



HACIA EL PROYECTO DIGITAL TOWARDS THE DIGITAL PROJECT

Luis Agustín Hernández

El objetivo será establecer una relación entre el dibujo del proyecto y proyectista, se analizarán los antecedentes, centrándolo en el software de dibujo. Estudiar el BIM (Building Information Modeling), como herramienta para proyectar, que permite controlar y representar formas complejas, lo que hará evolucionar la forma arquitectónica.

Se analizará la conectividad de la tecnología BIM, con el desarrollo de los proyectos de ejecución y las exigencias de las actuales normativas, que conlleva la simulación de edificios virtuales. En el artículo se llega a conclusiones sobre la forma de proyectar y el control sobre el proyecto.

Palabras clave:
BIM. Proyecto digital

The objective is to establish a relationship between project design and designer will analyze the history, focusing on software design. Studying the BIM (Building Information Modeling), as a tool to design, that allows controlling and representing complex shapes, this will evolve the architectural form. It will analyze the connectivity of BIM technology, the development of implementation projects and the requirements of existing legislation, which involves simulating virtual buildings. The article draws conclusions on how to plan and control over the project.

Keywords:
BIM. Digital project



Origen

Históricamente, la realización de dibujos para la construcción de edificios se ha realizado utilizando tinta o pigmentos de color, para a través de sus vistas diédricas, representar planos; planos de planta, alzados, secciones, desarrollo de estructuras, instalaciones, ordenación urbana o del territorio. Las técnicas de representación, no muy diferentes a largo del tiempo, han evolucionando relativamente poco, desde su origen y perfeccionamiento inicial, desde la representación en perspectiva, desarrollada en el renacimiento italiano, utilizando una serie de utensilios ópticos, para reproducir sobre un soporte bidimensional, aquello que se veía en tres dimensiones y a su vez, establecer las reglas que permitieran representar en perspectiva, edificios proyectados todavía no existentes.

O desde que Gaspar Monge, en tiempos de la revolución francesa, sistematizara la representación diédrica, con sus diferentes proyecciones y las operaciones básicas para situar un punto, una recta o un plano existentes en el espacio sobre una representación bidimensional. Después de estos grandes avances, poco ha evolucionado la representación arquitectónica. Han mejorado las herramientas, de las plumas naturales se pasó a los tiralíneas, se contó con la inestimable participación de los compases, de estas herramientas artesanales, se evolucionó a los estilógrafos calibrados en diferentes grosores, pero la técnica poco había evolucionado.

EL DAO, Diseño Asistido por Ordenador

A finales de los años 70, aparecen las primeras aplicaciones informáticas para la representación gráfica, la versión

1.0 Autocad aparece en Noviembre de 1.982. Inicialmente son aplicaciones muy especializadas, difíciles y farragosas de manejar y con pocos resultados prácticos, las aplicaciones informáticas producen formalmente un traslado de las condiciones y características existentes en soportes físicos (papel), a un soporte informático o virtual, donde, para dibujar una recta, se utiliza el comando *recta* y de una u otra manera se le indica a la aplicación la posición de dos puntos, inicialmente puntos sobre un plano infinito y con la evolución de dichos software, en un espacio infinito con tres coordenadas (x,y,z).

Esta nueva forma de presentar los documentos gráficos, que mimetiza los trabajos que se venían realizando anteriormente, supondrá un avance en la forma de presentar la arquitectura, fundamentalmente derivada de la velocidad a la que se podrá introducir parámetros geométricos del proyecto en el dibujo. Esta reducción en el tiempo de ejecución, vendrá determinada por los comandos de modificación, llamados originalmente de edición antes de aparecer Windows. Estos comandos permiten copiar, recortar, utilizar bloques y un largo etc. de comandos, orientados a repetir rutinas de trabajo, más o menos mecánicas en la representación. En definitiva, supondrá un cambio del soporte, utilizando los mismos conceptos geométricos existentes.

Al principio, como en todo cambio, tuvo sus detractores y sus defensores. Los primeros criticaban que en la nueva técnica no se podía reproducir fielmente el dibujo que se realizaba en soporte físico (papel) y la poca expresividad de los planos dibujados en Cad. Sin embargo, la herramienta era tan rentable que en 20 años han desaparecido prácticamente los *rotring* de cualquier despacho profesional de arquitectura.

Origen

Diagrams for building constructions were traditionally done with color pigment or ink, using dihedral views to represent plans: layouts, elevations, sections, structure development, installations, urban or regional development. Representation techniques have evolved very little over time since their origin and initial development. Perspective representation, developed during the Italian Renaissance, used a series of optical utensils for reproduction on a bidimensional medium which was then seen in three dimensions, in turn establishing the rules to allow perspective representation of as yet unconstructed buildings. Gaspar Monge, at the time of the French Revolution, systematized dihedral representation with different projections and basic operations to situate a point, straight line or plane existing in space in a bidimensional representation. Architectural representation has evolved very little since these large advances. The tools may have improved, passing from quills to drawing pens, counting on the inestimable help of the compass, and from these artisan tools through to stylographs calibrated in different thicknesses, but the technique has remained much the same.

