

ENTREGABLE 2.A. HERRAMIENTA DE CONECTIVIDAD BIMPIEDRA DE PRODUCTOS BIM DE NIVEL DE DESARROLLO LOD700 EN LA NUBE.

Este Proyecto está financiado hasta el 80% con recursos del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) asignados al Instituto de Fomento de la Región de Murcia con arreglo a la Subvención Global mediante la Decisión C(2015)3408, de la Comisión, por la que se aprueba el Programa Operativo de intervención comunitaria FEDER 2014-2020 en el marco del objetivo de inversión en crecimiento y empleo, en la Comunidad Autónoma de Murcia, como Región calificada en transición.

Para cualquier información adicional relativa a este Proyecto puede dirigirse al:
Asociación Empresarial de Investigación Centro Tecnológico del Mármol, Piedra y Materiales

Dirección: Carretera de Murcia, s/n, 30430- Cehegín (Murcia)

Tel: 968741500

david.caparros@ctmarmol.es

ÍNDICE

ENTREGABLE 2.A. HERRAMIENTA DE CONECTIVIDAD BIMPIEDRA DE PRODUCTOS BIM DE NIVEL DE DESARROLLO LOD700 EN LA NUBE.	4
2.A.1. Introducción	4
2.A.2. Objetivo	6
2.A.3. Desarrollo de la web del proyecto	6
2.A.4. Herramienta BIMpiedra	11
2.A.5. Referencias	20

ENTREGABLE 2.A. HERRAMIENTA DE CONECTIVIDAD BIMPIEDRA DE PRODUCTOS BIM DE NIVEL DE DESARROLLO LOD700 EN LA NUBE.

2.A.1. Introducción

Actualmente, los dos softwares profesionales más empleados en la arquitectura, ingeniería y construcción a nivel mundial son CAD y BIM, si bien ambos poseen prestaciones diferentes.

El CAD, como sus siglas indican, es el Diseño Asistido por Ordenador (Computer Aided Design), un conjunto de herramientas 2D, que se basan de los puntos, líneas, arcos y polígonos, y 3D, para añadir superficies y sólidos, a los que podemos asociar un nombre, un color, una capa, definición de línea, etc. En resumen, tenemos una mesa de dibujo virtual.

El BIM, sus siglas significan Modelado con Información de Construcción (Building Information Model), es el proceso de generación y gestión de datos del edificio durante su ciclo de vida en tres dimensiones y tiempo real. Conciernen tanto a la geometría, a la relación con el espacio, a la información geográfica, a las cantidades y las propiedades de los componentes de un edificio. Es decir, tenemos una construcción virtual.

Mientras que el programa de CAD utiliza sólo geometría en 2D o 3D sin diferenciar los elementos, el programa BIM utiliza bibliotecas de objetos Inteligentes y Paramétricos, interpreta la interacción lógica entre los diferentes tipos de objetos y almacena la información referente a estos objetos.

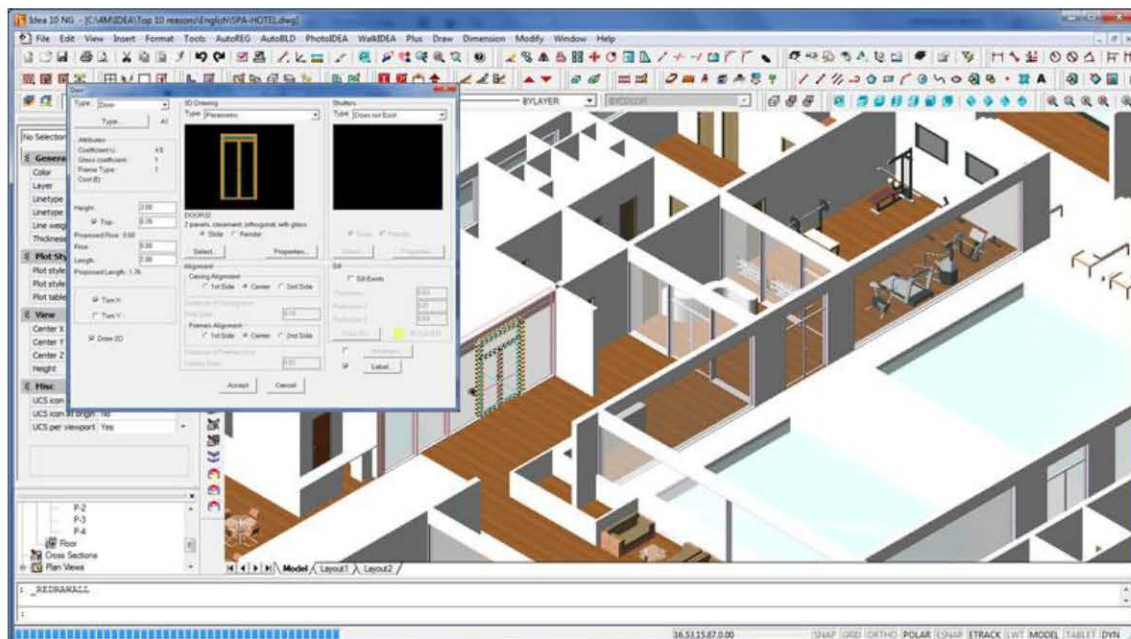


Figura 1. Ejemplo de software BIM (LOD 200).

El BIM supone un avance respecto del CAD, ya que se pasa de un sistema en que se definen diferentes modelos que interactúan entre sí, pero sin una vinculación real (por ejemplo, una planta y una fachada) a un sistema en que un único modelo virtual basado en objetos que condensa no sólo los parámetros geométricos del edificio, sino todos los que lo definen: materiales que lo componen, volumen que contiene, instalaciones, estructuras.

Se define un modelo informático del edificio a construir para poder extraer toda la información necesaria: mediciones, documentación técnica como memorias, pliegos de condiciones, cálculos de estructuras, de instalaciones, modelo energético para su certificación, cumplimiento de normativa técnica, etc.

Una vez que se tiene un objeto parametrizado, también se puede controlar la relación que éste guarda con el resto de los que componen el edificio. El objeto BIM es una representación tridimensional de la futura construcción. Además, las herramientas BIM permiten generar fácilmente representaciones 2D: plantas, alzados y secciones, así como perspectivas con aspecto fotorrealístico.

El BIM marca una nueva era para los profesionales de la Arquitectura, Ingeniería y Construcción (AIC o AEC en su acrónimo inglés; Architecture, Engineering and Construction), que no sólo ahorrarán tiempo al crear y modificar sus proyectos, sino que también facilitarán la interacción al más alto nivel con sus colaboradores, asociados y empresas, al compartir contenidos específicos de cada especialidad en el mismo modelo BIM.

