



Anexo XII: Criterios Modelado BIM

(V 2.0 - 30/07/2021)

Objetivo del Anexo:

Entender las técnicas básicas para un buen modelado de arquitectura en BIM. El software Revit ha demostrado ser muy potentes para modelar, cuantificar y planificar arquitectura, pero es fundamental gestionar apropiadamente el modelo, para mantenerlo limpio, organizado y ligero de peso.

Este anexo tiene 5 partes diferenciadas:

1. GESTION DE PROYECTO
2. PRIMEROS PASOS Y ORGANIZACIÓN NAVEGADOR
3. MODELADO ARQUITECTURA
4. VISIBILIDAD (VISTAS Y PLANOS)
5. FAMILIAS

1- GESTIÓN DE PROYECTO

- El estudio de Arquitectura/Ingeniería debe establecer una Estrategia BIM de Proyecto sobre las tareas clave, objetivos y configuración de modelo para una buena entrega de Información a la EMVS.
- Las Revisiones BIM de Proyecto se acordarán y ejecutarán periódicamente dentro del BEP, para garantizarla integridad del proyecto y el buen funcionamiento del flujo de trabajo.

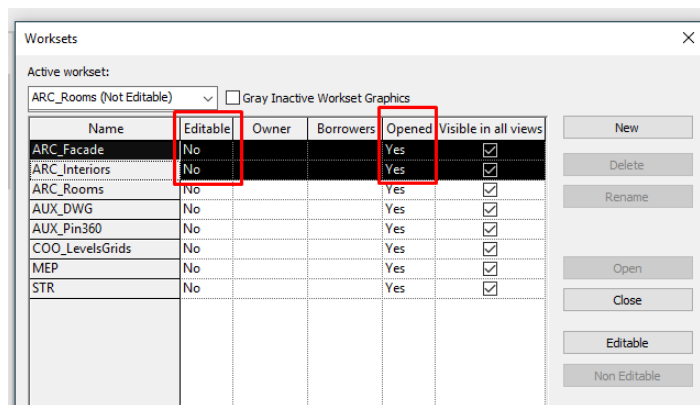
Gestión de modelo

- No modelar en exceso. Es importante entender y documentar con claridad lo que se ha de modelar, y hasta qué nivel de detalle. Para la EMVS entrega la tabla MET donde se indican los LOD de cada categoría. (consultar “Anexo VIII. Tabla MET”).
- Subdividir modelos entre disciplinas (Arquitectura – Estructura – Instalaciones), y entre disciplinas, evitar que los archivos pesen demasiado.
- Los avisos prioritarios de errores en el Software deben atenderse regularmente, y los Issues prioritarios deben resolverse. (Revit)
- Se trabajará con un archivo Central (Revit) que no debería abrirse sino sincronizarse con el archivo local a intervalos regulares para evitar la retención de información redundante (es aconsejable sincronizar con el archivo central cada 30 minutos).
- Este archivo central se compactará regularmente para reducirlo de peso. (Sincronizar > Sincronizar y modificar configuración > Compactar modelo central (lento), en el menú Colaborar).

- Un modelo debe contener información de diseño exclusivamente para el uso propuesto de ese modelo.
- La cantidad de Planos de entrega debe ceñirse a lo estipulado por la EMVS, y organizarse de manera lógica.

Colaboración de proyecto

- Cada día es recomendable crear nuevos archivos locales, que incorporen los cambios acumulados durante el día anterior. Al crear archivos locales, no es recomendable tomar la propiedad de los subproyectos, pues puede generar conflictos de propiedad. Es mejor simplemente abrirlos, para que Revit nos haga prestatarios de ellos: (Revit)

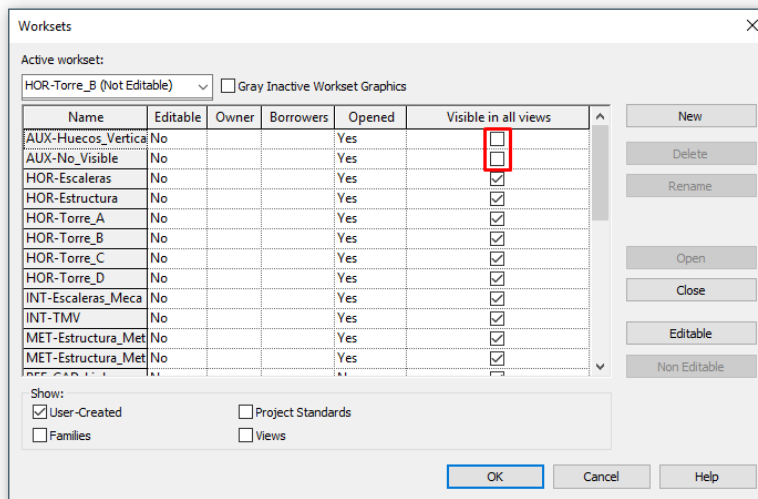


- Un miembro asignado del equipo debe ocuparse de “Sincronizar el modelo central” (Revit) y “Auditar” el modelo. También se recomienda que una persona de cada equipo recentralice el modelo, pero todo el equipo debe generar nuevos archivos locales cuando el modelo central se ha regenerado.
- La operación de “Sincronizar con el archivo central” (Colaborar > Sincronizar) se puede acelerar procediendo a “Volver a cargar lo más reciente”. La sincronización será más rápida si se sincroniza desde la vista por defecto, y se cierran todas las demás ventanas.
- Cuando se vaya a hacer un cambio sustancial en el proyecto (por ejemplo, mover un nivel o hacer cambios mayores de geometría), es muy recomendable ejecutar estos cambios cuando no hay más usuarios trabajando en el modelo, y dichos usuarios han cedido todos los elementos. Después de hacer los cambios, todos los miembros del equipo deben generar nuevos archivos locales.
- Los links de Revit se colocarán en Subproyectos separados, para controlar fácilmente los links que se abren cada vez que abrimos el modelo. Conforme más información se va añadiendo al modelo, es importante mantenerlo bien estructurado, dividiéndolo en Subproyectos que permitan trabajar con la mínima información cada vez. El listado de los Subproyectos usados irá descrita en el BEP.

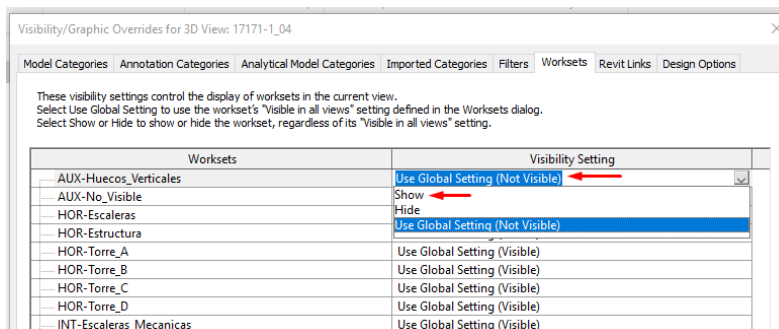
- Se creará una vista 3D para cada Subproyecto, nombrada consecuentemente, y configurada su visibilidad de manera que el resto de subproyectos queden ocultos. Esto nos permitirá controlar con facilidad en qué Subproyecto del modelo se encuentra cada objeto.
- También hay una herramienta que permite colorear los elementos por Subproyecto en una vista:



- En algunos proyectos habrá elementos que no sea necesario ver en la mayoría de las vistas (elementos auxiliares, masas que dan lugar a otras geometrías, etc.). Cuando esto ocurre, es recomendable colocarlos en un Subproyecto que no esté visible por defecto:



- Si en alguna vista muy concreta nos interesa verlos, siempre se puede activar su visibilidad en la configuración de la propia vista:



Consistencia de proyecto

Se deben seguir estas recomendaciones para obtener un modelo coordinado:

Imágenes

Las imágenes que se inserten deben tener el mínimo tamaño necesario, si se inserta una imagen mayor y se escala, esa imagen continuará teniendo el peso original. Si vas a insertar un logo/un plano de situación, considera crear una imagen simplificada más pequeña para introducirla en BIM.

