



BIRGIT

BIM para infraestructuras y facility management
Mayo de 2025, V2.0

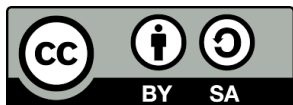


**Cofinanciado por
la Unión Europea**

BIM para infraestructuras y facility management

r.molina@gisig.it

GISIG



Cofinanciado por
la Unión Europea

Resultados de aprendizaje

Al final de esta clase, se espera que el alumno sea capaz de:

- Comprender los principios fundamentales y los beneficios de BIM en el contexto de las infraestructuras y la gestión de instalaciones.
- Comprender los beneficios de usar datos SIG en proyectos de infraestructura BIM
- Describir la aplicación de BIM en diversos proyectos de infraestructura e ingeniería civil.
- Identificar y evaluar las diferentes soluciones técnicas a utilizar en los proyectos de infraestructura BIM
- Identificar y evaluar la efectividad de la implementación de BIM en diferentes tareas y prácticas de facility management.

BIM para infraestructuras

- ¿Qué es BIM para infraestructuras?
- ¿Por qué utilizar BIM para infraestructuras?
- Los principales componentes de BIM para infraestructuras
- Planificación y ejecución de un proyecto de infraestructura BIM
- El papel del BIM en los proyectos de infraestructuras
- Ámbitos de aplicación
- Ejemplos de uso
- Datos y normas: ISO 19650
- Datos y estándares: OpenBIM y el formato IFC
- Políticas y mandatos
- Uso de SIG en proyectos de infraestructura BIM
- Herramientas y tecnología

BIM para la gestión de instalaciones

- ¿Qué es BIM para la gestión de instalaciones?
- Usos de BIM para la gestión de instalaciones
- BIM para la gestión y optimización del espacio
- BIM para la gestión de activos y el inventario
- BIM para la planificación y programación del mantenimiento
- BIM y sostenibilidad de la construcción
- BIM para un uso eficiente de la energía
- BIM para la seguridad y la protección
- BIM para la estimación de costes y la elaboración de presupuestos
- COBie: Interoperabilidad BIM para la gestión de instalaciones

¿Qué es BIM para infraestructuras?

BIM para infraestructuras implica el desarrollo de modelos digitales en 3D que contienen toda la información esencial necesaria para hacer más eficientes los proyectos de infraestructuras.

En la actualidad, BIM se reconoce como una herramienta indispensable para acometer proyectos de infraestructuras complejos, incluidos los relacionados con los llamados "recursos horizontales" (como puentes, **autopistas, túneles, líneas ferroviarias, redes de servicios, etc.**).



¿Por qué utilizar BIM para infraestructuras?

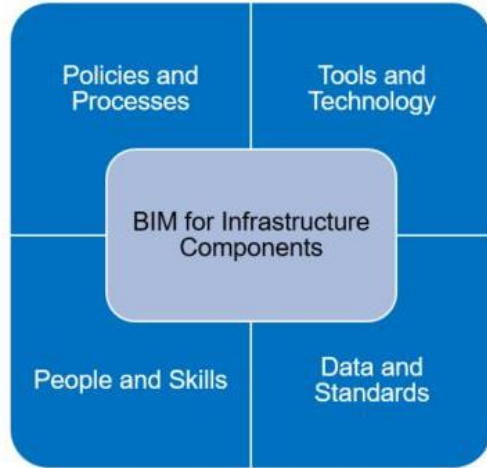
¿Sigues pensando que BIM es una metodología destinada exclusivamente al diseño de edificios?

Building Information Modeling también ofrece un enorme potencial en los sectores de infraestructura e ingeniería civil. BIM para infraestructuras es un enfoque inteligente para el diseño de infraestructuras que está revolucionando el sector de la construcción.



Ayuda a mejorar la coordinación, visualización y simulación de la infraestructura, lo que conduce a una mejor toma de decisiones, una reducción de errores y una mayor colaboración entre las partes interesadas a lo largo del ciclo de vida de la infraestructura.

