

Herramienta PIM Hispalyt para la prescripción de soluciones cerámicas en BIM

Elena Santiago Monedero - Secretaria General de Hispalyt

Ana Ribas Sangüesa, Begoña del Prisco Martínez y José Luis Valenciano Estévez - Asesores Técnicos de Hispalyt



Los materiales cerámicos, presentes en la arquitectura desde sus orígenes, han ido evolucionando, dando respuesta a una sociedad con una creciente demanda de calidad y de bienestar, así como con una mayor concienciación social y medioambiental. En este sentido, los fabricantes de productos cerámicos llevan años invirtiendo en tecnología e innovación para la mejora de sus procesos industriales y el desarrollo de soluciones constructivas cerámicas sostenibles, eficientes energéticamente y cada vez más industrializadas.

Continuando con su apuesta por la innovación, el sector cerámico se ha sumado a la nueva forma de diseñar y construir bajo la metodología BIM. El desarrollo y gestión de los proyectos de forma integrada y coordinada mediante el uso de BIM tiene múltiples ventajas. El trabajo colaborativo, referenciándose a un único modelo, conlleva una mejora de la calidad final de los proyectos, reduce los costes y mejora los rendimientos. Estas ventajas, entre otras, hacen que esta metodología esté cada vez más implantada, siendo hoy en día una realidad en numerosos estudios de arquitectura, constructoras y promotoras. Los fabricantes de productos cerámicos, como agentes que intervienen en el proceso constructivo, han querido ser parte activa en la adaptación a esta tecnología, convirtiéndola en una de sus líneas estratégicas de trabajo.

En España, las empresas del sector cerámico están representadas por Hispalyt (Asociación Española de Fabricantes de Ladrillos y Tejas de Arcilla Cocida) y por asociaciones regionales, como el Gremi de Rajolers de la Comunitat Valenciana (Gremi de Rajolers). Ambas entidades, comprometidas con la innovación e impulsando la iniciativa de digitalización de los productos cerámicos dentro del sector, recientemente han desarrollado los siguientes recursos digitales para facilitar la prescripción en BIM de las soluciones cerámicas: la **Biblioteca de objetos BIM de Hispalyt** de soluciones constructivas y materiales cerámicos genéricos, el **Edificio BIM** de Hispalyt, y el complemento (add-in) **PIM-Hispalyt** para la prescripción de soluciones constructivas cerámicas en BIM.

La **Biblioteca de objetos BIM de Hispalyt** es muy amplia. Está compuesta por 172 objetos BIM de las soluciones constructivas cerámicas genéricas más representativas de fachadas, particiones interiores verticales, medianerías, particiones interiores horizontales, cubiertas y suelos exteriores de adoquín. El principal valor de los objetos BIM de Hispalyt es la información que contienen. Con el fin de adaptarse al nivel de información (LOI) requerido en las distintas fases del proyecto, Hispalyt ha creado para cada sistema constructivo dos objetos: un objeto con un LOI básico y otro con un LOI elevado. Los objetos BIM de Hispalyt con un LOI básico contiene una vista 3D del elemento constructivo, una breve descripción del mismo y una URL que conecta el objeto a la plataforma BIMobject®, que permite incorporar información de forma progresiva, a demanda, de acuerdo a la etapa de vida del edificio. Los objetos con un LOI elevado incorporan: datos generales identificativos del objeto (modelo, descripción, enlaces a páginas web de interés, etc.), y todas las prestaciones técnicas necesarias

para la justificación del cumplimiento de los requisitos exigibles al elemento constructivo que corresponda según el CTE (propiedades térmicas, acústicas, de resistencia al fuego, etc.). Los valores de propiedades incluidos en estos objetos proceden de fuentes oficiales y fiables, así como de ensayos térmicos y acústicos realizados conforme a las normas correspondientes, quedando garantizada en todo momento la calidad de dicha información. Si bien la **biblioteca completa de objetos BIM de Hispalyt** se puede descargar en la página web de Hispalyt (www.hispalyt.es) o directamente, a través de la plataforma BIMobject (www.bimobject.com), es más recomendable acceder a ella a través del **add-in PIM-Hispalyt**.

El **Edificio BIM-Hispalyt** es un proyecto en BIM de un edificio de viviendas en el que se han integrado algunas familias de la **biblioteca de objetos BIM de Hispalyt**. Este desarrollo, con fines divulgativos y de formación, pretende mostrar de forma real y práctica la integración de las soluciones cerámicas en un proyecto arquitectónico en BIM. El **Edificio BIM-Hispalyt** también se puede descargar en la página web de Hispalyt (www.hispalyt.es) o a través del **add-in PIM-Hispalyt**.

En este artículo se presenta el **add-in PIM-Hispalyt**, describiendo brevemente las herramientas que lo componen y resaltando las posibilidades de diseño que ofrece al prescriptor.

HERRAMIENTA PIM-HISPALYT

Hispalyt y el Gremi de Rajolers, en colaboración con 24studio-AGOIN, han desarrollado la herramienta **PIM-Hispalyt**, un complemento (add-in) para la prescripción en un entorno BIM, que facilita al prescriptor la elección de las soluciones constructivas cerámicas más adecuadas para su proyecto de entre los tipos de familias recogidos en la **Biblioteca de objetos BIM de Hispalyt**.

Con frecuencia, durante la fase de diseño, el proyectista se enfrenta a un largo y tedioso proceso para seleccionar, de entre la amplia gama de soluciones disponibles en las bibliotecas BIM de los fabricantes, aquellas que más se ajustan a su proyecto. Para poder elegir la solución idónea de entre todas las que presenta el fabricante, previamente debe verificar cuáles de ellas tienen unas prestaciones técnicas que se adecuan a los requerimientos particulares de su proyecto. Esto generalmente le obliga

a consultar las prestaciones de las distintas soluciones, bien en la información incorporada en los objetos BIM de los fabricantes, o bien en la información publicada en las plataformas de descarga y webs de los fabricantes. Considerando que se trata de un proceso que se repite en numerosas ocasiones durante el desarrollo del proyecto para el diseño de todos sus componentes (muros, ventanas, mobiliario, etc.), una herramienta como *PIM-Hispalyt*, sin referentes en el mercado, eminentemente práctica, que simplifica este proceso empleando soluciones constructivas cerámicas, resulta de gran ayuda, permitiendo reducir significativamente el tiempo de trabajo.