Revisión de Avisos

Los modelos deben mantenerse limpios de avisos, para ello, los avisos deben revisarse regularmente. De otra manera, es posible que se cuente con un reporte de avisos tan grande que sea muy complicado de gestionar. Si los modelos no se mantienen correctamente, afectarán a su funcionamiento, y se cargará con sus errores hasta el final de su uso.

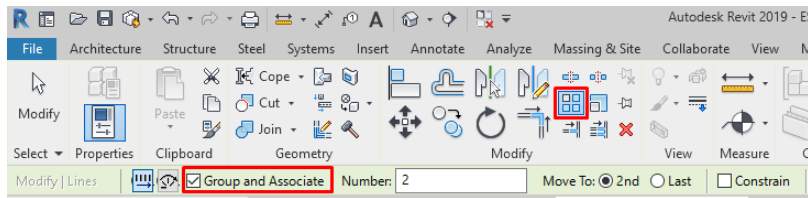
Algunos consejos:

Los avisos menores, tales como “marcas duplicadas”, pueden ser ignorados.

- Los avisos prioritarios son los relacionados con Áreas, Habitaciones, Espacios y Elementos unidos.
- Intenta limitar la cantidad de geometría unida, esto mantendrá al mínimo los errores de tipo “No se puede mantener unido”.
- Los avisos de “Elemento ligeramente fuera del eje”, deben corregirse siempre que no sea nunca intención expresa de proyecto.
- Elimina las habitaciones que no tengan ubicación (“Sin colocar”) desde una tabla de planificación de habitaciones.
- No superpongas muros con líneas de separación de habitación. Ten en cuenta que los avisos relacionados con habitaciones son de los más dañinos, hay que atenderlos o conllevarán a un mal comportamiento del modelo.

Grupos de Revit

- Los grupos son más pesados que las familias. Cuando se quiere hacer una serie de objetos iguales, es recomendable utilizar el comando Matriz. Una vez se han colocado los elementos, es recomendable desagruparlos para eliminar las asociaciones geométricas. También se puede no habilitar la opción de “Agrupar y asociar” al crear la matriz:



- No se deben incluir elementos de Referencia dentro de los grupos (niveles, rejillas, planos de referencia...), porque solo se pueden gestionar desde el editor de grupos, y generan problemas en el resto de elementos del modelo.
- Si por algún motivo se han creado grupos, y para aligerar el modelo no es suficiente con desagruparlos, es necesario purgar el archivo o eliminar dichos grupos con la opción “Limpiar elementos no utilizados” (Gestionar > Configuración).
- No se anidarán grupos dentro de grupos, ya que, aunque pueda ahorrar algo de tiempo, también restringen el modelado. Desde el editor de grupos de Revit no hay acceso a muchas funcionalidades, y es muy común que Revit caiga en error fatal al editar grupos múltiples.
- Al agrupar, mantén siempre los elementos hospedados con sus huéspedes, por ejemplo, si agrupas ventanas o puertas, incluye también en ese grupo el muro que las hospeda. Si no se hace así, y alguna de las ventanas de un grupo no encuentra su huésped, esa ventana se borrará en todos los grupos, aunque en otras instancias del grupo dicha ventana sí tenga huésped.
- Dentro de un grupo no es recomendable enlazar elementos (por ejemplo, un muro a un nivel, o a una jácena, etc.) porque si se modifica el objeto huésped (el nivel o la jácena), y esto genera condiciones inconsistentes en un grupo, y aparecerá un aviso solicitando arreglar los grupos. Arreglar el grupo equivocado en realidad no arregla el grupo, sino que o bien lo explota o bien crea un grupo nuevo que no guarda relación con las otras instancias.
- No es recomendable hacer simetrías de grupos, en su lugar, es mejor crear dos grupos distintos, uno para cada lado.

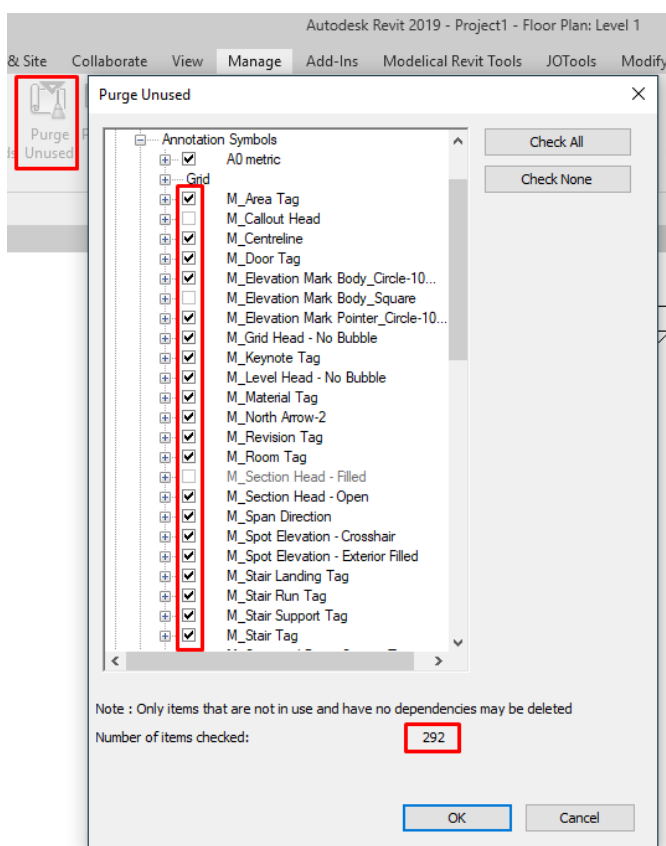
Opciones de diseño

- Las opciones de diseño ralentizan el modelo, aunque no estén activas y visibles, ya que cuando se hacen cambios en el modelo todas las opciones de diseño han de actualizarse.
- Para aligerar el modelo, se recomienda eliminar las opciones de diseño en fases avanzadas de proyecto.

- Sí se podrán usar en Anteproyectos para ver las distintas opciones de una vivienda, por ejemplo. Pero como norma general, se debe evitar su uso.

Purgar

- Es recomendable purgar periódicamente el modelo. Puesto que los objetos purgados no se pueden recuperar, nos puede interesar guardar copias de seguridad del modelo antes de determinadas purgas.
- Es importante seleccionar bien qué elementos se purgan, para evitar purgar elementos que se vayan a usar después, como estilos de cota, elementos de anotación, etc. Purga solo los elementos que está claro que no harán falta en el modelo:



- Si se quiere purgar todo, puede ser necesario darle varias veces a Purgar → Ok, hasta que la cantidad de elementos seleccionados sea 0.

Restricciones

Es recomendable mantener las restricciones mínimas entre objetos, de esta manera se minimizan los avisos de “No se pueden mantener unidos los elementos”.



