



## BOLETÍN TÉCNICO LanammeUCR

Volumen 1, N.º 4  
Julio, 2024

## PROGRAMAS DE CÓMPUTO COMERCIALES DISPONIBLES PARA BIM Y BrIM

**George Isaac Isaacs Aguilar**

Asistente, Unidad de Puentes,  
Programa de Ingeniería Estructural

**Ing. Francisco Rodríguez Bardía**

Unidad de Puentes,  
Programa de Ingeniería Estructural



## Introducción

### Reseña sobre BIM y BrIM

El término *Modelo de Información de Edificación* o *Building Information Modelling* (BIM, por sus siglas en inglés) hace referencia a un conjunto de metodologías, tecnologías y estándares que engloban las diferentes fases de diseño, construcción y operación de una infraestructura dentro de un entorno virtual y colaborativo (ISO, 2018). En este sentido, las tecnologías aplicadas hacen posible la generación y gestión de información a partir de modelos a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto, lo que facilita la comunicación entre todos los agentes involucrados en el desarrollo del proyecto (CORFO, 2019).

Por otro lado, el *Modelado de Información de Puentes* o *Bridge Information Modelling* (BrIM, por sus siglas en inglés) es una extensión del concepto de BIM, pero personalizada para adaptarse a los proyectos de puentes. La metodología BrIM facilita una representación completa de las características físicas y funcionales del puente, ofreciendo información durante toda la vida de la estructura.

El uso de programas de cómputo en la aplicación de BIM y BrIM es fundamental para alcanzar los beneficios que estas metodologías ofrecen. Por ejemplo, con estas herramientas se pueden generar modelos 3D de un edificio o infraestructura, integrando información sobre los distintos sistemas que la componen. Los modelos 3D facilitan en gran medida la visualización del proyecto durante todo su ciclo de vida. Según Jensen (2020), estos modelos pueden ser capaces de predecir y resolver desde sus etapas iniciales muchos problemas referidos a la construcción, operación y mantenimiento, lo que conlleva a una reducción significativa de costos durante la todo el ciclo de vida de la estructura.

Hoy en día existen distintos tipos de programas de cómputo BIM, por lo que es esencial establecer de forma clara una estrategia que defina las necesidades y requerimientos del proyecto. A partir del contenido de esta estrategia se puede identificar el programa de cómputo que responda a estas necesidades y que encaje con los requerimientos del proyecto. En este boletín se describirán las ventajas y limitaciones de una serie de programas informáticos, en cuanto a su uso, en las distintas dimensiones de BIM.

Nota: la información de cada producto se obtuvo de la página oficial de sus desarrolladores.

## Programas de cómputo para modelado BIM (3D)

El modelado 3D se refiere al proceso de crear una representación matemática de un objeto o superficie de tres dimensiones. Esta técnica de representación ha ganado popularidad en la industria de la

construcción, ya que permite la visualización gráfica del proyecto, así como la posibilidad de realizar simulaciones del proceso constructivo (Paul, 2018).

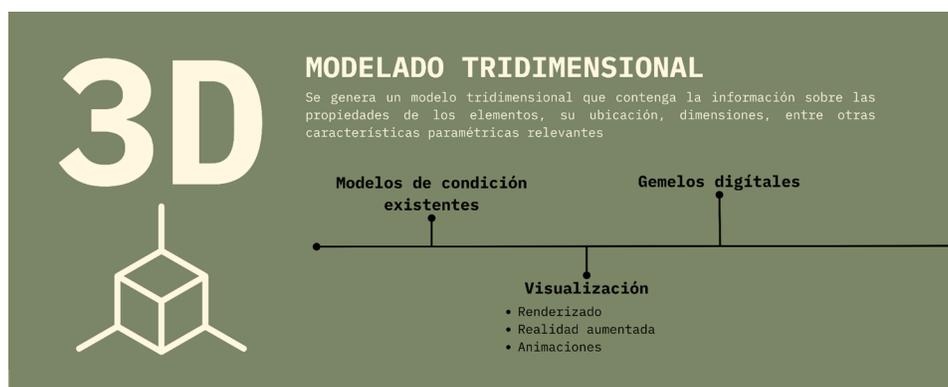


Figura 1. Dimensión de programación  
Fuente: (González, 2015)

Los programas de cómputo que se describen en esta sección permiten la creación de un conjunto de formas básicas que se unen para generar un modelo más completo, estas formas se pueden modificar y ajustar para obtener un modelo preciso y detallado de la estructura.

- ArchiCAD (Graphisoft): ArchiCAD es una herramienta BIM que permite el diseño, visualización y documentación de proyectos de construcción de cualquier escala a lo largo de todas las etapas del proyecto.
- REVIT (Autodesk): Revit es un programa de cómputo BIM que permite generar un modelo paramétrico 3D, así como su respectiva documentación en un entorno unificado, dando lugar a la colaboración entre los distintos equipos involucrados en el proyecto.
- Allplan (Nemetschek): Allplan es un programa de cómputo BIM interdisciplinario que brinda soluciones para arquitectura, ingeniería y construcción al integrar los procesos de diseño

y construcción durante todas las fases de un proyecto.

- AECOsim Building Designer (Bentley Systems): AECOsim es un programa de cómputo BIM sencillo que incluye herramientas para el diseño arquitectónico, estructural, mecánico y eléctrico de un edificio de cualquier tipo y escala, así como la documentación del proceso constructivo de este.
- Vectorworks (Nemetschek): Es un programa de cómputo versátil que brinda herramientas para el dibujo 2D, modelado 3D y una posible extensión a BIM. Además, cuenta con la capacidad de renderizar el proyecto para mejorar la visualización del diseño.
- Edificius (ACCA Software): Es un programa de cómputo de modelado BIM 3D que también integra una aplicación CAD para dibujar en 2D. También, permite realizar renders foto realistas, así como la incorporación de realidad virtual inmersiva.