2.A.2. Objetivo

El presente entregable tiene por objetivo explicar los resultados del ENTREGABLE 2.A del proyecto BIMpiedra, en el cual se ha desarrollado una herramienta de conectividad BIMpiedra de productos BIM de nivel de desarrollo LOD700 en la nube, alojado en la web: <http://bimpiedra.ctmarmol.es>

2.A.3. Desarrollo de la web del proyecto

El proyecto BIMpiedra requirió de la realización de una página web donde alojar los contenidos y resultados del mismo, teniendo asimismo en cuenta, posibles actualizaciones del mismo. Por otro lado, el hecho de crear una página web también le ha dotado de más visibilidad y de la opción de poder ser difundido con más facilidad entre los asociados al Centro Tecnológico, empresas del sector y demás empresas afines (otros materiales de construcción, constructoras, estudios de ingeniería y arquitectura, etc.).

La web posee un formato continuo compartimentado en tres grandes apartados:

- Proyecto, donde se encuentra una breve descripción del proyecto y sus objetivos.
- Entregables, donde, como su nombre indica, se encuentran los entregables del proyecto.
- BIM, donde se pueden descargar tanto la herramienta como los objetos BIM alojados en la misma.

En las siguientes capturas de pantalla se puede observar el aspecto visual final de la web del proyecto BIMpiedra:

BIMPiedra

RESUMEN

El desarrollo actual de la interoperabilidad entre los metadatos generados por las emergentes tecnologías BIM (Building Information Modelling) llegará a suponer una revolución para el modo en el que los profesionales de los campos de la AIC (Arquitectura, Ingeniería y Construcción) desarrollan su trabajo día a día, ya que toda la información podrá ser volcada en estos sistemas y reinterpretada para el conocimiento exhaustivo de los desarrollos y rehabilitaciones edificatorias desde el punto de vista medioambiental, donde su integración en la cuádruple hélice (centros generadores de conocimiento, empresas, administraciones públicas y sociedad) será crucial para su implementación.

OBJETIVO

BIMPiedra tiene como principal objetivo la creación de una metodología para la definición de productos IFC (Industry Foundation Classes), en un nivel de desarrollo no alcanzado hoy día en estándares digitales constructivos (LOD 700, Level Of Development) con el fin de integrar información crucial sobre ACV (Análisis del Ciclo de Vida), economía circular y conectividad en la nube en los materiales de construcción de piedra natural mediante tecnologías BIM.

Esta metodología permite evaluar y optimizar el uso de materiales de piedra natural desde el punto de vista medioambiental en la construcción mediante el uso de medios digitales avanzados basados en estándares BIM.

RESULTADOS

Los productos principales de este proyecto son los siguientes:

- Informe del modelo de desarrollo para productos de piedra natural. [Ver aquí](#)

Imagen 1. Apartado de explicación (resumen y objetivo) del proyecto en la web:
<http://bimpiedra.ctmarmol.es>

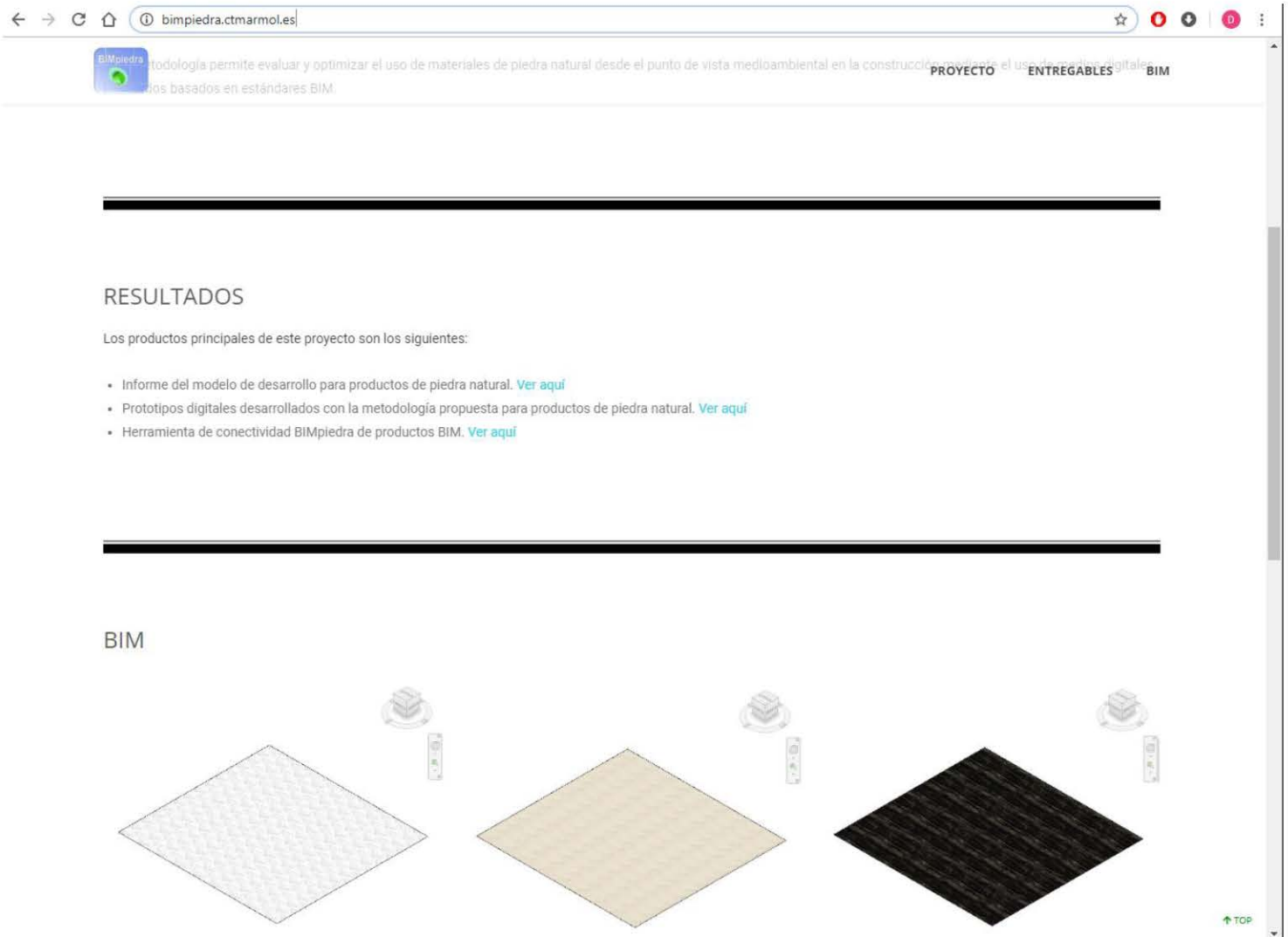


Imagen 2. Apartado de explicación del proyecto en la web: <http://bimpiedra.ctmarmol.es>



