



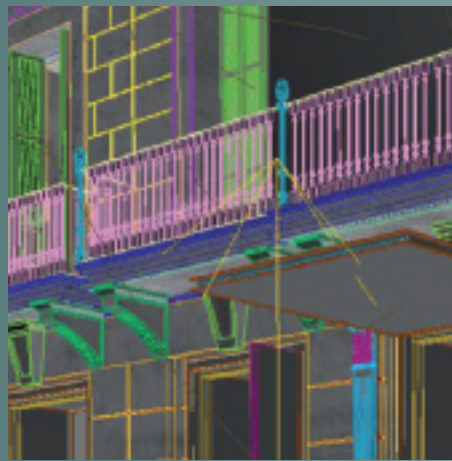
Es redundante afirmar a estas alturas que la realidad virtual ha supuesto una revolución en la representación de la arquitectura. Seductoras perspectivas realizadas mediante herramientas informáticas han invadido los medios de divulgación arquitectónica entremezclándose con las fotografías de arquitectura construida, hasta el punto de no saber (y ni siquiera querer saber) si el lugar que representan existe o no, en la realidad física. Las imágenes virtuales no son solo un medio de comunicación del futuro proyecto a construir, si no que se convierten en el objeto de creación, en un fin artístico en sí mismo. El proyecto de arquitectura necesita comunicarse y por lo tanto requiere de ciertas estrategias de comunicación. Si hasta ahora era el punto de vista del arquitecto el que inundaba la expresión del proyecto de arquitectura, ahora aparece la figura del usuario como un nuevo filtro a través del cual, se hace necesario observar el proyecto.

Palabras clave: Perspectiva digital, Render, Arquitectura virtual, Percepción.

ARQUITECTURAS IRREALES Y PERSPECTIVA EMOCIONAL UNREAL ARCHITECTURES AND EMOTIONAL PERSPECTIVE

Susana Iñarra Abad, Francisco Juan Vidal, Carmen Llinares Millán

doi: 10.4995/ega.2013.1534



It is redundant to affirm nowadays that virtual reality has revolutionized architectural illustration. Seductive, computer-generated perspectives have invaded architectural rendering, mixed with photographs of built architecture, to the extent that it is not known (nor is there any desire to know) whether the place they represent exists or not in physical reality. Virtual images are not only a means of communicating the future project they have become objects of creation, artistic ends in themselves. The architecture project needs to communicate and therefore requires certain communication strategies. Until recently the architect's point of view flooded the architectural expression of the project, now the user is a new filter through which the project must be observed.

Key words: Digital perspective, Render, Virtual architecture, Perception.



Antecedentes

El conocimiento de los factores cognitivos detrás del proceso de evaluación del usuario requiere de la aplicación sistemática de técnicas que analizan las preferencias humanas para que puedan ser incluidas en el proceso de diseño. La publicidad actual desarrolla sofisticadas estrategias para captar la atención del público general o de un determinado sector en particular y, de esta manera, despertar en él sentimientos que favorezcan la elección del producto diseñado.

Sin embargo, debido a la novedad de estas técnicas y a la complejidad del proceso cognitivo que depende de factores de diferentes ámbitos (marketing, psicología, arquitectura...) no se encuentran apenas trabajos de investigación que analicen los factores cognitivos tras el proceso de evaluación de las representaciones de arquitectura digitales.

En el área de percepción de espacios arquitectónicos a través de la realidad virtual se pueden diferenciar dos líneas de investigación. Una analizaría la herramienta de la realidad virtual en sí misma, Lange (2001), Liu and Bai (2001) y Westterdahl et al. (2006), realizan trabajos en los que se compara la percepción de usuarios ante un determinado espacio y ante ese espacio representado a través de diferentes medios de expresión digital. De esta manera, a través de estos trabajos, se ha permitido validar la representación virtual de arquitectura como una herramienta que provee de gran nivel de realismo. Esta ventaja, junto con la flexibilidad y facilidad para controlar las condiciones del producto evaluado, ha permitido el desarrollo de la otra línea de trabajos cuyo objeto es analizar el espacio arquitectónico y donde los renders se emplean como una valiosa

herramienta para simular el estímulo. Franz et al (2005) empleará esta técnica para estudiar la relación entre las experiencias de usuarios ante determinados espacios interiores y sus propiedades espaciales. Bishop and Karadaglis (2001) emplean entornos virtuales para analizar la respuesta perceptiva en espacios exteriores.

Sin embargo, aunque estos trabajos analicen la utilidad y validez de la herramienta de la realidad virtual en torno a la arquitectura y el urbanismo, no profundizan en el proceso emocional que existe en la percepción del observador.

Objetivos

Los renders suponen una herramienta de expresión indispensable en todo concurso de arquitectura actual. En los soportes que recogen la propuesta arquitectónica, de manera más o menos extensa en función de las bases del concurso, las imágenes virtuales del proyecto tendrán un peso importante sobre la valoración global del mismo, en cuanto a que permiten una rápida comprensión de la propuesta planteada. De esta manera, parece fundamental en nuestro ámbito de la expresión gráfica, estudiar cuáles son las reacciones emocionales que hay, en general, detrás de todo proceso de evaluación de la imagen digital y, en particular, en el contexto de un concurso de arquitectura.

Para entender la subjetividad y el poder de seducción de estas imágenes, realizamos a modo de introducción, un recorrido histórico a través de las diferentes técnicas de representación tridimensional de la arquitectura.

A continuación, se describe el trabajo experimental que está siendo desarrollado en el departamento de Expresión Gráfica de la ETSA de la Universidad Politécnica de Valencia, mediante

Antecedents

An understanding of the cognitive factors behind users' evaluation processes requires the systematic application of techniques that analyse human preferences so they can be included in the design process. Modern advertising has developed sophisticated strategies to capture the attention of the general public or a particular sector of the population and thus awaken feelings that encourage choice of the designed product.

However, due to the novelty of these techniques and the complexity of the cognitive process which depends on different areas (marketing, psychology, architecture...) very few works have analysed the cognitive factors behind the process of evaluating digital representations of architecture.