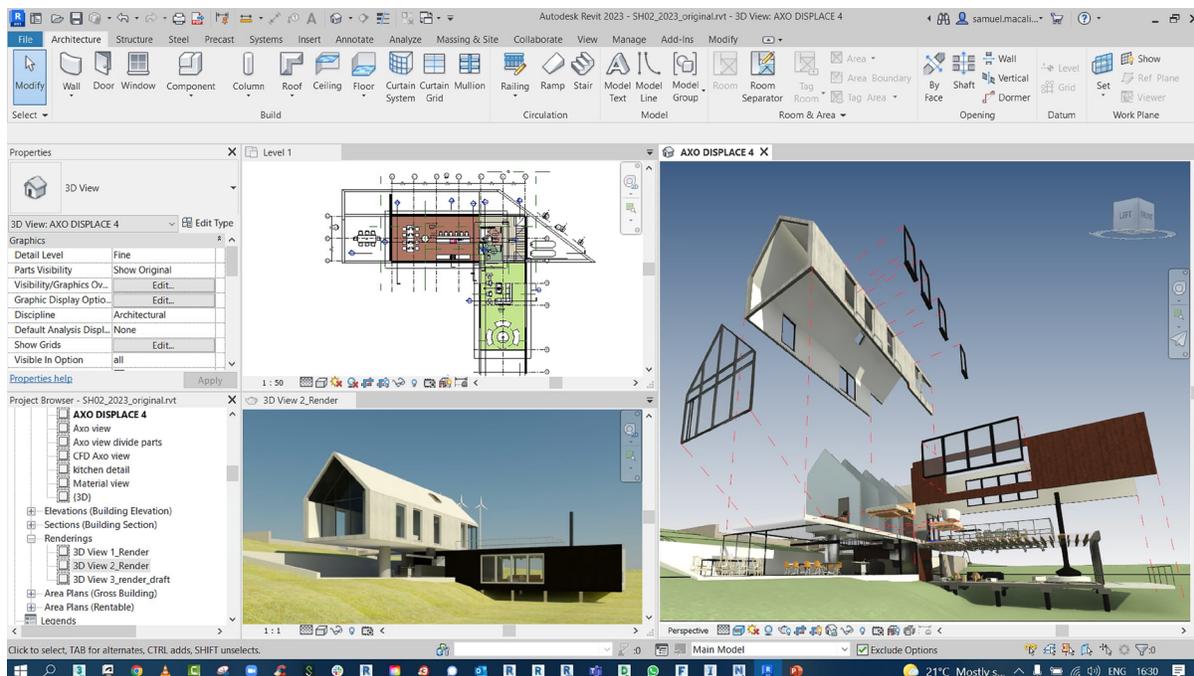
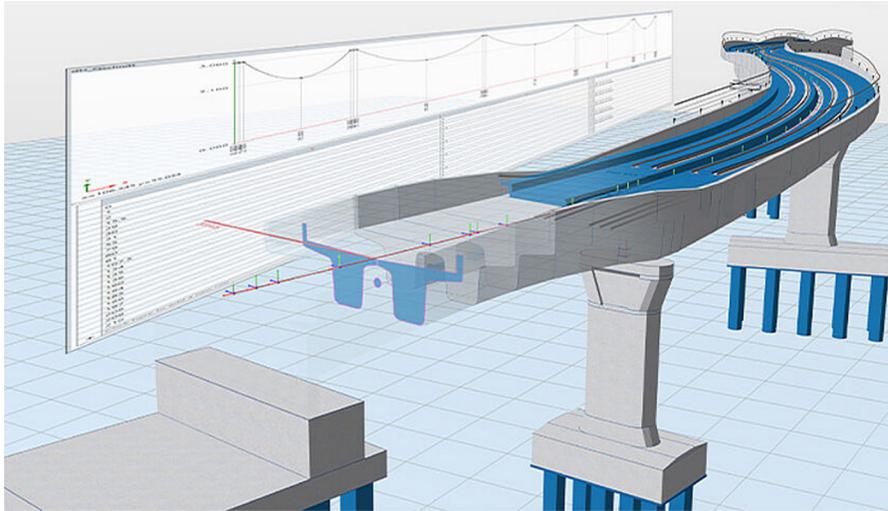


Figura 2. Interfaz de Autodesk Revit  
Fuente: (Autodesk, 2022)



**Figura 3. Puente generado con AllPlan Bridge**  
Fuente: (AllPlan, 2023)

- InfraWorks (Autodesk): Este es un programa de cómputo de modelado contextual que permite el diseño conceptual, el análisis y visualización de infraestructura referida a la planeación urbana y el ordenamiento territorial.
- Bentley OpenBridge Modeler: Este es un programa de cómputo que incorpora información multidisciplinaria en un único modelo 3D para diseñar y visualizar puentes de forma eficiente dentro de un entorno virtual interactivo.
- Tekla Bridge Creator: Esta es una extensión al programa de cómputo Tekla Structures que permite el diseño de puentes, así como el modelado y detallado constructivo de estas estructuras a partir de un alineamiento creado en otro programa de cómputo o bien de una línea de construcción de Tekla.
- AllPlan Bridge: Esta es una potente solución paramétrica BIM para ingenieros de puentes donde se combinan todas las fases del diseño de puentes, además de la integración de los procesos constructivos y el análisis estructural según la normativa.
- Bentley ProStructures: Es una aplicación integral de diseño de acero y concreto. Se puede crear y actualizar de forma automática modelos 3D que incluyan estructuras de acero estructural y concreto armado.
- CSI Detail: Es un producto de programa de cómputo integrado e interactivo para generar resultados detallados, como vistas detalladas, dibujos y listas de cantidades (BOQ) de modelos ETABS y SAFE.
- BricsCad (Bricsys): Es un programa de cómputo de diseño CAD que ofrece una plataforma de modelado 3D y 2D para la creación de dibujos técnicos y diseño de proyectos.
- Civil3D (Autodesk): Este es un programa de cómputo de diseño CAD que incluye flujos de trabajo BIM para la creación de infraestructura como carreteras y puentes, Civil3D emplea herramientas de diseño para generar perfiles, análisis de pendientes y curvas de nivel
- DigitalProject: Programa de cómputo de modelado 3D con un amplio conjunto de herramientas para crear y gestionar la información del edificio a lo largo del ciclo de vida del edificio.
- CYPECAD MEP: Es un programa de cómputo para el diseño y dimensionamiento de instalaciones de edificios que permite la integración mecánica, eléctrica y de plomería en un único modelo tridimensional.
- DDS CAD: Es un programa de cómputo que ofrece herramientas para el diseño y modelado 3D de elementos mecánicos, eléctricos y de plomería.

Además, se puede calcular, dimensionar, visualizar y exportar mediante planos 2D las instalaciones creadas.

- MagiCAD: Es un complemento para AutoCAD y Revit que ofrece un conjunto de funciones de modelados para instalaciones eléctricas, mecánicas y de plomería, además, permite el cálculo y dimensionamiento de estos sistemas.

## Programas de cómputo para visualización BIM

La visualización es una herramienta importante para arquitectos e ingenieros. Una adecuada representación arquitectónica de un edificio o estructura puede contribuir a traer el proyecto a la vida para el cliente en la etapa de diseño. Además, mediante la visualización de las distintas etapas del desarrollo de un proyecto se pueden tomar decisiones informadas sobre el diseño y la construcción.