PIM-Hispalyt ha sido desarrollada bajo la metodología PIM (Prescription Information Modeling), permitiendo elegir la solución cerámica en base a su composición, sus prestaciones técnicas (térmicas, acústicas, de resistencia al fuego, etc.) y las condiciones necesarias para cumplir las exigencias del Código Técnico de la Edificación (CTE). Una vez seleccionada la solución cerámica óptima, *PIM-Hispalyt* permite incorporar fácilmente al modelo BIM el tipo de familia cerámica elegido, sustituyéndola por otra del proyecto o modelando una nueva (Figura 1).

Con todo ello, *PIM-Hispalyt* ayuda a la prescripción de los materiales cerámicos en BIM de una manera rápida, sencilla y segura, permitiendo, mediante un simple proceso de selección, aumentar el LOD (Nivel de desarrollo) de su proyecto empleando soluciones cerámicas, al tiempo que realiza un predimensionado para el cumplimiento de las exigencias normativas o de otras certificaciones y estándares de calidad (Figura 2).

La herramienta *PIM-Hispalyt* ha sido desarrollada para el software Revit, estando disponible para versiones de Revit 2018 y en adelante.

Al instalar el *add-in PIM-Hispalyt* en Revit, se genera automáticamente una ficha en la cinta de opciones del programa denominada *Hispalyt*, dentro de la cual podemos encontrar los siguientes grupos de herramientas (Figura 3):

- HISPALYT
- Soluciones para el cumplimiento del CTE
- Herramientas de diseño
- Modelo BIM

1. BÚSQUEDA DE SOLUCIONES E INCORPORACIÓN AL MODELO BIM

El usuario puede realizar la elección de la solución constructiva cerámica óptima para su proyecto empleando para ello la herramienta del *Buscador de soluciones* del grupo *HISPALYT* o cualquiera de las herramientas del grupo *Soluciones para el cumplimiento del CTE*. A continuación se describen dichas herramientas.

1.1. Buscador de soluciones

El *Buscador de soluciones* (Figura 4) está orientado a una primera fase del proyecto en la que el usuario desea realizar una búsqueda rápida de su solución, atendiendo únicamente a criterios relacionados con su tipología.

Al seleccionar esta herramienta, aparece una primera pantalla con la sección de un edificio tipo en la que el usuario debe elegir el elemento constructivo para el cual



Figura 2: Aumento del LOD del proyecto mediante la Herramienta PIM-Hispalyt. Sustitución en el proyecto de las familias básicas de Revit por los tipos de familias de Hispalyt.

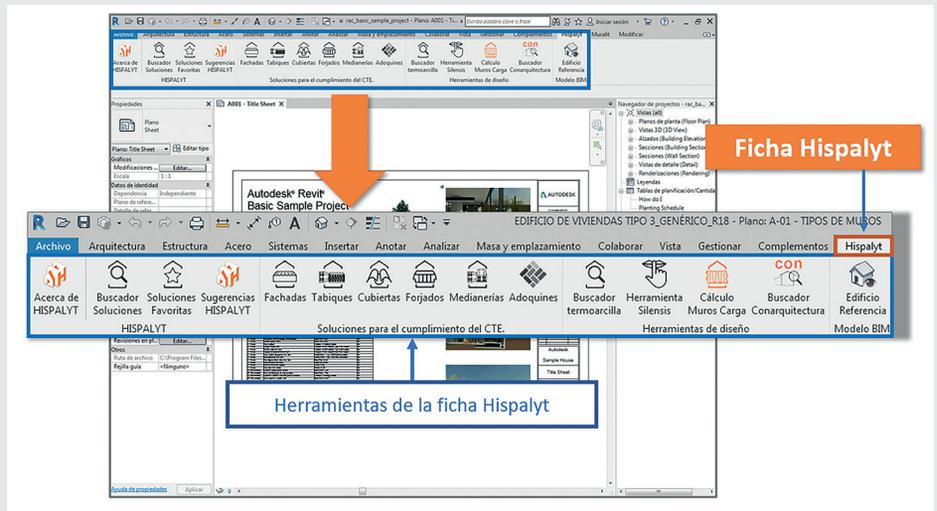


Figura 3: Instalación del Add-in PIM-Hispalyt en el programa Revit. Ficha Hispalyt.

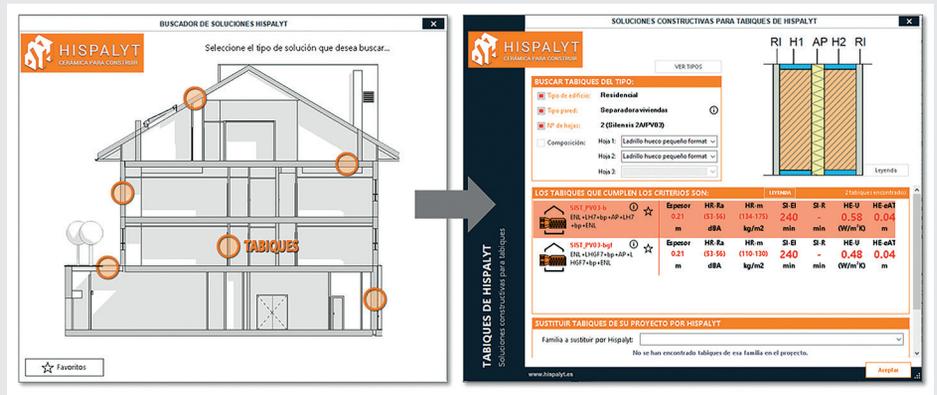


Figura 4: Buscador de soluciones. Pantalla de Tabiques.

desea buscar su solución cerámica (fachada, cubierta, medianería, forjado, partición interior vertical o suelo exterior). Una vez seleccionado el elemento a diseñar, el usuario accede a la correspondiente pantalla para la búsqueda de soluciones cerámicas de dicho elemento.

