

2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM

Proyecto Erasmus+: BIMVET3 2020-1-ES01-KA203-083262

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta publicación refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión Europea y las agencias nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información contenida en ella.

BLOQUE II_COMPUTER TOOLS

BIMVET3 Tutorial No. 2

Título: SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM

1 – Objetivos

Los objetivos de este tutorial son los siguientes:

- Conocer y ser capaz de adaptar los diferentes tipos de software utilizados en el sector de la construcción, en las diferentes etapas del ciclo de vida BIM.
- Familiarizarse con el software para diseñar objetos virtuales y reales.
- Ser capaz de elegir las soluciones de software CAD correctamente.
- Familiarizarse con el software para administrar el modelo de información de un edificio.

2 – Metodología de aprendizaje

- El profesor proporcionará una explicación del material con ejemplos.
- Los estudiantes leerán esta lección y analizarán ejemplos del video.
- Para evaluar los logros de la enseñanza práctica, cada alumno redactará breves informes y responderá a las preguntas que se le proporcionen.

3 – Duración del tutorial

La práctica descrita en este tutorial se llevará a cabo en un aula de informática.

Tendrá una duración de 2/3 horas lectivas.

2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM

Nota: la duración del tutorial depende de la profesionalidad del profesor.

4 – Recursos didácticos necesarios

Requisitos de hardware: sala de informática con ordenadores equipados con acceso a multimedia e internet.

Software requerido: Autodesk Revit, Autodesk® BIM 360™, BIM 360 COORDINATE, BIM 360 DOCS, BIM 360 BUILD, BIM 360 DESIGN, Autodesk® BIM 360 Plan®, Autodesk BIM 360 Layout®, Autodesk® BIM 360 Ops®.

5 – Contenido del tutorial

SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM.

5.1 – Introducción

La metodología BIM es un conjunto de programas, procedimientos y reglas para el procesamiento y la gestión de datos. En el sector de la construcción, se utilizan diferentes tipos y etapas de software. Las soluciones de software típicas se presentan a un nivel generalizado. La lista de soluciones de software se basa en el manual BIM, el estándar ISO 19650:1 y conocimientos de expertos. Las soluciones de software se clasifican de acuerdo con el propósito para el que se utiliza el software.

El software está diseñado para crear un modelo informativo de una edificación. La mayoría de las versiones son altamente especializadas o se utilizan como un conjunto de soluciones.

5.2 – Soluciones de software de análisis

Software para la gestión de la calidad de un modelo de información estático. Durante el desarrollo del modelo de información, se comprueba el cumplimiento del contenido

2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM

creado por los ingenieros con los requisitos del cliente, y se detectan soluciones ingenieriles para elementos en conflictos.



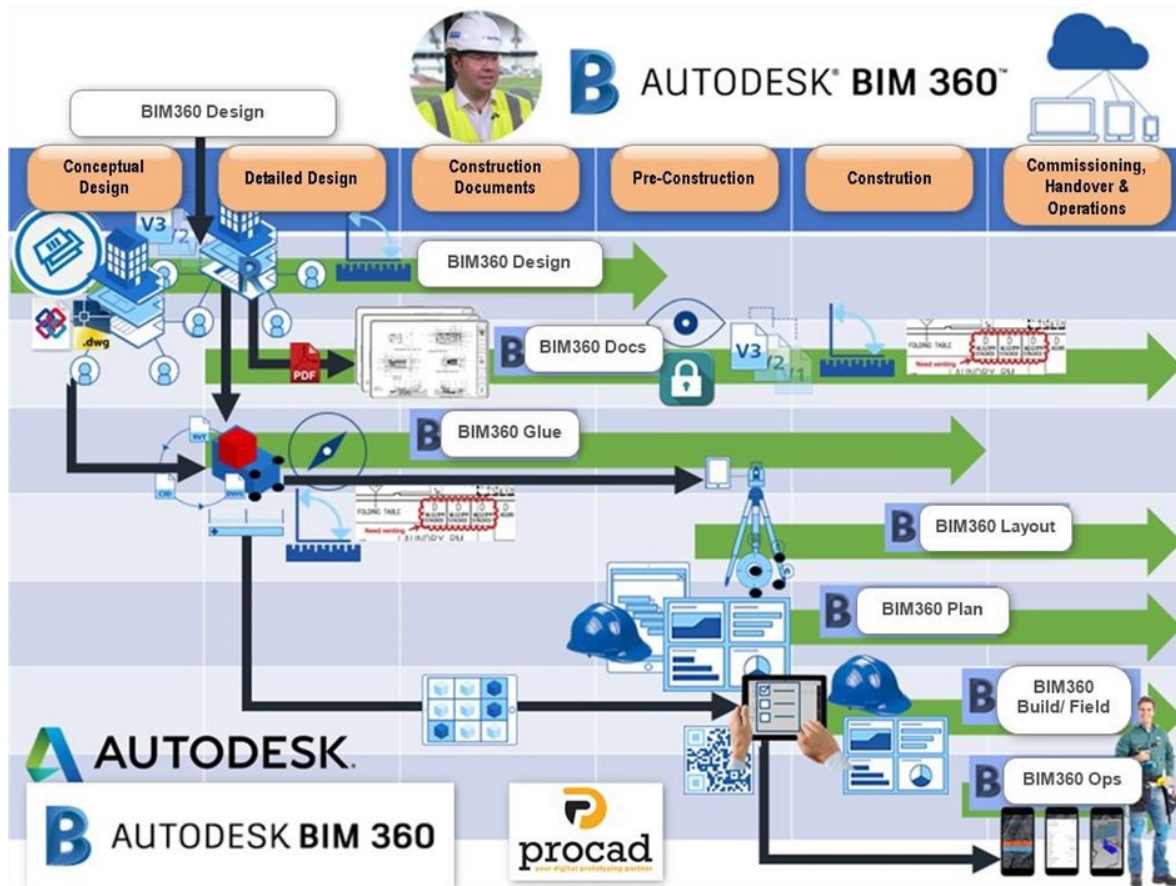
Autodesk® BIM 360™

Gestión de datos durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Autodesk® BIM 360 es una plataforma de gestión y almacenamiento de proyectos en la nube para proyectos de construcción. Este conjunto de soluciones combina la documentación de dicho proyecto, los procesos constructivos y la información de todos los participantes en tiempo real, desde el concepto hasta las etapas operativas de la edificación. BIM 360 ayuda a compartir información relevante de forma fácil y rápida, sin limitaciones de tiempo o espacio.

Autodesk BIM 360 mejora la implementación del proyecto, lo que permite a todos sus miembros anticipar, optimizar y administrar todas las actividades del proyecto. La comunicación entre todas las partes interesadas asegura una mayor previsibilidad y rentabilidad.

2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM



<https://construction.autodesk.com/products/autodesk-bim-collaborate/>

<https://www.youtube.com/watch?v=3GJ7jvC71wA>

<https://www.youtube.com/watch?v=-yfwU6-Fiks>

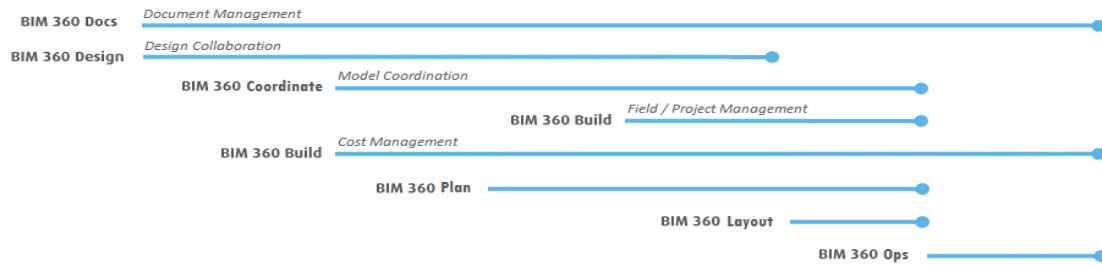
Diseño

Construcción

Uso/operación



2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM



2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM

5.3 – Soluciones de software de construcción y simulación

Software para automatizar el análisis de un modelo de información estático.

Durante la fase de desarrollo y construcción del modelo de información, se verifica el cumplimiento del contenido creado con las normas y regulaciones, se mide la eficiencia energética de la edificación, etc.