Los programas computacionales de visualización son herramientas fundamentales para la construcción, ya que permiten a los profesionales de la construcción visualizar lo que se ha fabricado a través de otros programas y modelos digitales, pues permiten resolver problemas sencillos de interferencias y choques. También, permiten tener una comprensión

rápida y detallada del proyecto sin necesidad de una gran capacidad física de cómputo. (Gallagher et al., 2008)

Los programas de cómputo en esta sección permiten revisar, analizar y visualizar modelos 3D con el fin de identificar problemas de diseño, así como de presentar interactivamente el modelo 3D para mejorar la comunicación de ideas.

- BIM Collab Zoom: Esta es una herramienta que ofrece la posibilidad de revisar, visualizar y analizar modelos de construcción en 3D, permitiendo a los usuarios interactuar con este para identificar y solucionar problemas en el diseño de edificios antes de que comience la construcción.
- BIMx (Graphisoft): Es un conjunto de herramientas de programa de cómputo para presentar de forma interactiva un modelo 3D y la documentación 2D de modelos BIM creados con ArchiCAD a partir de una interfaz más simple e intuitiva.
- Solibri Model Viewer: Es una herramienta que permite a los usuarios visualizar, analizar y revisar modelos BIM en 3D. Solibri brinda acceso a toda la información del modelo de una forma sencilla e interactiva.

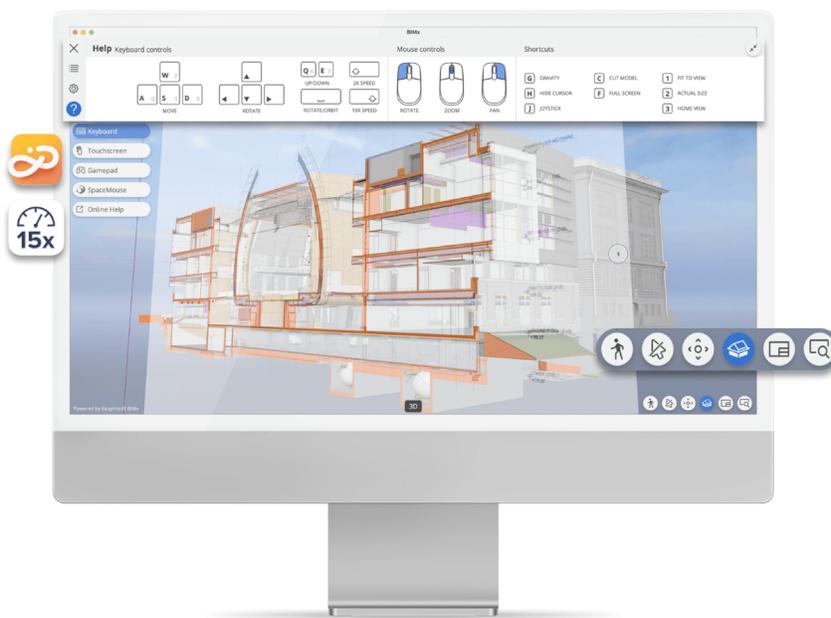


Figura 4. Interfaz de BimX  
Fuente: (Graphisoft, 2023)

- Autodesk Viewer: Es un programa de cómputo de visualización 2D y 3D que es compatible con más de 100 tipos de archivos y que permite el trabajo colaborativo al compartir vistas en la nube de Autodesk.
- DALUX BIM Viewer: Es un visor BIM para la coordinación de documentos con almacenamiento ilimitado y acceso móvil, permite la combinación de dibujos 2D y modelos 3D.
- BIMSYNC: Es una plataforma de colaboración y gestión de proyectos que permite comunicar y compartir incidencias en los proyectos, así como visualizar modelos BIM en 2D, 3D y 4D y enriquecerlos con documentos e información relevante.
- BIM Vision: Es un visor de modelos IFC que permite visualizar modelos virtuales precedentes de un sinnúmero de programas de cómputo de modelado 3D sin necesidad de poseer una licencia comercial de esos sistemas o de tener un visualizador particular para cada uno.
- BIMkeeper: Es un sistema de gestión de edificios en línea con un avanzado visor de modelos 3D, así como toda la información asociada a estos.
- usBIM Viewer (ACCA Software): Es un programa de cómputo que permite la visualización, conversión y edición de archivos estándar IFC.

## Programas de cómputo para planificación de obra (4D)

El BIM no consiste solamente en la generación de un modelo 3D, sino que es posible agregar una serie de información a este modelo, ya sea para la etapa de diseño, construcción o mantenimiento. Las dimensiones del BIM se refieren al grado de información y datos que se incorpora al modelo 3D.

La dimensión 4D es la dimensión que identifica el cronograma de la obra. En esta se agregan datos de tiempo para que los involucrados en el proyecto puedan visualizar la duración de un proceso en el tiempo. BIM 4D es la progresión de una fase particular de construcción, facilita el diseño, la construcción y la gestión de la obra (BibLus, 2018). En esta sección del boletín se describen los programas de cómputo que cuentan con herramientas para la planificación de obra, el seguimiento del proyecto mediante la programación de eventos y la gestión de recursos.

- Naviswork (Autodesk): Es un programa de cómputo que permite la coordinación de modelos y la revisión de proyectos que cuenta con herramientas para la planificación y el seguimiento del proyecto como la programación de tareas y la gestión de recursos.
- Arquímedes (CYPE): Es una herramienta de gestión de obras que permite la planificación y el control de obra durante todo el proceso constructivo del proyecto. Además, permite el cálculo de todo tipo de presupuestos de un proyecto, así como sus mediciones y certificaciones.



Figura 5. Dimensión de programación  
Fuente: (González, 2015)

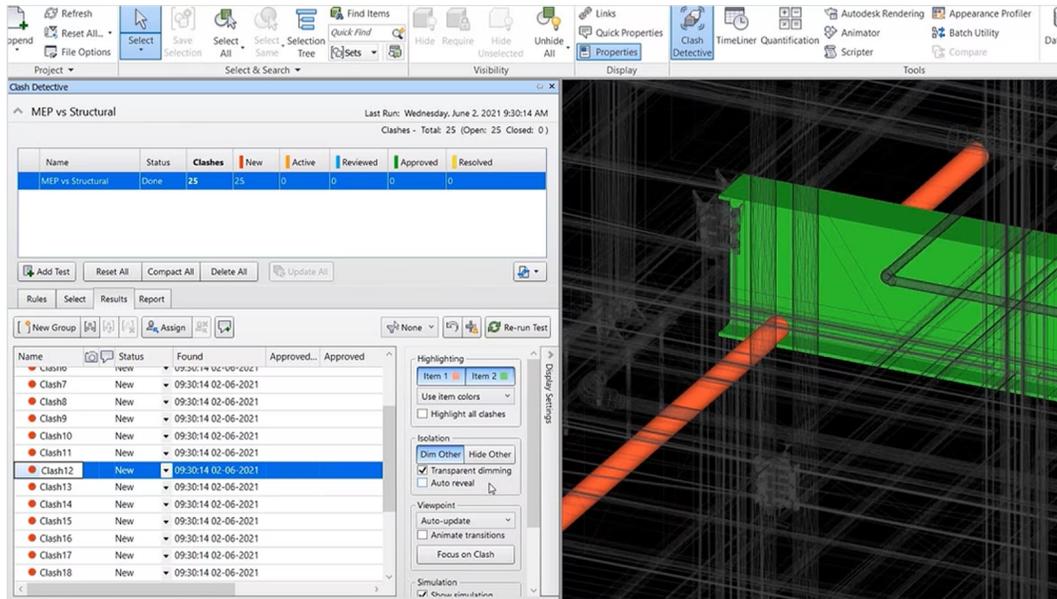


Figura 6. Dimensión de programación  
Fuente: (Autodesk, 2023)