Elementos hospedados en vínculos

No es posible hospedar elementos en vínculos. Si estuviese permitido, al modificar/eliminar un elemento anfitrión, al recargarlo en el archivo con el huésped, este huésped desaparecería.

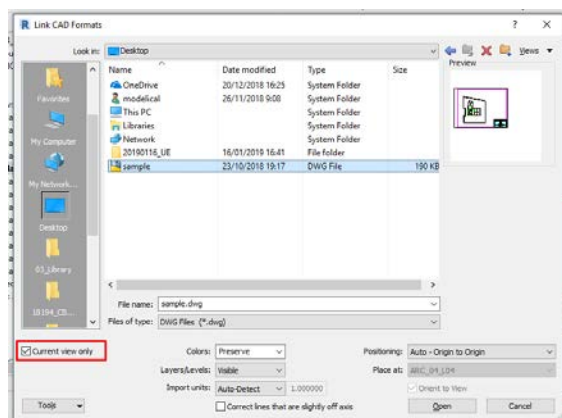
Auditar

Cuando se crea un nuevo archivo central, o se actualiza el modelo a la siguiente versión de Revit, es recomendable auditarlo. Si hay elementos corruptos que se pueden eliminar, se eliminarán con una notificación para el usuario. La versión del programa usado lo dictará el EIR y el BEP de la EMVS.

Inserción de archivos CAD

Las importaciones DWG son una de las primeras causas de incremento de tamaño de un archivo, es importante minimizar las importaciones de CAD a las mínimas indispensables. En un escenario ideal, solo deberían usarse al principio del modelado, como referencia, y deberían eliminarse cuando ya no son útiles, es decir, una vez que los elementos del modelo se han generado.

- Solo se deben vincular archivos de CAD en las vistas necesarias, seleccionando la opción “Current view only” o “Solo en la vista actual”.



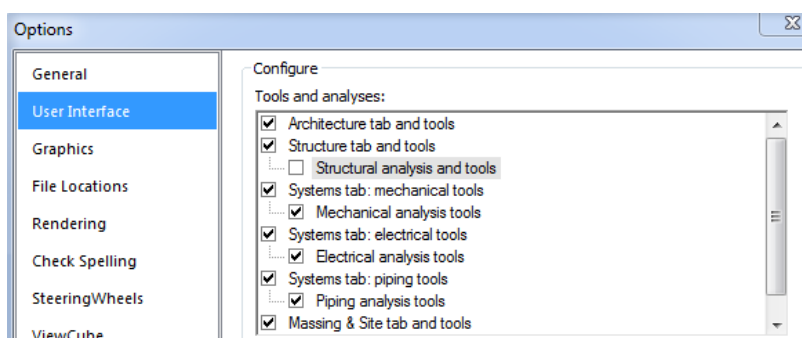
- La diferencia entre importar un archivo de CAD y vincularlo está en que los archivos vinculados se actualizan, y los archivos importados no.
- En Revit no se recomienda explotar un archivo de CAD que tenga referencias externas (XREFs), porque cada referencia externa será tratada como un símbolo de importación. Aunque luego se elimine el archivo, estos símbolos de importación no se eliminarán. Estos componentes añadidos perjudicarán el comportamiento del modelo, y son muy difíciles

de detectar. La solución puede pasar por vincular el archivo de CAD en un archivo de Revit independiente (por ejemplo, un archivo llamado “Referencia”), y vincular este archivo en el modelo, de esta manera se evita recargar el modelo con información innecesaria del CAD (como tipos de líneas, elementos de anotación, etc.), y si se explota el archivo con referencias externas, al eliminar el vínculo de Revit se eliminarán también los símbolos de anotación.

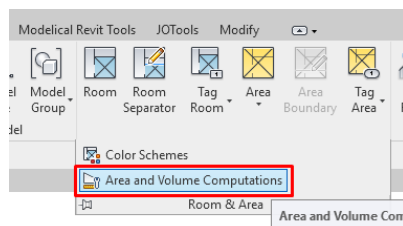
- Es muy recomendable limpiar el archivo CAD antes de vincularlo, eliminar sombreados, bloques, referencias externas, líneas y tipos de línea que no sean indispensables, y purgarlo.
- Respecto a las coordenadas, es importante verificar que el archivo de CAD está colocado en la misma posición respecto al (0,0,0) que el modelo de Revit. O si vamos a vincular el CAD en una Vista de Diseño (por ejemplo, detalles constructivos), entonces deberemos centrar el dibujo de CAD en el (0,0,0).
- Si vas a importar DWGs es una buena práctica ordenar las líneas por capas, que nos permitan controlar mejor el mapeado de cada capa dentro de Revit.
- Si se usa este archivo de CAD como un detalle 2D en una familia, la mejor opción es limpiar el CAD, importarlo, explotarlo y convertir las líneas en líneas de detalle de la subcategoría apropiada, eliminando las líneas que no se van a usar.
- Después de insertar un CAD es recomendable purgar tanto los estilos de línea (Gestionar > Configuración adicional > Estilos de Línea, o bien con el plugin gratuito “Purge Line Types”), como los patrones de sombreado (existe un plugin gratuito para hacerlo: “Hatch Kit”).

Configuración de proyecto

- Desactiva la opción automática de “Análisis y herramientas estructurales” si no vas a utilizarla, puede mejorar significativamente el comportamiento del modelo. Para hacerlo, ve a Archivo / Opciones / Interfaz de usuario / Ficha estructura y herramientas de estructura.



- Asegúrate de que todos los miembros del equipo tienen esta opción deshabilitada.
- Desactivar el cálculo de volumen puede optimizar el funcionamiento del modelo, pero deshabilitará las funcionalidades analíticas del cálculo de volumen en Revit MEP. Cuando el cómputo de volumen está desactivado, Revit representará las habitaciones como extrusiones, sin considerar falsos techos, cubiertas, suelos, u otras limitaciones de contorno superior. El cómputo de volumen viene desactivado por defecto, actívalo en caso de que necesites:
 - Una representación gráfica de las habitaciones de mayor precisión en sección.
 - Hacer que Revit calcule el volumen de cada habitación antes de imprimir tablas de habitaciones, o exportarlas a archivos gbXML.
 - Hacer análisis de comportamiento del edificio.
 - Ejecutar algún otro procedimiento que requiera de una información precisa sobre la geometría en altura de las habitaciones.
 - Para habilitarlo ve a Arquitectura > Habitación y área > Cálculos de área y volumen:

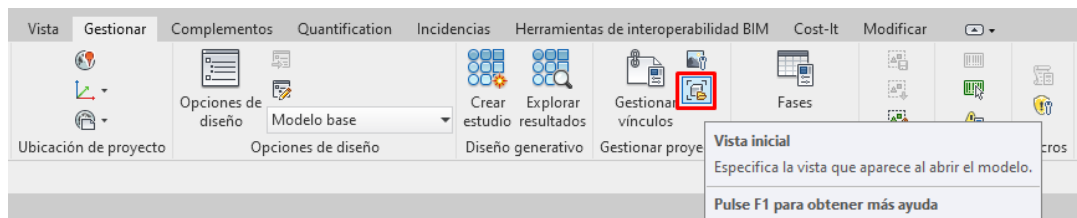


2 - PRIMEROS PASOS DE PROYECTO

Pantalla de bienvenida / Información de archivo

- La pantalla de bienvenida es un plano (familia de Cuadros de rotulación) que contiene información fundamental del proyecto y el archivo que se abre. Se debe crear esta pantalla de bienvenida con los parámetros de información básica de la Promoción. Nombre, dirección, Autor del proyecto etc.