CAD, Computer Assisted Design

At the end of the 1970s the first computer applications for graphic representation appeared, with version 1.0 of AutoCAD coming out in November 1982. Initially these were highly specialized applications, difficult to use, cumbersome and with very limited results, although they formally represented a transfer from the conditions and characteristics existing at the time in terms of physical medium (paper) to a virtual or computerized medium, in which straight lines are drawn using a command or by indicating the position of two points, initially points on an infinite plane, and, following the evolution of the software, in an infinite space with three coordinates (x, y, z).

This new way of presenting graphic documents, which imitates the work which has gone before, would bring a huge advance in the way architecture is presented, fundamentally due to the speed at which the geometrical parameters



of the project could be introduced in the diagram. This quicker execution time is determined by the modification commands, originally known as edit commands before Windows appeared. These commands can be used to copy, cut, use blocks and a huge number of other commands, all aimed at repeating mechanical work routines in the representation. In short, this brought about a change of medium, using the same existing geometric concepts. At the beginning, as with all changes, there were people for and against. Those against argued that the new technique could not truly reproduce the drawing made on physical medium (paper), and highlighted the lack of expressivity of the CAD diagrams. However, the tool was so successful that over the last 20 years rotting pens have practically disappeared from professional architects' offices.

Along with computer-assisted design programs, in the 1990s programs to model items in space appeared. The most widely used in architecture is 3d Studio, an application which allows surfaces and solids to be modeled in order to represent almost any type of geometry in space, whilst also allowing rendering, i.e. recreating virtual reality by applying materials, light and shade in order to create scenes and even animations.

These changes led to the appearance of a new player in the graphic representation of architectural projects, namely the computer expert. This expert would, to a greater or lesser degree, be involved in this technological tool thanks to his or her knowledge of the internal workings of the computer, even though he or she may not know the fundamentals of graphic and architectural design. The documentation process of a project would start with the architect designing the project in a traditional manner, the project would then be transferred to the CAD application, and finally the project data would be supplied externally or internally for rendering; these definitive tasks would not usually be carried out by the architects themselves, but rather by other professionals, based on the belief, presumably grounded, that the use of these tools would limit their creativity as architects.

At this time many parties were involved in the representation, and the programs were highly generic, since computer-assisted design software was used by architects, engineers,

Junto a los programas de Diseño asistido por ordenador, aparecieron en los 90 los programas para modelar entidades en el espacio. El más utilizado en arquitectura ha sido 3d Studio, aplicación que permite modelar superficies y sólidos, para representar casi cualquier tipo de geometría en el espacio, pero que además de modelar permiten renderizar, o sea recrear la realidad virtual, aplicando materiales, luces y sombras, para crear escenas e incluso animaciones.

Estos cambios, supondrán la aparición de un nuevo agente en la redacción gráfica de los proyectos de arquitectura, el experto en informática, que de una manera u otra, ocupará una parcela en la utilización de esta herramienta tecnológica, al conocer el funcionamiento interno de la máquina, del ordenador, pero desconociendo hechos fundamentales como las bases gráficas y el diseño arquitectónico. El proceso de documentación de un proyecto se realizará partiendo desde un primer momento en que el arquitecto diseñará su proyecto de una forma tradicional, el proyecto se trasladará a la aplicación de Cad y finalmente se suministrarán de forma externa o interna los datos del proyecto para renderizar; estos trabajos definitivos del trabajo, no se realizarán de forma general por parte de los propios arquitectos; serán otros profesionales los que realicen este trabajo, bajo la opinión seguramente fundada de que la utilización de estas herramientas, podría limitar la propia creatividad como arquitectos.

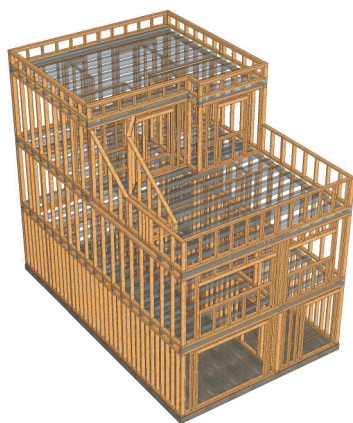
En ese momento, en la representación intervienen múltiples agentes, los programas son muy genéricos, dado que las aplicaciones de diseño asistido por ordenador sirven para arquitectos, ingenieros, diseñadores,... Las unida-

des de dibujo propias del programa se hacen corresponder con milímetros, unidad poco utilizada en arquitectura, los modeladores de superficies y sólidos se utilizan para diseñar videojuegos, en publicidad, efectos especiales o en arquitectura, esta gran dispersión conlleva, programas complejos y con una gran dispersión de comandos, muchas veces no utilizados. Esta diversidad produce un agotamiento de estos tipos de software, las nuevas versiones de dichos programas no aportan nuevas soluciones.

El BIM, Building Information Modeling

En un entorno como este, aparece una alternativa fiable para el diseño asistido por ordenador en arquitectura, la adopción por parte de una serie de fabricantes de software de la tecnología BIM. BIM son las iniciales de Building Information Modeling, que se puede traducir como, información de modelado de edificios, en definitiva es una herramienta que permite almacenar información, ordenada como una base de datos, asociada a la geometría de entidades arquitectónicas de un edificio. Esta tecnología ya planteada en los años 80, no se desarrolla de forma competitiva hasta finales del siglo XX y la primera década del siglo XXI, y es en la actualidad, cuando existen aplicaciones que permiten satisfacer prácticamente todas las necesidades gráficas que un arquitecto puede requerir en el diseño arquitectónico, incluso llegando ser una herramienta imprescindible cuando el diseño arquitectónico responde a una geometría compleja utilizando soluciones paramétricas, como indica Carlos L. Marcos 1.