BIM 360 COORDINATE

Modelo: **Módulo de coordinación**

COORDINACIÓN Y ANÁLISIS DE CONFLICTOS

La **coordinación de modelos** proporciona un espacio de coordinación para cargar, revisar y realizar análisis de colisiones mediante la comparación de los últimos modelos de proyectos. Un proyecto bien coordinado ayuda a garantizar la calidad del proyecto y ahorra fondos presupuestarios.

BIM 360 COORDINATE permite:

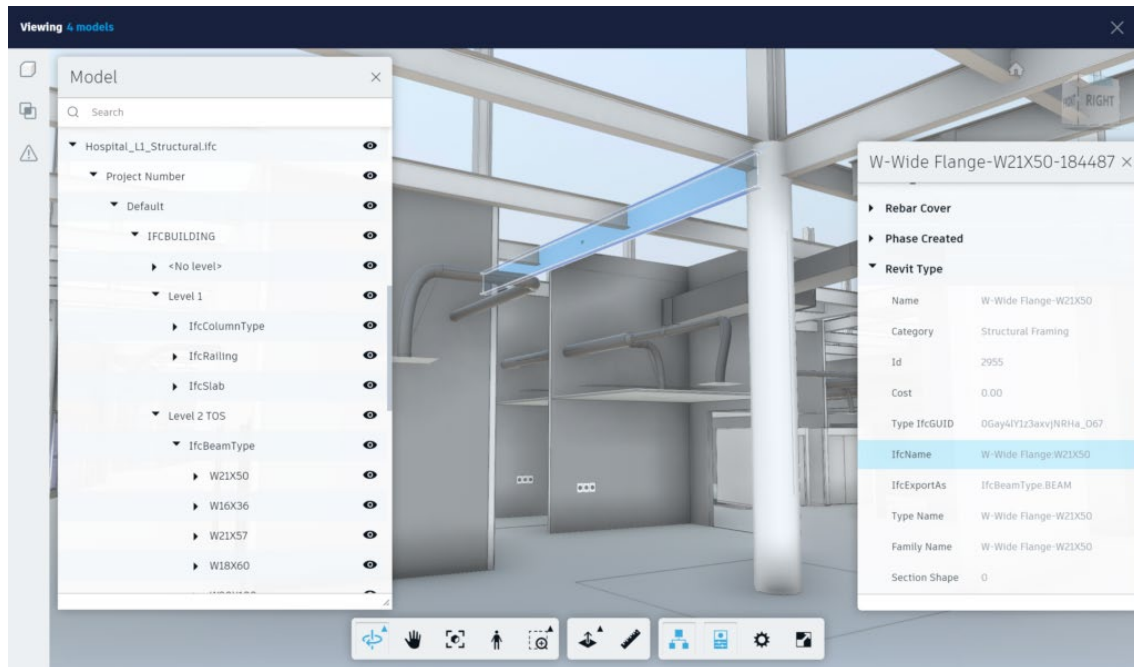
- combinar modelos de diferentes disciplinas / partes en un espacio de coordinación;
- generar automáticamente una matriz de intersecciones y análisis entre elementos del modelo;
- agrupar las intersecciones y enviar la información recibida a la persona responsable para su corrección;
- cargar modelos ajustados en el espacio de coordinación: la matriz de intersección se actualiza automáticamente.

Beneficios clave de BIM 360 COORDINATE:

- recopilación y análisis de modelos multidisciplinarios en un espacio común de coordinación;

2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM

- análisis de intersecciones;
- actualizaciones y correcciones rápidas de errores.



<https://www.symetri.co.uk/products/bim-360-coordinate>
https://www.youtube.com/watch?v=I2vI28_6z-A
<https://www.youtube.com/watch?v=pW1os3csH3E>

5.4 – Soluciones de software BIM Execution Plan (BEP) y Construction Schedule

Software para desarrollar y gestionar un plan de implementación BIM que define los requisitos, las responsabilidades del equipo del proyecto y del cliente, las directrices de validación de la información y otros procedimientos y normas de gestión, planificación y documentación. Según el plan establecido, los procesos se pueden automatizar posteriormente.

2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM



BIM 360 DOCS

Módulo: Gestión de documentos

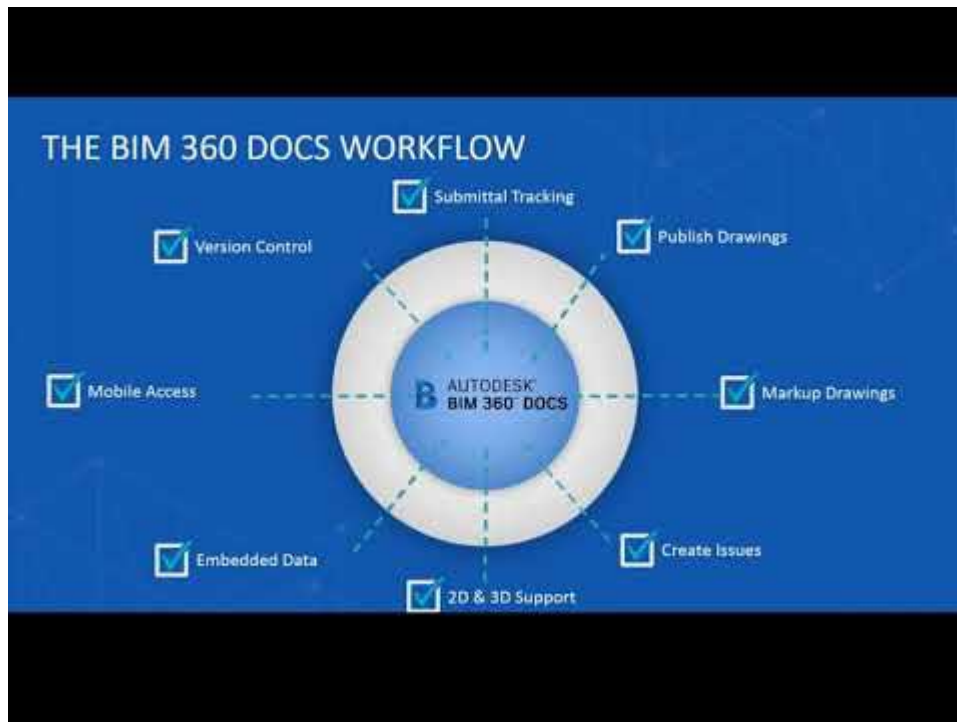
Con el módulo de gestión de documentos BIM 360, los equipos de construcción pueden gestionar dibujos, planos 2D, modelos BIM 3D y otros documentos del proyecto. El módulo está diseñado para simplificar los procesos de gestión de documentos y fortalecer la comunicación entre los diferentes participantes del proyecto. Combine todas sus hojas y diseños, configure plantillas estándar y flujos de trabajo para maximizar la eficiencia.

BIM 360 DOCS permite:

- gestionar la información de todos los participantes del proyecto y sus empresas;
- crear una jerarquía de carpetas y establecer restricciones de acceso / uso para diferentes participantes;
- admite formatos de archivo 2D y 3D (.png; .pdf; .ifc; .rvt; .nwc, etc.);
- crear etiquetas y anotaciones en imágenes 2D y 3D;
- informar a las personas responsables sobre las áreas problemáticas;
- generar hipervínculos automáticos a otros dibujos / imágenes;
- administrar versiones de documentos, ver su historial, comparar versiones;

BIM360 Docs tienen una estructura de trabajo simple de emisión y validación de documentos: "BIM 360 DOCS".

2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM



<https://www.youtube.com/watch?v=AL9f5M8E5Uw>

<https://microsolresources.com/software/autodesk/autodesk-bim-360-docs/>

<https://www.cadac.com/be-en/news/blog--bim-360-docs-the-new-autodesk--docs-the-differences/>

2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM

5.5– Soluciones de software de análisis y pronóstico de costos de proyectos

Software para determinación y cálculo de costos de proyectos de construcción. Los costos se pueden planificar y administrar de manera eficaz con la ayuda de un cronograma de proyecto de construcción definido.