Los principales componentes de BIM para infraestructuras



Para implantar con éxito BIM para infraestructuras, estos elementos deben ser funcionales dentro de la organización que desarrolla el proyecto:

Políticas y procesos: El lanzamiento de BIM para infraestructuras requiere conocimiento de la legislación, un alto nivel de colaboración y procesos bien planificados.

Personas y competencias: El proyecto requiere un equipo de profesionales con las habilidades y la experiencia adecuadas. También es importante contar con las personas adecuadas en puestos de liderazgo.

Datos y normas: Se debe dar mayor importancia a los formatos de datos estandarizados y a los protocolos de intercambio para mejorar la colaboración, la calidad del diseño y la eficiencia del proyecto

Herramientas y tecnología: Utilizar las herramientas y sistemas tecnológicos adecuados para cada proyecto específico es esencial.

Planificación y ejecución de un proyecto de infraestructura BIM

La planificación y entrega de un proyecto de infraestructura BIM implica un enfoque integral que abarca varias etapas, desde la planificación inicial y la preparación hasta la ejecución y la entrega final.

Los pasos clave a seguir incluyen:

- Desarrollar un plan de formación y competencias y proporcionar formación BIM a todas las partes interesadas del proyecto.
- Seleccionar la metodología BIM adecuada que se alinee con las metas y objetivos del proyecto (los proyectos de infraestructura suelen utilizar BIM Nivel 3 o 4)
- Desarrollar e implementar procesos y estándares BIM estandarizados para garantizar la coherencia y la eficiencia en todo el equipo del proyecto.
- Identifique y adquiera software y hardware BIM en función de los requisitos del proyecto y la experiencia del equipo. Tenga en cuenta factores como la compatibilidad, la escalabilidad y las necesidades de formación.
- Establezca una infraestructura de gestión de datos segura y escalable para almacenar, acceder y compartir modelos y datos BIM.
- Documente y mantenga los datos BIM a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

El papel del BIM en los proyectos de infraestructuras



El modelado digital de infraestructuras es muy intrincado y detallado. BIM se utiliza para crear un modelo digital integrado de la infraestructura, que contiene la información geométrica y los datos relevantes necesarios para respaldar las actividades de diseño. También permite visualizar lo que hay que construir dentro de un entorno virtual simulado y la creación de un "gemelo digital" para monitoreo y análisis en tiempo real.

Todo esto ayuda a los profesionales de la industria a obtener una comprensión completa y compartida del proyecto.

Áreas de aplicación



BIM se utiliza en infraestructuras para la planificación, el diseño, la construcción, la operación, el mantenimiento, la sostenibilidad y la gestión de costes.

BIM se utiliza para mejorar la comunicación y la colaboración entre las partes interesadas

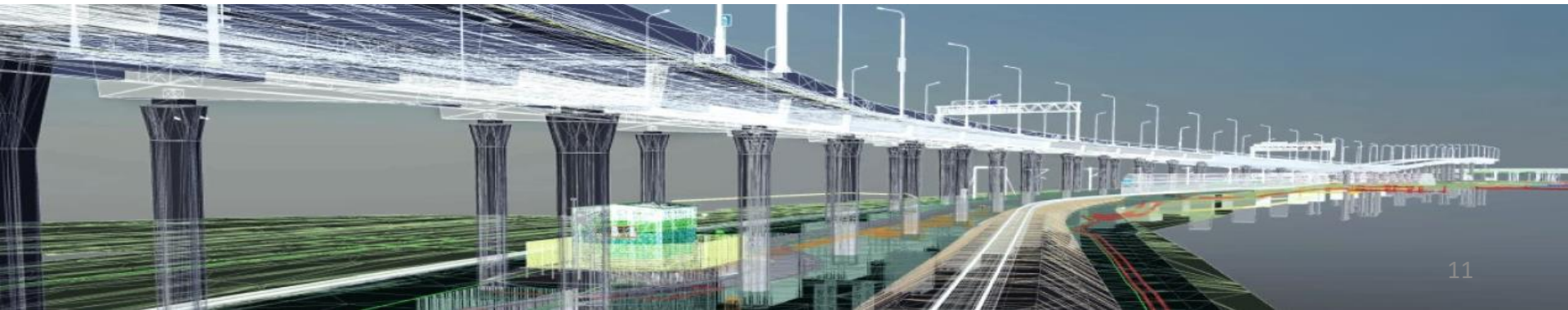
Crea modelos detallados, planifica la construcción y genera estimaciones de costos.

