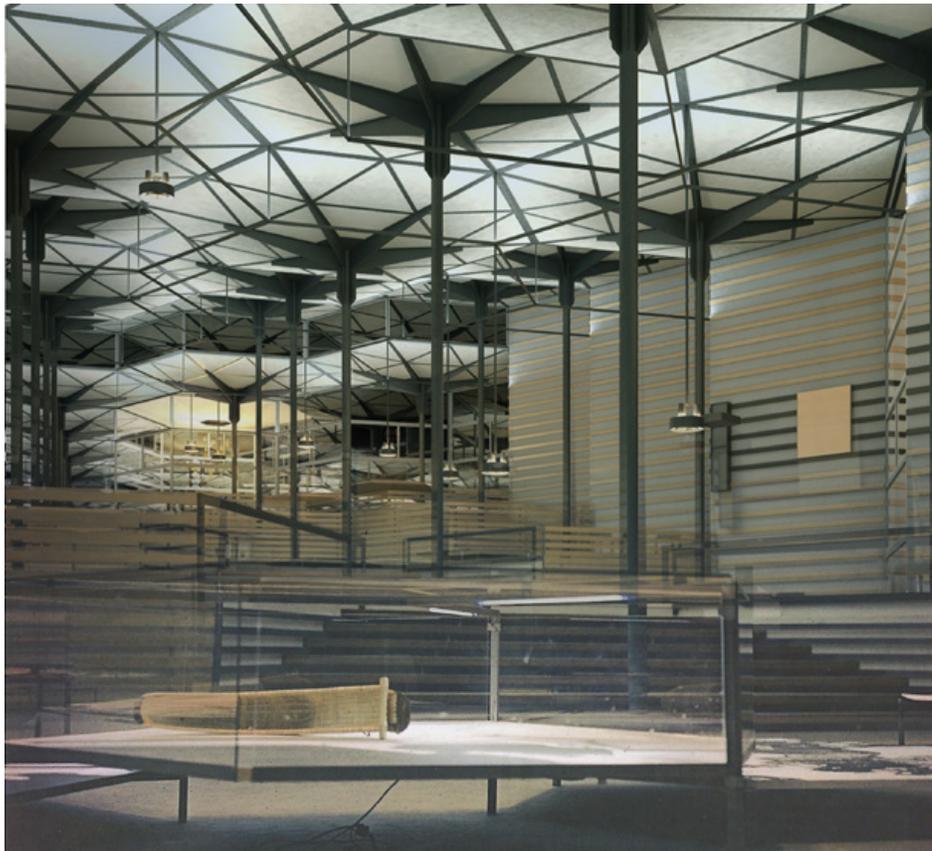


Fig.54 Fotomontaje fusionando una fotografía real (parte inferior) y el render final (parte superior)

5. CONCLUSIONES

“ La vida es el arte de sacar conclusiones suficientes a partir de datos insuficientes. “

Samuel Butler 1612-1680

Lo primero que hemos reafirmado durante todo el proceso del trabajo y que coincide con las ideas que expresa Juan Carlos Piquer en su tesis doctoral es el concepto de modelo como instrumento para conocer el proyecto y la idea de proyecto que hay detrás de él.

Más allá del valor físico del modelo digital para la reconstrucción del edificio, el proceso de interpretación de los documentos y de reproducción de las partes nos ayuda a conocer y entender el proyecto en su totalidad, a todas las escalas y a todos los niveles de detalle.

En el caso concreto de el Pabellón de los Hexágonos, al tratarse de un edificio pensado para ser desmontado, transportado y vuelto a montar, el proceso de modelado ha sido de tipo fundamentalmente paramétrico pues la modulación y la combinación de elementos son los dos principales generadores de todo el proyecto.

Este proceso nos ha descubierto un nuevo horizonte, incrementando nuestro interés en la calidad espacial que pueden ofrecer este tipo de arquitecturas y haciendonos repensar el valor del proyecto.

Respecto a la faceta más técnica del trabajo, una de las mayores dificultades a la hora de reconstruir las fotografías ha sido la colocación de las cámaras en el mismo punto de vista que las imágenes originales. Al partir de la premisa de conseguir la reproducción fotográfica exacta para tener un marco objetivo donde poder evaluar los medios digitales, hemos invertido mucho tiempo en intentar copiar la misma perspectiva.

El resultado ha sido satisfactorio y concluimos que las nuevas vistas son un elemento de tributo a la memoria histórica de este edificio olvidado, una “nueva fotografía” que muestra elementos que antes no conocíamos, como los colores, las texturas, etc.

Otro de los campos de interés que han surgido durante el proceso ha sido la necesidad o no de hacer la postproducción en photoshop. Teniendo en cuenta que las imágenes del proceso de renderizado muestran como se ha ido consiguiendo llegar a la reproducción de la fotografía, el último paso donde gracias a la postproducción de la imagen hemos añadido los últimos retoques en photoshop (control de color y contraste, profundidad, desenfocados...) podría considerarse que está fuera de la reconstrucción digital real propiamente dicha.

En el mundo de la visualización arquitectónica y en el de CGI estático, el uso de los programas de 2d para la postproducción de imágenes ocupan un gran volumen del trabajo en la actualidad. y son la interpretación personal y "artística" que los autores le dan a las imágenes en su último nivel. En este caso hemos querido incluirlo porque consideramos que es la misma intencionalidad que podría compararse con la intencionalidad con la que cualquier fotógrafo haría el proceso de revelado de sus imágenes analógicas.

A la vista de los resultados satisfactorios esperamos que este trabajo pueda servir para futuros estudios en este campo tanto en este edificio como en cualquier obra arquitectónica que haya desaparecido o esté en desuso.

Por último, y no por ello menos importante, tenemos que hacer mención al cariño y admiración que hemos ido adquiriendo por el Pabellón de los Hexágonos durante todo el proceso de este Trabajo Final de Grado. Desde el primer momento el tema ha sido una motivación extra y el poder visitarlo en Madrid, pese al estado actual en que se encuentra, ha sido un cocktail de emociones e inquietudes intelectuales.

Consideramos que se trata de una joya de la arquitectura española del siglo XIX que desafortunadamente se ha visto convertida en un Paisaje Ausente, en un lugar desolado que respira historia por todas sus aristas.

Aunque hasta su propio autor afirmó que el pabellón actual se encuentra en un estado que no se puede rehabilitar, creemos que no hay que olvidar el pasado y que hay que utilizar los nuevos medios para conocerlo mejor.

Este estudio y esta reconstrucción digital pretender sentar las bases para una posible investigación futura sobre las posibilidades que tienen las nuevas tecnologías y los medios digitales para recuperar y volver a poner en valor la memoria histórica de las joyas arquitectónicas de otros tiempos, pues entendermos que quien no conoce su historia nunca podrá entender su presente.



Fig.55 Fotomontaje fusionando una fotografía real (parte superior) y el render final (parte inferior)



Fig.56 Fotografía interior nocturna del Pabellón.

