

Tutorial sobre el flujo de trabajo del software Revit y Open BIM y estudio de caso HIOF

Proyecto Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Proyecto de construcción BIM-LCA

Título: Tutorial de flujo de trabajo del software Revit

1 - Objetivos

Capacidad para crear un modelo estructural, generar calendarios y extraer cantidades para su uso en el ACV, utilizando el software Revit.

Capacidad para transmitir información mediante BIM.

2 - Metodología de aprendizaje

El profesor explicará cómo utilizar la herramienta. Se espera que los estudiantes lean y sigan esta guía. Para evaluar la realización del ejercicio, cada alumno deberá crear un modelo completo de Revit Structural.

3 - Duración de la tutoría

La práctica descrita en este tutorial se llevará a cabo a través de la plataforma BIM-LCA mediante autoaprendizaje.

8 horas lectivas (1 día) son adecuadas para esta formación.

4 - Recursos didácticos necesarios

Ordenador con los requisitos de sistema necesarios para admitir el software

Software necesario: Autodesk Revit, versión 2023 o posterior

5	-	Contenido	y	tutorial.
5.1	-			Introducción
5.2	-	Entendimiento	de	Revit
5.3	-	Empezar	a	trabajar:
			Video	Tutoriales
5.4		Planificaciones		

6 - Resultados

Un informe de 4 páginas que muestre la ejecución del ejercicio.

7 - Lo que hemos aprendido

Cómo utilizar BIM con el software Revit

Cómo crear un proyecto y añadir niveles, un terreno y una plataforma de construcción, colocar elementos de construcción (paredes, suelo, techo, puertas, ventanas, muro cortina, escaleras y barandillas, rampa), vistas y añadir dimensiones.

Cómo crear horarios en Revit

Cómo puede utilizar la información del edificio, con horarios en Revit, para complementar los datos utilizados en el ACV.

8 - Estado del arte del uso de BIM y LCA para evaluar la sostenibilidad de un edificio.

El uso avanzado del Modelado de Información de Edificios (BIM) y la Evaluación del Ciclo de Vida (LCA) para evaluar la sostenibilidad de un edificio representa una cumbre en las prácticas modernas de arquitectura y construcción. Este enfoque de vanguardia aprovecha la tecnología y el análisis exhaustivo de datos para tomar decisiones informadas sobre los materiales de construcción, las opciones de diseño y el impacto medioambiental a largo plazo de una estructura. Una parte integral de este proceso es la utilización de cronogramas dentro de software BIM como Revit, junto con una integración perfecta en potentes herramientas de ACV como "One-Click LCA".

Tutorial sobre el flujo de trabajo del software Revit y Open BIM y estudio de caso HIOF

Numerosos estudios han intentado categorizar la integración del modelado de información para la construcción (BIM) y la evaluación del ciclo de vida (LCA). Un estudio ha ofrecido una visión general sistemática en la literatura de las diferentes categorizaciones de la integración BIM-CVL [1]. Anton y Diaz [2] propusieron dos enfoques: el acceso directo a los datos BIM para la evaluación medioambiental en tiempo real y la incorporación de propiedades medioambientales en los objetos BIM. Nizam et al. [3] clasificaron los estudios en cuatro tipos, desde enfoques específicos para cada proyecto hasta enfoques poco prácticos. Soust-Verdaguer et al. [4] identificaron tres tipos de integración, incluido el uso de BIM para datos sobre energía y materiales. Wastiels y Decuyperre [5] clasificaron la integración en cinco tipos, desde la exportación de datos BIM hasta la incrustación directa de información de ACV en objetos BIM, lo que permite el análisis medioambiental simultáneo durante el desarrollo del proyecto. La Figura 1 presenta una visión general adaptada por [1] de los distintos tipos de integración propuestos por [5].

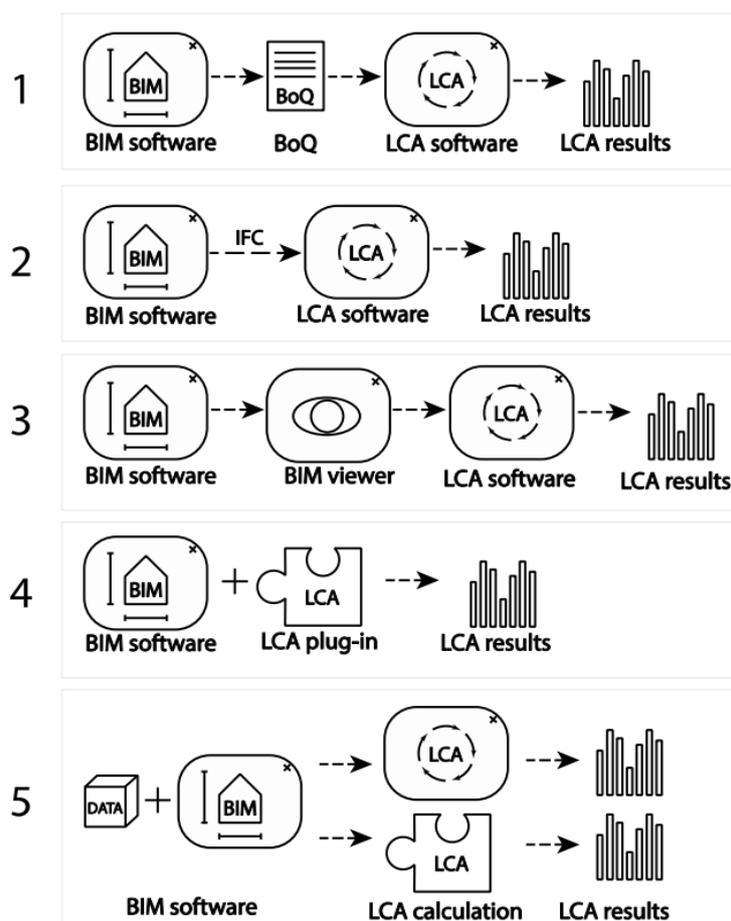


Figura 1: Tipos de integración BIM-LCA de [1] adaptado de Wastiels y Decuyperre [5]

Este tutorial cubre el número 1 de la figura anterior.