También crea gemelos digitales para la gestión de activos y evalúa aspectos de sostenibilidad.

Para infraestructuras existentes en las que la información documentada del edificio está desactualizada o no está disponible, es la forma ideal de desarrollar una documentación precisa del proyecto existente.

Ejemplos de uso

- Proyectos de transporte como carreteras, ferrocarriles, autopistas, estaciones de metro, aceras, broadways, vías fluviales, etc.
- Estructuras horizontales, como puentes, túneles y presas.
- Apoyo en el desarrollo del suelo y Modelado de Información Paisajística (LIM).
- Estructuras cívicas como centros comerciales, estadios, parques, piscinas, centros comerciales, etc.
- Proyectos complejos como estructuras offshore, plantas de purificación, redes de servicios, aeropuertos, hospitales, centrales eléctricas e instalaciones de energías renovables.

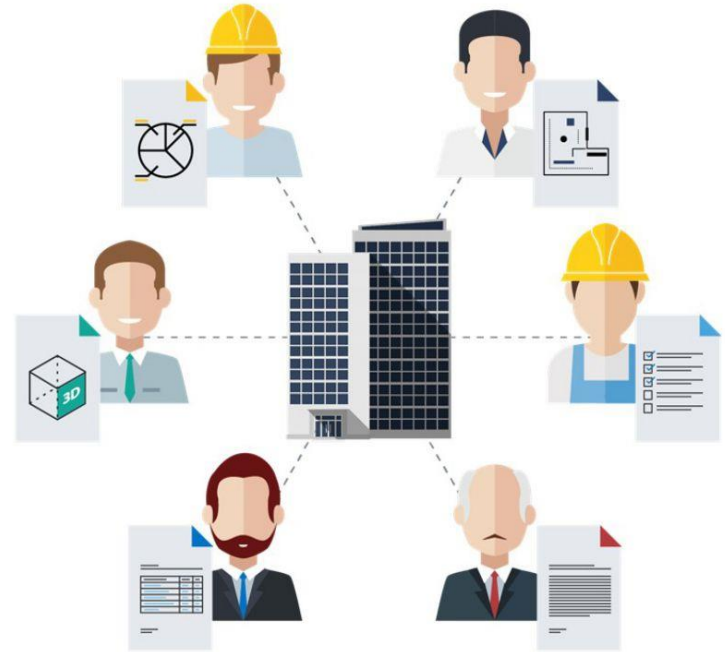


Datos y normas: ISO 19650

ISO 19650 es una norma internacional que proporciona un marco para la gestión de la información en el entorno construido, incluido BIM.

Define los roles y responsabilidades de las diferentes partes interesadas en el proceso de construcción y proporciona pautas para la creación, el intercambio y la compartición de datos BIM.

