

Manual de CYPETHERM HE Plus

Contenido

Manual de CYPETHERM HE Plus.....	1
1. Ámbito de aplicación.....	1
2. Marco normativo.....	1
3. Entorno gráfico.....	2
3.1. Edificio.....	4
3.1.1. Parámetros generales.....	4
3.1.2. Datos del emplazamiento.....	5
3.1.3. Biblioteca.....	6
3.1.4. Zonas.....	11
3.1.5. Sistemas.....	13
3.1.6. Comprobación del modelo.....	14
3.1.7. Procesamiento de aristas.....	14
3.1.8. Actualización modelo BIM.....	15
3.2. Verificación normativa.....	15
3.2.1. Cálculo.....	16
3.2.2. Listados.....	17
3.3. Introducción gráfica.....	18

1. Ámbito de aplicación

CYPETHERM HE Plus es una aplicación concebida para la justificación normativa de CTE DB HE0 y HE1 (revisión 2013) mediante un modelo del edificio para simulación energética calculado con EnergyPlus.

CYPETHERM HE Plus ofrece la posibilidad de justificar el cumplimiento del CTE DB HE1 Limitación de la demanda energética para cualquier tipo de proyecto, además de la justificación del CTE DB HE0 Limitación del consumo energético para proyectos de tipo residencial o similar. Además, calcula la certificación de la eficiencia energética y, en consecuencia, la justificación del CTE DB HE0 Limitación del consumo energético para proyectos de tipo distinto al residencial.

Aunque CYPE Ingenieros ha iniciado los trámites para incluir el programa CYPETHERM HE Plus como documento reconocido para la certificación de eficiencia energética, debe tener en cuenta que la calificación de la eficiencia energética obtenida con CYPETHERM HE Plus no es válida mientras el programa no sea reconocido conjuntamente por los Ministerios de Industria, Energía y Turismo y de Fomento, así como incluido en el Registro General por la Secretaría de Estado de Energía.

2. Marco normativo

CYPETHERM HE Plus tiene implementadas las siguientes normas:

Materiales constructivos

- UNE-EN ISO 10456. Materiales y productos para la edificación. Propiedades higrótérmicas. Valores tabulados de diseño y procedimientos para la determinación de los valores térmicos declarados y de diseño.

- Catálogo. Catálogo de Elementos constructivos CEC (Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja)

Resistencia y coeficiente de transmisión térmica de elementos constructivos

- UNE-EN ISO 6946. Elementos y componentes para la edificación. Resistencia y transmitancia térmica. Método de cálculo.
- UNE-EN ISO 13370. Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión del calor por el terreno. Método de cálculo.
- UNE-EN ISO 10077-1. Características térmicas de ventanas, puertas y contraventanas. Cálculo del coeficiente de transmisión térmica. Método simplificado.

Puentes térmicos lineales

- UNE-EN ISO 14683. Puentes térmicos en la edificación. Transmitancia térmica lineal. Métodos simplificados y valores por defecto.
- UNE-EN ISO 10211. Puentes térmicos en la edificación. Flujos de calor y temperaturas superficiales. Cálculos detallados.
- DA DB-HE/3. Documento de Apoyo al Documento Básico DB-HE (CTE). Atlas de puentes térmicos.

Rendimiento energético

- Código Técnico de la Edificación:
 - Documento Básico HE 1 Limitación de demanda energética.
 - Documento Básico HE 0 Limitación del consumo energético.

Calificación energética

- Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios

3. Entorno gráfico

Introducción del modelo de cálculo

La creación de un modelo de cálculo en CYPETHERM HE Plus puede ser realizada mediante una introducción manual de las características geométricas del edificio o mediante la importación de ficheros BIM en formato gbXML o en formato IFC:

Introducción automática a partir de ficheros BIM en formato gbXML

EL formato gbXML (Green Building XML) ha sido desarrollado para facilitar la interoperabilidad entre programas de concepción y de desarrollo utilizados en la industria de la edificación. Gracias al formato gbXML es posible intercambiar datos entre las aplicaciones evitando la introducción manual y los posibles errores que ello conlleva.

El programa facilita la introducción de un edificio gracias a la importación de toda la información contenida en un fichero BIM en formato gbXML con todos los elementos constructivos, los locales y las zonas.

Introducción automática a partir de ficheros BIM en formato IFC

EL formato IFC (Industry Foundation Classes) es un formato de fichero de arquitectura en 3D utilizado por la industria de la edificación para intercambiar y compartir información entre programas.

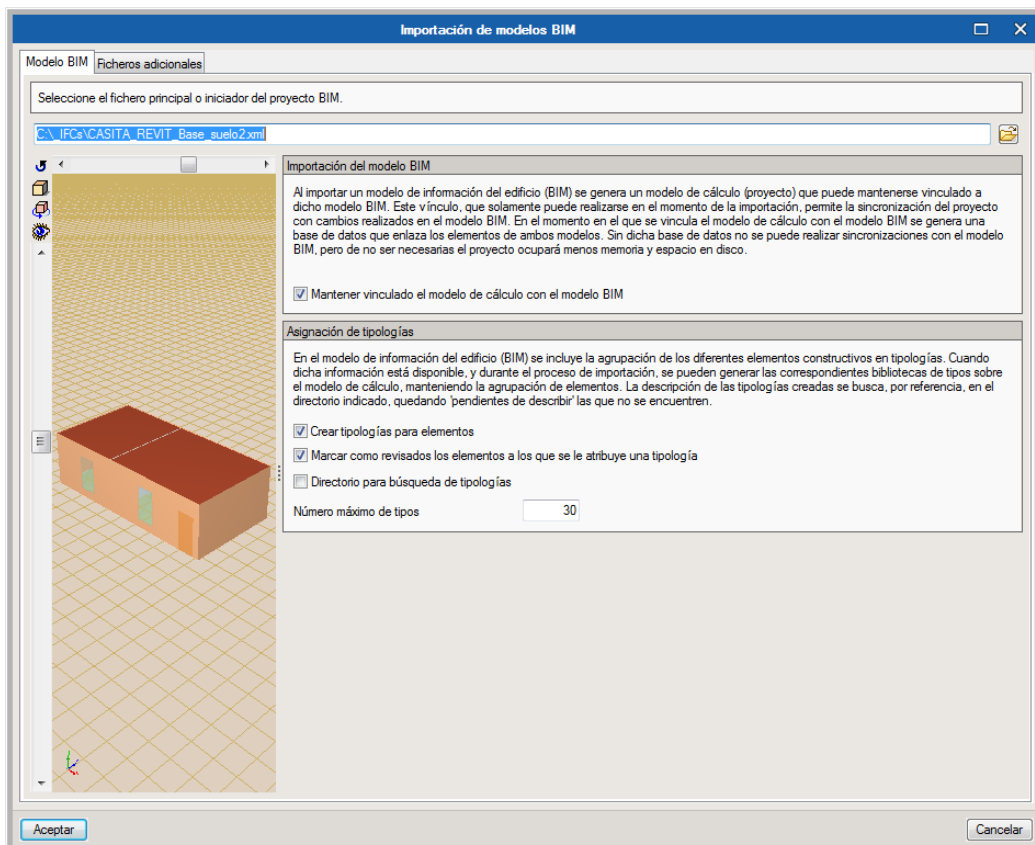
El programa facilita la introducción de un edificio gracias a la importación de toda la información contenida en un fichero BIM en formato IFC con todos los elementos constructivos, los locales y las zonas.