BIM 360 BUILD

Módulo: **Gestión de costes**

El módulo tiene funciones muy poderosas de control de costos y monitoreo de cambios presupuestarios. Ayuda a los equipos a planificar su presupuesto de forma eficaz, ver visualmente los posibles riesgos de costes y gestionar los procesos de cambio de pedidos.

BIM 360 BUILD – Cost Management permite:

- crear una estructura flexible para la gestión presupuestaria;
- rastrear y administrar los cambios en los pedidos;
- crear y administrar contratos y formularios de pedidos.

Ventajas clave de la gestión de costes:

- las funciones configurables permiten a los usuarios personalizar el software para satisfacer sus necesidades y preferencias;
- visualización en tiempo real de todo el presupuesto;
- gestión eficaz de los cambios de contratos y pedidos.

2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM

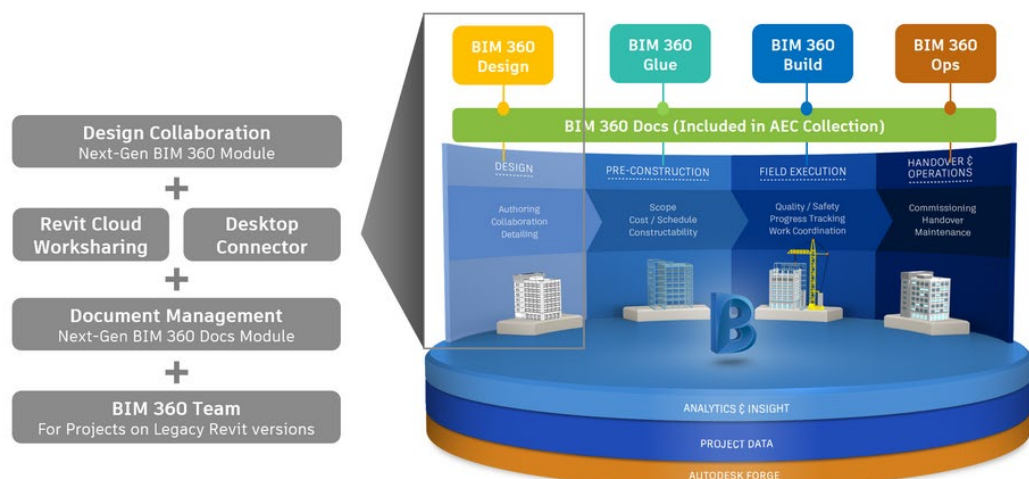
BIM 360 DESIGN permite:

- compartir modelos de proyectos en la nube;
- sincronizar el modelo central en la nube;
- enviar / comunicar conjuntos de cambios;
- navegar por el modelo 3D;
- crear y rastrear el historial de cambios entre los diferentes participantes del proyecto;
- revisar interactivamente los cambios;
- realizar filtrado y búsqueda de cambios;
- revisar el proceso de diseño, comunicar las áreas problemáticas.

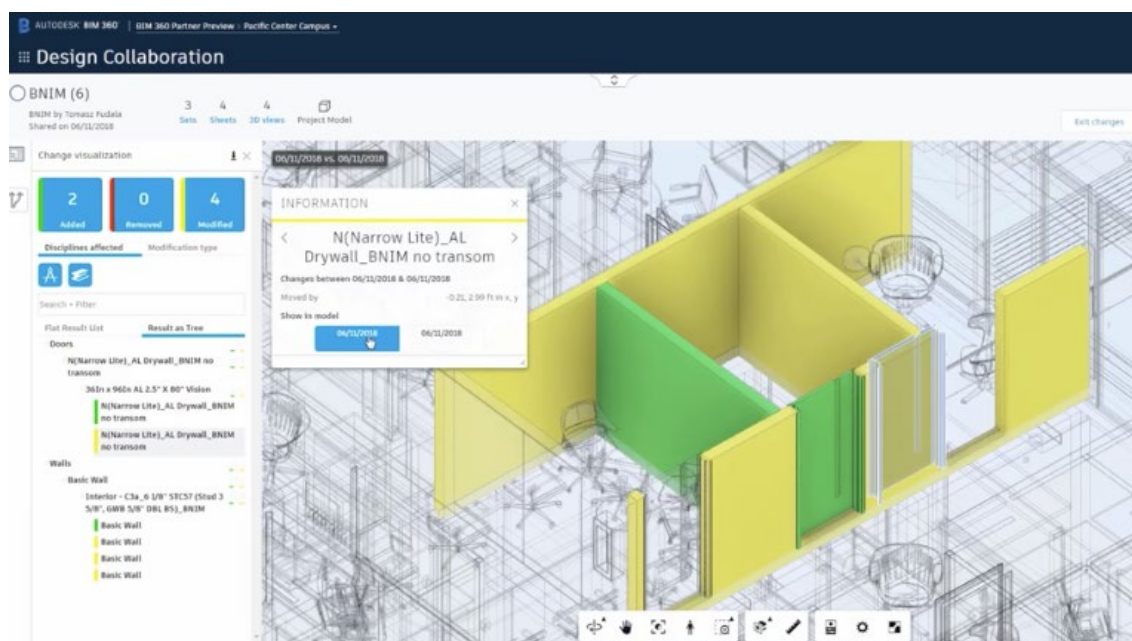
Ventajas clave de BIM 360 DESIGN:

- mayor eficiencia y calidad del diseño;
- mejor eficiencia del proyecto al reducir la cantidad de trabajo de remodelación;
- entrega de proyectos más rápida.

BIM 360 Design



2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM



<https://www.youtube.com/watch?v=mRlfB3BLERA>
<https://www.youtube.com/watch?v=gkA1K1UuJEM>

5.7 – Soluciones de software Common Data Environment (CDE)

Software para gestionar el desarrollo de un modelo de información de edificación. La información de proyectos o activos está diseñada para almacenar, administrar y distribuir cada contenedor de información a través de un proceso administrado. La solución CDE puede incluir tanto herramientas de administración de bases de datos para administrar los atributos y metadatos del contenedor de información, como herramientas de transmisión que permiten a los miembros del equipo intercambiar mensajes de actualización y mantener un registro de auditoría de administración de la información.

5.7.1 – Soluciones de software de colaboración

Software para gestionar la colaboración del equipo del proyecto, el constructor y/u otras partes interesadas en el desarrollo de un modelo de información de construcción. Las soluciones de software permiten a los usuarios ver, compartir soluciones de ingeniería, acceder a información relevante en cualquier lugar y momento.

2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM

5.7.2 – Soluciones de software de gestión de contenido BIM

La mayoría de estas soluciones de software proporcionan bibliotecas de objetos BIM, así como funciones de análisis de datos y generación de informes.



BIM 360 BUILD

Módulo: Gestión de campo y gestión de proyectos

BIM 360 Build: una plataforma de computación en la nube para la gestión de sitios de construcción que combina tecnologías móviles para la recopilación de datos en el sitio con modelos 3D de edificaciones y documentación 2D. Este módulo facilita la colaboración y los informes para garantizar la calidad, la seguridad, el control del proyecto y la metodología de entrega.

BIM 360 BUILD – Field Management permite:

- revisar y completar listas de verificación;
- crear, asignar y rastrear áreas problemáticas;
- presentar informes: enviar preguntas y resultados de listas de verificación a los subcontratistas y al personal sobre el terreno para que puedan actuar con prontitud;
- trabajar in situ con sus dispositivos móviles.

