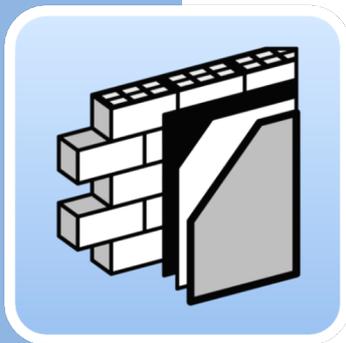




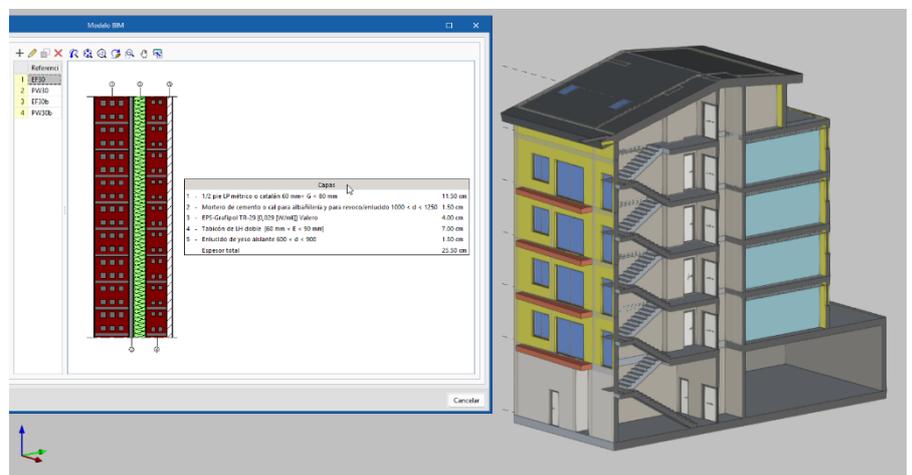
Software para Arquitectura,
Ingeniería y Construcción

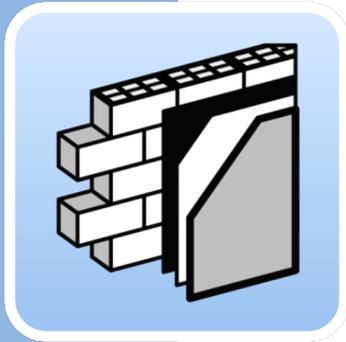


CYPE Construction Systems

Manual de uso

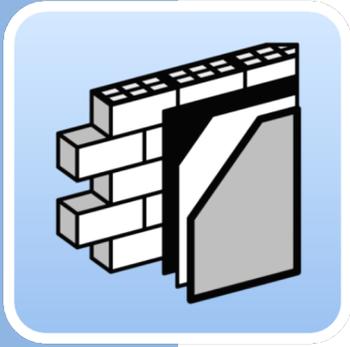
Aplicación para la definición de los elementos que componen el sistema envolvente y de compartimentación de un modelo BIM en formato IFC





Índice

1	Introducción	4
1.1	Principales funcionalidades del programa	4
1.2	Apuntes previos	5
2	Guía de inicio: Primeros pasos.....	7
2.1	Creación de una nueva obra de CYPE Construction Systems y vinculación a un proyecto.....	7
2.2	Entorno de trabajo.....	9
3	Recorrido por la interfaz	11
3.1	Archivo	11
3.2	Barra de herramientas.....	11
3.3	Panel de vistas.....	13
3.4	Ventana gráfica	14
3.5	Otras herramientas comunes	16
4	Paso a paso	17
4.1	Importación del modelo principal y creación de referencias.....	17
4.1.1	Verificación y edición de las tipologías importadas....	18
4.1.2	Creación y asignación de nuevas referencias.....	19
4.1.3	Actualización de la asignación de soluciones constructivas	20
4.1.4	Uso de bibliotecas.....	21
4.2	Definición de soluciones constructivas	22
4.2.1	Definición manual de un elemento multicapa	23
4.2.2	Definición de soluciones mediante acceso a Open BIM Database	28
4.2.3	Definición de elementos de carpintería exterior y otros elementos	29
4.2.4	Definición de soluciones constructivas del sistema de compartimentación.....	30
4.3	Asignación de soluciones constructivas.....	31
4.3.1	Asignación automática de soluciones.....	32
4.3.2	Asignación manual de soluciones	33



4.3.3 Edición de soluciones y asignaciones	34
4.4 Control de la visualización	35
4.5 Obtención de listados.....	38
4.6 Conexión a BIMserver.center	38
4.7 Actualización frente a cambios en el modelo.....	39

1 Introducción

El presente documento tiene como objetivo facilitar la aproximación inicial al programa; en él se explican las capacidades y el funcionamiento de la herramienta **CYPE Construction Systems**, desarrollada para obtener, de la forma más automática posible, el modelo de definición constructiva del sistema envolvente y de compartimentación de un modelo BIM arquitectónico.

1.1 Principales funcionalidades del programa

CYPE Construction Systems es una herramienta que permite la definición de los elementos que componen el sistema envolvente y de compartimentación de un modelo BIM, asignando a éstos unas determinadas **soluciones constructivas** con características técnicas asociadas.

Un modelo BIM contiene distintas clases de objetos (por ejemplo, muros) organizados en distintas categorías (como fachadas, medianerías o tabiques), con elementos individuales que, además, responderán a distintas tipologías. **CYPE Construction Systems** facilita la asignación de soluciones constructivas de forma sencilla, ya sea a tipologías o elementos individuales del modelo BIM, para permitir el análisis térmico o acústico y la creación de listados de información en aplicaciones asociadas.

Esta aplicación está integrada en el **flujo de trabajo Open BIM**, lo que le permite importar modelos de un proyecto alojado en la plataforma **BIMserver.center** y formar parte del flujo de trabajo colaborativo, multidisciplinar y multiusuario que proporciona la tecnología **Open BIM**. Gracias a esta integración, se posibilita la sincronización de las soluciones constructivas definidas en CYPE Construction Systems con los elementos del modelo BIM arquitectónico de referencia, de forma que, ante cambios en éste, las soluciones constructivas podrán adaptarse automáticamente, en base a las tipologías arquitectónicas.

El trabajo con **bibliotecas** permite el uso de soluciones constructivas predefinidas o, en su caso, la definición, guardado y reutilización de soluciones personalizadas (más información, en el apartado **4.1.4. Uso de bibliotecas**).

La integración de CYPE Construction Systems en el flujo de trabajo Open BIM habilitado en la plataforma BIMserver.center resulta fundamental para entender el potencial de la herramienta. CYPE Construction Systems **creará soluciones constructivas** a partir de modelos BIM arquitectónicos de referencia alojados en la plataforma; estos modelos provendrán de las distintas aplicaciones de autoría BIM con la única condición de que sean

almacenados en BIMserver.center a partir de archivos **IFC** (el formato IFC debe ser entendido como un estándar de intercambio de modelos BIM).

El modelo generado por CYPE Construction Systems puede ser leído (junto a otros modelos, como el analítico creado desde **Open BIM Analytical Model**) desde aplicaciones que realizan cálculos acústicos, térmicos y simulaciones energéticas. La demanda energética de los edificios, así como el desempeño de los sistemas de climatización dispuestos o el cumplimiento normativo en lo que requerimientos térmicos o acústicos se refiere, pueden ser deducidos de un proyecto en el que **el modelo de soluciones constructivas es pieza fundamental**.

1.2 Apuntes previos

CYPE Construction Systems es una aplicación original en tanto que no tiene equivalentes en el mercado de software; por esta razón, una aproximación a su potencial a partir de un listado que recoja de forma expresa **qué es posible y qué no es posible** hacer con ella puede resultar especialmente clarificador:

- CYPE Construction Systems permite **generar modelos constructivos** a partir de modelos arquitectónicos, sin embargo, no permite crear modelos desde cero; la aplicación no puede ser utilizada para crear un “modelo iniciador”.
- CYPE Construction Systems permite **“mapear” las clases y tipos de un archivo IFC hacia soluciones constructivas concretas**, sin embargo, no genera nuevos archivos IFC de modelos constructivos clasificados. El archivo generado por la aplicación “encapsula” información consumible por **BIMserver.center** y el resto de aplicaciones Open BIM relacionadas, por ejemplo, la familia de programas CYPETHERM o CYPESOUND.
- CYPE Construction Systems permite generar una solución constructiva mediante la **definición de capas constructivas**, sin embargo, no permite la importación de elementos de la envolvente definidos por capas individuales. En el modelo arquitectónico de referencia, los elementos constitutivos de la envolvente o compartimentadores deberán estar formados por un único elemento IFC (sin perjuicio de que, en la aplicación de autoría se hayan definido capas). Siguiendo la filosofía habitual de las aplicaciones del ecosistema de BIMserver.center, el usuario de CYPE Construction Systems será el único **responsable** de la definición pormenorizada de estos elementos.
- CYPE Construction Systems **permite establecer libremente la categoría de un tipo de elemento constructivo**, sin embargo, no permite dividir o editar la

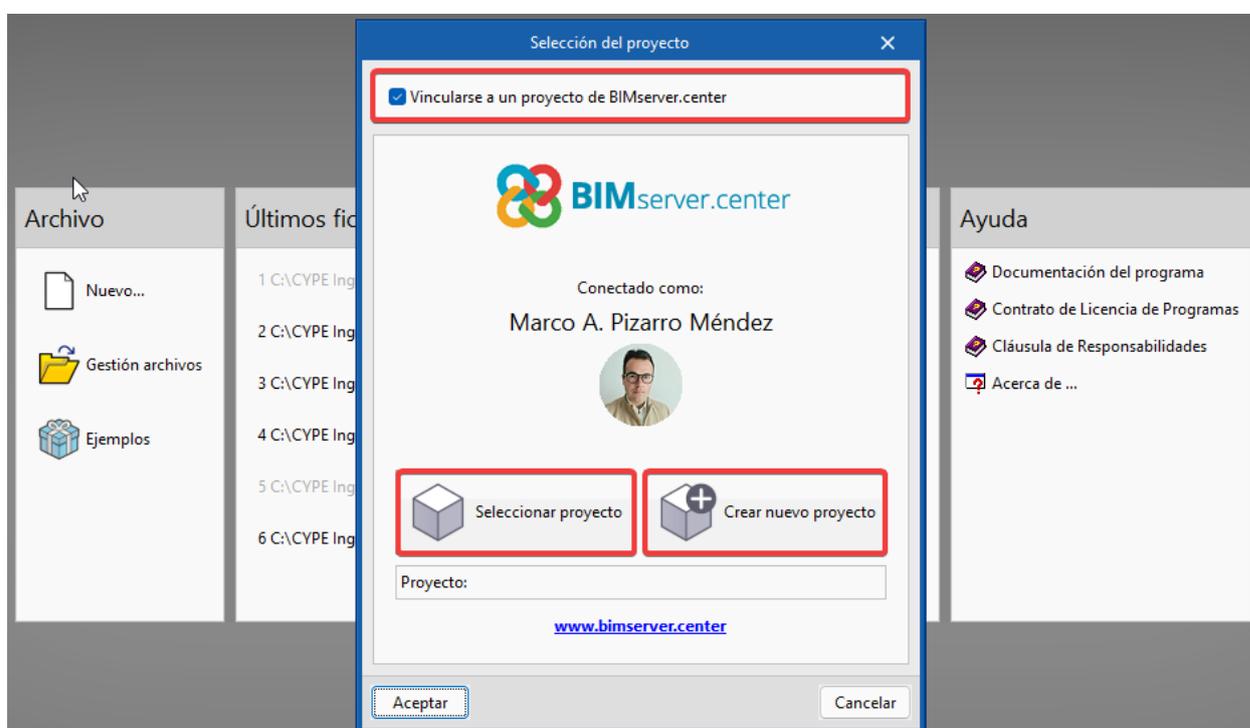
geometría de un elemento para distinguir categorías o soluciones constructivas. Pongamos un ejemplo; si un forjado de planta presenta una porción expuesta al exterior, en la aplicación de modelado arquitectónico debería ser modelada como un elemento independiente; solo de esta forma podrá ser tratada como forjado exterior (en lugar de como forjado entre plantas).

- CYPE Construction Systems permite definir soluciones constructivas para elementos del sistema envolvente o compartimentadores, sin embargo, **no permite definir colindancias o aristas** constitutivas de puentes térmicos; si estas no están definidas en el modelo arquitectónico de referencia, deberían ser definidas en el modelo analítico a generar desde **Open BIM Analytical Model**.

2 Guía de inicio: Primeros pasos

2.1 Creación de una nueva obra de CYPE Construction Systems y vinculación a un proyecto

No se debe confundir proyecto con **obra o archivo**. Al hacer uso de una aplicación integrada en BIMserver.center, se dispone de la posibilidad de crear una nueva obra (archivo) integrada en un proyecto de BIMserver.center.

