

building
SMART
Spanish journal of BIM



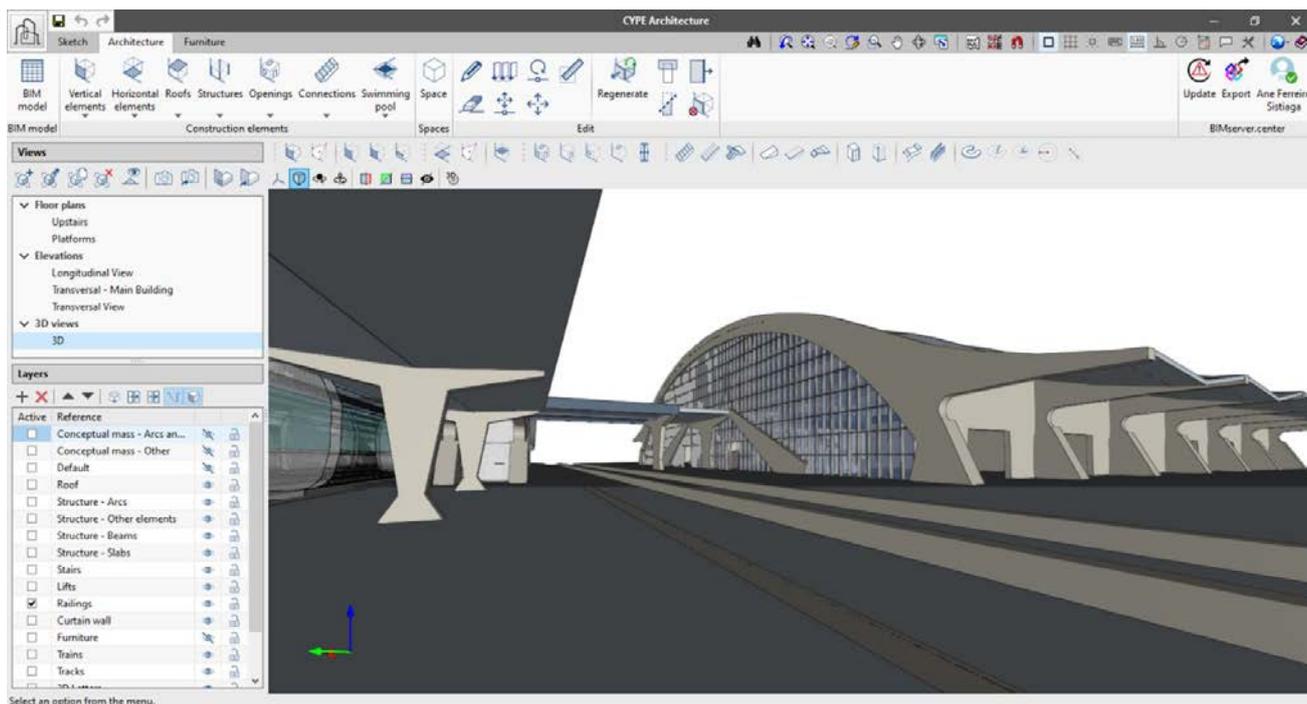
nº 20/01



Spanish journal of BIM



buildingSMART®
Spain



OPEN BIM AL ALCANCE DE TODOS

Las principales herramientas del modelado arquitectónico BIM están orientadas a ser el centro del proyecto mediante la generación coherente de planos. Esta premisa generalizada y obsoleta ha supuesto hasta ahora una serie de problemas infranqueables para el profesional.

Sin embargo, existe una alternativa más sencilla, más productiva desde el primer día y más económica: El modelo de capas de Open BIM, que permite trabajar con orientación al proyecto digital y no al modelo arquitectónico 3D.

Benjamín González Cantó, *CYPE Ingenieros*.

1 INTRODUCCIÓN

Desde su origen, se ha transmitido que la metodología BIM se basa en un modelo único, o un modelo federado, con el modelo arquitectónico como centro del mismo. Este hecho, a priori lógico, ha provocado que el sector de la construcción no haya podido avanzar como debiera, estando a la cola de la digitalización de todos los sectores de la sociedad, junto a la ganadería y pesca [1].

El uso de las herramientas tradicionales del modelado arquitectónico BIM, orientadas a la generación de planos, presenta una serie de problemas difíciles de solucionar:

- Límites geométricos y de nivel de detalle debido a la propia generación de planos, y en el tamaño de los ficheros debido a los datos de los elementos introducidos en el modelo.
- Generación de parámetros desconocidos para el proyectista en los elementos del modelo.