BIM

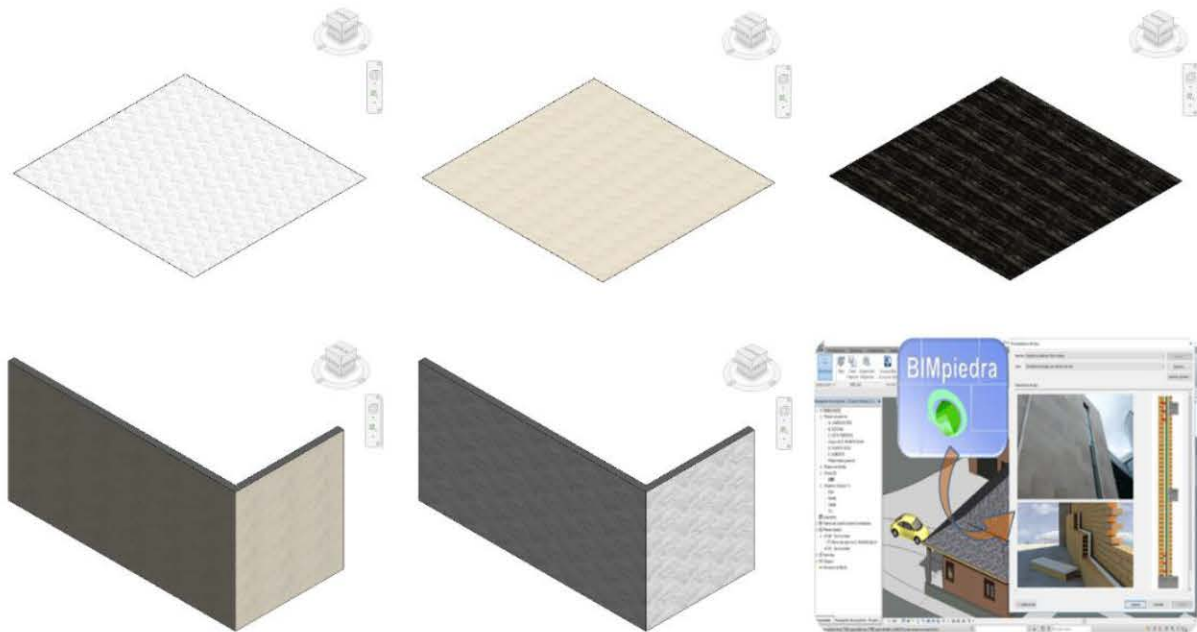


Imagen 3. Apartado de explicación del proyecto en la web: <http://bimpiedra.ctmarmol.es>

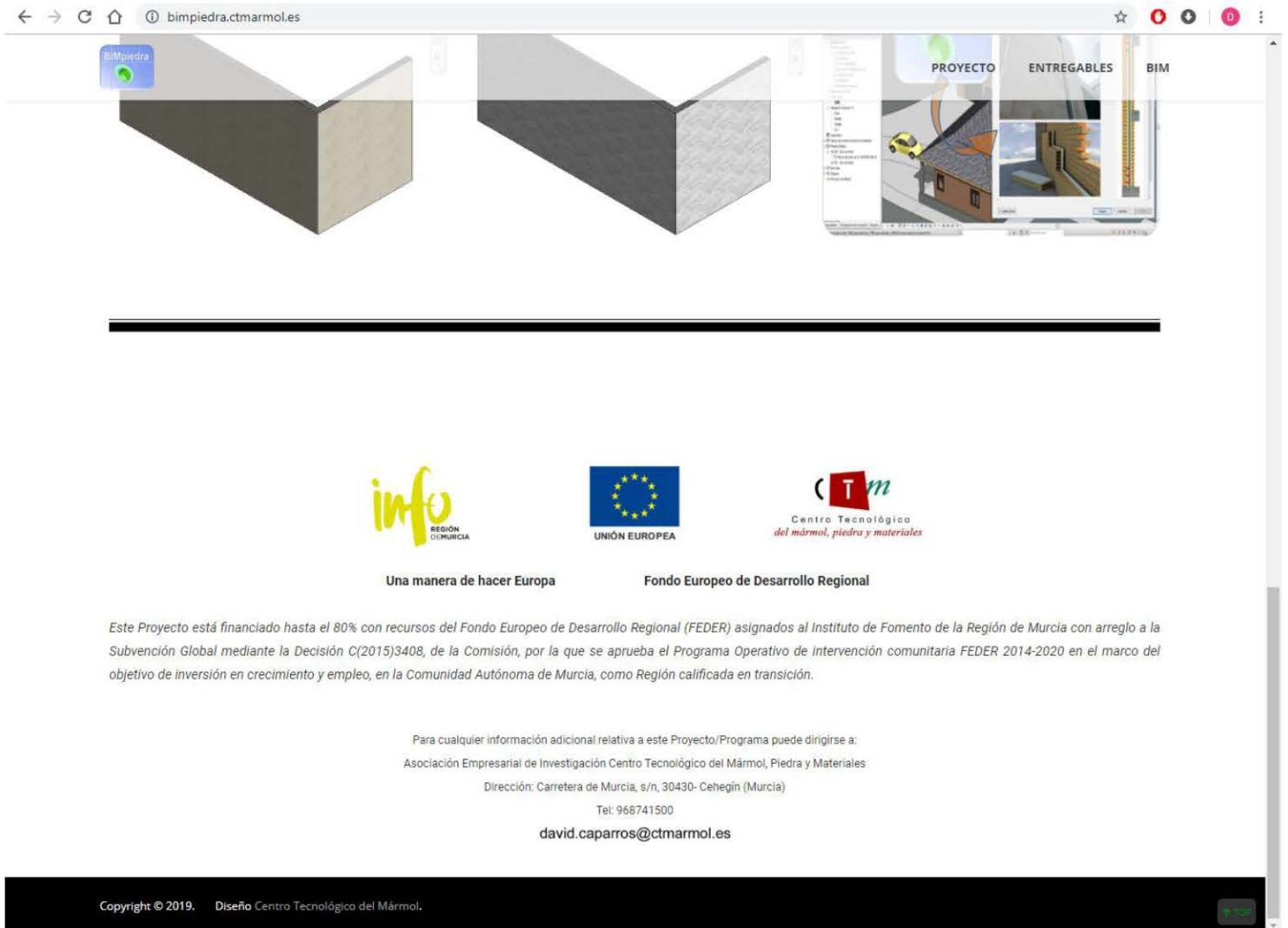


Imagen 4. Apartado de contacto y fuentes de financiación del proyecto en la web:
<http://bimpiedra.ctmarmol.es>