Dentro de estas pantallas hay un panel de TIPO en el que, mediante la activación y selección de una serie de desplegables, el usuario puede establecer criterios de búsqueda relacionados con la tipología de su solución. Para ello, se han establecido, para cada elemento constructivo (cubierta, fachada, etc.), aquellas características más relevantes relativas a la composición de las soluciones.

El usuario puede definir uno o varios de los aspectos relacionados con el tipo, no siendo necesaria la activación de todos los desplegables. Este hecho da al usuario un mayor grado

de libertad a la hora de buscar su solución. Es importante resaltar que siempre hay al menos una solución cerámica que responde a los criterios de búsqueda que se pueden establecer en el panel de TIPO.

De este modo, por ejemplo, en el caso de cubiertas, el usuario puede definir: su tipo (cubierta inclinada o plana), el acabado (tejado o autoprotegida), el tipo de soporte (resistente horizontal, resistente inclinado o con tablero cerámico), tipo de cámara (no ventilada, con cámara de aire sin ventilar o ventilada) y la posición del aislante. Asimismo, en el caso de las fachadas, puede definir: el acabado (cara vista, con revestimiento continuo o revestimiento discontinuo), el número de hojas (de una hoja, dos hojas o una hoja con aislante), la composición de las hojas (tipo de ladrillo o bloque cerámico), si tiene cámara ventilada y la posición de la cámara. De forma similar sucedería para el resto de elementos constructivos (Figuras 5 y 6).

Por otro lado, en el caso de los pavimentos de adoquín cerámico, la configuración de su superficie es el resultado de la combinación del formato, tonalidad y forma de colocación de las piezas. De este modo, los suelos de adoquín cerámico pueden transformar cualquier espacio urbanizado, llenándolo de dibujos geométricos y colores naturales, embelleciéndolo y haciéndolo más confortable. Por esta razón, PIM-Hispalyt da la opción de seleccionar el pavimento no sólo en función de su tipología (rígida o flexible), sino también definiendo el tipo de aparejo y color de los adoquines que lo componen (Figuras 7, 8 y 9).

En base a los criterios de búsqueda establecidos por el usuario en el panel de TIPO, la herramienta muestra el listado de soluciones que cumplen dichos criterios. Todas las soluciones están definidas por su referencia, su composición, un breve texto descriptivo y los valores de las prestaciones técnicas más representativas para el tipo de solución que se trate. De este modo, el usuario puede seleccionar de ese listado la solución que más se adecua a su proyecto (Figura 10).

Una vez seleccionada la solución constructiva cerámica con la que se quiere proyectar, el usuario puede incorporarla muy fácilmente a su proyecto BIM, empleando para ello cualquiera de los siguientes procedimientos (Figuras 11 y 12):

- Sustituyendo manualmente familias del proyecto por el tipo de familia de la solución cerámica seleccionada mediante PIM-Hispalyt.

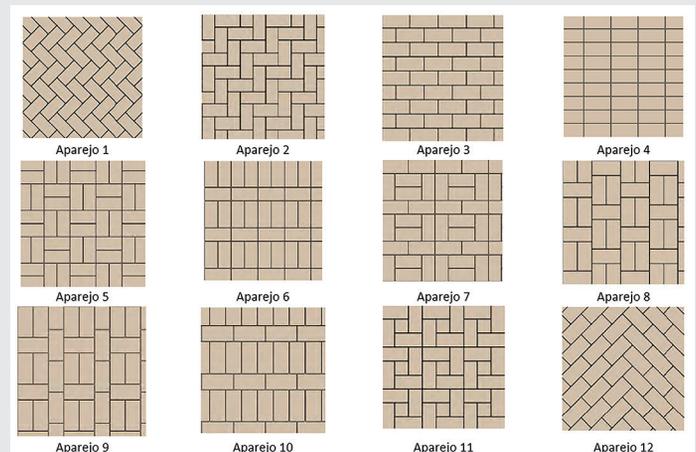
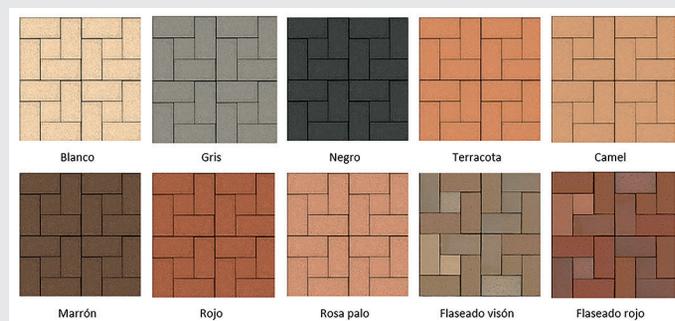


Figura 8: Colores y aparejos de los pavimentos de adoquines considerados en PIM-Hispalyt.

