Ejemplo práctico de CYPETHERM HE Plus. Edificio plurifamiliar

El presente ejemplo tiene por objeto desarrollar un edificio plurifamiliar de 8 viviendas. Para el desarrollo del proyecto se partirá de un modelo geométrico BIM 3D, concretamente de un archivo IFC4. Este fichero ha sido generado a partir del ejemplo "Plurifamiliar.cbim" que viene incluido dentro del programa **IFC Builder**.

CYPETHERM HE Plus es una aplicación integrada en el flujo de trabajo Open BIM a través del estándar IFC. Por ello y para aprovechar todas las bondades que ofrece dicho flujo de trabajo, la aplicación requiere conexión con BIMserver.center, servicio gestionado por CYPE para administrar, compartir y actualizar sus proyectos en la nube. Para ello, debe conectarse al servicio con su cuenta de usuario, que puede crear de forma gratuita a través del enlace a BIMserver.center, donde también dispondrá de información relativa al servicio y al flujo de trabajo Open BIM.

2 Desconectado	
	Nombre
E-mail	
Contraseña	
¿Ha olvidado su contraseña?	
Almacenar copia local en:	
c:\bim_projects	
Proyectos sincronizados (19)	
www.bimserver.center	

Índice

Ejemplo	práctico de CYPETHERM HE Plus. Edificio plurifamiliar	1
1.	Creación de obra nueva	2
2.	Definición de los elementos de la Biblioteca de la obra	5
З.	Definición de las Zonas de la obra	16
4.	Introducción de los Datos generales de la obra	19
5.	Definición de los Sistemas de la obra	24
6.	Procesamiento de aristas	26
7.	Introducción de las Sombras de la obra	28
8.	Cálculos y Verificación normativa	29
9.	Listados de la obra	32
10.	Edición gráfica y Planos de la obra	35

1. Creación de obra nueva

Después de lanzar el programa, para crear una obra nueva debe seleccionar la opción **Nuevo...** dentro del apartado **Archivo** de la ventana de inicio:

	CYPETHERM HE Plus - v2018.g		-	×
				⊘ ∙
Archivo	Últimos ficheros	Ayuda	BIM server.center	
Nuevo Performance Gestión archivos Pemplos	1 C:\CYPE Ingenieros\Ejemplos\CYPETHERM HE Plus\Oficinas CTE tre 2 C:\CYPE Ingenieros\Ejemplos\CYPETHERM HE Plus\Unfamiliar.tre 3 C:_EL\0 - CYPETHERM\HEPlus\EJEMPLOS\Oficinas CTE\0 ficinas CTE tre 4 C:_EL\0 - CYPETHERM\HEPlus\EJEMPLOS\Unfamiliar\Unfamiliar.lonfamiliar.cladera biomasa.tre 5 C:_EL\0 - CYPETHERM\HEPlus\EJEMPLOS\Purfamiliar\Unfamiliar.tre 6 C:\CYPE Ingenieros\Ejemplos\CYPETHERM HE Plus\Unfamiliar.tre	Documentación del programa CYPETHERM HE Plus - Manual del Usuario CYPETHERM HE Plus - Ejemplos Contrato de Licencia de Programas Cádusula de Responsabilidades Acerca de	Conectado como: Usuario	

A continuación, aparecerá en pantalla la ventana **Nueva obra**, en la que debe indicar el directorio donde se guardará la obra, el **Nombre del fichero** y, si desea, una breve **Descripción** del mismo:

Nueva obra	×
Nombre de la obra	
C:\CYPE Ingenieros\Ejemplos\CYPETHERM HE Plus\ Examin	ar
Nombre del fichero Plurifamiliar	.tre
Descripción	
Edificio plurifamiliar de 8 viviendas	
<u>A</u> ceptar Ca	ncelar

Aceptando el panel, aparece una nueva pantalla donde se debe especificar si la obra que se va a introducir parte de una obra vacía, si será importada de un modelo BIM en formato IFC o gbXML o si se va a vincular con un proyecto BIM a través de la plataforma BIMserver.center. Para realizar el presente ejemplo, seleccione la vinculación a un proyecto BIM.