Este fichero .ifc puede ser generado por IFC Builder o por otro programa BIM capaz de crear ficheros en formato IFC4.

La introducción automática a partir de ficheros BIM generados por programas de diseño arquitectónico es ideal para la realización de un flujo de trabajo dinámico, integrado e inspirado en la tecnología BIM y además representa una evolución del método de trabajo utilizado hasta ahora, ya que reduce los pasos entre el diseño arquitectónico y la certificación energética del modelo de cálculo del edificio.

Al importar un modelo de información del edificio (BIM) se genera un modelo de cálculo (proyecto) que puede mantenerse vinculado a dicho modelo BIM. Este vínculo, que solamente puede realizarse en el momento de la importación, permite la sincronización del proyecto con cambios realizados en el modelo BIM. En el momento en el que se vincula el modelo de cálculo con el modelo BIM se genera una base de datos que enlaza los elementos de ambos modelos. Sin dicha base de datos no se puede realizar sincronizaciones con el modelo BIM, pero de no ser necesarias el proyecto ocupará menos memoria y espacio en disco.

En el modelo de información del edificio (BIM) se incluye la agrupación de los diferentes elementos constructivos en tipologías. Cuando dicha información está disponible, y durante el proceso de importación, se pueden generar las correspondientes bibliotecas de tipos sobre el modelo de cálculo, manteniendo la agrupación de elementos. La descripción de las tipologías creadas se busca, por referencia, en el directorio indicado, quedando 'pendientes de describir' las que no se encuentren.



3.1. Edificio

En esta sección se definen los parámetros generales, datos del emplazamiento y el modelo del edificio, en un esquema en árbol formado por tres ramas principales:

Biblioteca

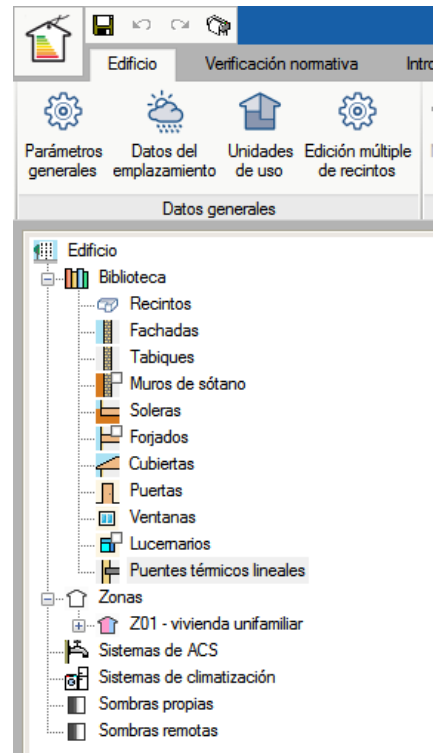
En la biblioteca se introducen todos los tipos de recinto y de elementos constructivos de la obra (cerramientos, particiones, acristalamientos, puertas y puentes térmicos lineales).

Zonas

En cada zona se introducen los recintos que la componen mediante la definición de los muros (fachadas, medianeras, tabiques y muros de sótano), forjados (soleras, forjados, voladizos y cubiertas) y puentes térmicos lineales.

Sistemas

Se definen los sistemas del edificio para calefacción, ACS y refrigeración.



3.1.1. Parámetros generales

En parámetros generales se define el uso del edificio indicando, además, si se trata de edificios de nueva construcción o ampliaciones de edificios existentes (rehabilitación), lo que determinará el ámbito de aplicación del proyecto.

El uso del edificio puede ser:

- Residencial privado
 - Unifamiliar
 - Bloque de viviendas
- Otros usos

En edificios de uso residencial privado es necesario indicar si se desea realiza la comprobación de la limitación de descompensaciones y el perfil de uso a utilizar en la simulación energética (el publicado en el Apéndice C de CTE DB HE 1 o el publicado en el documento "Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER). El perfil de uso define las cargas por ocupación, equipos, ventilación e iluminación, a lo largo de una semana tipo, a partir del uso general y la carga interna.

La permeabilidad al aire de la envolvente del edificio y los factores de conversión de la energía son parámetros utilizados en el cálculo que el usuario puede consultar y modificar, si fuera necesario.

Parámetros generales ✕

Uso del edificio

Obra nueva / Ampliación Rehabilitación / Cambio de uso

Residencial privado Otros usos

Unifamiliar **Bloque de viviendas**

Seleccione el perfil de uso residencial a utilizar en la simulación energética anual

Perfil de uso residencial publicado en los documentos 'DB HE con comentarios' del Ministerio de Fomento y 'Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER'

Perfil de uso residencial publicado en la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el DB-HE

Con comprobación de la limitación de descompensaciones

Permeabilidad al aire de la envolvente del edificio

Valores por defecto Valores de usuario

Permeabilidad al aire para una presión de referencia de 100 Pa

Fachadas: m²/(h·m²)

Cubiertas: m²/(h·m²)

Puertas: m²/(h·m²)

Aberturas: m²/(h·m²)

