

# MÓDULO 1

## INTRODUCCIÓN, NORMAS, ESTÁNDARES, TRABAJO COLABORATIVO E INTEROPERABILIDAD

### 1. INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA BIM: CONCEPTOS

QUÉ ES BIM?

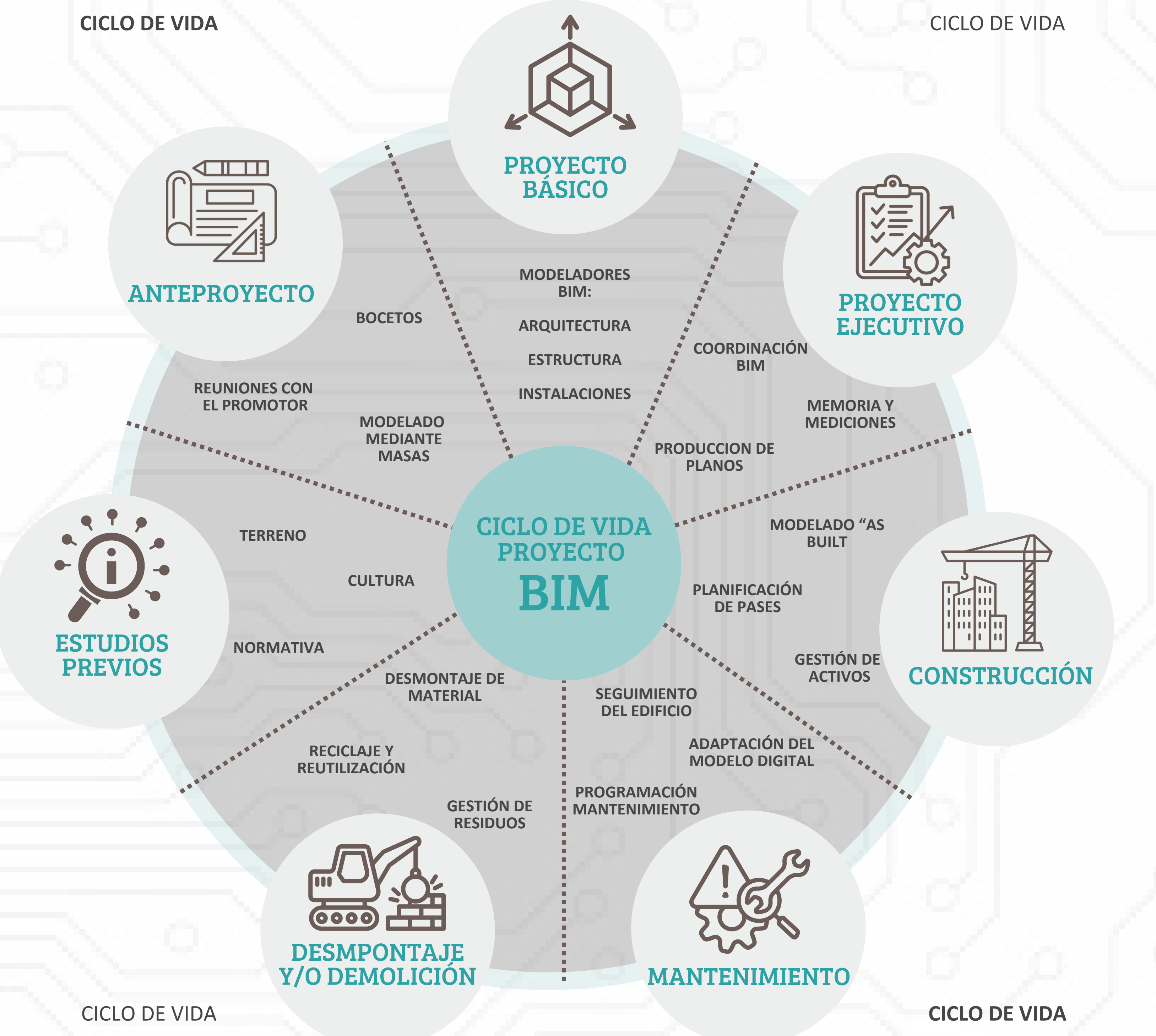
QUÉ NO ES BIM?



**BIM (Building Information Modeling)** es un enfoque o metodología de trabajo colaborativo mediante modelos 3D, que permite la crear y gestionar la información digital de un proyecto durante todo su **Ciclo de vida**. Contemplando los datos relacionados con: sus componentes y características, como materiales, sistemas de construcción, documentación técnica y de mantenimiento, y datos de rendimiento energético.

CICLO DE VIDA

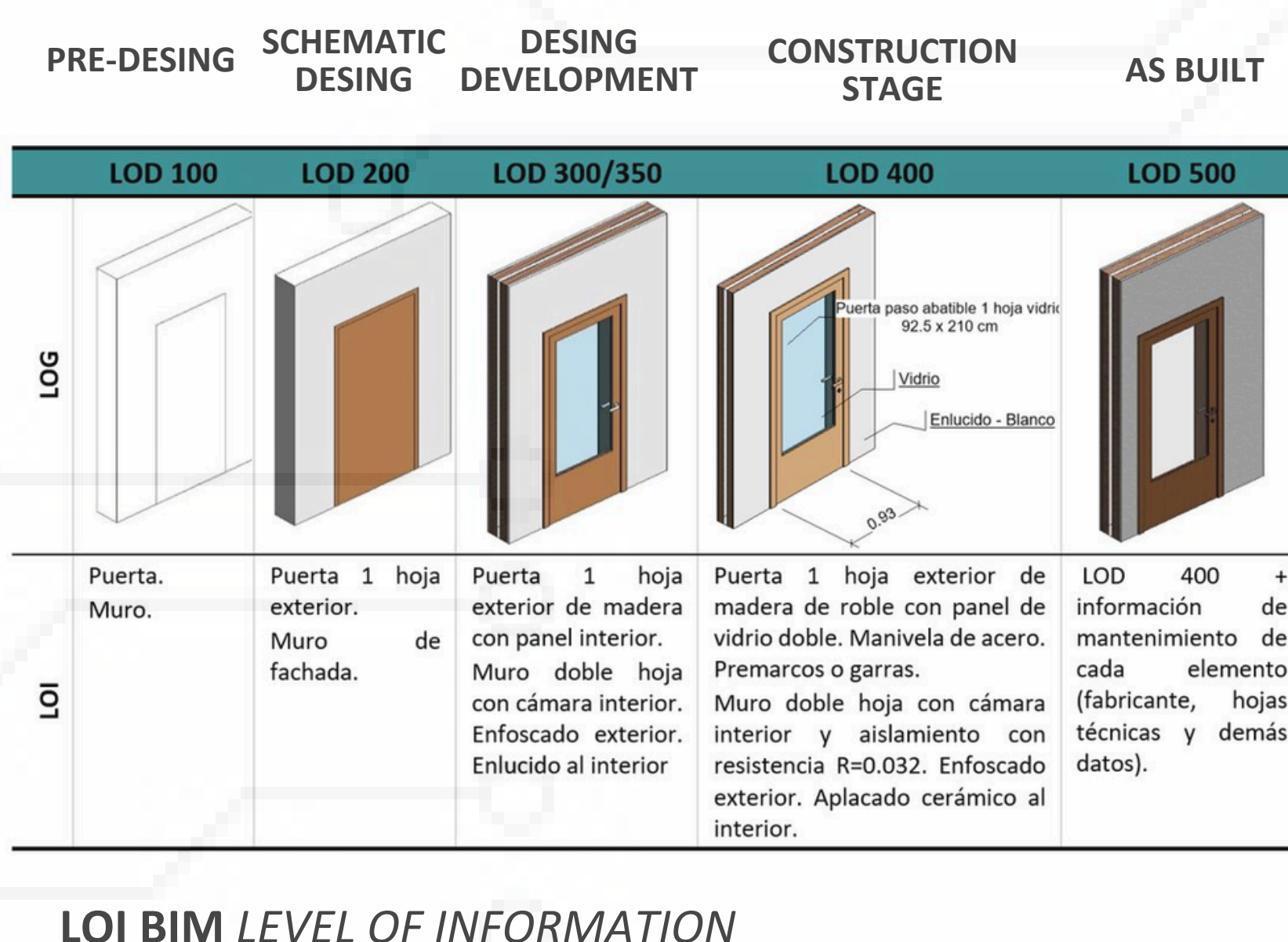
CICLO DE VIDA



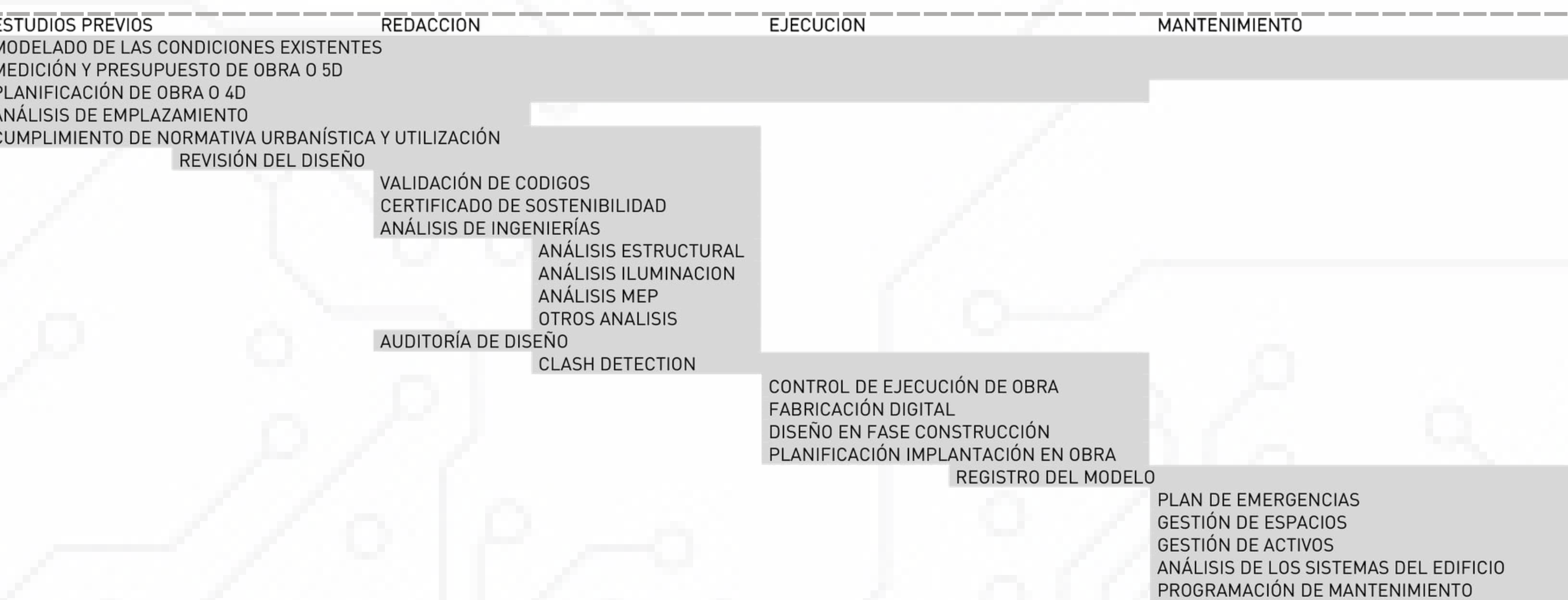
ROLES BIM



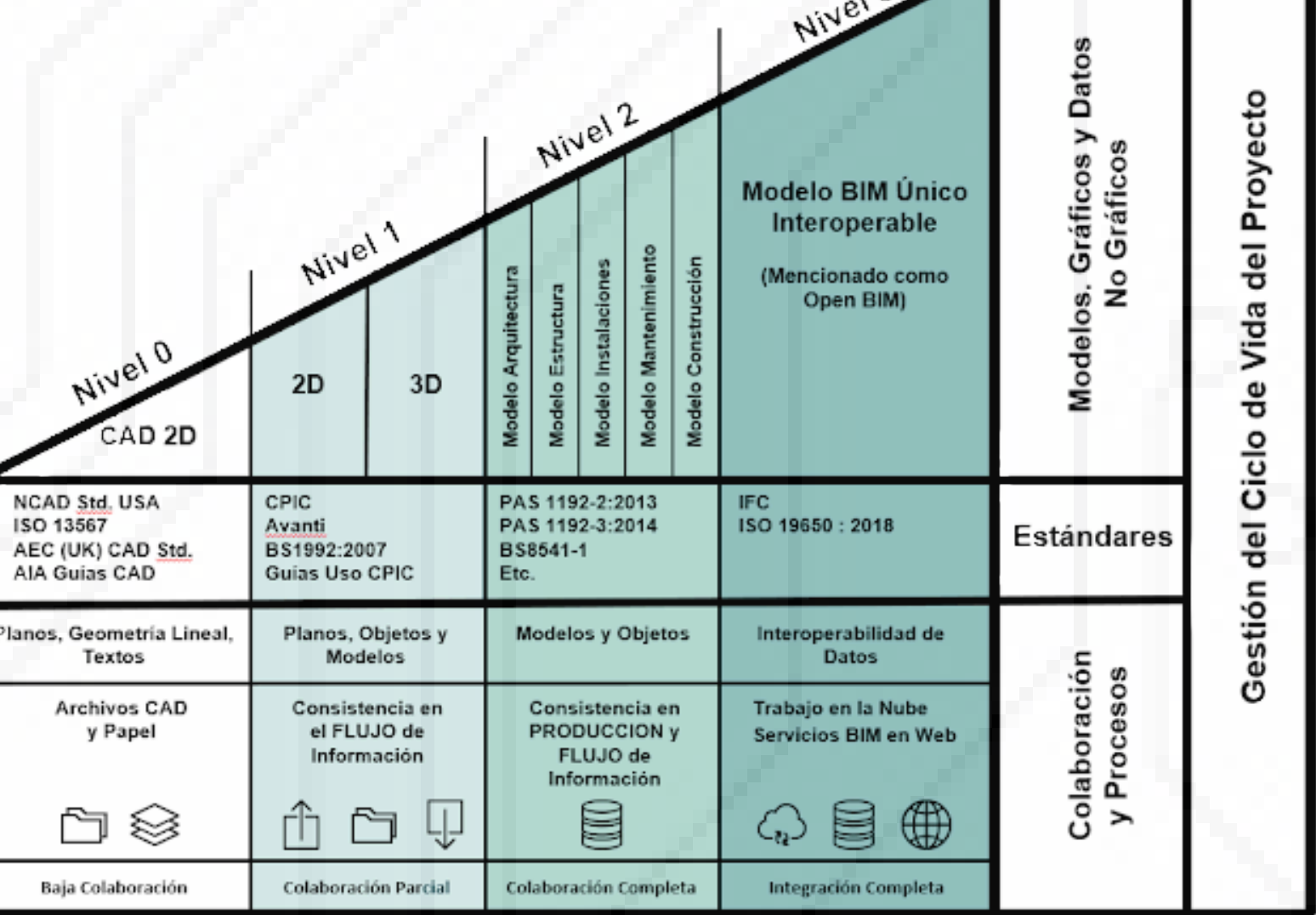
LOD BIM LEVEL OF DEVELOPMENT



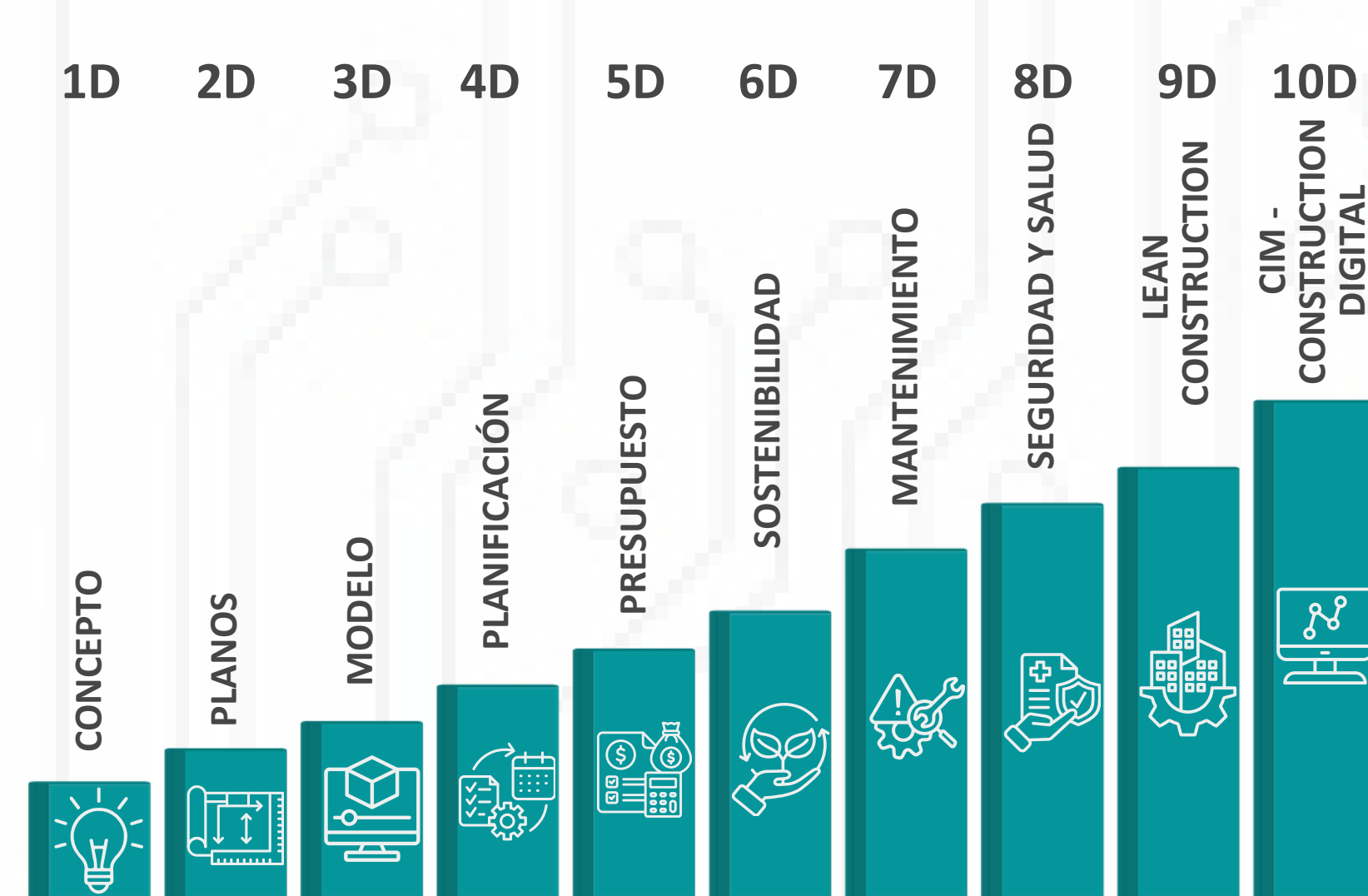
LOI BIM LEVEL OF INFORMATION



NIVELES BIM



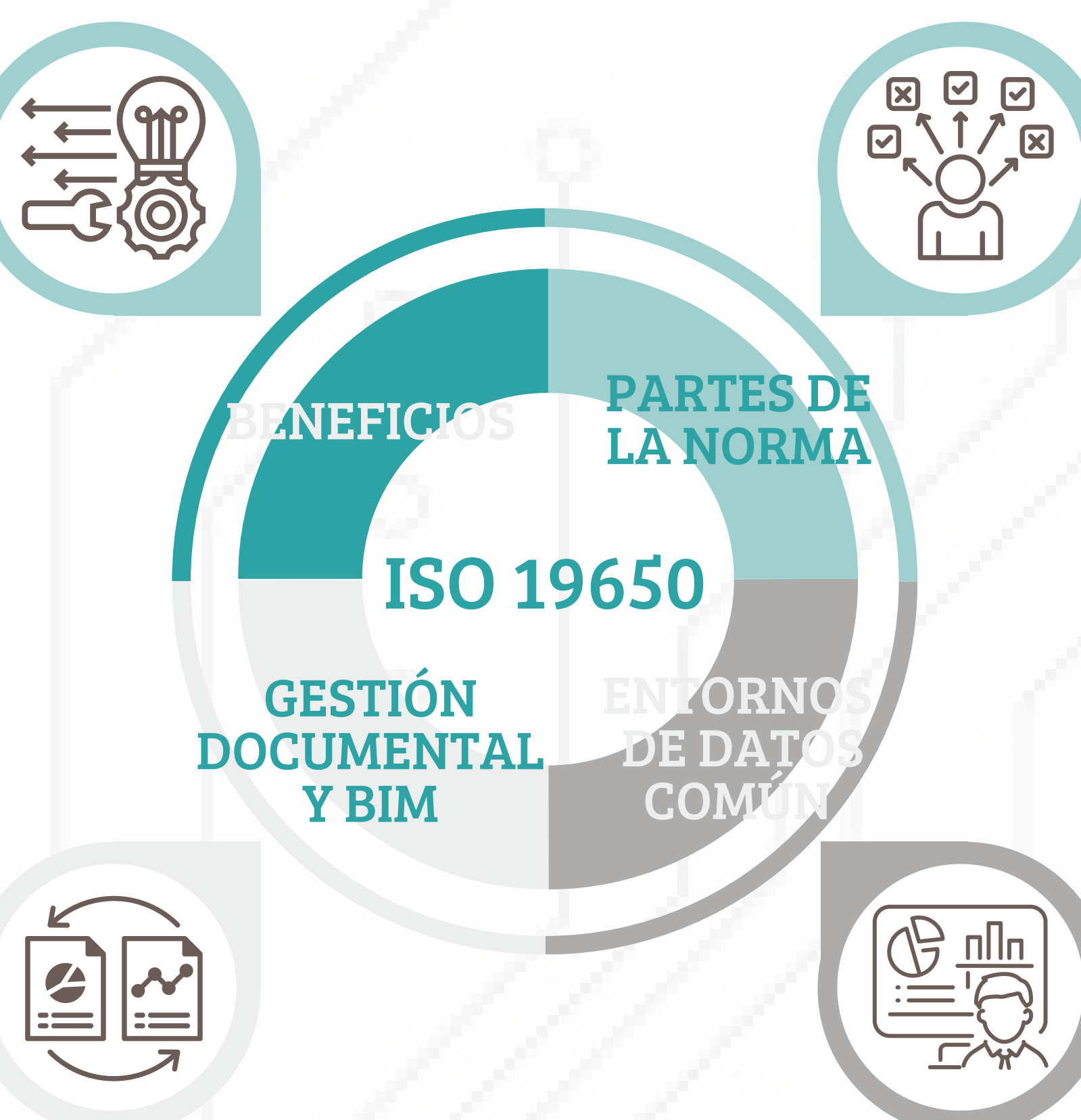
DIMENSIONES BIM



### 2. NORMAS Y ESTÁNDARES

QUÉ ES LA ISO 19650?

Mayor colaboración, reducción de riesgos, ahorro de costos mediante la detección de colisiones y mejora en la calidad de los activos.