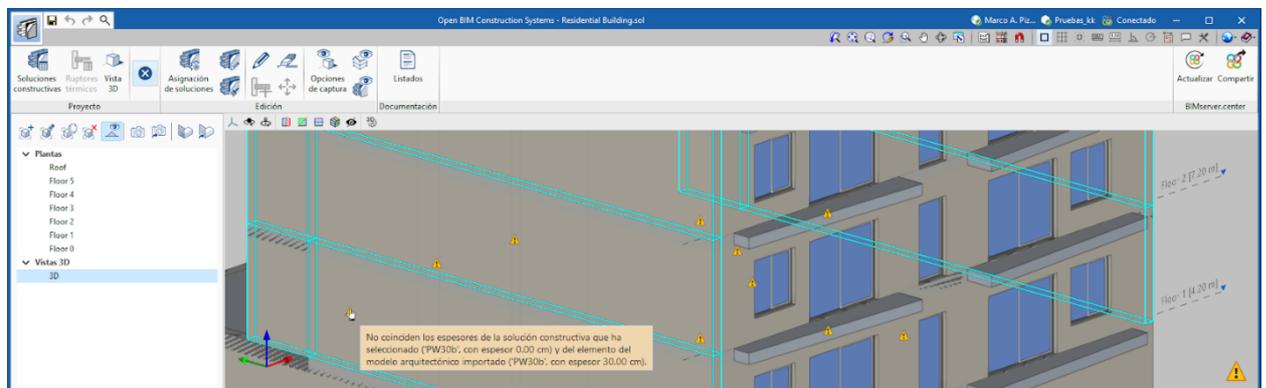


CYPE Construction Systems no es una excepción. Al iniciar la aplicación y pulsar sobre **Nuevo**, se ofrece la posibilidad de crear una nueva obra para, a continuación, vincularla a un proyecto existente en BIMserver.center. También dispone de la posibilidad de crear un *nuevo proyecto*, en tal caso, el proyecto creado será visible desde BIMserver.center a partir de ese momento. Por último, si se desactiva la opción **Vincularse a un proyecto de BIMserver.center**, se creará una obra local sin conexión a proyecto alguno; esta opción permite la creación de soluciones constructivas para su asignación a un modelo arquitectónico mediante la vinculación posterior a un proyecto de BIMserver.center.

Habida cuenta que CYPE Construction Systems es una aplicación diseñada para definir soluciones constructivas y aplicarlas a elementos de envolvente y compartimentadores de **modelos IFC existentes**, lo normal es **vincularse a un proyecto** que contenga ya, al menos, un modelo de referencia, denominado principal o iniciador (si existen varios posibles, el programa ofrecerá la posibilidad de elegir uno de ellos). Los elementos pertenecientes al sistema envolvente y de compartimentación de este modelo principal-iniciador aparecerán en la ventana gráfica de CYPE Construction Systems tras la importación; desde ese momento, pueden serle asignadas las soluciones constructivas.

NOTA: La obra creada en CYPE Construction Systems reconocerá únicamente los elementos del modelo seleccionado como principal (iniciador) y permitirá la creación del modelo de soluciones constructivas a partir de ellos. Otros modelos incluidos en el proyecto podrán ser incorporados como referencia 3D.

Una vez creada la nueva obra, se accederá a la interfaz en la que destacará la ventana gráfica que muestra el **modelo principal** (iniciador) importado y, en su caso, las incidencias observadas.



Como sucede con el resto de aplicaciones con conexión a BIMserver.center, en la parte superior derecha de la ventana de la aplicación, encontramos una **barra de información** sobre el estado de la vinculación con el proyecto de la plataforma.



2.2 Entorno de trabajo

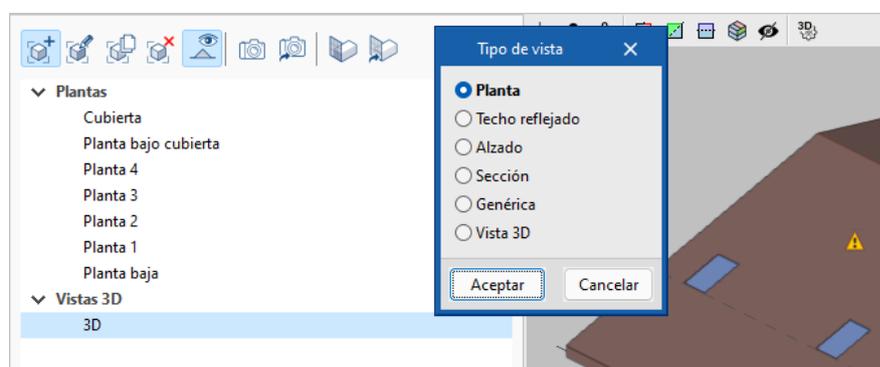
CYPE Construction Systems presenta un entorno de trabajo muy simplificado. Además de los elementos comunes al resto de aplicaciones del ecosistema, presenta una barra de herramientas, un panel de vistas y una ventana gráfica. Sin perjuicio de un desarrollo posterior, se presentan cada uno de estos elementos:

Barra de herramientas



La interfaz presenta unas pocas herramientas, suficientes en todo caso para definir las soluciones constructivas, asignarlas a los elementos del modelo de referencia, realizar ediciones particulares o controlar la visibilidad de los elementos en pantalla. Además, se incluye una herramienta para la generación de listados y un grupo final para gestionar la conexión al proyecto alojado en BIMserver.center.

Panel de vistas

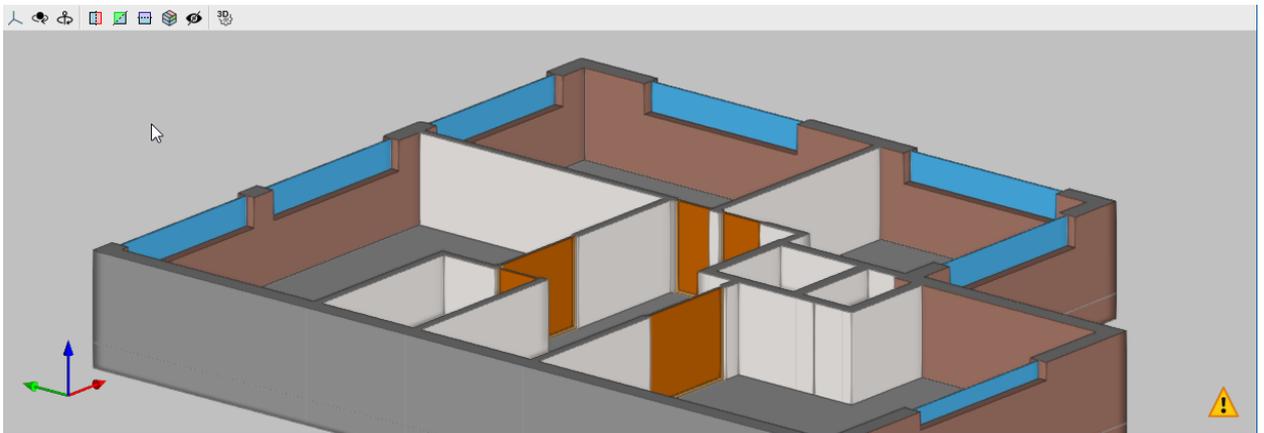


El panel de vistas permite activar las distintas vistas creadas en el proyecto. De forma automática serán creadas una vista 3D y tantas vistas de planta como niveles existan en el modelo de referencia. No obstante, el usuario podrá crear nuevas vistas o editar cualquiera de las existentes.

Ventana gráfica

La ventana gráfica de CYPE Construction Systems ocupa la mayor parte del entorno de trabajo; en esta ventana se produce la **interacción con el modelo**. Su uso resulta intuitivo y análogo al de cualquier otro programa de modelado o diseño tridimensional. **El uso de un ratón de tres botones y rueda central permite prescindir del uso de herramientas**

específicas; el giro de la rueda permite hacer zoom sobre el modelo; la pulsación del botón central y movimiento del ratón permite encuadrar la escena; por último, la acción anterior junto a la pulsación simultánea de la tecla SHIFT permite orbitar la escena.



La ventana gráfica incluye en su parte superior una barra de herramientas común a prácticamente todas las herramientas del ecosistema de BIMserver.center. Estas herramientas permiten rotar, seccionar el modelo, etc.

3 Recorrido por la interfaz

CYPE Construction Systems presenta una interfaz sencilla e intuitiva orientada a la generación automatizada de un modelo de definición de soluciones constructivas del sistema envolvente y de compartimentación de un modelo arquitectónico de referencia. Como hemos visto en el apartado anterior, se trata de un **entorno gráfico muy claro y simple**; pocos botones, paneles flotantes para la gestión de la información y, ocupando el mayor espacio de la interfaz, la ventana gráfica en la que es posible interactuar con los modelos importados.

3.1 Archivo

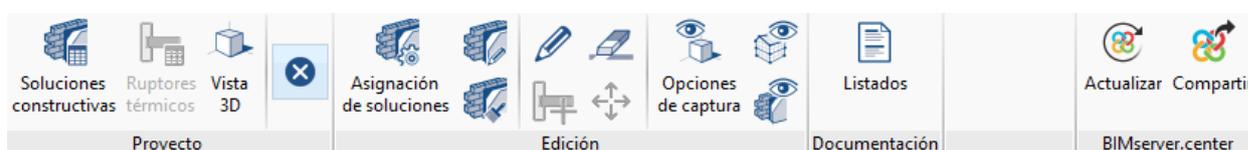
El botón **Archivo** es un elemento común que aparece en la esquina superior izquierda. Su pulsación **permite acceder al menú tradicional**, con las opciones de gestión de ficheros de obra. A continuación, se muestra una breve descripción de los comandos disponibles.



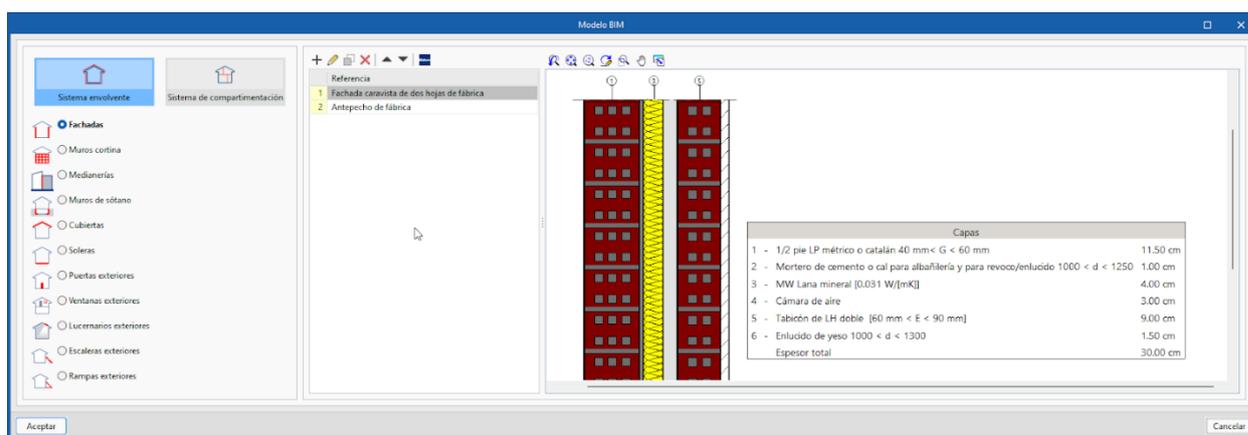
- **Nuevo.** Al pulsar esta opción se abre un cuadro de diálogo para la creación de un fichero. Se debe introducir el nombre y una descripción breve del mismo. Si se pulsa el botón **Examinar**, se puede ubicar el nuevo fichero en la carpeta que se desee.
- **Archivo.** Permite *abrir* un fichero, *crear* uno nuevo, *copiar*, *borrar*, *buscar*, *comprimir*, *descomprimir*, *enviar*, *compartir* y seleccionar ejemplos de obras.
- **Guardar / Guardar como.**
- **Descripción de la obra.** Permite añadir una descripción a la obra que se visualizará en el momento de abrir el archivo.
- **Últimos ficheros.** Permite acceder de manera rápida a los últimos ficheros que se han usado en el programa.
- **Salir.** Cierra el programa.

3.2 Barra de herramientas

La barra de herramientas superior se divide en cuatro apartados: *Proyecto*, *Edición*, *Documentación* y *BIMserver.center*.



Las herramientas contenidas en el grupo *Proyecto* tienen funciones diversas. Sin duda, la herramienta de mayor importancia es **Soluciones Constructivas**; esta herramienta abre un panel flotante que permite crear, definir y editar las distintas soluciones constructivas a emplear en el proyecto. Estas distintas soluciones constructivas estarán organizadas y clasificadas en dos grandes bloques: *Sistema envolvente* y *Sistema de compartimentación*; a su vez, cada uno de estos bloques contendrá las distintas tipologías (*fachadas, medianerías, cubiertas, etc.*) que, a su vez, contendrán las distintas soluciones constructivas.



El uso de esta herramienta supone siempre el **punto de partida** para la definición del modelo de CYPE Construction Systems; la aplicación propone numerosas ayudas para la automatización y simplificación del trabajo de definición (trabajo con bibliotecas, asistentes, advertencias, etc.), todas ellas son tratadas en apartados posteriores.

En el grupo *Proyecto* se incluyen otras herramientas de menor importancia. **Ruptores térmicos** permite crear resistencias térmicas como elementos volumétricos de directriz lineal, de aplicación en ciertas normativas (como la francesa, *Réglementation environnementale RE2020*); **no deben ser confundidos con los puentes térmicos lineales**, a definir en otras aplicaciones (mientras que los puentes lineales se generarán automáticamente a partir de aristas, los ruptores térmicos podrán ser definidos a partir de una sección extrusionada linealmente a lo largo de un segmento de libre definición).