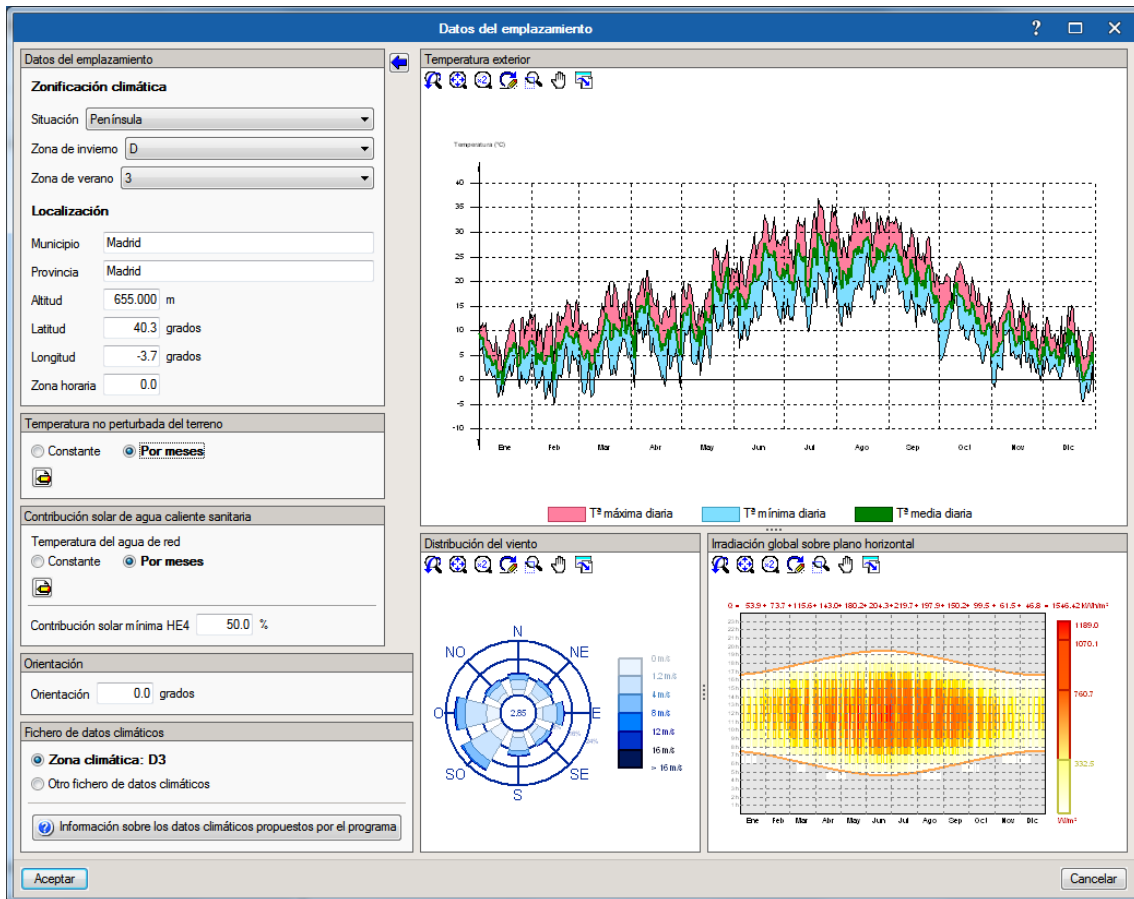
Factores de conversión de la energía

	Energía primaria / Energía final	% No renovable	kg CO2 / kWh Energía final
Electricidad	2.368	82.5	0.331
Gas natural	1.195	99.5	0.252
Gasóleo C	1.182	99.7	0.311
GLP	1.204	99.8	0.254
Carbón	1.084	99.8	0.472
Biomasa densificada (pellets)	1.113	7.6	0.018
Biomasa	1.037	3.3	0.018
Solar térmica	1	0	0
Solar fotovoltaica	1	0	0

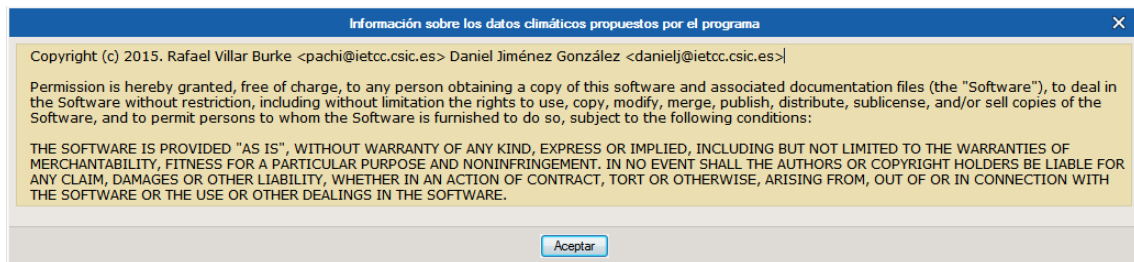
3.1.2. Datos del emplazamiento

La demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto.

Una zona climática es una zona para la que se definen unas solicitaciones exteriores comunes a efectos de cálculo de la demanda energética. Se identifica mediante una letra, correspondiente a la severidad climática de invierno, y un número, correspondiente a la severidad climática de verano.



Los ficheros climáticos propuestos por el programa son los publicados por Rafael Villar Burke y Daniel Jiménez González en la página web <https://github.com/pachi/epluscctekit>, generados a partir de los ficheros climáticos de referencia en formato .MET publicados por el Ministerio de Fomento, por lo que contienen toda la información que éstos incluyen. Además, se ofrece al usuario la posibilidad de utilizar un fichero .EPW distinto al propuesto por el programa, así como un asistente para la determinación de los datos del emplazamiento a partir de cualquier municipio del territorio español.



Al definir el fichero de datos climáticos a utilizar, el programa ofrece una visualización mediante gráficas de la temperatura exterior, la distribución e intensidad del viento y la irradiación solar sobre plano horizontal.

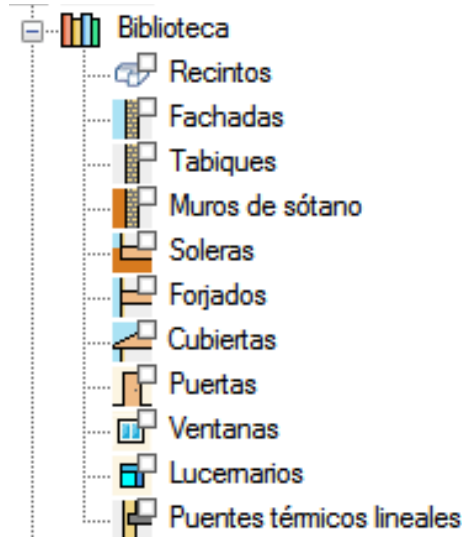
3.1.3. Biblioteca

Una vez creada la obra y definidos los datos generales y el emplazamiento, se definen los tipos de recinto y elementos constructivos presentes en el edificio.

Si la obra ha sido creada a partir de ficheros BIM y se ha indicado el directorio para la búsqueda de tipologías, los elementos que aparecen en la biblioteca estarán ya definidos, quedando pendientes de describir los elementos presentes en el modelo que no se encuentren en el directorio indicado.

La forma de crear y gestionar cada elemento de la biblioteca es idéntica en todos los casos:

- Introducción manual
Creación de un elemento nuevo.
- Importación de la biblioteca
Importación de elementos guardados en una base de datos definida previamente por el usuario.



Recintos

- **Habitable.** Recinto interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas.
 - Residencial privado
 - o Este tipo de recinto presenta las condiciones operacionales recogidas en los perfiles de uso del apéndice C de DB HE. El usuario debe introducir el resto de datos necesarios para el cálculo térmico que son propios de cada tipo de recinto.
 - Otros usos
 - o Este tipo de recinto presenta las condiciones operacionales recogidas en los perfiles de uso del apéndice C de DB HE. El usuario debe introducir el resto de datos necesarios para el cálculo térmico que son propios de cada tipo de recinto.
 - Personalizado
 - o Se personalizan los datos correspondientes a la ventilación, la iluminación, la ocupación y el equipamiento interno.
- **No habitable.** Recinto interior no destinado al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, sólo exige unas condiciones de salubridad adecuadas.