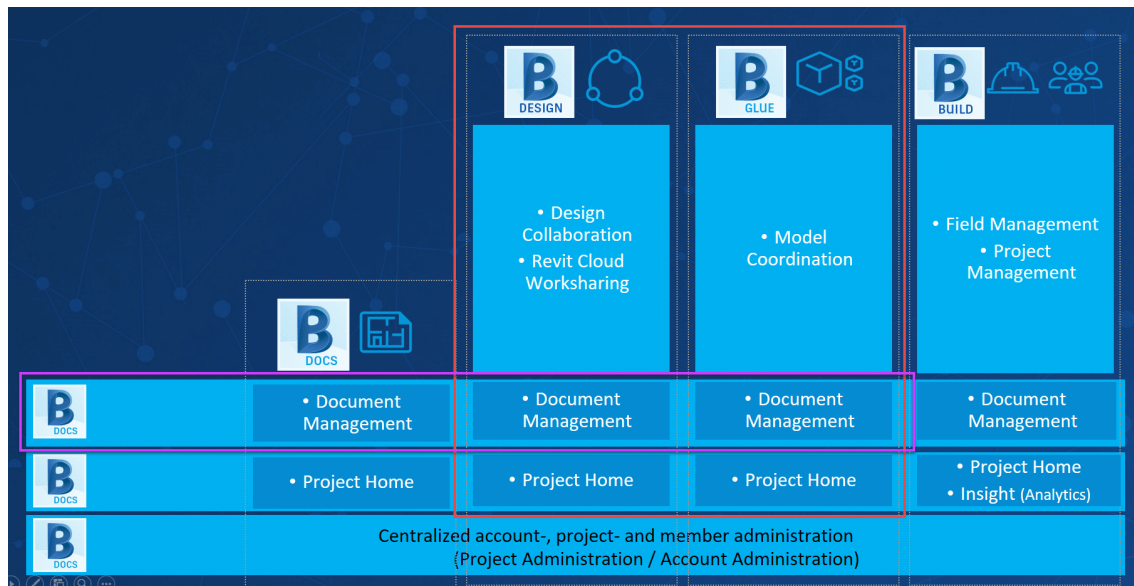
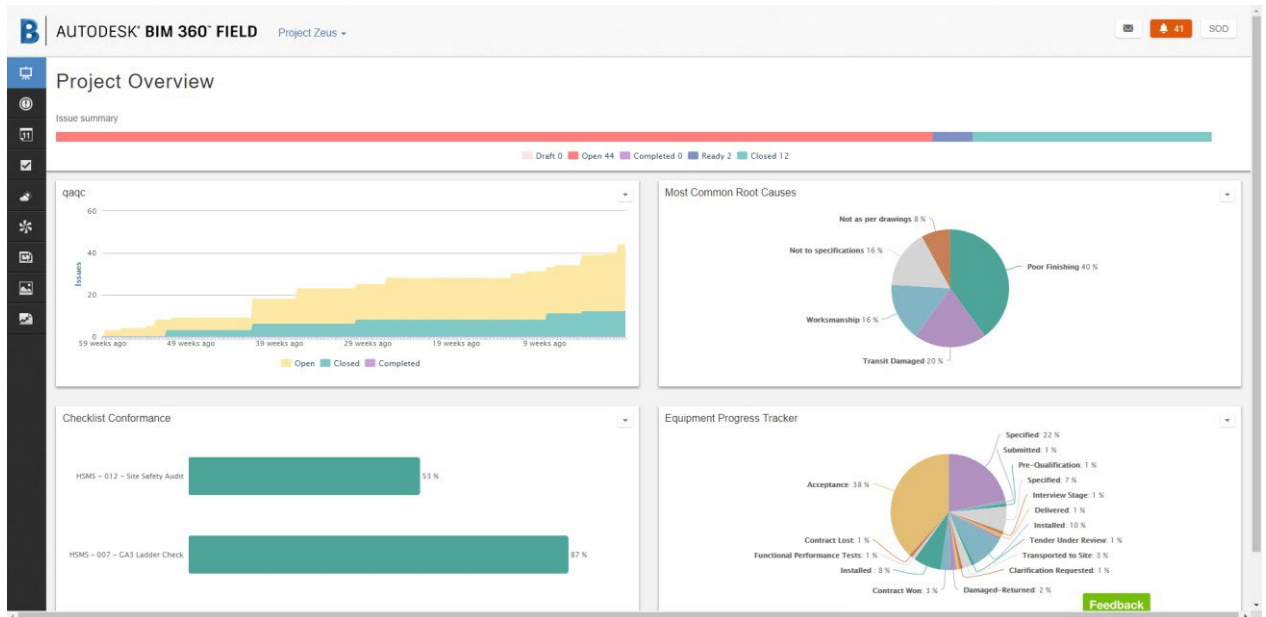
BIM 360 BUILD – Project Management permite:

- crear y responder a la solicitud de información (RFI) de documentos 2D y modelos 3D, monitorear las opciones de configuración del flujo de trabajo y la lista de RFI del proyecto;
- administrar los flujos de trabajo de desarrollo, revisión y validación para el artículo y paquete enviados;
- designar un flujo de trabajo de intercambio de información.

2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM

Ventajas clave de BIM360 BUILD:

- garantía de calidad y seguridad;
- comunicación clara y gestion de proyectos;
- puesta en servicio.



<https://www.youtube.com/watch?v=KRtlkbjxRMc>
<https://www.youtube.com/watch?v=ZojDtb6dW1k>

2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM

5.7.3 – Soluciones de software de coordinación BIM

Gestión de un modelo de información de construcción. Las soluciones de software proporcionan un entorno para desarrollar soluciones de ingeniería que se integran en un único modelo de información. Una vez integrado, el modelo se envía para su aprobación. Cualquier conflicto se detectará automáticamente. Las soluciones permiten ver y analizar el modelo de información sin software adicional, proporcionando visualizaciones del modelo de información. Los usuarios pueden proporcionar comentarios, observaciones, aprobar cambios y más. Dicho software se utiliza para coordinar y controlar el desarrollo del modelo de información.



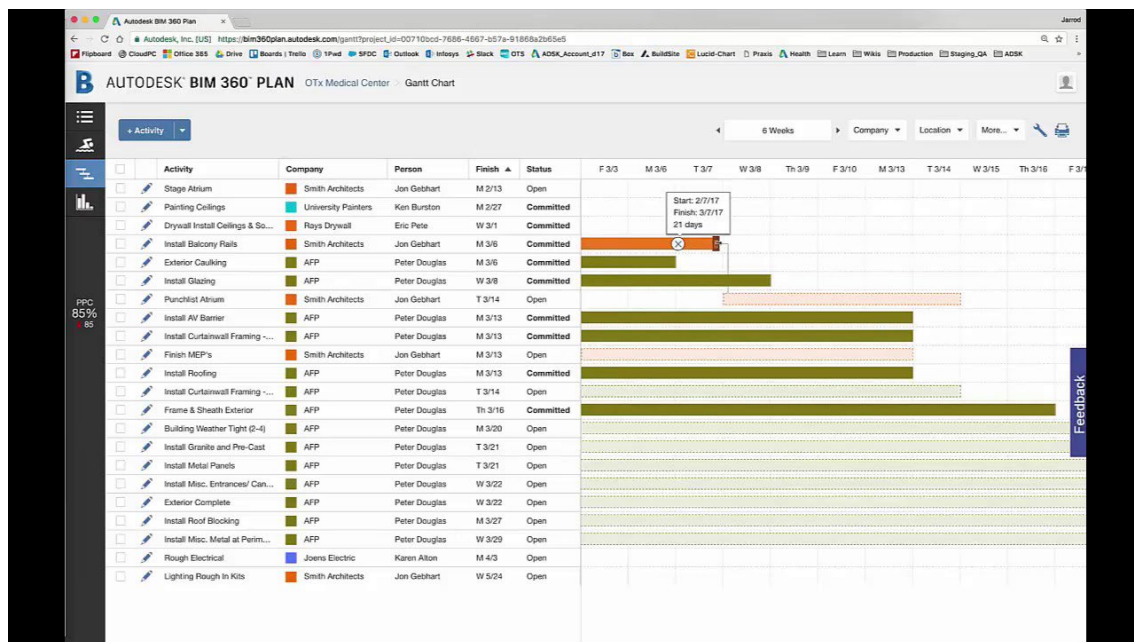
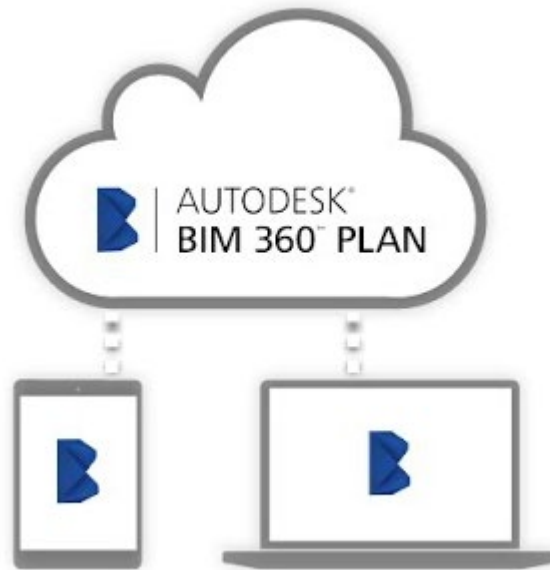
Autodesk® BIM 360 Plan® una planificación de la construcción basada en la nube que garantiza prácticas de construcción LEAN.