Para establecer una pantalla de bienvenida, abre el plano que contiene esta pantalla de bienvenida y ve a Gestionar > Vista inicial:



- Utilizar esta vista para sincronizar hará la sincronización más rápida, porque el programa no necesitará regenerar ningún elemento.

Niveles

- Los niveles son de vital importancia para el proyecto, su modificación genera una importante cantidad de cambios en el modelo, que se incrementan conforme el proyecto avanza. De hecho, cuando se ejecute un cambio de nivel, es recomendable que lo haga un solo usuario mientras ningún otro miembro del equipo trabaja en el modelo.
- Los niveles son especialmente sensibles al decidir cómo trabajar con archivos vinculados. No hay un método correcto para todos los casos, hay que examinar cada caso para evaluar el método más adecuado para establecer esta relación.
- En un principio los niveles los dictará el modelo de Arquitectura, con Nivel de Suelo Acabado, y niveles comunes a Arquitectura y Estructura como son Cara Superior e Inferior de Forjado.

No copiar niveles innecesariamente

Puede ocurrir que se vincule un archivo con niveles que se van a utilizar (por ejemplo, un archivo de estructura con niveles inferiores a los de arquitectura), si no se referencia ningún elemento a esos niveles, no es necesario copiarlos y supervisarlos, para mantener el archivo lo más ligero posible.

Colaborar → Copiar/Supervisar

Si se necesita usar en el archivo un nivel de un link, una buena opción es ejecutar la orden "Copiar/Supervisar", de esta manera, se crea en el archivo un nivel que siempre se mantendrá en la posición del nivel vinculado, y nos avisará en caso de que cambie de posición. Si eso ocurre, se verá lo que ha sido modificado en el menú de Revisión de coordinación, y se decidirá si se acepta la modificación.

Modelo de coordinación

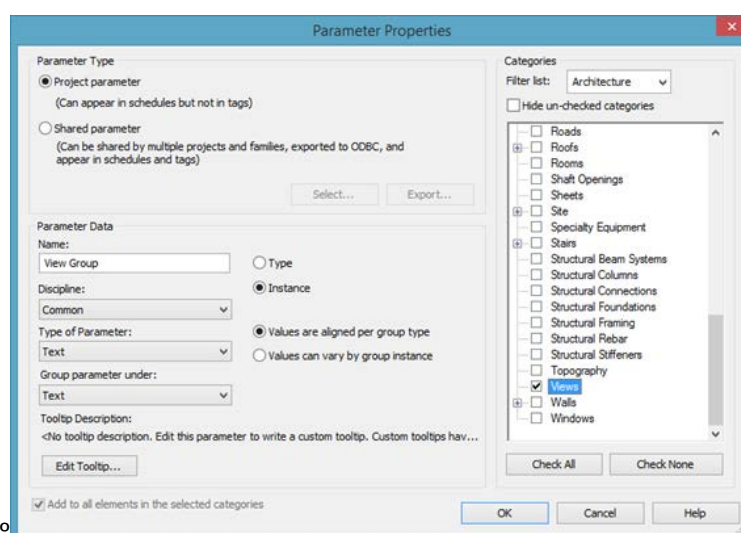
- Cuando el proyecto sea de gran tamaño, con una gran cantidad de archivos vinculados, un buen método es crear un modelo que hospede los elementos de referencia: niveles y

rejillas. En el resto de los modelos, se ejecutará la orden “Copiar / Supervisar” sobre estos elementos del modelo de coordinación.

- De esta manera, todos los elementos de referencia estarán fijados en un modelo, y el resto de los modelos dependerán de éste, facilitando mucho la coordinación.
- El criterio general para los niveles debe ser el definido por la EMVS. Se incluirán los niveles de suelo acabado, cara superior de forjado, cara inferior de forjado. (CSF, CIF...)
- Hay que evitar que cada miembro del equipo cree niveles, pues todos deben apoyarse en unos niveles coordinados.

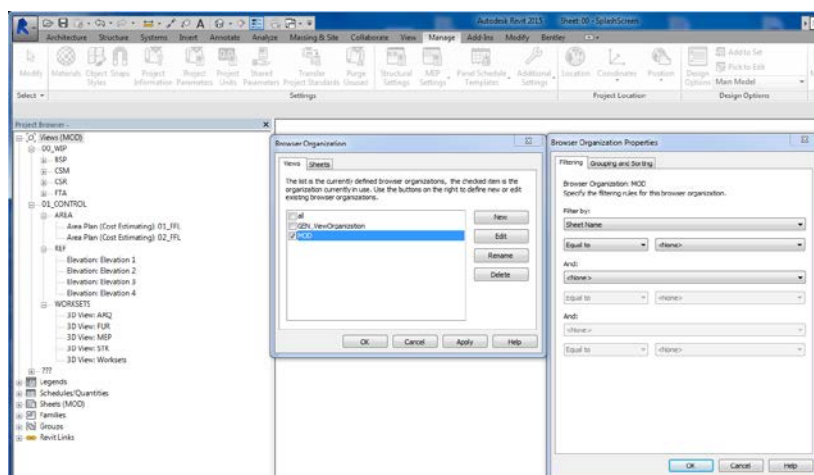
Organización del Navegador de proyectos

- Es necesario organizar las vistas en grupos y subgrupos en función de su uso, o el usuario que la utilice.
- Para crear estos parámetros:
 - Ve a Gestión/Parámetros de proyecto/Añadir/Parámetros compartidos.
 - Nombra el parámetro como GrupoVista, e indica que es de tipo texto.
 - Se escogerá el grupo en el que se quiere que se agrupe el parámetro, en este caso texto.
 - Establecerá que sea un parámetro de Instancia.
 - Se aplica a la categoría Vistas, Planos y Tablas de planificación.



- Una vez creados estos parámetros, se deben utilizar para organizar el Navegador de proyectos. La configuración del Navegador de proyecto se puede gestionar desde: Vista > Interfaz de usuario > Organización del navegador

- Todos los miembros del equipo deben tener sus vistas agrupadas en su propio Subgrupo, dentro del grupo WIP. (WIP / WIP_“Iniciales del modelador”)
- Si una vista está en el Grupo/Subgrupo “???” significa que aún no tienen asignados los parámetros Grupo de Vistas y Subgrupo de Vistas. Todas las vistas sin clasificar deberían eliminarse periódicamente por el coordinador BIM de proyecto.
- También se pueden filtrar las vistas que se muestran en el Navegador de proyectos, por ejemplo, para que excluya las vistas que ya están colocadas en los planos. Para eso, en la ventana anterior, hay que ir a Filtros, seleccionar “Nombre de plano” o “Número de plano” > es igual a > vacío. De esta manera, solo se verán las vistas que no tengan asignado un plano.



Organización sugerida para el Navegador de proyectos

- Ver “Anexo VII. Navegador de Proyectos”.