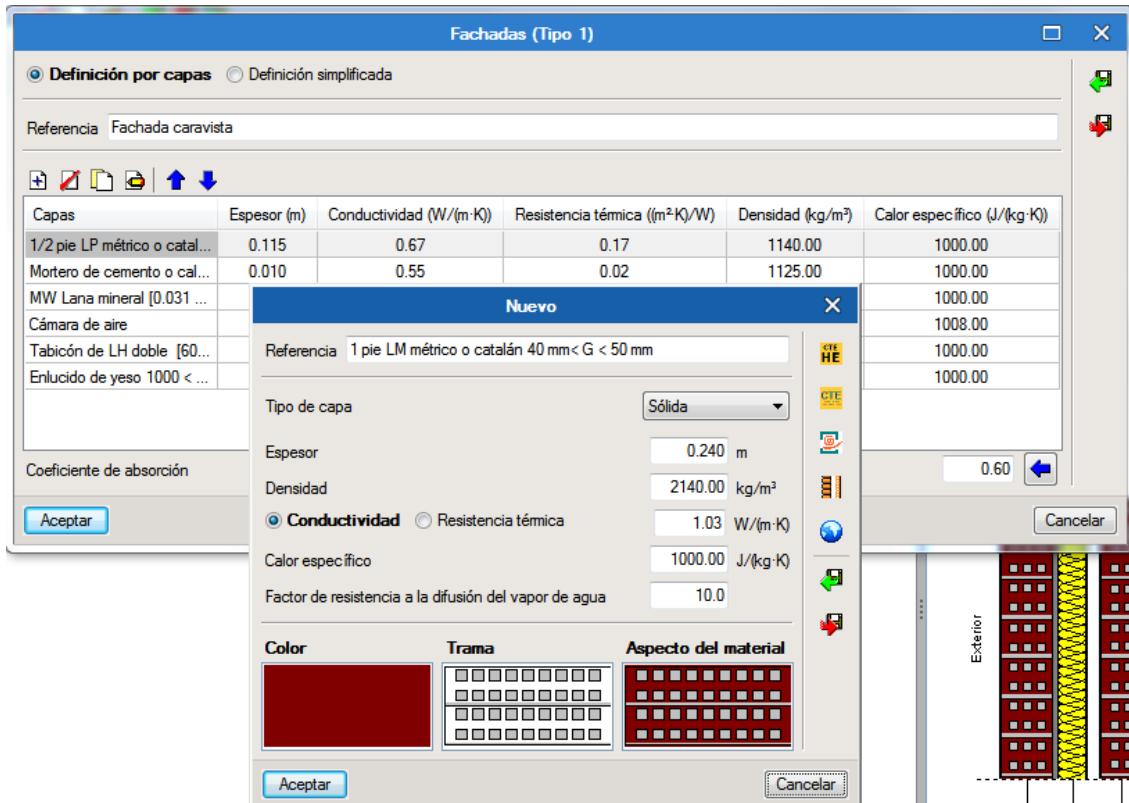
Elementos constructivos

La introducción de los elementos constructivos (muros, particiones, forjados, ventanas, lucernarios y puertas) es un proceso importante del cual depende la demanda energética.

Muros y particiones

- Fachadas. Cerramientos verticales en contacto con el ambiente exterior o en contacto con otro edificio (medianera).
- Tabiques. Los tabiques se disponen para separar el interior del edificio en diferentes recintos.
- Muros de sótano. Estos cerramientos verticales en contacto con el terreno se utilizan para construir plantas bajo rasante.

Los materiales que forman las paredes pueden ser creados por el proyectista o importados de diferentes bibliotecas de materiales, entre las que se encuentra la biblioteca del programa Herramienta Unificada LIDER-CALENER.



Forjados

Una vez definidos los muros y particiones, se definen los forjados de la obra, los cuales se clasifican en:

- Cubiertas. Cerramientos superiores en contacto con el ambiente exterior.
- Forjados. Los forjados entre pisos son suelos, cerramientos inferiores horizontales o ligeramente inclinados existentes entre una planta y otra.
- Soleras. Las soleras o forjados sanitarios son los cerramientos que están en contacto con el terreno.

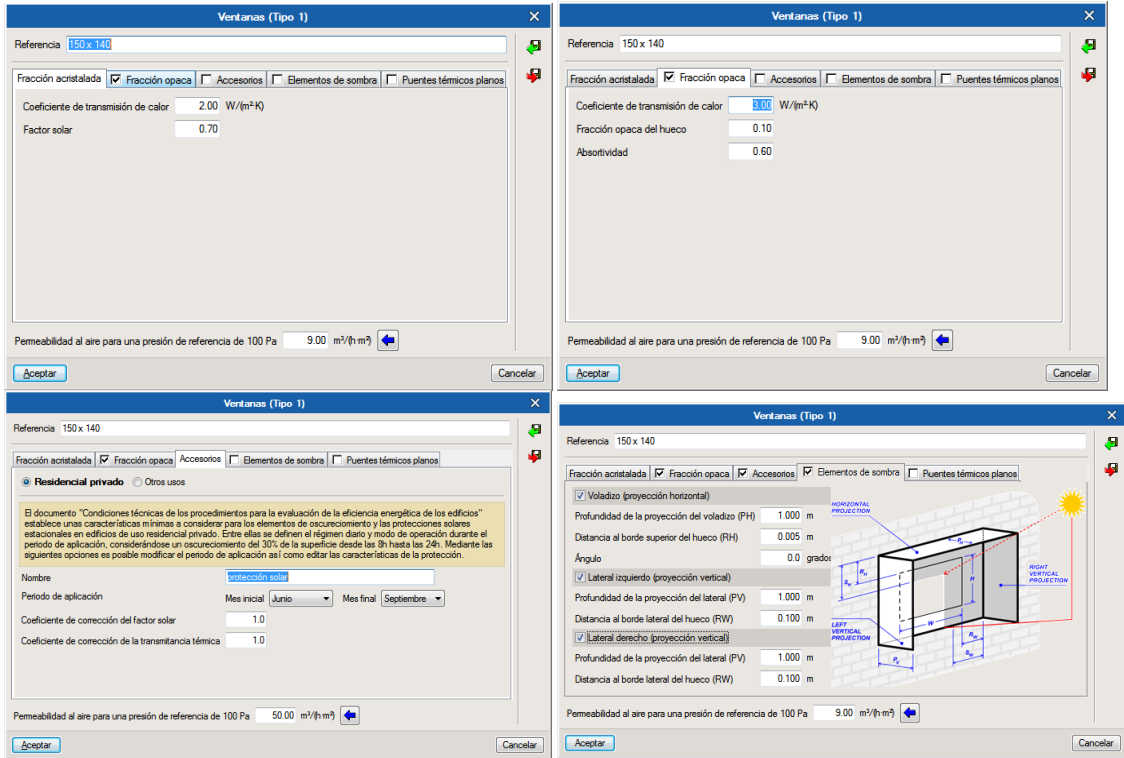
Como ocurre en la definición de muros y particiones, los forjados también pueden introducirse como paredes genéricas o mediante la definición de sus capas.

Puertas, ventanas y lucernarios

Los huecos realizan una aportación importante a la carga térmica de un recinto. Es por ello que la definición de puertas, ventanas y lucernarios debe ajustarse lo suficiente para que permita la introducción tanto de parámetros predefinidos como de valores proporcionados por los fabricantes (conforme a la normativa de aplicación).