Para evaluar la sostenibilidad de un edificio mediante BIM y ACV, puede realizarse a diferentes niveles para edificios y construcciones subdividiendo un edificio en entidades

Tutorial sobre el flujo de trabajo del software Revit y Open BIM y estudio de caso HIOF

más pequeñas como edificios completos, componentes de edificios o materiales de construcción [6].

9 - Referencias

- [1] T. Potrč Obrecht, M. Röck, E. Hoxha y A. Passer, "BIM and LCA Integration: A Systematic Literature Review", *Sustainability*, vol. 12, nº 14, 2020, art.nº 5534. <https://doi.org/10.3390/su12145534>
- [2] L.Á. Antón y J. Diaz, "Integration of Life Cycle Assessment in a BIM Environment", *Procedia Eng.*, vol. 85, p. 26-32, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.10.525>
- [3] R.S Nizam, C. Zhang; L. Tian, "A BIM based tool for assessing embodied energy for buildings", *Energy Build*, vol. 170, pp. 1-14, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.03.067>
- [4] B. Soust-Verdagner, C. Llatas y A. García-Martínez, "Critical review of bim-based LCA method to buildings", *Energy Build*, vol. 136, pp. 110-120, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2016.12.009>
- [5] L. Wastiels y R. Decuyper, "Identification and comparison of LCA-BIM integration strategies", *IOP Conf. Ser: Earth and Environ.* vol. 323, nº 1, IOP Publishing, 11.-14. September 2019. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/323/1/012101>
- [6] Comisión Europea, Dirección General de Medio Ambiente, C. Spirinckx, M. Thuring, L. Damen et. al., "Study and related guidance documents on the application of the PEF method to a new office building", Oficina de Publicaciones, Unión Europea, ENV.B.1/ETU/2016/0052LV, 2018. <https://doi.org/10.2779/23505>
- [7] BACHELOR'S THESIS, Geopolymer Concrete: A future-oriented concrete, B23B02, 15.05.2023

5.1 - Introducción

Autodesk Revit es un potente software diseñado para expertos en arquitectura, diseño e ingeniería, que utiliza la tecnología BIM para facilitar el desarrollo de diversos sistemas de proyectos. Abarca desde los aspectos arquitectónicos y estructurales hasta sistemas complementarios como fontanería, electricidad y mecánica. Revit permite crear modelos digitales de construcción muy precisos y eficaces. Cada proyecto incluye descripciones exhaustivas de la construcción y toda la información necesaria para generar visuales, especificaciones y documentos en 2D y 3D. Estos datos se almacenan en una base de datos unificada, lo que garantiza la interconexión de todos los componentes del modelo. Cualquier cambio realizado en una vista se propaga automáticamente a todas las demás vistas del proyecto, eliminando la necesidad de realizar ajustes individuales en los planos. Revit también fomenta la colaboración entre profesionales, permitiéndoles trabajar en el modelo de forma simultánea o por separado.

Una versión educativa, adecuada para estudiantes y educadores, puede descargarse gratuitamente a través del siguiente sitio web:

<https://www.autodesk.com/education/edu-software/>

Si no tienes acceso a la licencia educativa, también hay disponible una versión de prueba de 30 días en:

<https://www.autodesk.com/products/revit/free-trial>

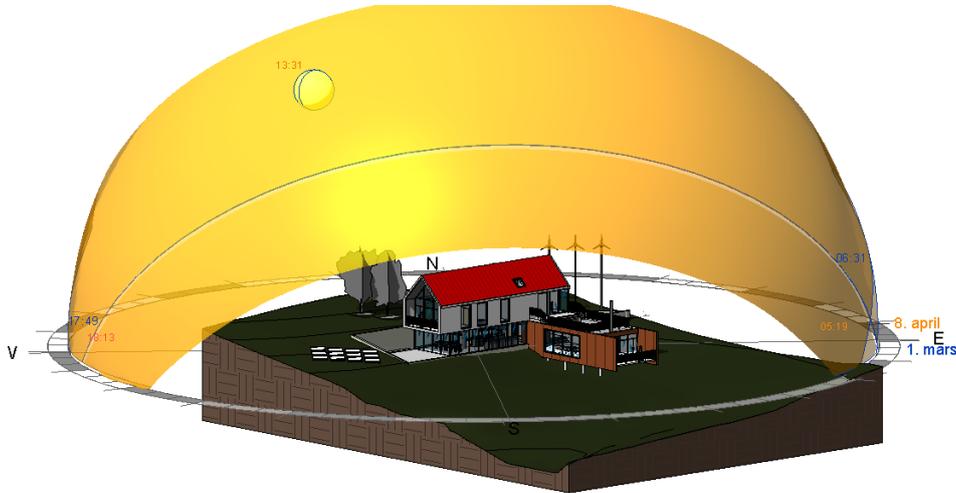
5.2 - Comprensión de Revit

Antes de empezar un proyecto en Revit, es importante entender cómo gestiona la información el programa. Cada proyecto de construcción contiene una descripción completa del modelo del edificio, así como toda la información necesaria para visualizar el modelo tanto en 2D, 3D, como en forma esquemática. Esta información se almacena en una base de datos unificada, es decir, en un archivo.