También se incluye la herramienta **Vista 3D** que abre una nueva ventana desacoplada en que se muestran tanto los elementos propios como los modelos BIM vinculados, añadiéndose, por otro lado, algunos recursos adicionales de visualización. Por último, se añade un conmutador para **mostrar u ocultar incidencias**.

En el grupo *Edición* se incluyen, en primer lugar, herramientas para **asignar** las soluciones constructivas, definidas previamente, a los elementos constitutivos de la envolvente y compartimentaciones del modelo arquitectónico de referencia; esta asignación puede llevarse a cabo de forma general, por tipología, o elemento a elemento. Se incluyen, por otro lado, herramientas para **editar o borrar asignaciones** existentes. Por último, se

incluyen herramientas para **controlar la visibilidad**, transparencia y opciones de captura, tanto del modelo principal de referencia como de las soluciones constructivas asignadas; es interesante señalar que la capacidad de codificar por colores, tanto tipologías como soluciones concretas, resulta interesante para detectar visualmente, de forma sencilla, posibles errores.

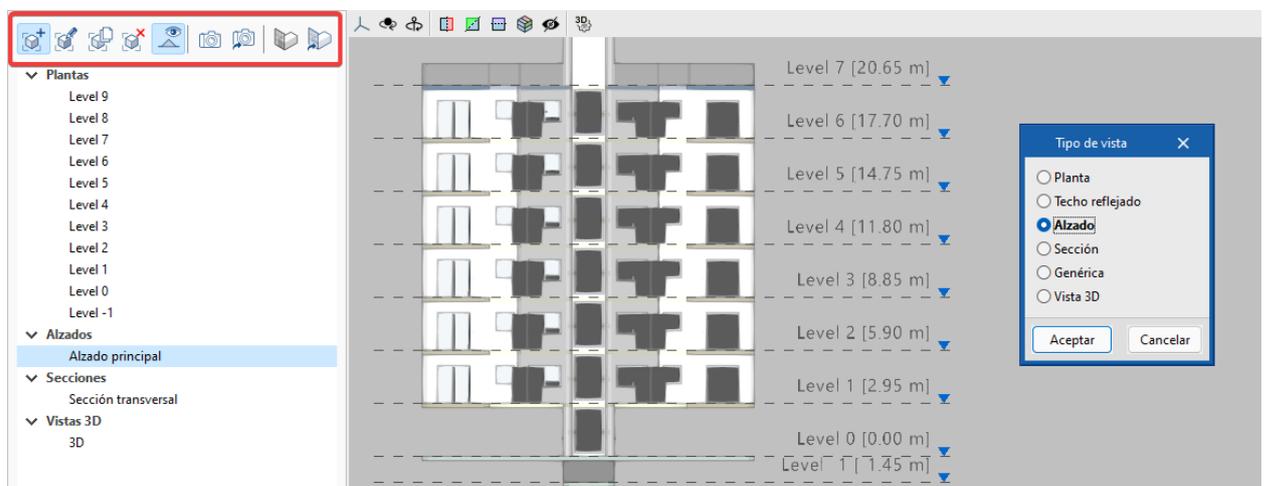
En el grupo *Documentación* se incluye una única herramienta para la obtención de **listados**; esto es, memorias descriptivas y constructivas del sistema envolvente y de compartimentación.

El último grupo incluye las herramientas **Actualizar** y **Compartir**. Con la primera es posible conocer el estado del proyecto y de los distintos archivos vinculados a ese proyecto (fechas, cambios, aplicaciones de origen, etc.); además, y sobre todo, permite importar y/o actualizar cualquiera de los archivos vinculados a la obra en curso. El modelo de definición constructiva creado en CYPE Construction Systems puede ser compartido y puesto a disposición de todos los colaboradores simplemente pulsando sobre la herramienta **Compartir**.

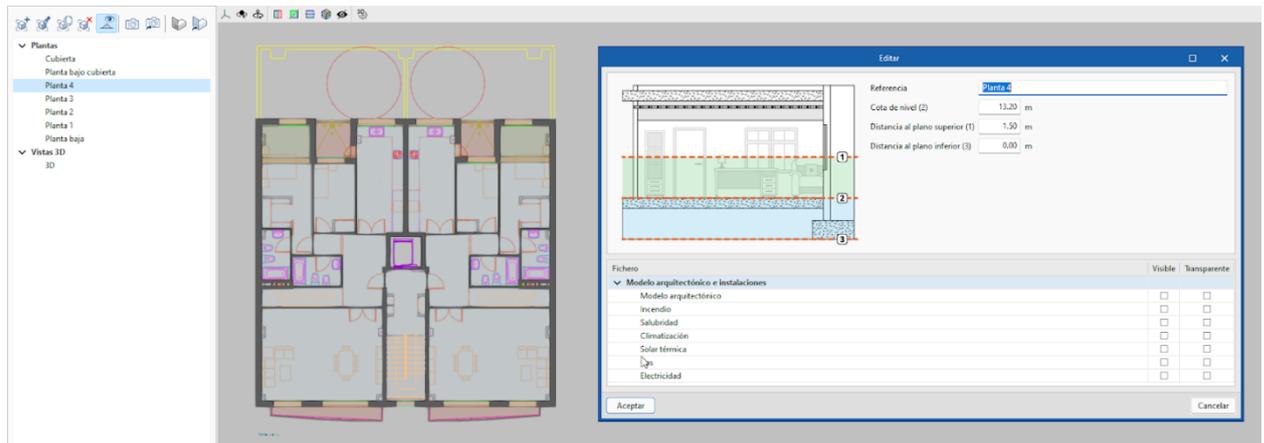
3.3 Panel de vistas

El panel de vistas permite **gestionar las vistas del proyecto**. La barra de herramientas situada en su parte superior permite crear nuevas vistas o editar las existentes.

De forma automática, **al importar un modelo como principal** (iniciador) **serán creadas varias vistas**; una vista de planta por cada nivel existente en el modelo de referencia y una vista 3D de conjunto. El usuario, no obstante, podrá crear tantas nuevas vistas como necesite (de planta, techo reflejado, alzado, sección 3D o genéricas). Las nuevas vistas creadas aparecerán en el listado desplegable correspondiente.



Cualquiera de las vistas listadas podrá ser editada, bien mediante la pulsación de la herramienta contenida en la barra superior o mediante una doble pulsación sobre la vista deseada. La edición permitirá modificar la referencia, los **planos delimitadores**, los modelos a mostrar o la posible transparencia de estos.



NOTA: Además de los modelos BIM de referencia, cada una de las vistas podrá mostrar **plantillas DXF-DWG**. Para ello, el procedimiento a seguir será el habitual en las aplicaciones de CYPE; la **barra de herramientas de configuración**, situada en la parte superior de la ventana de la aplicación (bajo la barra de información sobre el estado de la vinculación con BIMserver.center) incluye herramientas para importar plantillas y asignarlas a cada una de las vistas.

El resto de herramientas contenidas en la barra superior del panel de vistas permite *copiar* y *borrar* vistas, mostrar u ocultar las *referencias* de nivel, crear o recuperar *escenas* de inicio y definir o alinear a planos de trabajo.



La aplicación trabaja sobre un **entorno de modelado completamente tridimensional**; esto implica que cualquiera de las vistas (por ejemplo, una vista en planta) puede ser **orbitada** (mediante el movimiento del ratón junto a la pulsación simultánea del botón central y la tecla **SHIFT**). La escena de inicio puede ser recuperada o redefinida mediante la activación de la herramienta correspondiente. En vistas 3D podrán ser definidos planos de trabajo de forma completamente libre.

3.4 Ventana gráfica

En esta ventana se produce la interacción con el modelo. Si bien no resulta necesario hacer uso de ella para definir las soluciones constructivas ni para asignarlas mediante criterios basados en nomenclaturas, su uso resulta fundamental para, por un lado, asegurar la correcta asignación de soluciones y, por otro, facilitar la asignación de soluciones

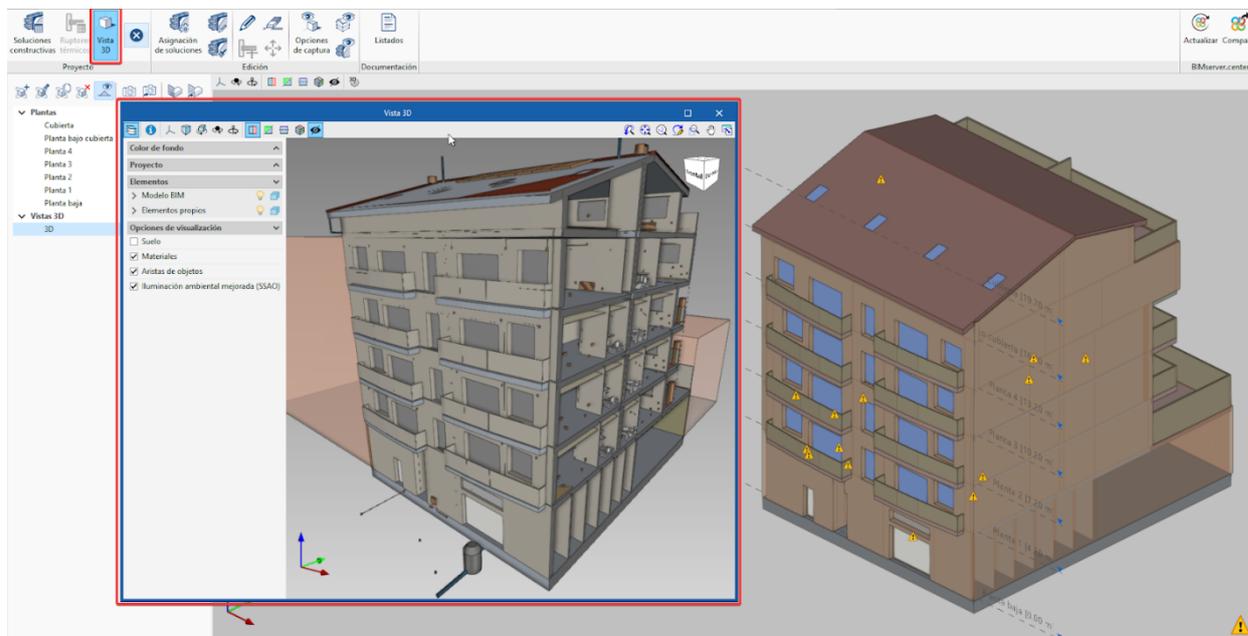
particulares. La ventana gráfica, además, permitirá visualizar otros modelos incluidos en el proyecto y garantizar la coherencia y compatibilidad de las soluciones.

Su uso resulta intuitivo y análogo al de cualquier otro programa de modelado o diseño tridimensional. El uso de un ratón de tres botones y rueda central permite prescindir del uso de herramientas específicas; el giro de la rueda permite hacer **zoom** sobre el modelo; la pulsación del botón central y movimiento del ratón permite **encuadrar** la escena; por último, la acción anterior junto a la pulsación simultánea de la tecla **SHIFT** permite **orbitar** la escena.

La ventana gráfica incluye en su parte superior una barra de herramientas común a prácticamente todas las herramientas del ecosistema de BIMserver.center. Estas herramientas permiten seleccionar proyecciones predeterminadas, rotar, seccionar el modelo o controlar algunas opciones básicas de representación.



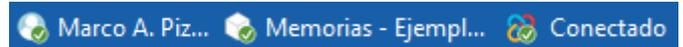
NOTA: Además de la ventana gráfica propiamente dicha, la herramienta **Vista 3D** despliega una ventana flotante con la vista 3D de la escena. Esta ventana no permite una interacción directa con el modelo, sin embargo muestra los elementos propios y modelos de referencia incorporados y añade algunas opciones de visualización adicionales, como la representación en perspectiva cónica.



Panel de vista 3D

3.5 Otras herramientas comunes

Además de los elementos específicos de la aplicación, vistos en apartados anteriores, CYPE Construction Systems dispone de las habituales barras de herramientas comunes a todas las herramientas de CYPE.



En la parte superior de la pantalla se dispone de la **barra de información sobre el estado de la vinculación** con el proyecto de la plataforma. Esta barra incluye información sobre el *usuario* de BIMserver.center activo, el *proyecto vinculado* a la obra y el *estado* de la conexión.

Se dispone, bajo la barra de información sobre el estado de la vinculación, de la **barra de herramientas de configuración**. Esta barra incluye herramientas para controlar el *zoom* en pantalla, *orbitar* el modelo, *imprimir* la vista actual, importar y gestionar *plantillas* DXF-DWG, activar las *capturas* a plantillas o *referencias* a objetos, dibujar y forzar las capturas a *rejillas*, activar la introducción por *coordenadas* o la *acotación* al introducir elementos, activar la *ortogonalidad* o el *rastreo polar*, *repetir* la última acción o activar o desactivar los textos de *información*.



Las herramientas finales se dedican a cuestiones de configuración de *cursor*, *pinzamiento*, rejilla y acotación; *configuración general* de la aplicación (unidades, colores de fondo, etc.) e información sobre la aplicación.