- TCQi: es un conjunto de aplicaciones informáticas para el sector de la construcción que ayudan a realizar las actividades de redacción, contratación, planificación y control de proyectos y obras.
- Project (Microsoft): Es un programa de cómputo de gestión de proyecto que se usa para generar horarios, planes de proyectos, administrar recursos y realizar un seguimiento del tiempo.
- Bentley SYNCHRO 4D: Es una plataforma de gestión de obras que se especializa en el control de obra con modelos BIM. Permite la planificación y simulación de proyectos de construcción mediante un entorno de construcción virtual 4D.
- BIM 360 Glue: Es un programa de cómputo que permite la optimización de procesos constructivos, la revisión de diseños de construcción y coordinación de modelos 3D, incluye la capacidad de realizar simulaciones de las distintas etapas del proyecto.
- Zutec: Es un módulo de gestión de proyecto que ofrece una imagen completa de la gestión de información del proyecto y permite la colaboración en todos los aspectos del ciclo de vida de un proyecto de construcción.
- DP Manager Digital Project: Es un programa de cómputo para gestión de proyectos que permite la revisión de los modelos 3D, así como el modelado 4D y la capacidad de integrar un horario de las actividades que conforman al proyecto.
- VICO: Es un programa de cómputo para la planificación de proyectos y la administración de recursos con la capacidad de realizar simulaciones de los procesos del proyecto.

## Programas de cómputo para medición y presupuesto (5D)

La dimensión 5D se refiere a la inclusión de información sobre costos a los modelos BIM y BrIM. En esta dimensión se extraen las medidas del proyecto para definir la cantidad de materiales, mediante lo cual es posible asociar un costo a cada uno de los elementos contenidos en el modelo generado. BIM 5D permite obtener un análisis del presupuesto sin la necesidad de realizar trabajo extra, mejorando las dinámicas de gestión y control de proyecto (Carmona, 2019).

Los programas de cómputo que se incluyen en esta sección tienen la capacidad de dimensionar los elementos del modelo para generar un presupuesto preciso.



Figura 7. Dimensión de estimación  
Fuente: (González, 2015)

- Arquímedes (CYPE): Es una herramienta de gestión de obras que permite el cálculo de todo tipo de presupuestos de un proyecto, así como sus mediciones, certificaciones, la planificación y el control de obra durante el proceso constructivo.
- Presto - Cost It: Es un complemento de Revit que genera las mediciones para obtener el presupuesto a partir de un modelo BIM, además, proporciona una interacción que permite emplear Presto en la planificación y ejecución de la obra.
- Gest.MidePlan (Arktec): Es un programa de cómputo que permite la obtención de un presupuesto desglosado de forma automática a partir de la medición de los elementos contenidos en un modelo BIM realizado en programas como Revit, AllPlan y ArchiCAD.
- Revit (Autodesk): El programa de cómputo descrito en la sección de modelado también cuenta con la capacidad de cuantificar materiales automáticamente y exportarlos en formato CSV o bien enlazarlos a una hoja de cálculo y desde ahí realizar el cálculo de costos.
- Autodesk QTO: es un programa de cómputo de estimación y medición de costos que simplifica la estimación en planos 2D y la automatiza en modelos BIM 3D. Autodesk QTO permite realizar rápidamente estimaciones precisas y se puede integrar a programas de diseño como Revit.
- BIM Measure: Es un programa de cómputo que incluye herramientas para realizar la medición y cuantificación de materiales dentro de un modelo BIM.

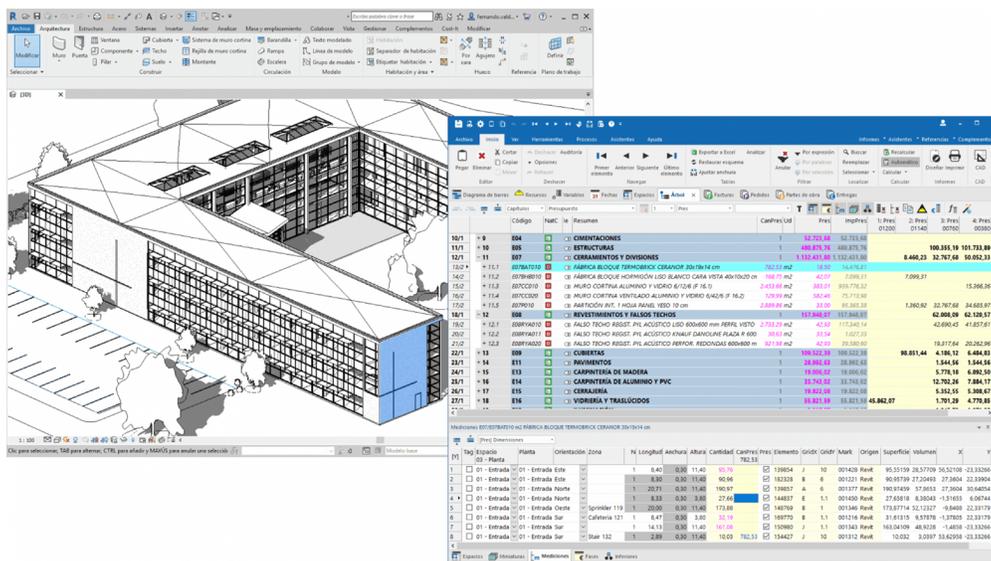


Figura 8. Interfaz de Presto: Cost It  
Fuente: (CadLan, 2021)

- CostX: Es un programa de cómputo de estimación que permite una medición rápida y precisa de dibujos en 2D, así como la generación de cantidades de forma automática a partir de modelos BIM 3D.