En las ventanas y lucernarios se pueden detallar los siguientes elementos:

- Fracción acristalada
- Fracción opaca
- Accesorios
- Elementos de sombra
- Puentes térmicos planos



Para el caso de las puertas, la definición no necesita ser tan exhaustiva y, por tanto, solamente se indican la transmitancia térmica y el coeficiente de absorción.

Puentes térmicos lineales

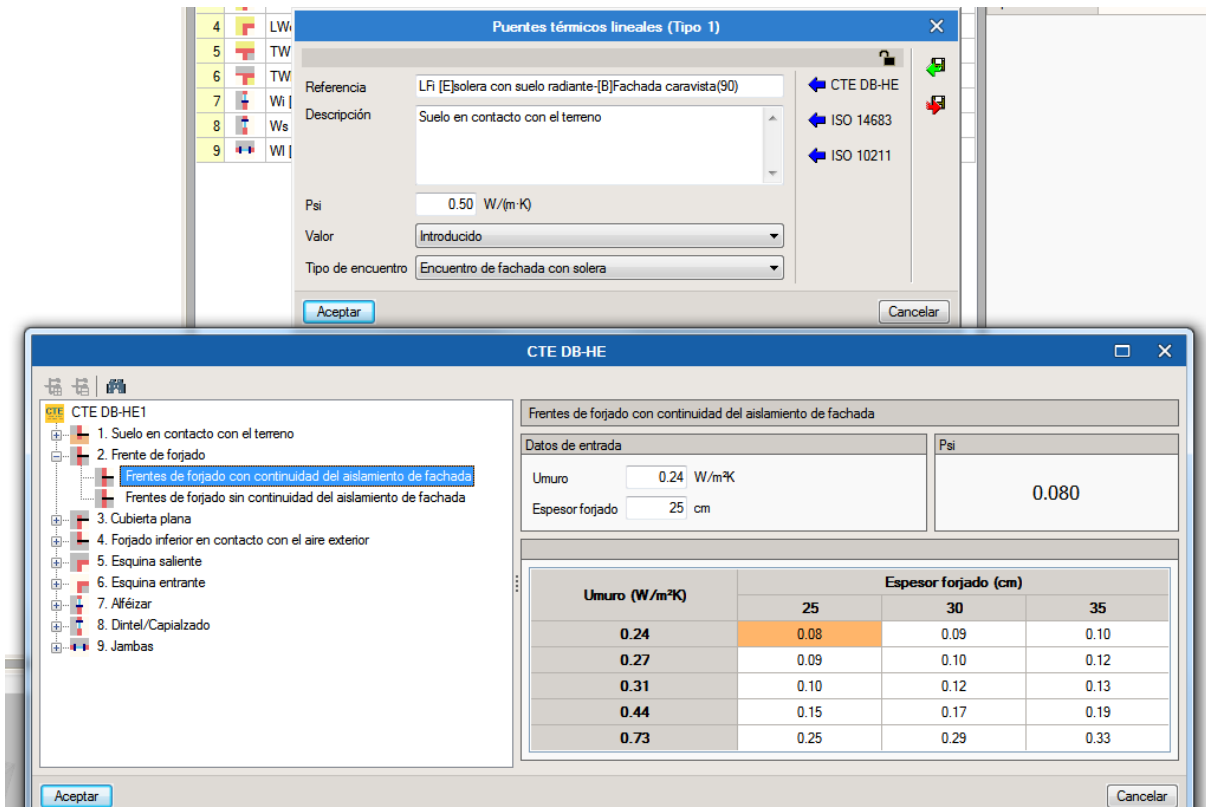
La pérdida de calor a través de los puentes térmicos repercute considerablemente en los resultados de la demanda energética. Por ello, la definición correcta de las características de los puentes térmicos es imprescindible para realizar un cálculo ajustado del consumo energético del edificio.

Los datos que definen un tipo de puente térmico son:

- Transmitancia térmica lineal (psi)
- Valor
- Tipo de encuentro

Estos datos pueden ser personalizados o pueden ser importados de tres asistentes implementados en el programa:

- CTE DB-HE (Atlas de puentes térmicos del documento de apoyo DA DB-HE / 3)
- ISO 14683
- ISO 10211



Cuando la obra ha sido creada a partir de un modelo BIM generado en IFC Builder, la biblioteca de puentes térmicos contiene todas las aristas del edificio (entidades puramente geométricas obtenidas de la intersección entre los distintos elementos constructivos) aunque parte de estas aristas no intervenga en el cálculo.

Para la detección de puentes térmicos lineales se recomienda que se defina completamente el edificio (zonificación, descripción de los espacios, etc.) y se utilice la opción *Procesamiento de aristas* (ver apartado 3.1.7. Procesamiento de aristas) para que el programa muestre (en esta biblioteca) sólo los tipos de puentes térmicos utilizados en la obra. De esta manera resulta mucho más sencillo modificar, en caso de ser necesario, los valores de los tipos de puentes térmicos que propone el programa.

3.1.4. Zonas

Dentro de Zonas se definen todas las zonas térmicas que componen el edificio indicando las siguientes características:

- Clasificación de la zona

Habitable: Formada por uno o varios recintos habitables contiguos con el mismo uso y condiciones térmicas equivalentes agrupados a efectos de cálculo de la demanda energética.

No habitable: Formada por uno o varios recintos no habitables contiguos con el mismo uso y condiciones térmicas equivalentes, agrupados a efectos de cálculo de la demanda energética. Al no ser un espacio habitable no se considera la existencia de fuentes internas (iluminación, ocupación y equipos).

- Condiciones operacionales

Conjunto de temperaturas de consigna y su distribución horaria para cada perfil de uso.

- Temperaturas de consigna CTE: Perfiles de uso normalizados recogidos en el Apéndice C de DB-HE.
- Temperaturas de consigna personalizadas: Perfiles de uso de calefacción y refrigeración personalizados.
- Recuperación de calor
 - Presencia de recuperadores de calor para la ventilación de la zona y valor de la eficiencia de los mismos.
- Infiltraciones
 - Consideración de infiltraciones en la zona con diferentes posibilidades de definición a través de métodos de cálculo y perfiles de uso.
- Demanda diaria de ACS
 - Demanda de agua caliente sanitaria y su contribución solar.

Una vez definidas las zonas del edificio, se introducen los recintos indicando las características geométricas y posteriormente los elementos constructivos.

Zona

Referencia: Z01

Nombre: vivienda unifamiliar

Clasificación de la zona: Habitable

Condiciones operacionales: Temperaturas de consigna CTE

Periodo de utilización: Uso residencial

Sin sistemas de acondicionamiento

En uso residencial privado se consideran como acondicionados todos los espacios habitables únicamente a efectos de cálculo de la demanda, pudiendo existir entre ellos algunos que no incluyan en la práctica sistemas de acondicionamiento, como suele ser el caso de escaleras y zonas comunes.