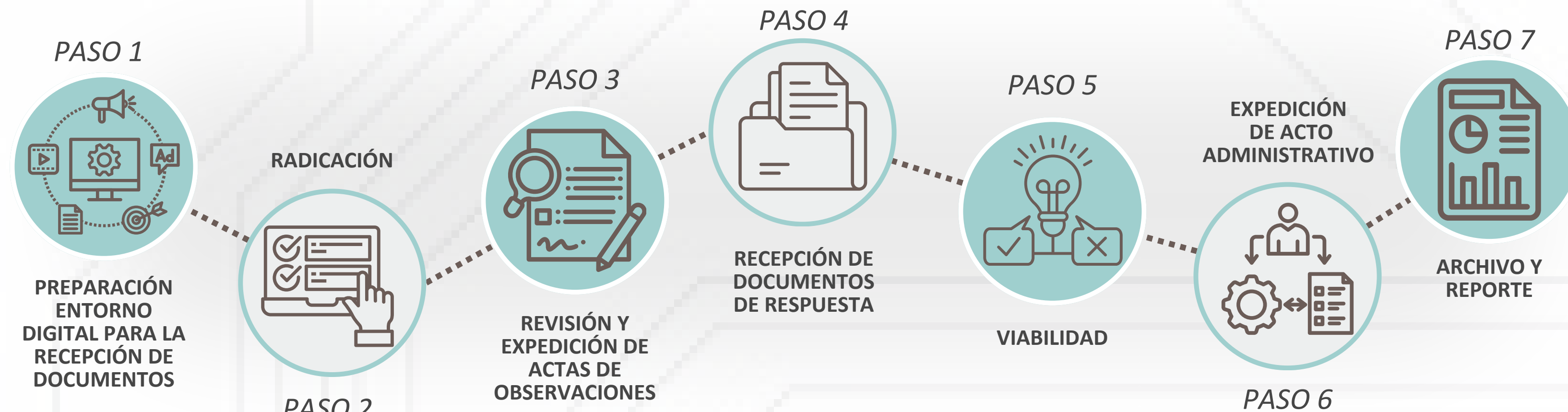


- ISO 19650-1 (Conceptos y principios):
    - Define el marco de trabajo y conceptos fundamentales
  - ISO 19650-2 (Fase de desarrollo): Requisitos para la gestión de información durante la fase de entrega del activo.
  - ISO 19650-3 (Fase de operación): Gestión de información durante la fase de operación de los activos.
  - ISO 19650-4 (Intercambio): Requisitos para la transferencia segura y eficiente de datos.
  - ISO 19650-5 (Seguridad): Enfoque de seguridad para la gestión de información.
- Establece el CDE como el repositorio centralizado y gestionado para asegurar que la información correcta llegue a las personas correctas en el momento adecuado.

Define cómo organizar, digitalizar, producir y gestionar la información en proyectos de ingeniería civil y edificación utilizando BIM.

QUÉ ES LA RESOLUCIÓN 0441 DE 2020?

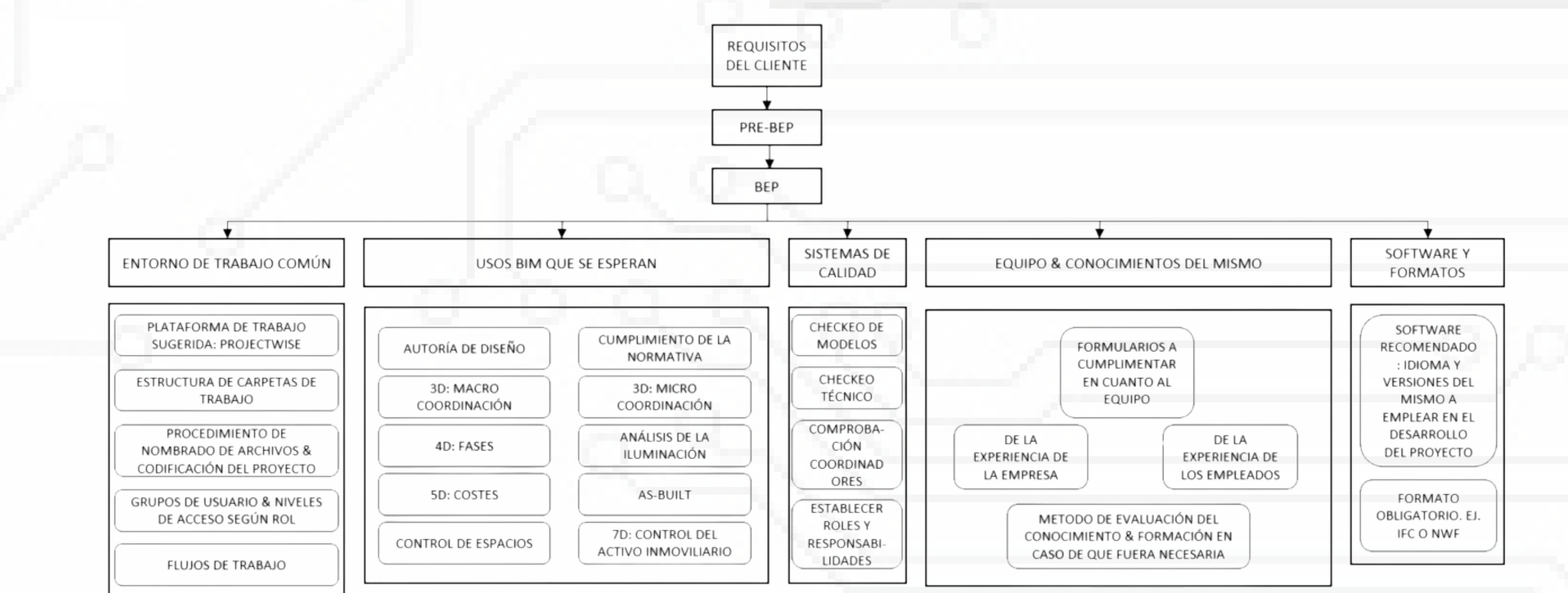
La Resolución 0441 de 2020, desarrollada por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de la República de Colombia promueve el uso de la metodología BIM para trámite de licencias de construcción en la modalidad de obra nueva. Considerando los pasos necesarios, que son:



### 3. DOCUMENTO EIR Y BEP

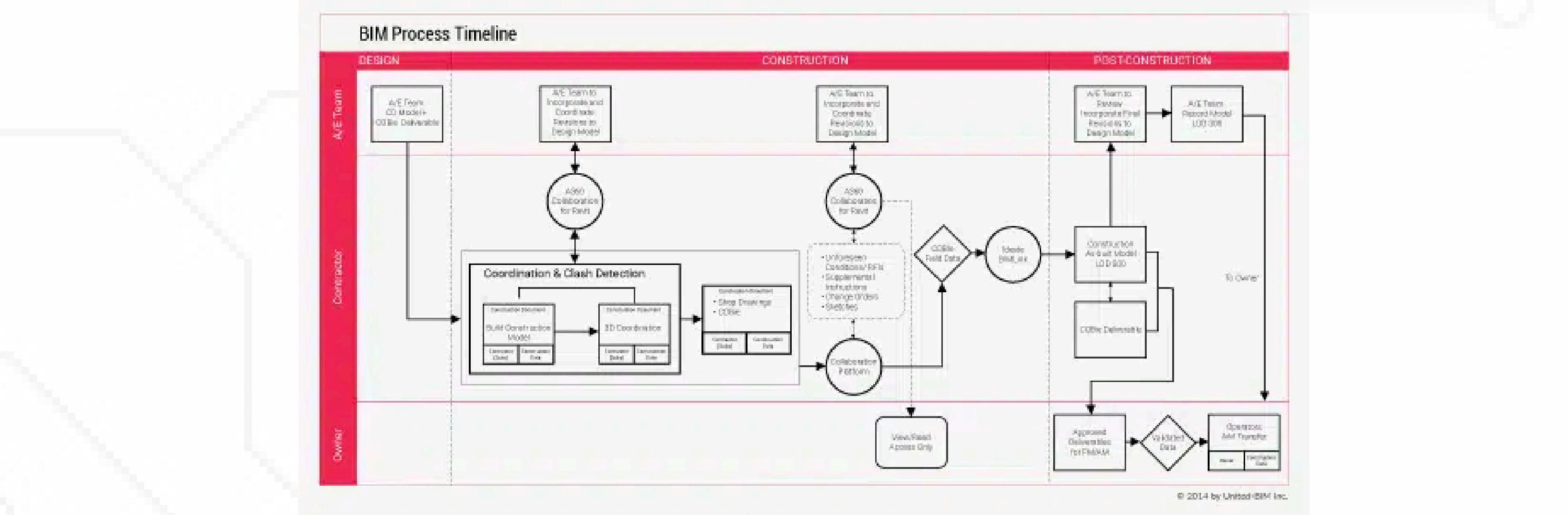
EIR EMPLOYER'S INFORMATION REQUIREMENTS

Son los requerimientos de información del empleador y es un conjunto textual que contiene las condiciones y necesidades del cliente para la construcción de un Plan de Ejecución BIM.

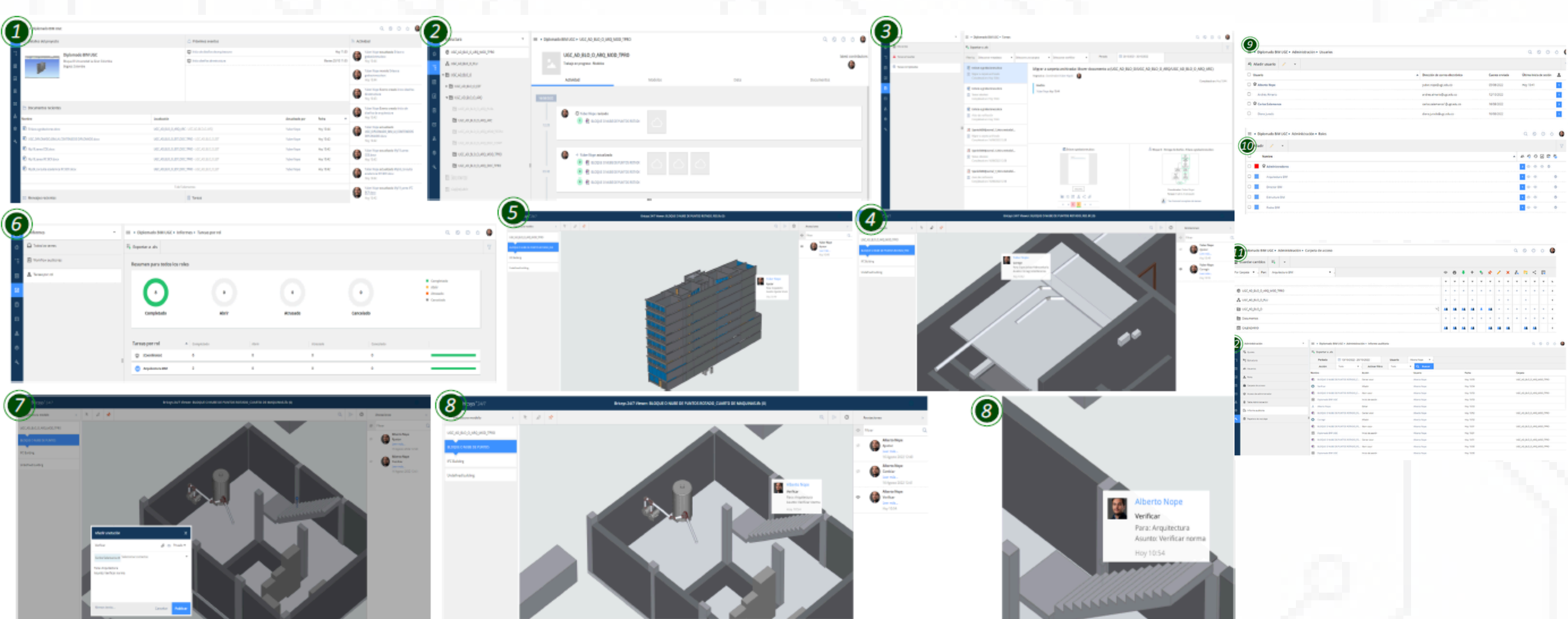


BEP BIM EXECUTION PLAN

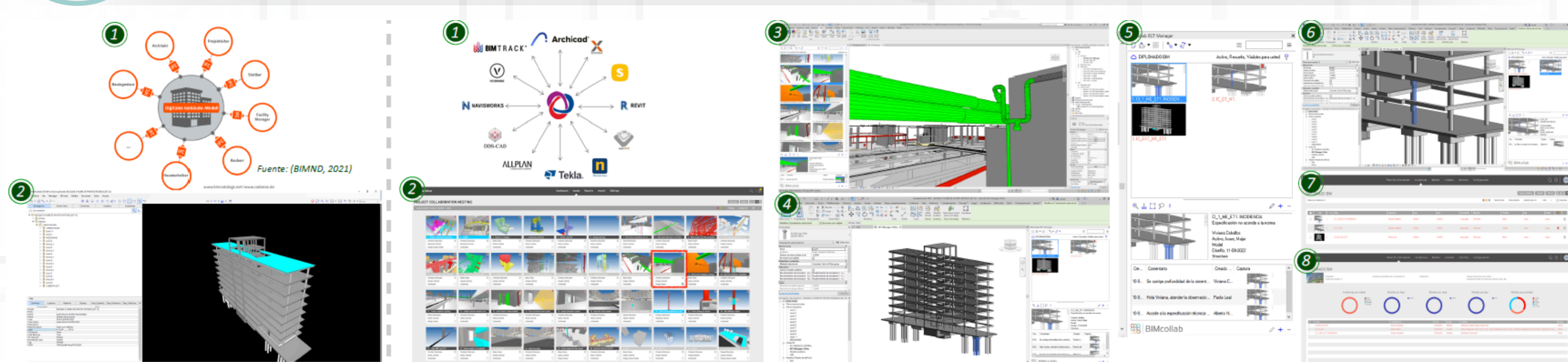
El BEP (Plan de Ejecución BIM) es un documento que define cómo se implementará la metodología BIM en un proyecto específico. Establece roles, responsabilidades, protocolos, niveles de desarrollo y flujos de información entre los equipos. Su objetivo es garantizar una aplicación coordinada y eficiente del BIM durante todas las fases del proyecto.



### 4. CDE Y BRICSYS 24/7



### 5. IFC Y BCF



### CONCLUSIONES

- BIM sirve para planificar, diseñar, construir y gestionar proyectos de forma colaborativa mediante modelos digitales con información integrada.
- BIM permite mejorar la coordinación entre disciplinas, reducir errores y optimizar costos, tiempos y recursos. Facilitando la toma de decisiones durante todo el ciclo de vida del proyecto.
- La ISO 19650 y la Resolución 0441 de Colombia buscan mejorar la eficiencia, calidad y transparencia en los proyectos desarrollados con BIM.
- El EIR (Employer's Information Requirements) y el BEP (BIM Execution Plan) permiten alinear expectativas del cliente y la ejecución BIM del proyecto de forma clara y coordinada.
- El CDE (Common Data Environment) sirve para centralizar, organizar y controlar la información BIM, garantizando que todos los actores trabajen con datos actualizados, trazables y validados.
- El IFC (Industry Foundation Classes) y el BCF (BIM Collaboration Format) facilitan la coordinación técnica y la colaboración eficiente entre los equipos BIM.

**BIBLIOGRAFÍA:**  
 1. Bialus (2021). BIM Manager, BIM Specialist o BIM Coordinator: ¿quién es y qué hacen. Broomwell. Do y Broomwell. 2. I. (1990). Flores silvestres de las islas Canarias. (3ª ed.). Madrid: Rueda.  
 2. BIMPRO architects (2021). Usos del modelado BIM en arquitectura, ingeniería y construcción. Zambrador Barrocal. Ed. A. Meiroz Zabal. M. A. (coords.). (1998). La interacción social en contextos educativos. Madrid: Siglo XXI.  
 3. Libman, S. [Centro de e-learning]. (s.f.). ¿Qué es BIM? (Y qué no es...). <https://blog.centrodelearning.com/2020/02/17/que-es-bim-y-que-no-es/>  
 4. Zabalza (2020). El ciclo de vida de los proyectos BIM. Anuario. A.I.C. (2020). Affective Influences on the Attentional Dynamics Supporting Awareness. Journal of Experimental Psychology, General, 154, 258-281. doi:10.1037/0096-3445.154.2.258

### CRITERIOS TÉCNICOS PARA MODELADOS BIM

OPEN BIM integra información técnica, sostenibilidad y colaboración multidisciplinaria mediante entornos interoperables que optimizan el ciclo de vida del proyecto

**INTEROPERABILIDAD**

**COORDINACIÓN MULTIDISCIPLINARIA**

**PRECISIÓN GEOMÉTRICA Y PARAMÉTRICA**

**GESTIÓN DE INFORMACIÓN**

**DETECCIÓN DE INTERFERENCIAS**

**AUTOMATIZACIÓN DOCUMENTAL**

Garantiza la continuidad de la información entre disciplinas, permitiendo una coordinación eficiente sin depender de una única plataforma de software

Reduce conflictos constructivos mediante la detección temprana de interferencias entre sistemas del edificio

Mejora la precisión documental y facilita la actualización automática de planos, cantidades y especificaciones

Permite estructurar información técnica, constructiva y operativa en modelos digitales centralizados para mejorar la trazabilidad del proyecto

La detección de colisiones optimiza los procesos constructivos y disminuye sobrecostos derivados de errores en obra

Mejora la eficiencia operativa y reduce inconsistencias entre el modelo y la documentación técnica

**R** Revit  
Sirve para modelar proyectos BIM de arquitectura, estructura e instalaciones en un entorno colaborativo

**IFC** (Industry Foundation Classes) sirve para intercambiar información BIM entre diferentes softwares sin perder datos del modelo

**ArchiCAD** Sirve para desarrollar modelos BIM arquitectónicos con herramientas de diseño y documentación inteligente

**N** Navisworks  
Sirve para coordinar modelos BIM y detectar interferencias entre arquitectura, estructura y MEP

- Familias inteligentes.
- Parámetros.
- Objetos BIM.

- ISO 19650
- CDE
- BEP

- Clash Detection
- Coordinación 3D
- Compatibilidad técnica

- planos
- tablas
- metrados
- cuantificaciones

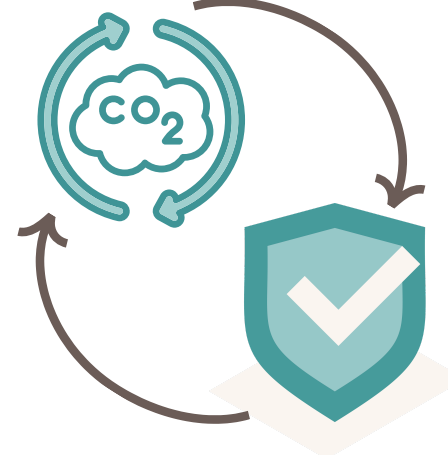
### CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD EN BIM

Integración digital y coordinación multidisciplinaria para una construcción más eficiente y sostenible

**Eficiencia Energética**  
BIM permite realizar simulaciones energéticas para evaluar el comportamiento térmico y reducir el consumo operativo del edificio

**Optimización de Materiales**  
El modelado BIM mejora la planificación y cuantificación de materiales, reduciendo desperdicios y optimizando recursos

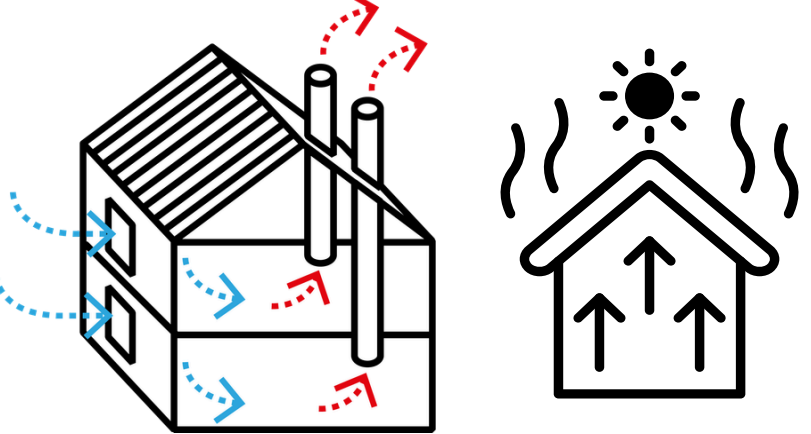
**Confort Ambiental**  
BIM facilita el análisis de iluminación natural, ventilación y confort térmico para mejorar la calidad espacial de la vivienda



**Análisis del Ciclo de Vida**  
El análisis del ciclo de vida permite estimar impactos ambientales asociados a construcción, mantenimiento y operación del edificio