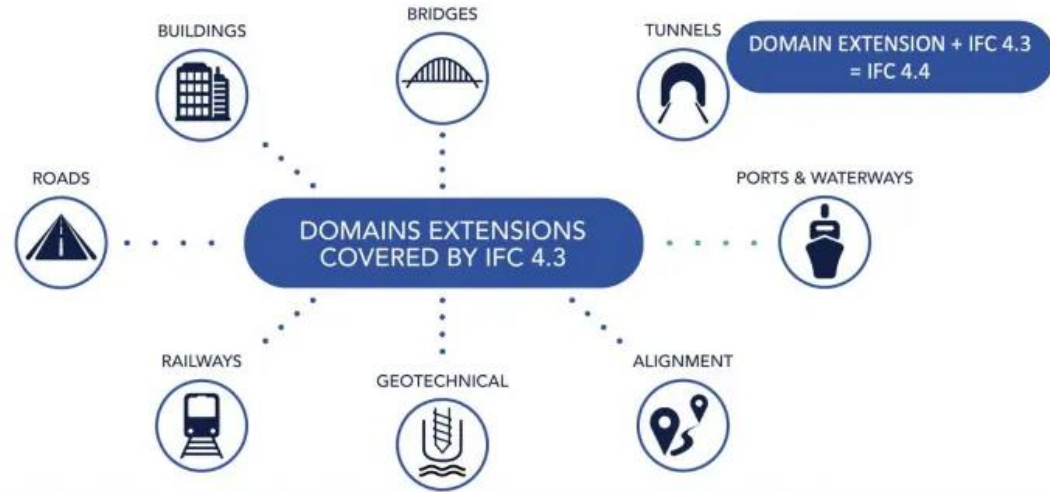
Cuando se aplica a proyectos de infraestructura, la norma ISO 19650 garantiza que BIM se utilice de manera efectiva para administrar y mantener los activos de infraestructura, mejorando la eficiencia y reduciendo los costos a lo largo del ciclo de vida del activo.



Datos y estándares: OpenBIM y el formato IFC

OpenBIM es un enfoque colaborativo y estándares asociados que facilitan la creación, el intercambio y la compartición de datos relacionados con BIM.

IFC es el estándar openBIM más común y es un modelo de datos para el entorno construido gestionado y mantenido por **buildingSMART**.



El formato IFC proporciona un lenguaje común para que las aplicaciones de software BIM compartan datos, lo que garantiza la interoperabilidad entre diferentes plataformas y proveedores.

Policies and mandates

La UE ha emitido varias políticas y directrices para promover el uso de BIM en proyectos de infraestructura.

La más relevante es **la Directiva 2014/24/UE** sobre contratación pública:

Esta directiva anima a los Estados miembros a tener en cuenta el BIM a la hora de evaluar las ofertas de contratos públicos para el diseño, la construcción o la renovación de proyectos de infraestructura, como carreteras, ferrocarriles y puentes.

Políticas y mandatos nacionales de BIM Además de la directiva de la UE, muchos estados miembros de la UE han implementado sus propias políticas y mandatos BIM. Estos mandatos varían en alcance y rigurosidad, pero todos reflejan el creciente reconocimiento de los beneficios de BIM.



Uso de GIS en proyectos de infraestructura BIM

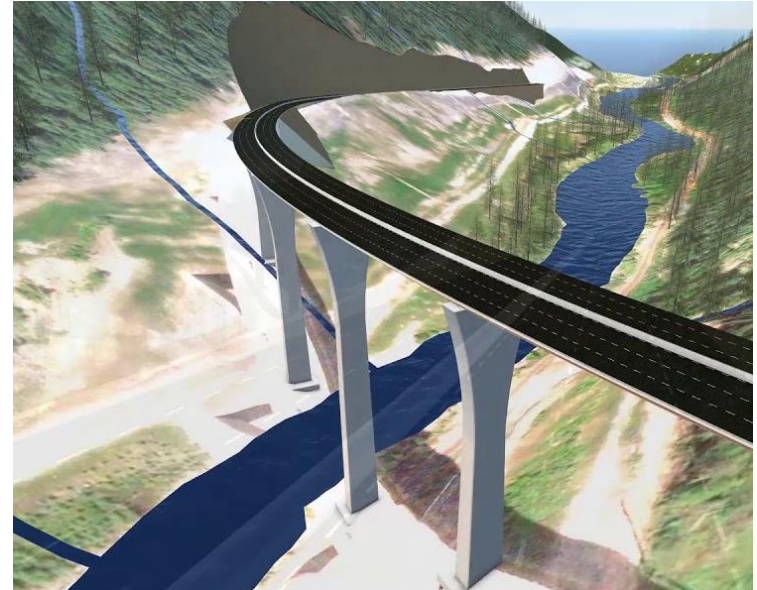
Los GIS pueden desempeñar un papel crucial en los proyectos de infraestructura BIM, proporcionando una comprensión integral del entorno físico.