ÍNDICE DE FIGURAS

Todas las fotografías (excepto la Fig.3, la Fig.15 y la Fig.16) que aparecen en el libro han sido digitalizadas a través del escaner desde el libro "Pabellón para la Exposición Universal de Bruselas de Corrales y Molezún. Autor: Andrés Cano-vas. Ministerio de Vivienda / ETSAM Departamento de Proyectos. Madrid 2005

A continuación se expone la lista de figuras que componen todo el trabajo:

- Fig.1. José Antonio Corrales Gutiérrez y Ramón Vázquez Molezún.
- Fig.2. Fotografía interior del pabellón donde se observa a una monja leyendo.
- Fig.3. Giant's causeway, Ireland. Google Images
- Fig.4. Fotografía interior del Auditorio del pabellón.
- Fig.5. Imagen interior del pabellón de Bruselas, 1958.
- Fig.6. Fotografía nocturna del exterior de pabellón de Bruselas, 1956.
- Fig.7. Fotografía exterior del Pabellón en Bruselas tras su inauguración.
- Fig.8. Imagen del pabellón de Madrid antes de su inauguración, 1961.
- Fig.9. Imagen del pabellón de Bruselas en uso, 1958.
- Fig.10. Imagen exterior del pabellón de Bruselas, 1958.
- Fig.11. Fotografías del acceso al pabellón tras su traslado a Madrid.
- Fig.12. Única fotografía interior del pabellón de Madrid que hemos encontrado antes de su deterioro.
- Fig.13. Fotografía interior del pabellón de Bruselas.
- Fig.14. Corrales y Molezún junto a la maqueta original. 1957.
- Fig.15. Fotografías de la maqueta del Pabellón. Arquitecturas Ausentes siglo XIX
- Fig.16. Fotografías de la maqueta del Pabellón. Arquitecturas Ausentes siglo XIX
- Fig.17. Dibujo con los detalles originales del pilar para su ejecución en t
- Fig.25. Captura de pantalla de la configuración del motor de render Vray 3.30.04 para 3ds MAX 2016.
- Fig.26. Imagen original de los esquemas de iluminación interior. Esquemas de los autores del proyecto. Ministerio de Fomento y Vivienda.
- Fig.27. Fotomontaje de la transición desde la fotografía (izquierda) hasta el render final (derecha).
- Fig.28. Imagen 1. Fotografía interior del Pabellón con iluminación nocturna.

- Fig.29. Imagen 1.1. Geometría del edificio con iluminación ambiental.
 Fig.30. Imagen 1.2. Geometría del edificio con iluminación interior y luminarias.
 Fig.31. Imagen 1.3. Render final sin postproducción.
 Fig.32. Imagen 1. Fotografía interior del Pabellón con iluminación nocturna.
 Fig.33. Imagen 1.4. Imagen final con postproducción.
 Fig.34. Imagen 2. Fotografía interior del Pabellón con iluminación natural.
 Fig.35. Imagen 2.1. Fotografía interior del Pabellón con iluminación natural.
 Fig.36. Imagen 2.2. Geometría del edificio con iluminación interior y luminarias.
 Fig.37. Imagen 2.3. Render final sin postproducción.
 Fig.38. Imagen 2. Fotografía interior de pabellón con luz natural.
 Fig.39. Imagen 2.4. Render final con postproducción.
 Fig.40. Imagen 3. Fotografía interior del Pabellón con iluminación artificial.
 Fig.41. Imagen 3.1. Fotografía interior del Pabellón con iluminación ambiental.
 Fig.42. Imagen 3.2. Fotografía interior del Pabellón con iluminación artificial y luminarias.
 Fig.43. Imagen 3.3. Render final sin postproducción.
 Fig.44. Imagen 3. Fotografía interior del Pabellón con iluminación artificial.
 Fig.45. Imagen 3.4. Render final con postproducción.
 Fig.46. Imagen 4. Fotografía interior del Pabellón con iluminación natural.
 Fig.47. Imagen 4.1. Fotografía interior del Pabellón con iluminación ambiental.
 Fig.48. Imagen 4.2. Fotografía interior del Pabellón con iluminación natural y vegetación interior.
 Fig.49. Imagen 4.3. Render final sin postproducción.
 Fig.50. Imagen 4. Fotografía interior original del pabellón con iluminación natural.
 Fig.51. Imagen 4.4. Render final con postproducción.
 Fig. 52. Fotografía de la maqueta impresa en 3d del Pabellón de Madrid.
 Fig. 52. Fotografía de la maqueta impresa en 3d del Pabellón de Madrid.
 Fig. 54. Fotomontaje fusionando una fotografía real (parte inferior) y el render final (parte superior)
 Fig. 55. Fotomontaje fusionando una fotografía real (parte superior) y el render final (parte inferior)
 Fig.56 Fotografía interior nocturna del Pabellón.
 Fig.57 Fotografía interior del restaurante del Pabellón.
 Fig.58 Fotografía interior detalle de la cubierta por el interior.
 Fig.59. Fotografía exterior con el jardín nevado.
 Fig.60. Fotografía del detalle de los cerramientos.



Fig.57 Fotografía interior del restaurante del Pabellón.



Fig.58 Fotografía interior detalle de la cubierta por el interior.

BIBLIOGRAFIA Y PAGINAS WEBS

BIBLIOGRAFIA BASICA

ARQUITECTURAS Ausentes del Siglo XX. Pabellón de España en la Exposición Universal de Bruselas 1958. Edición del Ministerio de Vivienda. 2004.

ARQUITECTURAS Perdidas 1927-1986. Ediciones Pronaos. Madrid. 1995. Pabellón de Bruselas '58 : Corrales y Molezún

CÁNOVAS, Andrés; Corrales, José Antonio; Devos, Rika; Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Proyectos; España Ministerio de la Vivienda | Madrid : Ministerio de la Vivienda, D.L. 2005.

CORRALES y Molezún. Medalla de Oro de la Arquitectura 1992. Edición del Consejo Superior de Arquitectos. 1993.

EL PABELLÓN de los Hexágonos. Temas de Patrimonio. COAM 2000.

JOSÉ Antonio Corrales / Ramón Vázquez Molezún. Arquitectura. Xarait Ediciones. 1983.



Fig.59. Fotografía exterior con el jardín nevado.

BIBLIOGRAFIA Y PAGINAS WEBS

BIBLIOGRAFIA EXTENDIDA

AA. VV.: José Antonio Corrales, Ramón Vázquez Molezún. Pabellón español en la Exposición Universal de Bruselas. . Madrid, 2004

AA. VV.: Pabellón de Bruselas '58. Corrales y Molezún. . Madrid, 2005

ARQUITECTURA del siglo XX : España. . Sevilla; Madrid, 2000

AA. VV., Arquitectura de Madrid, siglo XX , . Madrid, 1999: 96-101

AAVV., Modelos alemanes e italianos para España en los años de la postguerra : actas preliminares del Congreso, . Pamplona, 2004: 171-180

ÁLAMO GÓMEZ, María Isabel del: "El arte y la razón. Corrales y Molezún, medalla de oro de la Arquitectura 1992. ", MOPT. Revista del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, . nº 405, ene. 1993, 85-87

BALDELLOU, Miguel Ángel: "Corrales y Molezún, esa extraña pareja 1952-1993. Resumen de una obra magistral. ", Diseño Interior, . nº 32, feb. 1994, 50-63

CAPITEL, Antón: Arquitectura española. Años 50 - años 80. . Madrid, 1986

CORRALES y Molezún [catálogo de la exposición]. . Madrid, 1996

CAPITEL, Antón: "Arquitectura española 1939-1992. ", AA. VV., Summa Artis. Historia General del Arte, . Madrid, 1995, tomo XL: 355-618

CAPITEL, Antón: "Las décadas oscuras. Arquitecturas de Madrid 1941-1960 [Pabellón de España para la Expo de Bruselas 58, o Pabellón de los Hexágonos].