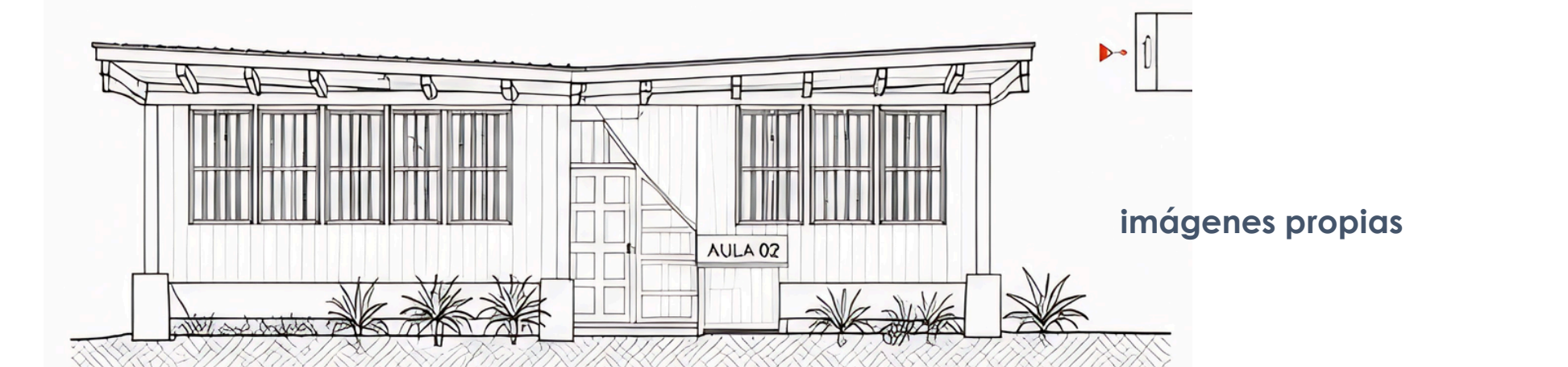
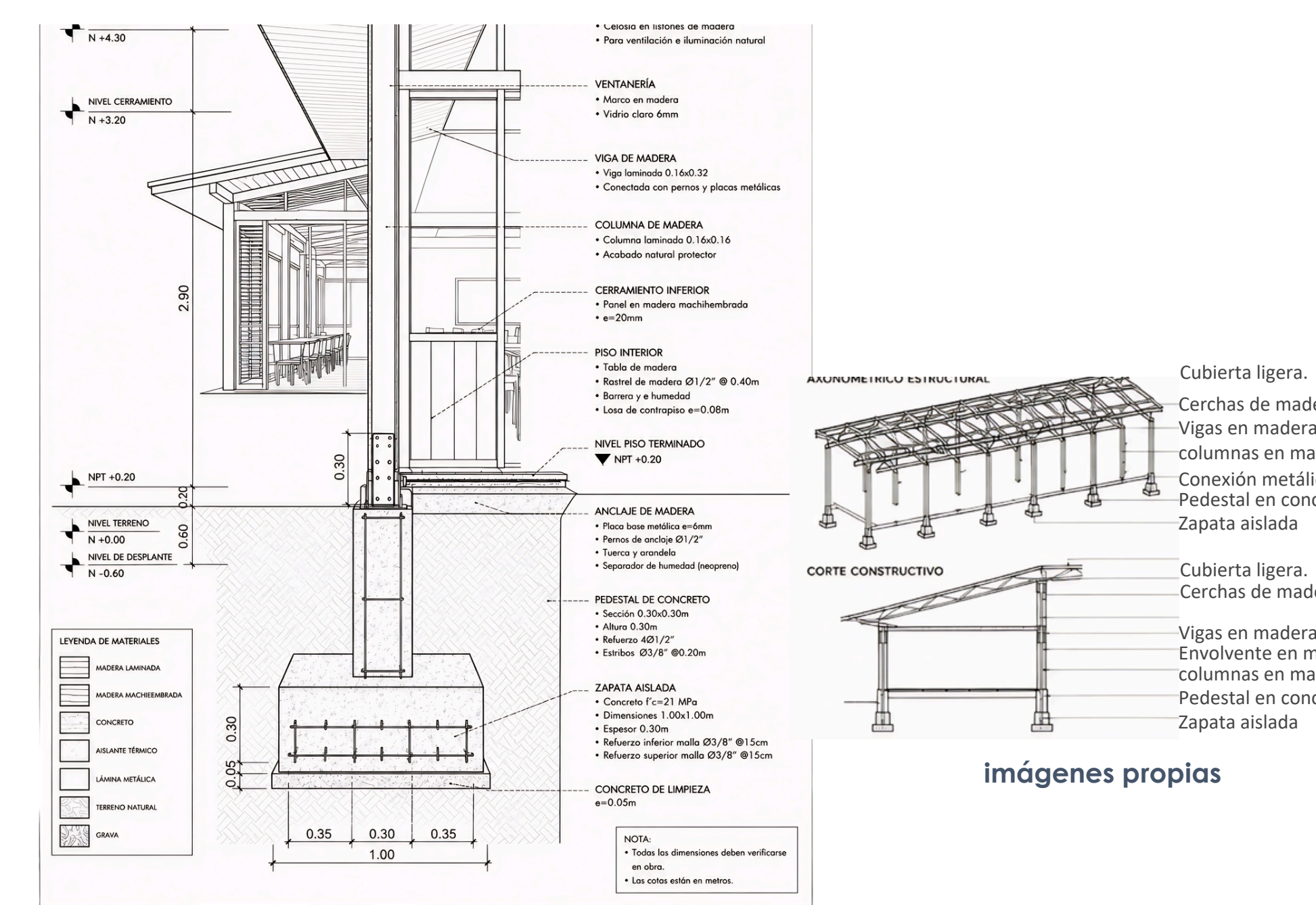
**Gestión Hídrica**  
Los modelos BIM permiten integrar estrategias de eficiencia hídrica mediante simulación y coordinación de redes sanitarias

**Reducción de Impacto Ambiental**  
La planificación digital reduce errores constructivos, retrabajos y residuos asociados a procesos tradicionales



### MODELADOS PARA ESTRUCTURAS BIM

El modelado estructural en Revit sirve para diseñar y coordinar elementos como columnas, vigas, placas y cimentaciones dentro de un modelo digital inteligente, permitiendo integrar la estructura con arquitectura y MEP, reducir interferencias constructivas y generar automáticamente planos, cuantificaciones y documentación técnica del proyecto



- Mantén una correcta organización de ejes y niveles desde el inicio para garantizar precisión y coordinación estructural.
- Usa familias y materiales estructurales adecuados para mejorar la documentación, cuantificación y análisis del modelo BIM.

**1 Configurar el proyecto**  
La configuración inicial del proyecto en Revit permite definir unidades, niveles y parámetros estructurales necesarios para organizar correctamente el modelo desde el inicio.

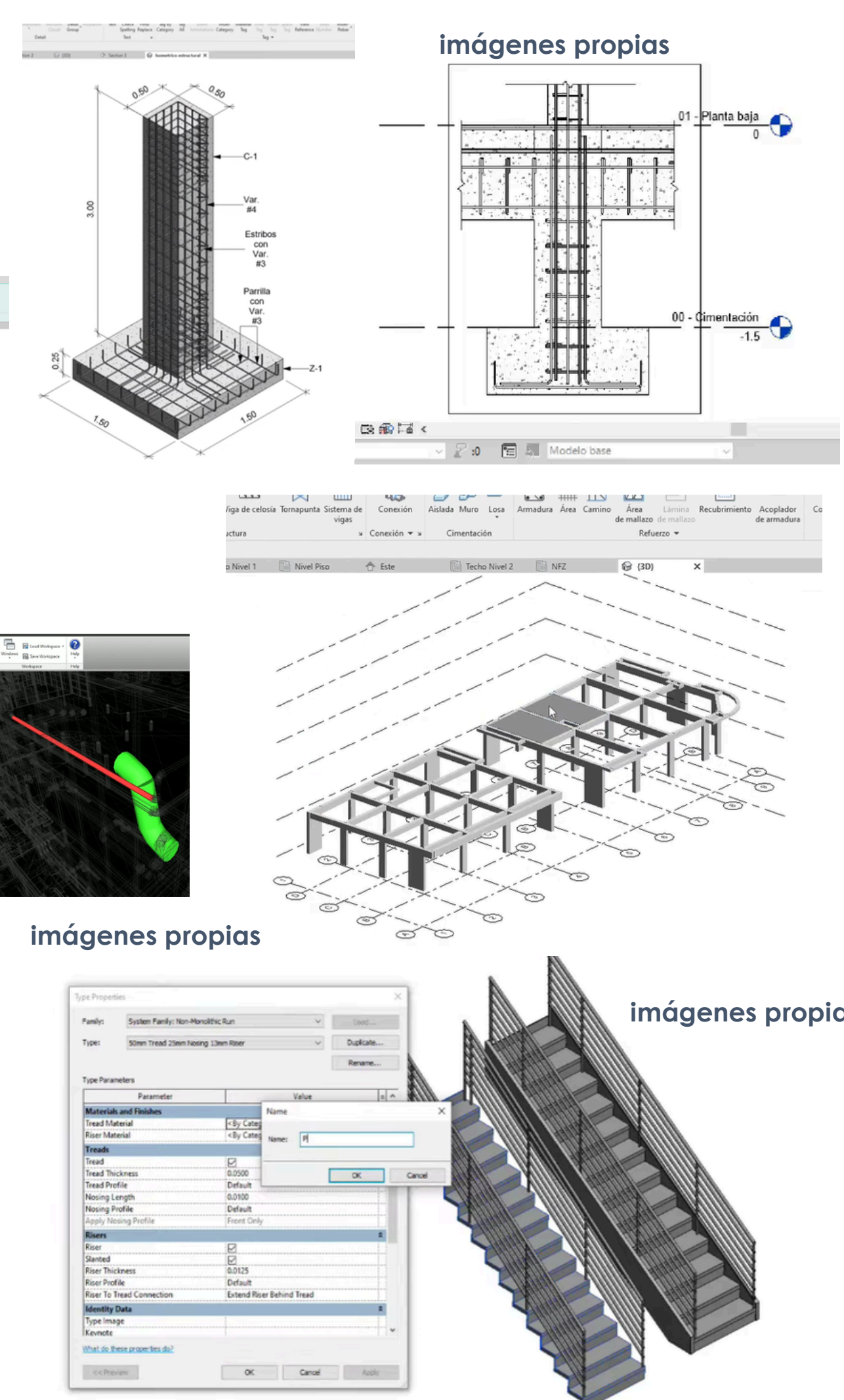
**2 Crear la retícula estructural**  
La creación de ejes estructurales sirve para establecer la modulación y ubicación precisa de columnas, vigas y demás elementos del sistema estructural.

**3 Modelar cimentaciones**  
El modelado de cimentaciones, columnas y vigas permite conformar el sistema principal de soporte estructural.

**4 Crear losas estructurales**  
La creación de losas, muros y escaleras estructurales permite dar estabilidad y continuidad a la edificación.

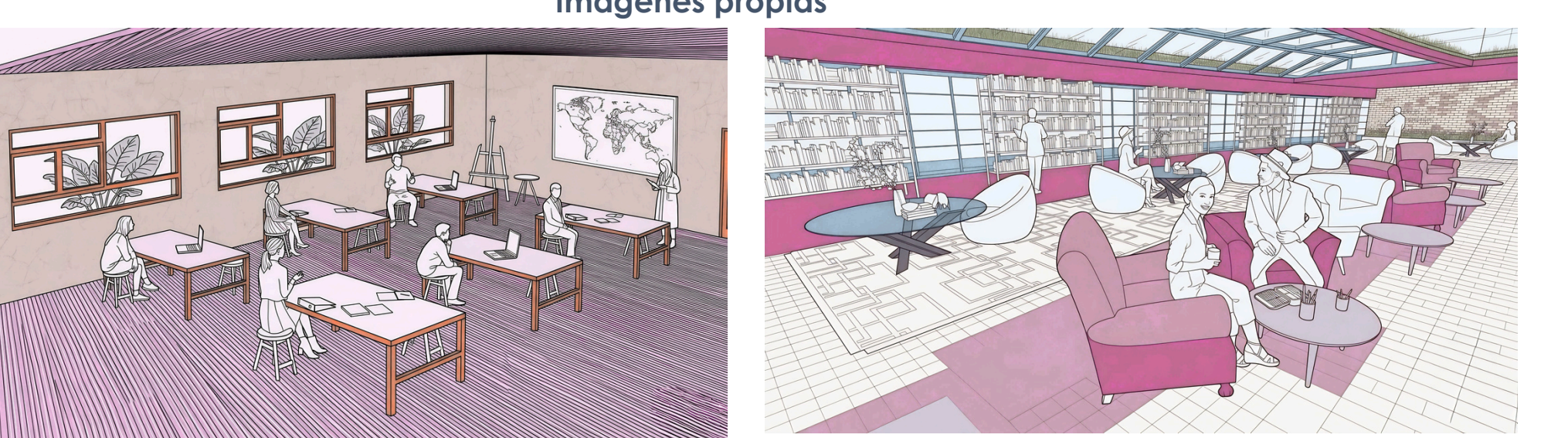
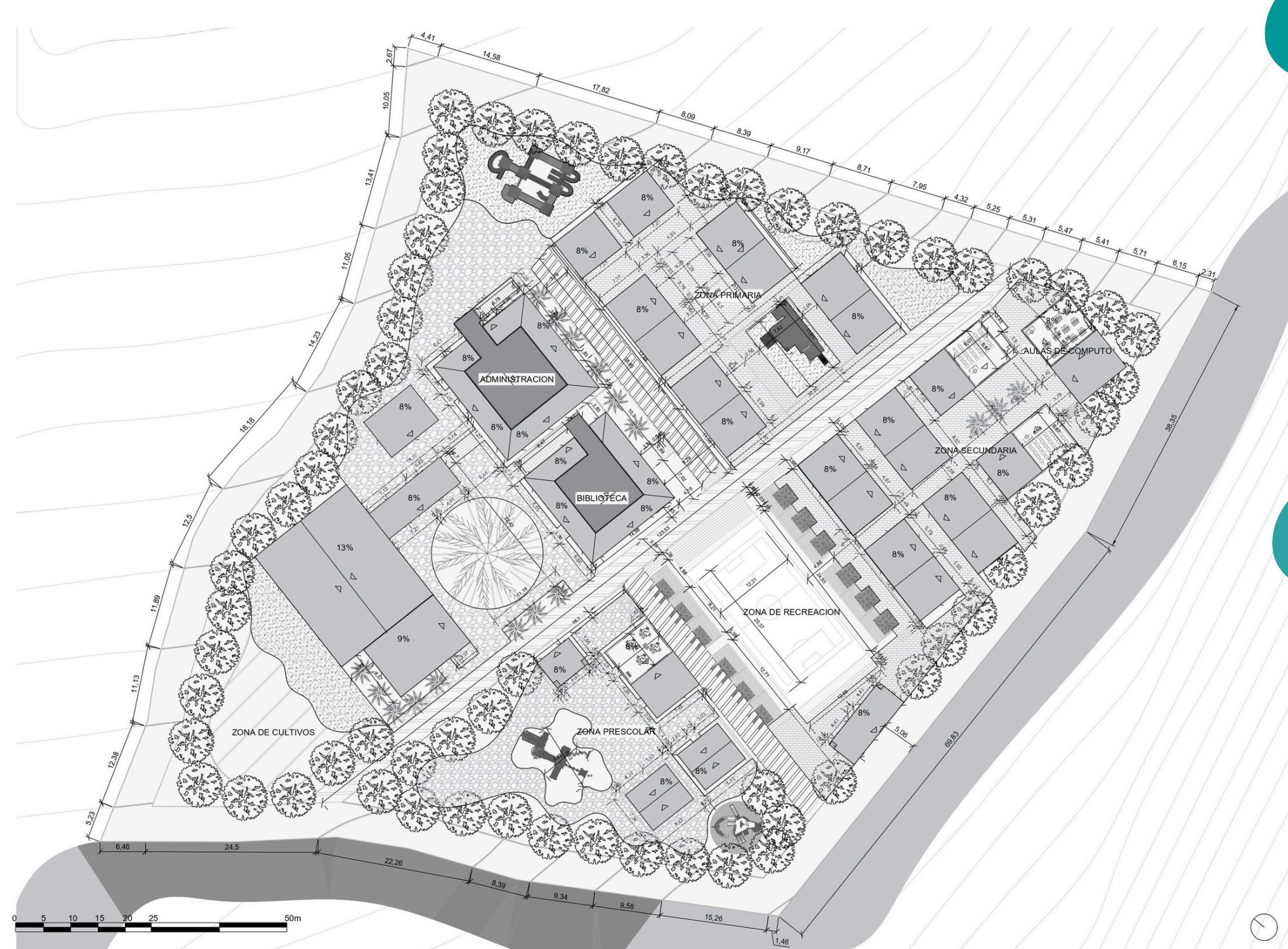
**5 Revisar interferencias**  
La coordinación y revisión de interferencias sirve para detectar conflictos entre estructura, arquitectura y redes MEP antes de la construcción.

**6 Preparar el modelo para interoperabilidad**  
La generación de planos, cuantificaciones y exportación IFC permite documentar y compartir el modelo dentro de un flujo OPEN BIM.



### MODELADOS PARA ARQUITECTURA BIM

El modelado arquitectónico en Revit sirve para desarrollar espacios y elementos arquitectónicos dentro de un modelo digital inteligente, permitiendo diseñar, visualizar y coordinar el proyecto de manera precisa, además de generar automáticamente planos, cortes, fachadas, cuantificaciones y documentación técnica integrada



### MODELADOS PARA DISEÑO DE REDES MEP

**1 Vincular el modelo estructural y configurar correctamente niveles, ejes y vistas arquitectónicas para establecer una base de coordinación precisa dentro del proyecto BIM.**

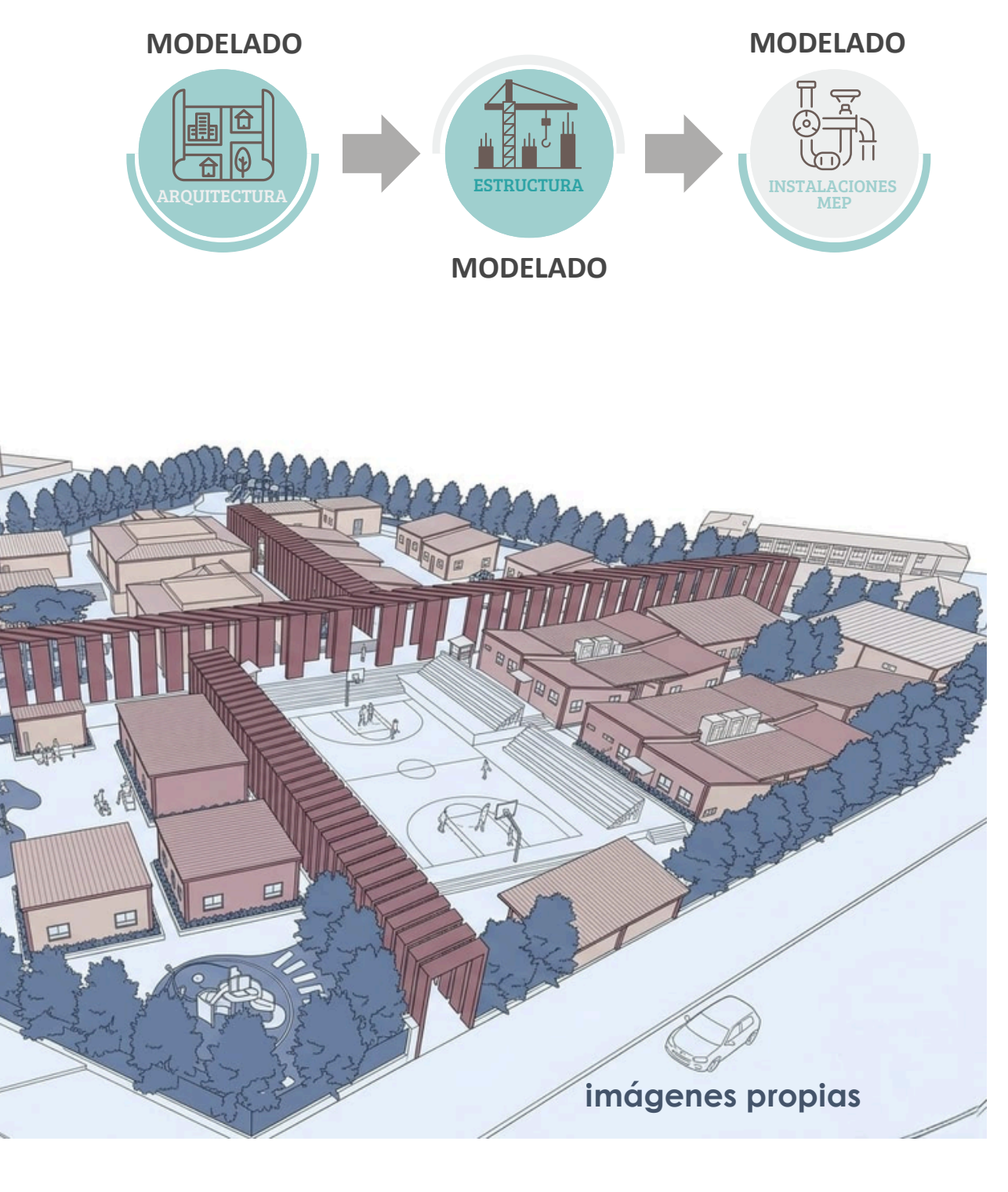
**4 Coordinar arquitectura con estructura y MEP para detectar interferencias, optimizar el diseño y garantizar un modelo colaborativo e interoperable.**

- Uso de familias y materiales adecuados: Utiliza familias arquitectónicas parametrizadas y asigna materiales reales para mejorar la representación visual, la información BIM y la documentación.
- Gestión de componentes y acabados: Modela elementos como mobiliario, puertas, ventanas, cubiertas y acabados respetando la funcionalidad, estética y coordinación con otras disciplinas.

**2 Desarrollar el modelado arquitectónico mediante la creación de muros, pisos, cubiertas, puertas, ventanas y circulaciones, verificando constantemente la compatibilidad con la estructura existente.**

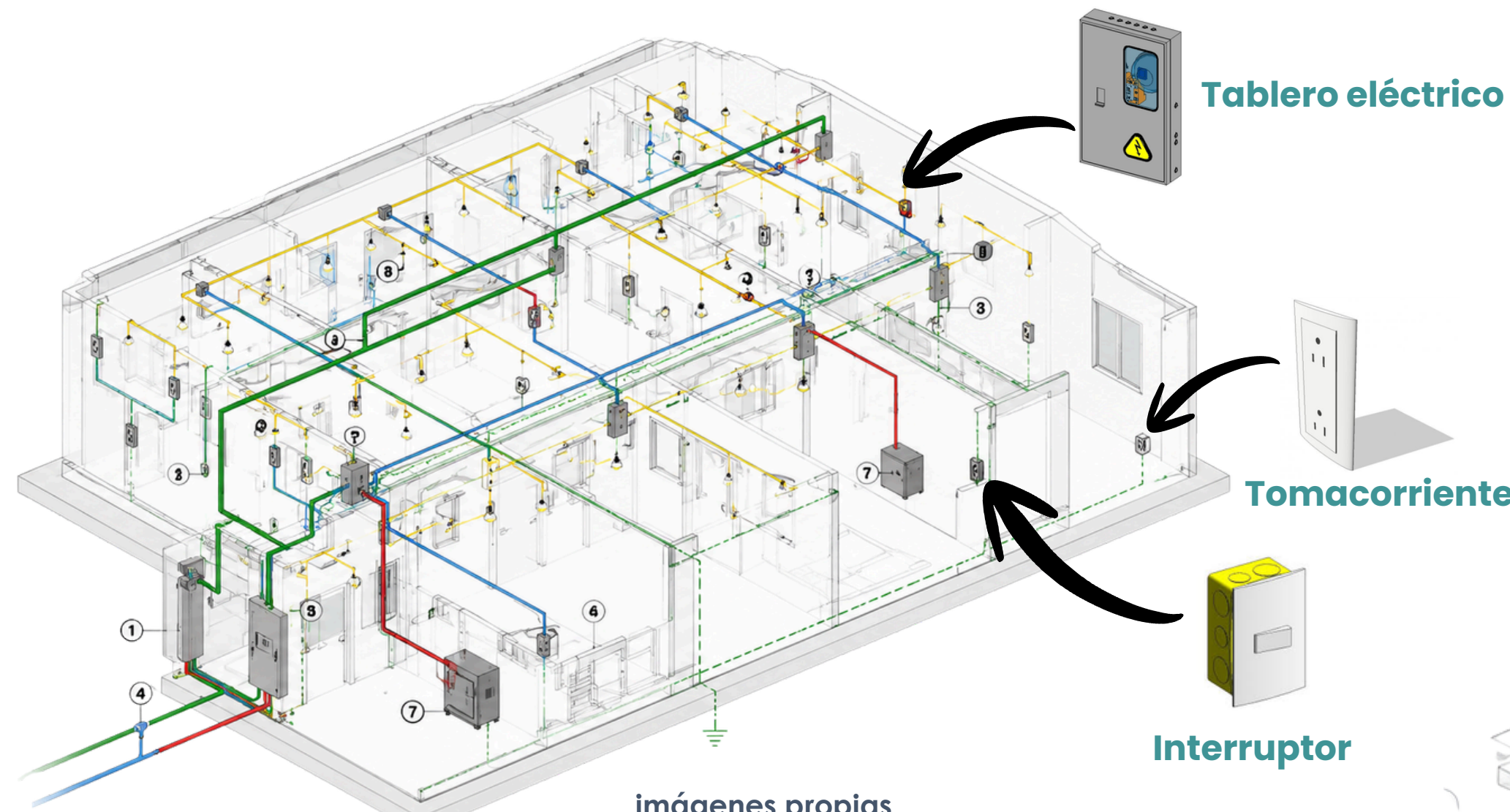
**5 Generar automáticamente planos, cortes, fachadas, vistas 3D y documentación técnica a partir del modelo BIM desarrollado.**

**3 Incorporar materiales, acabados y elementos complementarios para mejorar la representación y la información técnica del modelo arquitectónico.**



### REDES ELÉCTRICAS

El modelado de redes eléctricas en Revit sirve para diseñar y coordinar sistemas eléctricos dentro de un modelo BIM inteligente, permitiendo distribuir luminarias, tomas, tableros, canalizaciones y circuitos de manera precisa, además de detectar interferencias con otras disciplinas y generar automáticamente planos y documentación técnica del sistema eléctrico.