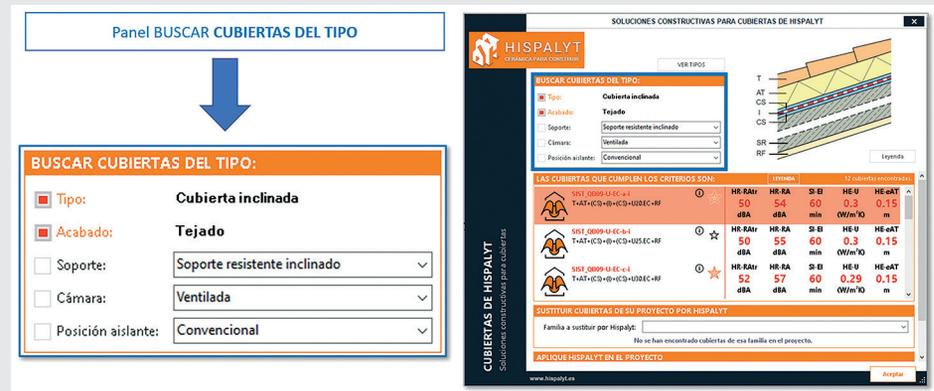


Figura 5: Pantalla de Cubiertas. Panel BUSCAR CUBIERTAS DEL TIPO.



Figura 6: Pantalla de Fachadas. Panel BUSCAR FACHADAS DEL TIPO.



Figura 7: Pantalla de Adoquines. Panel BUSCAR ADOQUINES DEL TIPO.

- Sustituyendo automáticamente una familia del proyecto previamente seleccionada, por el tipo de familia de la solución cerámica seleccionada mediante PIM-Hispalyt. En este caso, la herramienta informa al usuario del número de soluciones sustituidas, el área y su longitud.
- Modelando desde cero un elemento constructivo nuevo empleando el tipo de familia de la solución cerámica seleccionada mediante PIM-Hispalyt.



Figura 9: Ejemplo de vista realista renderizada en Revit de pavimentos de adoquín cerámico modelados desde PIM-Hispalyt. Color ROSA PALO con aparejo 11 y color ROJO FLASEADO con aparejo 8.

1.2. Soluciones para el cumplimiento del CTE

Dentro del grupo *Soluciones para el cumplimiento del CTE*, existe una herramienta para cada uno de los elementos constructivos que podemos diseñar en base a soluciones cerámicas: Fachadas, Tabiques (englobando dentro de los mismos a todas las particiones verticales interiores), Cubiertas, Forjados, Medianerías y Adoquines (Figura 13).

Las herramientas del grupo *Soluciones para el cumplimiento del CTE* están orientadas a una fase más avanzada del proyecto, en la que el proyectista desea realizar su búsqueda teniendo en cuenta no sólo aspectos relacionados con la tipología de la solución, sino también considerando las condiciones que debe garantizar la solución para el cumplimiento de las exigencias del CTE y/o para alcanzar determinados niveles de prestaciones técnicas para cumplir con otros estándares de calidad que se establezcan en el proyecto.

Con el fin de dotar de un mayor grado de libertad al usuario a la hora de buscar su solución, éste puede definir más o menos criterios de búsqueda en los paneles de TIPO, CTE y Prestaciones, no siendo necesaria la definición de ninguno de ellos para realizar la búsqueda. Únicamente resaltar que cuantos más criterios se definan, más se acotará la búsqueda, y viceversa.

En la (Figura 14) se describen las herramientas de este grupo tomando como ejemplo Fachadas. El esquema de funcionamiento sería similar para el resto de herramientas (Tabiques, Cubiertas, Forjados, Medianerías y Adoquines).

En estas pantallas el funcionamiento de los paneles de TIPO y de INCORPORACIÓN DE LOS TIPOS DE FAMILIAS DE HISPALYT AL MODELO, es similar a los de las pantallas del *Buscador de soluciones*, ya explicado anteriormente. Por ello, a continuación, sólo se describe el funcionamiento de los paneles de CTE y de PRESTACIONES.

El panel de CTE de estas pantallas permite realizar un predimensionado de las soluciones cerámicas para cumplir las exigencias del CTE, de forma rápida y segura.

El planteamiento del CTE es "vertical", estructurándose según requisitos o prestaciones (protección frente al ruido, ahorro de energía, protección frente a la humedad, protección frente a incendios, etc.) que se desarrollan y definen en los distintos Documentos



Figura 10: Pantalla de Fachadas. Panel de LAS FACHADAS QUE CUMPLEN LOS CRITERIOS.



Figura 11: Pantalla de Fachadas. Panel para incorporar las soluciones BIM de Hispalyt al proyecto.

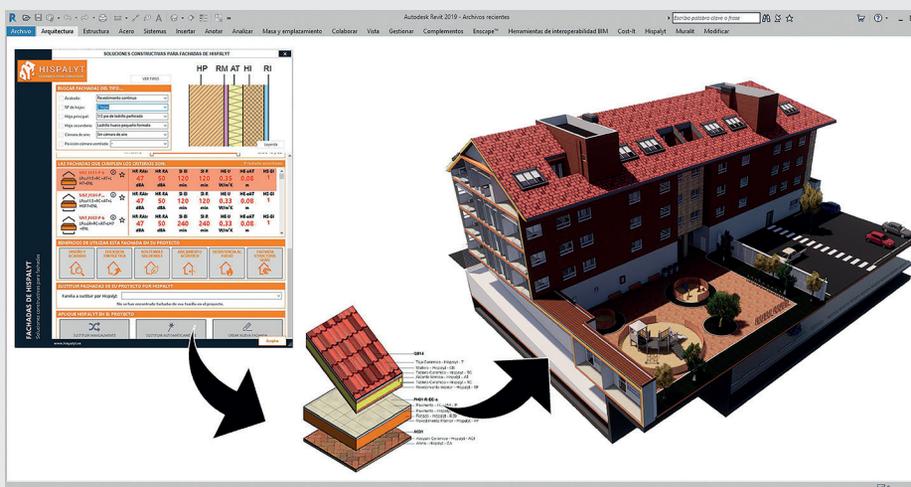


Figura 12: Incorporación de las soluciones al modelo.