CARRO CELADA, José Antonio: "Corrales y Molezún en busca de una poética de los materiales. ", Estudios e Investigación, . ene. 1978, 25-35

CASTRO, Carmen: "Los arquitectos critican sus obras: José Antonio Corrales y Ramón Vázquez Molezún. ", Arquitectura, . nº 154, oct. 1971, 25-30

COCA, José: "El enigma de Bruselas. ", Metalocus, . nº 11, 3º trimestre 2003, 84-90

CORRALES: "... y Molezún (6). ", Nueva Forma, . nº 26, mar. 1968, 39-58

CORRALES y Molezún [catálogo de la exposición]. . Madrid, 1996

CORRALES y Molezún, arquitectura . . Madrid, 1983

CORRALES: ___ y Molezún. Medalla de Oro de la Arquitectura 1992. . Madrid, 1993

DELGADO ORUSCO, Eduardo: Catálogo de la Casa de Campo. . Madrid, 2003

DOCOMOMO IBÉRICO: Arquitectura del Movimiento Moderno. Registro DoCoMoMo Ibérico. 1925-1965. . Barcelona, 1996

DOMÉNECH I GIRBAU, Lluís: Arquitectura española contemporánea. . Barcelona, 1968

DÍAZ LIZARANZU: "La arquitectura de la Feria del Campo. ", Hogar y Arquitectura, . nº 40, may.-jun. 1962, 20-24

ESTEBAN MALUENDA, Ana: "La difusión de la arquitectura moderna en España a través de sus revistas especializadas : los casos alemán e italiano. ",

EXPOSICIÓN Universal e Internacional de Bruselas 1955 [Pabellón español]. ", Revista Nacional de Arquitectura, . nº 188, ago. 1957, 7-13

FERNÁNDEZ DEL AMO, José Luis: "Nuevo pabellón del Ministerio de Agricultura en la Feria Internacional del Campo, de Madrid [Pabellón de los Hexágonos]. ", Arquitectura, . nº 121, ene. 1969, 59-63

FISAC SERNA, Miguel: "Exposición Universal de Bruselas. ", Blanco y Negro, . nº 2424, oct. 195

FLORES LÓPEZ, Carlos : Arquitectura española contemporánea. . Bilbao, 1961

FLORES LÓPEZ, Carlos y AMANN, Eduardo: Guía de la arquitectura de Madrid. . Madrid, 1967

GARCÍA ALONSO, Marta: "Actualidad de la arquitectura de Ramón Vázquez Molezún. ", Menhir, . nº 13, nov. 2003, 56-63

GÓMEZ-MORÁN CIMA, Mario, BASSEGODA NONELL, Juan y URRUTIA NÚÑEZ, Ángel, Arquitectura del siglo XIX, del Modernismo a 1936 y de 1940 a 1980 (Historia de la arquitectura española, t. 5) , . Barcelona; Zaragoza, 1985: 1838-2039

GUERRA DE LA VEGA, Ramón: Madrid 1920-1980. Guía de arquitectura contemporánea. . Madrid, 1981

GUÍA de Arquitectura y Urbanismo de Madrid. . Madrid, 1984, tomo II

JOSÉ Antonio Corrales, Ramón Vázquez Molezún. ", Documentos de Arquitectura, . nº 33, ene. 1996, nº monográfico

ORTIZ-ECHAGÜE, César: La arquitectura española actual. . Madrid, 1965 PABELLÓN: ___ de España. Expo 92 [catálogo de la exposición]. . Madrid, 1991

PATÓN, Vicente: El Pabellón de los Hexágonos. Corrales y Molezún. . Madrid, 2000

PIZZA, Antonio: Guja de la arquitectura del siglo XX. España. . Madrid; Milano, Italia , 1997

RUIZ CABRERO, Gabriel: Spagna. Architettura 1965-1988. . Milano, Italia, 1989

URRUTIA NÚÑEZ, Ángel: Arquitectura española. Siglo XX. . Madrid, 2003, 2ª ed.

URRUTIA NÚÑEZ, Ángel: La arquitectura para exposiciones en el recinto de las Ferias del Campo de Madrid (1950-19T



Fig.60. Fotografía del detalle de los cerramientos.

BIBLIOGRAFIA Y PAGINAS WEBS

PAGINAS WEB

-ARQUITECTURA EN CONSTRUCCIÓN.

<http://www2.uah.es/arquitecturaenconstruccion/2-PROYECTOS-BRUSELAS-PRESENTACION.html>

-SISTEMAS DE PROYECTO.

https://sistemasdeproyecto.files.wordpress.com/2012/11/grupo-02_expo-bruselas.pdf

-PABELLÓN DE ESPAÑA EN BRUSELAS.

<http://hablemosunpocodetodo.blogspot.com.es/2010/12/pabellon-de-espana-en-bruselas-corrales.html>

-OSCAR-MIGUEL ARES ÁLVAREZ.

<http://repositorio.bib.upct.es:8080/dspace/bitstream/10317/2481/1/1.3.pdf>

-EL PABELLÓN DE LOS HEXÁGONOS, EN ESTADO DE SEMIABANDONO.

<http://www.elmundo.es/elmundo/2007/05/18/madrid/1179490276.html>

ANEXO 1. FOTOGRAFÍAS DEL PABELLÓN DE MADRID EN LA ACTUALIDAD.