## Programas de cómputo para gestión ambiental y eficiencia energética (6D)

La información ambiental y de eficiencia energética corresponde a la sexta dimensión de BIM. Esta dimensión añade la gestión de todo lo relacionado con el desarrollo sostenible de un edificio. Consiste en la generación de simulaciones que brinden información sobre el comportamiento energético

de la edificación con el fin de optimizarla (González, 2015). Los programas de cómputo contenidos en esta sección permiten realizar una evaluación energética del modelo 3D que representa a un edificio mediante la variación de parámetros como la conductividad térmica, viscosidad, lúmenes e incluso las condiciones ambientales.

- EcoDesigner (Graphisoft): Es una herramienta de evaluación energética integrada al entorno de ArchiCAD que permite supervisar y controlar todos los parámetros de diseño arquitectónico que influyen en el rendimiento energético de los edificios.
- Green Building Studio (Autodesk): Es un servicio flexible basado en la nube que permite ejecutar

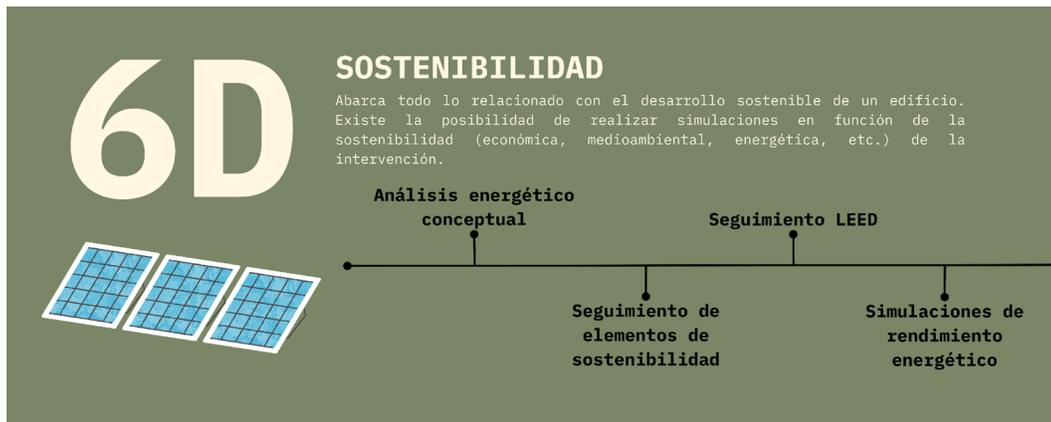


Figura 9. Dimensión de sostenibilidad  
Fuente: (González, 2015)

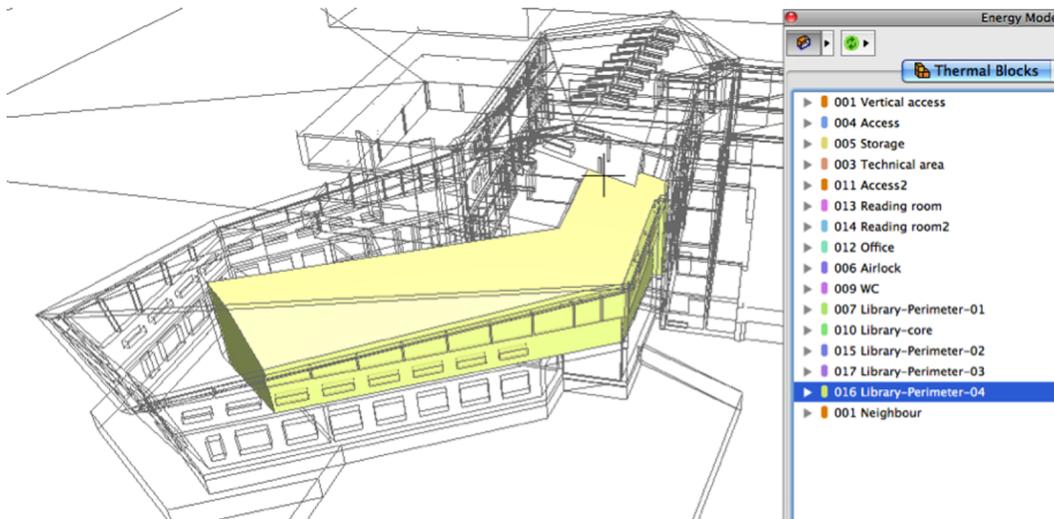


Figura 10. Interfaz de Graphisoft EcoDesigner  
Fuente: (Jordana, 2017)

simulaciones de rendimientos de edificios con el fin de optimizar la eficiencia energética y hacerlos carbono neutral durante el proceso de diseño.

- CYPETHERM HE: Es un programa de cómputo gratuito de simulación energética dinámica para el cálculo de la demanda y la eficiencia energética de edificios con el fin de reducir el impacto ambiental de estos.
- RIUSKA: Es un sistema de simulación integrado para el diseño de servicios de construcción y la gestión de instalaciones. Riuska permite calcular y evaluar las condiciones térmicas de un edificio y cada uno de sus espacios.
- IES Virtual Environment: Es un conjunto de herramientas de análisis integradas para el diseño y optimización energética de edificios.

### Programas de cómputo para mantenimiento y gestión de instalaciones (7D)

Esta dimensión incorpora las fases de operación y mantenimiento de la estructura. Al aplicar la metodología BIM se pretende crear un modelo virtual lo más similar al que será construido. Este modelo se define como *As-built*, el cual trae consigo no solo lo que se diseñó, sino todo lo que se realizó en la fase de construcción. La información contenida en el modelo *As-built* permite darle mantenimiento a la estructura luego de su construcción y durante toda la etapa de operación. (BibLus, 2018)

Los programas de cómputo que se menciona en esta sección se enfocan en la gestión de instalaciones y activos inmobiliarios, pretende optimizar el rendimiento y ampliar el ciclo de vida de las edificaciones.

- Maximo (IBM): Es una plataforma integrada que utiliza inteligencia artificial para optimizar el rendimiento, ampliar los ciclos de vida y reducir el tiempo de inactividad y los costos operativos de maquinarias, instalaciones y otros recursos.
- ARCHIBUS: Es un programa de cómputo de gestión de activos empresariales cuyo énfasis es la gestión de instalaciones y la administración de bienes inmuebles. Permite una gestión centralizada y optimizada de edificios, infraestructura y otros activos, facilitando la planificación, mantenimiento y toma de decisiones.
- ArchiFM: Es un programa de cómputo de gestión de instalaciones y activos inmobiliarios que proporciona una serie de herramientas para la visualización del uso de espacio, así como la programación y seguimiento de actividades de mantenimiento.
- Kycloud: Es una aplicación de recolección de datos para dispositivos móviles que recopila e informa sobre las instalaciones y los datos de la condición de los activos.
- IWMS FM System: Es una plataforma integral de gestión de espacios de trabajo que facilita la administración y optimiza las operaciones referidas a las instalaciones, además, permite la integración de modelos BIM hechos en Revit y planos 2D.