BIM 360 Plan® el producto ayuda a crear planes confiables para la planificación de proyectos, asegurando que no habrá trabajo innecesario, uso excesivo de inventario, rediseño de tareas.

Principales funciones de BIM 360 Plan®:

- Secuencias de trabajo (principio de diagrama de Gant);
- Revisión del flujo de trabajo y comunicación del equipo mediante navegadores WEB y dispositivos móviles;
- Imágenes personalizadas del plan del proyecto;
- Seguimiento y análisis del desempeño

2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM



<https://www.youtube.com/watch?v=6M3m9trgrtQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=IcLxBgPiV24>

2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM



Autodesk BIM 360 Layout® una solución basada en tecnologías en la nube para la construcción de modelos y el marcado de proyectos BIM. Una de las etapas más importantes de BIM es construir un objeto según el modelo BIM desarrollado. **BIM 360 Layout®** ayuda a conseguirlo.

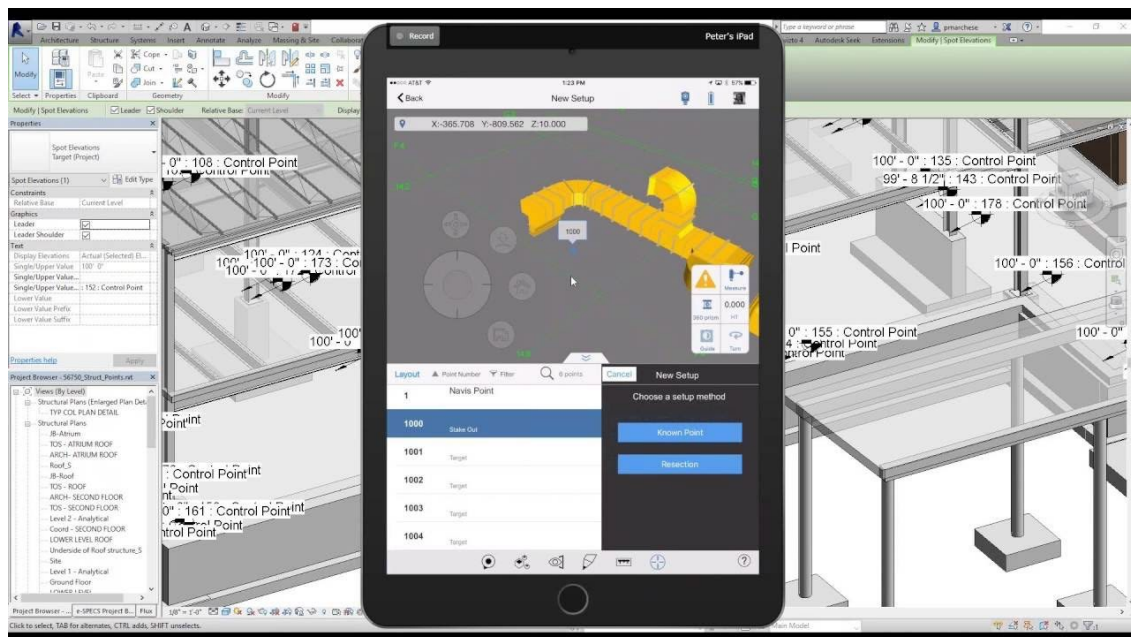
BIM 360 Layout® permite a los contratistas combinar un modelo coordinado con los resultados del trabajo de demarcación en un sitio de construcción. **BIM 360 Layout®** también ayuda a aumentar la productividad al lograr una mayor precisión en el marcado e instalación de componentes de construcción.

BIM 360 Layout® es compatible con la mayoría de las herramientas de construcción del mercado utilizadas para el marcado.

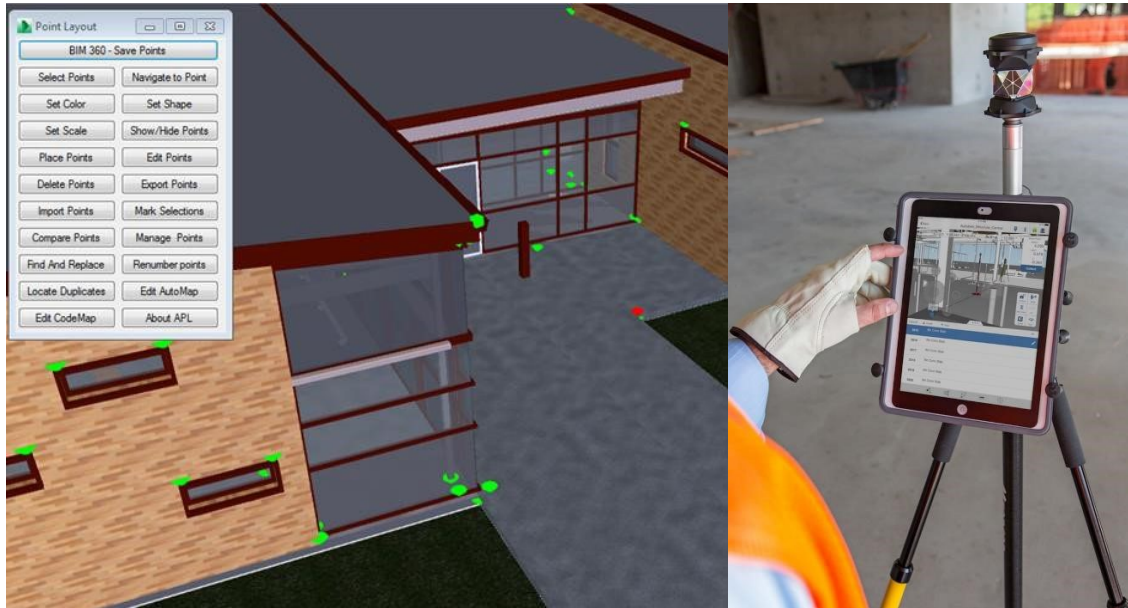
Autodesk® Layout® funciona en entornos de software AutoCAD®, Revit®, Navisworks®.

Autodesk® BIM 360 Ops® permite a los contratistas y a propietarios de edificaciones hacer un uso efectivo de las ventajas que ofrece BIM en la administración.

<https://www.youtube.com/watch?v=NmwEm0j9VgY>



2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM



https://www.youtube.com/watch?v=fOVD5S_lmEg
<https://www.youtube.com/watch?v=y2Ish7gJ9ok>



Autodesk® BIM 360 Ops®– el primer sistema de gestión de edificaciones que se ejecuta en dispositivos móviles.



2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM

Otros **MÓDULOS BIM 360**

El software de computación en la nube BIM 360 consta de 7 productos para diferentes propósitos.

Algunos productos BIM 360 tienen varios módulos separados.