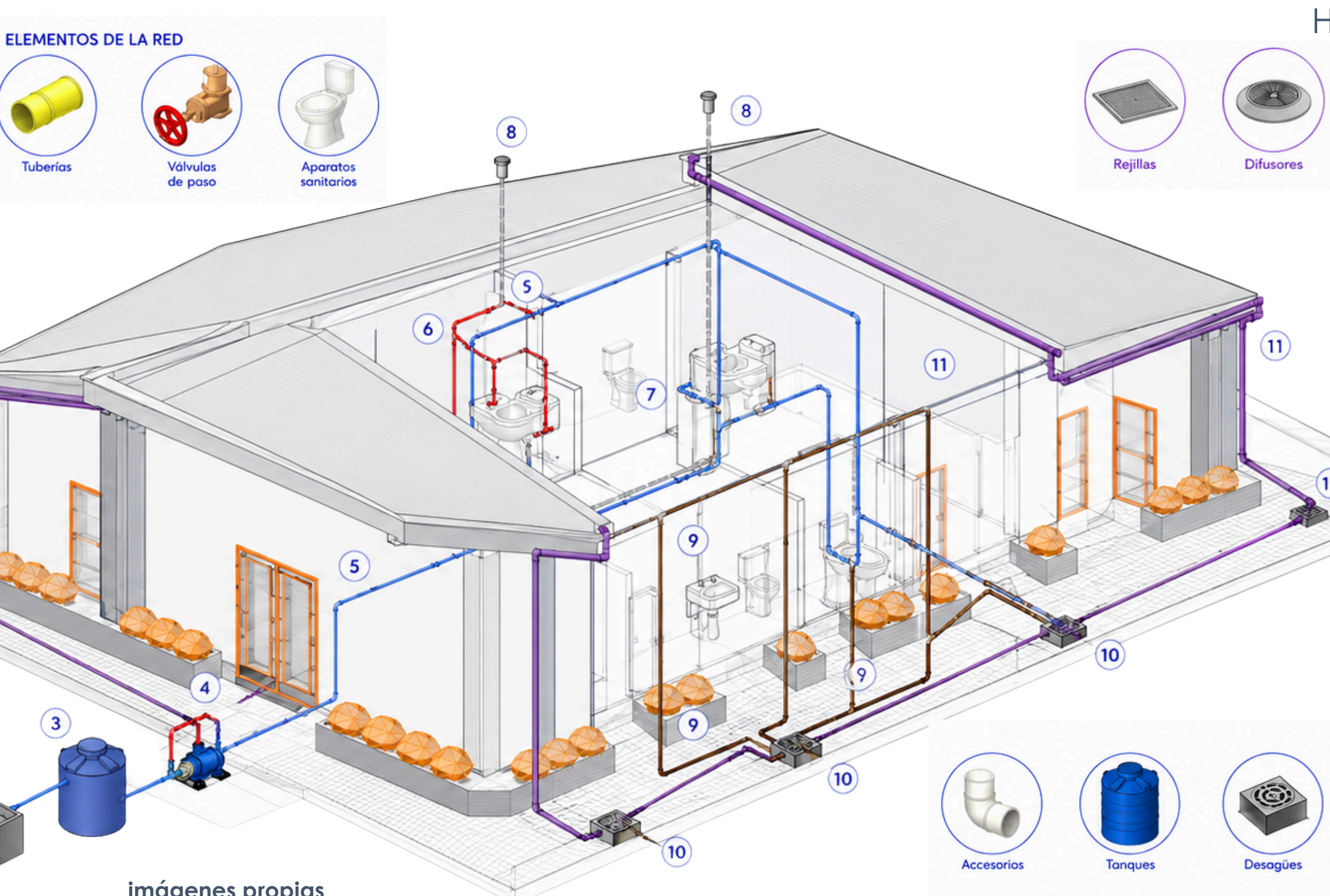
- Incorporar luminarias, tomas, interruptores y tableros según la distribución arquitectónica.
- Modelar canalizaciones y circuitos eléctricos para conectar correctamente todos los elementos del sistema.
- Generar automáticamente planos, cuantificaciones y documentación técnica eléctrica.

#### CONCLUSIONES

El modelado BIM en Revit, aplicado a las disciplinas de arquitectura, estructuras y redes MEP, permite integrar de manera centralizada toda la información geométrica, técnica y constructiva del proyecto dentro de un entorno digital colaborativo. Esta metodología facilita la coordinación multidisciplinaria, la detección temprana de interferencias y la optimización de los procesos de diseño, documentación y construcción. Asimismo, posibilita una gestión eficiente de espacios, materiales y sistemas técnicos, mejorando la toma de decisiones y promoviendo proyectos más sostenibles, funcionales y precisos. La implementación de BIM fortalece la trazabilidad de la información durante todo el ciclo de vida de la edificación, optimiza recursos y aumenta la eficiencia operativa en cada etapa del proyecto, consolidándose como una herramienta fundamental para afrontar los desafíos actuales de la arquitectura, la ingeniería y la construcción.

### REDES HIDROSANITARIAS

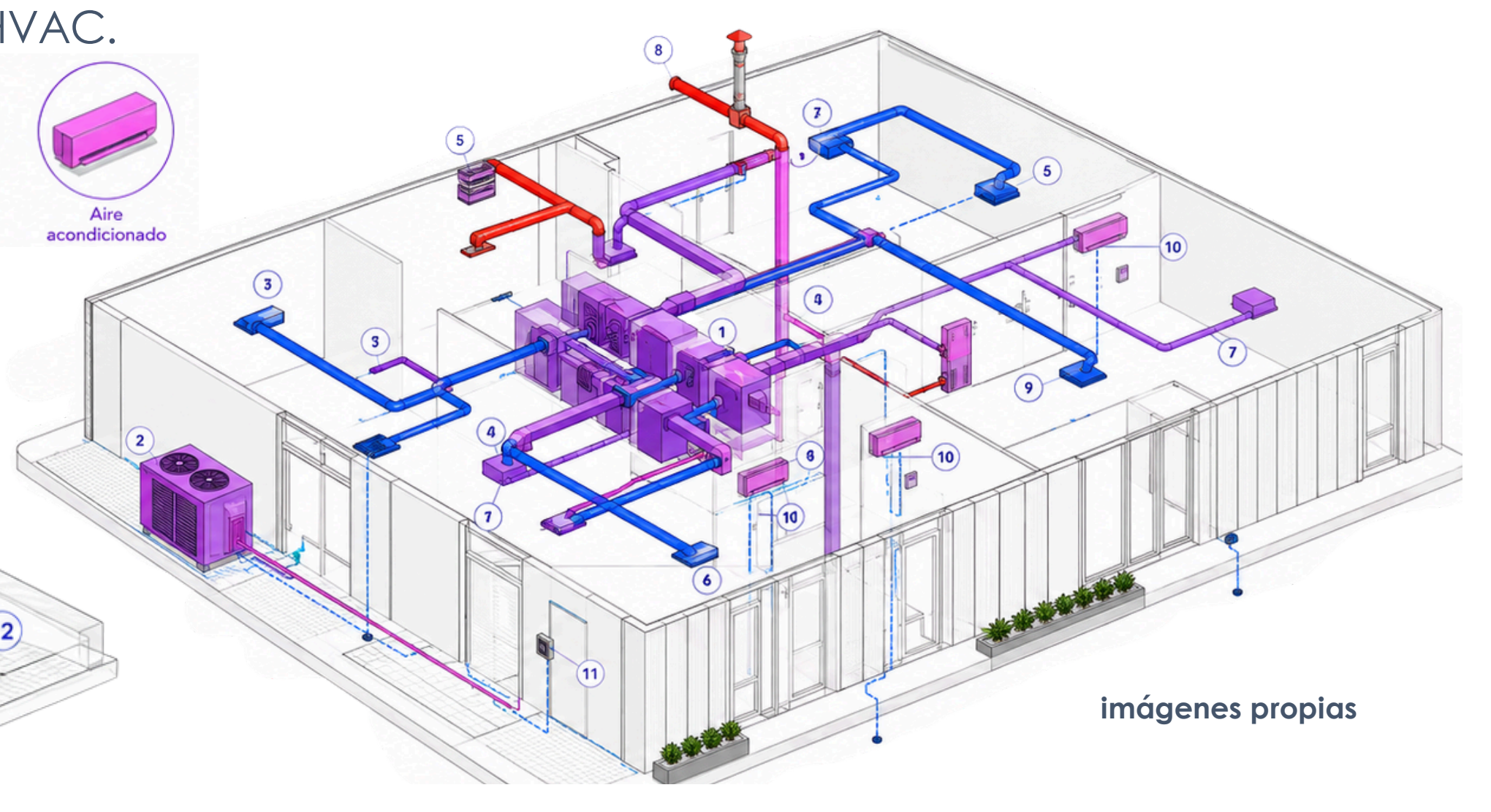
El modelado de redes hidrosanitarias en Revit sirve para diseñar y coordinar sistemas de abastecimiento y evacuación de agua dentro de un modelo BIM inteligente, permitiendo distribuir tuberías, accesorios y equipos sanitarios de manera precisa, detectar interferencias con otras disciplinas y generar automáticamente planos y documentación técnica de las instalaciones hidrosanitarias.



- Incorporar equipos mecánicos, difusores, rejillas y elementos de climatización según la distribución del proyecto.
- Modelar ductos y redes de ventilación garantizando recorridos eficientes y funcionales.
- Generar automáticamente planos, cuantificaciones y documentación técnica del sistema mecánico HVAC.

### REDES MECÁNICAS HVAC

El modelado de redes mecánicas HVAC en Revit sirve para diseñar y coordinar sistemas de ventilación, climatización y aire acondicionado dentro de un modelo BIM inteligente, permitiendo distribuir ductos, equipos y componentes mecánicos de manera eficiente, detectar interferencias con otras disciplinas y generar automáticamente planos y documentación técnica del sistema HVAC.



- Incorporar equipos mecánicos, difusores, rejillas y elementos de climatización según la distribución del proyecto.
- Modelar ductos y redes de ventilación garantizando recorridos eficientes y funcionales.
- Generar automáticamente planos, cuantificaciones y documentación técnica del sistema mecánico HVAC.

BIBLIOGRAFÍA:  
1. Blumberg (2021). BIM Manager, BIM Specialist y BIM Coordinator: ¿quiénes son y qué hacen. Blumberg, D., y Blumberg, Z.J. (1990). Flores  
Inventos de las Islas Canarias, 193 del. Madrid: Rueda.  
2. BIMPRO architects (2021). Usos del modelado BIM en arquitectura, ingeniería y construcción. Fernández, Bernacal, P., y Méndez, Zabal.  
M.A. (2020). La integración social en los edificios: arquitectura, ingeniería y construcción. Madrid: Rueda.  
3. Llanusa, S. (Centro de e-learning). (e.f.). ¿Qué es BIM? (Y qué no es...). <https://bimpro.centrodelearning.com/2020/05/17/que-es-bim-que-no-es/>  
4. Zambelli (2022). El ciclo de vida de los parámetros BIM. Adorno, A.K. (2009). Affective Influences on the Attentional Dynamics Supporting Awareness. Journal of Experimental Psychology, General, 134, 288-301. doi:10.1037/a0015445



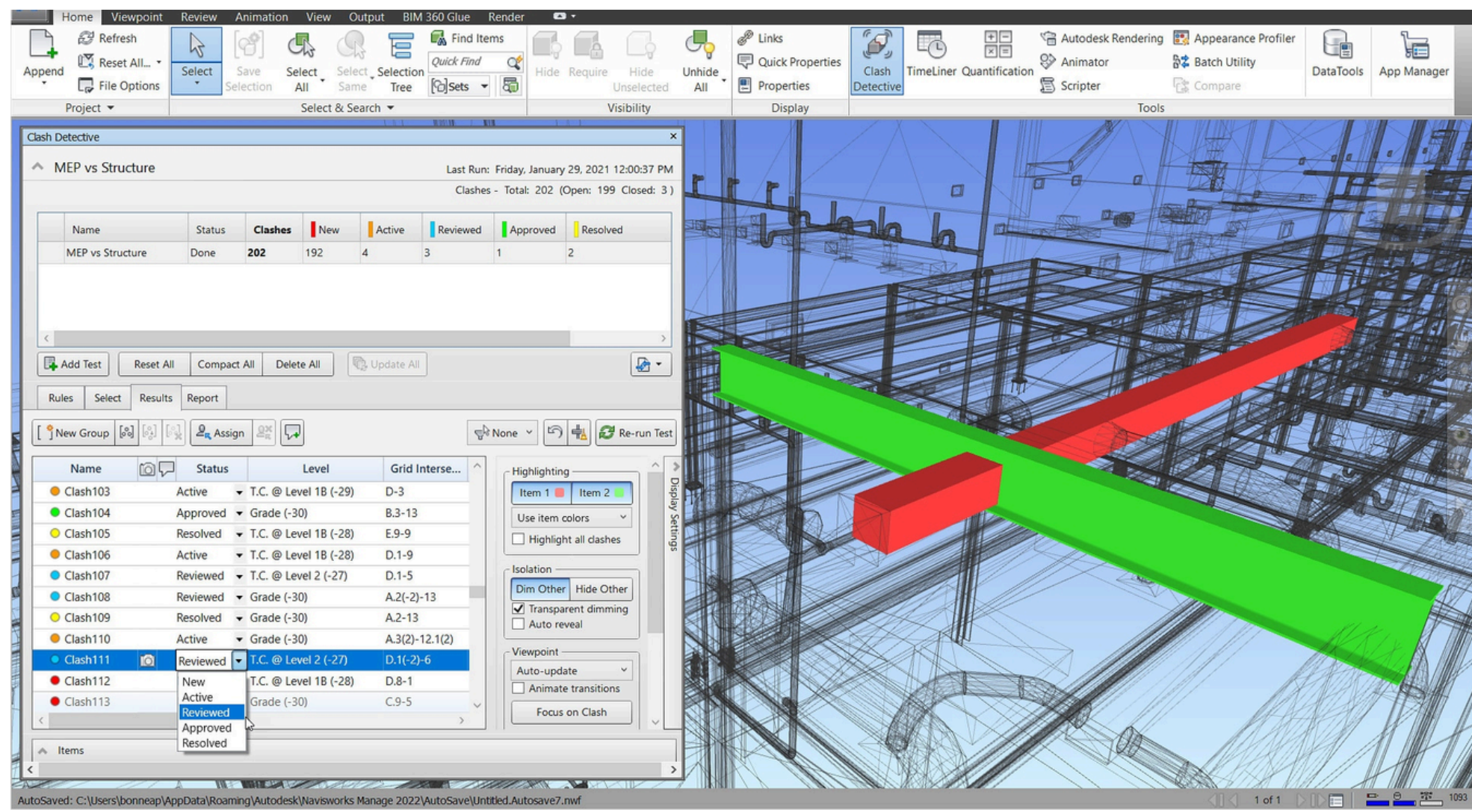
## DIPLOMADO EN NUEVAS TECNOLOGÍAS DIGITALES PARA EL DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS OPEN BIM

PRESENTADO POR: JEFFERSON ANDRÉS MENZA YASNÓ

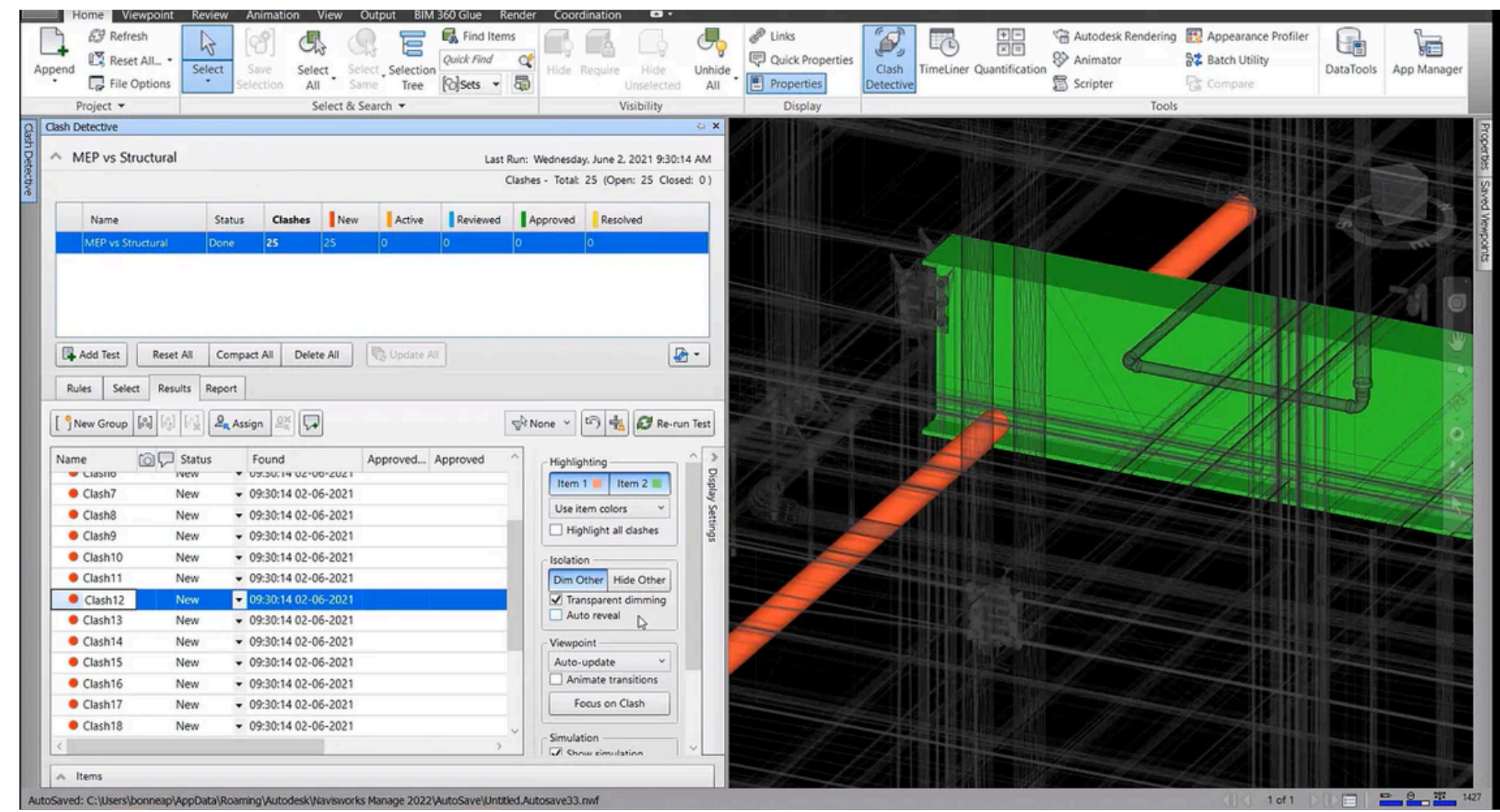
## ANÁLISIS DE INTERFERENCIAS NAVISWORKS

Navisworks sirve en el proceso de modelado en Revit para coordinar y revisar los modelos BIM de arquitectura, estructura y MEP en un mismo entorno, permitiendo detectar interferencias, validar recorridos técnicos y optimizar la planificación constructiva antes de la ejecución de la obra

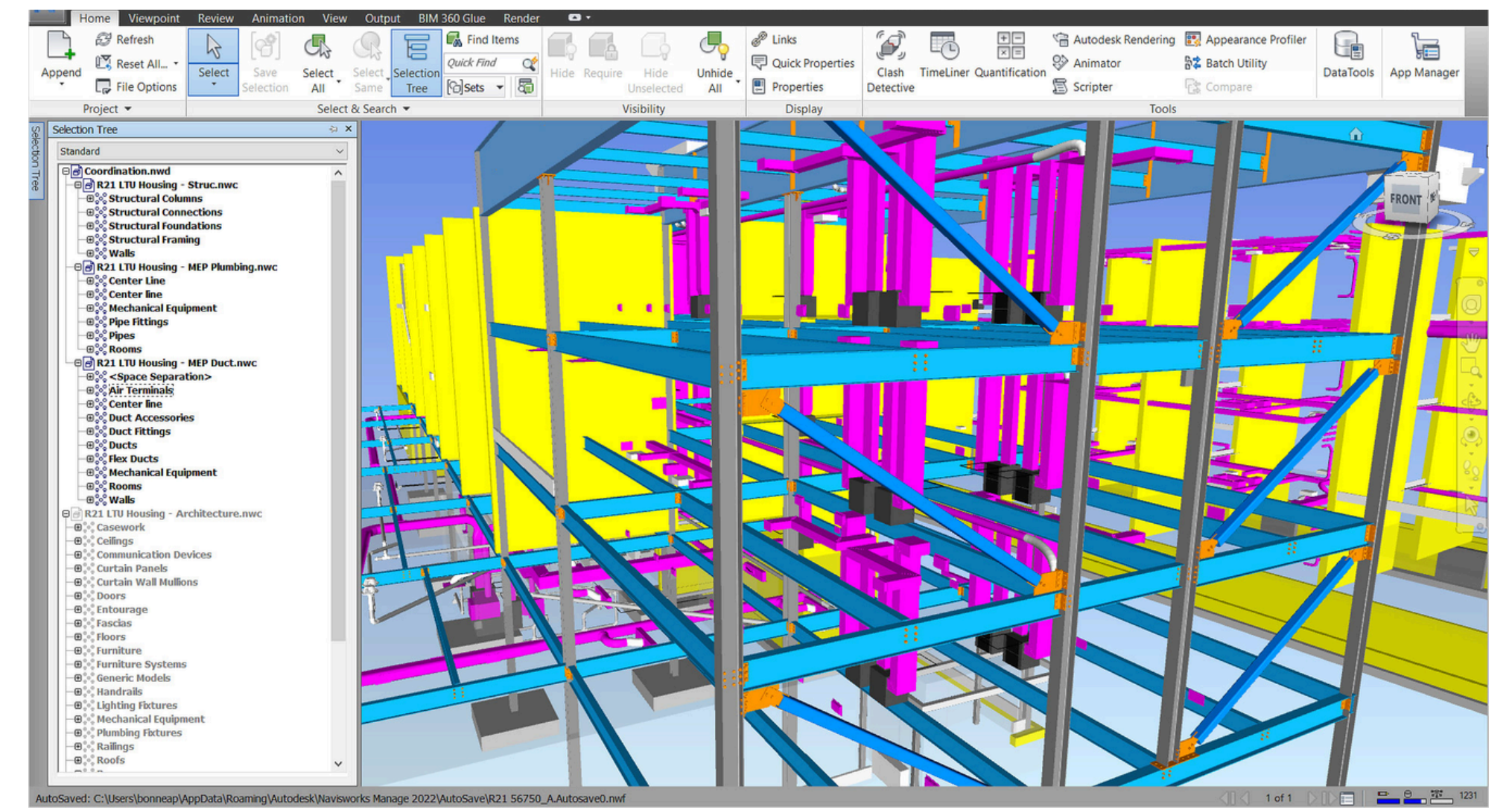
La ausencia de una adecuada coordinación entre las disciplinas de arquitectura, estructura y sistemas MEP genera interferencias e incompatibilidades dentro del modelo BIM, ocasionando conflictos entre elementos constructivos como vigas, tuberías, ductos y componentes arquitectónicos. Estas inconsistencias producen retrabajos, modificaciones durante la ejecución, sobrecostos y retrasos en obra, afectando directamente la planificación, la calidad constructiva y la eficiencia operativa del proyecto.