La integración de GIS proporciona una serie de ventajas:

- ✓ Visualización mejorada del sitio del proyecto
- ✓ Mejora de la planificación y el diseño del sitio en función del uso de la tierra y los aspectos ambientales.
- ✓ Prevenir conflictos entre los elementos de la infraestructura y otras estructuras.
- ✓ Optimización de costes y eficiencia de proyectos

Ejemplos de uso de datos GIS

- ✓ Diseño de carreteras y puentes
- ✓ Diseño ferroviario
- ✓ Diseño de redes subterráneas



Herramientas y tecnología

Tipos de software BIM en proyectos de infraestructuras

Software de modelado BIM: crea modelos 3D detallados de proyectos de infraestructura como carreteras, ferrocarriles, puentes, túneles, edificios y servicios públicos.

Software de visualización BIM: Para generar representaciones 3D realistas de proyectos de infraestructura, permitiendo a las partes interesadas visualizar el proyecto en su contexto.

Software de colaboración BIM: Permite a las partes interesadas del proyecto compartir y colaborar en modelos, dibujos, documentos y otros datos. Un entorno común de datos (CDE) es una herramienta crucial para la implementación de BIM en proyectos de infraestructura

Soluciones más populares

Autodesk Civil 3D es uno de los programas BIM más populares que da soporte a los diseñadores de infraestructuras

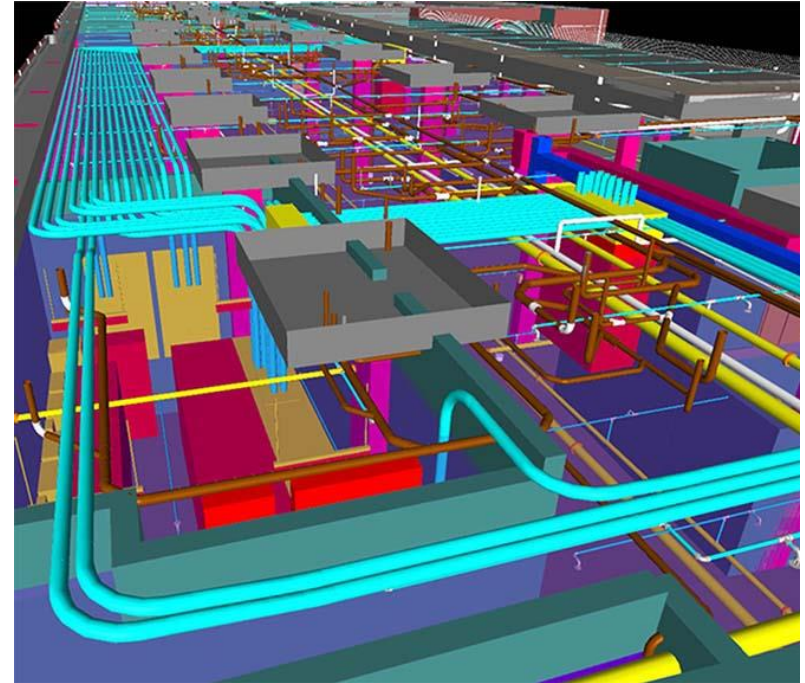
Autodesk InfraWorks se puede utilizar para visualizar y analizar proyectos de infraestructura en el contexto de su entorno. Puede integrar sin problemas datos geoespaciales.

Autodesk Revit es el software de modelado BIM de construcción más popular del mundo.

¿Qué es BIM para la gestión de instalaciones?

BIM para la gestión de instalaciones (o FM) es un proceso que utiliza una representación digital de un edificio y sus sistemas para **mejorar la eficiencia y eficacia de las operaciones de gestión de instalaciones.**

En el contexto de la gestión de instalaciones, BIM se puede utilizar para gestionar y mantener la instalación a lo largo de su ciclo de vida, incluidas tareas como **la planificación del espacio, la gestión de activos, la programación del mantenimiento y el análisis energético.** Ayuda a mejorar la eficiencia, la colaboración y la toma de decisiones en los procesos de gestión de instalaciones.