IMÁGENES PROPIAS TOMADAS POR EL AUTOR EN UNA VISITA EN JULIO DE 2016





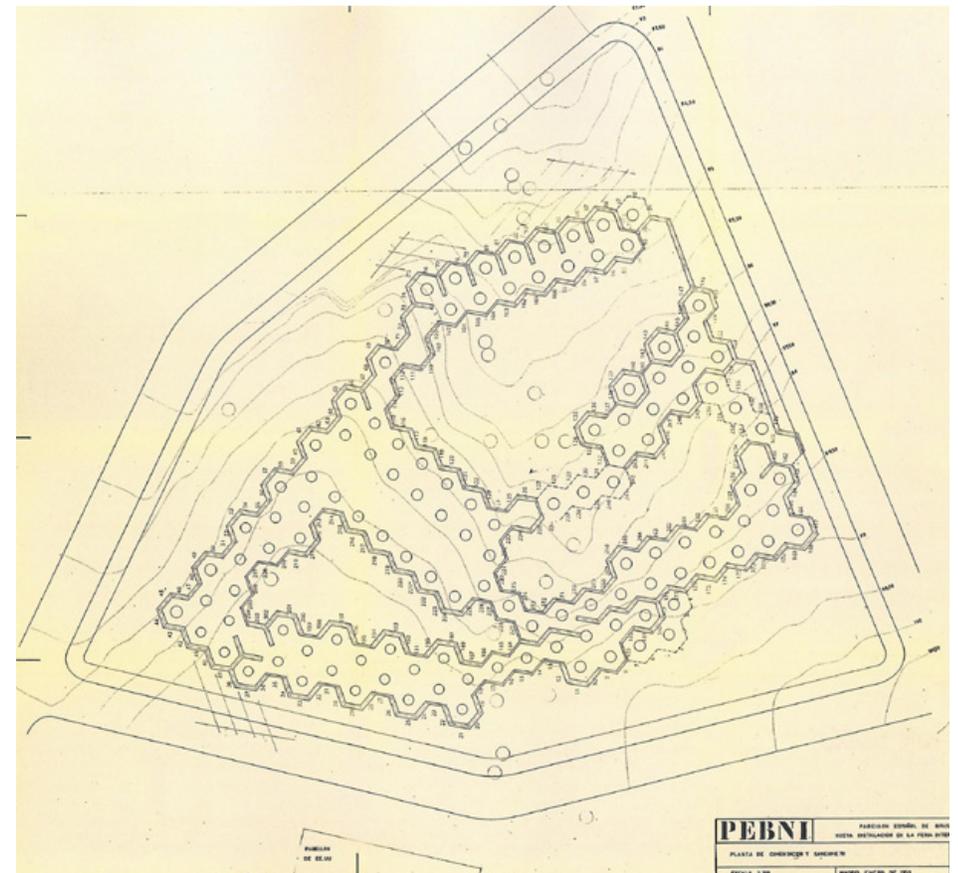


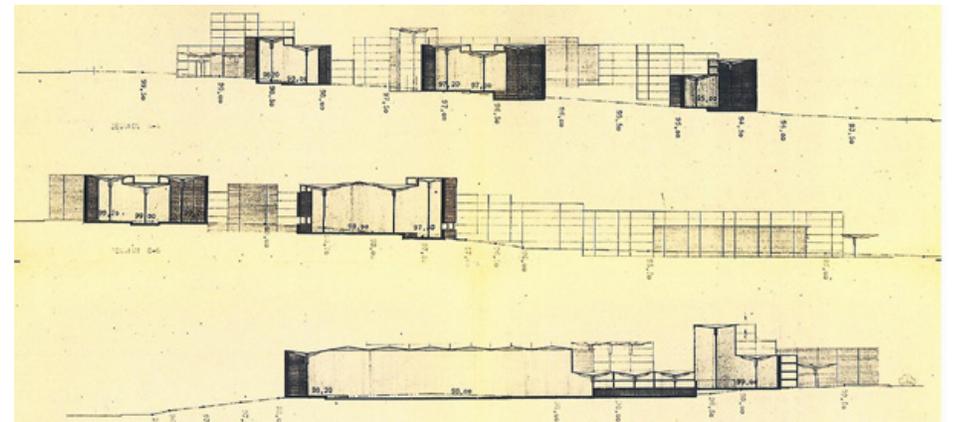
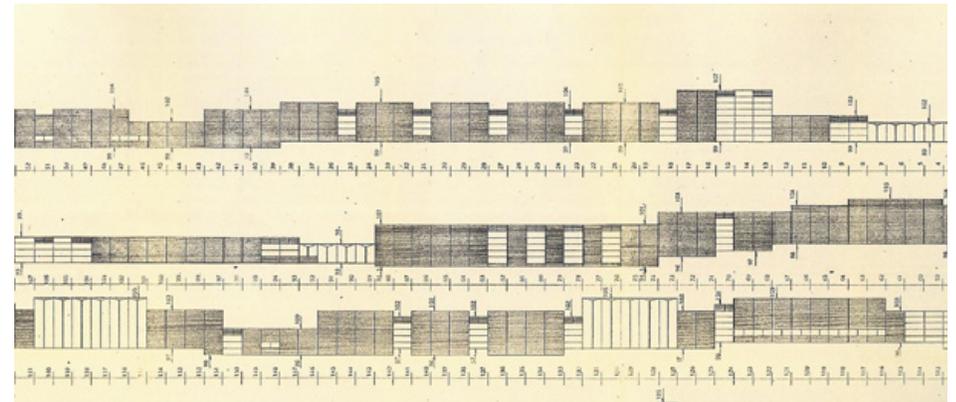
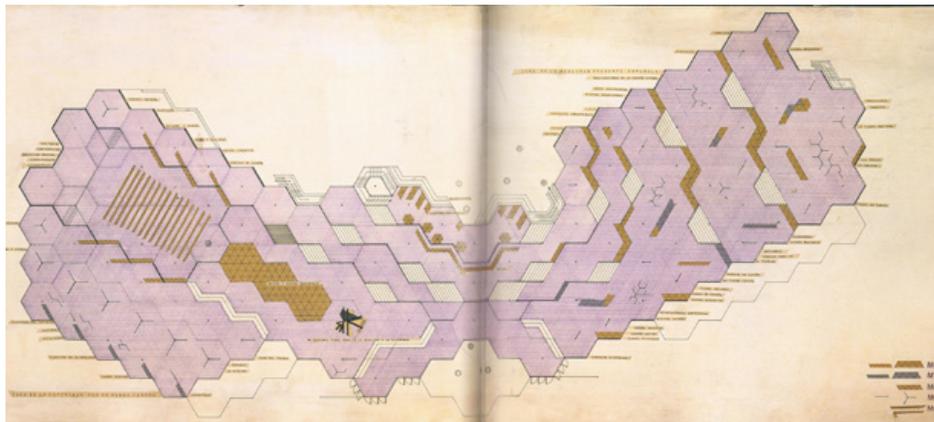
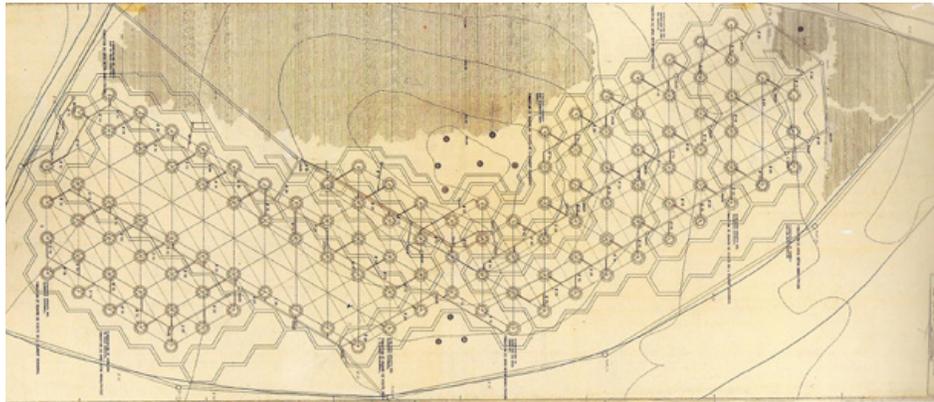


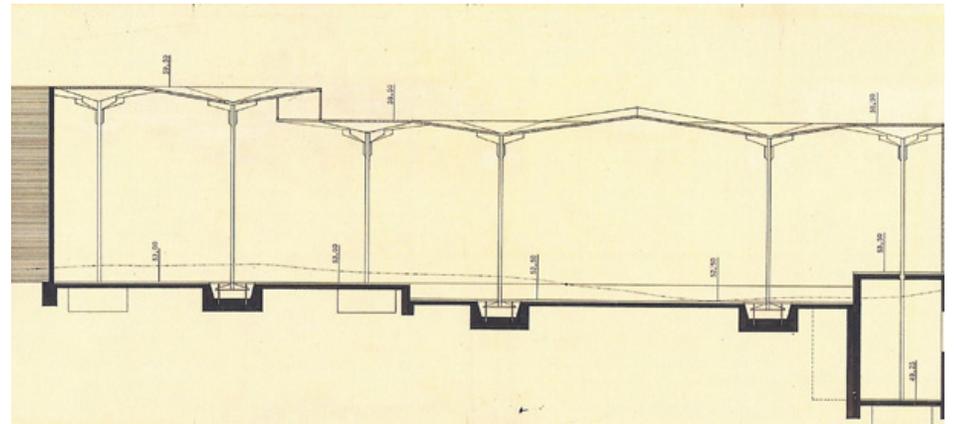
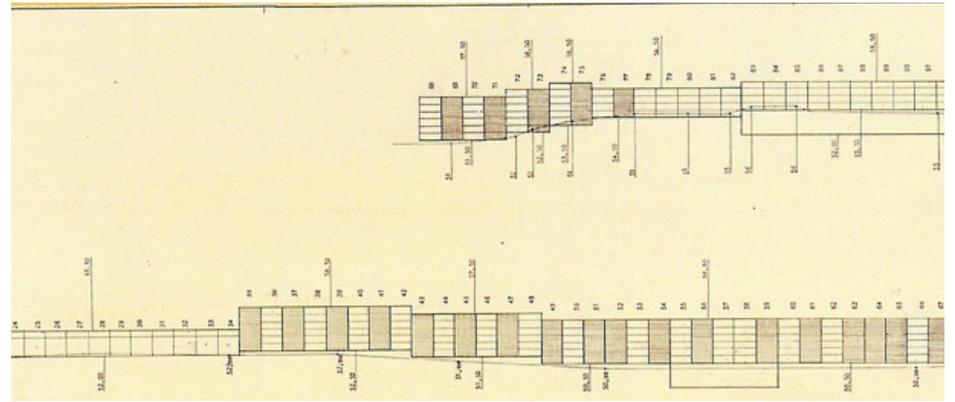
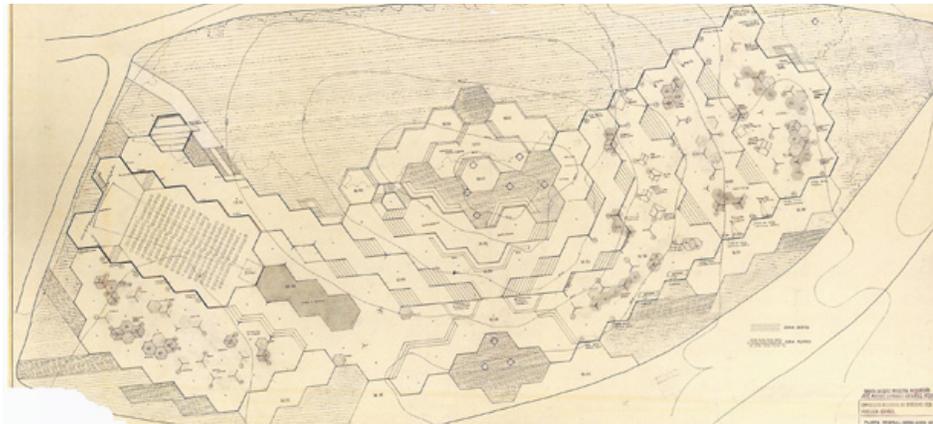


