



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.

Título: BIM 4D con Navisworks

1 – Objetivos

Los objetivos de este tutorial de Navisworks son los siguientes.

Que los estudiantes:

Conozcan la cuarta dimensión de BIM.

Conozcan un software ampliamente utilizado para las tareas de BIM 4D.

Utilicen Navisworks para detectar colisiones y realizar una planificación 4D

2 - Metodología

El profesor dará una explicación sobre BIM 4D de 10 min de duración.

Los estudiantes leerán este tutorial y verán el video.

Los estudiantes seguirán los pasos mostrados en el video.

Introducción al programa

Usar el módulo Clash Detective

Realizar una planificación utilizando TimeLiner.

Visualizar la construcción del proyecto de acuerdo a la planificación

Exportar el modelo a formato KML (Gogle Earth)

Para que el profesor pueda evaluar el aprovechamiento de la práctica, cada estudiante redactará un informe.

3 – Duración del tutorial

La práctica descrita en este tutorial se realizará en aula de informática.

Durará 4 horas lectivas.





4 – Medios necesarios

Aula de informática con ordenadores conectados a internet.

Software necesario: Navisworks, Google Earth

Hardware necesario: Pcs

5 – Contenidos: Tutorial

5.1 – Introducción

La cuarta dimensión de BIM se centra en la planificación. Por tanto, se busca establecer que los plazos de ejecución se realicen de acuerdo a la programación previa.

La utilidad de BIM 4D es la capacidad de anticiparte a conflictos que puedan originarse durante la ejecución del proyecto. De manera que, crea una conexión entre el modelo 3D con los datos de programación y planificación del proyecto, generando simulaciones realistas de las actividades constructivas de la obra.

En resumen, BIM 4D permite:

- Optimizar y controlar el tiempo de ejecución de un proyecto
- Coordinar y planificar sus actividades
- Evaluar diferentes situaciones y escenarios

Para llevar a cabo una correcta implementación de BIM 4D, hay que tener en cuenta los siguientes pasos:

- **Definir las actividades**. Aquí se identifican las acciones necesarias para elaborar los entregables del proyecto
- Secuenciar las actividades. Aquí se documenta la relación entre las distintas actividades que intervienen en el proyecto. En este paso se elige el software para realizar la planificación.
- **Calcular la duración de las actividades**. Se estiman los recursos necesarios para realizar un calculo de los periodos de trabajo.
- **Realizar un cronograma**. Se obtiene un cronograma de las distintas actividades. Teniendo el cronograma, podemos analizarlo para ver si se cumplen los plazos totales y parciales, las actividades críticas, etc.





5.2 – Navisworks

Al instalar Navisworks, se descargan tres versiones para su uso:



Versiones de Navisworks

- Navisworks Freedom: es un visor libre que se puede usar para ver los modelos publicados en Navisworks. Podemos usar esta herramienta para analizar, preguntar y comunicar la intención de diseño en varias etapas del proceso de diseño.
- **Navisworks Simulate**: esta versión es más avanzada que la anterior porque incorpora una cantidad de funcionalidades.
- Navisworks Manage: es la versión que utilizaremos. Es el producto de mayor nivel de Navisworks e incluye todas las funcionalidades de los dos anteriores, más un módulo que es el de mayor repercusión. Este módulo es el Clash Detective.

Su interfaz es similar a la de AutoCAD, por tanto, te sentirás familiarizado.

BIMVET3



Image: Norme Ausdock Rendering Mandada Mandada Mandada Profet Image: Norme Statut
Appendie Image:
Pojert * Select & Search * Visibility Display Tools Selection Tree
Jahderd V Biglikor 3+1.4c
Billion >> 1.4: Image: second secon

Interfaz de Navisworks

Con Navisworks puedes:

- Combinar datos de diseño y construcción en un único modelo.
- Identificar y resuelves problemas de conflictos e interferencias antes de construir.
- Agregar datos de varios sectores para controlar mejor los resultados.
- Animar objetos de modelo e interactuar con ellos para las simulaciones.
- Crear planificaciones directamente desde los modelos del proyecto.
- Importar las planificaciones y los elementos de coste desde aplicaciones de gestión de proyectos externas
- Medir líneas, áreas y recuentos de planos 2D o modelos 3D.
- Crear vistas de proyecto sincronizadas que combinen archivos de Revit y AutoCAD, incluidos los datos, la geometría y las imágenes.
- Exportar datos de mediciones a Excel para su análisis.

5.2.1 – Clash Detective

Clash Detective permite identificar, inspeccionar y registrar de forma efectiva las interferencias (conflictos) de un modelo de proyecto 3D, entre dos grupos de elementos ("A" vs "B").





lash Detect	ive										×
∧ Test 1	I									Last Run: <non< th=""><th>ie></th></non<>	ie>
								Clashes -	Total: 0 (O	pen: 0 Closed:	0)
Na	me	Status	Clashes	New	Active	Reviewed	Approved	Resolved			
Test	1	New	0	0	0	0	0	0			
Rules	Fest Select	Reset All Results	Compact A Report	All Delet	e All	Update All				•	-
- Ignore Cl	ashes Betv	veen									
Elem	entos en l	a misma cap	oa								
Elem	Elementos en el mismo grupo/bloque/celda Elementos en el mismo archivo										
Elem	entos con	puntos de	referencia coi	ncidentes							
										New	
										Edit	
										Delete	

Módulo de Clash Detective

El módulo de Clash Detective de Navisworks se divide en cuatro pestañas de acciones:

• **Reglas**: permite definir y personalizar las reglas a acatar que se aplicarán a las pruebas de conflictos.