Ciertamente, y puesto que CYPE Construction Systems no es tanto una aplicación de creación de modelos como de **tipificación de modelos existentes**, la mayoría de las herramientas comentadas presentan un uso minoritario respecto al uso potencial en otras aplicaciones; no obstante, su conocimiento puede resultar de practicidad en algunas ocasiones.

Por último, junto al botón **Archivo**, en la esquina superior izquierda de la ventana de la aplicación, encontramos algunos atajos para *guardar*, *deshacer*, *rehacer* y, finalmente, una herramienta para la *búsqueda* y activación de comandos y opciones.



4 Paso a paso

4.1 Importación del modelo principal y creación de referencias

Como se ha comentado en el apartado introductorio **2.1. Creación de una nueva obra de CYPE Construction Systems y vinculación a un proyecto**, no se debe confundir proyecto con obra o archivo. Al hacer uso de una aplicación integrada en BIMserver.center, se dispone de la posibilidad de crear una nueva obra (archivo) integrada en un proyecto de BIMserver.center, opción siempre conveniente puesto que CYPE Construction Systems es una aplicación diseñada para definir soluciones constructivas y aplicarlas a elementos de envolvente y compartimentadores de modelos IFC existentes.

Si se opta por la integración en un proyecto existente en el que se disponga de **varios modelos iniciadores** posibles, **la aplicación ofrecerá la posibilidad de elegir uno de ellos**. Una vez elegido el modelo principal (iniciador) y los posibles modelos adicionales de referencia, comenzará el proceso de importación y será creada la nueva obra de CYPE Construction Systems.

Los elementos pertenecientes al sistema envolvente y de compartimentación del modelo principal-iniciador aparecen en la ventana gráfica de CYPE Construction Systems tras la importación; no solo eso, las tipologías usadas en el modelo iniciador aparecen referenciados en su apartado correspondiente y son visibles al pulsar sobre la herramienta **Soluciones Constructivas**. Además de generar las soluciones constructivas, la aplicación realiza su asignación a los elementos del modelo arquitectónico de acuerdo a la referencia de la tipología.

Las referencias importadas (cuyas **nomenclaturas** se corresponderán con las asignadas en la aplicación de autoría BIM utilizada para crear el modelo iniciador), mostrarán una solución constructiva “vacía” de contenido; su espesor nulo, por otro lado, activará la lógica **advertencia de falta de coincidencia entre los espesores** de la solución asignada y el elemento del modelo arquitectónico importado.

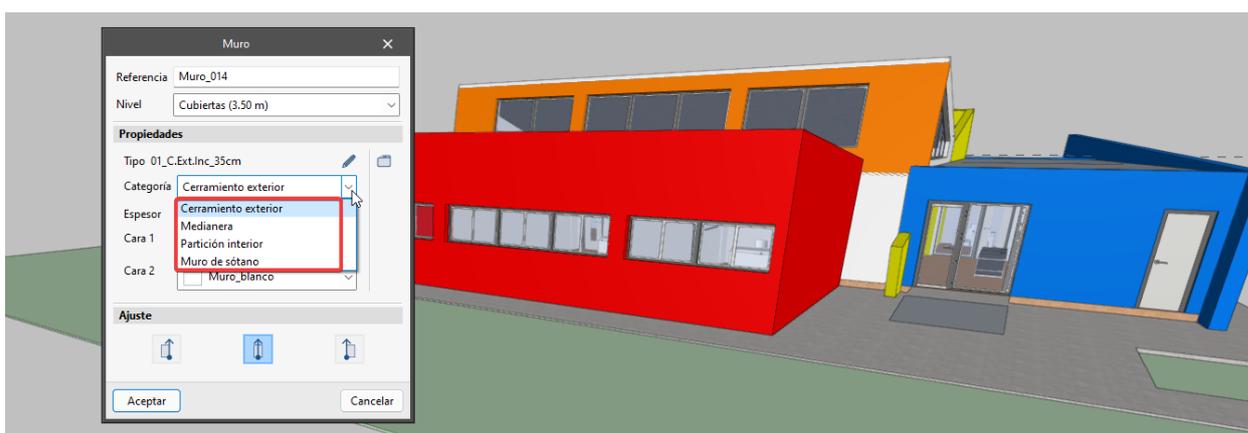


NOTA: Una vez se definan las soluciones constructivas (a ello se dedicarán apartados posteriores) podrán ser guardados en una **biblioteca** y recuperados en obras posteriores con una simple llamada.

4.1.1 Verificación y edición de las tipologías importadas

En un flujo de trabajo ideal, la correspondencia entre los tipos creados en la aplicación de autoría BIM (el modelador arquitectónico) y la clasificación propia de CYPE Construction Systems será biunívoca. Sin embargo, **esta correspondencia ideal no siempre es posible**; la aplicación de origen juega un papel determinante.

En caso de que existan diferencias entre los sistemas constructivos y las tipologías arquitectónicas de origen, **el usuario siempre puede modificar la asignación** en CYPE Construction Systems.

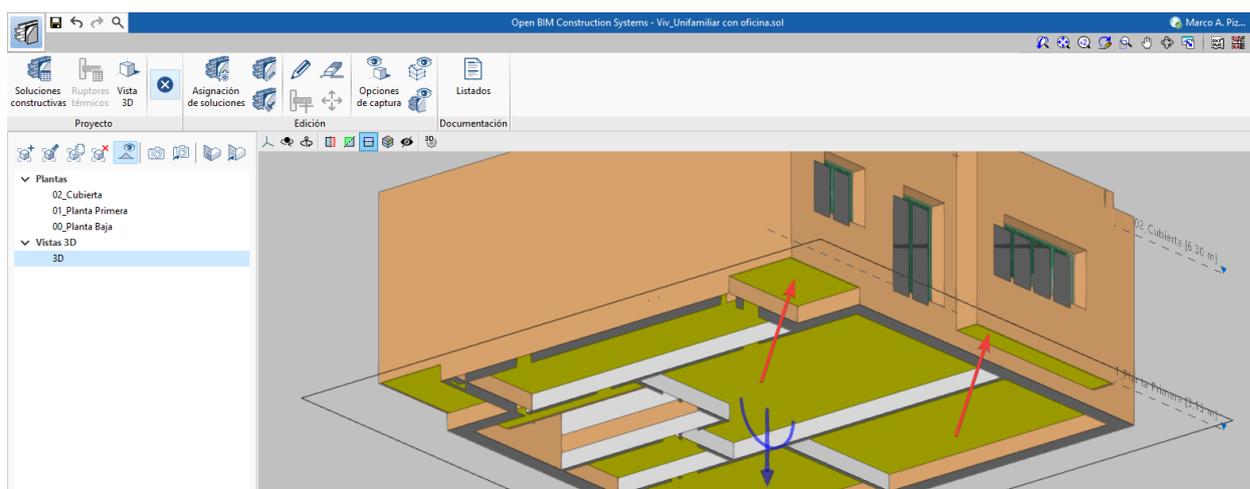


Modeladores como **CYPE Architecture** permiten establecer diferentes categorías para una clase de elemento; por ejemplo, un muro puede ser definido como *cerramiento exterior*, *medianera*, *partición interior* o *muro de sótano*; un forjado puede ser definido como *cubierta*, *solera*, *forjado entre pisos* o *forjado exterior*. Esta división, tan determinante desde el punto de vista constructivo y analítico, no queda siempre claramente definida en los modelos arquitectónicos de referencia importados desde CYPE Construction Systems.

Ante modelos de otras fuentes, CYPE Construction Systems podrá leer **parámetros Ifc** como el tipo predefinido (*PredefinedType*) o el parámetro externo/interno (*IsExternal*). Sin embargo, esto no siempre será suficiente para, por ejemplo, distinguir un *cerramiento de fachada* de uno de *medianera*.

Otro problema común lo plantean **elementos únicos con comportamientos diversos** simultáneos. Pongamos el ejemplo de un forjado entre plantas con una porción expuesta

al exterior. Obviamente, los forjados expuestos requerirán una tipificación y solución constructiva distinta a la de simples elementos compartimentadores. Ante esta situación no cabe alternativa a la división en partes del elemento, en la aplicación de modelado arquitectónico original. Hay que recordar que la integración en el flujo de trabajo propuesto por BIMserver.center permitirá la **actualización automática** del modelo de trabajo de CYPE Construction Systems frente a cambios en el modelo principal-iniciador de referencia.



4.1.2 Creación y asignación de nuevas referencias

Antes de pasar a definir soluciones constructivas será necesario comprobar que se dispone de las referencias correctas y debidamente clasificadas.

No es posible cambiar la clasificación de una referencia; sin embargo, sí que resulta posible crear referencias nuevas y compartir definiciones de biblioteca. Un caso habitual es el de las medianeras que son importadas como elementos de fachada (cerramiento exterior); la solución pasa por la creación de nuevas referencias correctamente clasificadas y la posterior asignación a los elementos afectados.

4.1.2.1 Pasos a seguir para crear nuevas referencias

1. Haga clic sobre **Soluciones constructivas** y sitúese sobre la tipología en la que desee introducir una nueva referencia, por ejemplo, "*Medianerías*".
2. Pulse sobre el botón **Añadir** e introduzca una referencia; mantenga el resto de campos en blanco (si lo desea, puede hacer uso de la biblioteca para importar soluciones previamente definidas; en caso contrario, podrá definir los campos más adelante).

La nueva referencia estará disponible para ser asignada a los elementos importados.

4.1.2.2 Asignar las referencias creadas

La asignación de referencias a los elementos importados será tratada en un apartado posterior; no obstante, se adelantan algunas cuestiones a tener en cuenta:

- Durante la importación, los elementos quedarán vinculados a una referencia de creación automática, si esa vinculación no es correcta se puede realizar una reasignación manual, elemento a elemento, con la herramienta **Editar**.  En este momento pueden ser asignadas nuevas referencias creadas.
- La herramienta **Asignación de soluciones** permite una asignación automática en función de criterios lógicos basados en la nomenclatura de tipos y/o elementos. También permite la eliminación de asignaciones en bloque. Estos procedimientos son tratados en apartados posteriores.

NOTA: La aplicación lanza un **mensaje de advertencia** cuando existen soluciones constructivas no aplicadas a ningún elemento. De la misma forma, otra advertencia es lanzada cuando existen elementos en el modelo BIM sin una solución constructiva asignada. Estas advertencias permitirán comprobar la coherencia del modelo y, en su caso, limpiar la biblioteca de soluciones constructivas empleadas.

4.1.3 Actualización de la asignación de soluciones constructivas

La integración de CYPE Construction Systems en el flujo de trabajo colaborativo propuesto por BIMserver.center permite **actualizar el archivo de trabajo ante cualquier cambio** sufrido por el modelo arquitectónico de referencia.

Debe tenerse en cuenta que al actualizar el modelo serán recuperadas todas las asignaciones originales. Por supuesto, las definiciones de soluciones constructivas realizadas en CYPE Construction Systems no se perderán y estas serán asignadas a posibles elementos nuevos o modificados cuyo tipo coincida con las referencias existentes en el modelo de CYPE Construction Systems. La importación de nuevos tipos da lugar a nuevas referencias en el archivo de CYPE Construction Systems (tal y como sucedió con la importación inicial).

Para evitar la **pérdida de posibles ediciones manuales**, durante la actualización del modelo BIM, la aplicación permite la activación o desactivación de diversas opciones, como incluir en el modelo de cálculo los *elementos nuevos* del modelo BIM, decidir sobre la posible actualización de *elementos modificados* en el modelo BIM, o la posibilidad de supresión automática de los *elementos eliminados* en el modelo BIM.

Elementos nuevos en el modelo BIM actual

Incluir en el modelo de cálculo los elementos nuevos del modelo BIM

Elementos modificados en el modelo BIM actual

Actualizar los elementos del modelo de cálculo que han sido modificados en el modelo BIM

Actualizar los elementos del modelo de cálculo incluso si han sido modificados

Recuperar los elementos suprimidos del modelo de cálculo

Elementos eliminados en el modelo BIM actual

Suprimir los elementos del modelo de cálculo que han sido eliminados en el modelo BIM

Suprimir los elementos del modelo de cálculo incluso si han sido modificados

Sin embargo, si se ha realizado la reasignación de nuevas referencias, estas relaciones establecidas de forma manual **podrían perderse al actualizar** el modelo arquitectónico de referencia (aunque los elementos afectados no hayan sido modificados en el modelo de referencia arquitectónico). Para evitarlo, se incluye una última opción que permite **activar o desactivar la actualización** de las soluciones constructivas según las tipologías del modelo arquitectónico. La desactivación de esta opción mantendrá las soluciones asignadas de forma manual en el archivo de trabajo de CYPE Construction Systems.