Imágenes propias



Imágenes propias



Imágenes propias

### 1 EXPORTAR DE RVT A NWC

Desde Revit se exportan las diferentes especialidades del proyecto en formato NWC mediante las herramientas externas de Navisworks, permitiendo posteriormente integrar y coordinar los modelos BIM para la detección de interferencias y revisión técnica del proyecto.

### 2 SIMULADOR DE INTERFERENCIAS

En Navisworks se utiliza la herramienta Clash Detective para crear pruebas de detección de interferencias, asignando un nombre a la revisión, seleccionando las disciplinas u el modelo completo y ejecutando el análisis para identificar conflictos entre los diferentes sistemas del proyecto BIM.

### 3 VISUALIZADOR INCONSISTENCIAS

En Navisworks es posible seleccionar cada interferencia detectada para visualizar la ubicación exacta de la inconsistencia dentro del modelo BIM, además de consultar las propiedades y características técnicas de los elementos involucrados en el conflicto.

## VENTAJAS NAVISWORKS

- Permite detectar interferencias entre arquitectura, estructura y MEP antes de la construcción.
- Reduce retrabajos, errores constructivos y sobrecostos en obra.
- Mejora la coordinación multidisciplinaria dentro del entorno BIM.
- Optimiza la planificación y secuencia constructiva del proyecto.
- Facilita la revisión técnica y visualización integral del modelo 3D.
- Permite analizar propiedades e información técnica de los elementos involucrados en los conflictos.
- Mejora la comunicación entre profesionales y disciplinas del proyecto.
- Incrementa la precisión documental y la eficiencia del proceso constructivo.

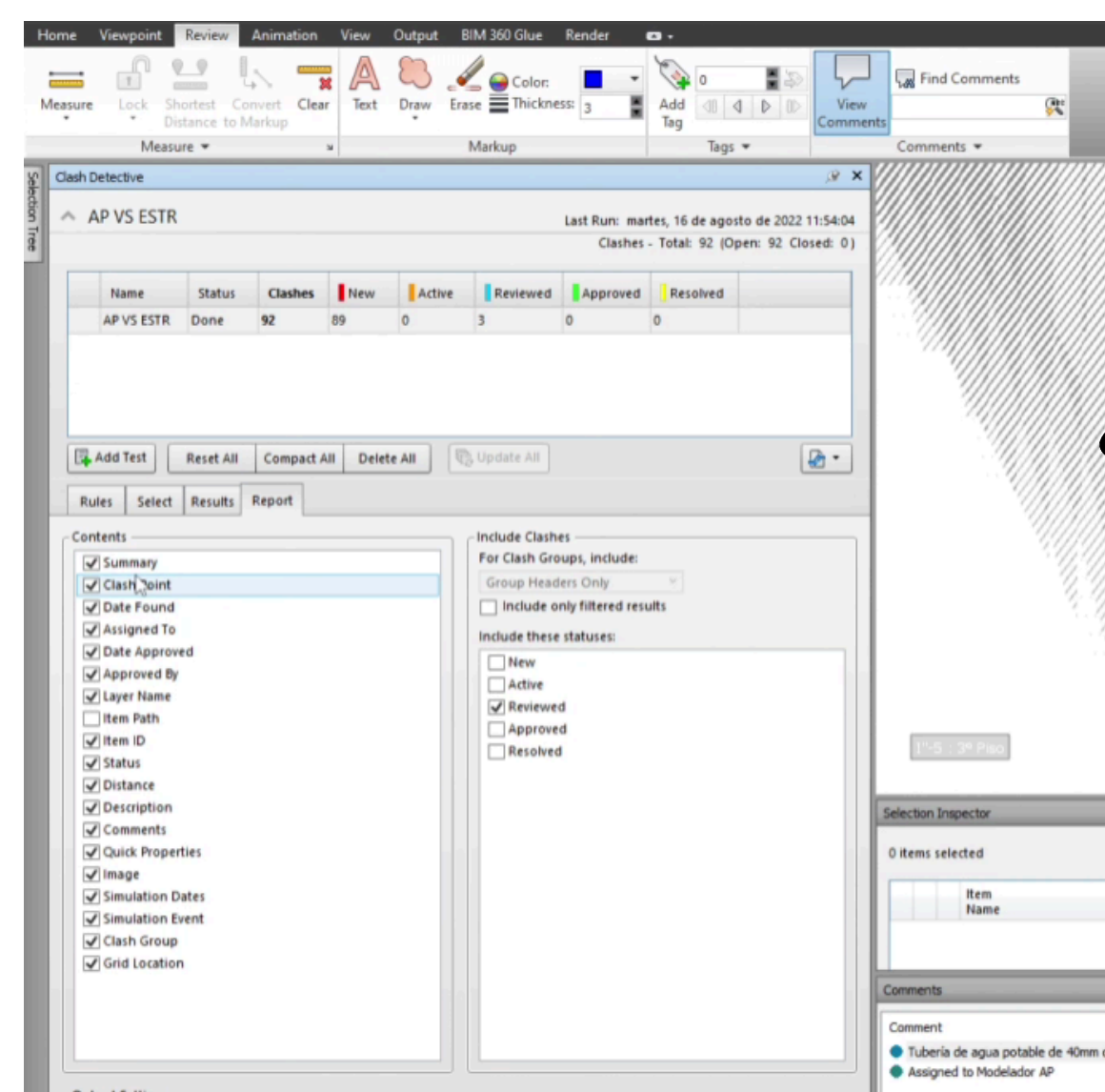
## DESVENTAJAS NAVISWORKS

- Requiere modelos BIM correctamente desarrollados y coordinados desde el inicio.
- Puede generar gran cantidad de interferencias irrelevantes si no se configuran adecuadamente las pruebas.
- El análisis y clasificación de conflictos puede consumir tiempo en proyectos complejos.
- Requiere conocimiento técnico en coordinación BIM y manejo de Navisworks.
- Modelos muy pesados pueden afectar el rendimiento y la velocidad del software.
- La falta de estándares BIM puede dificultar la correcta interoperabilidad entre disciplinas.
- Algunas interferencias necesitan revisión manual y criterio técnico para validar su importancia real.

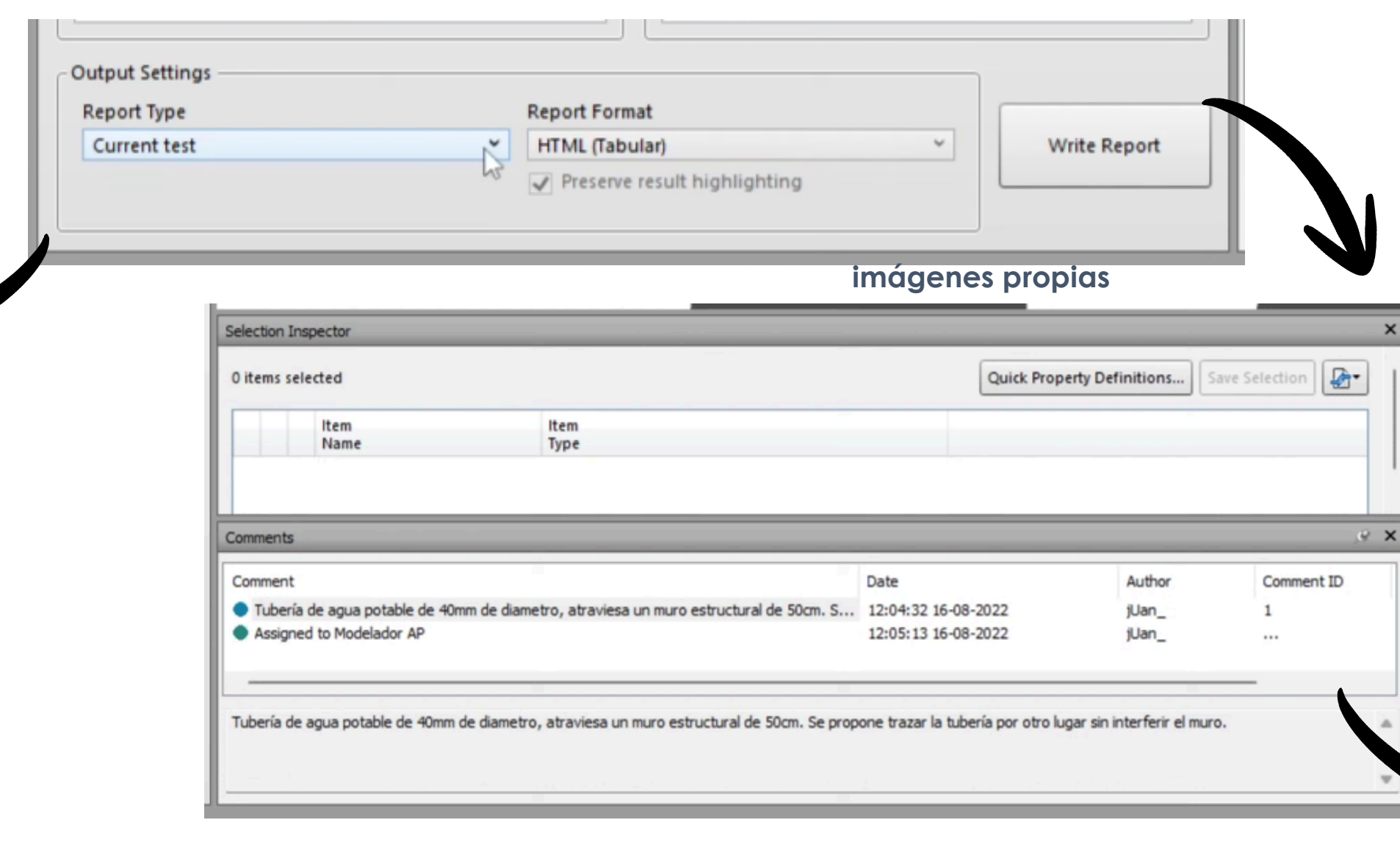
## GENERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE INFORMES DE COORDINACIÓN

La generación de informes de coordinación BIM permite documentar interferencias, asignar responsables y realizar seguimiento a las soluciones implementadas, mejorando la comunicación y la gestión colaborativa del proyecto.

La coordinación multidisciplinaria y la consolidación de información mediante herramientas digitales BIM desde las fases iniciales del diseño permiten integrar arquitectura, estructura y sistemas MEP en un entorno colaborativo, facilitando la detección temprana de interferencias y la optimización de los procesos constructivos. Esta integración mejora la precisión del proyecto, reduce retrabajos, minimiza desviaciones en costos y tiempos de ejecución, y aumenta la eficiencia técnica y operativa durante el desarrollo y construcción de la edificación.



Imágenes propias



Imágenes propias

**AUTODESK NAVISWORKS Clash Report**

AP VS ESTR	Tolerance	Clashes	New	Active	Reviewed	Approved	Resolved	Type	Status
0,001m	92	89	0	3	0	0	0	Hard (Conservative)	OK

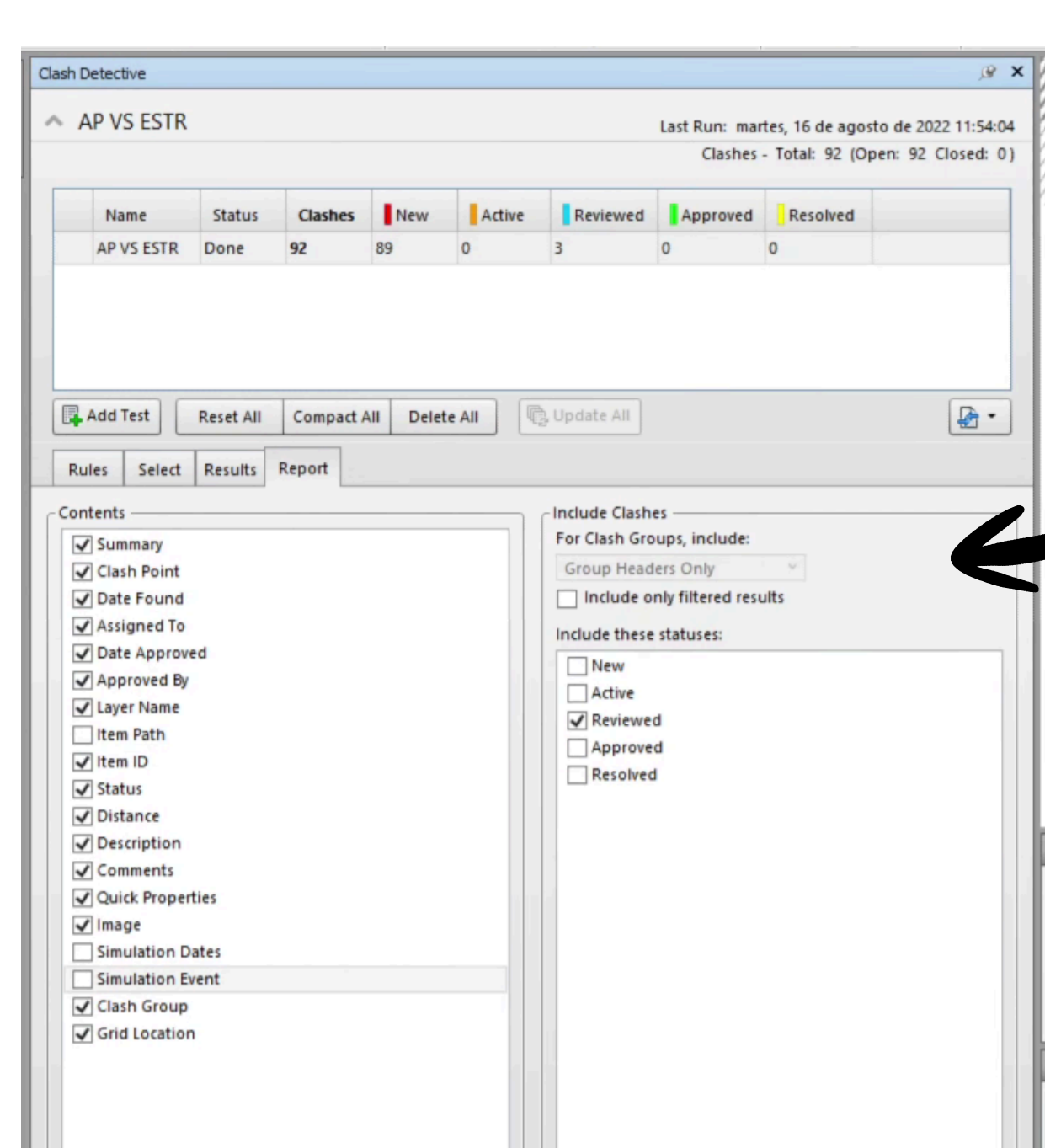
Image	Clash Name	Status	Distance	Grid Location	Description	Date Found	Assigned To	Clash Point	Item ID	Item 1 Layer	Item 1 Name	Item 1 Type	Item 2 Layer	Item 2 Name	Item 2 Type	
	Clash1	Reviewed	-0.379	K-6 : 2° Piso	Hard (Conservative)	2022/8/16 15:54		x=41.232, y=2.022, z=4.200	ID de elemento: 669343	2° Piso	PPR	Sólido	ID de elemento: 398275	2° Piso	4. Hormigón Losa	Sólido
	Clash12	Reviewed	-0.204	F-4 : 2° Piso	Hard (Conservative)	2022/8/16 15:54	Modelador AP	x=39.540, y=5.432, z=8.092	ID de elemento: 673875	2° Piso	PPR	Sólido	ID de elemento: 205837	Level 1	6. Muros Interiores	Sólido
	Clash18	Reviewed	-0.180	F-3 : Zocalo	Hard (Conservative)	2022/8/16 15:54		x=35.449, y=7.340, z=-0.000000000000174	ID de elemento: 641334	Zocalo	PPR	Sólido	ID de elemento: 283098	1° Piso	4. Hormigón Losa	Sólido

Imágenes propias

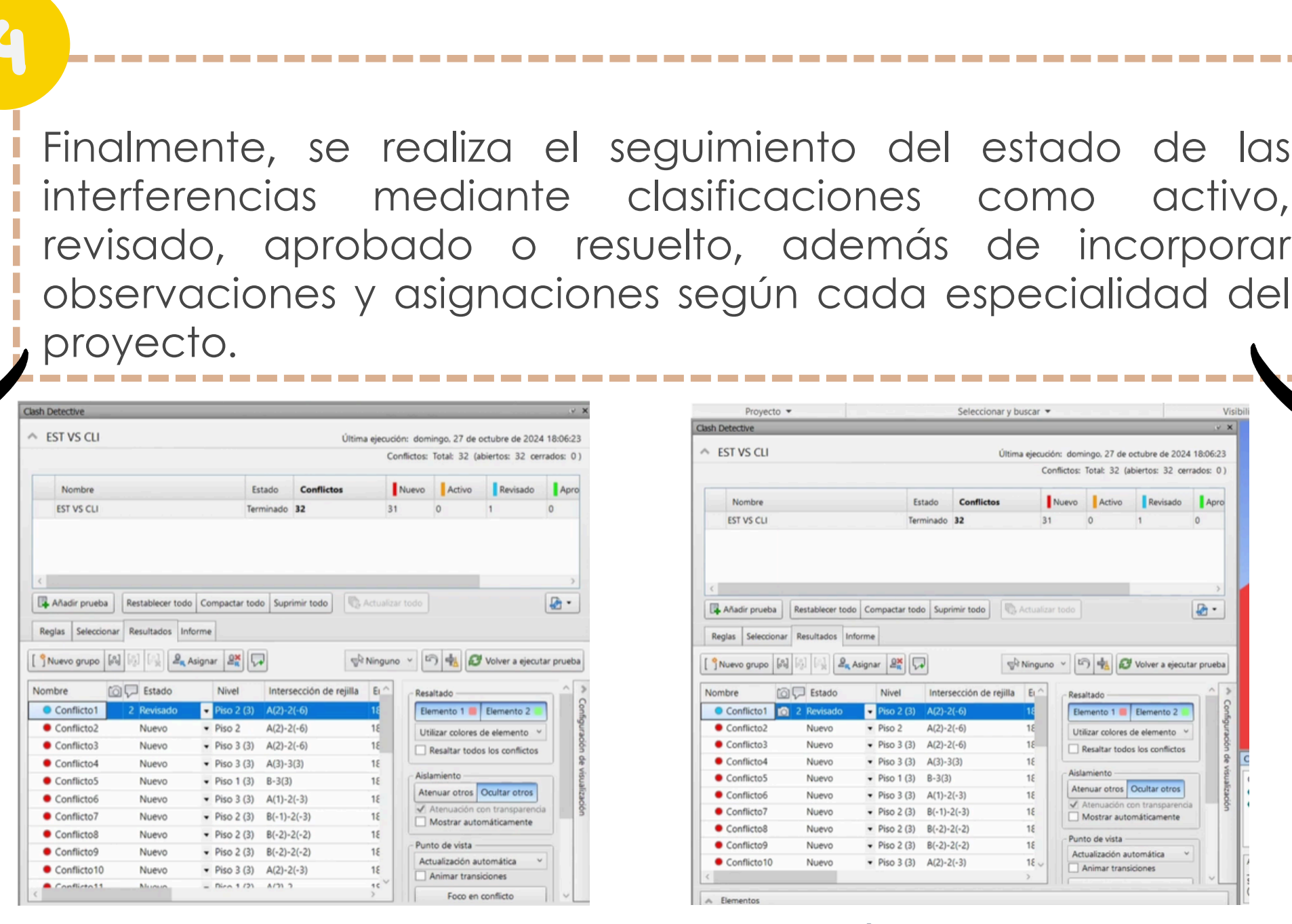
Después de ejecutar las pruebas de interferencias, se seleccionan los resultados que serán analizados y posteriormente se accede a la pestaña de informes para gestionar la documentación de coordinación BIM.

Se define el formato de exportación del informe, seleccionando el esquema HTML tabular para generar un reporte organizado y detallado de las interferencias detectadas.