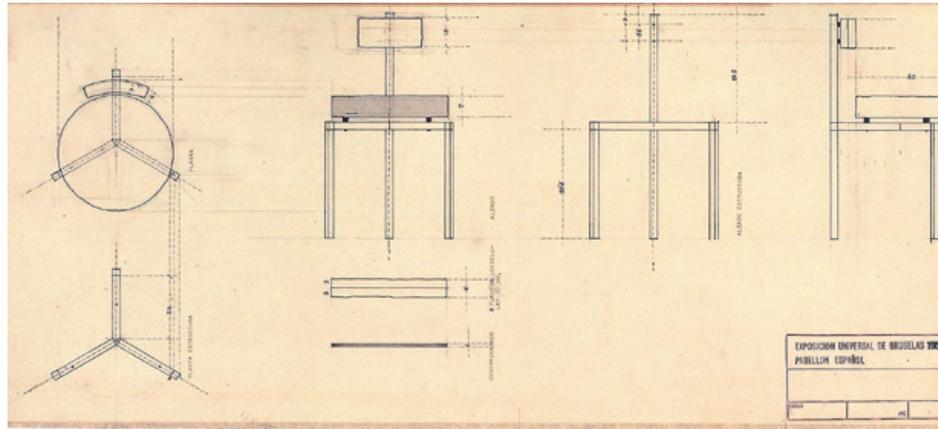
ANEXO 2. DIBUJOS ORIGINALES DEL PABELLÓN DE BRUSELAS.

RECOPIACIÓN DE PLANOS ORIGINALES QUE HAN SERVIDO PARA EL MODELADO DEL EDIFICIO.

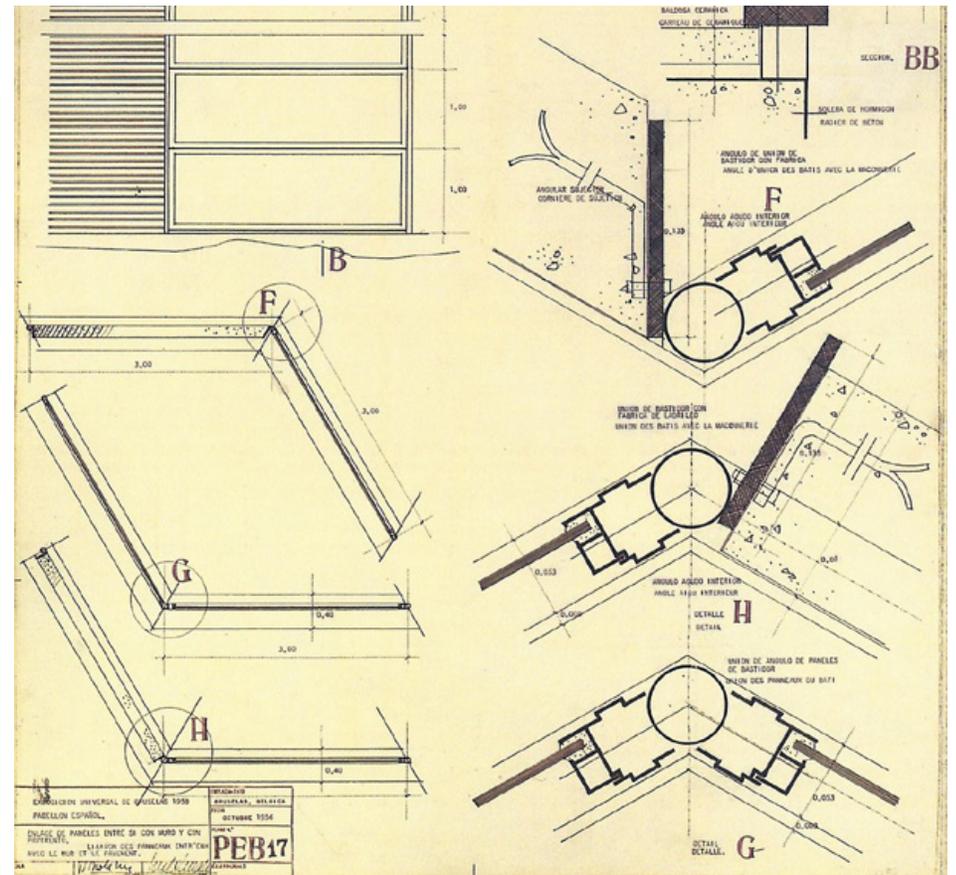
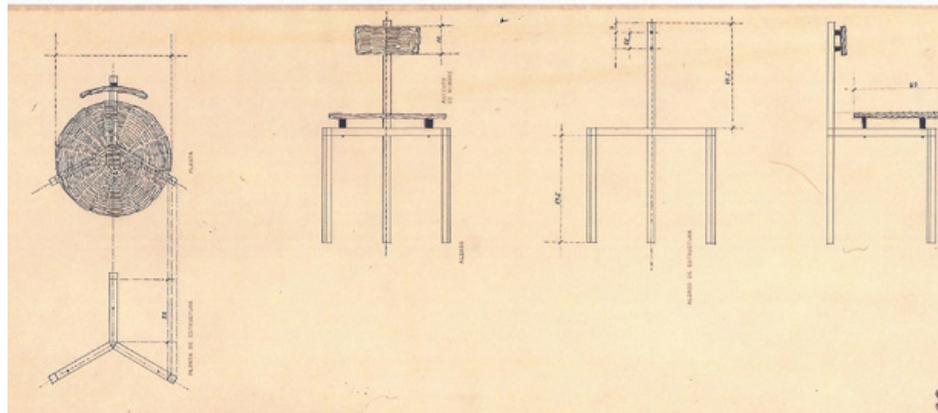