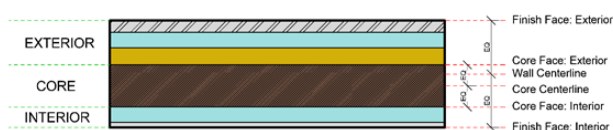
3 – MODELADO DE ARQUITECTURA

Jerarquía de modelado

- Cuando el inicio del modelado parte de un CAD hay que cuidar algunos aspectos de modelado, los CAD no se pueden seguir al pie de la letra porque su precisión puede ser muy baja. Para todos estos aspectos hay que seguir los siguientes tips:
 - Estudia primero las relaciones geométricas (simetría, modulación, etc.).
 - Coloca las cotas principales, direcciones y límites de fachada teniendo presentes las dimensiones escritas (por ejemplo: 3m) en lugar de las medidas reales del CAD (22,999997m), que pueden ser imprecisas. Solo si no hay ninguna dimensión escrita atiende al CAD.

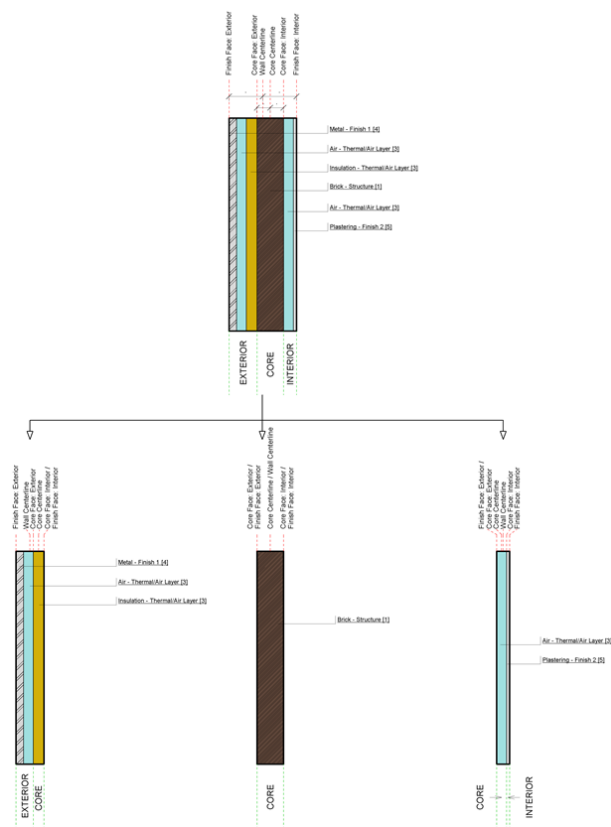
- Modela los pilares y los forjados en las rejillas relacionadas con ellas.
- Modela jácenas, muros y huecos en relación a las columnas y a los ejes. (por ejemplo, acotando los elementos a rejillas y escribiendo la cota correcta a mano para evitar imprecisiones).
- Evita alinear al CAD, y referenciar los objetos siempre a elementos de cuánta mayor jerarquía menor: niveles y rejillas, pilares y jácenas, suelos, muros, etc.
- El comando “Seleccionar líneas” es muy peligroso en este paso, pues puede dar lugar a elementos ligeramente fuera de eje.

Muros



Como el objetivo principal del modelo BIM de la EMVS es obtener mediciones y/o hacer la planificación 4D, la manera de modelar ha de ser distinta, pues cada elemento con coste propio o fase constructiva propia se ha de modelar independientemente.

Revit ofrece la opción de Crear Partes, pero esto NO es recomendable porque si se parte de un elemento de esta manera, hay que controlar la visualización de cada vista para definir si se quiere ver las cosas por partes o por entidades completas. Esta opción también presenta problemas al graficar elementos individuales, por ejemplo, acabados, si se quiere pintar los enfoscados de rojo en una vista determinada, y la partición de este muro se ha hecho con Crear Partes, no se puede distinguir el enfoscado del resto de capas del muro. Por estos motivos recomendamos modelar los elementos independientemente para llevar control económico, constructivo y gráfico de los mismos.



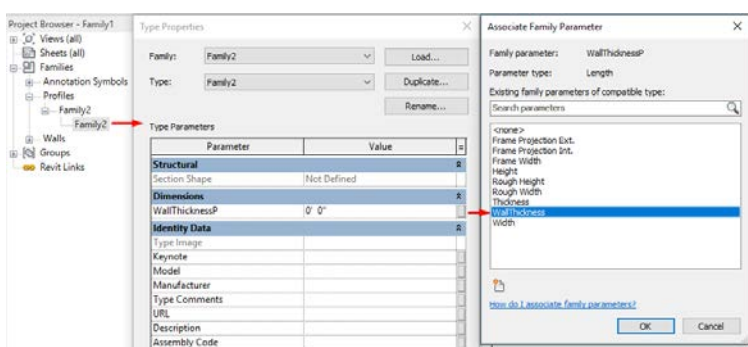
Se pueden clasificar en cuatro casos: muros soporte (tabiquería, medianeras), fachadas, revestimientos y acabados:

- **Muros soporte:** prestar atención a las capas que se ponen hacia el exterior y hacia el interior del muro. El sentido en el que se modele el muro debe responder a las exigencias constructivas del proyecto, prestando atención si se modela con base en línea exterior, línea central o línea interior. Por lo general, los muros soporte se modelan a línea central y luego se fijan las cotas de las estancias.
- **Fachadas:** en la configuración de materiales del muro se colocarán correctamente las capas externas en el exterior, y los trasdosados al interior, y al modelar el muro se dibujará la línea “Línea de acabado exterior”.
- **Revestimientos:** en la configuración de materiales del muro se colocarán las capas interiores, y al modelar, se utilizará la ubicación “cara de acabado exterior”. Los revestimientos se pueden incluir en el muro de fachada o se pueden modelar como muros independientes.
- **Para los acabados interiores,** en la configuración de materiales del muro se colocan materiales al interior del muro, recordando que las capas de la cara interior del muro se configuren como “Substrato [2]”, y las capas de acabado se configuren como “Acabado 2 [5]”. Al modelarlo, hay que colocarlo en la línea de acabado exterior del muro. Los

acabados interiores se pueden incluir en otros muros (soporte, fachadas) o se pueden modelar como muros independientes.

Puertas

- Al crear puertas con un perfil de marco determinado, puede que interese anidar una familia de perfil en la familia de puerta. En ese caso, el ancho del perfil debería relacionarse con el ancho de la puerta, no se puede relacionar un parámetro de instancia del perfil con un parámetro de tipo de la puerta.
- Para conseguir que el perfil se adapte, la solución puede pasar por crear en el perfil un parámetro de Tipo que sea “GrosorMuroPerfil”, y crear en la puerta un parámetro de Instancia y Reporte, que sea “GrosorMuro”. Creados estos parámetros, y una vez cargado el perfil en la familia de la puerta, y en la familia de la puerta se procede a editar las propiedades del perfil, y a anidar el parámetro “GrosorMuro” en el parámetro “GrosorMuroPerfil”, de esta manera:



Barandillas

El uso de barandillas para verjas largas o sistemas de separación, y limita la visibilidad de los archivos. El funcionamiento del modelo se reduce mucho debido a la cantidad de líneas requeridas para generar cada elemento del barandal. Si se desea un elemento largo de barandilla, considerar modelar una representación simplificada, y apoyarse en los detalles para explicar pormenorizadamente el diseño.