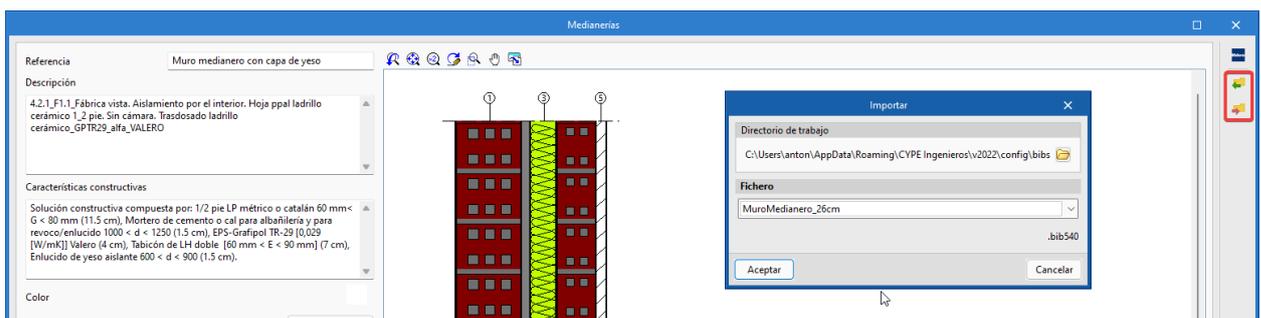
Asignación de soluciones

Actualizar las soluciones constructivas según las tipologías del modelo arquitectónico.

4.1.4 *Uso de bibliotecas*

El uso de bibliotecas resulta especialmente práctico en CYPE Construction Systems. Cualquier solución constructiva definida manualmente o importada de alguna base de datos, podrá ser almacenada en una biblioteca para su reutilización.

La aplicación facilita el uso de bibliotecas propias así como el de las denominadas Open BIM Database, es decir, bases de datos de fabricantes que ponen a disposición del usuario soluciones predefinidas y, no obstante, editables. Su uso es abordado en apartados posteriores.



NOTA: Si bien no resulta posible cambiar la clasificación de una referencia; sí que resulta posible compartir definiciones de biblioteca. Por ejemplo, una referencia de medianería podrá importar la solución constructiva definida para un elemento de fachada, siempre que esta haya sido almacenada en la biblioteca. La solución importada podrá ser editada y guardada en la biblioteca con un nuevo nombre, enriqueciendo así la biblioteca propia.

Las soluciones propias serán almacenadas con extensión .bib540 en la ruta por defecto C:\Users***\AppData\Roaming\CYPE Ingenieros\2022\config\bibs. La ubicación de esta carpeta contenedora podrá, también, personalizarse.

4.2 Definición de soluciones constructivas

Las cuestiones tratadas en el apartado anterior resultan necesarias para entender el funcionamiento de la aplicación y **plantear una estrategia conjunta con la aplicación de autoría** de modelado arquitectónico. No obstante, el trabajo específico con CYPE Construction Systems comienza con la definición de las distintas soluciones constructivas a emplear en el modelo.

Como se ha comentado en el apartado anterior, la importación de un modelo arquitectónico en formato IFC con tipos asignados a los elementos individuales **crea, de forma automática, referencias** de soluciones constructivas en CYPE Construction Systems. Cada tipo asignado a una clase IFC legible por CYPE Construction Systems genera una referencia de idéntico nombre asignada a una categoría del sistema envolvente o el sistema de compartimentación.

CYPE Construction Systems **no solo genera referencias, sino que establece una vinculación (Asignación de soluciones)** entre esa referencia y los elementos individuales importados del modelo arquitectónico de referencia.

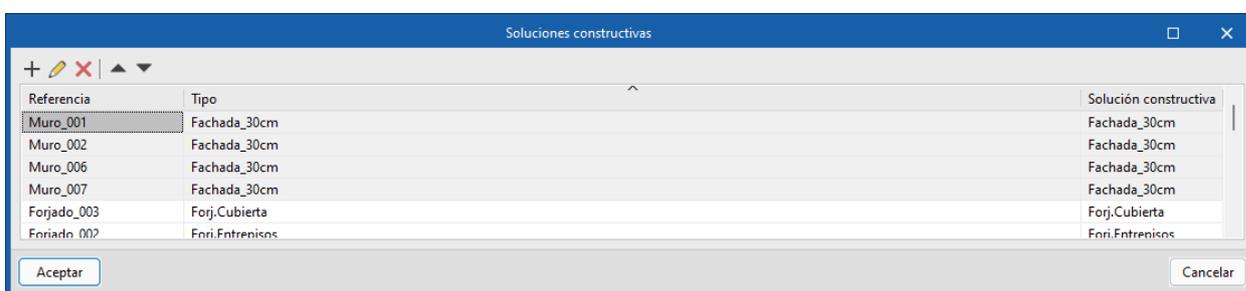
En este momento, el usuario deberá decidir si mantener las referencias y la vinculación a los elementos importados, mantener las referencias y desechar la vinculación o, simplemente, partir de cero, eliminando tanto unas como otras. El planteamiento dependerá del éxito obtenido en ese mapeado automático.

Como también se ha explicado en el apartado anterior, el éxito de la conversión dependerá de la naturaleza del archivo arquitectónico de referencia. Evidentemente, el uso de bibliotecas combinado con la generación de referencias, permite el establecimiento de flujos de trabajo sistemáticos que automaticen y simplifiquen las tareas repetidas. Si el

usuario decide que la generación automática de referencias y vínculos aporta poco a su gestión, podrá, simplemente, eliminarlas.

Para **borrar las referencias** creadas basta con hacer clic sobre la herramienta **Soluciones constructivas**, seleccionar las referencias deseadas en cada una de las categorías y pulsar sobre la herramienta **Borrar**, situada en la barra superior.

Para **borrar la vinculación** basta con activar la herramienta **Asignación de soluciones**, seleccionar todas las líneas deseadas y pulsar sobre la herramienta **Borrar**, situada en la barra superior.



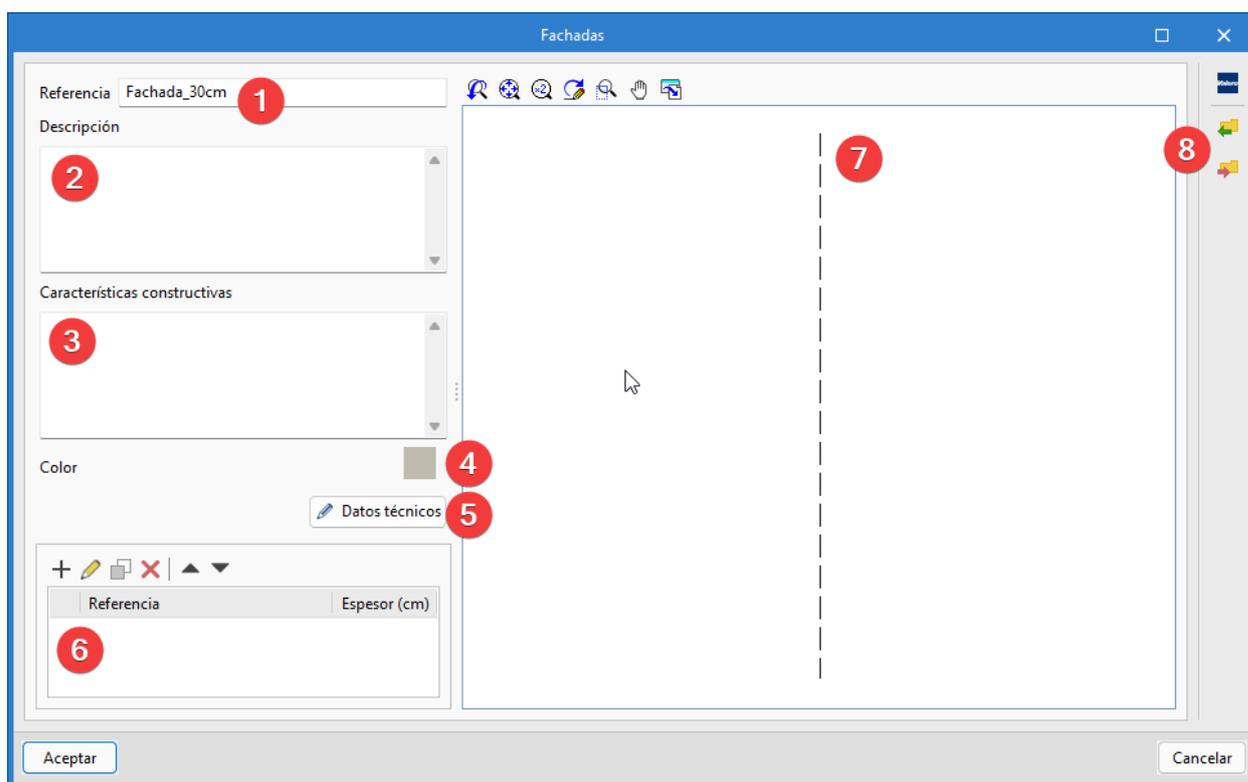
Otra opción es hacer uso de la herramienta **Borrar**, contenida en el grupo *Edición*; esta herramienta elimina las asignaciones a los elementos seleccionados; una selección por cuadro de selección permitirá seleccionar todos los elementos visibles de la plantilla, en la ventana gráfica.

NOTA: La matriz presentada al pulsar la herramienta **Asignación de soluciones**, permite filtrar la selección, ordenando por referencia, tipo o solución constructiva (pulsando en la cabecera). Una vez ordenada la información es posible seleccionar un conjunto de líneas para una eliminación parcial de las asignaciones.

Ya sea a partir de nuevas referencias o aprovechando las generadas automáticamente durante la importación del modelo principal o iniciador, el primer paso será definir pormenorizadamente cada una de las soluciones constructivas a aplicar.

4.2.1 Definición manual de un elemento multicapa

Una vez creada la referencia de solución constructiva (con la herramienta **Soluciones Constructivas**), haciendo clic sobre el botón **Editar**, será posible definir o modificar la misma. 



En principio, todos los campos aparecerán en blanco. Describamos los distintos apartados.

1. En este campo se debe introducir el *nombre* de la solución constructiva (si la referencia se ha generado automáticamente, se mostrará el nombre del tipo generador, es decir, el asignado en la aplicación de autoría BIM del modelo arquitectónico iniciador).
2. En este campo es posible introducir una *descripción*; esta descripción será volcada a la memoria descriptiva del sistema envolvente o de compartición.
3. En este campo es posible introducir una *descripción constructiva*; esta descripción será volcada a la memoria constructiva del sistema envolvente o de compartición.
4. Es posible asociar un *color* a la solución constructiva; esta codificación por color se puede activar desde la herramienta **Vista**.
5. Es posible asignar datos técnicos a las *soluciones constructivas*. La introducción de estos parámetros es opcional; se encuentran agrupados en las siguientes categorías: *Aislamiento térmico, Aislamiento acústico, Resistencia al fuego, Otros datos técnicos*. Los datos técnicos se incluyen en los listados de la memoria constructiva.
6. En este panel se muestran y gestionan las distintas *capas constitutivas* de la solución constructiva. La barra de herramientas superior permite *añadir, editar, copiar, eliminar y recolocar* estas capas.
7. El área gráfica muestra el resultado gráfico de la solución propuesta.

8. En la zona derecha se dispone de acceso de lectura/escritura a las *bibliotecas*. La aplicación facilita el uso de bibliotecas propias, así como el de las denominadas *Open BIM Database*, es decir, bases de datos de fabricantes que ponen a disposición del usuario soluciones predefinidas y, no obstante, editables.

Una vez definidos los campos necesarios, **la solución constructiva quedará definida** y preparada para su aplicación a los elementos correspondientes del modelo.

La definición de las distintas capas constitutivas de un elemento constructivo complejo **puede realizarse de forma completamente manual o mediante el uso de asistentes** y la ayuda ofrecida por bases de datos asociadas. Estas bases de datos incluyen desde bases de datos de fabricantes (*Open BIM Databases*), como *Valero* o *Revestech*, hasta bases de datos de materiales de las principales normativas de referencia nacionales, como *HULC 2013*, *LIDER*, *CALENER VYP*, *LENC*, *RT 2012*, etc.). Por supuesto, cualquier nuevo material podrá ser almacenado en una biblioteca personal.