2.A.4. Herramienta BIMpiedra

En este apartado se describe la herramienta del proyecto BIMpiedra y los procedimientos seguidos para implementar la creación de la misma. Este procedimiento del proyecto se dividió en tres fases:

- Fase de creación de la herramienta de conectividad en la nube de productos BIM de nivel de desarrollo LOD700 en la nube.
- Fase de creación de prototipos digitales en LOD700 desarrollados con la metodología propuesta para productos de piedra natural.
- Fase de testeo e implementación de mejoras de la herramienta de conectividad y de los prototipos digitales.

La herramienta se desarrolló con una interfaz intuitiva y de fácil manejo, con un acceso directo a los objetos BIM desarrollados en el proyecto en el Entregable 2.B.

A continuación, se muestran capturas de pantalla de la mencionada herramienta BIMpiedra.



Imagen 5. Pasos 1 y 2 en el manejo de la herramienta. <http://bimpiedra.ctmarmol.es>

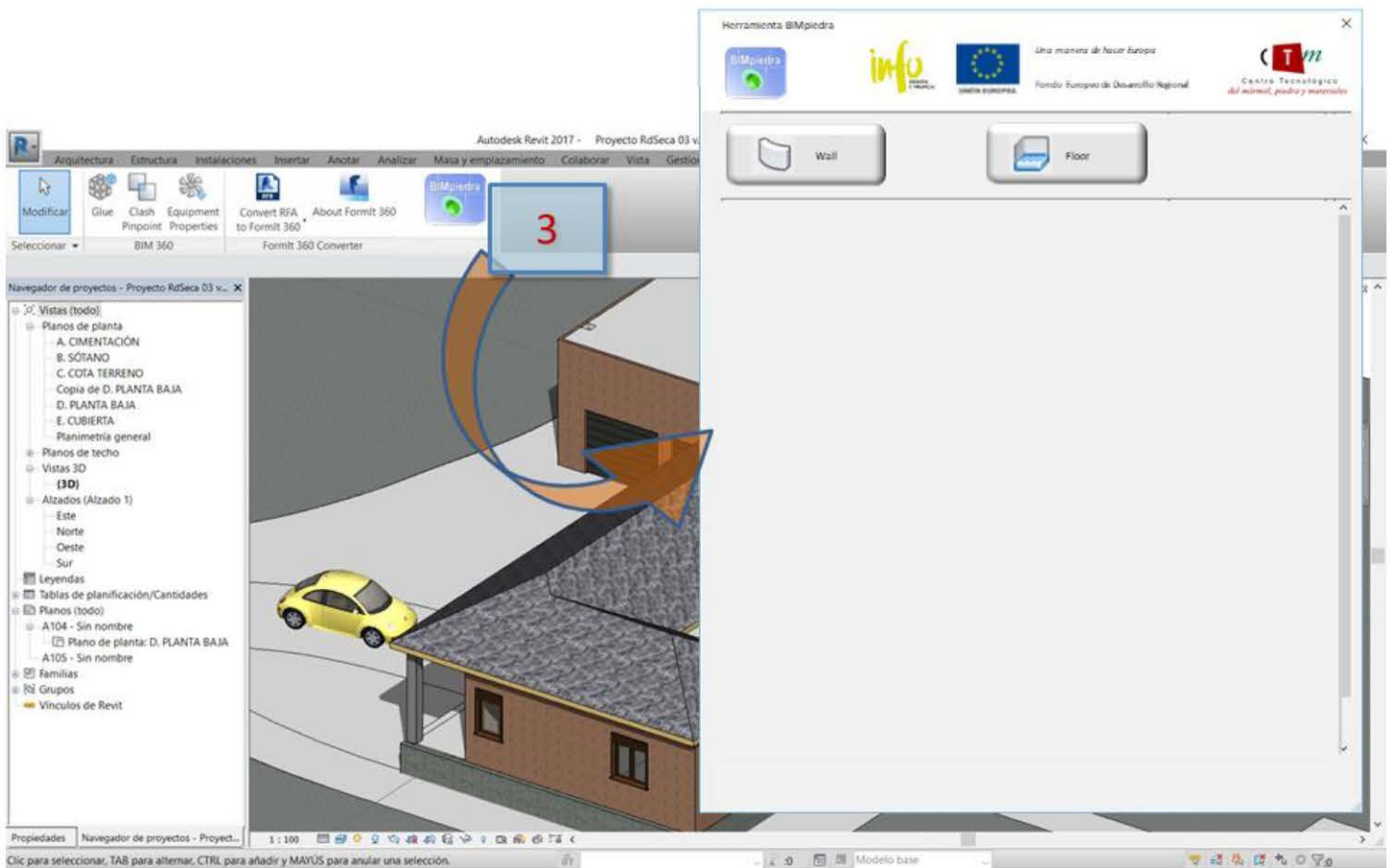