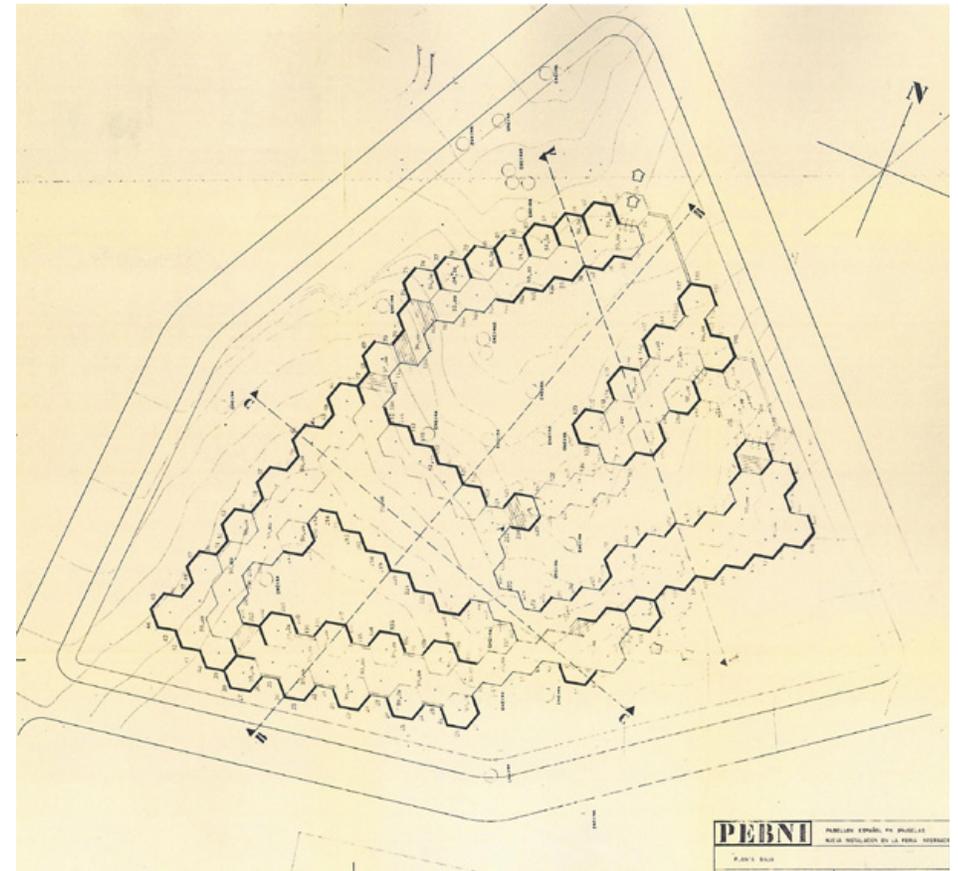
EXPOSICION UNIVERSAL DE BRUSELAS 1935
PABELLON ESPAÑOL



EXPOSICION UNIVERSAL DE BRUSELAS 1935
PABELLON ESPAÑOL
DISEÑO DE PANELES ENTRE SI CON MURO Y CON
POSTERIDAD. DISEÑO DEL PANELO EN UN
AVISO LE MUR ET LE PANELO.
BRUSSELES, BELGIQUE
OCTOBRE 1934
PEB17

ANEXO 3. NOTICIAS SOBRE EL PABELLÓN DE MADRID EN LOS MEDIOS.

RECOPILACIÓN DE NOTICIAS SOBRE EL ABANDONO Y LAS INICIATIVAS DE RECUPERACIÓN.



El pabellón de los Hexágonos se traslada al Campo de las Naciones

Recuperar el Pabellón de los Hexágonos -un edificio arquitectónicamente muy valorado que representó a España en la Exposición Universal de Bruselas de 1958- es la intención del área de Urbanismo. Esta concejalía planea trasladar el edificio -desmontable- de la Casa de Campo, donde ahora se encuentra en estado de semirruina, al Campo de las Naciones.

MADRID. SARA MEDIALDEA
Actualizado 22/02/2001 - 00:40:07



El Pabellón de los Hexágonos se encuentra actualmente en la Casa de Campo, en un estado de semirruina. Chema Barroso

El área de Urbanismo tiene ya muy adelantado el proyecto para sacar de la ruina al Pabellón de los Hexágonos -una obra arquitectónica internacionalmente reconocida que ahora se encuentra en estado de abandono en la Casa de Campo- a terrenos municipales próximos al Campo de las Naciones. Se pretende dar al edificio, que representó a España en la Exposición Mundial de Bruselas de 1958, un uso institucional y de representación del Ayuntamiento madrileño, explicó el concejal de Urbanismo, Ignacio del Río.

El Pabellón es obra de José Antonio Corrales y Ramón Vázquez Molezún. El primero de los dos arquitectos está trabajando actualmente en el proyecto para trasladarlo.

«COMO UN MECANO»

Se trata de coger el pabellón, que es desmontable -«como un mecano», explicó Del Río-, y reconstruirlo nuevamente en la zona del Campo de las Naciones, cerca del Palacio Municipal de Congresos, para hacer allí un gran espacio institucional de uso representativo.

De esta manera, en la zona del Campo de las Naciones quedarían integrados dicho Palacio y el Pabellón de los Hexágonos, junto a los recintos feriales de Ifema, convertido todo ello en «un gran espacio institucional de la ciudad».

El Pabellón de los Hexágonos representó a España en la Exposición Universal de Bruselas de 1958. Actualmente, se encuentra en la Casa de Campo, en un estado de semiabandono.

TRASLADO RECOMENDADO

Los arquitectos encargados del proyecto ya recomendaron su traslado en 1991, mediante un informe en el que también sugerían al Consistorio su rehabilitación. La actuación se iba a realizar sobre una superficie de 7.476 metros cuadrados situada en el paseo Imperial, y contaba con un presupuesto de 489 millones de pesetas.

Posteriormente, los responsables de Urbanismo han cambiado de idea y han considerado más adecuada su reubicación en el Campo de las Naciones, donde podría ser utilizado como centro cultural y de exposiciones, y para actos institucionales del Ayuntamiento madrileño.

El Pabellón de los Hexágonos ha recibido múltiples galardones internacionales. Recibió el primer premio en el Concurso Nacional en 1956, y la Medalla de Oro y el premio del Círculo de Estudios de Arquitectura en París en 1959. También fue elegido como la mejor construcción de la Exposición Universal de Bruselas de 1958.

Está compuesto por 130 elementos hexagonales que permitirán al edificio adaptarse al desnivel del terreno. Cada bloque está sustentado por un tubo de acero central que proporciona autonomía y que, además, puede realizar las funciones de desagüe.

Al tener una estructura desmontable, el Ayuntamiento decidió hace años trasladar el pabellón a la Casa de Campo. En su día acogió varias representaciones culturales, y muestras organizadas por el Ministerio de Agricultura. Al adaptar la obra al nuevo entorno, se consiguió ganar una nueva planta, que ofrece tres patios interiores. También se construyó una solución más cerrada, con una mayor superficie de ladrillos.

AUDITORIO

El Pabellón incluye, entre otros elementos, un auditorio para 275 personas, varias salas de reuniones y seminarios, biblioteca, restaurante, comedores privados y cabinas de traducción.

El edificio de Corrales y Molezún no es el único pabellón de una exposición universal que ha entrado en los planes municipales: también se cuenta con el que construyó Javier Carvajal para la Feria de Nueva York, en 1963. En este caso, la iniciativa es más complicada, ya que el edificio de Carvajal no está construido. La intención del área de Urbanismo sería convertirlo en Centro Internacional de Fotografía.