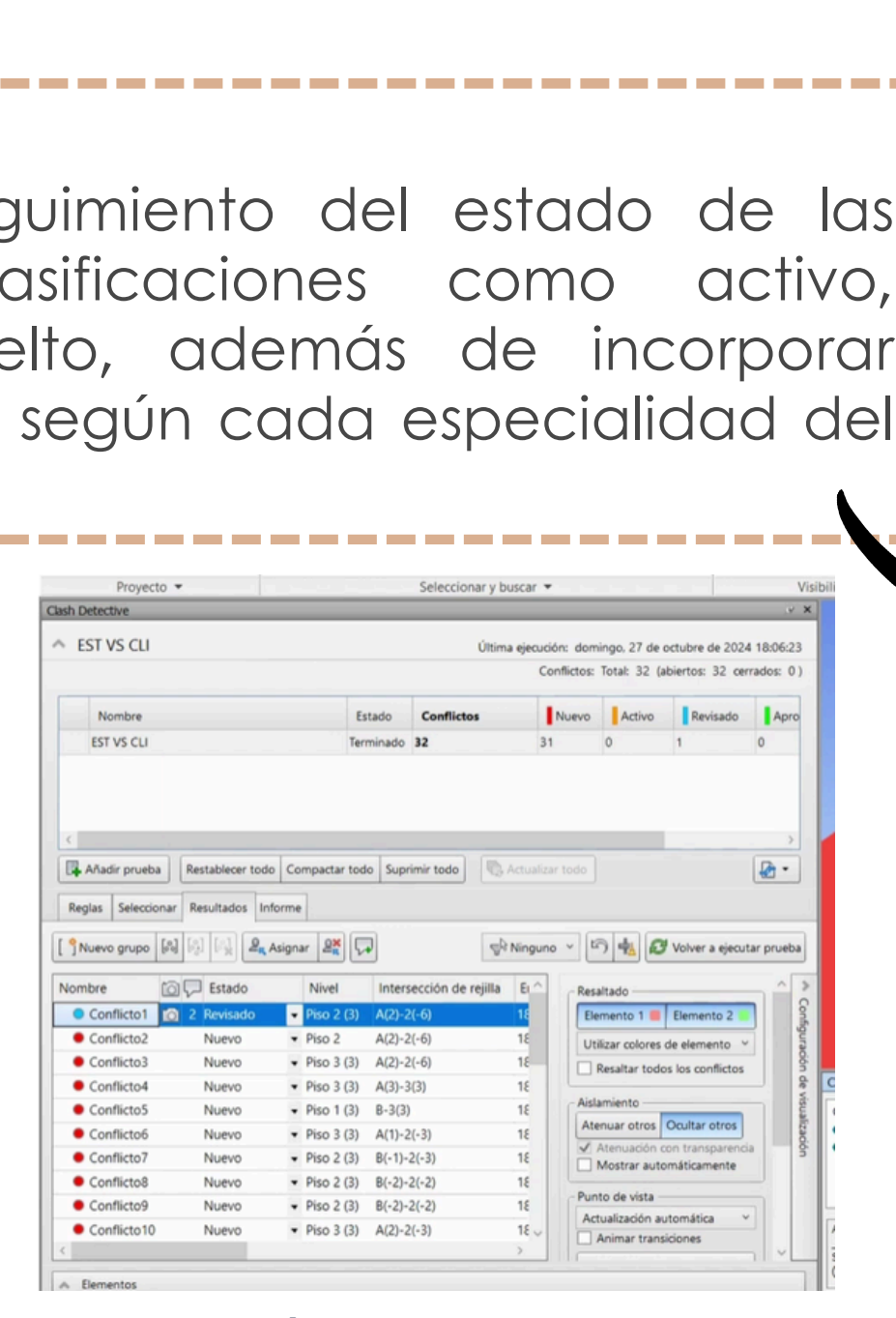
El informe generado permite analizar las inconsistencias del modelo BIM y consultar el ID de cada interferencia, facilitando su localización y revisión detallada dentro de Revit.



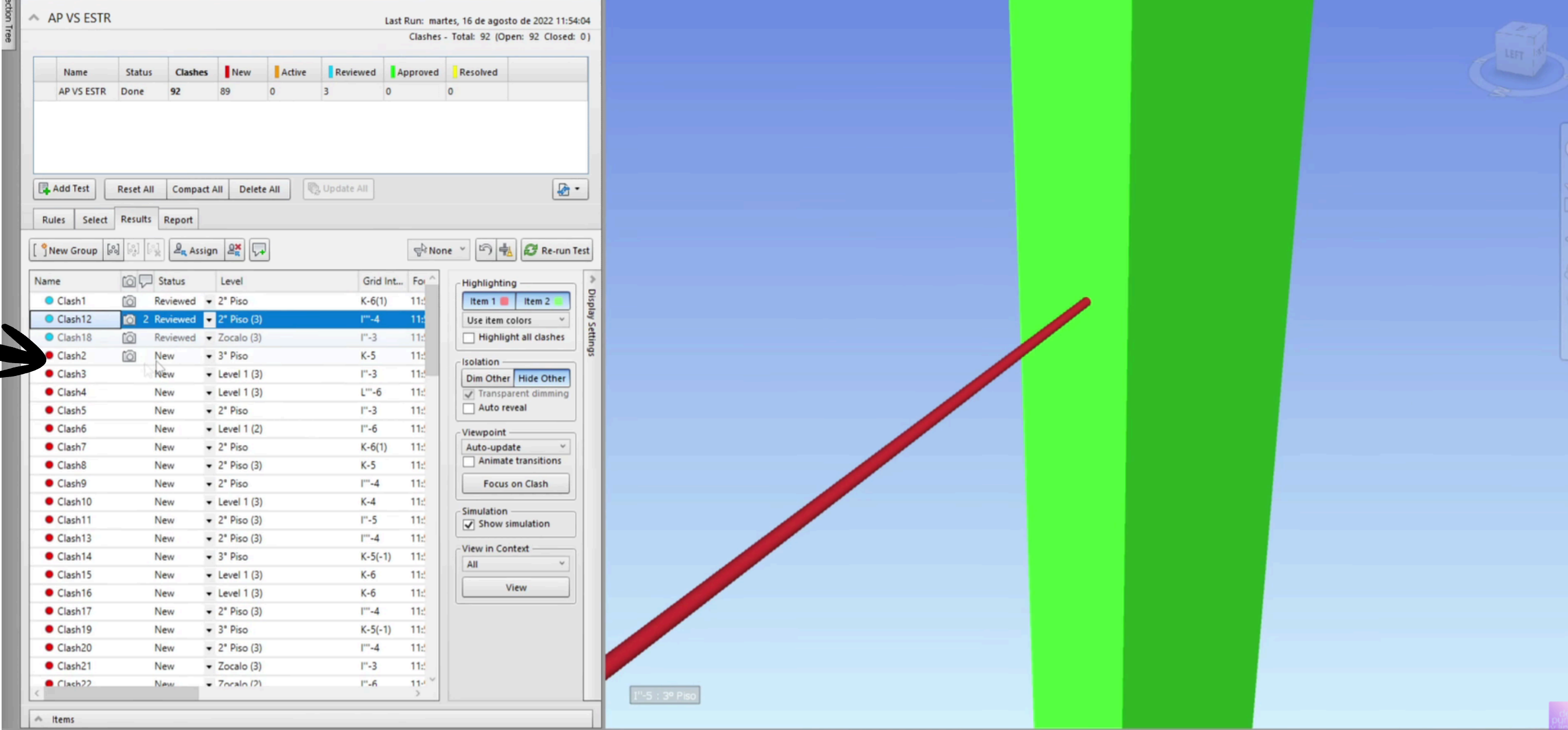
Imágenes propias



Imágenes propias



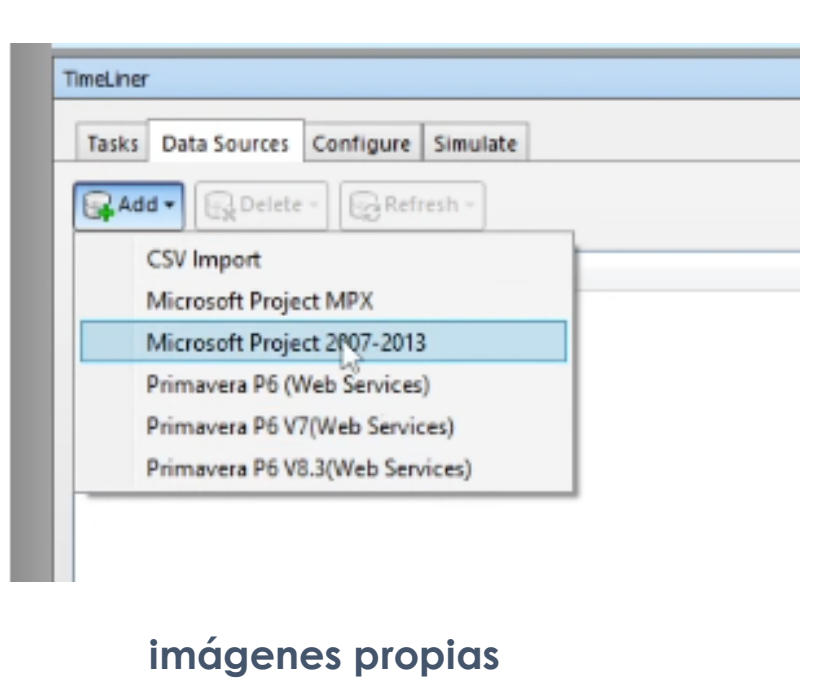
Imágenes propias



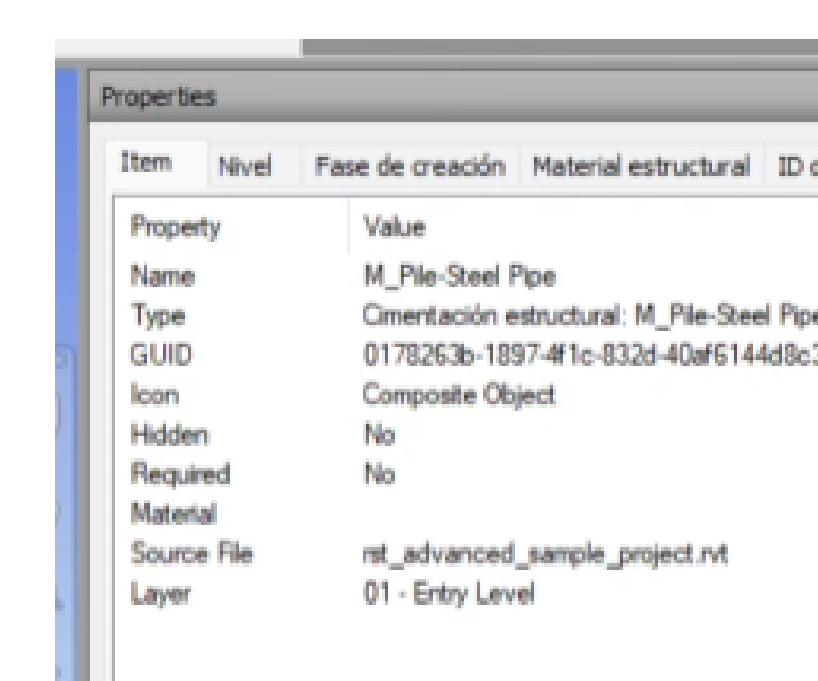
Imágenes propias

## CUANTIFICACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE CANTIDADES DEL PROYECTO

Esta herramienta permite realizar la extracción, análisis y gestión de cantidades y materiales directamente desde el modelo tridimensional (3D), optimizando la planificación de costos, recursos y presupuestos mediante estimaciones más precisas.



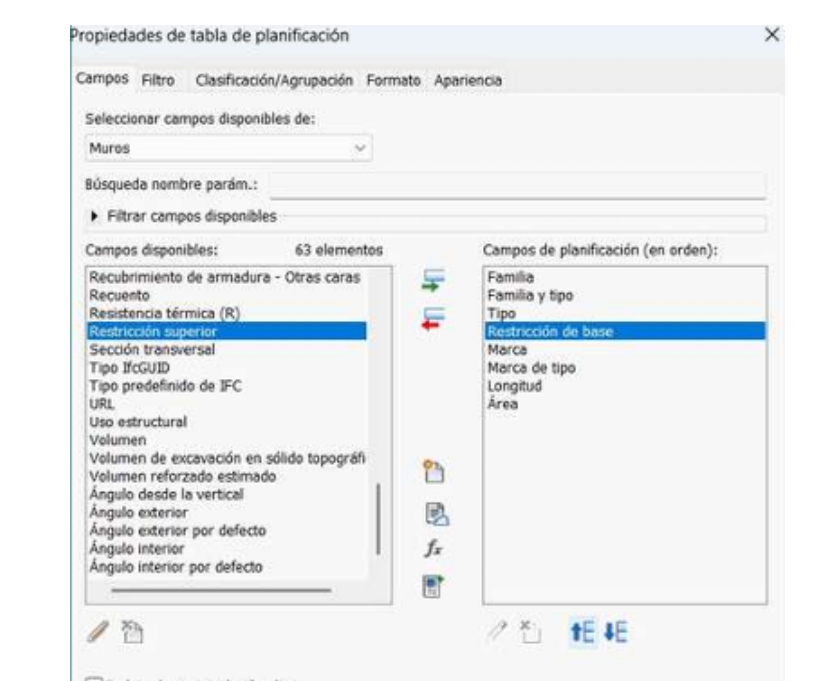
Imágenes propias



Imágenes propias

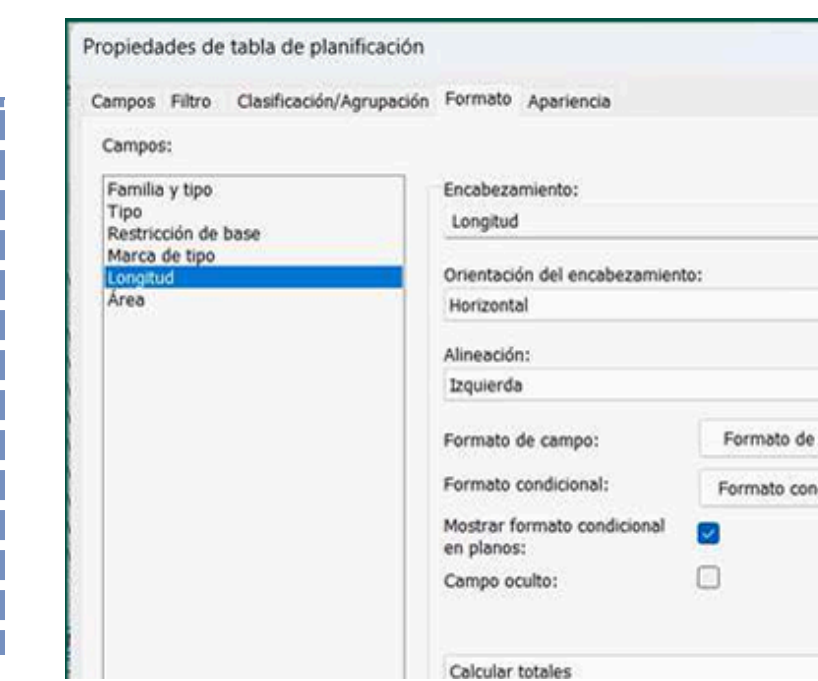
### CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- 1. GESTIÓN INTEGRADA**  
Conexión con bases de datos y presupuestos para un control eficiente de los costos.
- 2. ACTUALIZACIÓN EN TIEMPO REAL**  
Los cambios en el modelo se reflejan automáticamente en las cantidades.
- 3. REPORTES AUTOMATIZADOS**  
Emisión de reportes personalizados de materiales, componentes y volúmenes de forma ligera.
- 4. VINCULACIÓN 4D Y 5D**  
Integración del modelo con el cronograma (4D) y los costos (5D) para una visión completa del proyecto.
- 5. REPRESENTACIÓN VISUAL 3D**  
Visualización clara de cantidades en un modelo tridimensional para mejor análisis y comprensión.
- 6. MAYOR PRECISIÓN Y CONFIANZA**  
Distribución de errores manuales en la medición, mejorando el control y la precisión en obra.



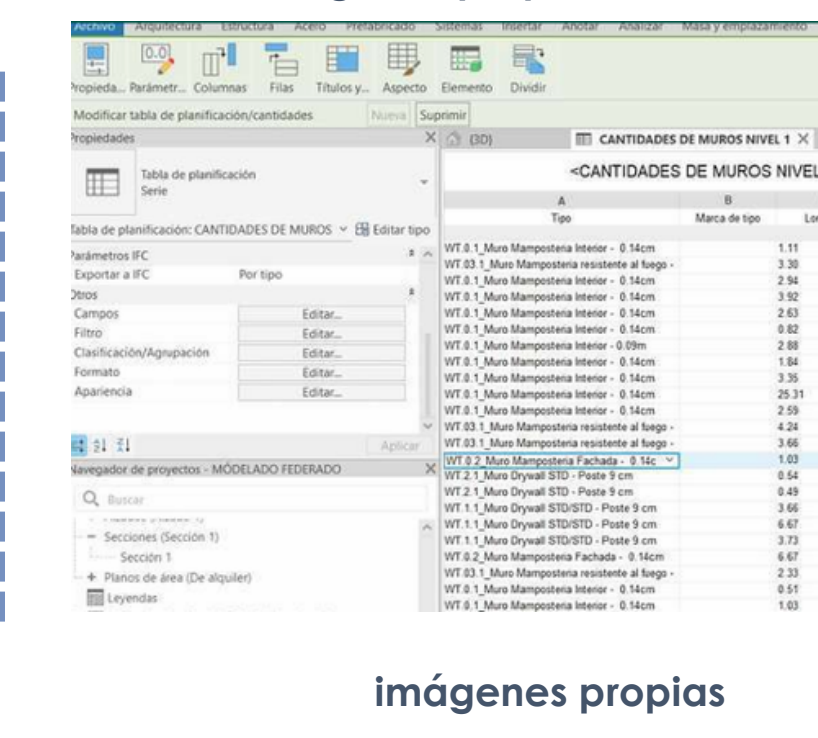
Imágenes propias

Se reorganizan los campos de planificación con el fin de estructurar y filtrar la información de manera más eficiente, facilitando su interpretación y control.



Imágenes propias

En el apartado de formato, es necesario modificar los parámetros de longitud y área para obtener el cálculo correcto de los valores totales.



Imágenes propias

**CONCLUSIONES**  
La implementación de la metodología BIM permite integrar arquitectura, estructura y MEP dentro de un entorno colaborativo que optimiza la coordinación multidisciplinaria y mejora la gestión de la información del proyecto. A través del análisis de interferencias, la generación de informes, la gestión de cantidades y la automatización documental, es posible detectar conflictos tempranamente, optimizar la planificación y fortalecer la toma de decisiones mediante datos precisos del modelo digital. Asimismo, la simulación de actividades constructivas incorpora la dimensión temporal al proceso, facilitando el control de obra, la organización secuencial de actividades y la reducción de riesgos constructivos, consolidando así un flujo de trabajo más eficiente, preciso y coordinado durante todas las etapas del proyecto.

**BIBLIOGRAFÍA:**  
1. Briceno (2023). BIM Manager: BIM Specialist y BIM Coordinator: ¿quiénes son y qué hacen. Bricamuel, D., y Bricamuel, J. L. (1990). Flores Inversas de las Islas Canarias. (3ª ed.). Madrid: Rueda.  
2. BIMPRO architects (2021). Usos del modelado BIM en arquitectura, ingeniería y construcción. Fernández Berrocal, P., y Méndez Zabal, M. A. (coord.). 195pp. La integración social en contextos educativos. Madrid: Sello 306.  
3. Llanusa, S. (Centro de e-learning). (s.f.). ¿Cuál es BIM? (Y qué no es...). <https://biop.centrodesesam.org/2020/05/17/que-es-bim-y-que-no-es/>  
4. Zohrab (2022). El ciclo de vida de los parámetros BIM. Anderson, A. K. (2009). Affective Influences on the Attentional Dynamics Supporting Awareness. Journal of Experimental Psychology: General, 134, 268-281. doi:10.1037/a0013445



## DIPLOMADO BIM

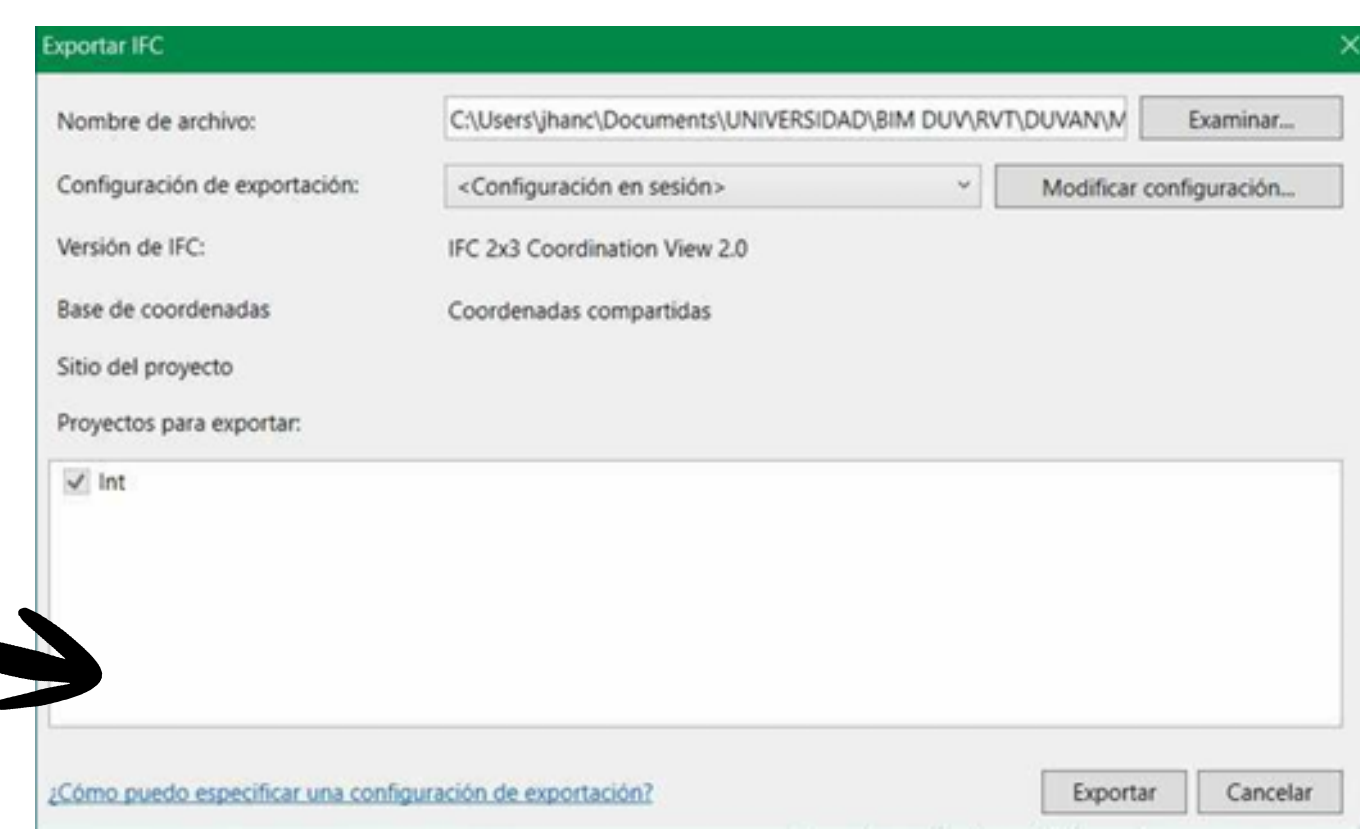
## DIPLOMADO NUEVAS TECNOLOGÍAS DIGITALES PARA EL DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS OPEN BIM

PRESENTADO POR: JEFFERSON ANDRÉS MENZA YASNÓ

### EXPORTACIÓN IFC PARA TWINMOTION RENDER

El formato IFC actúa como un estándar abierto que permite compartir modelos digitales sin depender exclusivamente del software con el que fueron creados. Gracias a esto, arquitectos, ingenieros, diseñadores y constructores pueden visualizar, coordinar y trabajar sobre un mismo proyecto utilizando distintas plataformas compatibles con BIM.