Tutorial sobre el flujo de trabajo del software Revit y Open BIM y estudio de caso HIOF
Vistas:

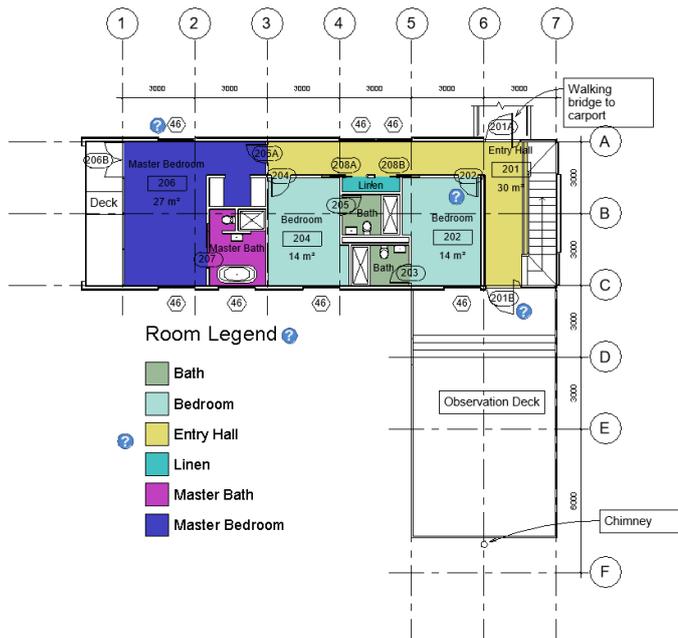
- Vistas

3D



- Vistas

2D



- Horarios

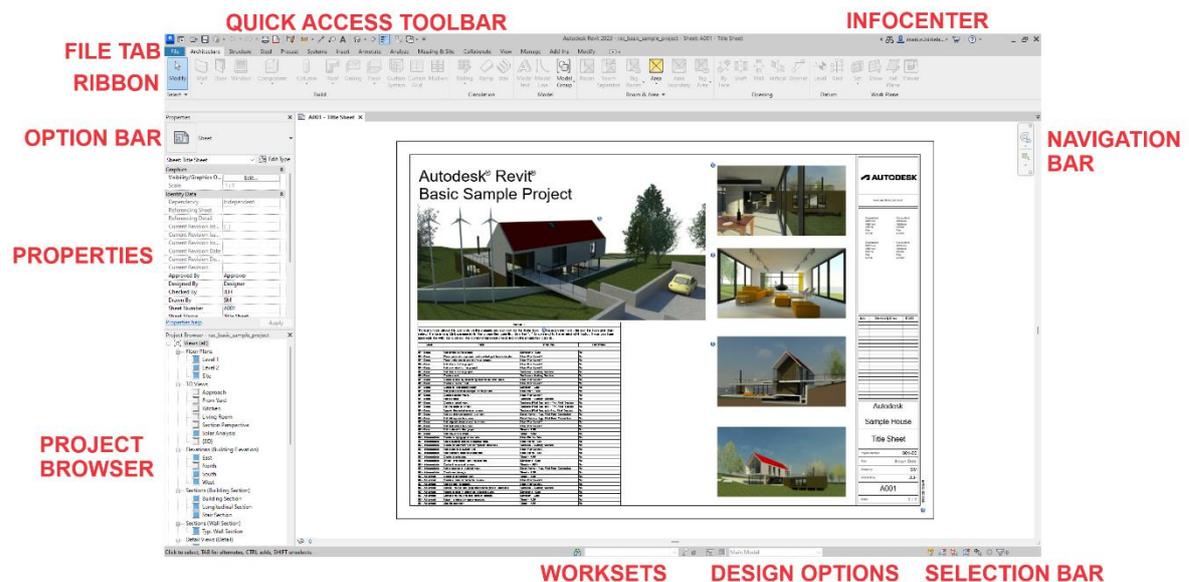
<Planting Schedule>		
A	B	C
Type Mark	Common Name	Count
T1	Honey Locust	8
T2	Hawthorn	1
T3	Large Tooth Aspen	1
T4	Red Maple	2
T5	Scarlet Oak	2
T6	Red Ash	1
T7	Lombardy Poplar	1

Tutorial sobre el flujo de trabajo del software Revit y Open BIM y estudio de caso HIOF

La interfaz de usuario de Revit se basa en las siguientes áreas principales:

- **Ficha Archivo**
Este menú contiene herramientas para la gestión de archivos.
- **Barra de herramientas de acceso rápido**
Esta barra de herramientas puede ser personalizada por el usuario e incluye un conjunto de herramientas estándar.
- **Centro de información**
Esta área proporciona información y asistencia para el producto.
- **Cintas**
Todas las herramientas de trabajo se encuentran en las cintas.
- **Barra de opciones**
La configuración y los valores se ajustan en la barra de opciones en función del comando y del elemento.
- **Propiedades**
Las propiedades de todos los elementos y vistas se muestran en el panel Propiedades.
- **Navegador de proyectos**
Todas las vistas del proyecto se gestionan en el navegador de proyectos.
- **Propiedades (de nuevo)**
Aquí se establecen las propiedades del objeto seleccionado.
- **Ver barra de control**
La configuración de la vista, como la escala, el nivel de detalle, el recorte, etc., se ajusta a través de la barra de control de la vista.
- **Área de dibujo**
El área de dibujo es donde se crea el modelo.
- **Barra de navegación**
Aquí encontrará herramientas para navegar por el modelo.
- **Barra de selección**
En el modelo se pueden seleccionar las configuraciones de los archivos enlazados, los subrayados y los elementos bloqueados.

Tutorial sobre el flujo de trabajo del software Revit y Open BIM y estudio de caso HIOF



Parámetros:

Todos los objetos de un proyecto Revit se relacionan entre sí. El término "parámetros" se refiere a la capacidad de edición y coordinación entre todos los elementos del modelo que proporciona Revit. Estas relaciones son creadas automáticamente por Revit o por el usuario. Un ejemplo de relación podría ser un borde de tejado dibujado contra las paredes del modelo. Si el muro se mueve posteriormente, el borde del tejado se moverá con él porque existe una conexión. Los parámetros engloban toda la información que puede adjuntarse a un objeto, como la altura, la anchura, el material, la resistencia al fuego, etc. Estos parámetros son visibles en las propiedades de los elementos.