Para la realización de este ejemplo, se partirá de un proyecto creado en BIMserver.center que contenga la geometría del ejemplo "Plurifamiliar", incluido dentro del programa **IFC Builder**. Para ello, será necesario que cree dicho proyecto desde la aplicación IFC Builder, abriendo dicha aplicación y seleccionando el ejemplo "plurifamiliar" incluido (accediendo desde gestión de archivos \rightarrow Ejemplos). Una vez abierto el ejemplo, seleccione la opción **Exportar** y, a continuación, en la ventana **Exportación en formato 'IFC'**, active la vinculación BIM y pulse sobre **Selección del proyecto**:

📷 🖬 🗠 🗠 📓 🎬 🐧 🏌	🖌 🕷 🔺 🖉 🔻	/ IFC Builder - v20	18.g - [C:\\Plurifamiliar.cbim]	- 🗆 X
Proyecto Arquitectura Equip	amiento Edición	Resultados	R 🕸	🛛 🔍 🥵 🖑 🗟 🖊 🧇 🕥
Orientación Plantas/Grupos Copiar Mover el grupo Obra	Ficheros Visibilidad			Vista 3D Vista 3D Vista 3D Kodelo BIM
Cepturas ■ ■ Extremo ▲ Punto medio ■ Perpendicular ■ Más cercano ■ Protendicular ■ Protenedicular ■ Protenedicular ■ Protenedicular ■ + Prependicular ■ + Potongación ■ + Otogonal Cepses ■ ■ - Equipamiento ■ - Equipamiento ■ - Equipamiento ■ - Equipados ■ - Potongaciós ■ - Edificios próximos y líntes de la p ■ Planta superior ■ Planta infesior ■ Planta infesior ■ Nube de puntos Veta 3D #		Exportación en formato 'IFC' Vincularse a un proyecto BIM Enlace IFC: Directo Proyecto: Proyec	X Selección del proyecto X Selección del proyecto X Conectado como: Usuario Usuario Seleccionar proyecto Seleccionar proyecto Seleccionar proyecto Seleccionar proyecto Crear nuevo proyecto -	
Exportar. Exportar				Planta 1

Seguidamente, en la ventana Selección del proyecto, opte por crear un nuevo proyecto que llamará "plurifamiliar":

Acepte la selección del proyecto y la exportación y, una vez finalizada la exportación, se mostrará una ventana de información indicando que la exportación se ha realizado con éxito:



Llegados a este punto, ya podrá seleccionar el proyecto "plurifamiliar" en CYPETHERM HE Plus.

Una vez seleccionado el proyecto, en el panel de Importación de modelos BIM, se dejan activadas las opciones por defecto. De esta forma, se mantendrá un vínculo entre el modelo de cálculo y el modelo BIM; se crearán tipologías para los elementos constructivos, se marcarán como revisados los elementos atribuidos a una tipología; y, por último, se importarán las aristas del modelo BIM.

	Importación de modelos BIM	×
Erlace IFC: BilMserver.center Proyecto: Plurfamiliar Principal (niciador): Plunfamiliar.ifc		
	Asignación de tipologías 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 proce importación, se pueden generar las correspondentes biblictosas de tipos sobre el modelo de cáculo, marteniendo la agrupación de les tipologías, cueados se l por referencia, en el directorio indicado, quedando 'pendentes de describir las que no se encuentren. C Crear tipologías para elementos Marcar como revisados los elementos a los que se le atribuye una tipología Directorio para búsqueda de tipologías	so de pusca,
	Antatas / Generación de sombras / Plantillas DXF Importar antatas Comparar antatas Actualizar las plantillas DXF desde el modelo BIM Seleccione los ficheros IFC que desea incluir	0
is .	Importar Proyecto Aplicación/Programa Descripción	
Aceptar		Cancelar

Aparecerá un mensaje de Importación finalizada al Aceptar la ventana anterior:



Finalmente, se llega a la ventana principal **Edificio** del entorno del programa, donde se realizará toda la definición de elementos constructivos, zonas y sistemas del edificio:



2. Definición de los elementos de la Biblioteca de la obra

Una vez creada la obra, en la parte inferior izquierda de la pantalla se puede observar la vista3D del modelo BIM importado.

A partir de aquí, se procede a la definición de los elementos constructivos, los recintos y los puentes térmicos dentro de la **Biblioteca** de la obra para poder quitar todos los iconos de advertencia **Q** que aparecen sobre distintos apartados del proyecto, tanto de la propia pestaña **Biblioteca** como de la pestaña **Edificio**. Los elementos que no existen dentro del proyecto aparecen con el icono **Q**.