1. Se accede al archivo del proyecto en Autodesk Revit y, desde el menú principal, en la pestaña Archivo, se selecciona la opción Exportar, donde se encuentra disponible el formato IFC para la exportación del modelo.
2. Al seleccionar el formato IFC, el software despliega una ventana de configuración de exportación que permite parametrizar distintos aspectos del archivo, como propiedades, categorías, niveles de información y demás ajustes necesarios para garantizar la correcta interoperabilidad del modelo BIM.



Exportar un modelo de Autodesk Revit a formato IFC (Industry Foundation Classes) sirve para facilitar la interoperabilidad y el intercambio de información entre diferentes softwares y disciplinas dentro de la metodología BIM.

1. Click en archivos del programa
2. Exportar documento
3. Formato IFC
4. Guardar y exportar en la ruta de localización

#### FORMATO IFC (Industry Foundation Classes)

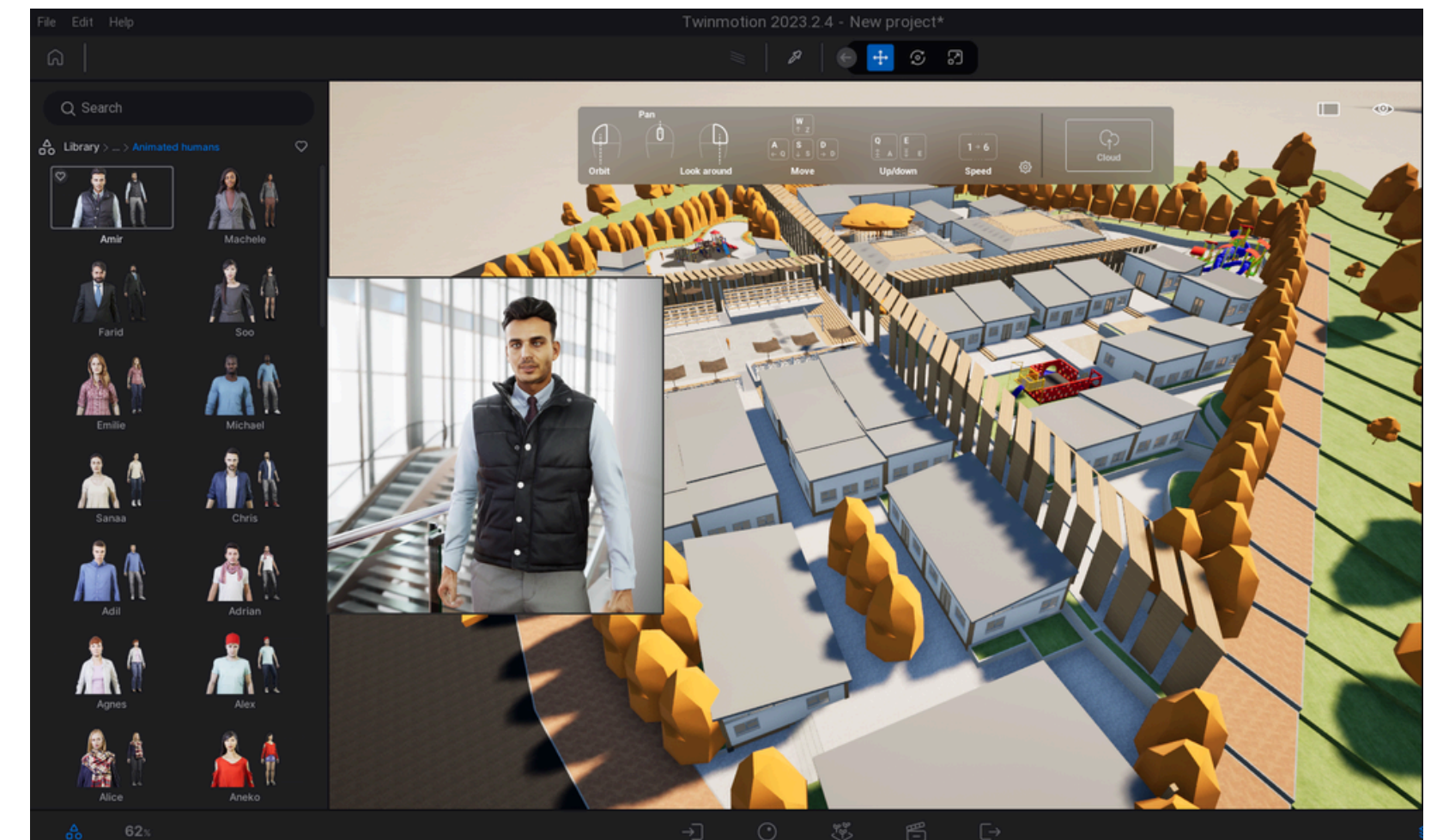
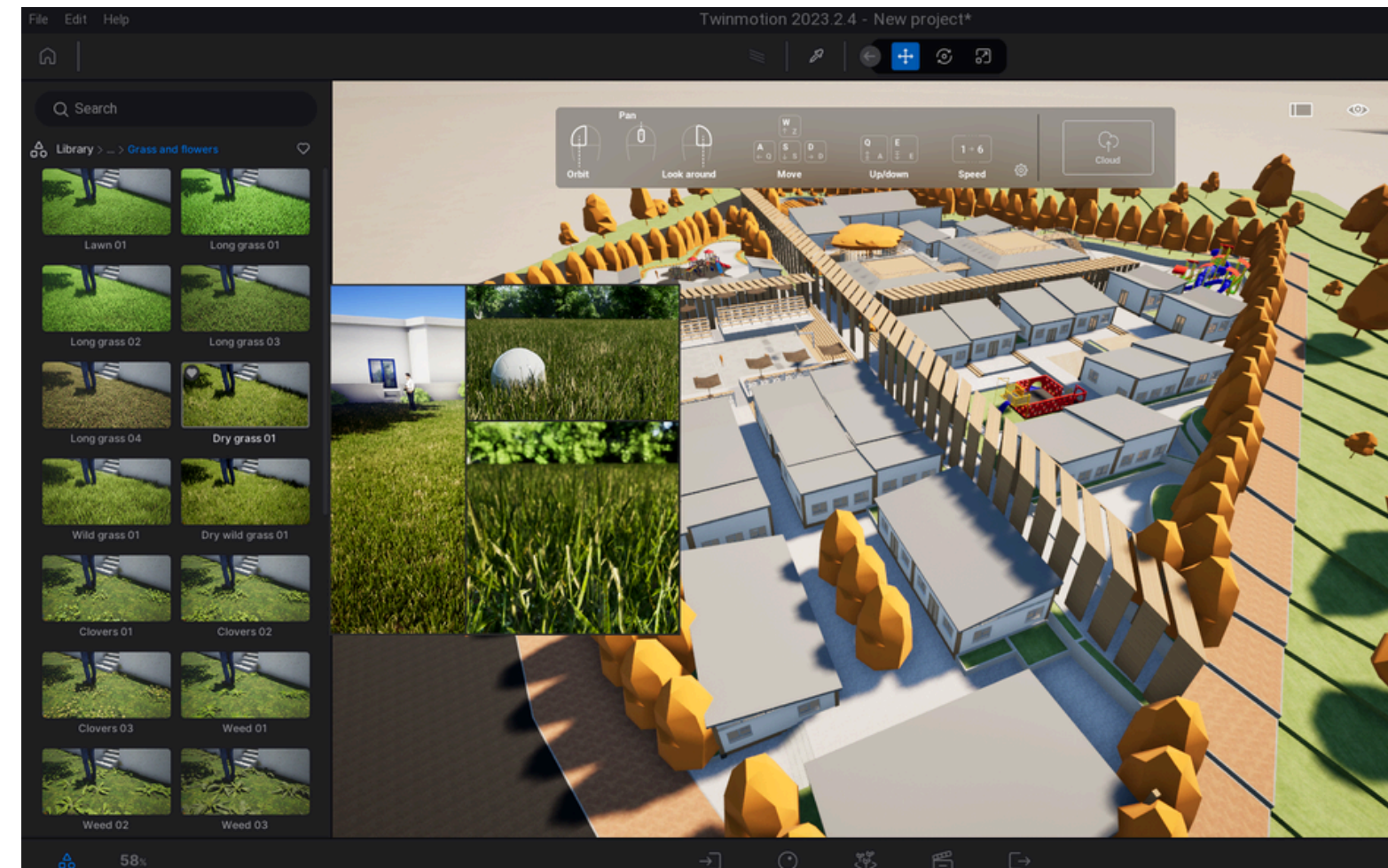
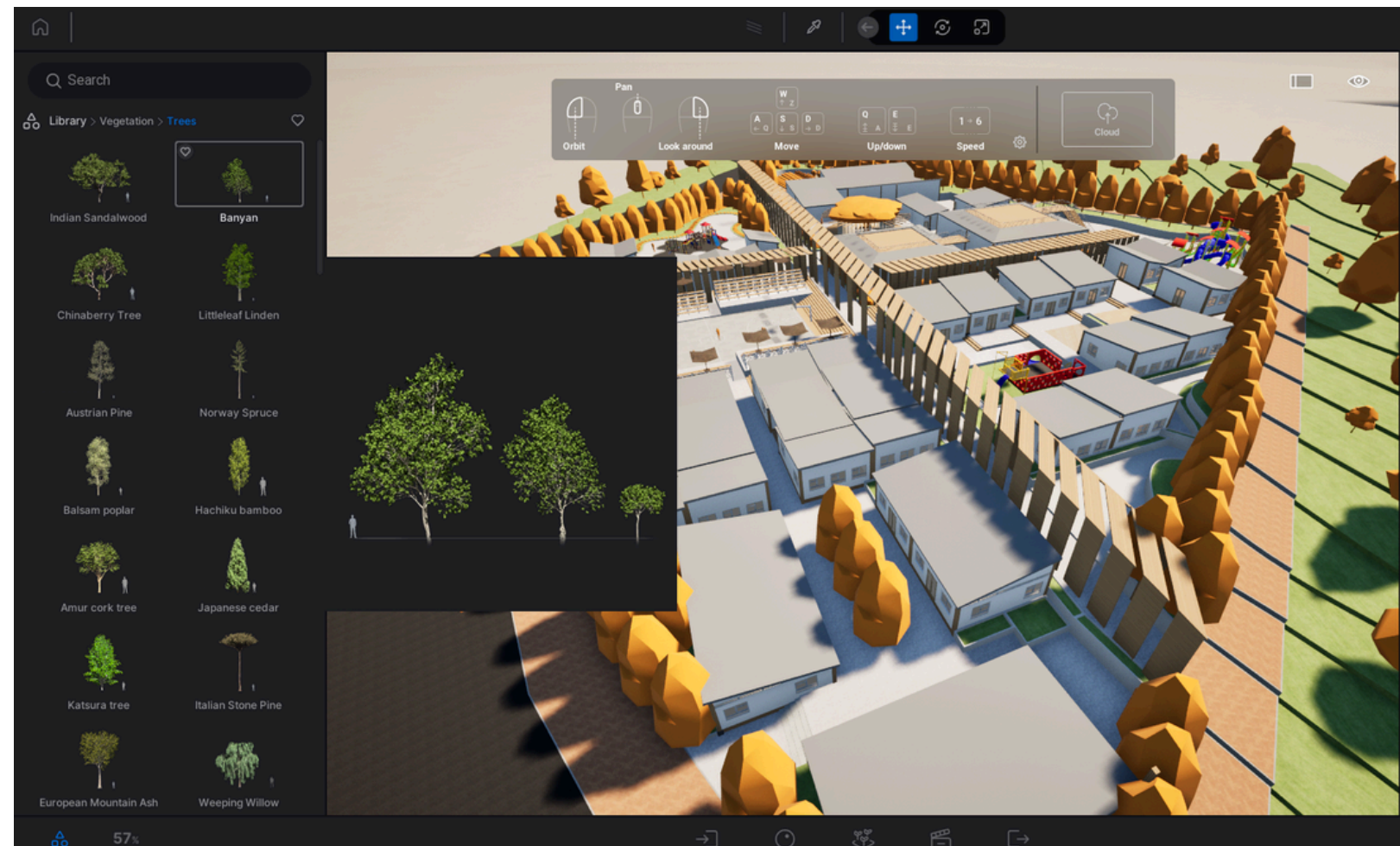
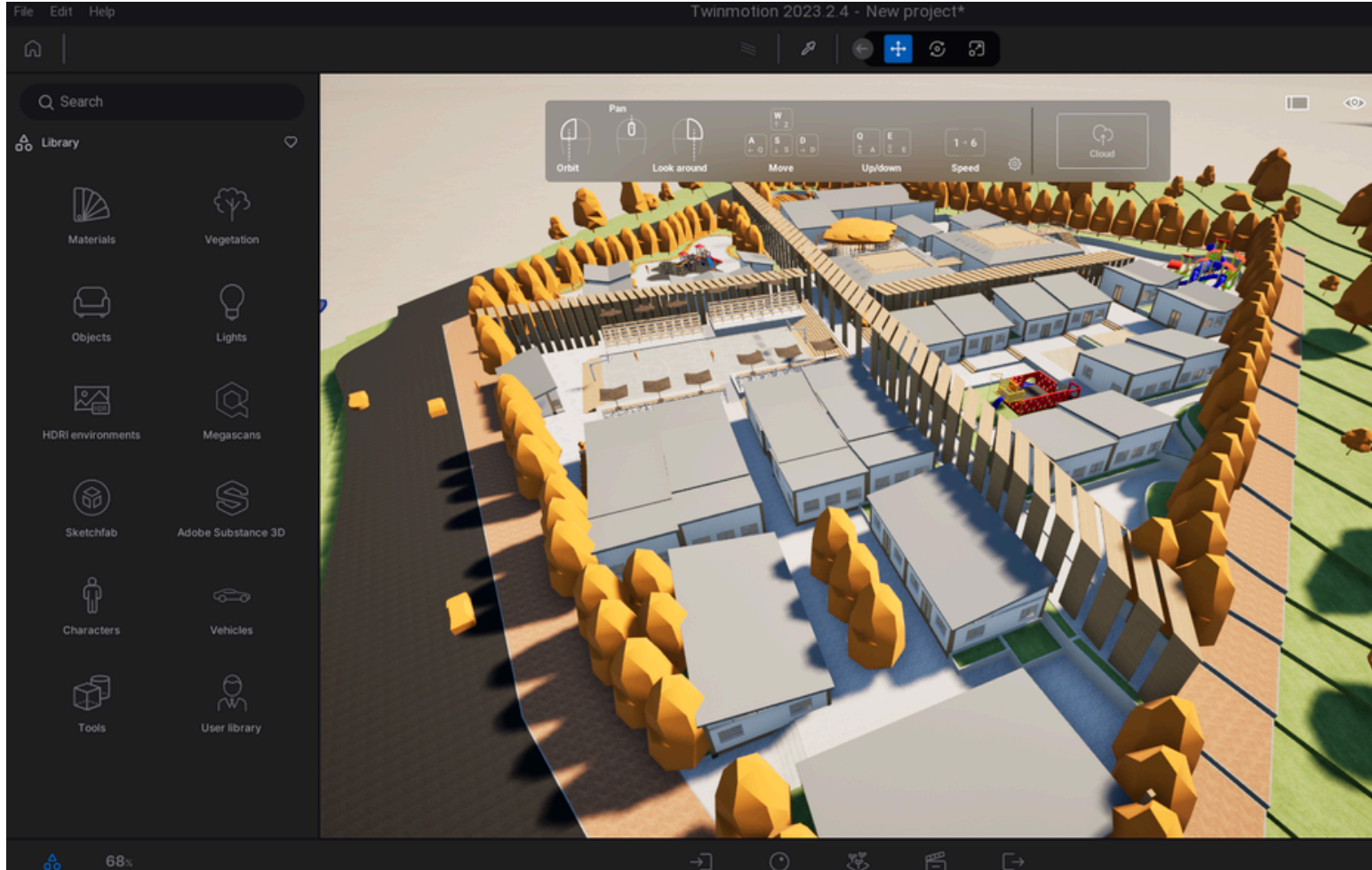
Estándar abierto para la interoperabilidad BIM

- FORMATO ABIERTO**  
Basado en estándares abiertos (ISO 15926). No propietario y libre de restricciones.
- ESTRUCTURA SEMÁNTICA**  
Organiza la información del modelo en una estructura jerárquica de clases, objetos, propiedades y relaciones.
- ACTUALIZABLE Y EXTENSIBLE**  
Evoluciona constantemente (IFC4, IFC4.3) y permite extensiones para adaptarse a necesidades específicas.

En términos técnicos, el IFC funciona como un formato de intercambio estandarizado que conserva la geometría, propiedades y datos paramétricos del modelo BIM para asegurar una comunicación eficiente entre diferentes entornos digitales.

### RENDERIZACIÓN EN TIEMPO REAL TWINMOTION RENDER

Twinmotion es un software de visualización arquitectónica y renderizado en tiempo real utilizado principalmente en entornos BIM y CAD para crear representaciones gráficas, recorridos virtuales, animaciones y renders fotorrealistas de proyectos arquitectónicos, urbanos y constructivos.



1. En la interfaz de Twinmotion existen diferentes categorías para dinamizar el proyecto empezando por materialidad para zonas de circulación o zonas blandas.

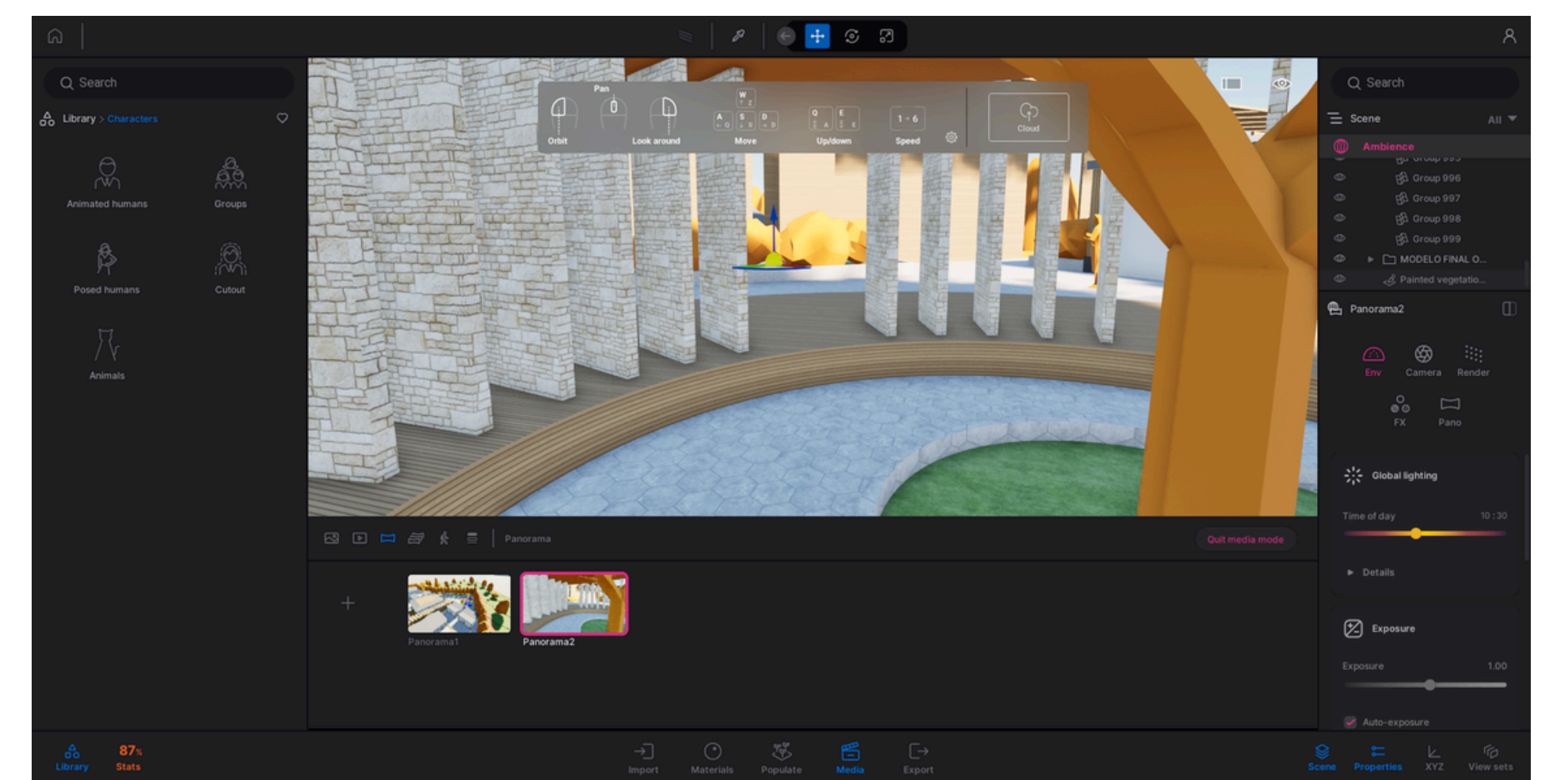
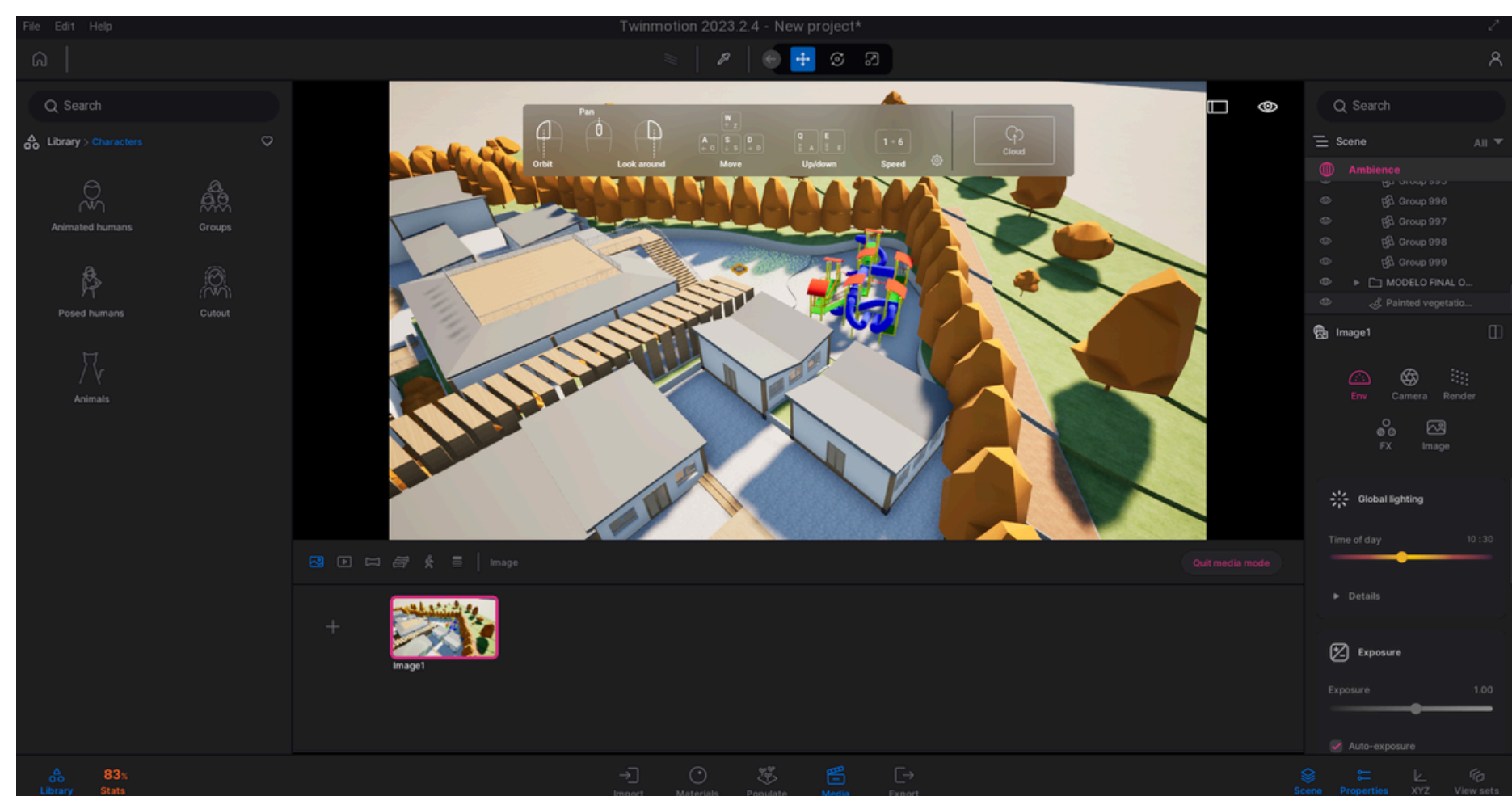
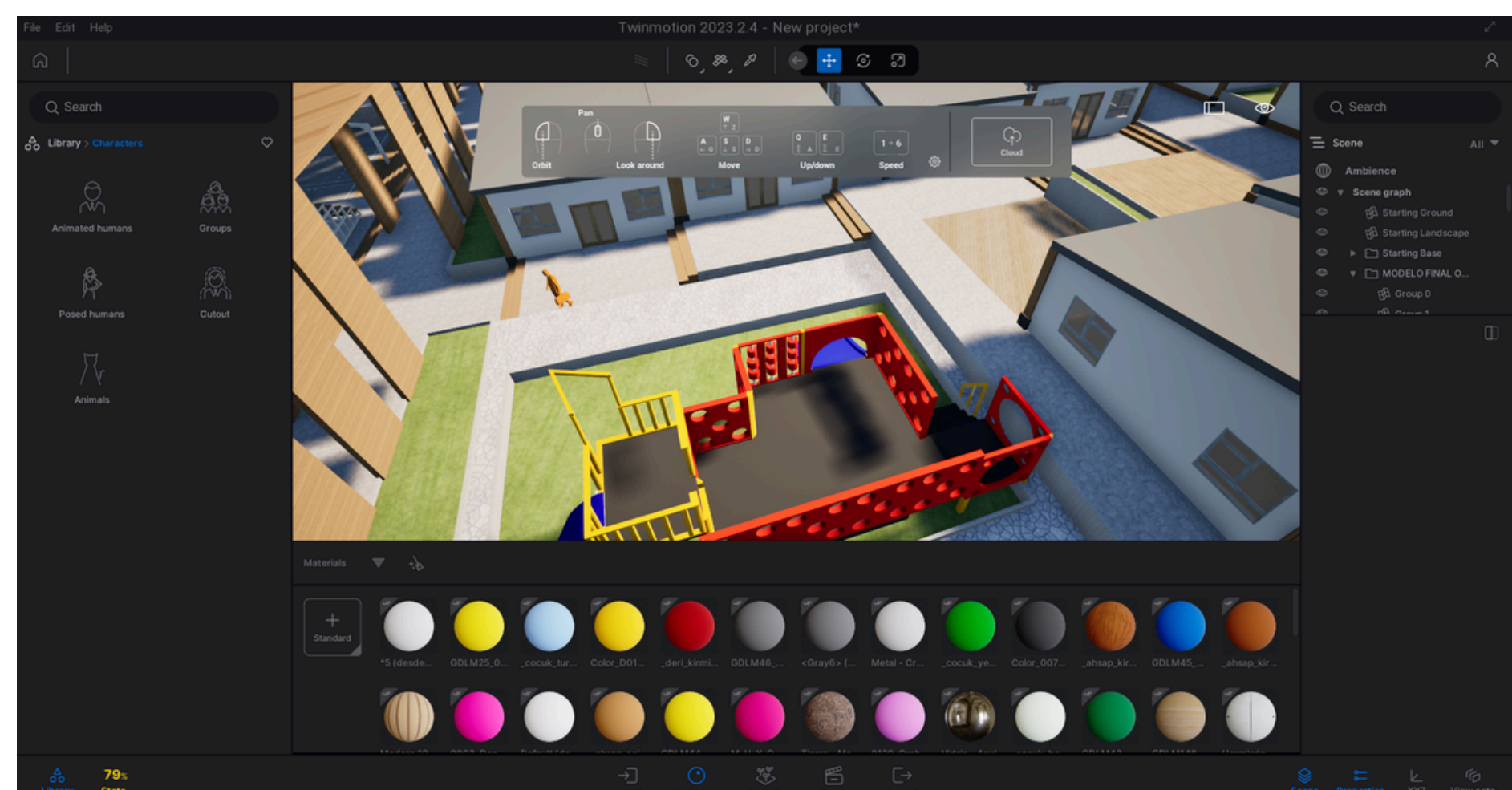
2. Dentro de cada categoría se encuentran materiales para diferentes ambientes en este caso se está caracterizando los tipos de vegetación.