Figura 11. Dimensión de sostenibilidad  
Fuente: (González, 2015)

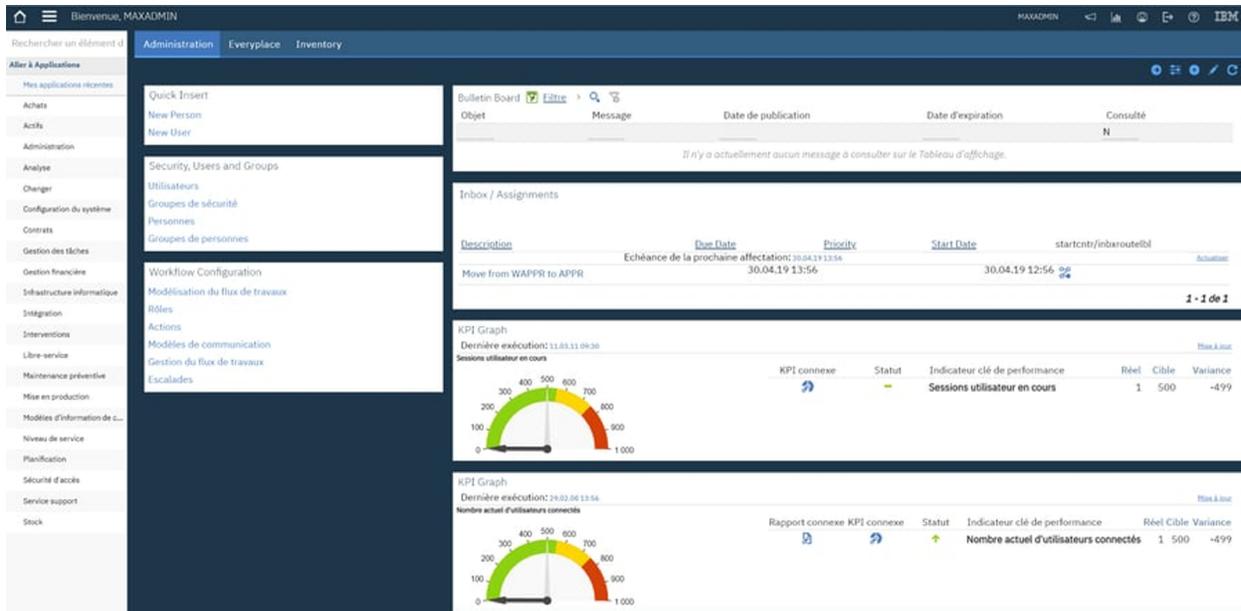


Figura 12. Interfaz de IBM Maximo  
Fuente: (Rooney, 2020)

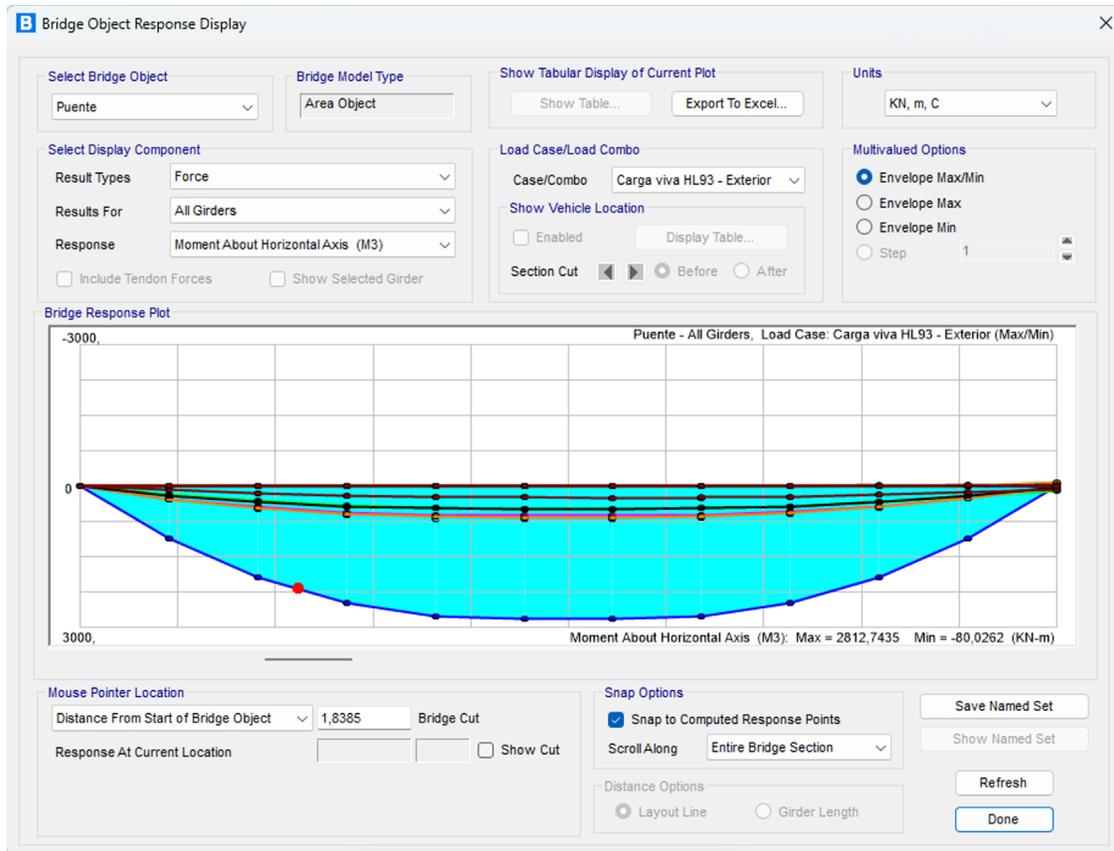
## Programas de cómputo para el análisis y diseño estructural de edificaciones y puentes

El análisis estructural es un proceso técnico y creativo que implica la evaluación de la estabilidad, la capacidad y la rigidez de una estructura. Se realiza después de la propuesta de un diseño preliminar y se basa en una idealización de cómo se soportan y conectan entre sí los diferentes miembros de la estructura. El análisis estructural utiliza conceptos de mecánica estructural para determinar las fuerzas y deformaciones en los miembros, y garantizar que la estructura cumpla con los requisitos de seguridad, economía y funcionalidad. (Hibbeler, 2017)

Los programas de cómputo que se describen en esta sección permiten la creación de modelos para el análisis de cargas y la verificación del rendimiento estructural de edificaciones y puentes.

- Tekla Structures: Es una herramienta BIM que permite el diseño, análisis y gestión de proyectos de construcción. El programa de cómputo permite el modelado y análisis de estructuras complejas como edificios, puentes y torres de energía.