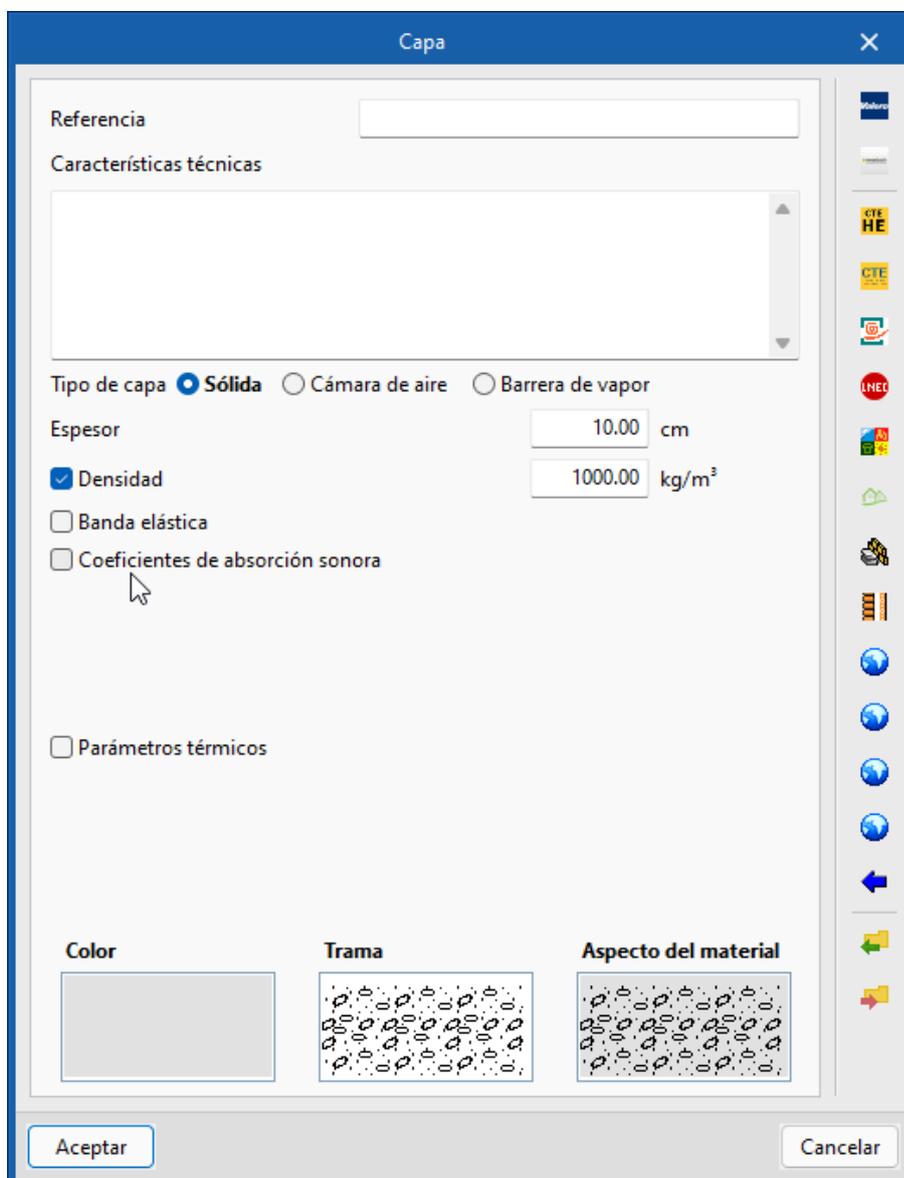
Obviamente, trabajar con bases de datos resultará más sencillo y funcional que definir manualmente y desde cero cada uno de los campos requeridos. En cualquier caso, la edición posterior de materiales pertenecientes a bases de datos predefinidas permite personalizar cualquier solución.

4.2.1.1 *Definición manual de las capas de una solución constructiva*

+ El botón **Añadir** abre un nuevo menú flotante con las herramientas necesarias para la definición completa de cada capa:

1. En el campo *Referencia* se debe indicar el nombre del material constitutivo de la capa.
2. En el campo de *Características técnicas* puede añadirse información técnica sobre el material.
3. Se debe indicar si se trata de una *capa sólida*, *cámara de aire* o *barrera de vapor*.
4. En el siguiente campo debe indicarse el *espesor* de la capa.
5. Opcionalmente se podrán definir los siguientes campos; *densidad* y, si la capa dispone de ella, *banda elástica*.
6. Si se desean introducir *coeficientes de absorción sonora*, se podrá activar la opción correspondiente; estos pueden ser definidos para distintas bandas de frecuencia.
7. Es fundamental, de cara al uso de las soluciones para el análisis térmico, definir los *parámetros térmicos*; para ello deberá activarse la opción correspondiente.
8. Por último, es posible asignar un *color* y *trama* para la representación del material en sección.

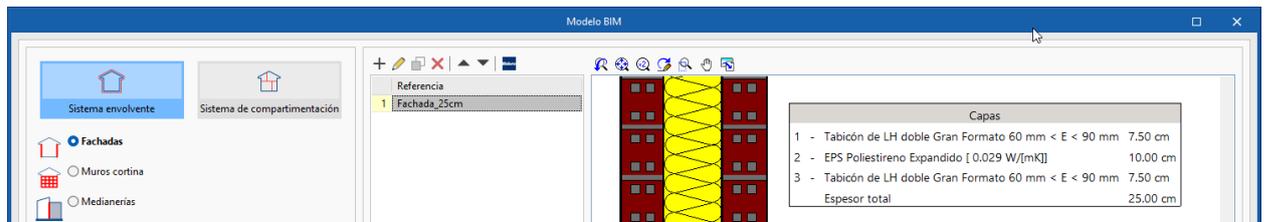
Al pulsar el botón **Aceptar**, la nueva capa se mostrará en el listado de capas del elemento constructivo.



Las capas de materiales que componen un cerramiento multicapa **deberán introducirse por orden**, de fuera hacia dentro en el caso de los cerramientos verticales (muros), y de arriba hacia abajo en el caso de los cerramientos verticales (forjados). En cualquier caso, el uso de las flechas incluidas en la barra de herramientas permite mover las distintas capas para su posterior recolocación.

NOTA: Los parámetros térmicos introducidos para las capas que componen una solución constructiva aparecen en la lista de capas que se muestra en los listados de la memoria constructiva. Estos documentos pueden exportarse al proyecto de BIMserver.center y leerse por otras aplicaciones como CYPE Memorias CTE.

4.2.1.2 Pasos a seguir para la definición de un muro compuesto a partir de la biblioteca del programa Herramienta Unificada LIDER-CALENER

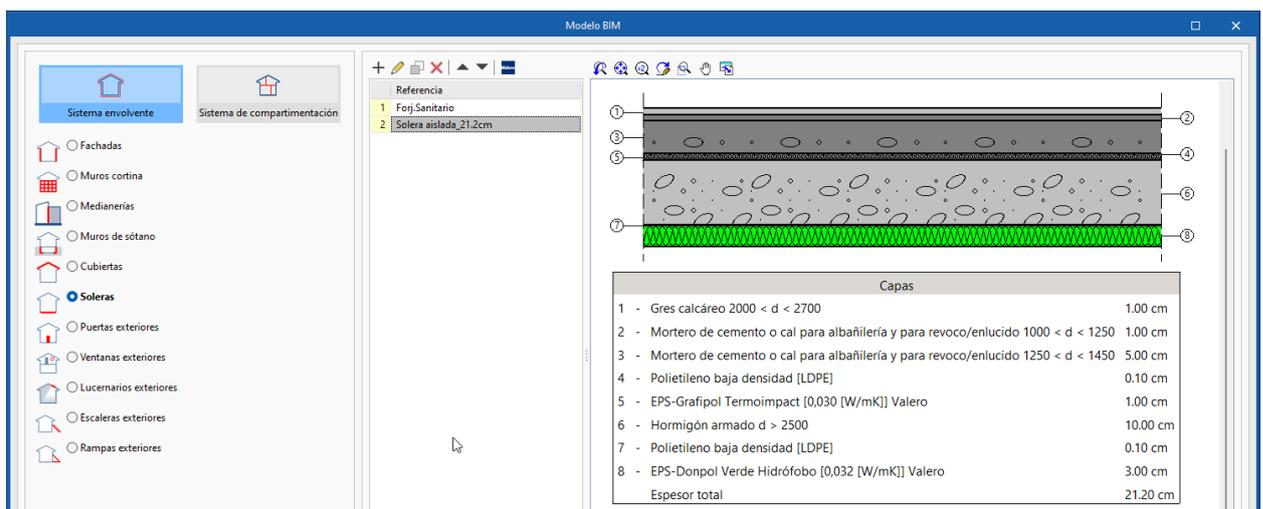


1. Una vez abierto el entorno de edición de la solución constructiva *Fachadas*, pulse sobre el botón **Añadir**.
2. En el menú flotante para la definición de la capa, haga clic sobre el símbolo correspondiente a la **Herramienta Unificada LIDER-CALENER (CTE HE)**.
3. En el desplegable superior, elija el grupo de materiales deseado, por ejemplo, "Fábricas de ladrillo".
4. En el resto de desplegables seleccione el formato y espesor deseado, por ejemplo, "Fábrica de ladrillo cerámico > Ladrillo hueco gran formato GF > Tabicón de LH doble Gran Formato 60-90mm > Espesor: 7.5cm".
5. Pulse **Aceptar**; los campos relacionados de la ventana flotante *Capa* se habrán rellenado automáticamente. Pulse **Aceptar**; tanto el panel de capas como la zona gráfica del entorno de edición de la solución constructiva mostrarán la capa creada.
6. Pulse sobre el botón **Añadir** para introducir una segunda capa.
7. Repita los pasos anteriores eligiendo, en el grupo *Aislantes*, "Poliestireno Expandido (EPS) > EPS Poliestireno Expandido [0.029W/mK] > Espesor: 10cm".
8. Modifique, si lo estima oportuno, el *color* y *trama* deseados para la representación del material.
9. Pulse **Aceptar**; los campos relacionados de la ventana flotante *Capa* se habrán rellenado automáticamente. Pulse **Aceptar**; tanto el panel de capas como la zona gráfica del entorno de edición de la solución constructiva mostrarán las dos capas creadas.
10. Seleccione la capa de ladrillo y haga clic sobre la herramienta **Copiar**.
11. Introduzca la referencia para la solución constructiva creada, por ejemplo, "Fachada_25cm". Rellene el resto de campos si lo estima oportuno y pulse **Aceptar**.
12. La solución constructiva creada aparecerá ahora definida en el listado de la obra.

4.2.2 Definición de soluciones mediante acceso a Open BIM Database

Si bien el uso de las bibliotecas de materiales simplifican el trabajo de definición de las distintas capas que componen las soluciones constructivas, la definición de estas a partir de las denominadas *Open BIM Database*, es decir, bases de datos de fabricantes con soluciones predefinidas y editables, simplifican aún más la tarea puesto que proponen soluciones completas.

4.2.2.1 Pasos a seguir para la definición de un suelo en contacto con el terreno a partir de la biblioteca de Valero



1. Una vez abierto el entorno de edición de la solución constructiva (*Soleras*), desplácese a la banda izquierda y haga clic sobre el icono de **Valero**.
2. Haga clic sobre la zona climática en que se desarrolle el proyecto (la aplicación adaptará la solución a los requerimientos mínimos de la zona).
3. En el listado inferior seleccione la solución deseada, por ejemplo, "4.5.1_S.TE.1_Suelo. Contacto con el terreno. Aislamiento bajo solera_DPVerde_alfa_VALERO".
4. Pulse **Aceptar**; los campos relacionados de la ventana flotante Solera se habrán rellenado automáticamente (incluso las capas). Únicamente debe introducir una referencia para la solución constructiva creada, por ejemplo, "Solera aislada_21.2cm".
5. La solución constructiva creada aparecerá ahora definida en el listado de la obra.

NOTA: La categoría “Solera” debe ser entendida, de forma amplia, como cualquier elemento horizontal inferior de la envolvente del edificio. Las colindancias no son definidas en CYPE Construction Systems sino en otras aplicaciones como Open BIM Analytical Model. Por tanto, soluciones constructivas como forjados expuestos, forjados sanitarios, etc., deberán ser tratados en CYPE Construction Systems como soleras.

4.2.2.2 Pasos a seguir para la definición y personalización de una solución de medianera a partir de la biblioteca de Valero

1. Una vez abierto el entorno de edición de la solución constructiva (*Medianerías*), desplácese a la banda izquierda y haga clic sobre el icono de **Valero**.
2. Haga clic sobre la zona climática en que se desarrolle el proyecto (la aplicación adaptará la solución a los requerimientos mínimos de la zona). Seleccione, por ejemplo, la zona D.
3. En el listado inferior seleccione la solución deseada, por ejemplo, “4.2.1_F1.3_Fábrica vista. Aislamiento por el interior. Hoja ppal ladrillo cerámico 1_2 pie. Sin cámara. Trasdosado PYL_GPTR32_D_VALERO”.
4. Pulse **Aceptar**; los campos relacionados de la ventana flotante *Medianerías* se habrán rellenado automáticamente (incluso las capas). Únicamente debe introducir una referencia para la solución constructiva creada, por ejemplo, “Medianera_25cm”.
5. La solución constructiva creada aparecerá ahora definida en el listado de la obra. Puede observarse que el espesor total de la solución asciende a 25.5cm.
6. Edite la solución pulsando el botón **Editar**, en la barra de herramientas superior.
7. Edite la capa “Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250”, y cambie el espesor de 1.5cm a 1cm. Pulse **Aceptar**; la solución constructiva, ahora sí, se adapta al espesor de 25cm requerido.

4.2.3 Definición de elementos de carpintería exterior y otros elementos

La aplicación permite definir *puertas, ventanas y lucernarios exteriores*; como en el caso de los *muros cortina* (o *escaleras* o *rampas*), la definición de estos elementos se lleva a cabo de forma simplificada.