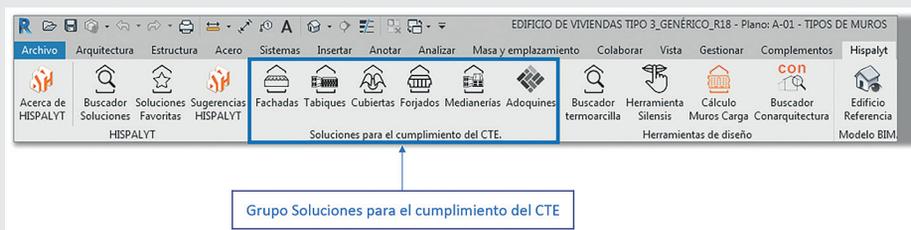


Figura 13: Grupo Soluciones para el cumplimiento del CTE de la ficha de Hispalyt.

Básicos del CTE. Sin embargo, cuando se proyecta, la forma real de hacerlo es por elementos constructivos, teniendo en cuenta las distintas prestaciones que cada elemento proporciona y las condiciones que debe cumplir. En el 2008, Hispalyt, en colaboración con el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc), desarrolló la publicación del *Catálogo de Soluciones Cerámicas para el cumplimiento del CTE*, un documento de gran valor para los proyectistas, que proporcionaba, mediante una lectura “transversal” del CTE, toda la información necesaria para el diseño de los diferentes elementos constructivos del edificio empleando materiales cerámicos.

El *add-in PIM-Hispalyt* traslada y actualiza dicha publicación a la metodología BIM. Para ello, se han analizado las exigencias del CTE que le aplican a cada uno de los elementos constructivos (fachadas, tabiques, cubiertas, etc.), y como resultado de dicho análisis, dentro de los paneles CTE, se han incluido distintos subpaneles (CTE-HR, CTE-HS, CTE-HE, etc.), que se corresponden con los Documentos Básicos del CTE que le aplican al elemento constructivo en cuestión. En cada subpanel, *PIM-Hispalyt* define la condición o parámetro que debe cumplir la solución para predimensionarla cumpliendo el requisito del CTE que corresponda (Figura 15).

En ocasiones, dentro de un requisito (HR, HE, etc.), *PIM-Hispalyt* sólo realiza la selección de la solución atendiendo a una de las exigencias que le aplican relacionadas con dicho requisito, obviando otras. Esto puede ser debido, bien a que dicha exigencia sea la más limitante para la solución, o bien a que para la consideración de otras exigencias sea necesario realizar un cálculo global, el cual queda fuera del alcance de esta herramienta. En ambos casos, si el usuario desea buscar su solución atendiendo a otro parámetro o condición no incluida en el panel de CTE, generalmente puede aplicar dicho criterio de búsqueda desde el panel de PRESTACIONES.

Por ejemplo, al predimensionar una solución de fachada para cumplir el requisito de protección frente al ruido del DB HR, en el subpanel CTE-HR, *PIM-Hispalyt* realiza el filtrado de soluciones definiendo únicamente el valor R_{Atr} mínimo que debe presentar la fachada para cumplir las exigencias de aislamiento a ruido exterior del DB HR. Sin embargo, las fachadas intervienen en el aislamiento acústico entre recintos interiores, al funcionar como elemento de flanco, debiendo cumplir un determinado valor de R_{A_i} que debe ser definido mediante un diseño acústico a ruido interior del edificio. Si el usuario quiere elegir su solución atendiendo a dicho criterio, puede seleccionar su valor en el panel de PRESTACIONES (Figura 16).

Por otro lado, continuando con el ejemplo de fachadas, en el subpanel CTE-HE, *PIM-Hispalyt* realiza el filtrado de soluciones empleando los valores de la “Tabla a-Anejo E. Transmisión térmica del elemento, U ($W/m^2 K$)”, establecidos por el DB HE como valores orientativos para realizar el predimensionado de las soluciones constructivas de los edificios de uso residencial privado. Sin embargo, la búsqueda de edificios de bajo consumo

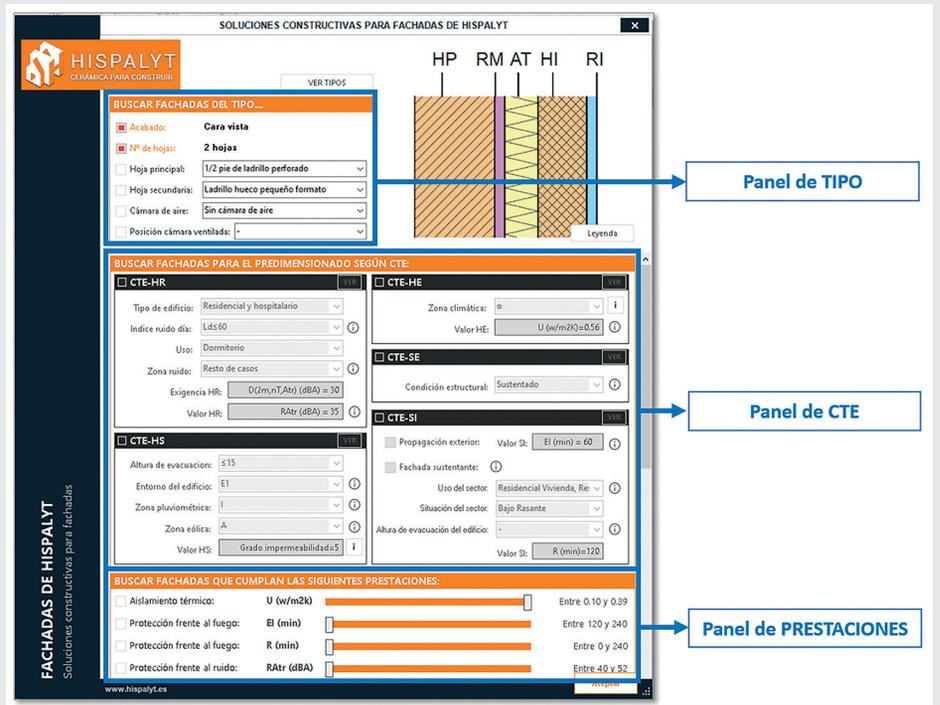


Figura 14: Pantalla de Fachadas. Paneles para establecer los criterios de búsqueda de las soluciones de fachadas.