Usos de BIM para la gestión de instalaciones

Los gestores de instalaciones están encontrando valor en una **serie de áreas** de las operaciones de construcción que se benefician de la mejora de los datos BIM.

Las aplicaciones BIM en la gestión de instalaciones incluyen:

- Gestión del espacio
- Gestión de activos
- Planificación del mantenimiento
- Gestión de la energía
- Seguridad y protección
- Estimación de costes y presupuestación
- Sostenibilidad de la construcción



BIM para la gestión y optimización del espacio

Los modelos BIM proporcionan visualizaciones en 3D de los espacios, lo que permite a los administradores de instalaciones optimizar la utilización del espacio, identificar áreas infrautilizadas y planificar futuras expansiones.

Este enfoque garantiza que la asignación de espacio se alinee con las necesidades de la organización y maximice la eficiencia de la utilización.



Al comprender los detalles de cómo se utiliza el espacio, los profesionales de las instalaciones pueden reducir la desocupación y, en última instancia, lograr importantes reducciones en los gastos inmobiliarios. La información de habitaciones y áreas en los modelos BIM es la base para una buena gestión del espacio.

BIM para la gestión de activos y el inventario

La gestión de activos BIM es la gestión estratégica de un activo a través de BIM.

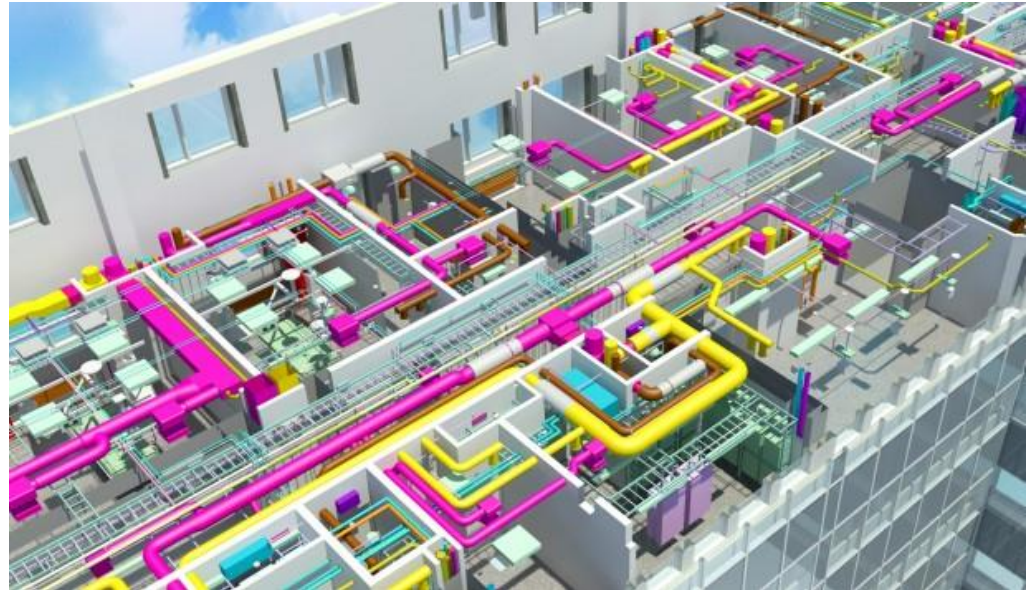
BIM se puede utilizar para crear un inventario completo de activos digitales para una instalación. Este inventario puede incluir información sobre la **ubicación, el estado, las especificaciones y el historial de mantenimiento** de cada activo.

Esta información se puede utilizar para realizar un seguimiento del ciclo de vida de los activos, identificar áreas de mantenimiento y planificar el reemplazo de activos.



BIM para la planificación y programación del mantenimiento

BIM se puede utilizar para automatizar la creación de programas de mantenimiento preventivo basados en el estado y el uso de los activos. Esto puede ayudar a prevenir averías, prolongar la vida útil de los activos y reducir los costes de mantenimiento.