Portada > Madrid

EL PABELLÓN DE LOS HEXÁGONOS, EN ESTADO DE SEMIABANDONO

Una joya arquitectónica se pudre en la Casa de Campo

- El arquitecto que lo diseñó cree que ya es demasiado tarde para rehabilitar el pabellón

Actualizado domingo 20/05/2007 16:36 (CET)

QUIQUE LAVILLA

MADRID.- Desde hace meses, los españoles se han lanzado a votar por la Alhambra para que salga elegida como una de las **nuevas Siete Maravillas del Mundo**. Quizás no pase la criba final, que se dará a conocer el próximo julio, pero una cosa es segura, la Alhambra no ha de temer por su conservación.

Su belleza, su valor cultural y su resistencia al paso del tiempo -se tiene constancia por primera vez de ella en el siglo IX- garantizan su conservación y mantenimiento por parte de las instituciones.

Sin embargo, existen muchos otros edificios maravillosos que no han corrido la misma suerte que la Alhambra, es el caso del Pabellón español de la Exposición Universal de Bruselas de 1958, obra de los arquitectos **Ramón Vázquez Molezún y José Antonio Corrales**.

La obra de Molezún y Corrales ganó el Primer Premio en la Exposición Universal de Bruselas. Está considerado por los expertos como uno de los mejores edificios de la arquitectura española del siglo XX, y a finales de los años 50 tuvo un resonante éxito internacional.

Por este motivo, el pasado 26 de abril, Corrales, **creador de las sedes del Banco Pastor y Bankunion en Madrid**, fue invitado por la embajada de España en Bruselas para dar una conferencia, con motivo de la celebración del Año Español de la Arquitectura, en la que recordó "el milagro" del Pabellón: "**Un ejercicio de modernidad salido de un país autárquico de posguerra**", según explica el viejo arquitecto a todo aquel que quiera escucharle.

La construcción se trasladó a la Casa de Campo en 1959 como Nuevo Pabellón del Ministerio de Agricultura. Pero años después, el edificio cayó en el abandono, condenado a una suerte de alzheimer colectivo. Ahora, 50 años después de su creación, **los madrileños ignoran la historia** que encierran los ladrillos de esa ruinoso construcción con los cristales rotos, destechada y llena de agujeros por donde se cuelan los gatos y los mendigos para mantenerse a salvo de las inclemencias del tiempo.



El interior del pabellón actualmente. (Foto: Quique Lavilla)

"El pabellón ya no se puede rehabilitar", explica con pesimismo José Antonio Corrales, "no tiene sentido, porque está completamente destrozado, habría que hacerlo de nuevo". Hace cuatro años, el arquitecto mantuvo conversaciones con la gerencia de urbanismo del Ayuntamiento de Madrid. Buscaron un sitio donde colocar la construcción y el lugar elegido fue Parque de las Naciones.

¿Rehacerlo de nuevo?

Pero hubo disparidad de criterios y las buenas intenciones cayeron en saco roto: Corrales pensaba que hacía falta un Patronato independiente que se ocupara de la conservación del edificio y de los actos que tuvieran lugar en él, pero el Ayuntamiento no estaba dispuesto a llevar a cabo aquellas actuaciones. Finalmente, **el arquitecto, desilusionado, se echó atrás**.



Interior del Pabellón español, en el año 1958. (Foto: Fundación COAM)



José Antonio Corrales, en su estudio. (Foto: Quique Lavilla)

Asus 86 años, y después de infinidad de promesas incumplidas Corrales, - que ha recibido dos **Premios Nacionales de Arquitectura** (1948 y 2001), una **medalla de oro** de la arquitectura (1992) y el **Premio Antonio Camuñas de Arquitectura** (2004)- cuenta con resignación con más pena que gloria que "la obra no tuvo ningún éxito en España, la trajeron aquí por obligación".

Y piensa, resignado, que ya no tiene ningún sentido volver a levantar un edificio de finales de los 50 en el año 2007. "Yo soy un arquitecto moderno, y al pabellón habría que buscarle un uso, **lo cual es problemático porque cada seis metros aparece una columna limitando el espacio**".

En caso de que el edificio se volviera a hacer de nuevo el viejo arquitecto sabe que **habría que buscarle una función**: "Utilizar parte de los hexágonos sin cerramiento alguno, como sombrillas o paraguas para dar sombra, adosados a una estructura metálica que contuviera un **pequeño restaurante o un centro cultural del barrio**", esa sería una solución.

"Pero eso son teorías arquitectónicas de poco valor hoy en día, porque lo que prima actualmente es la seguridad y el dinero", dice. "Seamos realistas", concluye, "**un pabellón sin un uso acaba en la ruina**".

EL PAIS

NECROLÓGICA: IN MEMORIAM

José Antonio Corrales, el arquitecto de la ética

RAFAEL MONEO | 30 JUL. 2010

Archivado en: Arquitectos José Antonio Corrales Gente Arquitectura Arte Obituarios Sucesos Sociedad

Con la muerte de José Antonio Corrales el 25 de julio desaparece una de las figuras claves para entender lo que fue la arquitectura española en la segunda mitad del siglo XX. Nacido en Madrid en 1921, estudió arquitectura en la escuela técnica superior de la capital (ETSAM), titulándose en 1948. Tras unos años de aprendizaje en el estudio de su tío, el arquitecto Luis Gutiérrez Soto -años que le permitieron un conocimiento de la práctica profesional del que hizo gala a lo largo de su dilatada carrera-, se asoció a mediados de los años cincuenta con Ramón Vázquez Molezún, pasando a formar parte del grupo de inquietos arquitectos madrileños dispuestos a recuperar el terreno perdido tras la guerra.

Autor de una obra singularísima: el Pabellón de España en Bruselas El rescate de la modernidad se convirtió en la meta de un bien nutrido grupo de arquitectos, entre los que se encontraban, por citar algunos nombres, De la Sota, Sáenz de Oiza, Carvajal y García de Paredes. Dicho grupo se distanciaba generacional e ideológicamente de Fisac, Cabrero, Aburto y Cano Lasso, activos ya como arquitectos en los años cuarenta.

Pronto, en 1958, una obra singularísima, el Pabellón de España en Bruselas, permitió apreciar a todo el mundo la capacidad de Corrales y Molezún como arquitectos. El Pabellón de Bruselas era toda una bocanada de aire fresco en un todavía enrarecido ambiente arquitectónico. Era un edificio ajeno a toda la retórica que había dominado la escena arquitectónica de los años anteriores. Era flexible, ligero, capaz de reconocer la topografía y adaptarse a cualquier perímetro. Incorporaba la industria, haciendo uso de la geometría, y era susceptible de ser recuperado, como de hecho ocurrió más tarde. Era sensible a los materiales y daba lugar a todo un espacio complejo que algunos críticos asociaron con el espacio fragmentado e infinito que hemos aprendido a ver en la Mezquita de Córdoba. Bruselas consolidó su maestría.

Entre las obras de aquellos años cabría mencionar las Escuelas de Herrera de Pisuergra (1954); la Residencia de Miraflores de la Sierra (1957), en colaboración con Alejandro de la Sota; las Casas de Almendrales (1959); el edificio del *Reader's Digest* en Madrid (1962); la Casa Cela en Palma de Mallorca (1962); las Casas de Elviña en A Coruña (1964); el Parador de Turismo de Sotogrande (1964); la Casa Huarte de Madrid (1965); el edificio Balbina Valverde (1966); los hoteles de Maspalomas (1965) y La Manga (1969); etcétera.