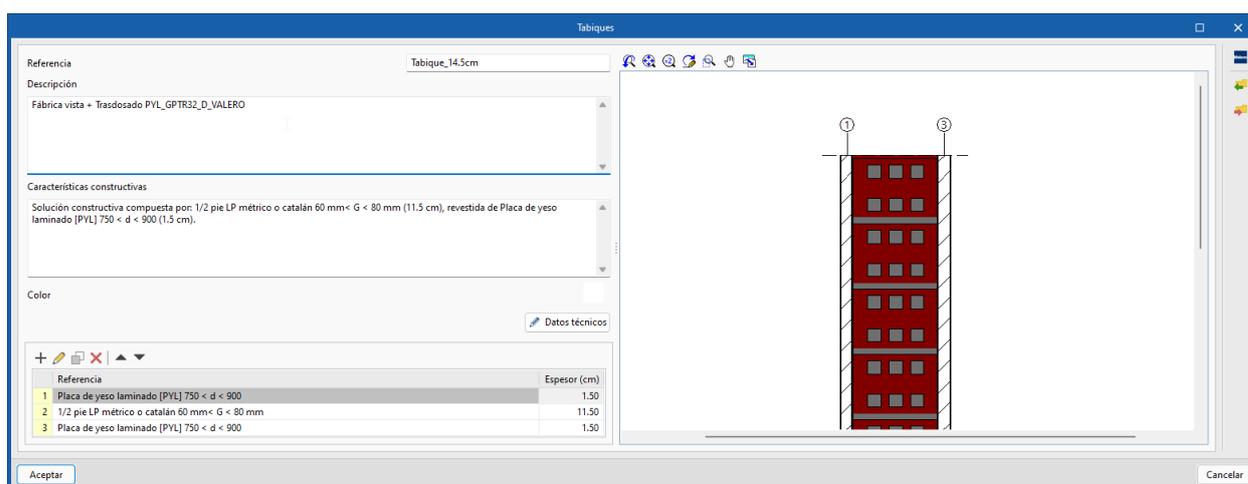
Los campos disponibles permiten, además de la introducción de una referencia (nombre) necesaria, y siempre en función de la categoría, la definición de una *descripción*, *características constructivas* y, en el caso particular de ventanas, la descripción del *acristalamiento*, *carpintería* y *accesorios*. Finalmente, puede asignarse un *color* asociado a la solución.

Un botón adicional **Datos técnicos**, permite la introducción de datos adicionales. La introducción de estos parámetros es opcional; se encuentran agrupados en las siguientes categorías: *Aislamiento térmico*, *Aislamiento acústico*, *Resistencia al fuego* y *Otros datos técnicos*. Todos estos datos técnicos se incluyen en los listados para la memoria constructiva.

4.2.4 Definición de soluciones constructivas del sistema de compartimentación

La definición de las distintas soluciones constructivas del sistema de compartimentación es absolutamente análoga a la expuesta para las categorías del sistema envolvente. De hecho, las soluciones creadas para el sistema envolvente pueden ser adaptadas a soluciones del sistema de compartimentación.

4.2.4.1 Pasos a seguir para la creación de una solución de tabiquería a partir de una solución de medianería



1. Defina, si no lo ha hecho, y de acuerdo con las instrucciones del apartado 4.2.2.2. anterior (*Pasos a seguir para la definición y personalización de una solución de medianera a partir de la biblioteca de Valero*) la solución de medianería.

2. Edite la solución anterior y guárdela en la biblioteca, si no lo ha hecho previamente; para ello, haga uso de la herramienta **Exportar** situada en la banda derecha de la ventana de edición. Guárdela con el nombre “Medianera_25cm”. 
3. Vuelva al menú principal de *Soluciones constructivas* y desplácese a *Sistema de compartimentación > Tabiques*. Pulse sobre **Añadir**, o edite alguna referencia existente.
4. Haga clic sobre la herramienta **Importar** situada en la banda derecha de la ventana de edición. Importe la solución guardada en el punto anterior “Medianera_25cm”. 
5. Mantenga las capas extremas y borre las interiores.
6. Duplique la capa *Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900*. Para ello, selecciónela y haga clic sobre la herramienta **Copiar**.
7. Desplace la primera capa de placa de yeso hasta colocarla por encima de la capa de ladrillo.
8. Modifique la referencia; renombre como “Tabique_14.5cm”. Modifique la descripción y características constructivas para adaptarlas a la nueva solución.
9. Si lo estima conveniente, guarde la nueva solución en la biblioteca.

4.3 Asignación de soluciones constructivas

Una vez dispone de los elementos del sistema envolvente o de compartimentación importados del modelo principal-indicador y de soluciones constructivas definidas, puede asignarlas tanto a elementos pendientes de asignación como a elementos cuya definición desee modificar. Existen diversos procedimientos para asignar estas soluciones.

NOTA: Recuerde que, como se ha indicado en el apartado anterior, la importación de un modelo arquitectónico en formato IFC con tipos asignados a los elementos individuales crea, de forma automática, referencias y asignaciones de soluciones constructivas en CYPE Construction Systems.

Si no desea conservarlas, puede borrar tanto las soluciones constructivas como las asignaciones creadas.

4.3.1 Asignación automática de soluciones

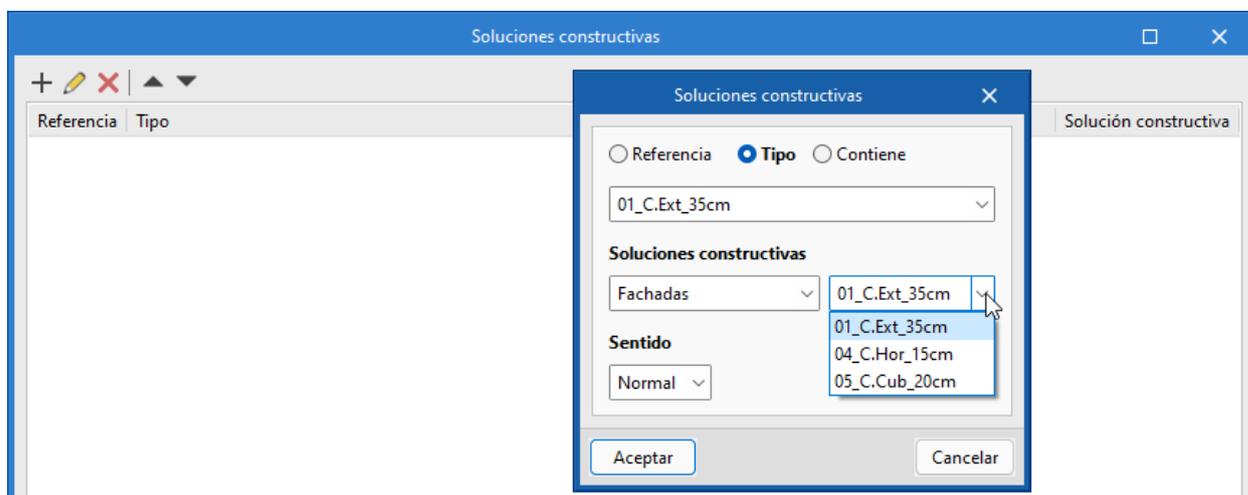
La herramienta **Asignación de soluciones** permite una asignación automática de soluciones constructivas a los elementos (o referencias) del modelo basada en la nomenclatura de la referencia o el tipo al que pertenece.

NOTA: La creación de un criterio de asignación solo será posible si en el modelo existen elementos arquitectónicos sin solución asignada, en caso contrario la aplicación lanzará el aviso “Ya ha asignado una solución constructiva a todos los elementos arquitectónicos del modelo”. Puede eliminar las asociaciones, total o parcialmente, para realizar una reasignación por este método.

La pulsación sobre la herramienta **Asignación de soluciones** abre una ventana flotante que mostrará todas las asignaciones existentes en el archivo de trabajo; si no se han creado asignaciones (o si han sido eliminadas) se mostrará vacía. La pequeña barra de herramientas superior incluye herramientas para crear *nuevas* asignaciones, *editar* o *eliminar* asignaciones o modificar su posición en la lista.



La primera de ellas, **Añadir**, permite crear una nueva asignación basada en un criterio de nomenclatura.



Existen tres opciones de asignación por nomenclatura:

- **Referencia.** Permite seleccionar en el desplegable inferior la referencia del elemento al que se le será aplicada la solución constructiva seleccionada. Si varios elementos comparten referencia, la selección se ampliará a todos ellos.

- **Tipo.** Permite seleccionar en el desplegable inferior la referencia de un tipo. La solución constructiva seleccionada será aplicada a todos los elementos que pertenezcan al tipo indicado.
- **Contiene.** Al activar esta opción, el desplegable inferior es sustituido por un cuadro de entrada libre; el usuario puede introducir una cadena alfanumérica y la aplicación filtrará por elementos que contengan esa cadena en su referencia.

Una vez definido el criterio de filtrado o búsqueda, el apartado de Soluciones constructivas permite asignar a los elementos seleccionados una de las categorías y soluciones constructivas previamente definidas en la aplicación.

Por último, el desplegable *Sentido*, permitiría invertir el sentido de la solución constructiva.

4.3.2 *Asignación manual de soluciones*

La herramienta **Asignar** permite asociar, en función del elemento seleccionado, una solución constructiva.



Una vez activada la herramienta, la aplicación solicitará la selección de un elemento del modelo; una vez hecho mostrará un menú que, de forma similar al mostrado en el apartado anterior, permite la asignación de una solución constructiva. En el caso de **Asignar**, las opciones ofrecidas son:

- **Referencia.** Asigna la solución por *referencia*, es decir, la aplica al elemento seleccionado (y, si existen, a otros elementos que compartan referencia).
- **Tipo.** Asigna la solución por *tipo*, es decir, la solución constructiva será aplicada a todos los elementos que pertenezcan al tipo indicado.

Una vez definido el criterio de asignación, el apartado de *Soluciones constructivas* permite asignar a los elementos seleccionados una de las categorías y soluciones constructivas previamente definidas en la aplicación.

NOTA: Al contrario que la herramienta **Asignación de soluciones**, la herramienta *Asignación* no requiere que el elemento seleccionado carezca de asignación previa y, por tanto, puede ser aplicada a cualquier elemento existente en el modelo. Normalmente, en función de la aplicación de autoría utilizada, las referencias de los elementos serán únicas y, por tanto, la solución será asignada a elementos individuales (si se opta por ese criterio de asignación). No obstante, esto no tiene por qué ser así; determinados modelos podrán no disponer de referencias únicas para cada elemento.

4.3.3 Edición de soluciones y asignaciones

No debe confundirse la edición de soluciones con la edición de asignaciones; ambas modifican el modelo de CYPE Construction Systems pero lo hacen de forma distinta.

En el apartado anterior hemos visto que la herramienta **Asignar** permite tanto la asignación de soluciones como la edición de posibles anteriores asignaciones. Debemos incluir, por tanto, esta herramienta entre las disponibles para la edición del modelo, distinguiéndose, eso sí, de las herramientas de edición de soluciones.

En primer lugar, cabe recordar que la herramienta **Soluciones constructivas** permite tanto la creación de nuevas soluciones constructivas como la edición de las existentes. En consecuencia, si se pretende la edición de soluciones previamente definidas, esta sería la opción más inmediata.

No obstante lo anterior, el grupo *Edición* incluye una herramienta para **Editar** soluciones constructivas; esta herramienta puede considerarse un atajo al menú de edición de soluciones. Su activación requiere de la selección de una solución constructiva sobre el modelo, una vez seleccionada se accede al entorno de edición de la solución previamente definida. Por tanto, esta herramienta debe entenderse como una herramienta de edición de soluciones, no como una herramienta de edición de asignaciones.



Si pretende modificarse la asignación de una solución concreta deberá hacerse uso del resto de herramientas contenidas en grupo Edición.

- **Asignar**, tal y como se ha visto en el apartado anterior, permite modificar asignaciones, ya sea con el criterio de selección por nombre de referencia o tipo. 
- **Editar**, en cambio, permite modificar la asignación a un elemento concreto del modelo. Su uso es similar al anterior; la única diferencia la plantea el hecho de que la asignación se limita al elemento seleccionado. 
- **Borrar**. Elimina asignaciones existentes. Una vez activada la herramienta se podrán seleccionar elementos de forma individual o mediante cuadro de selección. La herramienta eliminará la asignación a todos los elementos seleccionados. 

Recordemos que una alternativa para la eliminación de asignaciones pasa por usar la herramienta **Asignación de soluciones**; una vez abierto el listado de asignaciones, basta con seleccionar todas las líneas deseadas y pulsar sobre la herramienta Borrar, situada en la barra superior.

NOTA: Debe tenerse en cuenta que la edición o borrado de asignaciones solo es posible si los elementos importados del modelo principal-iniciador son visibles en la ventana gráfica; no se debe confundir la visibilidad del modelo de referencia con la visibilidad de las soluciones constructivas creadas en CYPE Construction Systems. En el próximo apartado se abordan las cuestiones de gestión de la visibilidad.

4.4 Control de la visualización

El último bloque de herramientas incluido en el grupo Edición está orientado a la gestión de visibilidad de objetos en la ventana gráfica; las herramientas incluidas son **Mostrar/Ocultar Plantilla, Vista y Opciones de captura**.

Mostrar/Ocultar Plantilla actúa como un simple conmutador que muestra u oculta la plantilla, es decir, el conjunto de elementos que constituyen el sistema envolvente o de compartimentación del modelo arquitectónico de referencia o modelo principal-iniciador. Recordemos que la edición o borrado de asignaciones requerirá de la visibilidad total o parcial de esta plantilla.



Si deseamos particularizar la visibilidad de elementos, tanto de la plantilla como del modelo propio de CYPE Construction Systems, debemos hacer uso de la herramienta **Opciones de captura**. La activación de esta herramienta abre una ventana flotante que incluye dos listados; el superior se aplicará a la *plantilla* y el inferior al *modelo de cálculo*, es decir, el modelo propio de CYPE Construction Systems.



En el listado superior es posible activar o desactivar la *visibilidad*, definir la *opacidad* o activar la posibilidad de *captura* para cada una de las categorías importadas del modelo principal-iniciador.