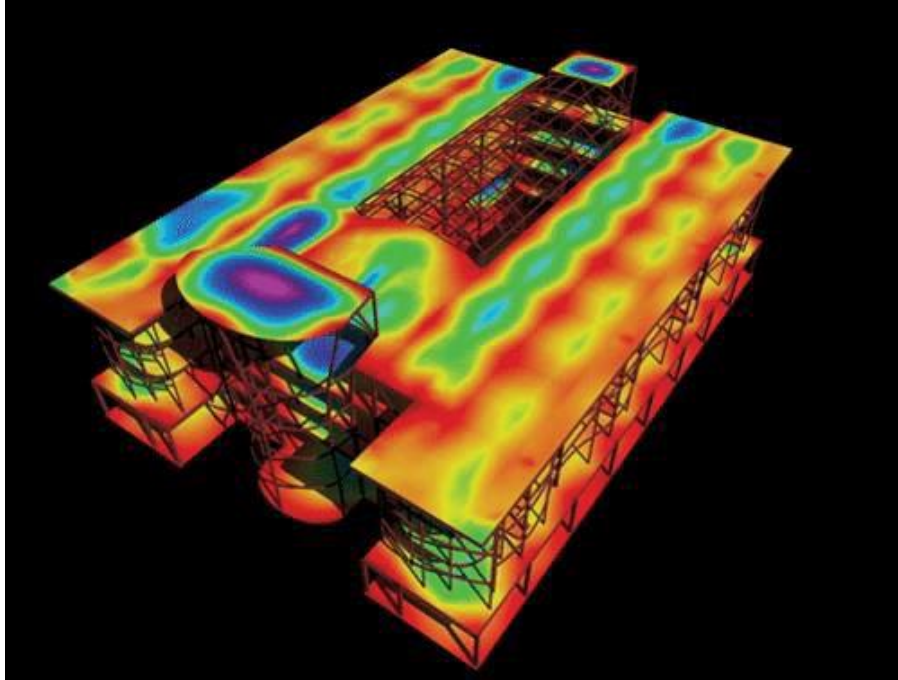
BIM y sostenibilidad de la construcción

6D BIM integra los datos ambientales en el modelo. Se basa en todas las demás dimensiones para ayudar a optimizar el rendimiento ambiental del edificio. Tiene en cuenta todo el ciclo de vida del edificio e incluye datos como el consumo de energía y el impacto medioambiental.

Es esencial durante la etapa de diseño y planificación, ya que ayuda a los equipos a evaluar diferentes opciones de diseño e identificar el enfoque más sostenible.

También entra en juego durante las operaciones y el mantenimiento, ayudando a los equipos a gestionar los sistemas energéticos.





