

TECNOLOGÍA BIM EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Por: **Diego Alfredo Fuentes Hurtado**
Bach. Ingeniería Civil (d.fuentes@puccp.pe)

En estos dos últimos años, el uso de Modelos de Información de Edificios, conocidos como BIM por sus siglas en inglés (Building Information Models), se ha venido desarrollando en proyectos de edificaciones de mediana a gran envergadura los cuales son creados mayormente durante la fase de construcción por iniciativa de las empresas constructoras. La reciente formación del Comité BIM del Perú por parte de Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) es un claro ejemplo del interés que tienen los diversos agentes involucrados en la industria de la construcción por potenciar esta herramienta informática relativamente nueva, y que viene teniendo éxito en distintas partes del mundo. En este artículo, se presentarán algunos ejemplos de sus beneficios más conocidos y oportunidades de desarrollo.

Un modelo BIM es una representación tridimensional y paramétrica de todos los elementos que constituyen cada una de las disciplinas de un proyecto de construcción: estructuras, arquitectura e instalaciones. El ser "paramétrica" quiere decir que cada elemento puede almacenar información y ser utilizada para múltiples aplicaciones que van desde el diseño y construcción hasta el funcionamiento de las instalaciones.

La principal razón que motiva a las empresas constructoras a realizar un modelo BIM "en casa" o a subcontratar los servicios de una empresa de modelado es la compatibilización y detección de

interferencias. La compatibilización es necesaria debido a las deficiencias en los documentos de diseño para la construcción, es decir, cuando tenemos planos de una o entre dos especialidades que discrepan en corte y planta, o cuando falta definir detalles en alguna disciplina. Según un estudio local de las solicitudes de información emitidas por obra hacia los proyectistas, cerca del 70% de estas son referidas a las incompatibilidades entre los planos de arquitectura y estructuras y, de no ser resueltas a tiempo, pueden impactar en la calidad final del producto. Por otro lado, las interferencias son aquellos cruces que se dan entre distintas disciplinas, especialmente instalaciones y son mucho más difíciles de detectar si no se tiene un modelo en tres dimensiones que facilite la visualización. Mientras más complejas sean las instalaciones como en la **figura 01**, mucho más importante es el uso de BIM. Es por ello que podemos encontrar muchos ejemplos de su aplicación en hospitales o clínicas en otros países.

Los programas BIM, adicionalmente, vienen equipados con herramientas para detectar automáticamente estas interferencias con cierta tolerancia; sin embargo, siempre será necesario el criterio del usuario. Una vez identificado un paquete de interferencias, se convoca a los proyectistas que llegan a un acuerdo y corrigen los planos; de esta manera se evitan costos adicionales por perforaciones de diamantina en elementos estructurales o correcciones forzadas.



Figura 01: Cuarto de Máquinas de Edificio de 16 pisos: Instalaciones Sanitarias, Mecánicas, Eléctricas y Cableado Estructurado

Por otro lado, los modelos BIM sirven como una herramienta visual para entender mejor un proyecto durante su ejecución. Pueden elaborarse layouts (esquemas) y realizar simulaciones en 4D (en el tiempo) con la posibilidad de vincular el cronograma de obra

desarrollado en Ms Project (ver **figura 02**) o Primavera. Esto contribuye a un mejor planeamiento, programación y óptimo control de las tareas a ejecutarse; así como facilita la comprensión del proyecto a los ejecutores.