Las aplicaciones BIM, no son en sí un medio de representar la arquitectu-



ra proyectada de una manera tradicional, son herramientas para proyectar arquitectura de forma directa, proyectar significa modelar, modelar es una forma de representar, pero este modelado no es una geometría aparente, es una geometría paramétrica, desde donde se podrá tratar el modelo como entidades arquitectónicas con características propias. Seguramente esta nueva forma de proyectar, incide en nuevas formas arquitectónicas, igual que los nuevos materiales a principios de siglo permitieron evolucionar la arquitectura de las vanguardias hacia nuevas formas arquitectónicas, en definitiva nos aporta, como definió María Fullahondo **2**, una conciencia digital.

En la realización del diseño arquitectónico a través de aplicaciones BIM, no se introducen líneas o círculos, se introducen entidades arquitectónicas, como muros, pilares, vigas, forjados, tejados, ventanas, puertas, escaleras, se puede modelar un terreno o insertar un objeto 3d. El manejo de estas entidades implica la definición geomé-

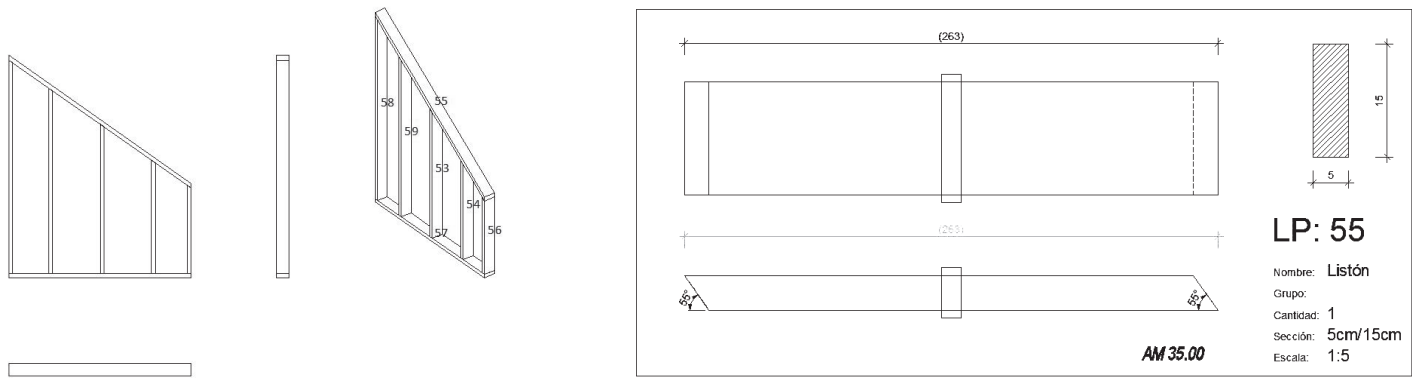
trica de cada entidad y su posición respecto a las otras, como indican algunos programadores, es la construcción de un edificio virtual. Cada una de estas entidades se guarda en capas diferentes, de forma que se puede trabajar de forma conjunta o independiente, diseñar el edificio y/o diseñar la estructura, exportar los elementos estructurales, para que un profesional externo o un programa de cálculo, pueda dimensionar dichos elementos estructurales. En definitiva, la geometría, por ejemplo de la estructura, solo se define una vez y la define el arquitecto, se evitan los errores de exportación y las modificaciones o dimensionado de la propia estructura se incorpora al proyecto sin posibilidad de duplicar la información y por tanto los errores. Como se observa en el siguiente ejemplo, donde se utiliza el programa BIM Archicad para diseñar una vivienda unifamiliar entre medianeras y posteriormente se exporta a un programa de dimensionado de estructuras de entramado ligero de madera.

designers, etc. The diagram units in the program were in millimeters, a unit not generally used in architecture, whilst the surface and solid modelers were used in videogame design, advertising, special effects and architecture. This huge dispersion brought about complex programs and a huge range of commands, most of which were not used. This diversity led to these types of software becoming exhausted, whilst new versions of the programs failed to provide new solutions.

BIM, Building Information Modeling

In an environment such as this, a reliable alternative appeared for computer-assisted design in architecture, namely the adoption of BIM technology by a series of software manufacturers. BIM stands for Building Information Modeling, in other words a tool to store information, ordered like a database, associated to the geometry of the architectural items of a building. This technology first came about in the 1980s, although it was not competitively developed until the end of the 20th and beginning of the 21st-century, at which point applications existed to satisfy practically all the graphic requirements of an architect in architectural design, becoming an essential tool when architectural design requires complex geometry using parametric solutions, as indicated by Carlos L. Marcos **1**.