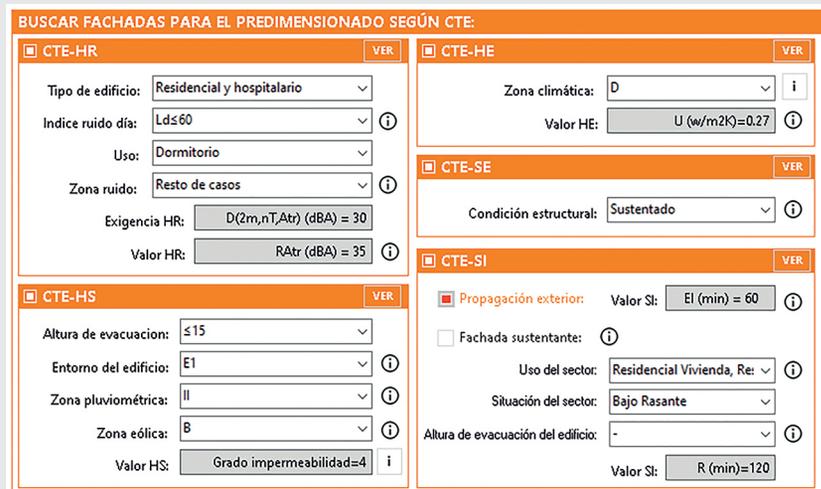


Figura 15: Pantalla de Fachadas. Panel BUSCAR FACHADAS PARA EL PREDIMENSIONADO DEL CTE.

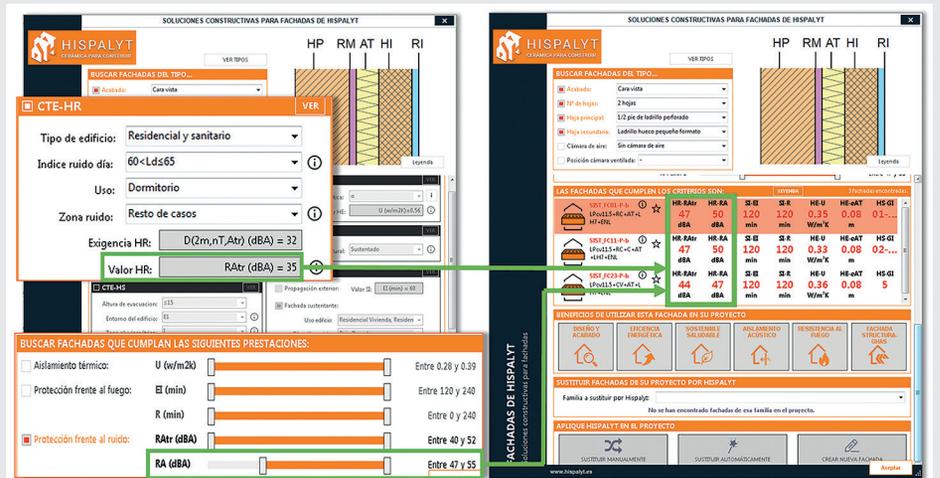


Figura 16: Pantalla de Fachadas. Establecimiento de varios criterios de búsqueda relacionados con la protección frente al ruido: R_{Atr} en el panel CTE-HR y R_{A_i} en el panel PRESTACIONES.

energético, hace que cada vez sea más habitual que el proyectista quiera mejorar la calidad constructiva de su edificio para cumplir otros niveles superiores de eficiencia energética, como los establecidos por el estándar Passivhaus. Para ello, puede querer aumentar el aislamiento térmico de su envolvente. En esos casos, el usuario puede seleccionar en el panel de PRESTACIONES el valor de U (W/m²K) por el que desea filtrar su solución.

No cabe duda de que la consideración de los criterios de búsqueda del panel de CTE, resulta de gran ayuda para realizar un predimensionado de las soluciones según el CTE. No obstante, en la mayoría de los casos, la verificación final del cumplimiento de las exigencias, requiere del empleo de herramientas de diseño que realizan cálculos globales, considerando muchos aspectos del edificio. Por ello, en esos casos, si bien PIM-Hispalyt conduce a soluciones próximas al cumplimiento del CTE, el usuario deberá realizar a posteriori una validación final de las mismas.

Con el fin de facilitar al usuario el empleo del panel de CTE, en todos los subpaneles se pueden consultar dos tipos de pantallas informativas: pantallas "VER", con información sobre las exigencias del CTE que aplican al elemento constructivo y las simplificaciones que realiza PIM-Hispalyt en relación a las mismas, y pantallas "I", con información para facilitar la cumplimentación de los despleables del subpanel (Figura 17).

En el panel de PRESTACIONES el usuario puede definir mediante sliders el rango de valores que quiere que cumplan sus soluciones en cuanto a las prestaciones técnicas más relevantes para el tipo de elemento constructivo que se trate, relacionadas con el aislamiento térmico, protección frente al fuego, protección frente al ruido, etc. (Figura 18).

1.3. Biblioteca de soluciones favoritas

A medida que el usuario realiza búsquedas de soluciones, PIM-Hispalyt le da la opción de poder guardar dichas soluciones como favoritas, bien para incorporarlas en otro momento en su proyecto, bien para usarlas en un proyecto futuro. De este modo, el usuario puede ir poco a poco generando su propia biblioteca de soluciones favoritas, a las cuales puede acceder de forma rápida y sencilla para incorporarlas en sus proyectos (Figura 19).