A continuación, hay una breve introducción a las características de los productos más populares: BIM 360 Docs, BIM 360 Design, BIM 360 Coordinate y BIM 360 Build

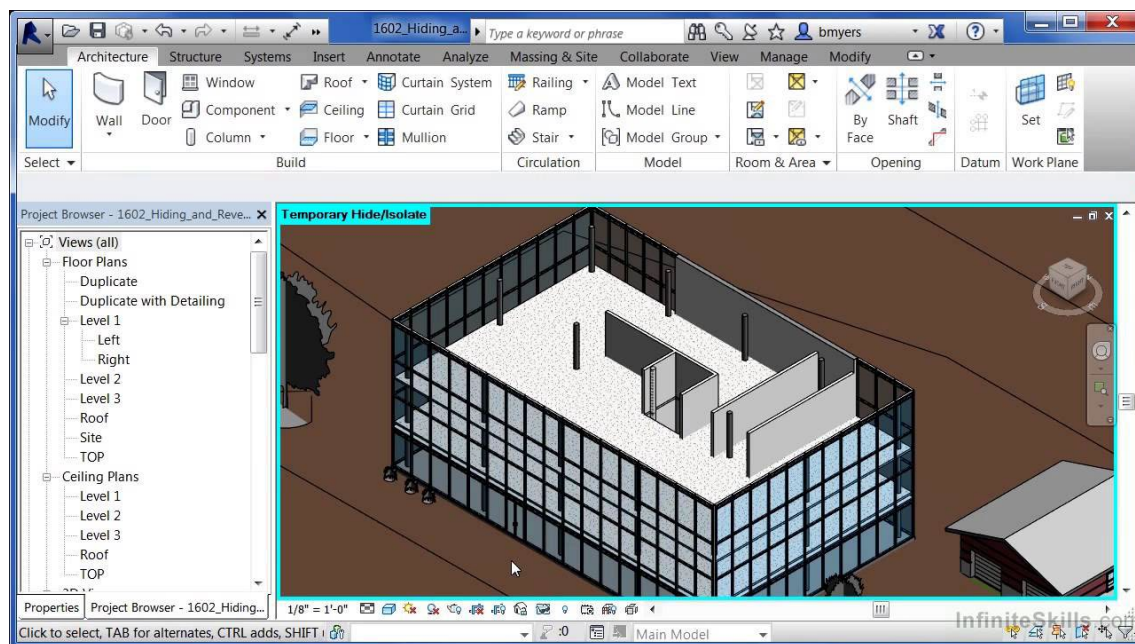
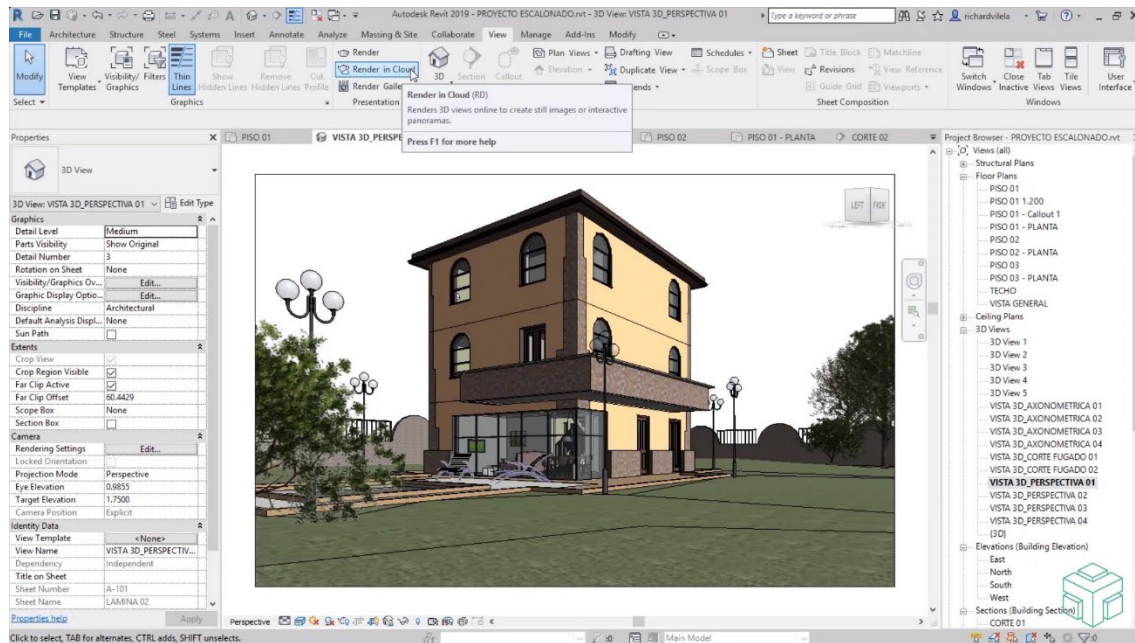
- | | |
|---|---|
| • BIM 360 Docs | • <u>BIM 360 Plan</u> |
| • BIM 360 Design | • <u>BIM 360 Layout</u> |
| • BIM 360 Coordinate (prev. BIM 360 Glue) | • <u>BIM 360 Ops</u> |
| • BIM 360 Build (prev. BIM 360 Field) | |

5.8 – Autodesk Revit

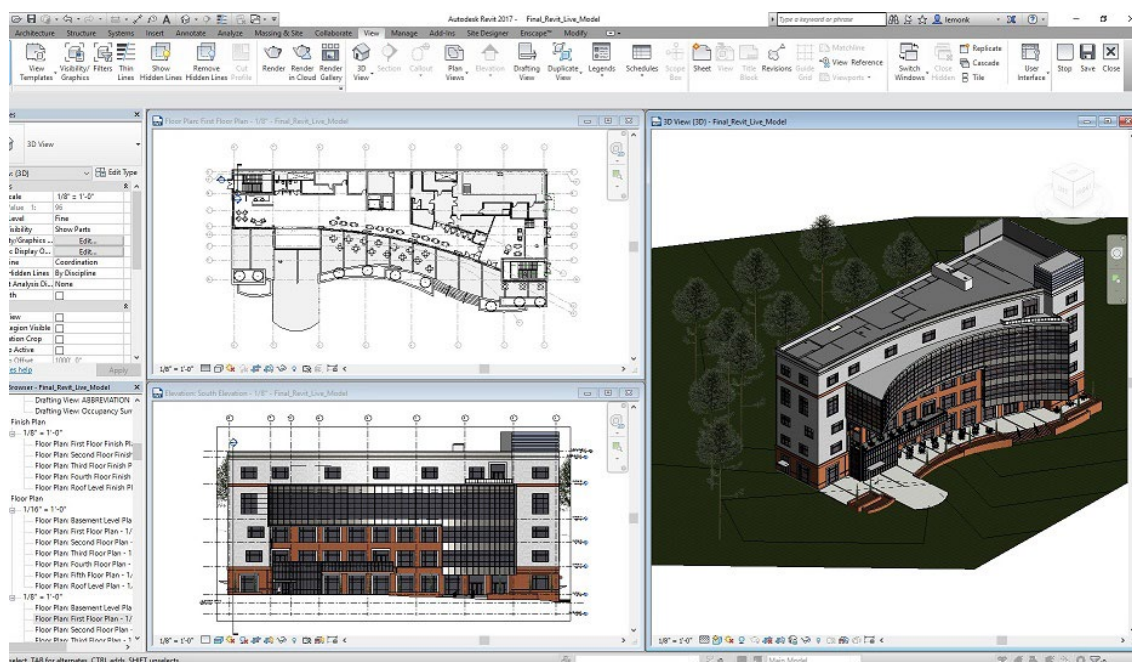
Fue lanzado en 2002 y es el software de modelado BIM más conocido y probablemente el más extendido del mundo. Revit tiene una interfaz de usuario bien desarrollada. Existe la posibilidad de crear varios conjuntos de hojas que cumplan con los requisitos técnicos de los proyectos y de obra. La formación de dibujos también es extremadamente avanzada, vinculada dinámicamente al modelo BIM y su información. Por ejemplo: notas a pie de página inteligentes, números de dibujo, sellos de esquina, notas, etc., se implementan fácilmente con este software.