BIM applications are not in themselves a means to represent architecture projected in a traditional manner, but rather are tools to project architecture directly: here project means model, and modeling is a form of representation, although this modeling is not an apparent but rather a parametric geometry, from where the model can be treated as an architectural item with particular characteristics. Undoubtedly this new way of projecting will have an effect on new architectural forms, in the same way that new materials at the start of the century allowed vanguard architecture to evolve towards new architectural forms, to, in short, what María Fullahondo **2** defined as digital conscience. When carrying out architectural design through BIM applications, lines or circles are not introduced but rather architectural items such as walls, columns, beams, slab work, roofs, windows, doors, stairways, it even being



possible to model an area of land or insert a 3-D object. Handling these items involves the geometric definition of each item and its position with regard to others; it means, as some programmers point out, the construction of a virtual building. Each of these items is saved on different layers, allowing us to work jointly or independently, design the building and/or the structure and export the structural elements, in order for another professional or a spreadsheet program to size these structural elements. In short, geometry, for example the structure, is only defined once by the architect, thus avoiding export errors, whilst the modifications or sizing of the structure are incorporated into the project without the possibility of duplicating information, thus removing the possibility of error. This can be seen in the following example, which uses the BIM Archicad program to design an individual family dwelling between separation walls and then export the light wooden framework structure to a sizing program.

The information stored in the building data is not limited only to the structure, but can also be used to design and size the building installations, plumbing, electricity, climate control, ventilation, wastewater system and other facilities, can be exported to facilitate the work of other professionals or the use of peripheral programs which support communication with BIM programs; some BIM programs can even calculate the thermal performance of the building or its energetic efficiency, taking into account bioclimatic aspects or the orientation of the building. In short, control of the project is carried out from the diagram.

One of the most striking factors in the storage of architectural information is the definition of the characteristics of the materials which form part of the elements; walls of several layers, with brick, insulation, inside and outside coatings, etc, are all stored with their physical and mechanical characteristics for subsequent use.

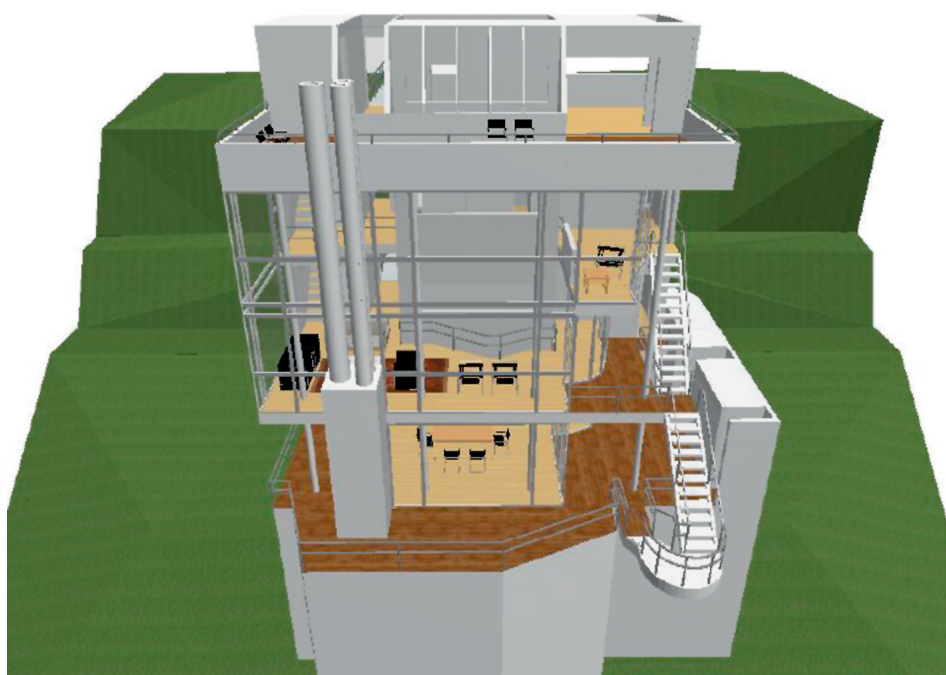
La información almacenada en los datos del edificio, no solo se limita a la estructura, también sirve para diseñar y dimensionar las instalaciones del edificio, fontanería, electricidad, climatización, ventilación, desagües y otras instalaciones, pueden ser exportadas para facilitar la intervención de otros profesionales o la utilización de programas periféricos que soporten la comunicación con programas BIM; incluso algunos programas BIM son capaces de calcular el rendimiento térmico del edificio o su eficiencia energética, teniendo en cuenta aspectos bioclimáticos o de orientación del edificio. En definitiva, el control del proyecto se realiza desde el dibujo.

Uno de los factores más llamativos del almacenaje de información arquitectónica, es la definición de las características de los materiales que forman parte de las entidades; muros de varias hojas, con ladrillo, aislamiento, revestimientos exteriores y revestimientos interiores, son guardados con sus características físicas y mecánicas para su posterior utilización. Un ejemplo que ilustra lo mencionado, es el representado a continuación. En primer lugar, la utilización de un programa BIM para definir el proyecto de una guardería, en la representación gráfica se ha utilizado Archicad, una vez proyectado y modelado el edificio, se ha exportado a un programa comercial, Cype arquitectura, para dimensionar sus instalaciones y justificar el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación en cuestiones como acús-

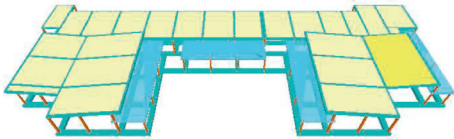
tica, ventilación, prevención de incendios, iluminación, salubridad, seguridad de utilización, ahorro de energía o el dimensionado de la climatización, electricidad o fontanería. El proceso de diseño y el proceso de cálculo se asocian a la misma geometría, como se observa en las imágenes adjuntas.