En todas ellas se manifestaba un absoluto dominio del lenguaje y de la construcción que les permitía abordar los más diversos temas en clave moderna. Convendría también no olvidar sus proyectos para concursos -en muchos momentos brillantísimos- sin que quepa en una nota como esta mencionarlos. Y otro tanto ocurre con los muchos edificios privados e institucionales que, bien solo o bien en compañía de Molezún, proyectó a lo largo de su carrera.

Pero sería equivocado pensar que el rescate de la modernidad que aquellos arquitectos buscaban estaba dictado tan solo por un afán estético. Había, y en el caso de José Antonio Corrales de un modo muy especial y muy propio, un compromiso ético. La modernidad no era solamente una cuestión lingüística, era el compromiso con toda una forma de vida. Para él, la estética de la modernidad implicaba toda una ética. Para él, la arquitectura moderna era la expresión de un modo de vida más justo, más acorde con sus convicciones, con su modo de entender la vida en sociedad.

Fue un convencido de estos principios toda su vida y ello se refleja en su dilatada obra. Su valiosa contribución a la arquitectura de vivienda, sea colectiva o individual, bien lo prueba.

Si tuviéramos que destacar dos obras en esta apresurada nota, acudiría, por un lado, a la compleja arquitectura urbana de Elviña en A Coruña y, por otro, a la casa que para los suyos construyó en los alrededores de Madrid en 1997. Obras sin concesiones, radicales, en las que el uso de un material -como los tableros de madera aglomerada en su casa- o la estructura de corredores y comunicaciones verticales en Elviña, nos ofrecen inesperadas experiencias vitales. Eran aquellas sorpresas, hijas de una lógica constructiva recién descubierta, las que perseguía. Así también en sus propuestas como diseñador, que le llevaban a proyectar una mesa o una silla con el mismo entusiasmo que un edificio institucional.

Mantuvo esta fe en la modernidad a lo largo de toda su vida. Incansable en el trabajo -que hacía con gusto, pues sentía por su oficio, por la arquitectura, auténtica pasión-, estuvo activo hasta el final de sus días, tomando parte en numerosísimos concursos sin que decayera su entusiasmo por la arquitectura. El examen de sus últimos proyectos daría fe de cuánto mantuvo sus principios sin condescender con las tendencias y las modas. Dedicó los últimos meses de su vida a poner en orden su archivo, lo que, con seguridad, le permitió ver en perspectiva lo que había sido su obra, a la que se había entregado con una pasión solo comparable por la que sentía por el cine y la poesía.

Cuando hace unos meses se publicó un libro con ocasión de la concesión del Premio Nacional de Arquitectura 2001 que recogía su obra, José Antonio Corrales recordaba en el prólogo cuánto le impresionaba la frase de Le Corbusier que dice: "La clave está en mirar, observar, ver, imaginar, inventar, crear". José Antonio Corrales ha vivido fiel al contenido de esta sentencia en compañía de su mujer, Isabel Lantero, y de sus seis hijos, que han tenido la fortuna de compartir con él su forma de vida.

Rafael Moneo es arquitecto.

El ruinoso 'Atomium' español será la jefatura de bomberos municipal

Por Enrique Villalba



El Ayuntamiento de Madrid recuperará de la ruina el pabellón de los hexágonos, primer premio de arquitectura en la Exposición Universal de Bruselas de 1958 por delante del 'Atomium' belga, como jefatura de Bomberos.

La alcaldesa de Madrid, **Ana Botella**, acompañada del delegado de Seguridad, **José Enrique Núñez**, y de la delegada de Hacienda, **Concepción Dancausa**, recorrió el complejo de seguridad Semad que está desarrollando el Ayuntamiento para ver la evolución de la primera fase de las obras.

El Consistorio ha invertido **10,34 millones para esta primera fase** (un 32,84 por ciento menos que el precio de licitación). Se realizarán trabajos de rehabilitación en los **pabellones de Cazoleta, Pico Pato y Madridmaster**, que acogerán la Dirección General de Emergencias y Protección Civil, la Jefatura de la Policía Municipal de Madrid, la Coordinación de Seguridad y Emergencias, la Dirección General de Seguridad, la Subinspección de Policía Judicial y las unidades de atestados de tráfico, asuntos internos, gestión disciplinaria, salud laboral y relaciones institucionales; así como un laboratorio del gabinete de investigación de accidentes y 21 calabozos. También se construirá **un nuevo edificio en el espacio libre interior de la parcela de La Pipa, que se denominará 'El Cubo', reminiscencia de otro inmueble con el mismo nombre en el recinto**. Las obras durarán 20 meses y supondrán una apertura progresiva de dependencias en tres subfases: **noviembre de 2014, enero de 2015 y marzo de 2016**. Esta operación permitirá el ahorro de 4,43 millones de euros en alquileres gracias al traslado de 823 trabajadores de los cuerpos de seguridad ubicados actualmente en un edificio en alquiler de la calle de Albarracín.

La primera edil ha anunciado a su vez la incorporación de una segunda fase que

supondrá la adecuación de cuatro inmuebles. El Centro Integral de Seguridad y Emergencias (CISEM) se incluirá en el **teatro Feria del Campo**, se acondicionarán los pabellones **Icona 1 (Obra Sindical del Hogar) y 2 (Patrimonio Forestal y Centro de la Naturaleza)** para acoger el grupo de escolta y protección y la unidad medioambiental de la Policía Municipal, se transformará el **pabellón de exposiciones y el de hexágonos** para introducir la subdirección general de Bomberos, y la cafetería se instalará en el **pabellón de Valencia**. Los trabajos de este segundo capítulo de obras concluirán en el **segundo semestre de 2016**, aunque no ha trascendido el presupuesto que se destinará a este efecto, a pesar de las consultas efectuadas por **Madridiario** al Ayuntamiento.

Todos los edificios señalados por la regidora cuentan con distintos grados de protección patrimonial. Especialmente, el **pabellón de hexágonos**, obra de **José Antonio Corrales y Ramón Vázquez Molezún**, construido para servir de **pabellón de España en la Exposición Universal de Bruselas de 1958**. Tras ser premio de arquitectura de dicho evento, se trasladó a la Feria del Campo en 1959 pieza a pieza, donde, desde 1975 **está abandonado**. Corrales negoció a principios de 2000 con la gerencia de Urbanismo trasladar el inmueble al parque de las Naciones y recuperarlo para el público, pero la propuesta cayó en saco roto. Según el plan especial municipal Feria del Campo, en el que se basa el Semad, su estado actual es ruinoso y **el propio arquitecto ya manifestó en 2004 que el pabellón no se puede recuperar ya y que habría que tirarlo y construirlo de nuevo** para poder utilizarlo. También dijo que su uso se podría limitar a una infraestructura pequeña como un restaurante o un centro cultural de barrio. Según dicho plan especial, **este inmueble requiere trabajos que eliminen los añadidos de acabados en paredes y suelos, la restauración de cubiertas y cerramientos de ladrillo**, y la añadidura de cerramientos de vidrio que respeten la solución original.

El pabellón de exposiciones requiere la eliminación de galerías y tabiquerías, la restauración de cubiertas y cerramientos y la recuperación del acceso original. Los pabellones del **Icona** requieren una restauración de tabiquerías y elementos no originales, la recuperación de los patios y el estanque original, y la puesta en valor del mural cerámico de la **Obra Sindical del Hogar**. Estas rehabilitaciones podrían suponer la recuperación del proyecto de puesta en valor del parque de los hexágonos que previó el Gobierno municipal de Alberto Ruiz-Gallardón en su segunda legislatura.