Base de datos:

En un proyecto, el modelado se realiza con los elementos portadores de información antes mencionados. A medida que se añaden al modelo muros, puertas, ventanas, suelos, etc., la base de datos de Revit se va poblando con esta información, que puede extraerse continuamente en planificaciones. Esto permite hacer un seguimiento de las cantidades a lo largo de todo el proceso de diseño. La información de los elementos puede editarse, y puede añadirse nueva información según sea necesario.

Tutorial sobre el flujo de trabajo del software Revit y Open BIM y estudio de caso HIOF

5.3 - Empezar: Tutoriales en vídeo

A continuación, hemos optado por mencionar los vídeos de instrucción de Autodesk para adquirir una comprensión de las funcionalidades básicas de Revit. Estos vídeos coinciden con la formación impartida en un aula para Revit, y es aconsejable verlos antes de avanzar con el tutorial.

Nota:

Los enlaces a los vídeos instructivos de Autodesk que se mencionan a continuación corresponden a la versión 2023 de Revit. Visite <https://help.autodesk.com/> para ver vídeos de instrucciones de otras versiones de Revit.

Parte 1: Crear un proyecto y añadir niveles

<https://help.autodesk.com/view/RVT/2023/ENU/?guid=GUID-3B3190C6-94CA-4C44-8EB9-C684A02DBB49>

Parte 2: Crear muros

<https://help.autodesk.com/view/RVT/2023/ENU/?guid=GUID-F0889711-DC78-47FB-8747-9DC408CBEDA2>

Parte 3: Crear un terreno y una plataforma de construcción

<https://help.autodesk.com/view/RVT/2023/ENU/?guid=GUID-BD22FE68-5DDC-4E17-8528-AE0BC868A372>

Parte 4: Crear un suelo

<https://help.autodesk.com/view/RVT/2023/ENU/?guid=GUID-C7E5CEA9-D741-4829-B39E-73BE40FC4B7E>

Parte 5: Crear un techo

<https://help.autodesk.com/view/RVT/2023/ENU/?guid=GUID-DCA3C942-1284-4FC9-BC06-144DE88C2EFA>

Parte 6: Colocar las puertas

Tutorial sobre el flujo de trabajo del software Revit y Open BIM y estudio de caso HIOF

<https://help.autodesk.com/view/RVT/2023/ENU/?guid=GUID-EDD3FFB6-28D2-40D6-A8F0-D5E6C2807302>

Parte 7: Colocar ventanas

<https://help.autodesk.com/view/RVT/2023/ENU/?guid=GUID-15BBE1F7-38FD-4AA0-ADA4-CE8923343DC1>

Parte 8: Colocar un muro cortina

<https://help.autodesk.com/view/RVT/2023/ENU/?guid=GUID-96F003AD-5559-479F-91F3-263A0E8A7D8A>

Parte 9: Crear escaleras y barandillas

<https://help.autodesk.com/view/RVT/2023/ENU/?guid=GUID-842A4DB6-4CA1-4ECD-9009-962769FFB19C>

Parte 10: Crear vistas

<https://help.autodesk.com/view/RVT/2023/ENU/?guid=GUID-6BFB71DA-BCE6-4623-8ECD-D378E1C9C7F7>

Parte 11: Añadir dimensiones

<https://help.autodesk.com/view/RVT/2023/ENU/?guid=GUID-6573039B-9E1A-45E5-B625-7E02ACC38FF1>

5.4 - Horarios

Crear calendarios y listas para los proyectos ha sido tradicionalmente una tarea compleja que requiere un recuento manual cada vez que algo cambia. Esta información ayuda a tener una visión general del proyecto y a tomar las decisiones correctas en relación con los requisitos y expectativas del cliente.

Los modelos de información del edificio, como se ha mencionado anteriormente, son bases de datos que se pueden ver de varias maneras. Una forma de verlos es a través de las programaciones, llamadas Programaciones en Revit, que muestran los elementos en filas y columnas. Una Programación se actualiza automática y continuamente a medida que se crea el modelo del edificio. Las planificaciones se pueden utilizar para

Tutorial sobre el flujo de trabajo del software Revit y Open BIM y estudio de caso HIOF

obtener información mientras se modela, pero también se pueden incluir en hojas para documentación o exportar a formatos como hojas de cálculo.

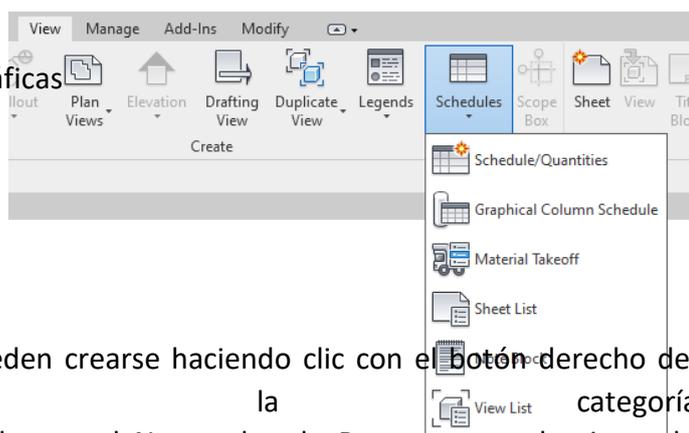
Definición de horarios:

Se formatea un Programa en función de los criterios establecidos por el usuario. La información se obtiene de las propiedades de los elementos del modelo. Cada valor de Propiedad se introduce en un campo definido de una Programación. Un Calendario puede mostrar todos los elementos insertados en filas o agregarlos/agruparlos y mostrar información como cantidad, volumen, etc., en una sola fila.