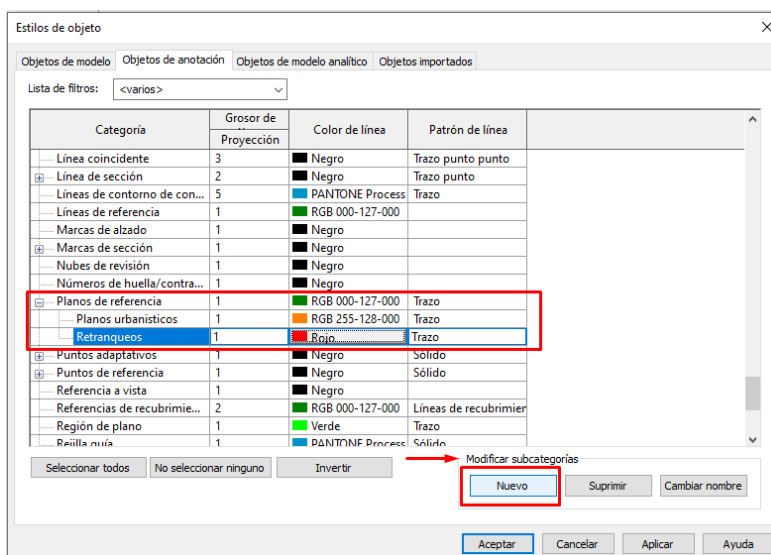
Habitaciones y niveles

Los separadores de habitación ayudan a dividir habitaciones cuando no existe un objeto modelado que las delimite. Sin embargo, hay que tener cuidado, pues cuando varios delimitadores de habitación se superponen esto da lugar a errores (por ejemplo, una línea de separación de habitación con un muro). El uso de los delimitadores de habitación debería limitarse en la medida de lo posible, utilizando elementos modelados que generen contorno.

- Es prioritario resolver los Avisos relacionados con la superposición de delimitadores de habitación.
- Se recomienda que las líneas delimitadoras de habitación sean rojas y gruesas para identificarlas rápidamente, y colocarlas en un Subproyecto específico para tenerlas controladas.
- Se recomienda evitar las habitaciones en opciones de diseño, pues añaden mucho tiempo de cálculo al comprobar conflictos de habitación. Si son necesarias, se recomienda extraer la información de la habitación de la opción de diseño (por ejemplo, con Dynamo), guardarla en un Excel, y eliminar la habitación. De esta manera se gana rapidez, pues Revit no tendrá que calcular las propiedades de esta habitación cada vez que se modela un muro del modelo.
- Evita colocar habitaciones en grupos. Pueden conducir fácilmente a habitaciones sin posición o sin cerrar.
- Las habitaciones no funcionan bien con los desfases, es mejor modelarlas directamente en el nivel en el que van. Para esto, se recomienda modelarlas desde una vista que tenga asociado el nivel correspondiente.
- Se recomienda que las habitaciones tengan como nivel de base el nivel de suelo acabado, hay que evitar colocarlas en niveles inferiores (por ejemplo, estructura) si hay elementos como el suelo que se introducirán en la habitación.
- Los links se pueden configurar como delimitadores de habitación, es una opción en los parámetros del link. Esto solo debe habilitarse si es absolutamente indispensable, pues reducirá el funcionamiento del modelo ya que tendrá que procesar todas las limitaciones adicionales.

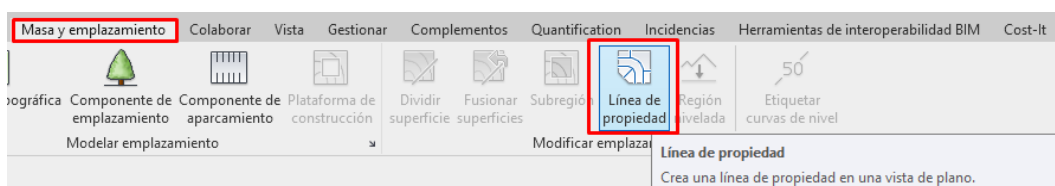
Planos de referencia

- Es bueno nombrar los planos de referencia, de otra manera, no se podrán usar como planos de trabajo.
- Si se necesitan planos de referencia para diferentes propósitos, se recomienda nombrarlos de manera que quede claro el propósito al que sirven, así se evitan malentendidos entre disciplinas o usuarios. Se recomienda en estos casos crear Subcategorías dentro de los planos de referencia (Gestionar > Configuración > Estilos de Objeto > Objetos de anotación)



- Es posible crear filtros para los planos de referencia en un modelo.
- No es aconsejable abusar de los planos de referencia, se deben mantener siempre en el mínimo necesario.

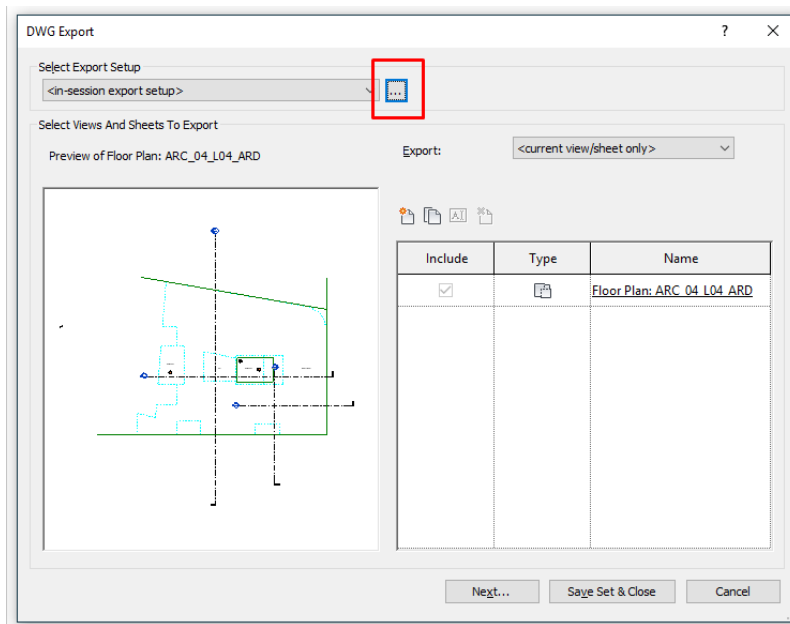
Línea de propiedad



Una herramienta perfecta para modelar el límite de la parcela es la línea de propiedad (en Masa y emplazamiento > Modificar emplazamiento > Líneas de propiedad). Nos permite crear el contorno de la parcela con línea de modelo, por tanto, visible en 3D y en todos los planos en los cuales tengamos activada esta categoría. Siempre incluiremos la línea de propiedad con las medidas exactas de los límites de parcela. Es necesario incluir la línea de propiedad en todos los modelos para garantizar que la superficie de parcela es la correcta y que se respetan todas las alineaciones.

Líneas de modelo

Cuando se exporta desde Revit a formato CAD, se puede escoger si se mantienen las líneas de modelo que coinciden con otros elementos. Generalmente esta opción estará desactivada, salvo que, una vez que se ha exportado, se observa que faltan líneas en la exportación. Para asegurarnos de que estas líneas coincidentes se exportan, hay que ir a Archivo > Exportar > Formatos CAD > DWG > Seleccionar configuración de exportación > General > Opciones > Preservar líneas coincidentes:



Las líneas de modelo son líneas 3D, así que, en la medida de lo posible, se deben usar líneas de detalle (solo visibles en una vista, en 2D), pues las líneas de modelo pueden conllevar a errores de visualización en otras vistas.