La utilización de esta tecnología devuelve el control total del proyecto al arquitecto, no solo en el proyecto básico, sino también en el de ejecución material y el desarrollo de estructuras e instalaciones. Esta nueva metodología proyectual, reduce la intervención de agentes externos, que no aportan valor añadido al proyecto, los especialistas en informática son sustituidos por los propios arquitectos. Desaparece la imagen del informático enseñando el manejo de la herramienta al arquitecto, parecería igual de anacrónico que los fabricantes de lapiceros enseñasen a dibujar a los arquitectos, el fabricante de la herramienta, no es el experto en su utilización, la herramienta es un medio, no un fin.

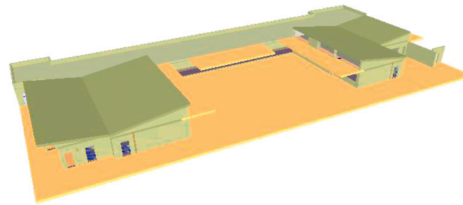
Este proceso conlleva una reducción de coste en el proyecto, pero sobre todo una mejora del rendimiento, reduciendo el tiempo utilizado en la realización del proyecto, ya que los intervinientes, no participan de forma secuencial, uno tras otro, sino que lo hacen de una forma concurrente, participando de forma simultánea, pudiendo realizar un trabajo colaborativo, gracias a los sistemas de participación en grupo, desde el principio de la forma, de un forma remota a través de internet.



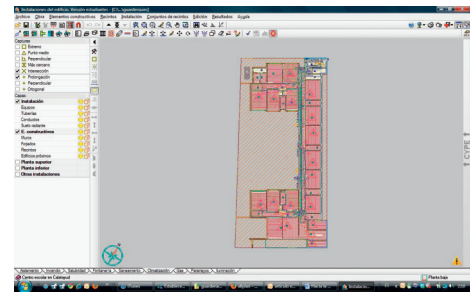
An example of this is shown below. Firstly, a BIM program is used to define a nursery project, using Archicad in the graphic representation. Once the building has been projected and modeled, it is exported to a commercial program, Cype Arquitectura, to size the installations and show fulfillment of the Technical Building Code with regards to acoustics, ventilation, fire prevention, lighting, inhabitability, safety, energy savings and suitable climate control, electricity or plumbing. The design and calculation processes are associated to the same geometry, as can be seen in the images included. The use of this technology gives the architect total control over the project, not only in the basic project but also in the material execution and the development of structures and installations. This new project methodology reduces the intervention of external agents, who do not give the project any added value, whilst the computer experts are replaced by the architects themselves. The image of the computer expert teaching the architect to use the tool disappears. Indeed this idea is as anachronistic as pencil manufacturers teaching architects to draw: the manufacturer of a tool is not necessarily an expert in its use, and the tool is a means rather than an end. This process reduces the cost of the project, but, above all, brings improved performance, shortening the time necessary to complete the project, since the intervening parties do not participate sequentially, one after the other, but rather concurrently, participating simultaneously. Right from the start, they are able to carry out collaborative work, remotely over the Internet, thanks to the group participation system. However, whilst this new way of projecting returns control over the technical part of the project, it is especially important to emphasize control over architectural form. In the project it is essential that the creation of the form and the generation of the space can be controlled more easily using a three-dimensional projectual methodology. There are no "architecture gifts" i.e. less important parts of the project in which, for different reasons, wanted or unwanted changes lead casually to architectural solutions, although these "gifts" may on occasions become "surprises". The implementation of the individual 3-D project to a large degree prevents the appearance of these circumstances, since



Estructura / Structure



Aislamiento / Insulation



Climatización / Climate Control

the complete project can be seen three-dimensionally on the computer screen, from above, from below, from inside and from outside. In short, there is complete control over the projected form.

With the technical part, construction, installations and structures all resolved, along with exhaustive control over the projectual part of the project, all that remains is to render it, apply materials and light and determine the scenes or animations, in order to represent an enhanced reality ³. The technology available in BIM programs cannot yet satisfactorily provide ultra-realist representation, although, thanks to connectivity, it is possible to export to other programs for display.