There are two different lines of research in the field of perception of architectural spaces through virtual reality. One line analyses the virtual reality tool itself. Lange (2001), Liu and Bai (2001) and Westterdahl et al. (2006) compare user perception of a given space and of the same space represented by different digital media. These works have validated virtual representation in architecture as a tool that provides a high level of realism. This advantage, together with flexibility and ease of control over conditions for the evaluated product, has enabled another line of research where the objective is to analyse architectural space and where renders are used as a valuable tool for simulating the stimulus. Franz et al (2005) use this technique to study the relationship between user experiences of certain interior spaces and their spatial properties. Bishop and Karadaglis (2001) use virtual environments to analyse the perceptive response in exterior spaces.

However, although these works analyse the utility and validity of virtual reality in architecture and town planning, they do not deeply explore the emotional process in observers' perceptions.

Objectives

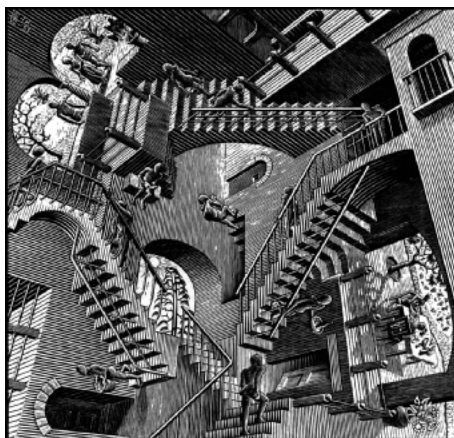
Renders are now an essential tool for expression in all architecture competitions. In the formats that show the architectural proposal, used more or less extensively depending on the rules of the competition, virtual images of the project are important in the global assessment of the

1. Litografía "Relatividad". M. C. Escher. 1953.
2. René Magritte. La condición humana. 1935.

project as they permit rapid understanding of the proposal. Thus, in our area of graphic expression there is a fundamental need to study the emotional reactions generally behind all assessments of digital images and, in particular, in the context of architecture competitions. To understand the subjective nature and seductive power of these images, by way of introduction we look back over the different techniques used for three-dimensional architectural representation. Then we describe the experimental work undertaken in the Graphic Expression Department at the School of Architects in the Universidad Politécnica de Valencia, using a variety of tools to measure the subjectivity that these emotional perspectives generate.

Introduction

In the 20th Century, artistic representation in general and architectural representation in particular underwent a sea change. Giulio Carlo Argan (1969) claimed that the drawing contains the essence of the project and therefore it no longer "represents" the architecture, but "presents" and "configures" it. Artists like Maurits Cornelis Escher used perspective, not to represent real architecture projects but to create unreal, utopian or impossible structures (Fig. 1). These early transgressions led to continuous attacks on method and its abandonment in the avant-gardes. One of these avant-gardes, surrealism, used the illusory qualities of perspective in painting to create a realistic description of unreal scenes, fantasy and imaginary worlds from the subconscious and dreams. In René Magritte's work, perspective seems to give these illusions a real entity, creating contradictory and unsettling images (Fig. 2). With the appearance of light-sensitive film for the camera obscura in the 19th Century, the illusory ability of drawing had to compete with a new discipline: photography. This tool enables a faster, more accurate representation of reality, but is limited by the spatial conditions of the physical world and can only represent what already exists. With rapid progress in photographic development techniques, in a short time, photographers and plastic artists began to use photography, not only as a means for the faithful representation of reality, but also as a vehicle for artistic expression.



1



2

la aplicación de diferentes herramientas capaces de medir la subjetividad que generan estas perspectivas emocionales.

Introducción

En el siglo xx la representación artística en general y de la arquitectura en particular, experimenta un giro esencial. Giulio Carlo Argan (1969) afirmará que el dibujo contiene en sí mismo la esencia del proyecto y que por tanto éste ya no "representa" la arquitectura sino que la "presenta" y "configura".

Artistas como Maurits Cornelis Escher emplearán la perspectiva, no para representar proyectos de arquitectura reales, si no construcciones irreales,

1. Lithograph "Relativity" M. C. Escher. 1953.
2. René Magritte. The human condition. 1935.

utópicas o imposibles (Fig. 1). Estas primeras transgresiones acabaran manifestándose en continuos ataques y abandonos del método en las vanguardias.

En la corriente surrealista que se enmarca dentro de las vanguardias, se emplearán las cualidades ilusorias de la Perspectiva en la pintura, para describir con verosimilitud escenas no reales: mundos de fantasía, imaginarios y provenientes del subconsciente y de los sueños.

En la obra de René Magritte, la Perspectiva parece dar una cierta entidad real a estas ilusiones obteniéndose imágenes contradictorias y desconcertantes (Fig. 2)

Con la aparición de la película fotosensible aplicada a la cámara oscura en el siglo xix, la capacidad ilusoria del dibujo había entrado en competencia con una nueva disciplina: la fotografía. Esta herramienta permite una obtención rápida y más precisa de la realidad, pero se encuentra limitada por las condiciones espaciales del mundo físico y no permite representar más que aquello que ya existe.

Con el rápido avance en las técnicas del revelado fotográfico, en poco tiempo, fotógrafos y diferentes artistas plásticos, emplearán la técnica fotográfica, no solo como medio de representar fielmente la realidad, sino como vehículo de expresión artística.

Jacques Henri Lartigue será capaz de trabajar la composición y el revelado de sus obras fotográficas, de modo que, la expresión de sensaciones evocadas por la imagen prevalezca con respecto a la comprensión espacial del lugar que la fotografía representa. La evocación de sensaciones placenteras a través de sus fotografías es tal que será considerado para muchos como el "fotógrafo de la felicidad". (Fig. 3)



3. Fotografía de Jacques-Henri Lartigue .
Aix-les-Bains. 1930.
4. Walking City in New York. Archigram. 1964.

3. Photograph by Jacques-Henri Lartigue .
Aix-les-Bains. 1930.
4. Walking City in New York. Archigram. 1964.

Los artistas vanguardistas del movimiento constructivista ruso pondrán en práctica la técnica del fotomontaje en sus expresiones artísticas y arquitectónicas. Esta técnica permite eliminar las limitaciones físicas de la cámara oscura antes mencionadas mediante la combinación de imágenes fotográficas con otras disciplinas gráficas.

En los fotomontajes realizados por Rodchenko, la arquitectura se descontextualiza, se cambia de escala y se combina con otros elementos fotográficos o pictóricos. Esto dará lugar a representaciones arquitectónicas imposibles espacialmente, pero cargadas de mensajes simbólicos.