Recuperación de calor

Infiltraciones

Método de cálculo: Enhanced Model (ASHRAE)

Coefficiente de caudal: Calculado Aberturas de admisión

Condiciones operacionales: Siempre

Demanda diaria de ACS: 112.0 l/día

Temperatura de referencia: 60.0 °C

Contribución solar de agua caliente sanitaria

Contribución solar mínima HE4 **Valores de usuario**

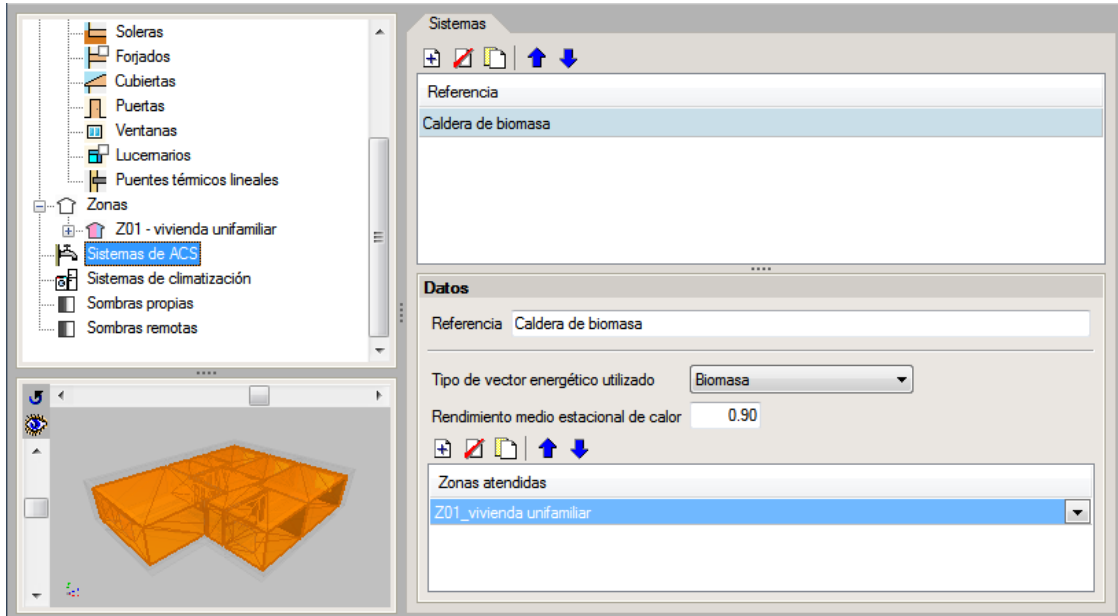
Distribución de la contribución solar

Constante Por meses

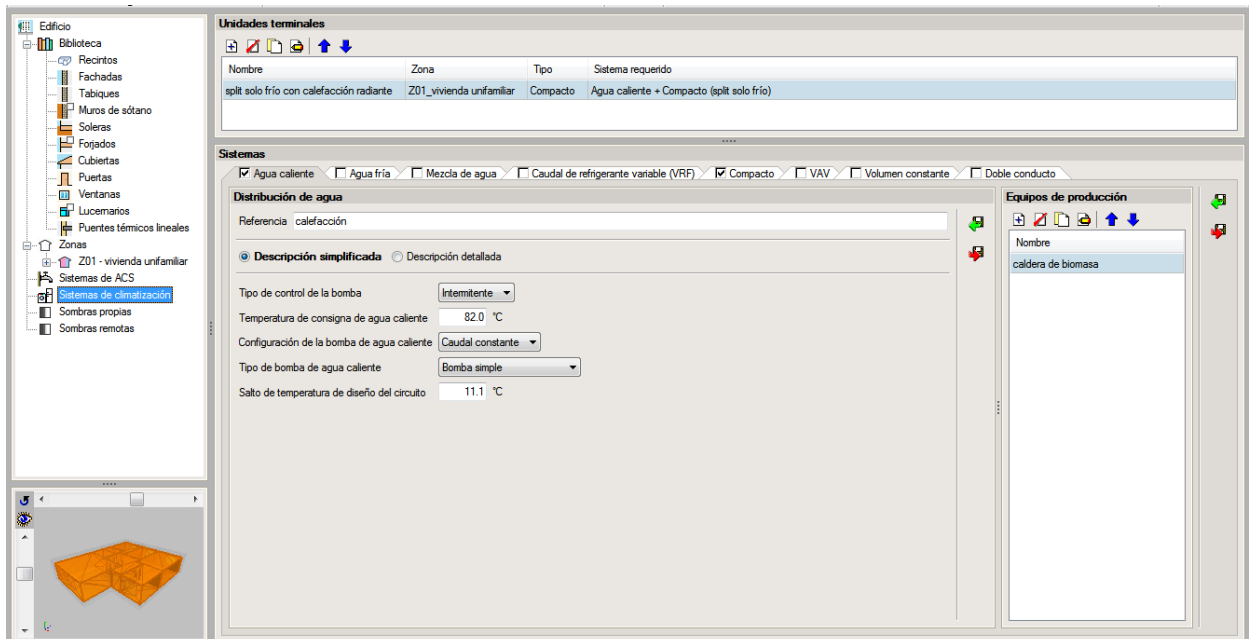
Porcentaje de demanda de ACS satisfecha mediante energía solar: 70.0 %

3.1.5. Sistemas

- Sistemas de ACS. En este apartado se definen los sistemas encargados de producir el agua caliente sanitaria del edificio, pudiendo seleccionar, para cada uno, las zonas atendidas, el vector energético utilizado por el equipo de producción, así como el rendimiento medio estacional del mismo.



- Sistemas de climatización. Se permite definir todos los sistemas disponibles como “template” en EnergyPlus, definiendo las unidades terminales en cada zona y las características del sistema de producción. Además, se ofrece la posibilidad de definir sistemas de rendimiento constante, para los que se solicitan los datos de rendimiento medio estacional y vector energético:



Para los sistemas no definidos o con potencia insuficiente para cubrir la demanda, se utiliza el equipo ideal, definido según CTE para residencial o según “Condiciones técnicas...” para otros usos.

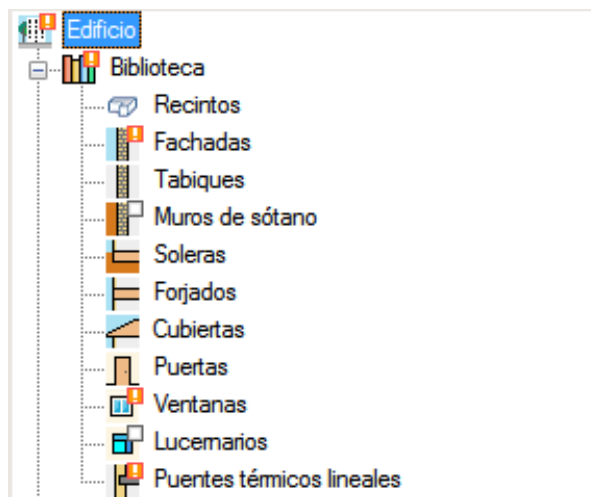
Los sistemas que permite simular el programa son los siguientes:

- Sistemas de rendimiento constante.
- Calefacción radiante con caldera de agua caliente opcional.
- Fancoils con caldera y enfriadora.
- Unidades terminales compactas de aire acondicionado con caldera opcional (PTAC).
- Unidades terminales compactas con bomba de calor aire-aire (PTHP).
- Bombas de calor agua-aire con caldera y torre de refrigeración.
- Bomba de calor aire-aire de caudal de refrigerante variable (VRF).
- Bomba de calor agua-aire de caudal de refrigerante variable (VRF) con caldera y torre de refrigeración.
- Refrigeración por expansión directa, simulación de sistemas "split" y compactos.
- Bombas de calor de expansión directa.
- Sistemas compactos de volumen de aire variable con refrigeración por expansión directa.
- Sistemas compactos de volumen de aire variable con caldera y enfriadora refrigerada por aire.
- Sistemas compactos de volumen de aire variable con caldera y enfriadora refrigerada por agua (con torre de refrigeración).
- Sistemas de caudal de aire constante con caldera y enfriadora refrigerada por agua (con torre de refrigeración).
- Sistemas de doble conducto (caudal de aire constante o variable) con caldera y enfriadora refrigerada por agua (con torre de refrigeración).