3. Para definir el pasto o rocas debe ingresarse al apartado de modelado en sitio y allí se encuentra vegetación o asfalto para vías.

4. Como opción más recomendada se necesitará morfología humana y para ello se entra en el apartado caracteres y tipos de animación humana.

### FOTOMONTAJE Y RETOQUE FOTOGRÁFICOS 3D

Son técnicas de postproducción digital que combinan renders con fotografías reales y ajustes visuales como iluminación, color y efectos, para obtener representaciones arquitectónicas más realistas y detalladas del proyecto.

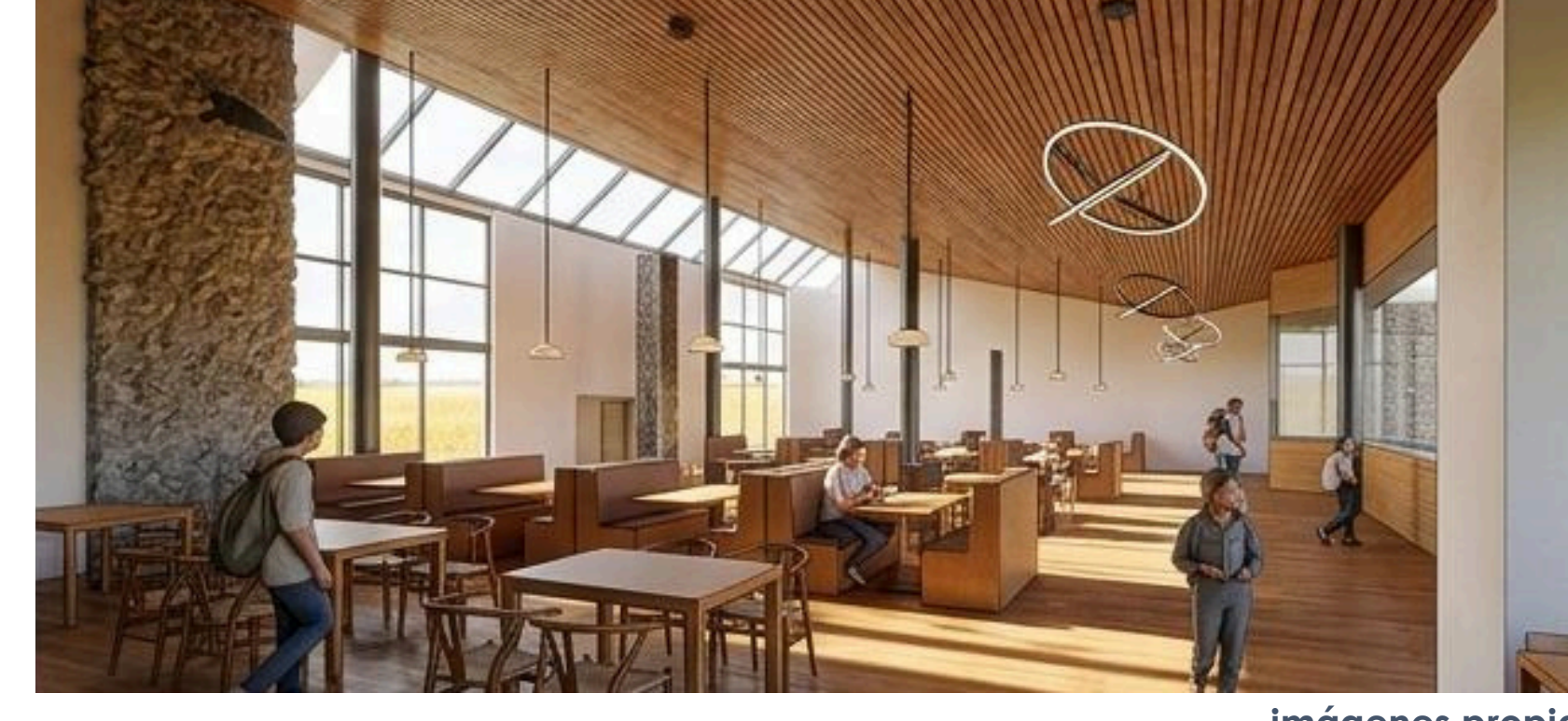
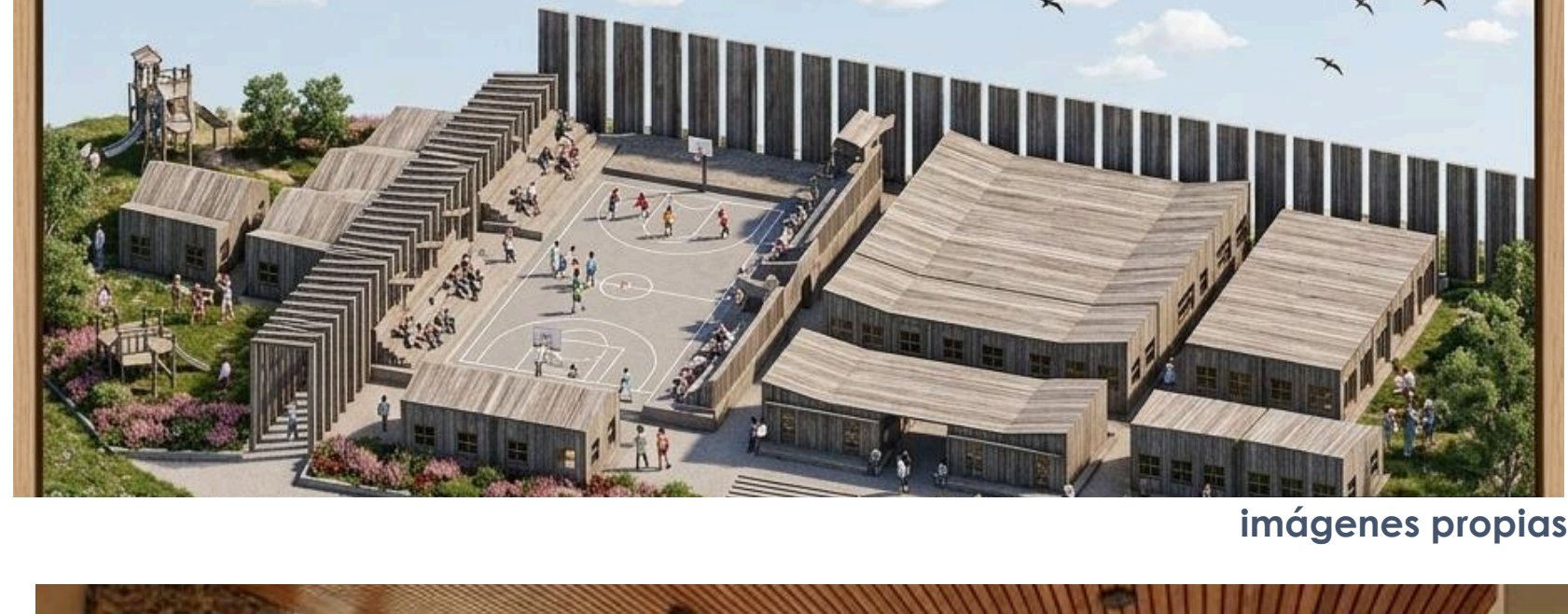
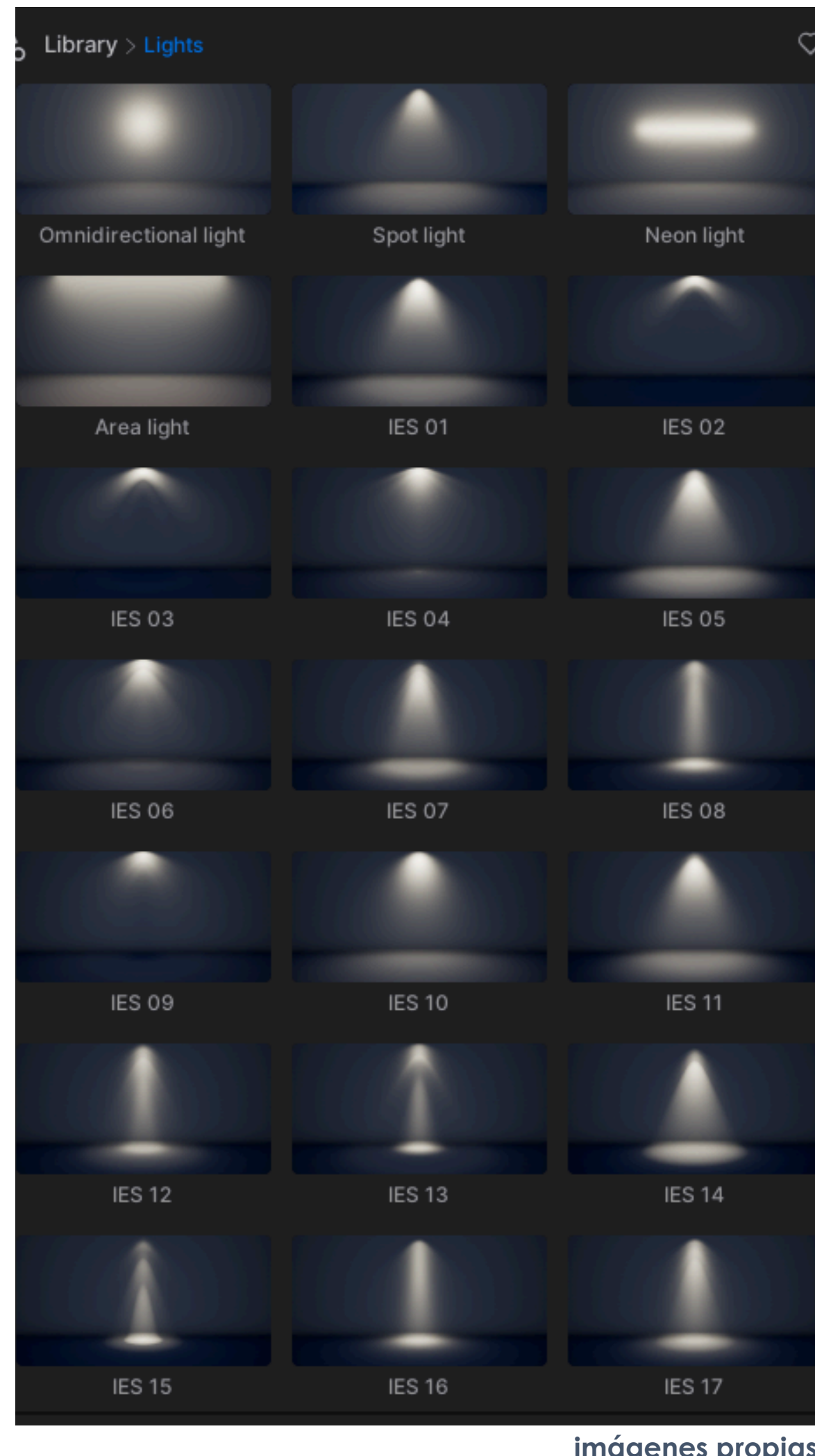
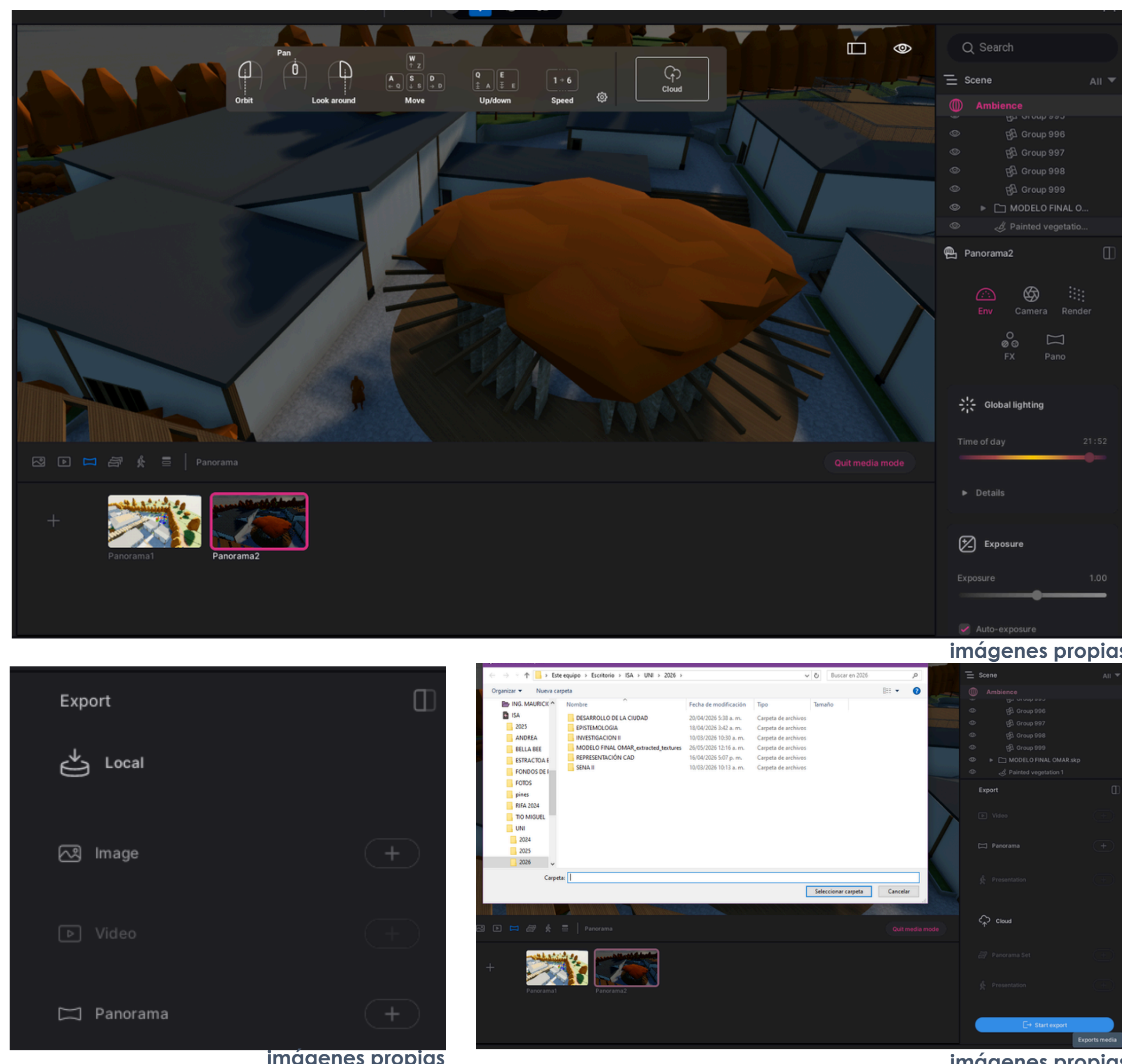


1. Los diferentes modos de cámara permiten generar visualizaciones desde múltiples enfoques del proyecto. Entre ellos se incluyen perspectivas, secciones, fachadas, tomas panorámicas y efectos de profundidad de campo, optimizando el encuadre y la composición visual de las representaciones arquitectónicas.

2. El software también dispone de modos de visualización simplificados que reducen la carga gráfica del modelo, permitiendo una navegación más fluida y eficiente en proyectos de gran escala o con alta complejidad geométrica.

3. Es una herramienta que permite recorrer e interactuar con un entorno digital 3D de forma inmersiva, facilitando la comprensión espacial y arquitectónica del proyecto BIM.

La realidad virtual inmersiva permite evaluar el proyecto, identificar oportunidades de mejora y comunicar el diseño de manera más clara a clientes y equipos de trabajo. Además, posibilita la simulación de condiciones reales, ofreciendo una experiencia espacial cercana a la percepción del proyecto construido.



**CONCLUSIONES**  
La coordinación multidisciplinaria alcanzada mediante softwares de visualización y renderizado, como Twinmotion, y su integración con entornos BIM, particularmente con Autodesk Revit a través de la extensión Direct Link, permite una interoperabilidad más eficiente, dinámica y accesible. Esta compatibilidad facilita la exportación e intercambio de información en diversos formatos, optimizando la presentación técnica y visual de los proyectos mediante recursos gráficos de alta calidad y representación arquitectónica avanzada.  
De igual manera, el formato IFC (Industry Foundation Classes) cumple un rol fundamental como estándar de intercambio de información dentro de la metodología BIM, ya que posibilita la compatibilidad e integración entre diferentes plataformas y softwares especializados del sector AEC. Esto permite establecer una línea operativa continua durante las etapas de diseño, modelado, coordinación y ejecución de proyectos constructivos, optimizando procesos asociados al presupuesto, planificación y construcción gracias a la interoperabilidad interdisciplinaria que caracteriza los entornos BIM.

**BIBLIOGRAFÍA**  
1. Báburek (2021). BIM Manager, BIM Specialist y BIM Coordinator: ¿quién soy y qué hacen. Báburek, D., y Báburek, Z. J. (1990). Flores silvestres de las Islas Canarias. (3ª ed.). Madrid: Rueda.  
2. BIMPRO architects (2021). Usos del modelado BIM en arquitectura, ingeniería y construcción. Fernández Berrocal, P., y Melero Zabal, M. A. (2020). La integración social en contextos educativos. Madrid: Sello 306.  
3. Llanusa, S. (Centro de e-learning). (6.f). ¿Qué es BIM? (Y qué no es...). <https://biop.centrodelearning.com/2020/05/17/que-es-bim-vc-giie-20-25/>  
4. Zebawi (2022). El ciclo de vida de los parámetros BIM. Zebawi, A. K. (2020). Affective Influences on the Attentional Dynamics Supporting Awareness. Journal of Experimental Psychology: General, 154, 288-301. doi:10.1037/0096-3445.154.2.288