La técnica del fotomontaje alcanza su máxima expresión en los años 60

Jacques Henri Lartigue worked on the composition and development of his photographic works so that the expression of sensations evoked by the image prevails over spatial understanding of the place the photograph represents. The evocation of pleasurable sensations through his photographs was such that many regard him as the "professional of happiness" (Fig. 3)

The avant-garde artists of the Russian constructivist movement used photomontage in their artistic and architectural expressions. This technique eliminates the physical limitations of the camera obscura by combining photographic images with other graphic disciplines. .

In the photomontages by Rodchenko, architecture becomes de-contextualised, changes scale and combines with other photographic or pictorial elements. This gave rise to architectural representations that were spatially impossible but loaded with symbolic messages.

Photomontage found its fullest expression in the 1960s with the radical visionary architects, Archigram (Fig. 4) in the United Kingdom, Zünd-Up and Haus-Rucker-Co in Austria, Archizoom and Superstudio (Fig.5) in Italy. Brilliant manipulators of image, they characterised society of the time with their provocative pictures.

They used photomontage or collage to visualise new architectural forms removed from constructive reality. In their representations, complex pieces of engineering were taken to the scale of large buildings and placed in the urban landscape of cities while giant domestic objects invaded bucolic landscapes.

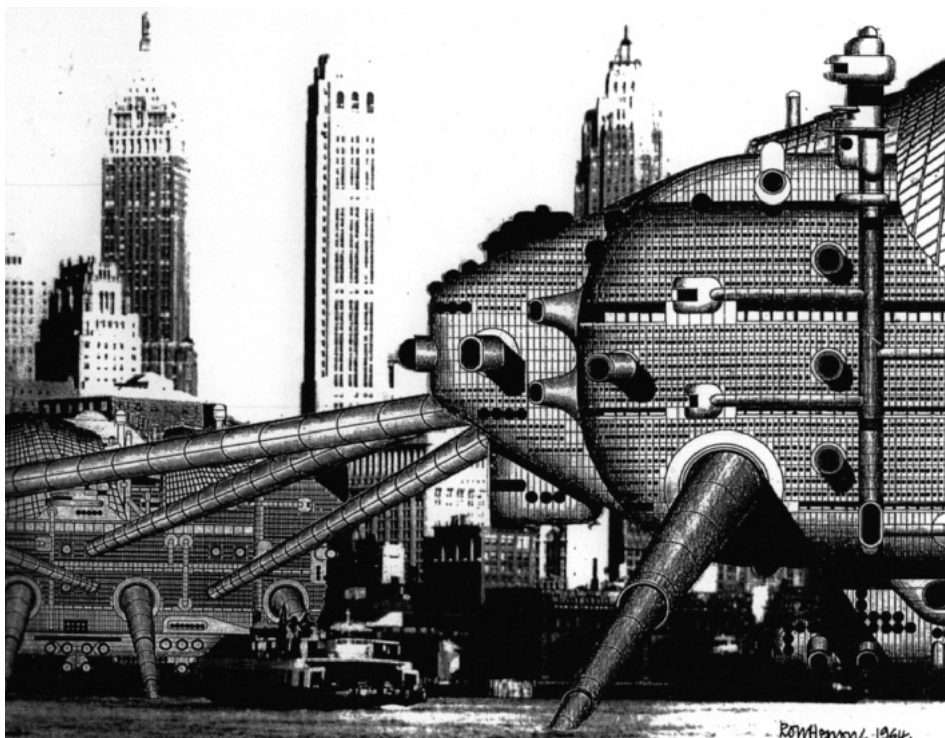
Obviously the purpose of these recreations was not to foretell future architectural works, instead, as with their constructivist predecessors the image itself was the purpose of the artistic expression.

In the mid 1990s, the first software programs were developed that enabled projects to be reproduced by creating digital models. The models are built digitally like mock-ups and when the model has been defined, it is then rendered using a calculation process that generates a two-dimensional image based on a three-dimensional scene.

After this software revolution, perspective and photography met to form the **computer generated perspective**, commonly known as "rendering" the process used to obtain a two-dimensional image, "3D image", "infography", "virtual image" or "digital perspective" among



3



4



others. The French also use the term “Image de syntèse”, which translates as “computer-generated imagery”. Figure 6 shows the process of rendering the digital mock-up to create a perspective.

This technique offers immense possibilities in comparison to its predecessors. Once the model has been generated, perspective is created instantaneously, as in photography, but unlike photography it is not limited by spatial conditions. All elements that condition the position of our camera or that disturb perception of the object to be represented can be eliminated from virtual reality.

As with geometric perspective, we can represent what does not yet exist, but with the textures and definition of materials that already exist because the textures used in infographic creation come from photographs of reality.

With the rapid technological development of numerous software programs able to generate digital models, unlimited texture libraries and increasingly powerful computers, in a short time, it has become possible to make digital perspectives that are almost identical to photographs of built architecture.

However, a real image of an unreal architecture is still an unreal image as it presupposes determining parameters that only the built architecture can provide.

As Peter Zumthor argues in his book “Partituten und Bilder” (1994), built architecture has its place in the concrete world where it speaks for itself. Architectural representations are therefore always “insufficient” as they are incapable of reconstructing the material essence and presence of the architectural object.

But increasingly, with the proliferation of digital platforms for architectural divulgation and the dizzying speed of production from architectural design studios using digital tools, virtual images are not only a means of communicating the future building project, they also become the object of creation, an artistic end in themselves. According to Juan M^a Otxotorena (2007) the visual impact of infographs can stretch their mediating role towards a sort of substantive and truly alternative relevance; a relevance whose sublimation would find a paradoxical limit in a possible link to fictitious figurations that were merely illusory and could not materialise. It is difficult not to succumb to the beauty of the images made for recent international

5. The Continuous Monument, An Architectural Model For Total Urbanisation. Superstudio. 1969.

5. The Continuous Monument, An Architectural Model For Total Urbanisation. Superstudio. 1969.



5

de la mano de los radicales arquitectos visionarios, Archigram (Fig. 4) en Reino Unido, Zünd-Up y Haus-Rucker-Co en Austria, Archizoom y Superstudio (Fig. 5) en Italia. Brillantes manipuladores de la imagen, caricaturizan la sociedad del momento a través de imágenes provocadoras.