3.1.6. Comprobación del modelo

Cada icono que aparece en el árbol permite, a través de una pequeña marca, detectar la ausencia o la no definición de una tipología. Las marcas que aparecen en los iconos son:

- Marca naranja: Indica que el modelo BIM importado presenta algunos elementos que no han sido definidos.
- Marca blanca: Indica que el modelo de cálculo no presenta ningún elemento de ese tipo.



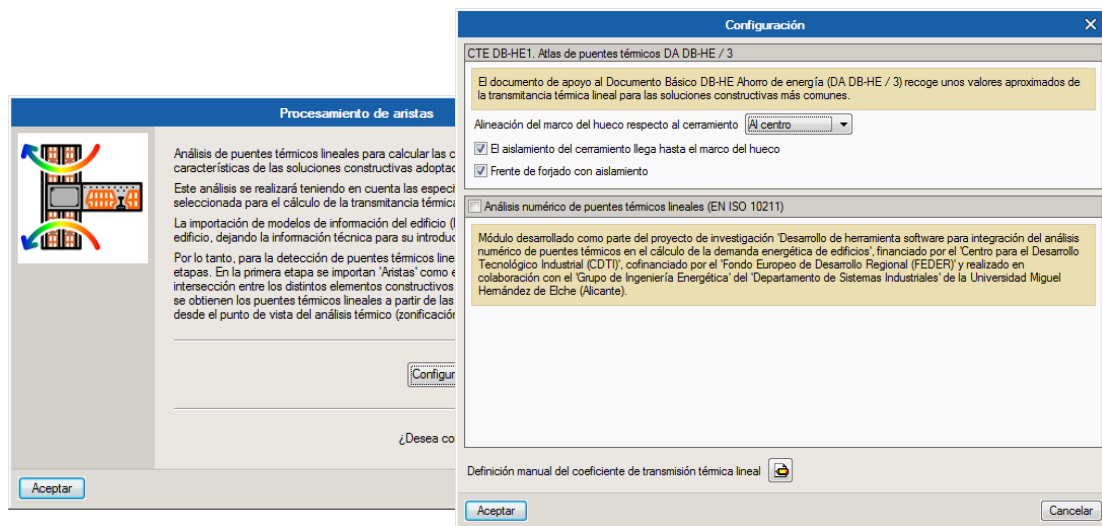
3.1.7. Procesamiento de aristas

Esta opción sólo se encuentra disponible cuando la obra ha sido creada a partir de ficheros BIM y en el momento de la importación se ha indicado que se desea mantener el modelo de cálculo vinculado al modelo BIM.

El estándar IFC4 no contempla el concepto de puentes térmicos lineales por ello CYPE ha creado una entidad de forma que cuando se importe un fichero IFC4 generado por IFC Builder se puedan reflejar las intersecciones de los elementos constructivos (aristas) para un posterior tratamiento en CYPETHERM HE Plus.

Como se ha comentado en el apartado Puentes térmicos lineales, cuando la obra ha sido creada a partir de un modelo BIM generado en IFC Builder, la biblioteca de puentes térmicos contiene todas las aristas del edificio (entidades puramente geométricas obtenidas de la intersección entre los distintos elementos constructivos) aunque parte de estas aristas no intervenga en el cálculo. Una vez definido el edificio con sus zonas térmicas, recintos..., se puede utilizar esta herramienta para obtener los puentes térmicos lineales presentes en la obra.

El programa analiza el edificio detectando las aristas geométricas que se encuentran entre un recinto habitable y el exterior, y un recinto habitable y uno no habitable. En Configuración se seleccionan las características de las soluciones constructivas principales de forma que se calculen las correspondientes transmitancias térmicas.

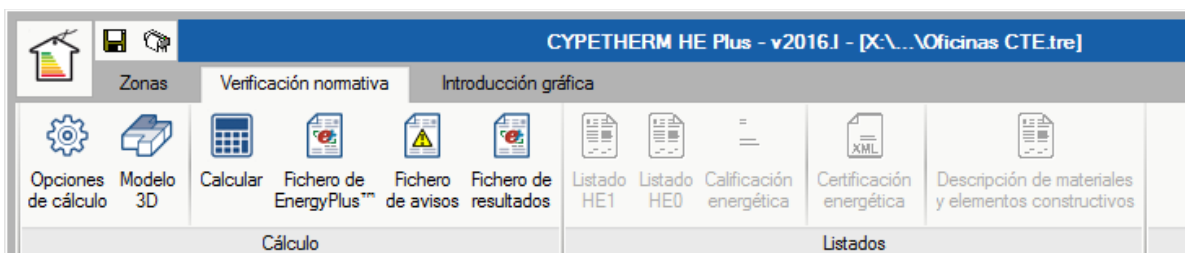


3.1.8. Actualización modelo BIM

Esta opción sólo se encuentra disponible cuando la obra ha sido creada a partir de ficheros BIM y en el momento de la importación se ha indicado que se desea mantener el modelo de cálculo vinculado al modelo BIM.

3.2. Verificación normativa

En esta sección se definen las opciones de cálculo y se muestran los resultados.