Tipos de horarios:

Hay cinco tipos básicos de Programaciones que se pueden crear utilizando la herramienta "Programaciones" de la Vista de la pestaña de la cinta de opciones. Los seis tipos son:

- Calendario/Cantidades
- Programa de columnas gráficas
- Extracción de material
- Lista de hojas
- Bloque de notas
- Ver la lista



Nota:

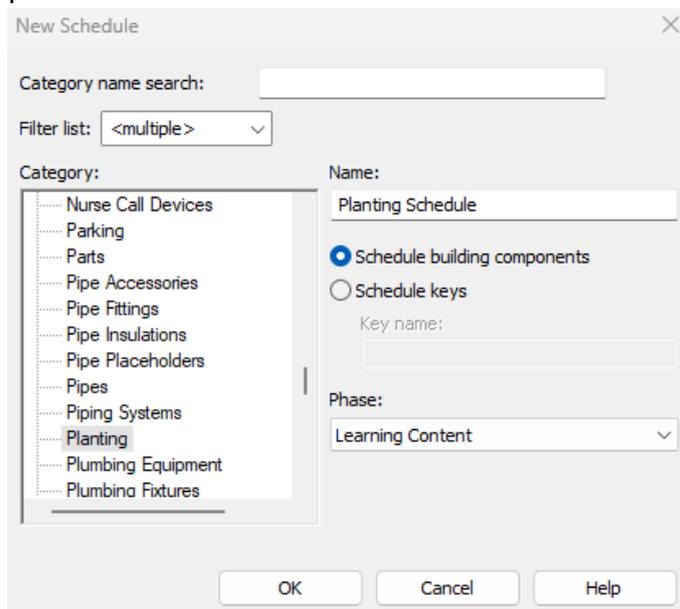
Las programaciones también pueden crearse haciendo clic con el botón derecho del ratón en la categoría Programación/Cantidades en el Navegador de Proyectos y seleccionando el tipo apropiado como se muestra arriba.

Creación de planificaciones:

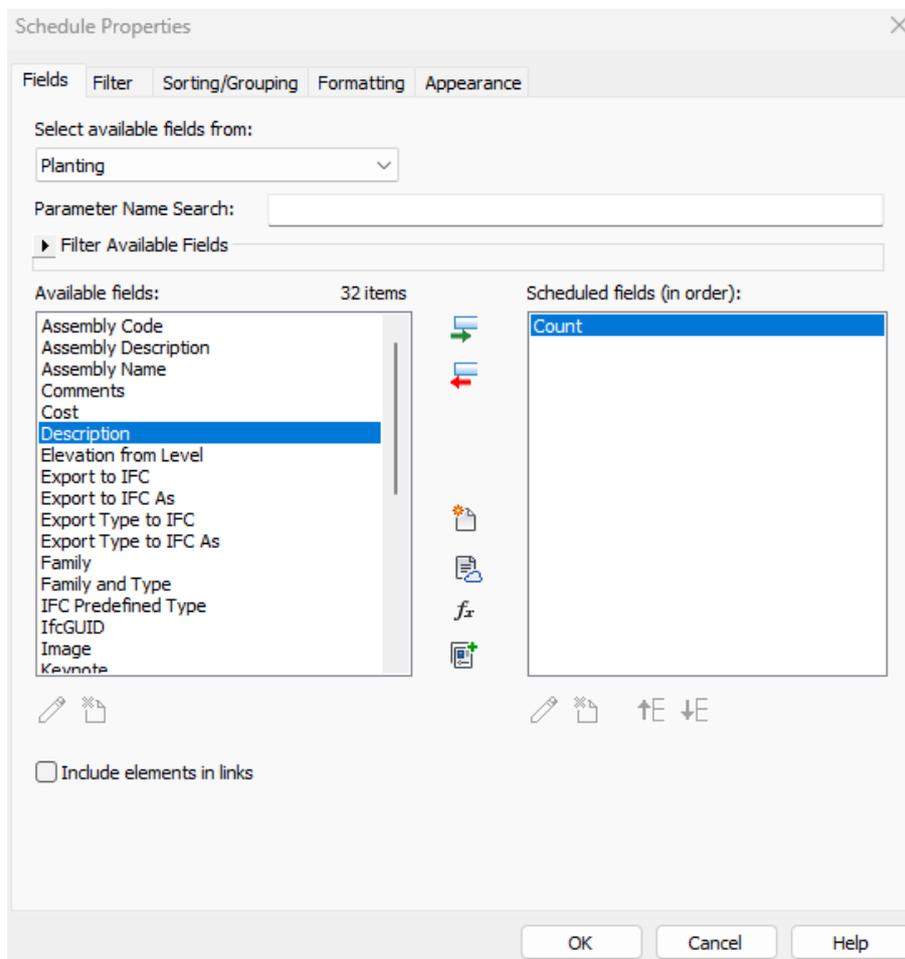
En el cuadro de diálogo que muestra un resumen de los elementos de los que se pueden extraer cantidades, seleccione la categoría deseada. La denominación se encuentra en la parte superior derecha. Existe la opción de extraer datos de los elementos del edificio o crear una lista de configuración (Claves de programación) en la base de datos, que puede añadirse a otras programaciones de la misma categoría. Si se establecen fases,

Tutorial sobre el flujo de trabajo del software Revit y Open BIM y estudio de caso HIOF

pueden extraerse cantidades de cada fase.