El fotomontaje o collage, les permite visualizar nuevas formas arquitectónicas alejadas de la realidad constructiva. En sus representaciones, complejas piezas de ingeniería son llevadas a la escala de grandes edificios y articuladas en el paisaje urbano de las ciudades y gigantes objetos domésticos invaden bucólicos paisajes.

Es obvio suponer que el fin de estas recreaciones no será el de adivinar las futuras obras arquitectónicas si no que, al igual que para sus predecesores constructivistas, la imagen misma supone el fin de la expresión artística.

A mediados de los años 90 se desarrollan los primeros programas informáticos que permitirán reproducir los proyectos por medio de la creación de modelos digitales. Los modelos se construyen digitalmente a modo de maquetas y una vez el

6. Ejemplo de renderización de un modelo digital. Bgstudio.

6. Rendering of a digital model. Bgstudio.

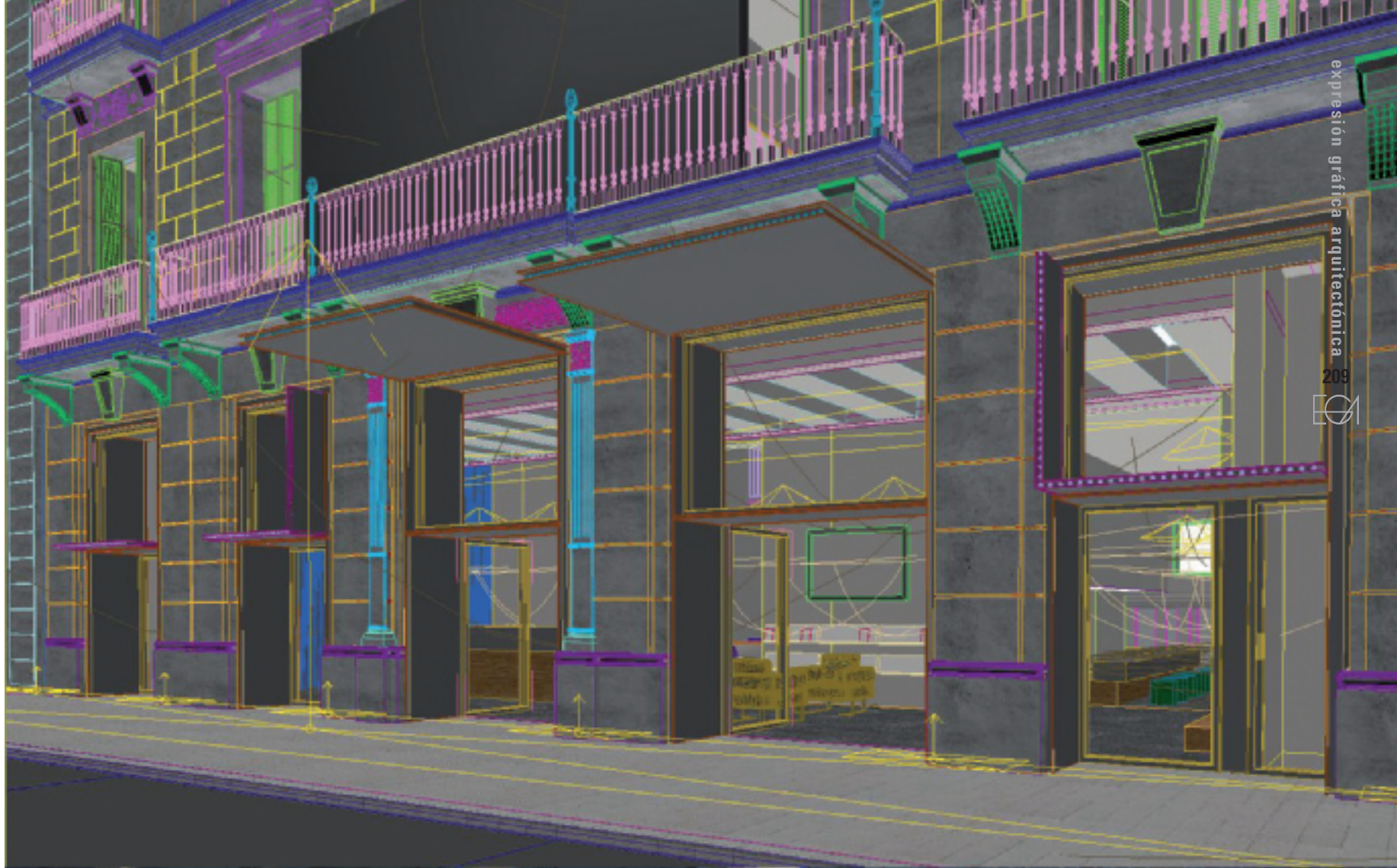
modelo está definido, se procede a la renderización, proceso de cálculo por el cual se genera una imagen en 2 dimensiones a partir de una escena en 3 dimensiones.

A partir de esta revolución informática, la técnica perspectiva y la fotográfica se encuentran para formar la **perspectiva generada por ordenador**, denominada comúnmente “render” (procede del inglés, rendering es el proceso por el cual se obtiene la imagen en 2 dimensiones), “imagen 3D”, “infografía”, “imagen virtual”, “perspectiva digital”, etc. Los franceses emplearán también el término “Image de syntèse”, que se traduce como “Imagen de Síntesis”. En la figura 6 se aprecia el proceso por el cual la maqueta digital se renderiza para crear una perspectiva.

Las posibilidades de esta técnica son inmensas con respecto a sus predecesoras, una vez generado el modelo, la creación de la perspectiva es instantánea al igual que en la fotografía, pero por el contrario, no está limitada por las condiciones espaciales de ésta. Se podrá eliminar de la realidad virtual generada, todos aquellos elementos que condicionen la posición de nuestra cámara o que perturben la percepción del objeto que se desea representar.