3.2.1. Cálculo

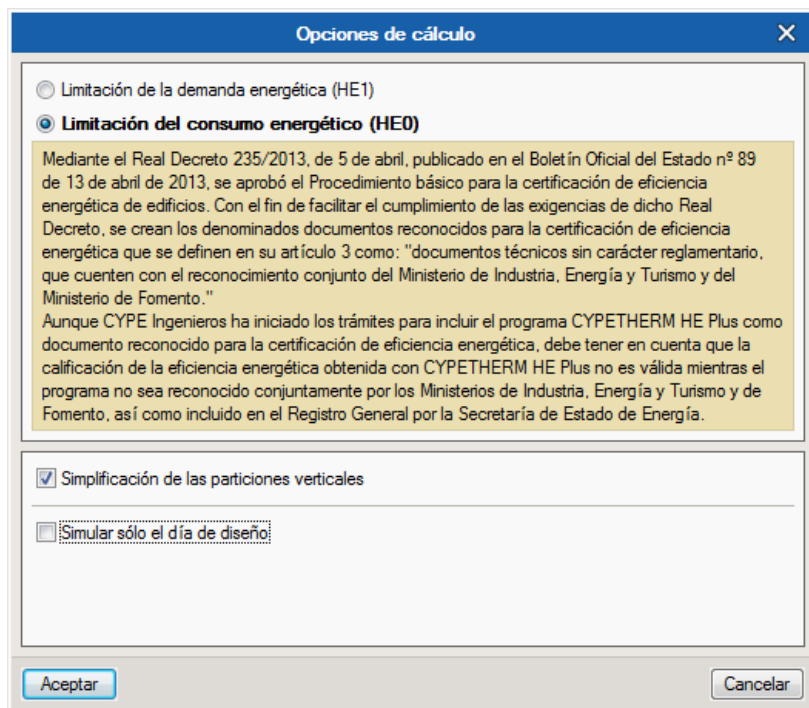
Opciones de cálculo

En Opciones de cálculo se indica el cálculo que se desea realizar:

- Limitación de la demanda energética (HE1)
- Limitación del consumo energético (HE0)

En obras grandes, donde los tiempos de cálculo pueden llegar a ser muy elevados, es conveniente activar la opción *Simplificación de las particiones verticales*. La activación de esta opción consiste en el cálculo de una opción simplificada del modelo de cálculo 3D donde las particiones verticales, en lugar de enviarlas a EnergyPlus por separado, son agrupadas por "características" y simuladas como masa interna de cada zona. Esta opción es aconsejable, sobretodo, en obras grandes, ya que reduce en gran medida la complejidad del modelo y, en consecuencia, los tiempos de cálculo, ofreciendo unos resultados sin apenas diferencias respecto a los del modelo completo.

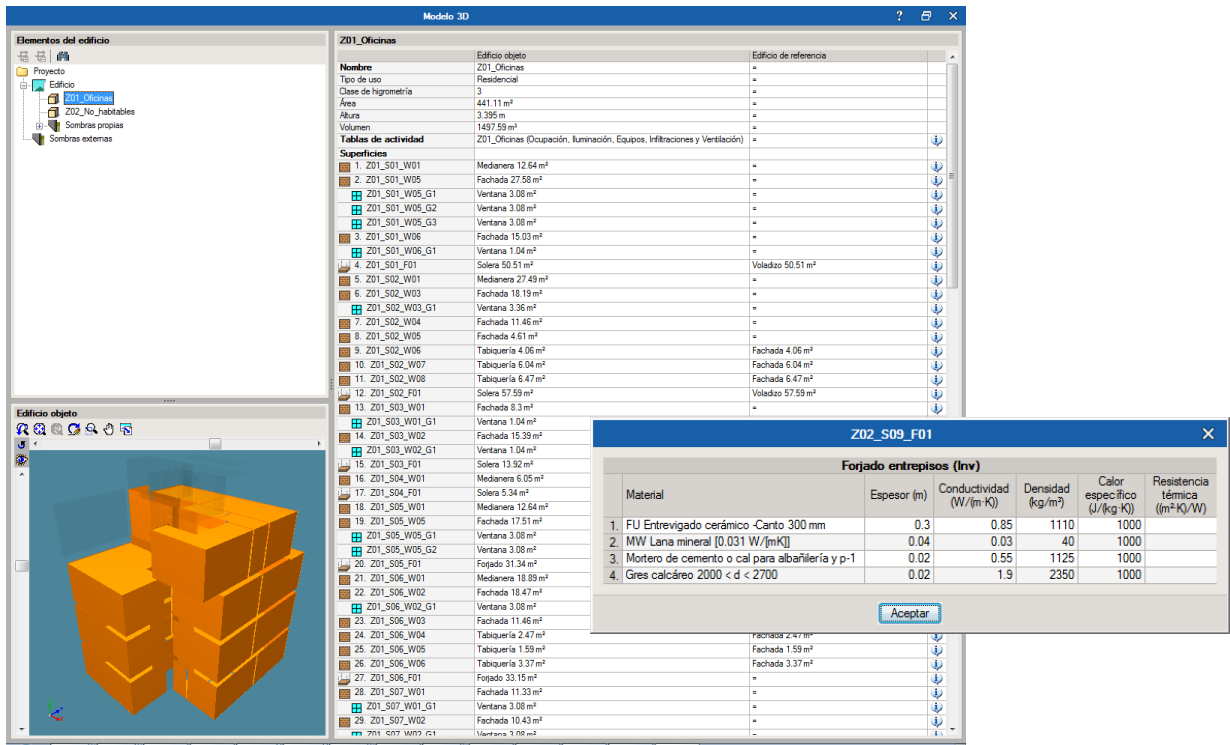
Existe la posibilidad también de simular sólo un día de diseño para comprobar la validez del modelo de cálculo o visualizar el comportamiento del edificio para unos días concretos.



Modelo 3D

En el Modelo 3D se muestran todos los elementos del modelo de cálculo del edificio objeto y del edificio de referencia (caso de existir) que se utilizarán en la simulación con el motor de cálculo.

Se pueden consultar todas las características de cada elemento en el globo de información que aparece a la derecha.



Calcular

Lanza la simulación, pudiendo modificar las opciones definidas en “Opciones de cálculo”

Fichero de EnergyPlus

Mediante esta opción se puede consultar el fichero .idf generado con los datos de la obra y simulado con EnergyPlus.

Fichero de aviso

Mediante esta opción se puede consultar el fichero .err de avisos y errores devuelto por EnergyPlus.

Fichero de resultados

Mediante esta opción se puede consultar la salida de resultados generada por EnergyPlus.

3.2.2. Listados

Listado HE1

En este listado se muestra la justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética, detallando los resultados del cálculo de la demanda energética.

Listado HE0

En este listado se muestra la justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético indicando la calificación energética del edificio.

Calificación energética

En esta ficha se muestra la calificación energética obtenida por el edificio y todas las calificaciones parciales tanto para emisiones, consumo de energía primaria no renovable y demanda energética.

Certificación energética

Con el fin de facilitar el cumplimiento de las exigencias del Real Decreto 235/2013, se crean los denominados documentos reconocidos para la certificación de eficiencia energética.

Se ofrece la opción de generar el certificado de eficiencia energética tanto como documento o en su versión en formato electrónico (xml).

Descripción de materiales y elementos constructivos

En este listado se muestran los distintos elementos presentes en la obra junto con sus materiales, cantidades, coeficientes de transmisión, etc. Se especifican el sistema envolvente (cerramientos exteriores, suelos, cubiertas y huecos), el sistema de compartimentación (particiones verticales y forjados entre pisos).

3.3. Introducción gráfica

Si la obra ha sido creada a partir de ficheros BIM esta sección contiene los planos de cada planta con los elementos constructivos correspondientes. Desde aquí también es posible editar las características de los elementos constructivos.

Si por el contrario, la obra ha sido introducida manualmente, esta sección se encuentra vacía siendo el usuario el encargado de diseñar las plantas del edificio indicando los recintos y los elementos constructivos que lo forman, para poder así imprimir los planos de la obra.