- Imprecisión de las competencias de cada proyectista.
- Modelos que provocan clientes cautivos con la versión de los programas.
- Necesidad de incluir una burocracia en los procesos de diseño que limita la productividad.
- Gastos elevados en software, hardware y formación...

Sin embargo, existe una alternativa más sencilla, más barata y, sobre todo, más productiva desde el primer día: Trabajar con orientación al proyecto digital y no al modelo arquitectónico 3D.



Fig. 1 Orientación al software vs orientación al proyecto

De esta forma, no hay ningún programa que sea el centro del proyecto y, por tanto, no existen restricciones de modelado de ningún tipo. Para conseguir este tipo de trabajo, existen plataformas y aplicaciones, muchas de ellas gratuitas, como BIMserver.center, que permiten diseñar y colaborar según la especialidad.

2 USO DE IFC CON FICHEROS ADJUNTOS

El fichero IFC es el más conocido cuando se habla de BIM en formatos abiertos. Este tipo de fichero está definido en la normativa UNE-EN ISO 16739-1:2020. Sin embargo, el uso más habitual que se hace del mismo, y sobre todo, la información que se intenta incorporar, provoca un efecto contrario al deseado. Ficheros IFC, muy pesados, con gran cantidad de información innecesaria y que nunca disponen de los datos suficientes para la aplicación con la que se quiere conectar.

Para solucionar este problema, el IFC permite una solución sencilla y práctica. Se pueden adjuntar ficheros al IFC, que pueden ser tanto ficheros en formatos abiertos de otros campos, como el GLTF, PDF, BC3, BCF o incluso DXF. Con el IFC no hay que renunciar al uso de otros formatos abiertos y usados con éxito.

- GLTF es un formato de archivo para escenas y modelos 3D basado en el estándar JSON, descrito por sus creadores como el "JPEG de 3D [2]. Para generar un modelo 3D, el IFC es muy rígido comparado con este formato. La ventaja es que con el GLTF se permite la visualización de modelos 3D prácticamente sin límite, incluido el movimiento.
- PDF es imprescindible, puesto que es una salida natural de resultados de documentación para cada uno de los agentes del sector.
- BC3 es, posiblemente, el caso de mayor éxito a nivel mundial del formato de intercambio de datos relacionados con la medición y presupuesto. También puede añadir pliegos de condiciones, gestión de residuos y análisis del ciclo de vida.
- BCF es un archivo de comentarios sobre un proyecto que refleja el histórico de interacciones entre agentes y permite gestionar las idas y venidas de información, requerimientos y colisiones [3].
- DXF es un formato que permite presentar los planos, documentación obligatoria en la entrega de proyectos.

3 MODELO DE CAPAS

Una vez descrito el problema, la solución que se plantea es bastante simple: Se debe incluir en el IFC la información estrictamente necesaria. El resto de información puede ir vinculada en los ficheros adjuntos o dejarla en los modelos propiedad de cada especialista.

El flujo de de trabajo Open BIM propuesto puede asimilarse a un modelo de capas. En primer lugar, para definir un elemento constructivo, tan solo se necesita su geometría básica y una referencia. Cuando el siguiente agente, por ejemplo, el especialista térmico, recibe la información, puede generar un modelo térmico en su programa particular de cálculo definiendo los parámetros necesarios.



Simultáneamente, el especialista acústico recibe la misma información y puede incluir los parámetros acústicos en su programa de especialista. Y así con todos los agentes, tanto si trabajan en serie como en paralelo. Cada uno es responsable de su modelo y de los datos que ha introducido.

Al trabajar por capas, el flujo de trabajo bidireccional no es necesario, puesto que toda la información va en un único sentido.

El modelo de capas también facilita la conexión entre las etapas de proyecto, construcción y mantenimiento. Por ejemplo, con la geometría y referencia de un equipo de aire acondicionado, el especialista de mantenimiento puede generar su modelo técnico fácilmente, puesto que los datos necesarios para esta fase, los dispone el fabricante que se ha indicado en la referencia del modelo. Ni el proyectista, ni el constructor disponen del conocimiento ni de la información necesaria para este modelo de mantenimiento y explotación.

El modelo de capas, al ser tan sencillo, permite que los modelos puedan actualizarse en todo momento. Por tanto, ante un cambio de la geometría, todos los agentes reciben el modelo geométrico y pueden actualizar el suyo sin perder información.