El programa admite un sistema de categorización de elementos único, basado en el cual se crean nuevos elementos y componentes, llamado Familia Revit. El programa le permite conectarlos e integrar muchos componentes entre sí. Revit se desarrolló originalmente como un software BIM independiente,

2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM



2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM



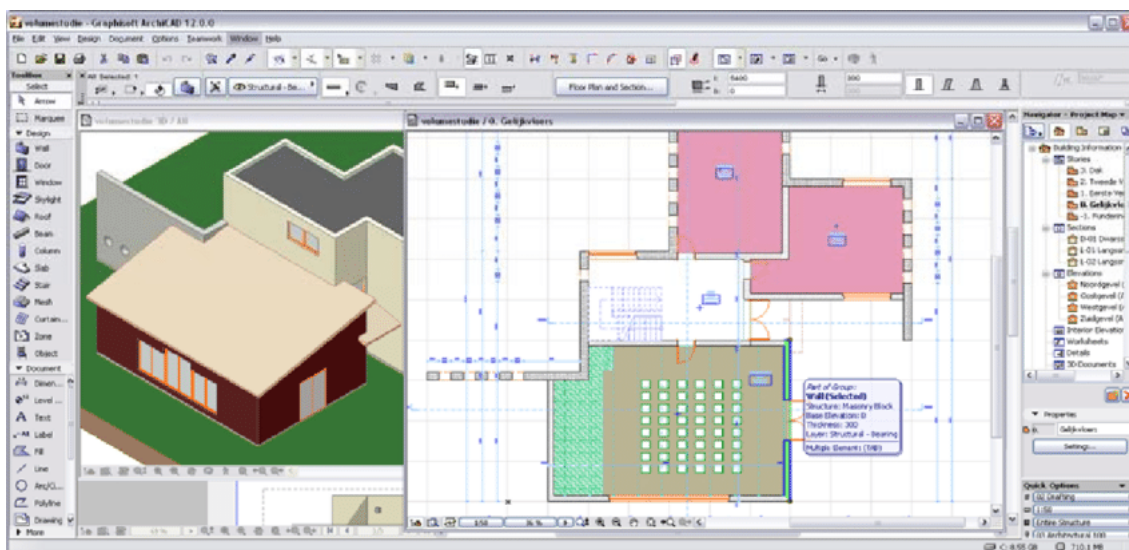
<https://www.autodesk.com/solutions/revit-vs-autocad>

<https://www.youtube.com/watch?v=Nd6U2KgHI6k>

5.9 – Graphisoft ArchiCAD.

La plataforma ArchiCAD es una de las soluciones BIM más antiguas y disponibles comercialmente para arquitectos. La interfaz de usuario está bien desarrollada, adaptada para un trabajo de usuario cómodo y rápido. Hay un equipo integral para crear una variedad de geometrías, controlado automáticamente por el sistema de generación de dibujos, vinculando directamente todos los cambios y anotaciones en los dibujos relevantes al modelo. El programa tiene una amplia selección de estructuras de objetos paramétricos preparadas previamente.

2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM



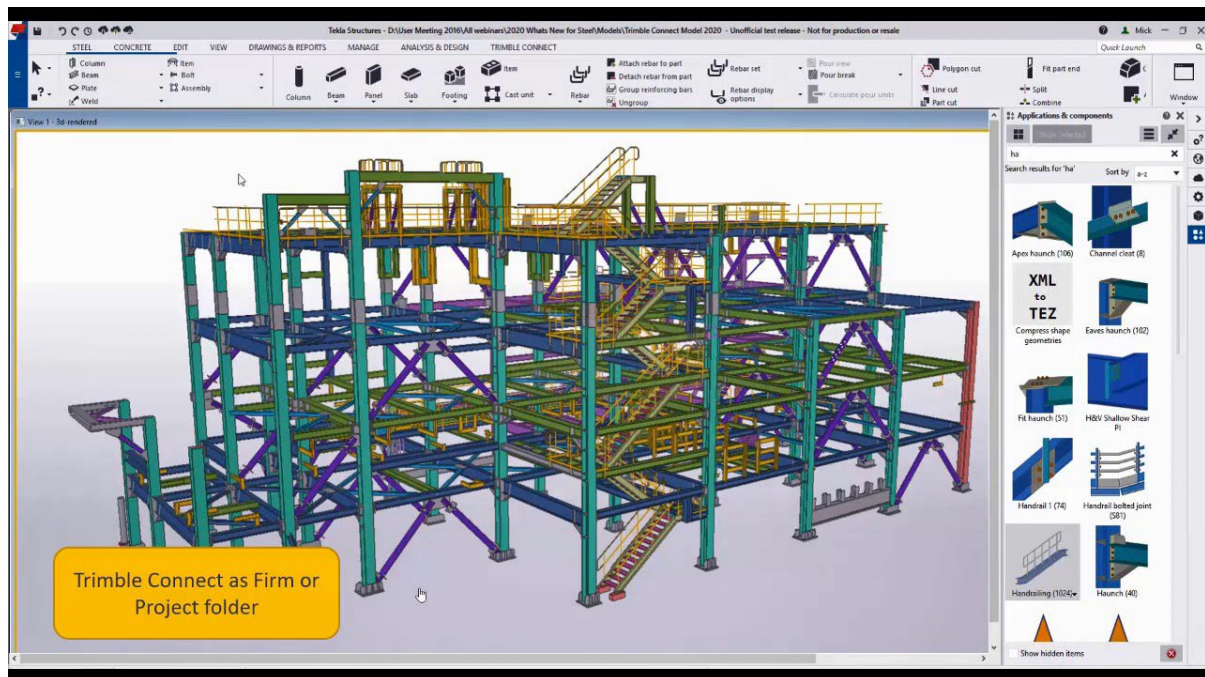
<https://graphisoft.com/>

5.10 – Trimble Tekla

Esta solución BIM se originó en una empresa de Tekla Corp con sede en Finlandia. El software comenzó como una solución para el diseño de estructuras de acero y sigue siendo una solución muy popular entre las empresas de ingeniería y los contratistas que trabajan con una variedad de estructuras metálicas. Hoy en día, las posibilidades se amplían considerablemente, el software soporta el trabajo con otros materiales, incluyendo las posibilidades muy amplias de trabajar con estructuras de hormigón armado, tanto monolíticas como prefabricadas.

Este software BIM está destinado principalmente a fabricantes y diseñadores que trabajan con estructuras y puentes. También tiene el potencial para planificar procesos de construcción. La funcionalidad de parametrización y automatización es muy detallada, aunque requiere de ciertas habilidades por parte de los usuarios.

2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM



<https://www.tekla.com/products/trimble-connect-now-included-with-tekla-structures>

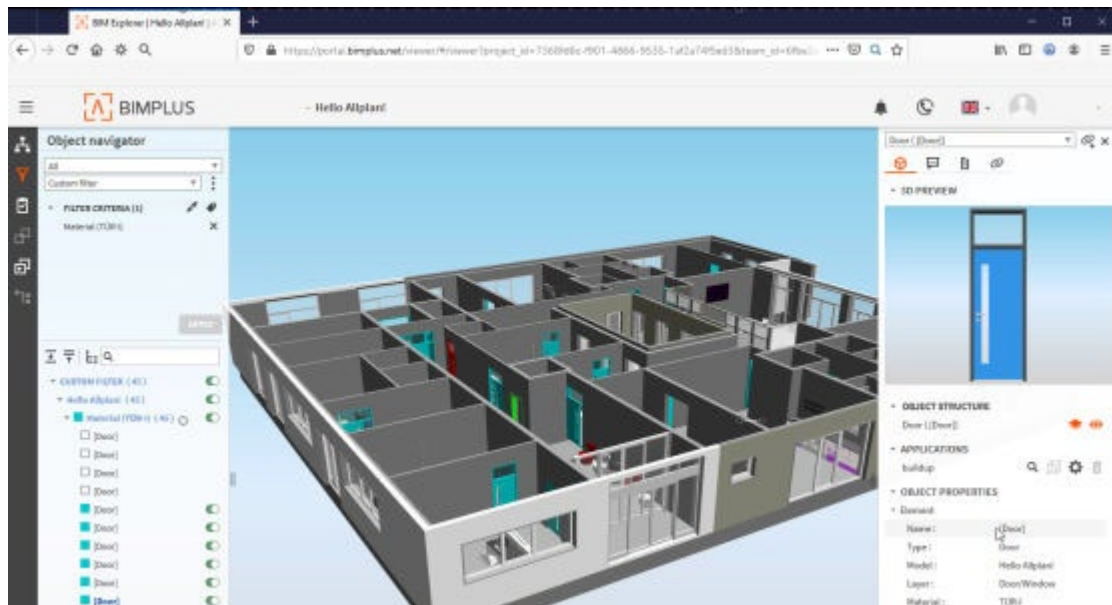
5.11 – Nemetschek Allplan

Al igual que varios otros softwares BIM, esta plataforma consta de módulos separados diseñados para realizar tareas específicas, trabajando con partes específicas de un proyecto y disciplinas. Los módulos principales consisten en arquitectura, ingeniería (estructuras), módulos de puente, etc. A diferencia de otros software BIM, el desarrollo de modelos y elementos sincronizan características 2D y 3D. Además, una característica del programa, que no encontraremos en ninguna otra solución BIM, es el uso de capas que contienen diversa información 2D (por ejemplo, secciones transversales de objetos).