Imagen 6. Paso 3 en el manejo de la herramienta. <http://bimpiedra.ctmarmol.es>

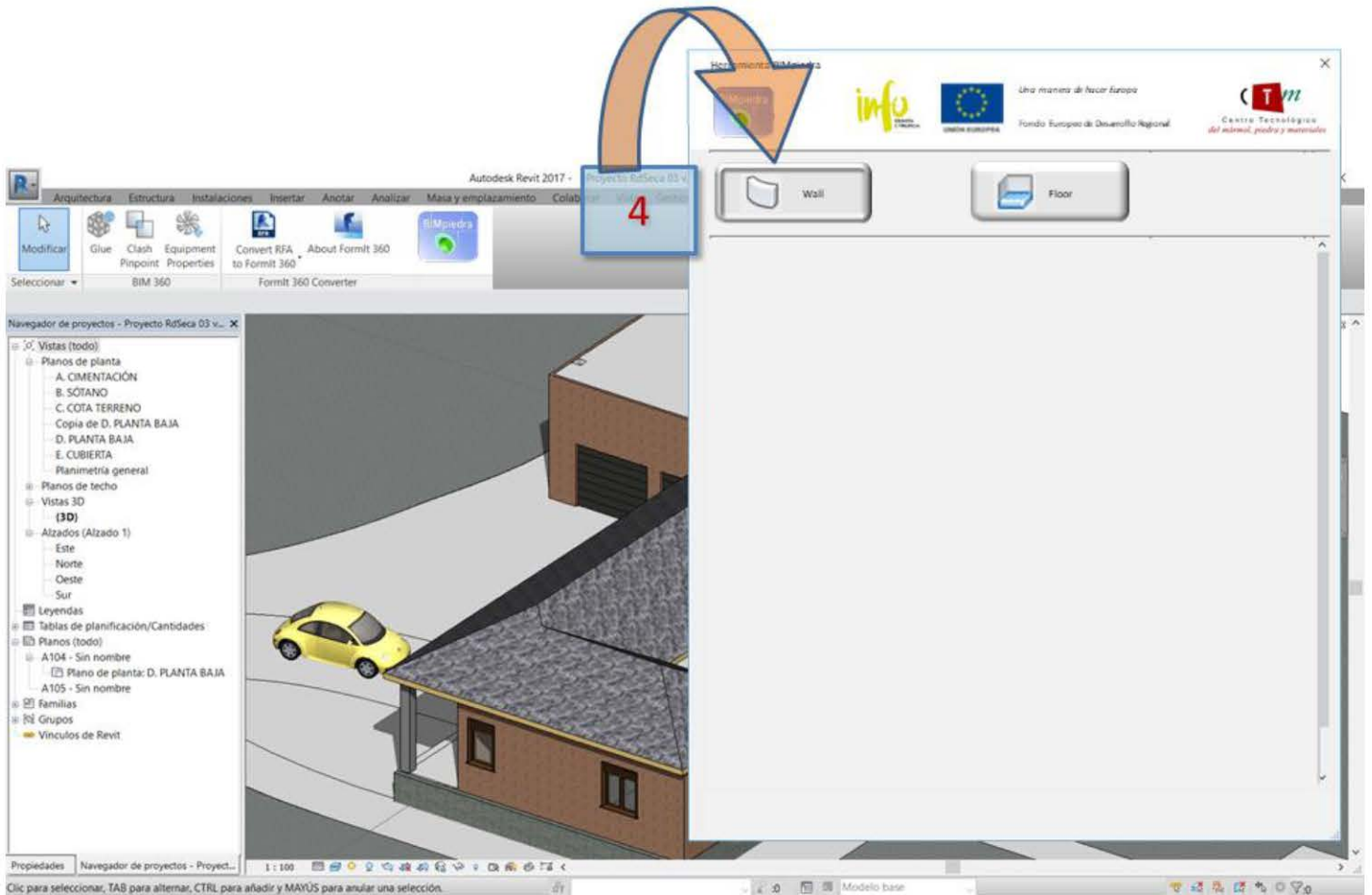


Imagen 7. Paso 4 en el manejo de la herramienta. <http://bimpiedra.ctmarmol.es>

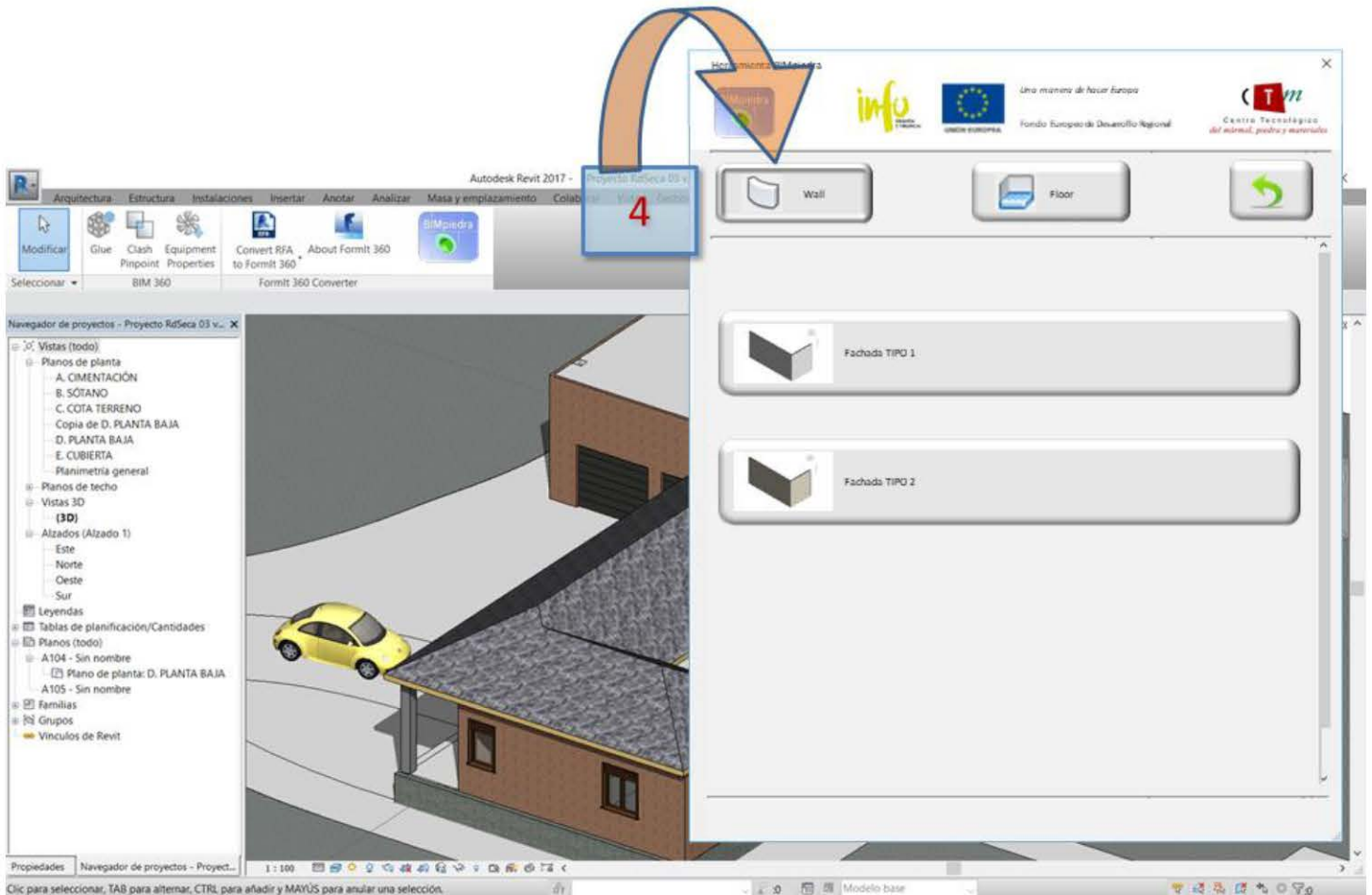


Imagen 8. Paso 4 en el manejo de la herramienta. <http://bimpiedra.ctmarmol.es>

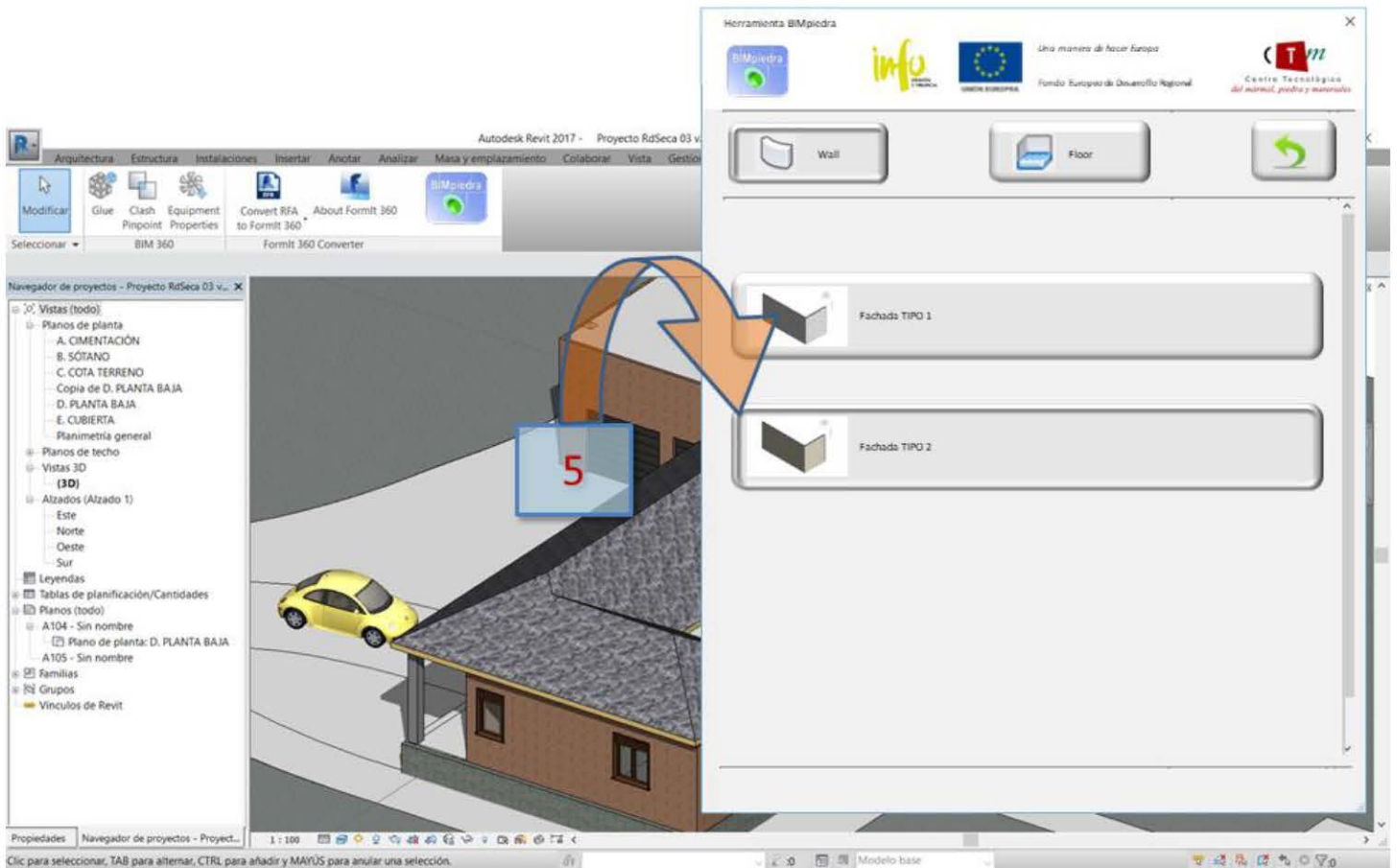


Imagen 8. Paso 5 en el manejo de la herramienta. <http://bimpiedra.ctmarmol.es>

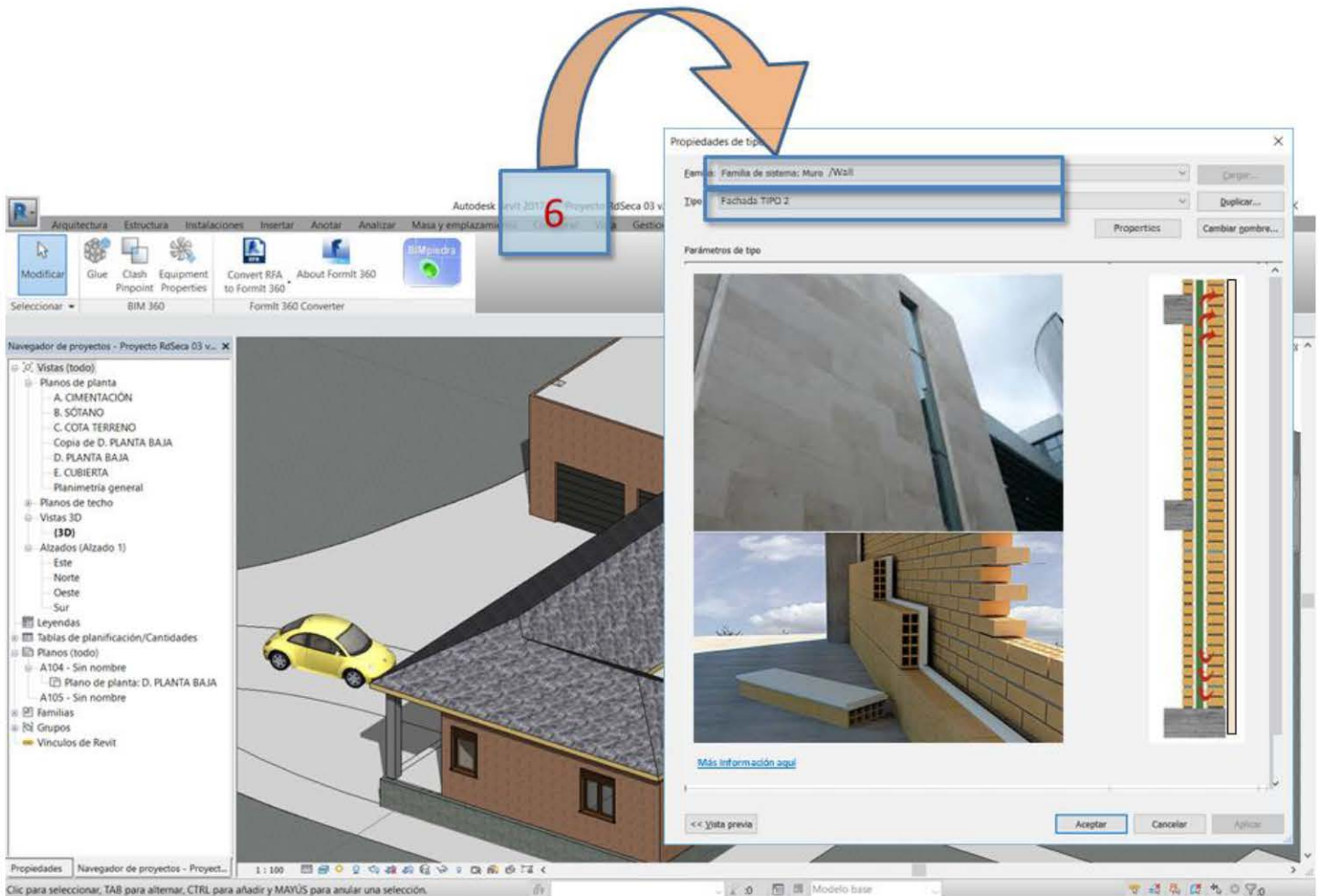