1.4. Beneficios de emplear soluciones cerámicas en los proyectos

En las diferentes pantallas del grupo Soluciones para el cumplimiento del CTE se incluyen unos paneles informativos acerca de las ventajas competitivas que presentan las distintas soluciones cerámicas relativas al diseño, la eficiencia energética, la sostenibilidad, el aislamiento acústico, la resistencia al fuego, la resistencia a impacto y seguridad frente al intrusismo, el ahorro económico, etc.

Asimismo, en dichos paneles también se incluye una breve descripción de algunos de los sistemas constructivos cerámicos 4.0. De este modo, podemos encontrar información sobre las fachadas autoportantes de ladrillo cara vista (Structura-GHAS), las cubiertas ventiladas de teja y los sistemas de tabiquería cerámica con revestimiento de placa de yeso (Silensis-Cerapy) (Figura 20).

Figura 20: Panel BENEFICIOS DE USAR ESTA FACHADA EN SU PROYECTO.

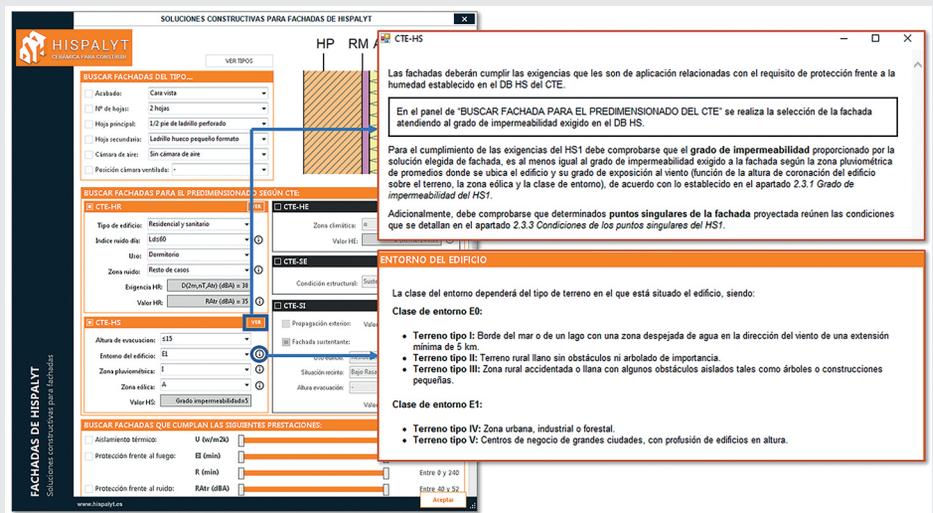


Figura 17: Pantallas VER e "I" del subpanel CTE-HS de la pantalla de Fachadas.



Figura 18: Pantalla de Fachadas. Panel BUSCAR FACHADAS QUE CUMPLAN LAS SIGUIENTES PRESTACIONES.

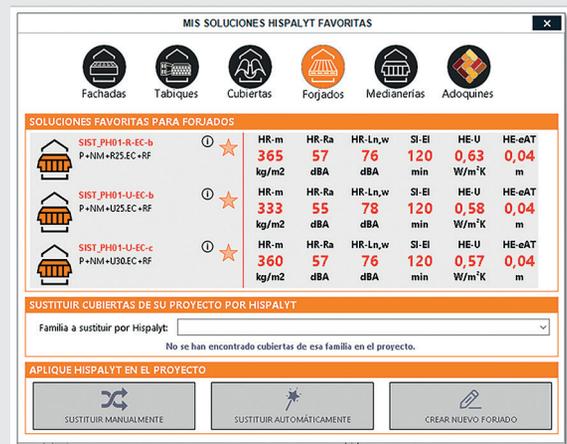


Figura 19: Pantalla de la herramienta Soluciones favoritas. Fachadas.

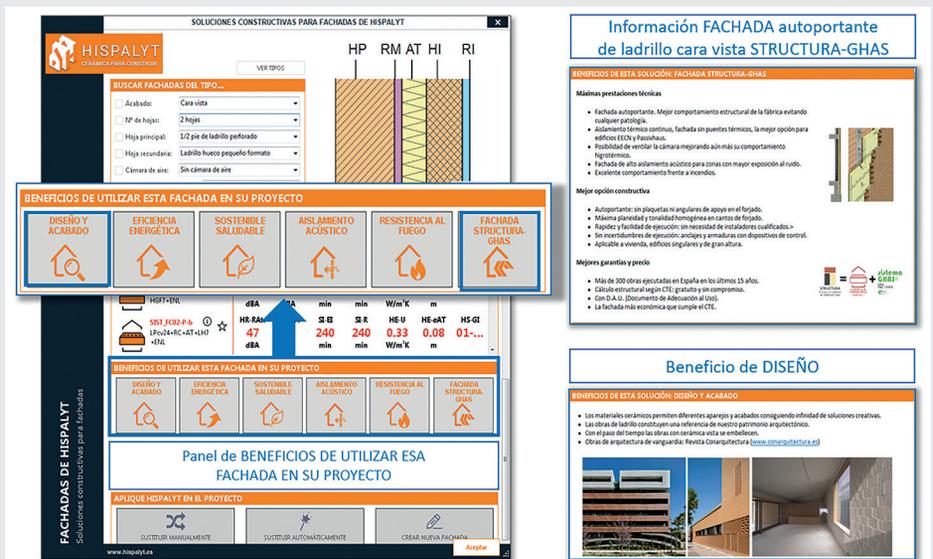


Figura 20: Panel BENEFICIOS DE USAR ESTA FACHADA EN SU PROYECTO.