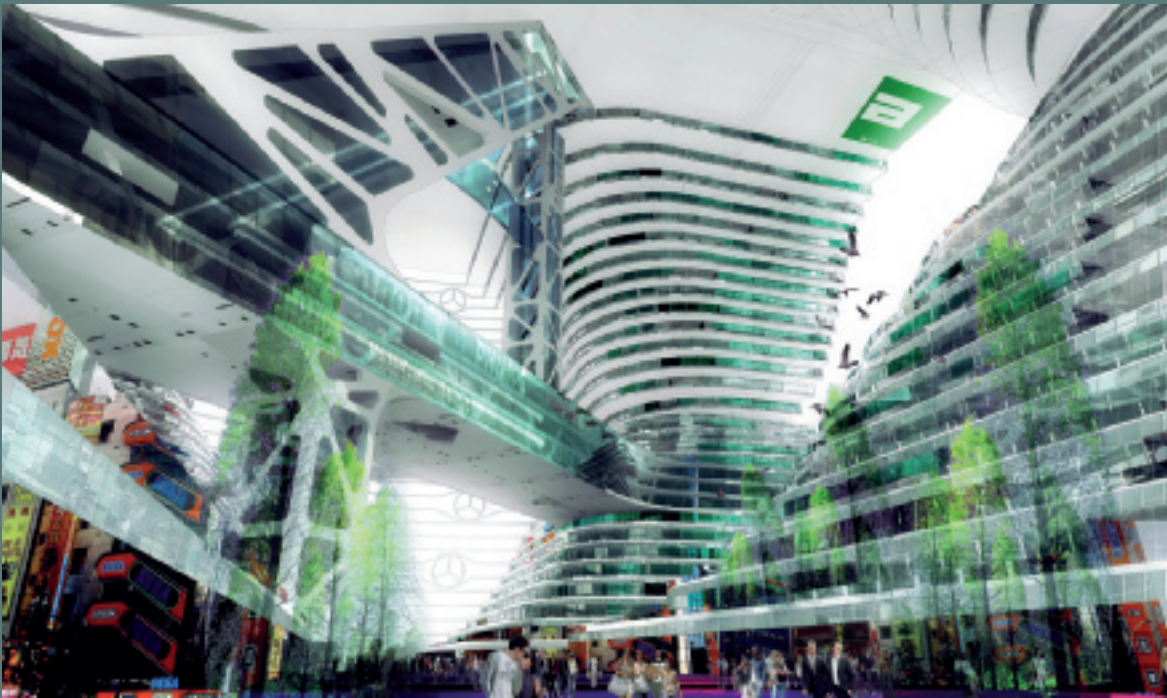
Al igual que en la perspectiva geométrica, podemos representar lo que todavía no existe, pero con las texturas y definición de los materiales que ya existen, puesto que las texturas empleadas en la creación infográfica proceden de fotografías tomadas de la realidad.

Con el rápido avance tecnológico de los numerosos programas informáticos capaces de generar modelos digitales, las ilimitadas bibliotecas de texturas de materiales y los cada vez más potentes ordenadores, en poco tiempo, se ha conseguido realizar perspectivas





7



8



9

7. Bulevar de Benicassim. Arquitecto: E. Fernandez-Vivancos. Imagen: bgstudio.
 8. Shenzhen Logistic City. Arquitecto: Julien de Smedt. Imagen: Labtop rendering.
 9. Musée National des Beaux-arts de Québec. Arquitectos: OMA. Imagen: Luxigon.

7. Boulevard in Benicassim Architect: E. Fernandez-Vivancos. Image: bgstudio.
 8. Shenzhen Logistic City. Architect: Julien de Smedt. Image: Labtop rendering.
 9. Musée National des Beaux-arts de Québec. Architects: OMA. Image: Luxigon.

10. Projet d'aménagement de l'île Seguin. Arquitecto: Michel Desvigne. Imagen: ArtefactoryLab.
 10. Projet d'aménagement de l'île Seguin. Architect: Michel Desvigne. Image: ArtefactoryLab.

digitales casi idénticas a fotografías de arquitecturas construidas.

Pero una imagen real de una arquitectura irreal no deja de ser una imagen irreal, en cuanto a que presuponen parámetros condicionantes que solo la arquitectura construida puede proporcionarnos.

Como defiende Peter Zumthor en su artículo "Partituren und Bilder" (1994), la arquitectura construida tiene su sitio en el mundo concreto. Es allí donde habla por sí misma. De esta manera las representaciones de arquitectura son siempre "insuficientes", ya que son incapaces de reconstruir la esencia material y presente del objeto arquitectónico.

Pero cada vez más, con la proliferación de plataformas digitales de divulgación arquitectónica y la vertiginosa

producción de los estudios de arquitectura a través de las herramientas digitales, las imágenes virtuales no son solo un medio de comunicación del futuro proyecto a construir, sino que se convierten en el objeto de creación, en un fin artístico en sí mismo.

Juan M^a Otxotorena (2007) dirá de las infografías que "su impacto visual puede estirar su papel mediador hasta hacerlo derivar en una especie de protagonismo sustantivo y verdaderamente alternativo; un protagonismo cuya sublimación encontraría un paradójico límite en su eventual vinculación a figuraciones ficticias, meramente ilusorias, no susceptibles de materialización"

Es difícil no sucumbir a la belleza de las imágenes realizadas para re-

architecture competitions (Figures 7, 8, 9 and 10). The emotions they awake in the observer places them in the category of "works of art" regardless of whether or not they are faithful to the future construction they represent and whether the observer is an expert or not.

Such a powerful tool incites conflicting opinions over the need for it or superficiality in the expression of the architectural project (probably similar to what occurred with perspective during the Renaissance). A. Altés (201) highlights the fact that when realism and artificiality become too important in an architectural representation, the representation itself becomes an object of desire and longing for the real object fades. But nobody now questions the great "seductive" capacity of these images for any observer. While dihedral representation media demand from observers certain spatial interpretation skills to imagine the future place contained by the project, these "photo-dreamer" images take us directly to it and allow us to experience what





we would feel in those places: the gentle breeze after the rain, the cold mists of dawn, the happy sounds of children playing in a nearby park, the deafening roar of rush hour traffic, the intriguing shape of a silhouette through a lit window... These universal sensations generate in the observer a more or less favourable opinion on the space the image represents. Steven Holl, in his book "Questions of Perception" (2011) on perception in architecture, states that two-dimensional representation (in photography, painting or the graphic arts) and music are subject to specific limits and therefore only partially capture the multitude of sensations that architecture evokes. Only architecture can simultaneously awaken all the senses. And of that multitude of sensations evoked when experiencing architecture, which of them can be awakened through a virtual representation? Which sensations influence us favourably when assessing the space they represent?