Tras pulsar OK, las propiedades de la programación aparecen en un cuadro de diálogo:

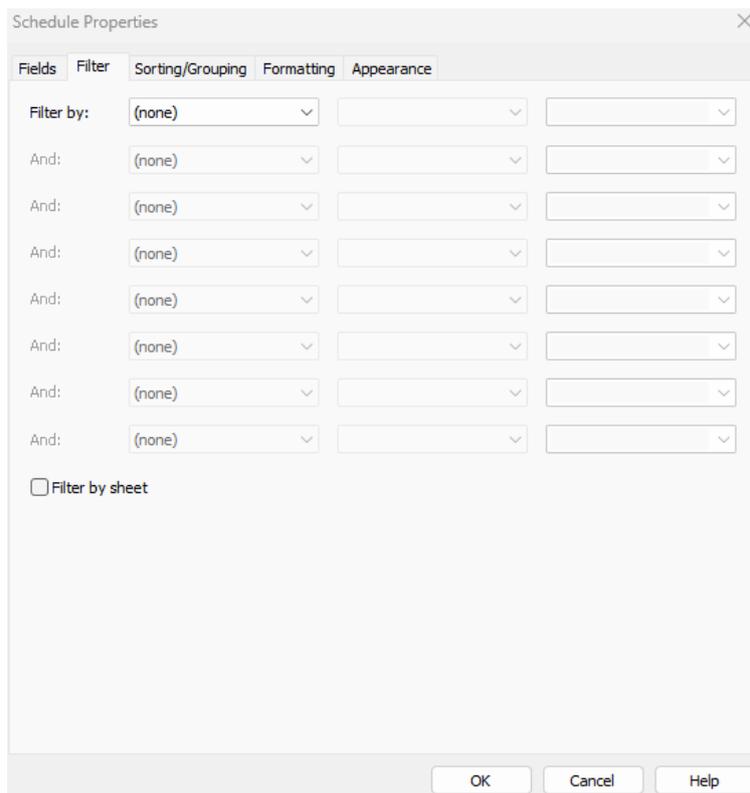


Campos: Aquí se añaden los campos de datos que se van a mostrar en la programación. Para las programaciones de muros, se proporcionan las propiedades disponibles para la

Tutorial sobre el flujo de trabajo del software Revit y Open BIM y estudio de caso HIOF

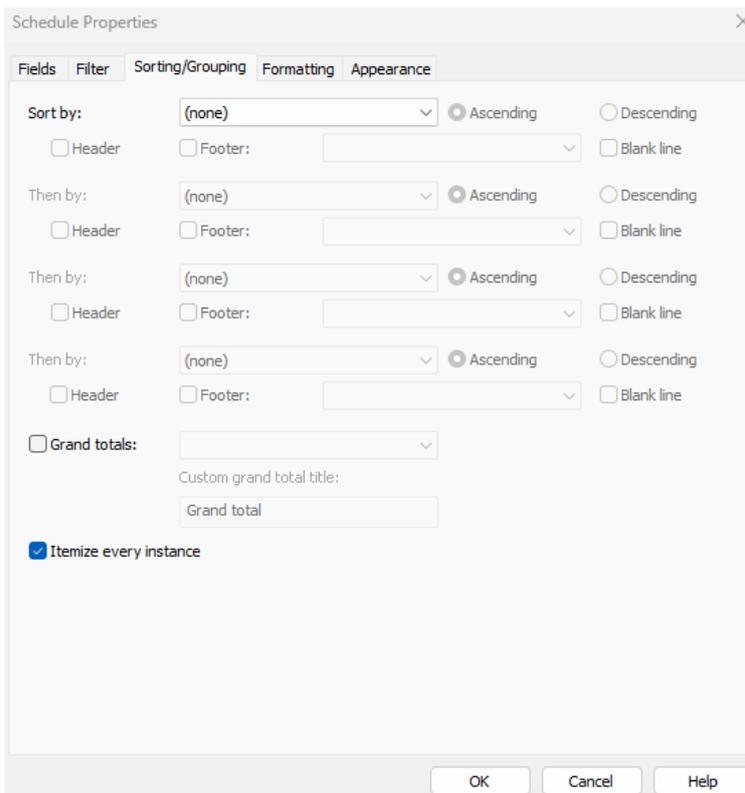
familia de muros. La lista de campos varía en función de la categoría de familia que se vaya a programar.

Filtro: La posibilidad de filtrar los campos de datos seleccionados para el horario. Por ejemplo, si sólo se desean puertas de la 1ª planta, se pueden excluir otras plantas mediante filtros. Otro ejemplo podría ser el filtrado por materiales, de forma que sólo se incluyan en el programa las paredes con hormigón.

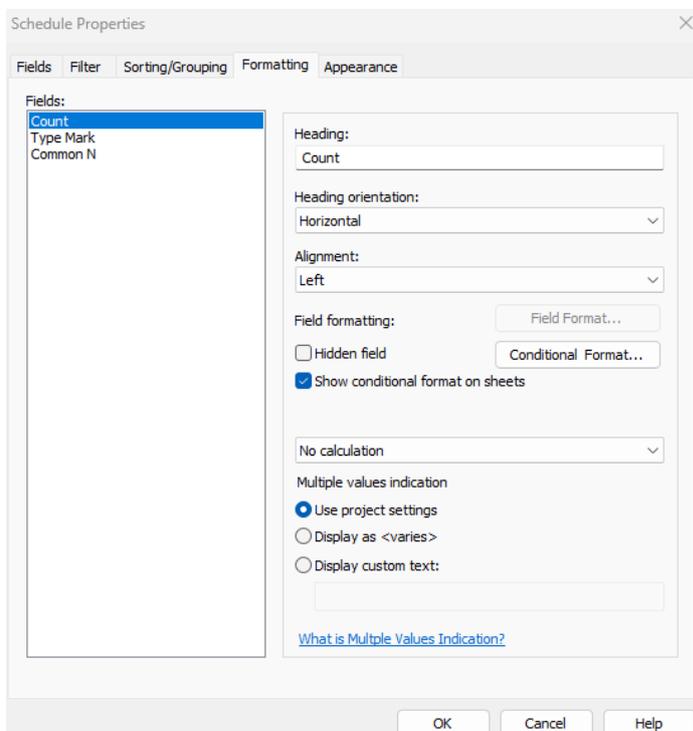


Ordenar/Grupar: Aquí, opcionalmente, puede ordenar por tipos de Familia para que aparezca en orden alfabético en la programación. Puede añadir una línea de resumen después de la clasificación, así como un resumen general de todos los objetos de la planificación.