Allplan tiene un excelente 'motor' geométrico que le permite crear libremente formas geométricas complejas NURBS y Bezier utilizando curvas y superficies. El modelado paramétrico también está altamente desarrollado y permite la creación de bibliotecas de elementos separadas usando el sistema Smart Parts o usando una API basada en el lenguaje de programación Python. Las hojas de material y cantidad se pueden configurar en detalle de acuerdo con las necesidades del usuario. A pesar de que el

2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM

software también se aplica a la arquitectura, la mayoría de sus características especiales se centran en estructuras de hormigón armado.



<https://www.allplan.com/index.php?id=450>
<https://www.youtube.com/watch?v=d-fBAzz7KGU>

5.12 – Bentley Systems OpenBuildings

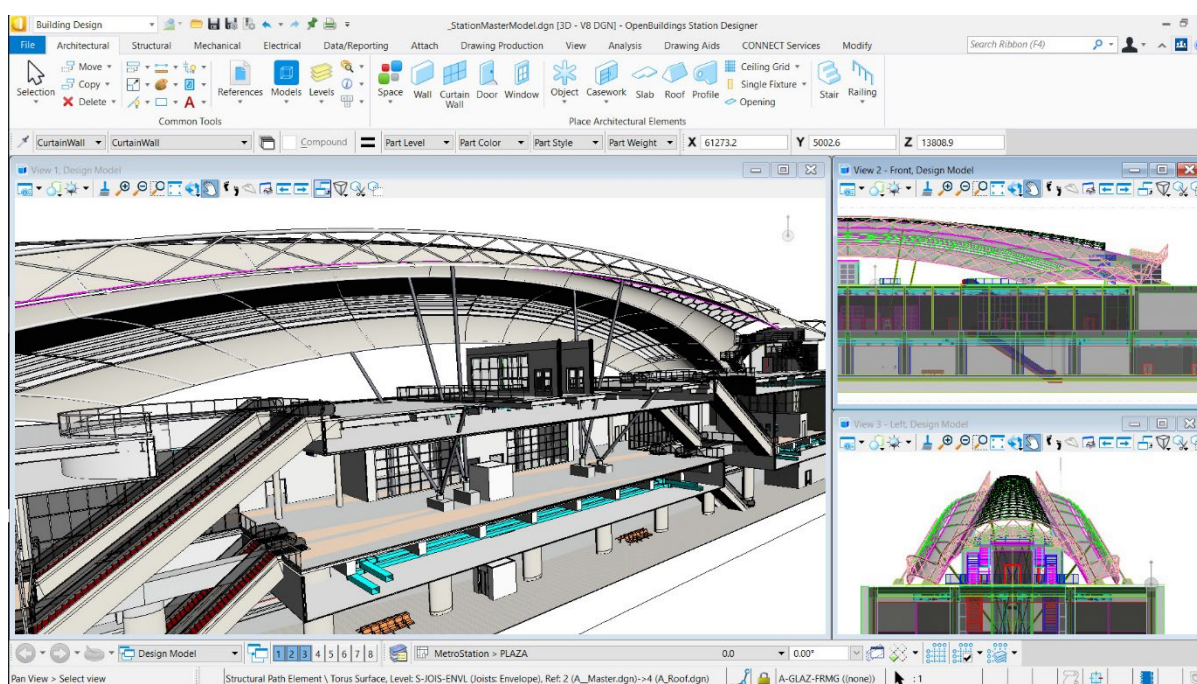
El software BIM se centra principalmente en edificaciones, pero Bentley Systems utiliza un sistema modular como una aplicación independiente, similar a otros desarrolladores de software BIM. Por tanto, las diferentes soluciones se adaptan a diferentes disciplinas, como OpenBuildings para edificaciones, OpenRail para ferrocarriles, OpenRoads para carreteras, OpenPlant para fábricas, plantas, etc.

La mayoría de los productos de la compañía se centran en fábricas, comunicaciones y otras ramas de la ingeniería. El software BIM utiliza objetos paramétricos, según la disciplina. Esto proporciona un alto nivel de funcionalidad de configuración porque, por ejemplo, las carreteras están diseñadas de manera diferente a los edificios, al igual que los modelos BIM ferroviarios se diferencian de las carreteras. Esta especialización proporciona una ventaja en nichos específicos, pero dificulta que el usuario trabaje con múltiples disciplinas debido a la alta curva de aprendizaje y los costos adicionales para todos los programas requeridos.

2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM

Al igual que en otros programas de modelado BIM, el modelo 3D y los dibujos 2D se fusionan automáticamente y todos los cambios tienen lugar en ambas direcciones. La asignación de información a objetos se controla fácilmente mediante un motor de control y asignación de parámetros avanzados.

Es una plataforma BIM de gran capacidad, pero debido a la amplia gama de diferentes herramientas necesarias para construir un ecosistema BIM sostenible, es difícil instalar y dominar este software.



<https://www.bentley.com/pt/products/product-line/building-design-software/openbuildings-designer>

<https://www.youtube.com/watch?v=YjJ1tDktEk0>

5.13 – Autodesk Civil3D

Es un software BIM especializado, muy utilizado para el diseño de infraestructura. Está integrado en el ecosistema BIM de Autodesk. Aunque el software se basa en el motor de AutoCAD, su funcionalidad se ha ampliado considerablemente para dar cabida a las soluciones de infraestructura lineales. Es posible encontrar herramientas de automatización altamente especializadas enfocadas específicamente en la generación

2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM

eficiente de carreteras, terraplenes y la generación de triangulación de superficies del suelo.

La gestión de parámetros se extiende a la funcionalidad típica de AutoCAD, pero no es versátil y fácilmente transferible a otras plataformas BIM. Excelente compatibilidad con LandXML en formato open BIM. La base del software AutoCAD facilita la combinación de soluciones CAD y BIM, pero hace que sea difícil exportarlos sin problemas, sin dividirlos en archivos separados y mantener el concepto BIM.

La adaptación extremadamente rápida y las opciones de configuración de software flexibles le permiten lograr un flujo de trabajo altamente eficiente y especializado para proyectos lineales.

<https://www.youtube.com/watch?v=hOnOmpFgyPQ>
<https://www.youtube.com/watch?v=UxH64u32BPE>

5.14 – Dassault Systèmes CATIA

Este software está considerado como una de las plataformas CAD 3D más eficaces con funcionalidad PLM integrada y excelentes integraciones centradas en el modelado de objetos para producción. Gehry Technologies ha utilizado este software como una solución de modelado BIM. La solución se llama Proyecto Digital, pero no se ha actualizado hasta la fecha.

El software CATIA es extremadamente difícil de dominar, pero sus capacidades en el desarrollo de modelos BIM orientados a la producción son las más avanzadas de todas las soluciones BIM y CAD 3D mencionadas. Se distingue por la capacidad de modelar objetos de cualquier forma curva, lo que naturalmente se puede esperar del software, que domina las industrias automotriz y aeroespacial, los sectores que desarrollaron la tecnología y el progreso del que surgió el concepto de BIM.

El programa admite el formato de datos abiertos IFC y permite la generación de documentación 2D detallada a partir de los modelos 3D generados. También tiene una excelente funcionalidad para crear láminas de materiales y elementos. Junto con

2. SOLUCIONES DE SOFTWARE BIM

3DEXPERIENCE CATIA le da al mercado una ventaja sobre muchas otras soluciones de gemelos digitales. Una de las razones es la amplia experiencia adquirida en las industrias de la aviación y la automoción. Una característica esencial de CATIA que le permite funcionar perfectamente como plataforma BIM es la división y estructuración de objetos en partes, componentes, satisfaciendo plenamente los principios del modelado de objetos.



<https://www.technia.com/blog/what-is-catia/>
<https://www.3ds.com/products-services/catia/products/stimulus/>

6 – Entregables

El estudiante tendrá que responder a los cuestionarios de prueba presentados.

7 – Lo que hemos aprendido

El alumno se ha familiarizado y es capaz de adaptar diferentes tipos de software utilizados en el sector de la construcción en diferentes etapas del ciclo de vida BIM.