Experimental work

In an attempt to respond to the above questions, we undertook an experimental study based on a methodology for analysing perceptions which, given its wide background in design and new product development, is considered to be one of the most valid: Kansei Engineering. The work is based on questionnaires produced according to Kansei Engineering principles (Namagachi, 1989) which permit the quantification and classification of the sensations perceived by interviewees in response to different digital perspectives chosen from recent international competitions. The work started with a selection of expressions that would enable users to define the sensations provoked by the stimuli, collected from different sources of architecture divulgation. An Affinity Diagram (Terrninko 1997) reduced the number to provide a definitive list of 48 expressions. The stimuli are a set of 52 renders that are good representations of a sample of proposals recently presented in international urban architecture competitions. The questionnaires provided objective and subjective information. The objective information consists in respondents' personal details (education, age, sex, previous experience of renders, participation on the jury for a

cientes concursos de arquitectura internacionales (figuras 7, 8, 9 y 10). Las emociones que despiertan en el observador permiten ubicarlas en la categoría "obras de arte", sean fieles o no a la futura construcción que representan y sean expertos o no los observadores de las mismas.

Ante una herramienta de expresión tan poderosa se levantan opiniones encontradas en torno a su necesidad o superficialidad en la expresión del proyecto arquitectónico (probablemente algo similar a lo que ocurrió con la perspectiva en el Renacimiento). A. Altés (2010) subrayará que cuando el realismo y la artificialidad cobran demasiada importancia en una representación arquitectónica, la representación misma se convierte en objeto de deseo y el anhelo del objeto real se desvanece.

Pero lo que ya nadie cuestiona a estas alturas es la gran capacidad de "seducción" de estas imágenes a la altura de cualquier observador. Si los medios de representación diédrica requieren del observador determinadas habilidades de interpretación espacial para imaginar el futuro lugar que el proyecto contendrá, estas imágenes "foto-soñadoras" nos trasladan directamente a él y nos permiten sentir lo que en aquellos lugares experimentaríamos: la suave brisa tras la lluvia, la fría bruma del amanecer, el alegre algarabío de niños jugando en un parque cercano, el ensordecedor ruido del tráfico en horas punta, la intrigante forma de una silueta tras una ventana encendida... Estas sensaciones universales, generarán en el observador, una opinión más o menos favorable, sobre el espacio que la imagen representa.

Steven Holl, en su libro "Cuestiones de Percepción" (2011) en torno a la percepción en la arquitectura,

afirmará que la representación bidimensional (en fotografía, en pintura o en artes gráficas) y la música se encuentran sujetas a límites específicos y, por ello, captan solo parcialmente la multitud de sensaciones que evoca la arquitectura. Solo la arquitectura puede despertar simultáneamente todos los sentidos.

Y de esa multitud de sensaciones que una arquitectura vivida evoca, ¿Cuales son aquellas que podremos despertar a través de la representación virtual de la misma?, ¿Cuáles son las que nos influyen favorablemente a la hora de valorar el espacio que representan?

Trabajo experimental

Con el objeto de tratar de responder a las preguntas planteadas, hemos llevado a cabo un trabajo experimental basándonos en una metodología de análisis de percepciones que, por su extensa trayectoria en el diseño y desarrollo de nuevos productos, se considera como una de las más válidas: La Ingeniería Kansei.

El soporte de trabajo fundamental ha consistido en cuestionarios elaborados según los principios de la Ingeniería Kansei (Namagachi 1989), que permitirán cuantificar y clasificar las sensaciones percibidas por el encuestado ante diferentes perspectivas digitales seleccionadas de recientes concursos internacionales.

El trabajo comienza con la selección de expresiones que permitirán al usuario definir las sensaciones percibidas por los estímulos, recogidas de diferentes fuentes de divulgación de arquitectura, las cuales se reducirán mediante un Diagrama de Afinidad (Terrninko 1997), que permite obtener el listado definitivo compuesto por 48 expresiones. El conjunto de estímulos se forma por un total de



Tabla 1 .Contenido de cada uno de los factores según el análisis factorial.

Table 1. Content of each factor according to factor analysis.

FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3	FACTOR 4	FACTOR 5	FACTOR 6	FACTOR 7	FACTOR 8
BIENESTAR	INNOVACIÓN	CALIDEZ	SENSIBILIDAD	FUNCIONALIDAD	MONUMENTALIDAD	NO SERIEDAD	INTEMPORALIDAD
NO CAOS	INNOVADORA	NO FRÍA	NOSTALGIA	POPULAR	MONUMENTAL	INFANTIL	INTEMPORAL
NO ESTRES	FUTURISTA	NO SOLEDAD	ROMÁNTICA	FUNCIONALIDAD	LUJO	NO SERIA	
TRANQUILIDAD	SINGULAR	CALIDEZ	SENSIBLE	CERCANÍA	EXÓTICA		
NO SATURADA	DINÁMICA	ALEGRIA	ESPIRITUAL	FAMILIAR			
ARMONIA	ARTÍSTICA	COLORISTA	CON_ENCANTO				
NO AGRESIVA	DE_MODA	NO DESASOSIEGO					
CLARIDAD	CURIOSIDAD						
SENCILLA	SEDUCTORA						
LIGERA	NO ABURRIDA						
BIENESTAR	BONITA						
AMPLITUD	VITALIDAD						
FRESCA							
ECOLÓGICA							
SEGURIDAD							
NO SURREALISTA							
NO FRÍVOLA							

52 renders, que representarán bien una muestra de las propuestas presentadas recientemente en concursos de arquitectura internacionales en el ámbito urbano.

La información que nos interesa recoger por medio de los cuestionarios se divide en dos grupos, información objetiva e información subjetiva. La información objetiva recoge los datos relativos al entrevistado (formación, edad, sexo, experiencia previa en renders, haber participado en un jurado de concurso, etc) y la información de tipo subjetiva corresponde por una lado al listado de expresiones y por otro a la valoración global de la imagen y del proyecto, en el supuesto de encontrarse en un jurado de concurso de arquitectura. En el estudio han participado 217

sugetos, y cada unos de ellos ha valorado tres imágenes distintas.

Obtenida la base de datos de los resultados recogidos, se procede a su tratamiento estadístico siguiendo los siguientes pasos: análisis de la muestra de sujetos, análisis de las expresiones recogidas, análisis de diferencias entre grupos (arquitectos y no arquitectos), análisis factorial para la obtención de ejes semánticos y obtención de modelos de regresión que relacionen los ejes semánticos con las valoraciones globales.