4 - VISIBILIDAD

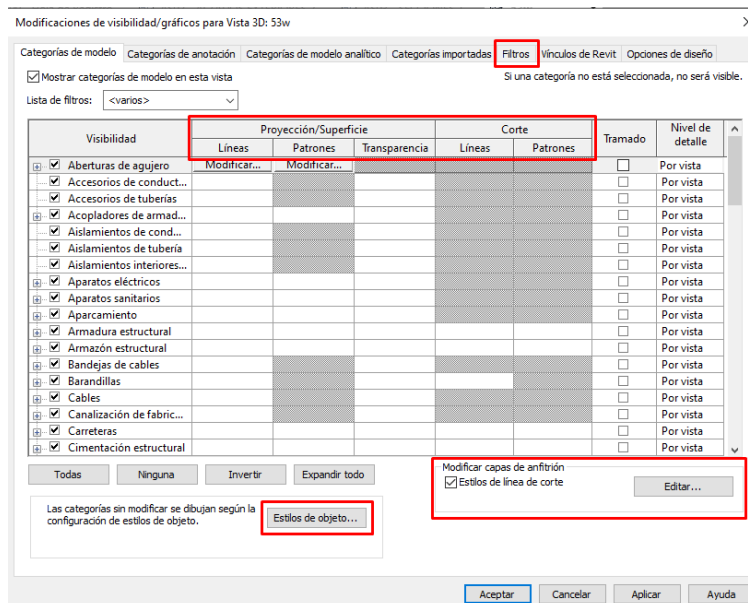
Ajustes para un mejor funcionamiento

- Se recomienda apagar las sombras en la mayoría de las vistas, a no ser que sean absolutamente indispensables.
- Minimiza la profundidad de las plantas, alzados y secciones siempre que sea posible. También es bueno utilizar Cajas de sección en las vistas 3D.
- Minimiza la cantidad de vistas en la medida de lo posible. Para optimizar archivos vinculados de referencia (por ejemplo, modelos de contexto en los que no se va a trabajar), se recomienda eliminar todas las vistas posibles del modelo vinculado.
- Cierra ventanas ocultas. Al sincronizar o actualizar cambios, Revit actualizará todos los cambios en todas las ventanas que estén activas.
- Utiliza los Estilos visuales en 3D “colores coherentes” o “líneas ocultas” para mejorar el rendimiento.
- Para editar la visualización de una vista que se va a imprimir, es recomendable empezar con el modo por defecto de línea oculta. Es más fácil controlar los patrones de sombreado de los objetos. También es recomendable bloquear estas vistas para evitar descuadres involuntarios al trabajar sobre ellas.

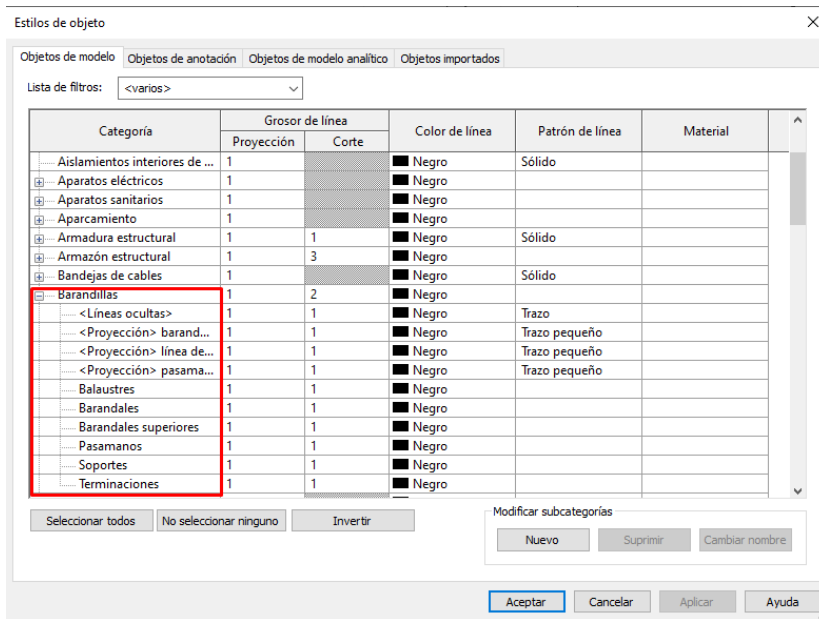
Estilos de objeto

Hay una jerarquía importante al respecto de los ajustes de visibilidad. Se recomienda modificar primero los aspectos generales, y avanzar hasta los ajustes más particulares, para evitar modificaciones repetitivas. La jerarquía es la siguiente:

- Estilos de Objeto de Proyecto (afectan a todo el proyecto, en Gestionar > Configuración > )
- Visibilidad / Visualización de gráficos (Vista > Gráficos > Visibilidad/Gráficos –comando VV-) 
- Visibilidad / Visualización de gráficos / Sobrescribir capas huésped / Estilos de líneas de corte
- Visualización de gráficos por fases
- Profundidad de vista / Estilo de línea “fondo”. Este estilo definirá el grafismo de los objetos que se encuentran entre el plano de Base y el plano de Fondo de nuestra vista.
- Filtros de vista
- Visualización de gráficos / Por elemento
- Estilos de línea (seleccionar la línea→ Teclar LW→ seleccionar tipo de línea)



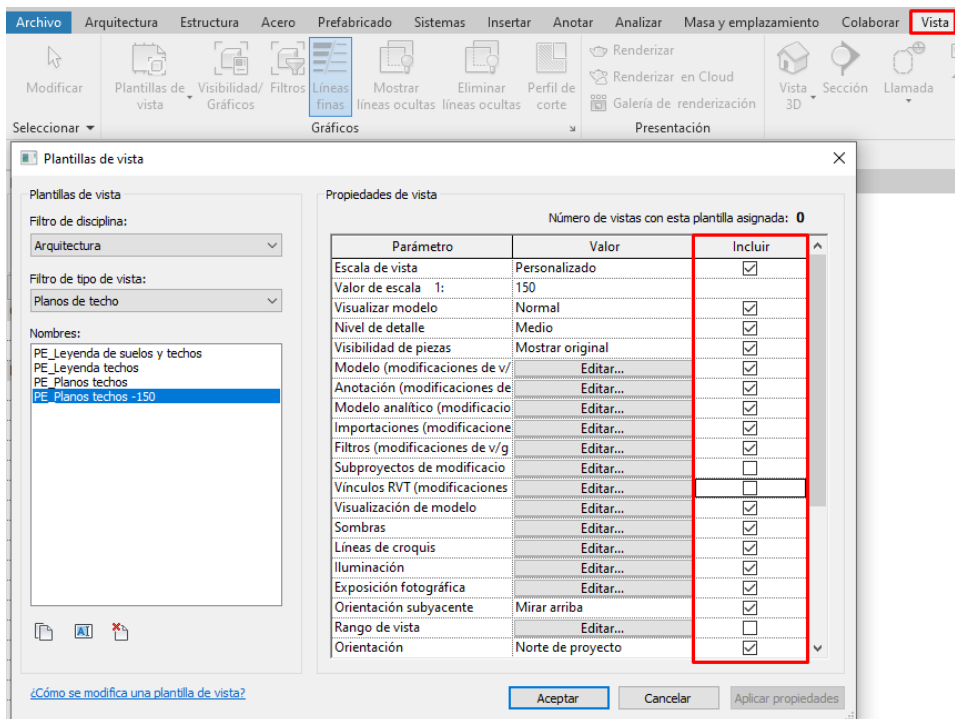
Los estilos gráficos también tienen Subcategorías, es recomendable tenerlas en cuenta al crear nuevas familias, para asignar la adecuada subcategoría a cada elemento.