Esta prestación fundamental de la metodología BIM no es posible si se introducen parámetros de especialista en el IFC para mandar a otras aplicaciones, puesto que los distintos programas tienen que importar la estructura de datos y generar la propia con los datos recibidos. No obstante, es posible incluir información técnica en el IFC con carácter informativo.

4 CASO PRÁCTICO

La definición de una ventana puede ser un ejemplo claro: Cuando se define la ventana en el modelo geométrico se pueden conocer unas dimensiones y unos requerimientos básicos. Sin embargo, no pueden definirse en el modelo para transmitirlo al programa de cálculo, puesto que depende directamente del programa de cálculo y de la norma que quiera aplicarse.

En este caso, y tomando como ejemplo un estudio térmico, los datos de la ventana son distintos para calcular las cargas térmicas según el método RTS de ASHRAE que para realizar una simulación energética con EnergyPlus, incluyendo la normativa española CTE HE-1 o francesa RT-2020. Por tanto, la estructura de datos es muy diferente y, además, el agente que ha definido la ventana en el modelo arquitectónico, puede que no tenga conocimientos suficientes o la responsabilidad para definir todos los parámetros.

Para poder acotar responsabilidades y optimizar los datos, la opción que se propone es que la ventana viaje del modelo arquitectónico únicamente con una referencia y una geometría, y después el especialista del estudio térmico simplemente los valores térmicos según el software que esté usando.

Este problema concreto en el modelo térmico, sucede en el resto de especialidades del proyecto (acústica, iluminación, seguridad en caso de incendios...) y en el resto de documentación del proyecto donde aparecen los datos de la ventana.

Como ventaja añadida a este sistema, la actualización del modelo geométrico es posible y no genera problemas, ya que se trabaja con estructura de datos térmicos sólo en el programa de especialista y, por tanto, no es necesario interpretar datos térmicos de una aplicación generalista a otra de especialista.

5 FASE DEL PROYECTO

El modelo arquitectónico es muy importante en un proyecto de edificación o de obra civil. Para crearlo, se puede dibujar un boceto con bajo nivel de detalle; y, a partir de este boceto, generar un modelo de mayor detalle con elementos constructivos y espacios. Posteriormente, se define la distribución en cada uno de los espacios con una propuesta de mobiliario, en el caso de edificación.

Sin embargo, con el modelo de capas explicado anteriormente, no es necesario que el arquitectónico sea el centro del proyecto. El modelo de capas puede ser exportado, vía IFC, más fiche-



ros adjuntos, a los distintos especialistas, incluido el encargado de generar la documentación gráfica. Por tanto, con este sistema, se libera al modelador arquitectónico de la responsabilidad de conocer todos los parámetros del proyecto, así como de generar toda la salida gráfica. Esta salida gráfica es un punto de convergencia entre los distintos especialistas, incluyendo a las estructuras y las instalaciones.

Un punto fundamental del proyecto es la generación de mediciones y presupuesto. Con la generación de ficheros IFC más la incorporación de mediciones y de presupuestos generados por especialistas en formato BC3, es posible abordar la generación global del presupuesto de la obra, tanto de edificación como civil. Esta generación del presupuesto no necesita un modelador geométrico y puede ser, como en los casos anteriores, independiente de la versión del programa que se esté usando.

6 CONCLUSIONES

El modelo de capas para el flujo de trabajo Open BIM mediante ficheros IFC y adjuntos permite abordar con garantías el uso de los modelos conectados y actualizables. Además, no hay lími-

tes geométricos al descargar el modelo arquitectónico de los datos de especialista y la generación de salida gráfica.

El flujo de trabajo propuesto permite acotar las competencias de cada uno de los agentes y evita la generación y gestión de parámetros de especialista por parte de agentes que no disponen del conocimiento necesario.

Por último, el gasto en software y hardware se reduce drásticamente, puesto que el peso de los ficheros es mucho más reducido. Además, es posible utilizar aplicaciones gratuitas, como CYPE Architecture y Open BIM Layout, tanto para la generación del modelo geométrico como para la generación de salida gráfica, respectivamente.

Por tanto, con esta forma de trabajar, el Open BIM está al alcance de todos.

7 REFERENCIAS

- [1] Informe McKinsey, *Índice de digitalización en industrias*.
- [2] <https://es.wikipedia.org/wiki/GITF>
- [3] <https://www.buildingsmart.es/2018/05/07/bcf-mejorando-la-comunicaci%C3%B3n/>