Los ejes semánticos obtenidos se reducen a 8, esto significa que la de totalidad de 48 expresiones empleadas para definir sensaciones provocadas por las imágenes, extraemos 8 factores, que representan a todo el conjunto (tabla 1).

competition, etc.) and the subjective information corresponds firstly, to the list of expressions and secondly, to the global assessment of the image and the project as though on the jury for an architectural competition. 217 individuals took part in the study and each of them assessed three different images.

The database of results was treated statistically by analysing the sample of individuals, the expressions collected, inter-group differences (architects and non architects) factor analysis to obtain semantic axes and regression models to relate the semantic axes with the global assessments.

8 semantic axes were obtained, meaning that out of the total of 48 expressions used to define the sensations caused by the images, we extracted 8 factors that represent the entire set (Table 1). The differences between architects and non architects mainly occur in axes 1, 2, 4 and 5. These findings show a significant difference in the perception of well-being, innovation,



sensitivity and functionality between architects and the other observers. In contrast, the sensations related to happiness, monumentality, formality and timelessness are shared by both collectives.

In relation to the semantic axes showing the global assessment (Figure 11 and 12), both architects and non architects assess an image as good firstly, when it transmits a sensation of being innovative and futurist secondly, when it suggests well-being and thirdly, warmth. In contrast, when assessing the project that the image evokes, architects and non architects consider that the most important factor is that it transmits well-being and secondly, architects consider that the project should be innovative whereas for non architects, the second most important factor is that it transmits warmth.

Conclusions

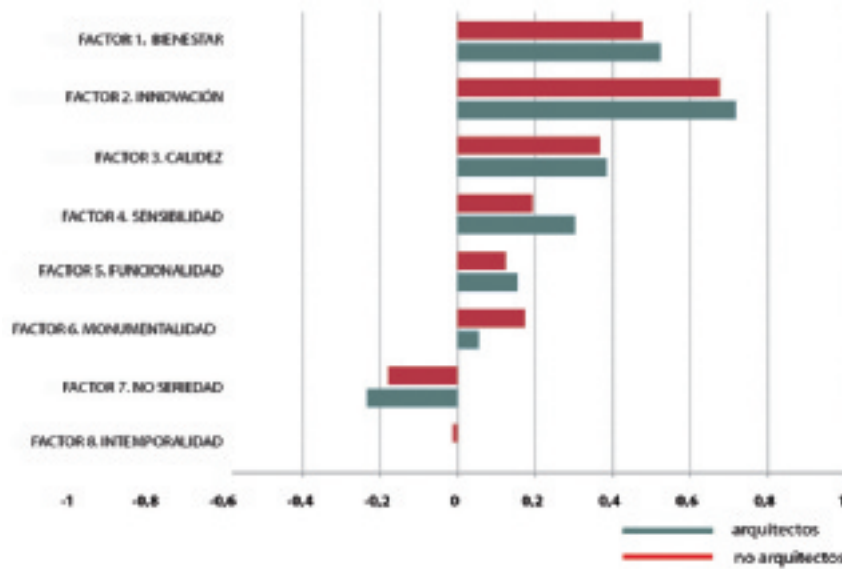
The historical analysis of three-dimensional representation shows that after each discovery of a new representation tool, comes the intention to perfect and standardise it so that it becomes an objective, accurate means of expression and also the intention to counteract and transgress it so that it becomes a subjective, abstract means of expression. Thus we are confronted with the eternal debate between art and technique, inherent in the very nature of our profession.

This experimental study shows uniformity in observers' responses and therefore the methodology for analysing perception shown in this study is valid for application to the field of digital images. It is therefore possible to define and even quantify the emotions aroused by the vision of these unreal architectures.

In a round table at the last EGA conference in Oporto there was an interesting debate over the legitimacy of these sophisticated images as a tool for seduction in architecture competitions. Some invoked architects' morality, considering that they should not resort to deceitful trickery to convince members of the jury of the worth of their proposals. But let us not deceive ourselves, the reality is that we live in a world of consumption and our most routine choices are determined by an infinite number of subjective parameters that someone has studied in detail to determine what we choose. ■

11. Relación de los ejes semánticos con la valoración global: buena imagen.

11. Relation of the semantic axes with the global assessment: good image.



11

Las diferencias de factores entre los arquitectos y no arquitectos, se producen fundamentalmente en los ejes 1, 2, 4, 5. Esto significa que en la percepción del bienestar, la innovación, la sensibilidad y la funcionalidad existe una diferencia significativa en los arquitectos con respecto al resto de observadores. En cambio, las sensaciones relacionadas con la alegría, la monumentalidad, la seriedad y la intemporalidad son comunes entre ambos colectivos.

En la relación de los ejes semánticos con la valoración global (figuras 11 y 12), encontramos que tanto arquitectos como no arquitectos valoran una imagen como buena cuando ésta transmite la sensación de innovadora y futurista, en segundo lugar sugiera bienestar y en tercer lugar calidez. En cambio, para valorar el proyecto que la imagen evoca, arquitectos y no arquitectos consideran que el factor más importante es que éste transmita bienestar, en segundo lugar

los arquitectos consideran que el proyecto debe ser innovador, pero los no arquitectos que transmita calidez.

Conclusiones

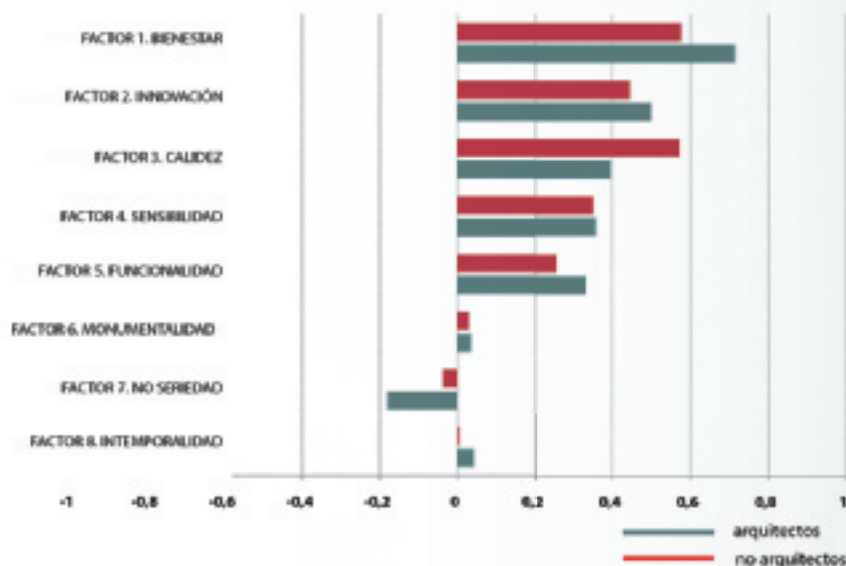
Del análisis histórico de la representación tridimensional, se puede observar que tras cada descubrimiento de una nueva herramienta de representación surge, por un lado, la intención de perfeccionarla y normalizarla para que suponga un medio de expresión objetivo y exacto y, por otro, la intención de desvirtuarla y transgredirla para que suponga un medio de expresión subjetivo y abstracto. El eterno debate entre arte y técnica, innato en la propia naturaleza de nuestra profesión.