- CSI ETABS: Es un programa de cómputo para el análisis estructural y dimensionamiento de edificios. ETABS incluye herramientas de diseño para la creación y verificación de modelos estructurales, así como la generación de informes y documentación.
- CSI SAP2000: Es un programa de cómputo de elementos finitos con interfaz en 3D orientado a realizar de forma integrada la modelación, análisis y dimensionamiento de diversos tipos de estructuras.
- CSI SAFE: Es un programa de cómputo para el análisis y dimensionamiento de losas y cimentaciones de concreto reforzado. Permite el modelado de objetos, la creación de diseños y detalles, incluyendo todos los aspectos del proceso de dimensionamiento.
- CSI Bridge: Es un programa de cómputo que integra las capacidades de modelado, análisis y dimensionamiento de estructuras de puentes en un único modelo.
- Autodesk Structural Bridge Design: Es un programa de cómputo que ofrece un conjunto de herramientas para el análisis y diseño de estructuras de puentes de pequeñas y medianas luces usando técnicas de elemento finito.



**Figura 13. Resultado visual de CSI-Bridge para un puente de un solo tramo**  
Fuente: Elaboración propia.

- Autodesk Robot Structural Analysis: Es un programa de cómputo de análisis de cargas estructurales de elementos finitos que usa flujos de trabajo BIM para intercambiar información con Revit.
- Midas CIM: Es un programa de cómputo BrIM que maximiza la eficiencia durante las fases de planificación, diseño, construcción y gestión de proyectos de puentes e infraestructura. Midas CIM permite el diseño y análisis de puentes de diversas tipologías, así como simulaciones en función de diversas condiciones de cargas.
- Midas Civil: Es un programa de cómputo que integra el análisis y diseño estructural de puentes en un mismo modelo 3D, permite el análisis de todas las condiciones relevantes de la estructura mediante la implementación de procesos paramétricos.
- Midas FEA: Es una herramienta avanzada de análisis de elementos finitos para aplicaciones de ingeniería civil y estructural. Midas FEA puede modelar y analizar zonas localizadas empleando elementos 2D y 3D.

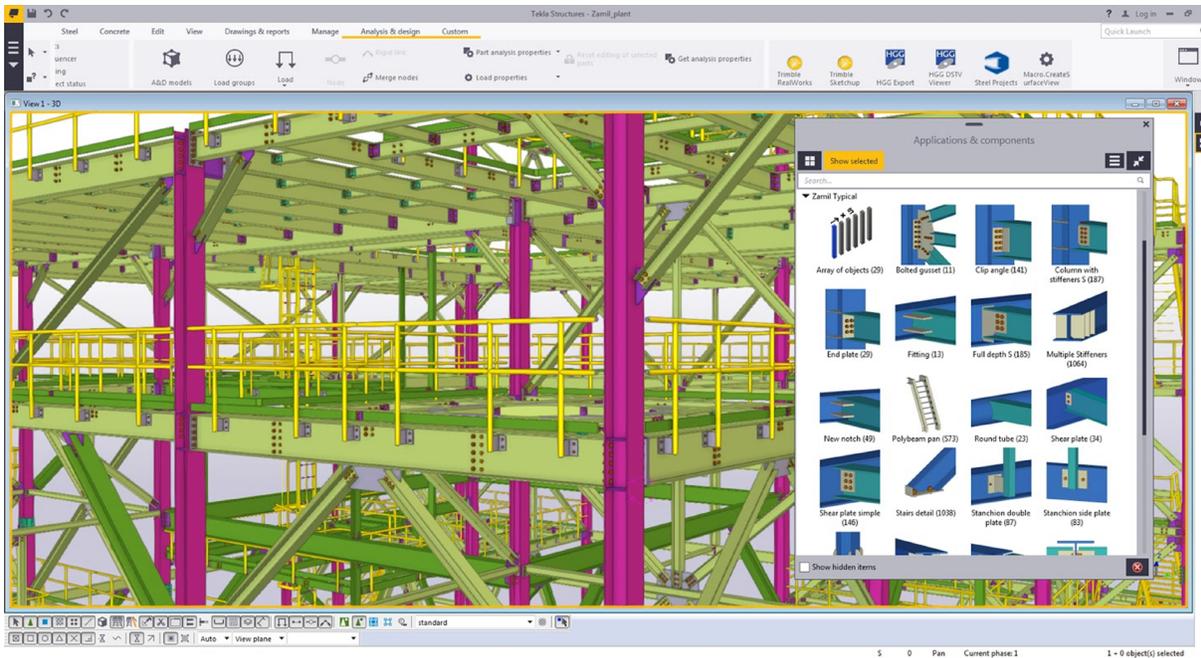


Figura 14. Interfaz de Tekla Structures  
Fuente: (Green, 2016)

## Conclusiones

- Los programas de cómputo mencionados en la sección de modelado 3D ofrecen diversas prestaciones para la creación de proyectos de construcción. Permiten la colaboración entre equipos de trabajo y la integración de distintas disciplinas en un único modelo 3D, mejorando la eficiencia en el diseño y construcción. Estos programas ofrecen funciones para generar y modificar objetos de tal forma que representen de manera precisa cualquier estructura, sea esta una edificación o un puente.
- Los programas de cómputo descritos en la sección de visualización BIM permiten la revisión, el análisis y la visualización de modelos 3D para identificar problemas en el diseño antes de iniciar con la etapa constructiva. A su vez, mejoran la comunicación mediante una presentación interactiva del modelo a partir de interfaces sencillas que no comprometen la capacidad de cómputo del ordenador.
- En la sección de programa de cómputo para planificación de obra, los programas que se incluyen ofrecen herramientas para la gestión y coordinación de proyectos. Dentro de estas herramientas se incluyen la programación de tareas, la gestión de recursos, la simulación de procesos y la revisión de modelos. Al utilizar estos programas, los usuarios pueden optimizar los procesos constructivos, minimizar errores y mejorar la eficiencia del proyecto en general.
- Los programas de cómputo que se presentan en la sección de estimación de costos permiten una mayor precisión y rapidez en el cálculo de costos de un proyecto. Estos programas cuentan con herramientas para realizar mediciones y cuantificar materiales de forma automática a partir de modelo BIM, esto contribuye a la reducción de errores y mejora la eficiencia en el control de costos del proyecto.
- Los programas de cómputo orientados a la gestión ambiental (6D) permiten a los arquitectos, ingenieros y constructores mejorar la eficiencia de los edificios y reducir su impacto ambiental mediante la simulación de rendimientos energéticos, la optimización de parámetros de diseño y la evaluación de las condiciones térmicas. Estos programas proporcionan soluciones innovadoras para construcciones más sostenibles y ecológicas.