Tutorial sobre el flujo de trabajo del software Revit y Open BIM y estudio de caso HIOF

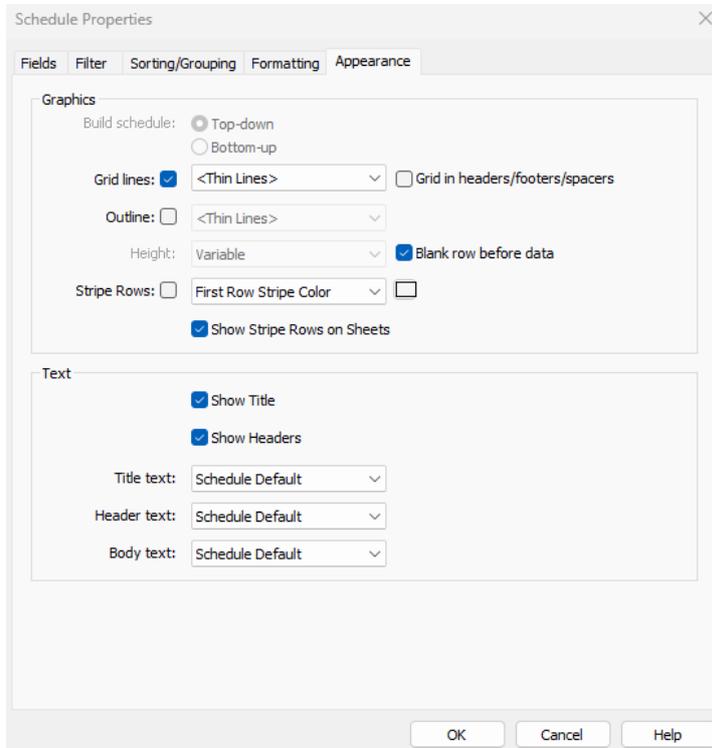


Formato: Aquí se configura el formato de las propiedades añadidas al horario. Los campos que contienen números pueden configurarse para que sean sumables. Se pueden crear reglas condicionales para colorear los campos según la regla.



Tutorial sobre el flujo de trabajo del software Revit y Open BIM y estudio de caso HIOF

Aspecto: Puede configurarse el aspecto de la agenda, como las líneas y el texto. Las opciones incluyen si se deben mostrar los encabezados, la fuente del texto, el tamaño del texto y los ajustes gráficos para el texto, como la negrita y la cursiva.

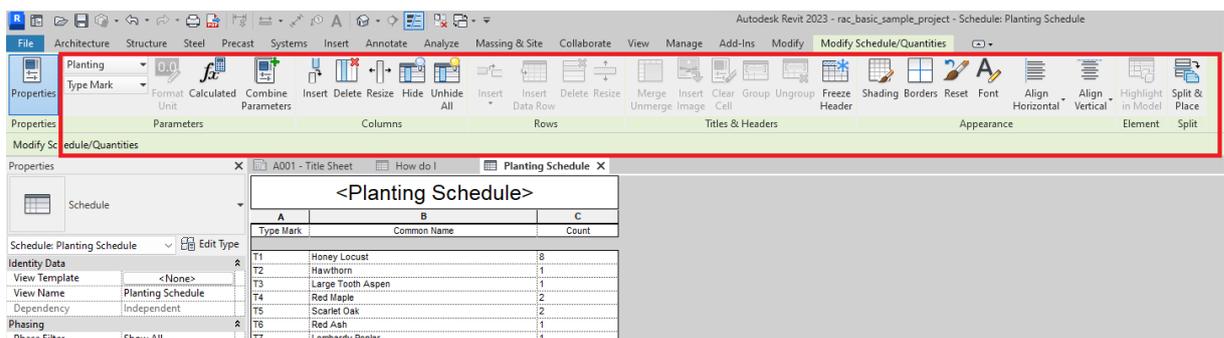


Fijación y ordenación de horarios:

Las programaciones creadas se actualizan continuamente en función de lo que se añade y elimina en el modelo. Por lo tanto, el postprocesamiento de una programación se refiere únicamente a su aspecto y, en su caso, al filtrado de elementos.

Edición de las programaciones existentes:

La edición de la programación se realiza en Propiedades y desde la pestaña Contexto.

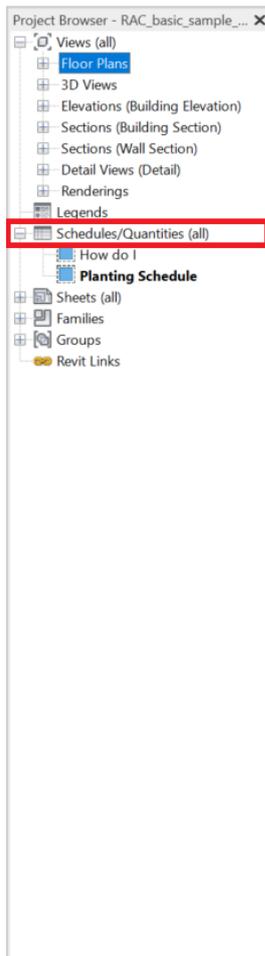


Tutorial sobre el flujo de trabajo del software Revit y Open BIM y estudio de caso HIOF

Exportar horarios en Revit:

La exportación de planificaciones desde Autodesk Revit es una función útil que permite analizar y manipular los datos del proyecto.