El trabajo experimental realizado nos demuestra que existe una homogeneidad entre la respuesta de los observadores y por lo tanto, la metodología de análisis de percepción elegida para este estudio, es válida para su aplicación en el campo de las imágenes.



12. Relación de los ejes semánticos con la valoración global: buen proyecto.

12. Relation of the semantic axes with the global assessment: good project.



12

genes digitales. Esto significa que se pueden definir, e incluso cuantificar, las emociones que la visión de estas arquitecturas irreales despiertan.

En la mesa redonda del último congreso EGA en Oporto se generó un interesante debate acerca de la legitimidad de estas sofisticadas imágenes como herramienta de seducción en el concurso de arquitectura. Había los que apelaban a la moralidad del arquitecto, considerando que éste no debería caer en estas engañosas artimañas para convencer a los miembros del jurado de la valía de su propuesta. Pero la realidad es que, no nos engañemos, vivimos en el mundo del consumo y cada una de nuestras elecciones más cotidianas está condicionada por infinidad de parámetros subjetivos que alguien ha estudiado minuciosamente para condicionar nuestra elección. ■

Referencias

- ALTÉS ARLANDIS, A. 2010. "Partituras e imágenes. Acerca de la insuficiencia de la representación. *EGA: revista de expresión gráfica arquitectónica*, 16, pp. 124-131.
- ARGAN, G.C. 1969. *Proyecto y Destino*. Caracas.
- BISHOP, I.D., YE, W-S., KARADAGLIS, C. 2001. Experiential approaches to perception response in virtual worlds. *Landscape and Urban Planning*, 54, pp. 115-123.
- FRANZ, G., VON DER HEYDE, M., BÜLTHOFF, H. 2005. An empirical approach to the experience of architectural space in virtual reality-exploring relations between features and affective appraisals of rectangular indoor spaces. *Automation in Construction*, 14, pp. 165-172.
- HOLL, S. 2011. *Cuestiones de Percepción*. Barcelona Gustavo Gili.
- LANGE, E. 2001. The limits of realism: perception of virtual landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 55, pp.163-182.
- LIU, Y-T., BAI, R-Y. 2001. The Hsinchu experience: a computerized procedure for visual impact analysis and assessment. *Automation in Construction*, 10, pp. 337-343.
- NAGAMACHI, M. 1989. *Kansei Engineering*. Kaibundo. Tokyo.
- OTXOTORENA, J.M^º. 2007. Dibujo y Proyecto en el panorama de la arquitectura contemporánea: impacto e influjo de los nuevos procedimientos gráficos. *EGA: revista de expresión gráfica arquitectónica*, 12, pp. 60-73.
- TERNINKO, J. 1997. *Step by Step QFD: Customer-Driven Product Design*. St. Lucie Press, EEUU.
- WESTTERDAHL, B., SUNESON, K., WERNEMYR, C., ROUPÉ, M., JOHANSSON, M., MARTIN ALLWOOD, C. 2006. Users evaluation of a virtual reality architectural model compared with the experience of the completed building. *Automation in Construction*, 15, pp. 150-165.
- ZUMTHOR, P. 1994. *Partituren und Bilder. Architektonische Arbeiten aus dem Atelier Peter Zumthor 1985-1988*. Architekturgalerie Luzern.

References

- ALTÉS ARLANDIS, A. 2010. "Partituras e imágenes. Acerca de la insuficiencia de la representación. *EGA: revista de expresión gráfica arquitectónica*, 16, pp. 124-131.
- ARGAN, G.C. 1969. *Proyecto y Destino*. Caracas.
- BISHOP, I.D., YE, W-S., KARADAGLIS, C. 2001. Experiential approaches to perception response in virtual worlds. *Landscape and Urban Planning*, 54, pp. 115-123.
- FRANZ, G., VON DER HEYDE, M., BÜLTHOFF, H. 2005. An empirical approach to the experience of architectural space in virtual reality-exploring relations between features and affective appraisals of rectangular indoor spaces. *Automation in Construction*, 14, pp. 165-172.
- HOLL, S. 2011. *Cuestiones de Percepción*. Barcelona Gustavo Gili.
- LANGE, E. 2001. The limits of realism: perception of virtual landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 55, pp.163-182.
- LIU, Y-T., BAI, R-Y. 2001. The Hsinchu experience: a computerized procedure for visual impact analysis and assessment. *Automation in Construction*, 10, pp. 337-343.
- NAGAMACHI, M. 1989. *Kansei Engineering*. Kaibundo. Tokyo.
- OTXOTORENA, J.M^º. 2007. Dibujo y Proyecto en el panorama de la arquitectura contemporánea: impacto e influjo de los nuevos procedimientos gráficos. *EGA: revista de expresión gráfica arquitectónica*, 12, pp. 60-73.
- TERNINKO, J. 1997. *Step by Step QFD: Customer-Driven Product Design*. St. Lucie Press, EEUU.
- WESTTERDAHL, B., SUNESON, K., WERNEMYR, C., ROUPÉ, M., JOHANSSON, M., MARTIN ALLWOOD, C. 2006. Users evaluation of a virtual reality architectural model compared with the experience of the completed building. *Automation in Construction*, 15, pp. 150-165.
- ZUMTHOR, P. 1994. *Partituren und Bilder. Architektonische Arbeiten aus dem Atelier Peter Zumthor 1985-1988*. Architekturgalerie Luzern.