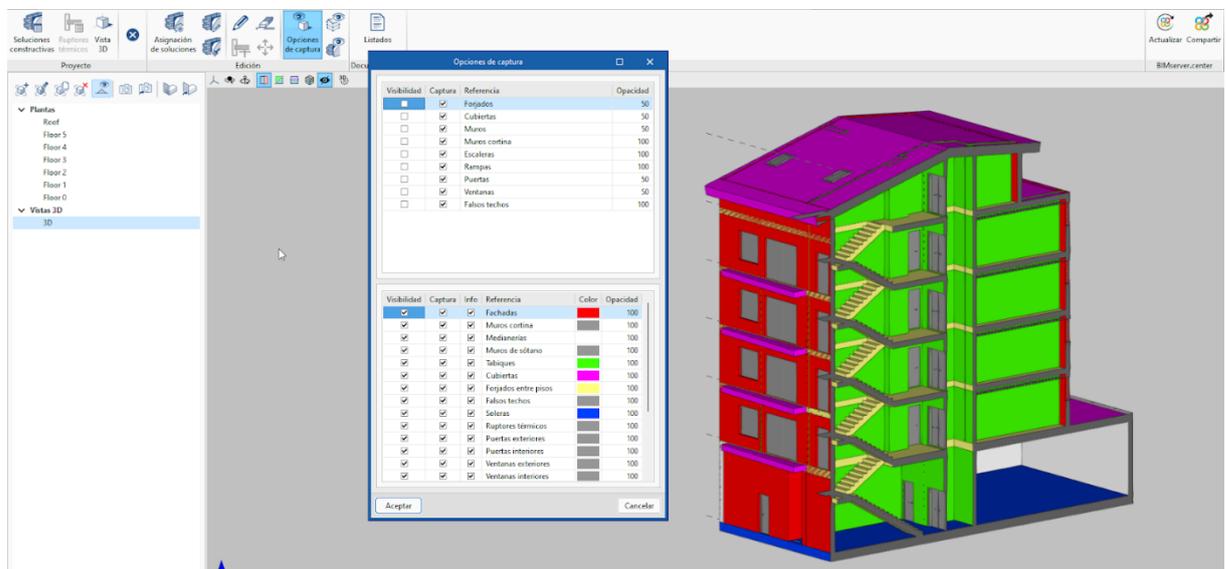
En el listado inferior se actúa sobre el modelo propio de CYPE Construction Systems y, para cada categoría, es posible, además de lo indicado para las categorías de la plantilla importada, definir un *color* de representación y activar o desactivar la visibilidad en pantalla de la *información asociada* (esta información será mostrada cuando se active la opción general en la barra de herramientas de configuración situada en la parte superior de la interfaz).

La ventana gráfica permite **codificar por colores** la información mostrada; en función de la opción seleccionada desde la herramienta **Vista**, será posible mostrar los colores asociados a cada *categoría* o, de forma más particular, para cada *solución constructiva* individual. Además, y siempre que el modelo IFC de origen incluya los denominados *Space Boundaries 2nd Level*, será posible activar la visualización de las *capas* constitutivas de cada solución constructiva.



4.4.1.1 Pasos a seguir para generar una vista codificada por categorías

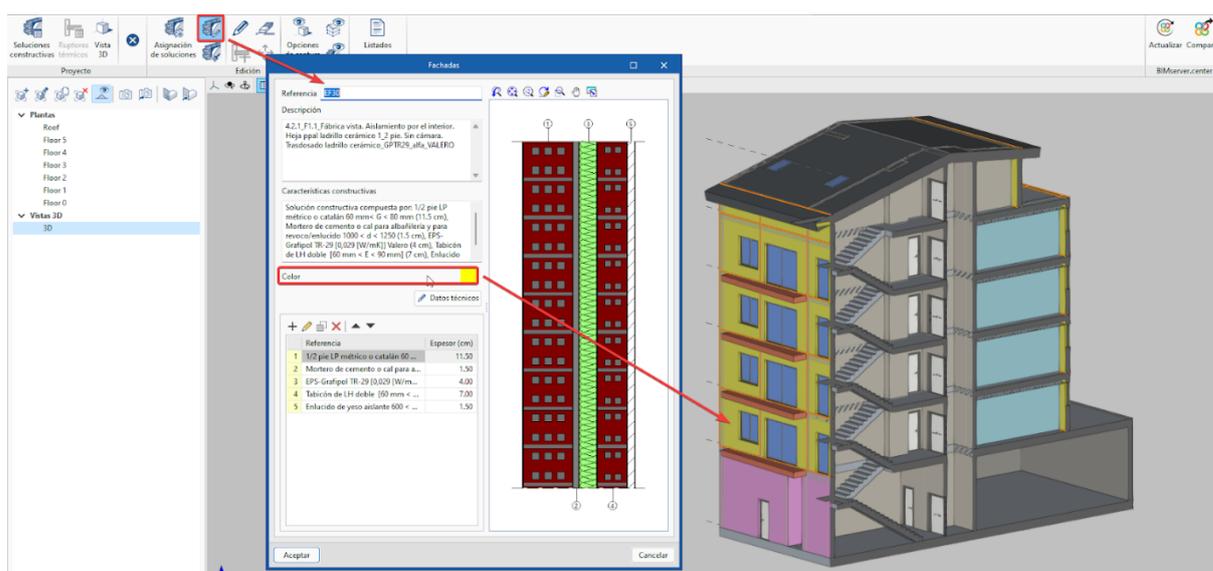
1. Active la herramienta **Opciones de captura**.
2. Active la visibilidad de las categorías deseadas y, en la columna *Color* defina el color deseado para cada categoría.
3. Para mayor claridad, desactive la visibilidad de la plantilla (puede hacerlo pulsando sobre la cabecera de visibilidad y seleccionando *Desmarcar todos*).
4. Active la herramienta **Vista** y seleccione la opción **Tipología**.



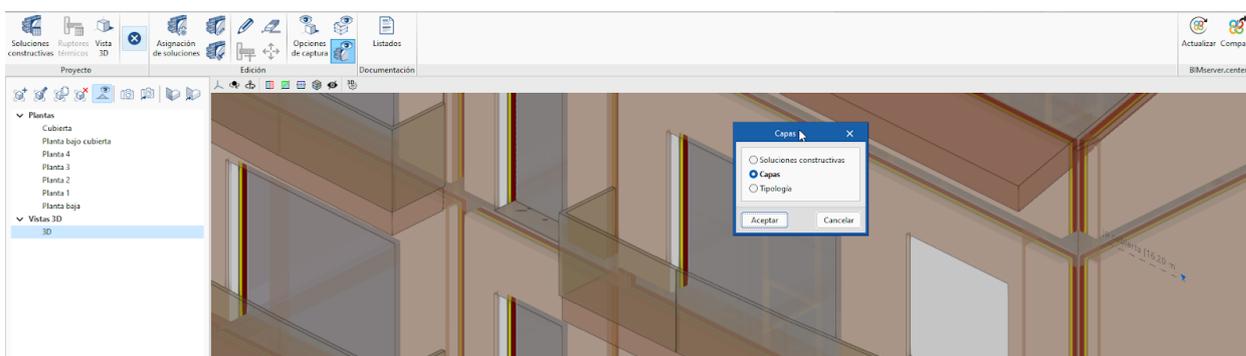
4.4.1.2 Pasos a seguir para generar una vista codificada por soluciones constructivas

1. Active la visibilidad de la plantilla para poder editar soluciones. Haga clic sobre la herramienta **Editar** y seleccione un elemento para acceder a la solución constructiva asociada.

2. En el apartado *Color*, seleccione el color deseado para esa solución constructiva particular.
3. Repita la operación para otras soluciones constructivas
4. Active la herramienta **Vista** y seleccione la opción **Soluciones constructivas**.
5. Para mayor claridad, haga clic sobre la herramienta **Mostrar/Ocultar Plantilla** para desactivar la visibilidad de la plantilla.



Si el modelo IFC de origen incluye los denominados *Space Boundaries 2nd Level*, será posible activar la **visualización de las capas constitutivas** de cada solución constructiva; en tal caso, cada una de ellas será visible de forma independiente y con el color asociado a cada capa.

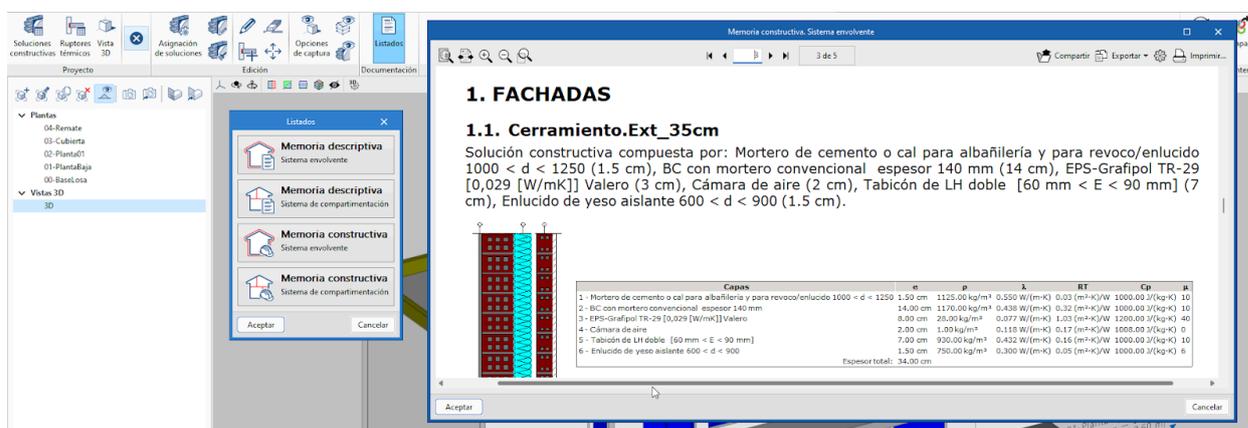


4.5 Obtención de listados

La herramienta **Listados** permite obtener los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva del sistema envolvente
- Memoria constructiva del sistema envolvente
- Memoria descriptiva del sistema de compartimentación
- Memoria constructiva del sistema compartimentación

Estos documentos son generados de forma inmediata a partir de la información contenida en las distintas soluciones constructivas (incluso los apartados de *Datos técnicos*); los documentos pueden ser exportados a formatos de texto editable o .pdf.



Los parámetros térmicos introducidos para las capas que componen una solución constructiva aparecen en la lista de capas que se muestra en los listados para la memoria constructiva, tanto para el sistema envolvente como para el sistema de compartimentación.

Estos documentos pueden exportarse al proyecto de BIMserver.center y leerse por otras aplicaciones como **CYPE Memorias CTE**.

4.6 Conexión a BIMserver.center

En cualquier momento del desarrollo de la obra, la información generada puede ser compartida. Pulse sobre la herramienta **Compartir** para subir una copia del modelo a BIMserver.center y ponerlo a disposición de los colaboradores en el proyecto.

En un proceso transparente para el usuario, la aplicación se encarga de crear una copia del modelo, generar los resultados de la aplicación y subirlos como aportación al proyecto alojado en **BIMserver.center**.

La aplicación puede generar otros **archivos de intercambio de información** como por ejemplo los listados de proyecto o los resultados para su incorporación, de forma automática, a la memoria del proyecto mediante el uso de aplicaciones específicas.

Los listados serán subidos como archivo .pdf y serán descargables desde la nube de BIMserver.center para su utilización por parte de cualquier colaborador en el proyecto. En cualquier caso, los archivos nativos, bibliotecas de soluciones constructivas, etc., no serán compartidos.

4.7 Actualización frente a cambios en el modelo

La herramienta **Actualizar** permite incorporar las posibles modificaciones realizadas en el modelo principal-iniciador.

Con objeto de poder controlar las posibles afecciones al modelo propio de CYPE Construction Systems (*modelo de cálculo*), el menú *Actualizar el modelo BIM* incluye distintas opciones a aplicar a:

- **Elementos nuevos en el modelo BIM de referencia.** Se incluye la opción de **incluir** en el modelo de cálculo propio de CYPE Construction Systems los elementos nuevos del modelo principal-iniciador.
- **Elementos modificados en el modelo BIM de referencia.** Se incluyen distintas opciones para **actualizar** en el modelo de cálculo propio de CYPE Construction Systems los elementos del modelo principal-iniciador en función de si han sido modificados en el modelo de cálculo o no; también se incluye la opción de **recuperar** elementos suprimidos en el modelo de cálculo.
- **Elementos eliminados en el modelo BIM de referencia.** Se incluyen distintas opciones para **suprimir** del modelo de cálculo propio de CYPE Construction Systems los elementos eliminados en el modelo principal-iniciador en función de si han sido modificados en el modelo de cálculo o no.
- **Plantillas DXF.** Permite decidir si se actualizan las plantillas DXF del modelo de referencia modificado.

Además, se ha añadido una opción final para **Actualizar las soluciones constructivas según las tipologías del modelo arquitectónico**. Al activarla se eliminará la vinculación actual de los sistemas constructivos con los elementos del modelo BIM arquitectónico y ésta se volverá a establecer en base a las tipologías arquitectónicas.

Asignación de soluciones

- Actualizar las soluciones constructivas según las tipologías del modelo arquitectónico.