1.5. Herramientas de diseño

Para facilitar la labor del proyectista, PIM-Hispalyt permite acceder a distintas aplicaciones desarrolladas por Hispalyt y el Consorcio Termoarcilla. A día de hoy, podemos encontrar las siguientes (Figura 21):

- **Buscador de Soluciones Termoarcilla:** aplicación web que proporciona el listado de soluciones de fábrica de Termoarcilla con bloques particulares de los fabricantes, que cumplen con un determinado requerimiento de transmitancia térmica definido por el usuario para cumplir las exigencias térmicas del DB HE del CTE. (+ info en www.termoarcilla.com)
- **Herramienta Silensis:** software para el diseño acústico de los edificios empleando soluciones constructivas cerámicas. La herramienta Silensis es una aplicación de sencillo manejo que proporciona combinaciones de elementos constructivos (forjados, fachadas, particiones verticales, medianerías, etc.), que cumplen las exigencias de aislamiento acústico a ruido exterior y a ruido interior (ruido aéreo y de impactos) establecidas en el DB HR del CTE. (+ info en www.silensis.es)
- **Programa de cálculo de muros:** aplicación web para facilitar la realización de los cálculos estructurales necesarios para la verificación de los muros de carga y particiones interiores verticales de ladrillo o bloque Termoarcilla, aplicando las exigencias y procedimientos de cálculo establecidos en el CTE. (Actualmente en desarrollo. Se incluirá en la versión 2.0 de PIM-Hispalyt)

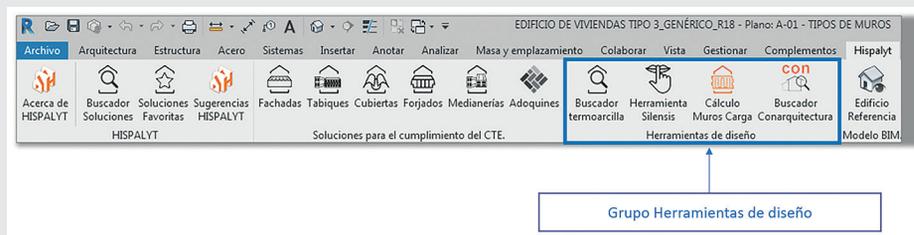


Figura 21: Grupo Herramientas de diseño

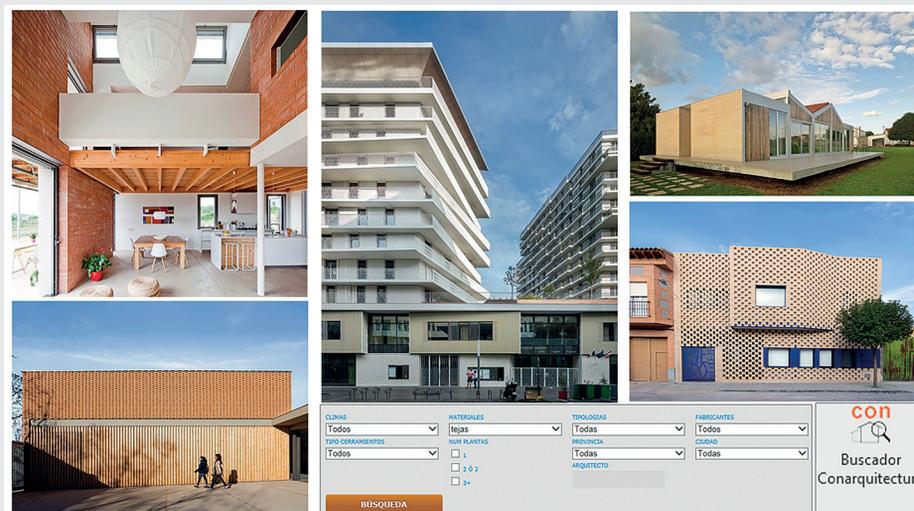


Figura 22: Buscador de obras de conarquitectura. Arquitectura vanguardista con materiales cerámicos.

1.6. Buscador conarquitectura

Los productos cerámicos en ocasiones se asocian a una arquitectura tradicional. Sin embargo, la amplia gama de productos cerámicos, cuyo módulo y aparejo permite jugar con la forma de las superficies y la penetración de la luz en los edificios, así como sus múltiples tonalidades y texturas, que proporcionan acabados llenos de expresividad, permiten al proyectista realizar diseños originales y singulares que encajan con una arquitectura de vanguardia. De este modo, podemos encontrar numerosas obras con materiales cerámicos de grandes referentes de la arquitectura moderna, en los que se pone en valor las grandes posibilidades de diseño que presenta la cerámica.

PIM-Hispalyt permite al usuario acceder al *Buscador de obras de conarquitectura*, revista especializada en proyectos realizados con materiales cerámicos, para consultar obras de gran valor arquitectónico que pueden servirle de inspiración o referencia para su proyecto (Figura 22).

CONCLUSIÓN

La implantación de BIM en el sector de la construcción es imparable. Conscientes de ello, los fabricantes de productos cerámicos han querido estar a la vanguardia de esta tecnología, ofreciendo al proyectista la herramienta *PIM-Hispalyt* para la prescripción en BIM de los productos cerámicos de forma rápida, sencilla y segura. Sin duda, el uso de *PIM-Hispalyt* simplificará la labor del proyectista, al tiempo que contribuirá a la mejora de la calidad de los proyectos. Los fabricantes de productos cerámicos, atentos a la evolución de los tiempos y de las nuevas tecnologías, continuarán trabajando para adaptarse a las nuevas formas de trabajo que vayan surgiendo y para mejorar sus productos y soluciones constructivas, poniendo en valor las ventajas que presentan los materiales cerámicos frente a otros materiales existentes en el mercado.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a 24Studio-AGOIN por los trabajos realizados para el desarrollo de la herramienta *PIM-Hispalyt*.

+ en www.conarquitectura.com

Producto: PIM-Hispalyt

Dirigido a: Proyectista

Contenidos: Diseño



Los artículos técnicos son facilitados por Hispalyt (asociación española de fabricantes de ladrillos y tejas de arcilla cocida) y forman parte de los programas de investigación que desarrolla sobre los distintos materiales cerámicos y su aplicación.