- En la sección referida a la gestión de instalaciones se mencionan programas que brindan herramientas para administrar y mantener de forma eficiente maquinarias, edificios, infraestructuras y otros recursos. Esto se logra mediante la planificación, seguimiento y optimización de actividades de mantenimiento y uso de espacio, la recolección y reporte de datos, y la integración con modelos BIM.
- Para el análisis estructural de edificios y puentes se incluyeron programas que proporcionan una amplia variedad de prestaciones y tecnologías para el diseño, modelado y análisis de estructuras complejas. Estos programas permiten la creación de modelos detallados, el análisis de cargas y la verificación del rendimiento estructural, lo que resulta en una mejora en la eficiencia y seguridad en la construcción y mantenimiento de edificios y puentes.

## Glosario

BIM: El concepto BIM (*Building Information Modelling*, traducido como modelado de información de edificaciones), se refiere a una metodología de trabajo conformada por diferentes tecnologías y estándares que permiten el trabajo en un espacio virtual y de forma colaborativa en el desarrollo de proyectos en sus distintas etapas de vida, como su diseño, construcción (o demolición) y operación (ISO, 2018).

IFC: Sus siglas significan *Industry Foundation Classes* y es un formato de archivo abierto utilizado por programas BIM. Este archivo contiene un modelo de un edificio o instalación, incluidos sus elementos espaciales, materiales y formas. Se usan para compartir información entre distintas plataformas y herramientas sin la preocupación de problemas de compatibilidad. (Plannerly, 2023)

BriM: sus siglas significan *Bridge Information Modelling*, traducido como Modelado de Información de Puentes, y es una extensión de BIM que se enfoca en el desarrollo de proyectos relacionados con puentes. (Costing et al, 2018)

## Referencias

Allplan. (2023). *Allplan Bridge: The professional BIM solution for bridge design*. <https://www.allplan.com/products/allplan-bridge/>

Autodesk. (2022). *Revit Key Features 2022 | Upcoming Advanced Features 2023*. <https://www.autodesk.com/products/revit/features>

Autodesk. (2023). *Navisworks | Get Prices & Buy Navisworks 2023*. <https://www.autodesk.com/products/navisworks/overview?term=1-YEAR&tab=subscription>

BibLus. (2018). *Las dimensiones del BIM: 3D, 4D, 5D, 6D, 7D, 8D, 9D, 10D*. <https://biblus.accasoftware.com/es/las-dimensiones-del-bim/>

CadLan. (2021). *Todo lo que debes saber sobre Cost-it de Presto. CAD&LAN*. <https://www.cadlan.com/noticias/todo-lo-que-debes-saber-de-cost-it/>

Carmona, M. (2019). *Propuesta para la implementación de la metodología BIM en los proyectos de obra pública de Costa Rica* [Trabajo de graduación]. Universidad de Costa Rica.

Costing, A; Adibfar, A; Hu, H, y Chen S (2018). *Building Information Modeling (BIM) for transportation infrastructure – Literature review, applications, challenges, and recommendations*. *Automation in Construction*, 94, 257-281. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.07.001>.

Dahl, D. W.; Chattopadhyay, A., y Gorn, G. J. (2001). *The importance of visualisation in concept design*. *Design Studies*, 22(1), 5-26. [https://doi.org/10.1016/s0142-694x\(99\)00028-9](https://doi.org/10.1016/s0142-694x(99)00028-9)

Gallagher, K.; Hatch, A., y Munro, M. G. (2008). *Software Architecture Visualization: An Evaluation Framework and Its Application*. *IEEE Transactions on Software Engineering*. <https://doi.org/10.1109/tse.2007.70757>

González, C. (2015a). *Building Information Modeling: Metodología, aplicaciones y ventajas. Casos prácticos en gestión de proyectos* [Tesis]. Universidad Politécnica de Valencia UPV.

González, C. (2015b). *Building Information Modeling: Metodología, aplicaciones y ventajas. Casos prácticos en gestión de proyectos* [Trabajo de graduación]. Universidad Politécnica de Valencia.

Graphisoft. (2023). *BIMx*. <https://graphisoft.com/solutions/bimx>

Green, E. (2016). *3 New Releases for Tekla Users*. Engineering.com. <https://www.engineering.com/story/3-new-releases-for-tekla-users>

Hibbeler, R. C. (2017). *Structural Analysis* (10.<sup>a</sup> ed.). Pearson.

ISO. (2018). *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling — Part 1: Concepts and principles*. Online Browsing Platform ISO. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:19650:-1:ed-1:v1:en>

Jensen, J. (2020). *Innovative and sustainable operation and maintenance of bridges*. *Structure and Infrastructure Engineering*, 16(1), 72-83. <https://doi.org/10.1080/15732479.2019.1604772>

Jordana, S. (2017). *GRAPHISOFT's EcoDesigner Star*. ArchDaily. <https://www.archdaily.com/324032/graphisofts-ecodesigner-star>

Lau, E. (2020). *The Benefits of BIM Software in the Architecture and Construction Industry*. CIDB. <https://www.cidb.gov.my/eng/the-benefits-of-bim-software-in-the-architecture-and-construction-industry/#::~:~:text=BIM%20applications%20allow%20us%20to,they%20would%20be%20built%20physically.>

Paul, S. (2018). *3D modeling in construction- How the industry is benefiting?* Geospatial World. <https://www.geospatialworld.net/blogs/3d-modeling-construction-benefiting/>

Plannerly.(2023).*BIM and IFC- What are IFC models, and how do BIM and IFC relate?* Plannerly. <https://plannerly.com/bim-and-ifc-models/#::~:~:text=An%20IFC%20file%20is%20a,elements%2C%20materials%2C%20and%20shapes.>

Rooney, M. (2020). *What is IBM Maximo Software? Definition & Guide*. Createch. <https://www.createch.ca/blog/what-is-ibm-maximo-software-definition-guide>

# LanammeUCR

Laboratorio Nacional de  
**Materiales y Modelos Estructurales**



## Revisor:

- Ing. Julian Trejos Villalobos, M.Sc., M.Eng.  
Coordinador a.i. del Programa de Ingeniería Estructural

## CENTRO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Diagramación: MSc. Daniela Martínez Ortiz.

Control de calidad: Óscar Rodríguez Quintana.

PROGRAMAS DE CÓMPUTO COMERCIALES DISPONIBLES PARA BIM Y BrIM

Palabras clave: BIM, BrIM, Unidad de Puentes, Programa de Ingeniería Estructural, Software, Programas de cómputo

☎ (506) 2511- 2500

✉ [direccion.lanamme@ucr.ac.cr](mailto:direccion.lanamme@ucr.ac.cr) • [www.lanamme.ucr.ac.cr](http://www.lanamme.ucr.ac.cr)