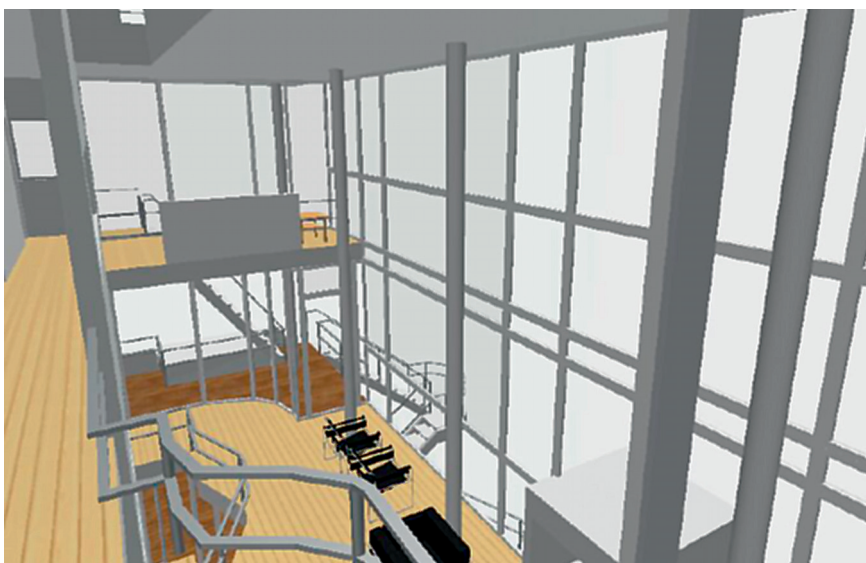
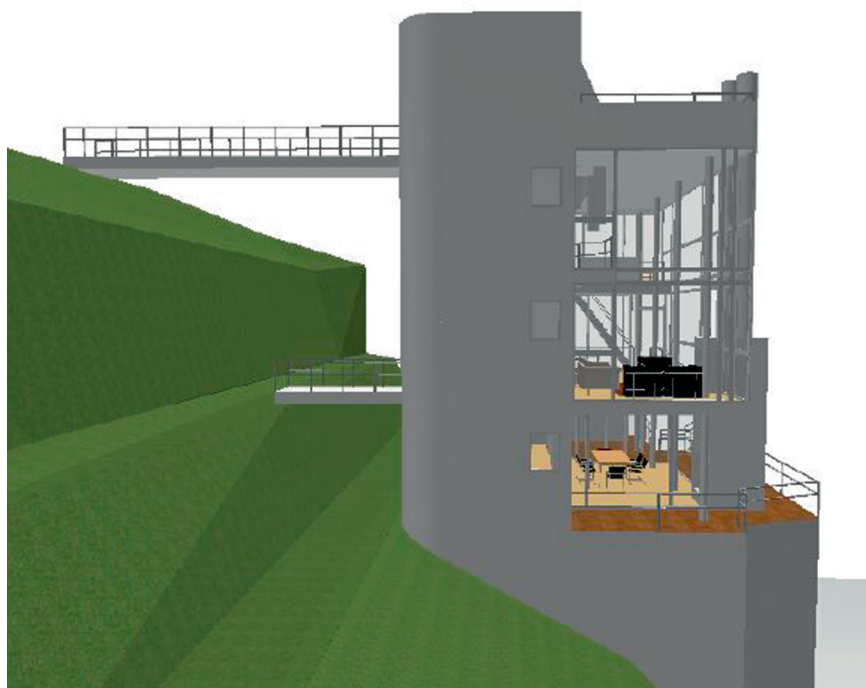
The end purpose of this new projection methodology is simulation, in the sense of experimentation, namely the generation of a virtual model which, to a large degree, presents an initial simulation of the constructed building. The time and evolution of these programs, which are still very much in their infancy, will, in a few years, allow us to totally control the project, from the initial design, the cost of the decisions taken by the architect and the supply of materials or specific work items. The world of BIM is only just beginning, and will bring pleasant surprises in the future.

Pero si esta nueva forma de proyectar devuelve el control sobre la parte técnica del proyecto, es especialmente importante resaltar el control sobre la forma arquitectónica. Esto que es esencial en el proyecto, la creación de la forma, la generación del espacio, se consigue controlar más fácilmente utilizando una metodología proyectual tridimensional. No aparecen los denominados “regalos de la arquitectura”, zonas más o menos secundarias del proyecto, donde por diferentes circunstancias, cambios más o menos deseados, aparecen soluciones arquitectónicas que te brindaba el propio proyecto de forma casual, claro que no siempre se observa la misma suerte en los regalos de la arquitectura, pasado el tiempo se observan “sorpresas de la arquitectura”. La implementación del proyecto individual 3D, evita en gran medida la aparición de estas circunstancias, ya que se puede observar sobre la pantalla del ordenador, el proyecto completo de forma tridimensional, desde arriba, desde

abajo, desde dentro, desde fuera, en definitiva puede haber un control total de la forma proyectada.

Con la parte técnica, construcción, instalaciones y estructuras, resuelta, un control exhaustivo sobre la parte proyectual del proyecto, sólo resta renderizarlo, aplicar materiales, luces y resolver las escenas o animaciones con el objeto de representar una realidad aumentada ³. Con la tecnología disponible en los programas BIM, todavía no está resuelta satisfactoriamente la representación hiperrealista, pero gracias a su conectividad se puede exportar a sencillos programas, que permiten visualizarla.

El objetivo final de esta nueva metodología de proyectar es la simulación, la simulación entendida como experimentación, la generación de una maqueta virtual que en gran medida presente una simulación previa del edificio construido. El tiempo y la evolución de estos programas, todavía con mucho camino por recorrer, en unos



BIM software currently available

The range of software available with BIM technology is currently extensive and varied, with a series of commercial applications which are now, after years of development, proving to be reliable tools for transferring architectural concepts, however complex, to an exact virtual reality. There are currently four main commercial programs with BIM technology, although there are undoubtedly others. In the experience of the author, the following are the most worthy of note:

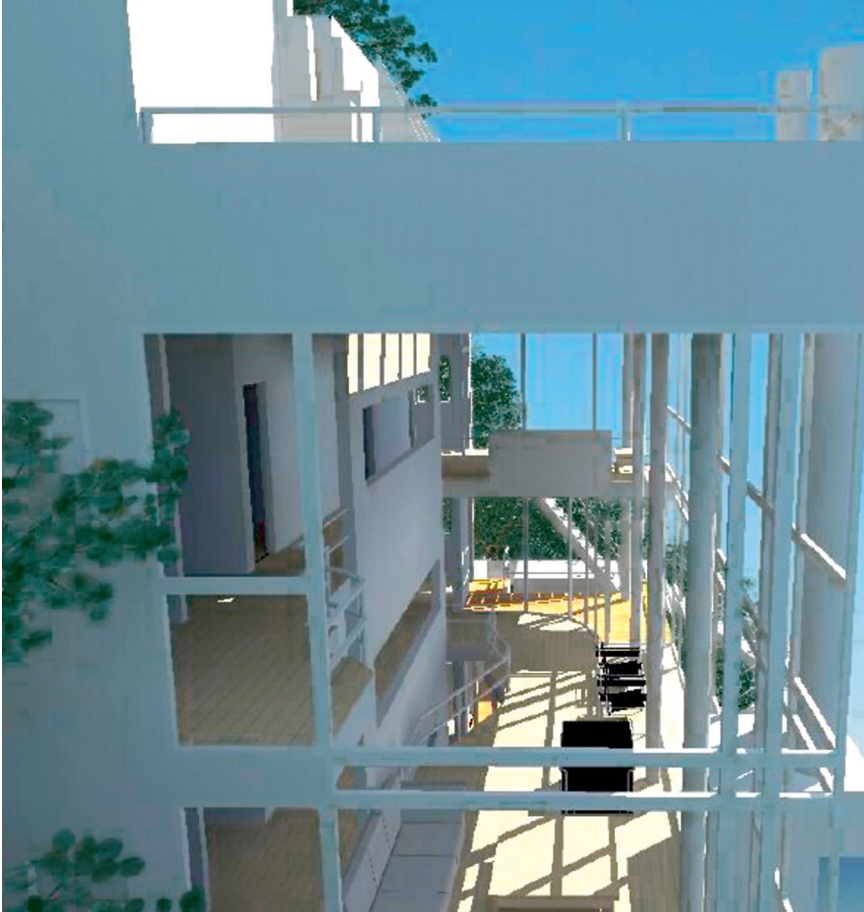
The REVIT application, produced by the company Autodesk with BIM technology, aims to consolidate its position as the standard program for digital architecture, just as AutoCAD, also produced by this company, did in the case of computer-assisted design. The ALLPLAN application, produced by the German company Nemetschek, which is linked to the engineering office of Professor Nemetschek, and the ARCHICAD application, produced by the well-established company Graphisoft, both offer a system which can be learned quickly.

These three programs allow almost any type of spatial concept to be realized, although, in order to balance easy handling and final results, they are designed for architecture of medium or low geometric complexity, and are therefore better suited to small or medium sized offices where projects can be developed through collaborative work.

The fourth application is DIGITAL PROJECT which, based on the Catia V5 application and specially designed to parameterize elements with complex geometries, is produced by the company Gehry Technologies. The American architect Frank Gehry has a stakeholding in this company, which develops engineering programs for industrial design, particularly for the automotive sphere, vehicle chassis, etc. This program is experiencing considerable growth, and is well known thanks to its use by Frank Gehry and also, amongst others, the British company ZHA Zaha Hadid Architects.

Documentation in the new way of projecting

This new way of projecting will generate a new way of representing architecture; as commented, one of the fundamental goals of the new tool is simulation, namely the virtual recreation of the building. In order to overcome current problems it is necessary to apply current solutions. The



pocos años, nos llevarán a controlar el proyecto de una forma total, controlando desde el momento en que se diseña, el coste de las decisiones tomadas por el arquitecto en el proyecto, el suministro de materiales o partidas de obra específicas. El mundo del BIM es algo que está comenzando y nos deparará gratas sorpresas en el futuro.

Software BIM disponible en la actualidad

En la actualidad es amplio y variado el software disponible con tecnología BIM o similar, existen una serie de aplicaciones comerciales, las cuales llevan años desarrollándose y comienzan a ser, en estos últimos, herramientas fiables que permiten trasladar la concepción arquitectónica, por compleja que sea, a una realidad virtual exacta.

Los programas comerciales más conocidos con tecnología BIM disponibles en la actualidad son cuatro, aunque con toda seguridad existirán más. Éstos son los que, fruto de la experiencia del autor, podemos destacar:

La aplicación REVIT de la empresa Autodesk, este programa con tecnología BIM, intenta consolidarse como un estándar en la arquitectura digital, al igual que la aplicación Autocad de la misma empresa, ha sido en el diseño asistido por ordenador. La aplicación ALLPLAN de la empresa Nemetschek, de origen alemán vinculada al despacho de ingeniería del profesor Nemetschek, o la aplicación ARCHICAD de la empresa Graphisoft, con una gran implantación en la profesión, por su rápida curva de aprendizaje.

Estos tres programas, permiten realizar casi cualquier tipo de concepción espacial, ahora bien, para equilibrar la facilidad de manejo y los resultados obtenidos están diseñados para reali-



zar arquitecturas de media o baja complejidad geométrica, lo que los orienta para despachos de tamaño pequeño o medio, desde donde se puede realizar trabajo colaborativo para el desarrollo de proyectos.