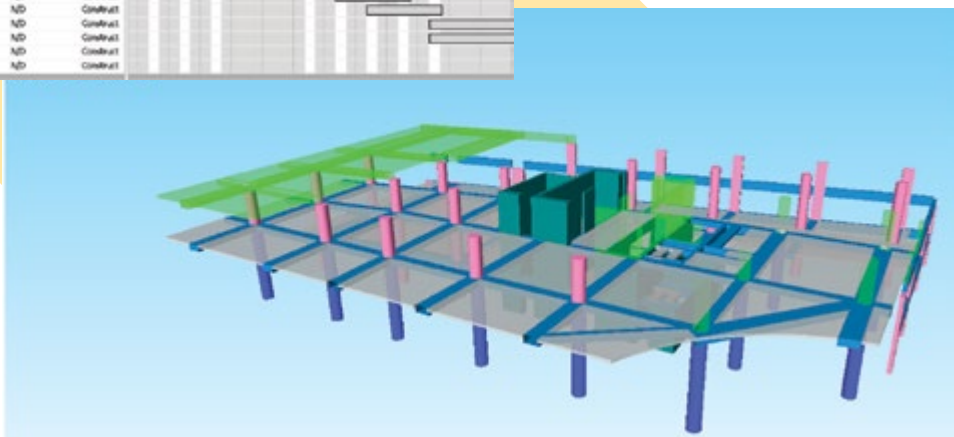
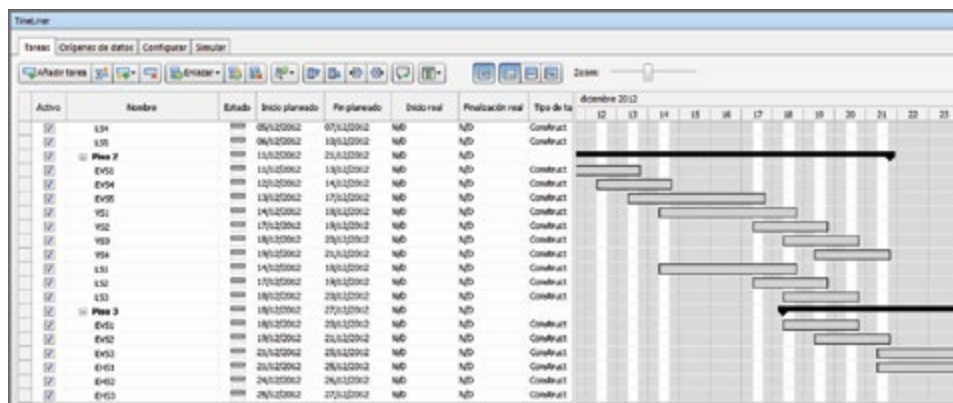


Figura 02: Programación en 4D de un proyecto de edificación

Hasta este punto, podemos decir que BIM es una pre-construcción virtual, un prototipo del proyecto, en el cual podemos equivocarnos virtualmente y evitar que esto suceda en campo, donde tendría un fuerte impacto en el costo, ya sea por para de flujos o retrabajos.

representaciones en 3D de las cuales se pueden extraer planos, cortes, elevaciones automáticamente, y sin presentar incompatibilidad entre alguno de ellos, puede ser utilizado para el diseño estructural, diseño de las diversas instalaciones, diseño eco-eficiente, entre otros.

Los modelos también nos pueden servir para obtener los metrados de las distintas partidas de un proyecto. Este es un procedimiento reiterativo que se realiza a lo largo de las distintas fases de desarrollo de un proyecto de construcción. Sin embargo, aún no es utilizado, debido a que faltan investigaciones y propuestas de mejora para obtener metrados que sean confiables; por ello existe la necesidad de acondicionar las herramientas a exigencias locales, por ejemplo, las áreas de encofrado. Una vez que se tengan metrados confiables, pueden relacionarse también precios unitarios y obtener costos en el tiempo (5D).

Esta es una gran oportunidad de mejora del diseño detallado, pero requiere capacitación, experimentación, investigación e innovación. Para dar un primer paso, basta con saber que existe la interacción entre los programas BIM y los modelos de análisis más utilizados en el medio (CSI Etabs, SAP, etc.). Una vez que se puedan utilizar bien estas herramientas informáticas desde el diseño, se abrirán nuevas puertas para la industrialización, a través la automatización para la fabricación de componentes mediante máquinas como, por ejemplo, el acero dimensionado o los elementos prefabricados.

Si bien una gran parte de las aplicaciones de BIM está enfocada a la ejecución del proyecto y existen metodologías de trabajo más colaborativas que se apoyan en el uso de los mismos (Virtual Design and Construction), actualmente esta iniciativa nace de las empresas constructoras y durante la construcción. Sin embargo, la idea de BIM cobra mayor valor cuando parte desde el diseño de cada especialidad, debido a que el software, además de generar

Esta es una gran oportunidad para hacer la industria de la construcción más eficiente. Investigar y experimentar nos permitirá lograrlo. Durante el año pasado, desarrollé como tesis de pregrado una investigación acerca de la importancia que tiene la estandarización en la implementación de esta herramienta tecnológica, concluyendo que, mientras más se aplique y registren las mejores prácticas en estándares en una empresa, o mejor aún en ámbitos regionales, a través del consenso, se podrá acceder a mayores beneficios del modelo BIM.