Imagen 10. Paso 6 en el manejo de la herramienta. <http://bimpiedra.ctmarmol.es>

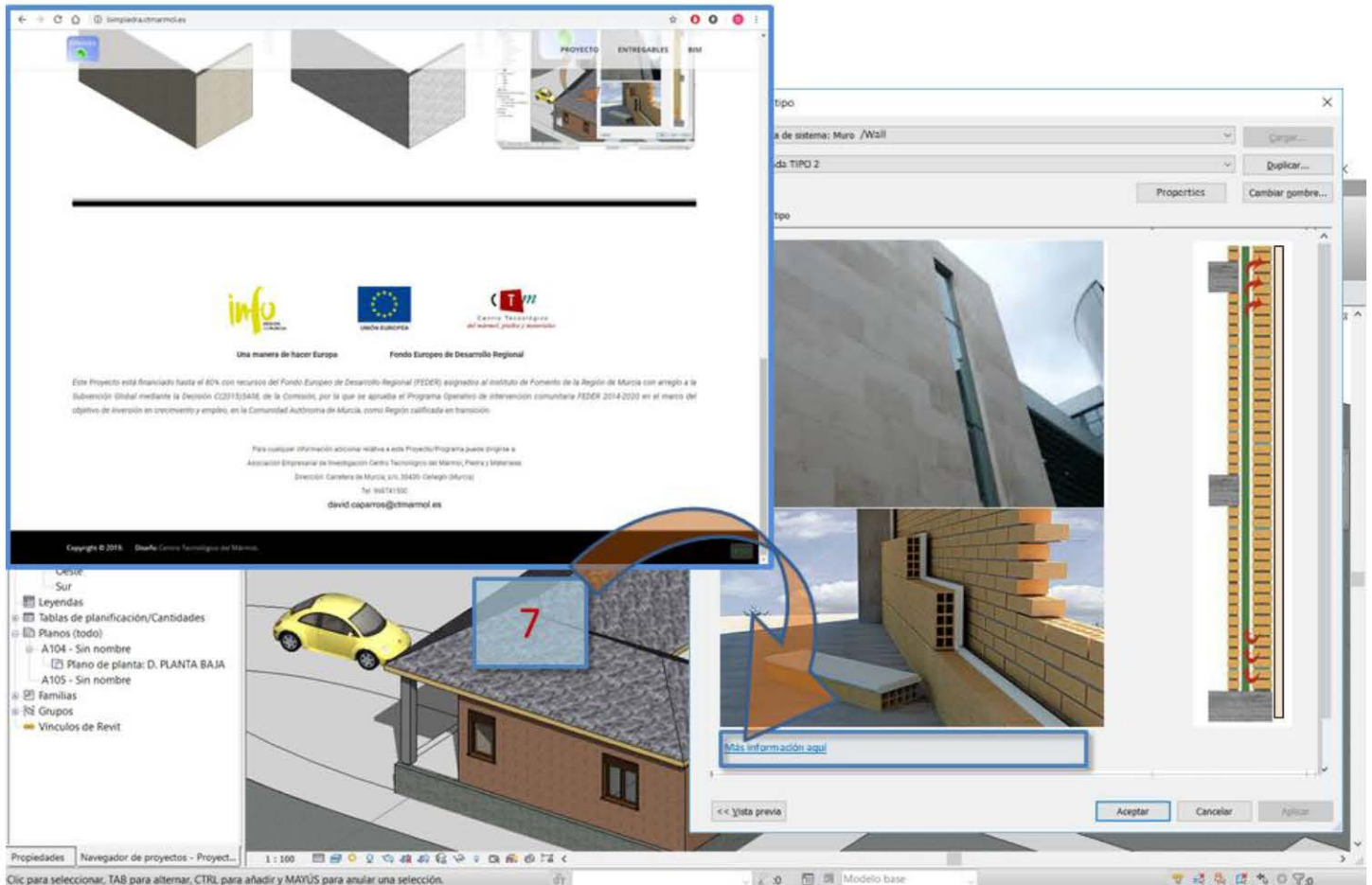


Imagen 11. Paso 7 en el manejo de la herramienta. <http://bimpiedra.ctmarmol.es>



Imagen 12. Paso 8 en el manejo de la herramienta. <http://bimpiedra.ctmarmol.es>

2.A.5. Referencias

BIBLIOGRAFÍA

HENRY LOONEY, "BIM-based deconstruction tool: Towards essential functionalities", *International Journal of Sustainable Built Environment*, 2017, N° In press.