La cuarta aplicación es DIGITAL PROJECT de la empresa Gehry Technologies, que basándose en la aplicación Catia V5, programa de ingeniería orientado al diseño industrial, especialmente al mundo de la automoción, carrocerías de vehículos etc., desarrolla la mencionada empresa, la cual está participada por el arquitecto norteamericano Frank Gehry, desarrollado especialmente para la parametrización de elementos con geometrías complejas. Dicho programa están en creciente desarrollo y es conocido que además de Frank Gehry también es utilizado, entre otros, en el despacho británico ZHA Zaha Hadid Architects.

La documentación en la nueva forma de proyectar

La nueva forma de proyectar generará una nueva forma de representar la arquitectura; como ya se ha comentado, uno de los objetivos fundamentales de la nueva herramienta es la simulación, la recreación virtual del edificio. Para resolver problemas actuales es necesario aplicar soluciones actuales, la trasmisión del edificio virtual a un soporte físico como es el papel, se realiza a través de sus plantas, alzados o secciones, planos de desarrollo de estructuras o de instalaciones, además de sus correspondientes perspectivas y renderizados, para la generación de estos documentos, una vez que el edificio ha sido proyectado en su totalidad es casi automática, por lo que la abundancia de información no constituye un esfuerzo añadido. Aun-

que se debe tener en cuenta que la correcta definición de un proyecto sólo aporta la información necesaria, una información sobreabundante podría crear una “infoxicación”, término acuñado por Alfons Cornellá ⁴, intoxicación por sobreabundancia de información o información superflua.

Pero con la aparición de las nuevas tecnologías y su popularización cada vez existen más periféricos que permiten ver el edificio como se proyectó, tablet PC o iPad por ejemplo, permiten visualizar de forma tridimensional la arquitectura proyectada, conociendo datos puntuales sobre vigas, conductos, armados o paredes de cierre, sin que esta información intoxique simultáneamente, o datos generales, volúmenes, replanteos etc. El edificio virtual genera una documentación interactiva, que permite en cada caso consultar aquellos aspectos que son necesarios conocer en cada momento. ■

NOTAS

- 1 / Carlos L. MARCOS, Revista EGA nº 15. Algoritmos, formatividad y abstracción parametrizada.
- 2 / María FULLAHONDO. Conciencia digital. XI Congreso Internacional EGA. Sevilla 2.006.
- 3 / Ernest REDONDO DOMÍNGUEZ, artículo revista EGA nº 16. Un caso de estudio de investigación aplicada. La recuperación de la trama viaria del barrio judío de Girona mediante realidad aumentada.
- 4 / Alfons CORNELLÁ. Experto en innovación.

Referencias

- BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors.
- Chuck Eastman, Paul Teicholz, Rafael Sacks, Kathleen Liston. 2008. Ed. John Wiley and Sons inc.
- Allplan, guía práctica. Cuadras Avellana, Jordi. 2009 Ed. Nemeskchek España.
- Manual de referencia ARCHICAD 14. 2010. Ed. Graphisoft España.
- Manual de referencia de REVIT. 2008. Ed. Autodesk.
- Revista Detail. Analógico/Digital. 2010 nº 6.
- <http://www.colectivobimespaña.com/es/>
- <http://www.bimsoftware.net/>

transmission of the virtual building to a physical medium such as paper is carried out through layouts, elevations, sections and installation or structure development plans, not forgetting the corresponding perspectives and renderings. These documents, once the building has been completely projected, are generated almost automatically, meaning the abundance of information does not imply any additional effort. It must be remembered that the correct definition of a project only provides the information necessary, whilst excess information could create “infoxication”, a term coined by Alfons Cornellá ⁴, meaning intoxication resulting from excess or superfluous information. Thanks to the popularization of new technologies, there are ever more handheld devices, such as the Tablet PC or iPad, which can display the projected architecture in 3-D, showing specific details such as beams, cable ducts, reinforcements, walls, along with general details such as volumes, site layouts, etc, without this information ever becoming intoxicating. The virtual building generates interactive documentation which allows, in each case, those aspects which need to be known at each moment to be checked. ■

NOTES

- 1 / Carlos L. MARCOS, EGA Review nº 15. Algoritmos, formatividad y abstracción parametrizada (Algorithms, formativity and parameterized abstraction).
- 2 / María FULLAHONDO. Conciencia digital. (Digital Conscience). 11th EGA International Congress. Sevilla 2006.
- 3 / Ernest REDONDO DOMÍNGUEZ, article EGA Review nº 16. Un caso de estudio de investigación aplicada. La recuperación de la trama viaria del barrio judío de Girona mediante realidad aumentada. (A case of applied research. The recovery of the Jewish Quarter roadway in Girona using enhanced reality).
- 4 / Alfons CORNELLÁ. Expert in innovation.

References

- BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors.
- Chuck Eastman, Paul Teicholz, Rafael Sacks, Kathleen Liston. 2008. Ed. John Wiley and Sons inc.
- Allplan, Practical Guide. Cuadras Avellana, Jordi. 2009. Ed. Nemeskchek España.
- ARCHICAD 14 Reference Manual. 2010. Ed. Graphisoft España.
- REVIT Reference Manual. 2008. Ed. Autodesk.
- Detail Review. Analogue/Digital. 2010 nº 6.
- <http://www.colectivobimespaña.com/es/>
- <http://www.bimsoftware.net/>