BIM para un uso eficiente de la energía

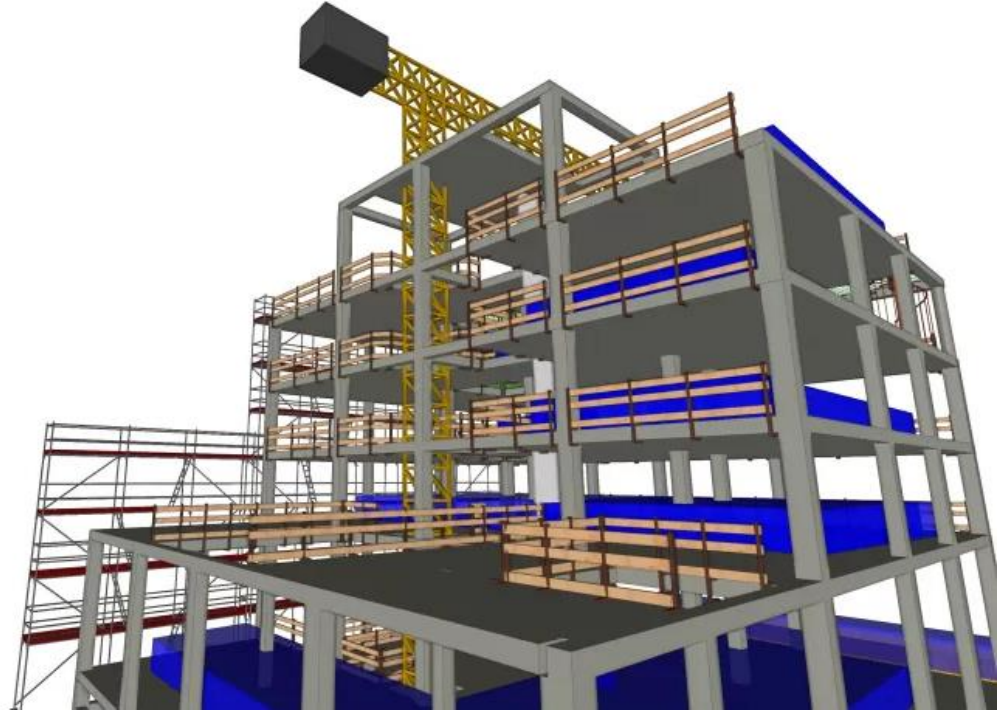
BIM se puede utilizar para simular el rendimiento energético de una instalación, identificando áreas de mejora y ahorros potenciales de energía.

Este análisis puede guiar la optimización de los sistemas HVAC, los controles de iluminación y otros equipos que consumen energía, lo que conduce a reducciones significativas de costos y beneficios ambientales.

BIM para la seguridad y la protecc

BIM se puede utilizar para identificar posibles riesgos de seguridad, como pasillos obstruidos, equipos que funcionan mal o sistemas de seguridad contra incendios mal mantenidos.

Este enfoque proactivo ayuda a mejorar la seguridad de los ocupantes del edificio y a cumplir con las normas de seguridad.



BIM para la estimación de costes y la elaboración de presupuestos

BIM se puede utilizar para **generar estimaciones** de costos precisas y presupuestos para mantenimiento, reparaciones y actualizaciones, lo que proporciona una base confiable para la planificación financiera. Esta transparencia garantiza que los costos se administren de manera efectiva y estén alineados con los objetivos de la organización.

Estas son algunas de las formas en que se puede utilizar BIM para la estimación de costos y la elaboración de presupuestos:

- ✓ Genere cálculos de **cantidades precisos** para todos los materiales y componentes de un edificio. Esto puede ayudar a garantizar que las estimaciones se basen en datos reales, en lugar de conjeturas.
- ✓ Identifique conflictos entre diferentes oficios o sobreespecificación de materiales.
- ✓ Identificar oportunidades para reducir el uso de materiales o simplificar los métodos de construcción.
- ✓ Desarrollar estimaciones de costos del ciclo de vida de un edificio, que consideren los costos de operación, mantenimiento y eliminación..

COBie: Interoperabilidad BIM para la gestión de instalaciones

COBie permite integrar en el proceso BIM la información necesaria para la fase de gestión y mantenimiento de un edificio o infraestructura.

Características clave de COBie:

- Formato estandarizado para capturar y gestionar la información operativa y de mantenimiento
- Compatible con IFC, el formato de datos de modelo de información de construcción estándar de la industria
- Fácilmente editable en Microsoft Excel
- Facilita el intercambio de datos entre los equipos de construcción y gestión

COBie es desarrollado y mantenido por Building Smart Alliance y se está volviendo cada vez más popular debido a sus beneficios y su alineación con los estándares de la industria.

What is openBIM?

<https://www.buildingsmart.org/about/openbim/openbim-definition/>

IFC standard

- <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/>
- <https://www.iso.org/standard/70303.html>

ISO 19650

<https://www.iso.org/standard/68078.html>

COBie standard

https://nationalbimstandard.org/files/COBie-v3-Standard_Executive-Summary_DRAFT061322.pdf

EU BIM Task Group Handbook 2017

<https://eubim.eu/handbook/>



<https://birgitproject.eu/>

Financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados solo comprometen a su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser considerados responsables de ellos.