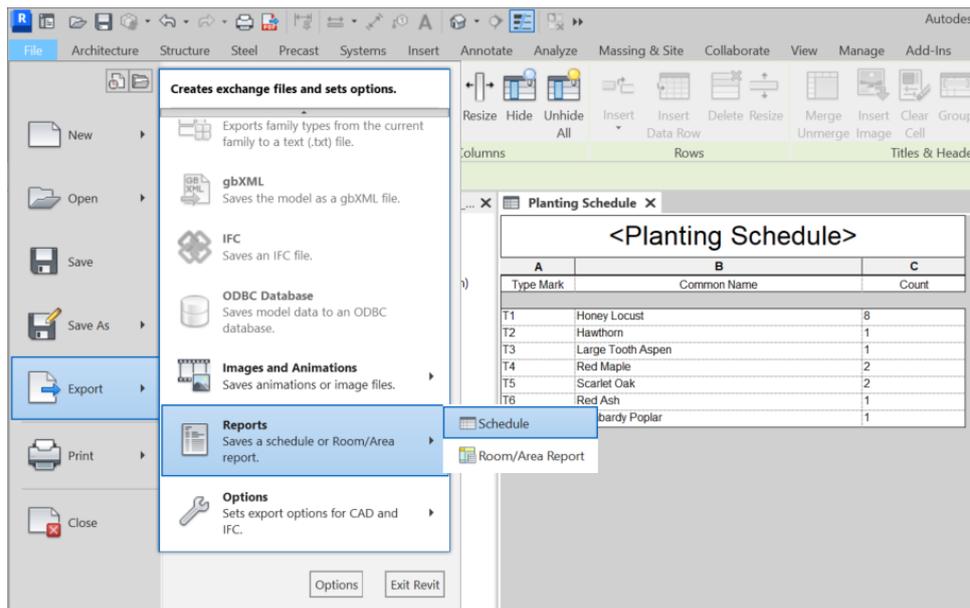
Navegue hasta la programación que desea exportar. Las programaciones suelen encontrarse en el "Navegador de proyectos", en "Programaciones".



Haga clic en el horario para seleccionarlo. Asegúrese de que está activo.

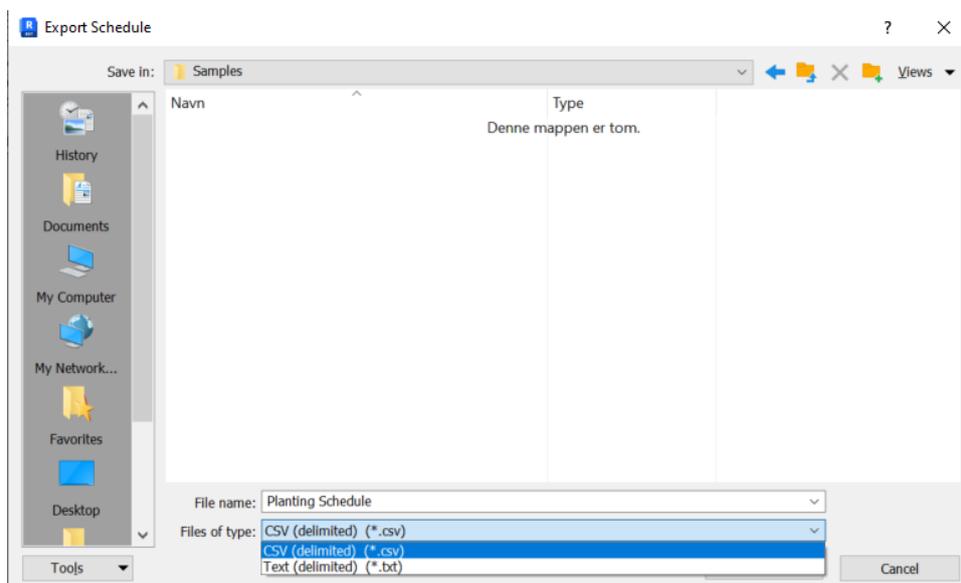
Vaya al menú "Archivo" y seleccione "Exportar" > "Informes" > "Calendario". Se abrirá el cuadro de diálogo "Exportar planificación".

Tutorial sobre el flujo de trabajo del software Revit y Open BIM y estudio de caso HIOF



En el cuadro de diálogo de exportación, puede personalizar los ajustes de exportación:

- **Nombre de archivo:** Elija un nombre y una ubicación para el archivo Excel exportado.
- **Archivos de tipo:** Seleccione "CSV (delimitado) (*.csv)" o "Texto (delimitado) (*.txt)" como formato de archivo.
- **Delimitador de campo:** Elija un delimitador para separar los datos. Puede utilizar una coma (,), un punto y coma (;), un tabulador o un espacio.
- **Calificador de texto:** Elija un calificador de texto para distinguir el inicio y el final del contenido. Puede utilizar comillas dobles ("), comillas simples (') o (ninguna).
- **Aspecto del programa:** Marque estas casillas si desea incluir encabezados de título, columna y grupo en el archivo.



Tutorial sobre el flujo de trabajo del software Revit y Open BIM y estudio de caso HIOF

Export Schedule ✕

Schedule appearance

Export title

Export column headers

Include grouped column headers

Export group headers, footers, and blank lines

Output options

Field delimiter: (tab) ▾

Text qualifier: .(tab)
(space)

OK
Cancel

Export Schedule ✕

Schedule appearance

Export title

Export column headers

Include grouped column headers

Export group headers, footers, and blank lines

Output options

Field delimiter: (tab) ▾

Text qualifier: "
'
(none)

Cancel

Una vez configurados los parámetros, haz clic en el botón "Aceptar" para iniciar el proceso de exportación.

Ahora ha creado un archivo delimitado que puede abrirse como archivo .txt o como archivo delimitado para Microsoft Excel (*.csv).

La revisión y la edición posterior pueden realizarse en el formato de archivo correspondiente.