En el proyecto, los objetos que formen parte de una Subcategoría de la familia, serán representados acorde con los ajustes de visibilidad del proyecto (.RVT), no de la familia (.RFA).

Plantillas de vista

Se recomienda incluir en la plantilla de vista solo los elementos comunes a todas las vistas en las que se aplica:



Puede ser recomendable excluir de la plantilla la configuración de Subproyectos o Vínculos en determinadas plantillas. También es una buena práctica nombrar las plantillas adecuadamente, por ejemplo, indicando como prefijo el Grupo de Vistas al que pertenece, para que reflejen si están aplicadas a un set de planos, o si son plantillas de trabajo de algún miembro del equipo.

5- FAMILIAS

Nivel de detalle

Es importante no modelar de más. La versión 2D de una familia es aproximadamente un 20% más ligera que su versión 3D. El exceso de datos en una familia sobre-modelada aumentará el peso del archivo proporcionalmente a la cantidad de instancias que se coloquen. Debemos tener en cuenta que una familia, finalmente la tendremos representada en plantas y secciones, raramente la mostraremos en 3D.

Se recomienda utilizar los distintos niveles de detalle (bajo, medio o alto) para evitar sobre-modelar. Hay que sacarle partido a la configuración de visibilidad antes de modelar demasiado.

Se ha de limitar la cantidad de familias detalladas, anidadas o parametrizadas. Las familias parametrizadas añaden una gran carga computacional en comparación con las familias estáticas. Antes de añadir una familia paramétrica, considera si realmente necesita esa parametrización y confínala a lo estrictamente indispensable.

Evita usar demasiados huecos en la geometría de las familias.

Familias in situ

Las familias in situ se deben evitar a toda costa. Se recomienda sustituir las familias in situ por familias de componente con su categoría correcta asignada. Cuando se repite una familia in situ, se genera una nueva entidad con la misma cantidad de datos que la anterior, en lugar de una simple referencia. Por ejemplo, una familia por componente de una jácena que pesa 200KB, puede pesar 3KB la siguiente vez que se coloca, pero una jácena modelada in situ, al duplicarla, añadirá otros 200KB.

A mayores, cuando se duplica una familia in situ, otra familia se genera en el Navegador de proyecto, lo que puede conllevar a una larga lista de familias, en lugar de una misma familia para varios ejemplares. Asimismo, prácticamente no podemos dar parámetros a familias in-situ, lo que complica la extracción de mediciones y presupuesto de éstas.

Edición de familias

Al editar tipos de familia, recuerda duplicar el tipo antes de cambiar sus propiedades si ambos tipos son necesarios. Si modificas las restricciones o la geometría de la familia para crear un tipo nuevo, recuerda verificar que todos los tipos funcionan con la nueva composición.

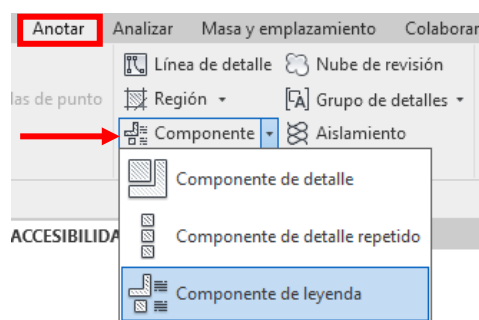
Al editar familias, recuerda que en la carpeta de Backup se guardan archivos de seguridad. Estos archivos pueden llegar a cuadruplicar el volumen de datos guardados en la carpeta de la familia, recuerda eliminar las copias que no sean necesarias para mantener el peso al mínimo. Esto también evitará confusiones entre miembros del equipo, que de otra manera pueden entrar a la versión de la familia que no es la final o definitiva.

Para gestionar las familias de un proyecto, especialmente cuando el modelo se divide en varios archivos, una buena práctica es disponer un archivo a modo de “repositorio” de todas las familias, cargables y no cargables, del proyecto. De esta manera, se crea un modelo de “librería de familias” que, incluso, puede utilizarse para varios proyectos y puede ser el repositorio de referencia del estudio de arquitectura o ingeniería.

Leyendas y fases

La herramienta de leyendas nos puede resultar útil a la hora de crear, no solo leyendas de elementos del proyecto, sino, por ejemplo, notas de texto a introducir en varios planos (por ejemplo, la leyenda de accesibilidad, la leyenda de plazas de aparcamiento, etc.). Para crear leyendas, Revit nos ofrece tres herramientas:

- Componente de detalle: familia 2D que podemos cargar (por ejemplo, un ladrillo)
- Componente de detalle repetido: matriz paramétrica que podemos crear a partir de un componente de detalle (por ejemplo, una fila de ladrillos)
- Componente de leyenda: dibujo en planta y alzados de todas las familias del proyecto (solamente podremos acotar aquellos elementos que tenga planos de referencia)



Otra opción utilizada, por ejemplo, para crear leyendas de elementos constructivos (leyendas de muros, suelos, techos, etc.), es crear una fase llamada “Auxiliar”, ya que en estas vistas sí que podremos acotar todos los elementos. Todos los elementos creados en esta fase deben derribarse en fase “Existente”.

Detalles constructivos

Para crear detalles constructivos en Revit tenemos dos opciones:

- Usar **Vistas de Diseño**. Esta opción es recomendable para definir detalles genéricos o detalles tipo, de manera que podemos tener nuestra biblioteca CAD de detalles constructivos e importarlos en Vistas de Diseño (siempre asignando la nomenclatura de vista correcta). Es aconsejable importar cada detalle en una Vista de Diseño independiente. Las Vistas de Diseño nos permiten controlar la escala gráfica a la hora de incluirlas en los planos.
- Usar **Secciones**. Son aconsejables para definir encuentros específicos del proyecto, así como para desarrollar secciones constructivas. Nos podemos ayudar de la herramienta mencionada en el punto anterior de *Componentes de Detalle* para dar definición a nuestros detalles, así como de varios componentes de anotación como *Líneas de detalle*, *Regiones rellenadas* o *Líneas de aislamiento* (Anotar > Detalle). Incluso podemos etiquetar materiales, ya que la mayoría de nuestros elementos estarán modelados. Se pueden llegar a conseguir detalles constructivos totalmente definidos utilizando estas herramientas de Revit,

Consejos y Trucos

Es muy importante mantener el peso del archivo al mínimo. Para eso, es fundamental evitar arrastrar información con vistas, familias, opciones de diseño e importaciones de otros proyectos, entre otros.

Es fundamental mantener los elementos flexibles, por tanto, se deben usar la mínima cantidad de restricciones.

La coordinación entre archivos debe hacerse a través de un modelo de Coordinación para proyectos grandes, o de la opción Copiar/Supervisar para edificios más pequeños.

Al modelar, la jerarquía entre elementos debe respetarse para que mantengan las correctas relaciones de dependencia.

Conclusión

Revit ofrecen funcionalidades interesantes al representar, cuantificar y planificar los edificios, pero una buena gestión del modelo es la clave para mantener el proyecto limpio, organizado y ligero y que sea útil. Este Anexo explica algunos aspectos que contribuyen a obtener dicha calidad y que son necesarios para una buena entrega de proyectos BIM a la EMVS.