ALONSO MADRID, "Nivel de desarrollo LOD. Definiciones, innovaciones y adaptación a España", *Spanish journal of BIM*, 2015, N° 15/01, págs. 40-58.

BANK, THOMPSON y MCCARTHY, "Decision-making tools for evaluating the impact of materials selection on the carbon footprint of buildings", *Carbon Management*, 2011, N° 2 (4), págs. 431-441.

BILAL, OYEDELE, QADIR, MUNIR, AJAYI, AKINADE, OWOLABI, ALAKA y PASHA, "Big Data in the construction industry: A review of present status, opportunities, and future trends", *Advanced Engineering Informatics*, 2016, N° 30 (3), págs. 500-521.

BOLEA MARTÍ, *Edificios nZEB. Propuesta para la normalización y el diseño de edificios de bajo consumo energético*, Rockwool Peninsular, S.A.U., 2012.

BRAUNGART y MCDONOUGH, *Cradle to cradle (De la cuna a la cuna): Rediseñando la forma en la que hacemos las cosas*, S.A. McGraw-Hill/Interamericana de España, 2005.

CHEN, CHANG y LIN, "A cloud-based system framework for performing online viewing, storage, and analysis on big data of massive BIMs", *Automation in Construction*, 2016, N° 71, Part 1, págs. 34-48.

MEDIAVILLA, IZKARA y PRIETO, "HOLISTEEC – Plataforma colaborativa en la nube basada en BIM para el diseño de edificios energéticamente eficientes", *Spanish journal of BIM*, 2015, N° 15/01, págs. 4-11.

NIU, PAN y ZHAO, "A BIM-GIS Integrated Web-based Visualization System for Low Energy Building Design", *Procedia Engineering*, 2015, N° 121, págs. 2184-2192.

ROMERO FERNÁNDEZ, *La gestión y calidad del proyecto BIM y su ciclo de vida*, Universidade da Coruña, 2016.

ZHAO, "A scientometric review of global BIM research: Analysis and visualization", *Automation in Construction*, 2017, N° 80, págs. 37-47.

NORMATIVAS, REGLAMENTOS Y COMUNICACIONES

AIA Document E202 - 2008 Building Information Modeling Protocol Exhibit.

AIA Draft Document E203 - 2013 - Building Information Modeling and Digital Data Exhibit.

AIA Draft Document G202 - 2013 - Building Information Modeling Protocol Exhibit.

EN ISO 12006-3:2016. Building construction - Organization of information about construction works - Part 3: Framework for object-oriented information (ISO 12006-3:2007).

EN ISO 16739:2016. Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries (ISO 16739:2013).

EN ISO 29481-2:2016. Building information models - Information delivery manual - Part 2: Interaction framework (ISO 29481-2:2012).

FprEN ISO 29481-1. Building information models - Information delivery manual - Part 1: Methodology and format (ISO 29481-1:2016).

prEN ISO 19650-1. Organization of information about construction works - Information management using building information modelling - Part 1: Concepts and principles (ISO/DIS 19650-1:2017).

prEN ISO 19650-2. Organization of information about construction works - Information management using building information modelling - Part 2: Delivery phase of assets (ISO/DIS 19650-2:2017).

prEN ISO 16757-1. Data structures for electronic product catalogues for building services -- Part 1: Concepts, architecture and model.

prEN ISO 16757-2. Data structures for electronic product catalogues for building services - Part 2: Geometry.

prISO/NP19166, Geographic information. BIM to GIS conceptual mapping (B2GM).

GUÍAS E INFORMES

BIMFORUM 2013 – LOD specification, 2013. <http://bimforum.org/wpcontent/uploads/2013/05/DRAFT-LOD-Spec.pdf>

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO. Formato GML de parcela catastral.
http://www.catastro.minhap.es/documentos/formatos_intercambio/Formato%20GML%20parcela%20catastral.pdf

CYPETHERM, de CYPE Ingenieros. CYPE Ingenieros. CYPETHERM HE.
<http://cypeterm-he.cype.es/>

INSTITUTO DE TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN DE CATALUÑA (ITeC). BEDEC. Contenido y criterios / Contents and criteria.
<http://docs1.itec.cat/e/Guia.criterios.bedec.pdf>

PÁGINAS WEB CONSULTADAS

BIMSERVER. <https://bimserver.center/>

BIMOBJECT. <https://bimobject.com>

BIMXML. <http://bimxml.org/>

ECOMETRO. <http://ecometro.org/>

ECO Platform. DAP de paneles y rollos semirrígidos de lana mineral arena ISOVER. <http://www.environdec.com/en/Detail/epd759>

CityGML <https://es.wikipedia.org/wiki/CityGML>

GEOPORTAL DE INFORMACIÓN DE VIVIENDA: sivmurcia. Unidad de Información Territorial de la Región de Murcia. Dirección General de Ordenación del Territorio, Arquitectura y Vivienda.
<http://sitmurcia.es/visor/?config=sivmurcia.xml>

INSTITUTO DE TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN DE CATALUÑA (ITeC). Banco de Precios BEDEC. <http://metabase.itec.cat/vide/#/es/bedec>

PLATAFORMA COLABORATIVA BIM&CO. <https://www.bimandco.com>

PORTAL DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO.
<http://www.catastro.meh.es/>

OGC, 2013. CityGML standard. <http://www.opengeospatial.org/standards/citygml>

PASSIVEHOUSE. www.passivehouse.com

SOFIAS. <http://www.sofiasproject.org/>

VERDE. <http://www.gbce.es/es/pagina/herramientas-de-evaluacion-de-edificios>

SOFTWARE Y APLICACIONES ONLINE CONSULTADAS

arCO2. <http://huella-carbono.es/>

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE LA REGIÓN DE MURCIA.
Aplicación web del COAMU para generar GML desde DXF. Colegio Oficial de Arquitectos de la Región de Murcia. <http://www.coamu.es/gml/>

BIMMATE. <https://m1.bimmate.com/magento1/>

BIMvision. <http://bimvision.eu/en/free-ifc-model-viewer/>

Revit de Autodesk. Versión 2017. <https://www.autodesk.com/education/free-software/revit>

Cype Arquímedes. Versión 2016o. <http://arquimedes.cype.es/>

Cype. Generador de precios de Arquímedes. Versión 2016o.
<http://arquimedes.cype.es/#generador>

Edificius. <http://www.accasoftware.com/es/software-bim/>

PLATAFORMA COLABORATIVA BIM&CO. <https://www.bimandco.com>