Rules	Select	Results	Report	
Ignore C	lashes Be	tween —		
Item	s in same s in same	layer group/blo	k/cell	
Item Item	s in same s with coi	file ncident sn	p points	
				New
				Edit
				Delete

Pestaña reglas





- **Selección**: es desde donde se escoge la selección A y la selección B para realizar el Test A vs B. Los tipos de detecciones de choques disponibles son:
 - Estático (hard): solo los objetos que están físicamente insertados serán considerados como choques.
 - Estático (conservador): aun cuando los triángulos de geometría no están intersecados, los objetos serán considerados como choques.
 - De espacio libre (soft): los objetos serán considerados como choque si están dentro de la distancia especificada del otro objeto. Puede usar este tipo de conflicto, por ejemplo, cuando las tuberías deben mantener un espacio de aislamiento a su alrededor.
 - Duplicados: se realiza para estar seguro que no hay objetos superpuestos duplicados en el modelo.

Rules Select Results Report	
C Selection A	C Selection B
Standard © Floor 3+1.nwc	Standard
Settings Type: Hard V Tolerance: 0.001 m Link: None V Step (sec): 0.1 Composite Object Clashing	Run Test

Pestaña Selección

- Resultados: permite revisar de forma interactiva los conflictos encontrados.
 Contiene la lista de conflictos y una serie de controles para gestionarlos. Las opciones que nos ofrece esta pestaña son:
 - *Opciones de visualización*: permite modificar la forma de visualizar los objetos que chocan de la selección A y selección B.
 - Crear grupos: permite agrupar distintos choques que tengan algún tipo de relación para que aparezcan juntos en el informe final o, simplemente, por facilidad a la hora de resolverlos.
 - Asignación de responsabilidades e introducción de comentarios: permite asignar una colisión concreta a una persona, que será la responsable de solucionarlo.







 Listado de colisiones: podremos ver los distintos parámetros asociados a cada colisión y asociarle un nuevo estado.

	Rules	Select	Results	Report								
	[[†] New G	Froup] [6] [6]	2 _{R, Ass}	ign 🔐	₽			₽§ I	None > 🔊	🖶 🧭 Re-r	un Test
	Name		10	Sta	us	Found	Approved	Approved	>	Highlightinn Item 1 Use item o Highligh Isolation — Dim Other	g Item 2	Display Settings
L											[0].=	
	tem 1			Highl	ght		Item 2		~	Highlight		

Pestaña Resultados

• Informe: permite generar varios tipos de informes con los resultados del Clash Detective.

ontents	Include Clashes
Summary	For Clash Groups, include:
Clash Point	Everything
✓ Date Found	Include only filtered results
Assigned To	Include these statuses:
✓ Date Approved	
Approved By	I New ■
🖌 Layer Name	Active
Item Path	Reviewed
✓ Item ID	Approved
✓ Status	✓ Resolved
utput Settings	Report Format
Current test	✓ HTML (Tabular) ✓ Write Report

Pestaña Informe





5.3 - Video

Se mostrará un video con un ejemplo paso a paso, centrándose principalmente en Clash Detective y TimeLiner.

Para la planificación, la estimación de las tareas de ejecución del proyecto son las siguientes:

Elementos	Tareas	Duración (días)
	00_Excavación	5
Nivel cimentación	01_Cimentación	6
Niver cimentación	02_Muro_C	7
	03_Pilares_C	4
Dlanta Raia	05_Vigas_PB γ 06_Forjados_PB	7
Pidilla Daja	07_Pilares_PB	4
Drimara Dlanta	09_Vigas_P1 y 10_Forjados_P1	7
Primera Pidrita	11_Pilares_P1	4
Cogundo Dianto	13_Vigas_P2 y 14_Forjados_P2	7
Segunda Planta	15_Pilares_P2	4
Dlanta Ática	17_Vigas_A y 18_Forjados_A	7
Planta Atico	19_Pilares_A	3
Planta de cubierta	20_Vigas_Cub y 21_Forjados_Cub	6
	4_Escalera_C	3
Eccolorac	08_Escalera_PB	3
ESCAIELAS	12_Escalera_P1	3
	16 Escalera P2	3

* Días laborables de lunes a viernes.

** No se han considerado días festivos

*** Inicio previsto el 01/01/2022



Navisworks. A BIM Tutorial

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



Video

https://www.youtube.com/watch?v=QGDHMvNheBo



6 - Entregables

Para que el profesor pueda evaluar el aprovechamiento de la práctica, los estudiantes redactarán un informe de 3 páginas de extensión máxima.

En este informe, el estudiante explicará los pasos seguidos en la práctica, las dificultades encontradas y las decisiones adoptadas.

7- Qué hemos aprendido

Conocer las claves de la filosofía BIM en cuanto a planificación y seguimiento de proyectos.

Realizar Test de interferencias y extracción de informes.

Planificación 4D de obras con Navisworks.

Exportación a Microsoft Project e importación a Navisworks.

Ejecución de la planificación y seguimiento 4D.







8 – Archivos a usar en el tutorial

Modelo BIM en formado IFC

Modelo BIM en formato NWF