En este proyecto en concreto hay que describir los siguientes elementos:

- Recintos
- Fachadas
- Tabiques
- Soleras
- Forjados
- Cubiertas
- Puertas
- Ventanas
- Lucernarios
- Puentes térmicos lineales



En primer lugar, comience por definir los **Recintos** de la obra. Para ello seleccione en el árbol el apartado **Biblioteca > Recintos** y podrá comprobar que a la derecha de la pantalla aparecen todos los recintos con una marca de error porque todavía no están definidos:

Edificio	🗈 💋 🗅 💩 🚚 🐺 🎨	
E Biblioteca	Referencia	En uso
	1 Vivienda	8
- Pabiguería	2 No habitable	8
Muros en contacto con el terreno	3 Ascensor	8
Suelos en contacto con el terreno	4 Zona común	8
	5 Garaje	8
Huecos acristalados		
🖬 Lucemarios		
Puentes térmicos lineales		

Para solucionar esto, debe editar cada tipo de recinto y especificar las características correspondientes. Cuando edite cada recinto podrá observar que la opción por defecto seleccionada es **No definido**, y es la que debe cambiar en cada caso por **Habitable** o **No habitable**, según corresponda. Por ejemplo, para el recinto tipo "Vivienda", elija la opción Habitable -> **Residencial privado** y el criterio de ventilación de 0.63 ren/h, tal y como puede observar en la figura inferior:

Tipos de recinto (Tipo 1)	×
Referencia Vivienda] 😛
Habitable O No habitable O No definido	P
Residencial privado Otros usos Personalizado	
Ventilación 0.63 ren/h ~	

Realice el mismo procedimiento para el resto de recintos. El tipo de recinto "No habitable" será **No habitable** con una ventilación de 1 ren/h; el tipo "Ascensor" será **No habitable** con una ventilación de 3 ren/h; el tipo de "Zona común" tendrá la descripción de **Habitable > Residencial privado** con una ventilación de 0.63 ren/h; y, por último, el recinto "Garaje" será considerado **No habitable** con 3 ren/h.

A continuación, se deben describir todas las capas y materiales de los distintos elementos constructivos del proyecto. Por ejemplo, para las Fachadas, seleccione en el árbol el apartado **Biblioteca > Fachadas** y comprobará que a la derecha de la pantalla aparece la única fachada del edificio "Fachada caravista" con una marca de error , porque no está definida aún:



Para solucionar esto, debe editar 🗳 dicha fachada y realizar una **Definición por capas**:

	Fachadas (Tipo 1)						
Referencia Fachad	da caravista					æ	
Definición por	r capas O Definición	n simplificada				4	
🗄 🚺 🗋	1 🕂 🖊						
Capas	Espesor (cm)	Conductividad (W/(m·K))	Resistencia térmica ((m²-K)/W)	Densidad (kg/m³)	Calor específico (J/(kg·K))		
Coeficiente de abso	rción				0.60		
<u>A</u> ceptar					Ca	ncelar	

Añada capa a capa todos los materiales de la fachada utilizando la Base de datos de HULC (salvo el caso particular de las cámaras de aire). Deje el **Coeficiente de absorción** por defecto (color intermedio) para todos los elementos constructivos en los que se solicite este parámetro, así como los colores y tramas de los materiales que el programa asigna automáticamente a la hora de configurar las capas de los elementos constructivos.

Por ejemplo, para añadir la primera capa haga clic sobre el icono 主, tal y como puede observar en la figura inferior, luego haga clic sobre el icono 🛍, escoja la familia "Fábricas de ladrillo" y luego "1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm<G< 60mm", asignándole un espesor de 11.5 cm. A continuación, acepte ambas ventanas:

	Fach	adas (Tipo 1)) ×
Referencia Fachada caravista		Nuevo X	- 4
O Definición por capas → Definición sim	Referencia Referencia		\$
Capas	Tipo de capa	Sólida	K))
	Espesor	10.00 cm 🖉	
	Densidad	1000.00 kg/m³	
	Conductividad Real	sistencia térmica 0.50 W/(m-K) Materiales de la biblioteca de HULC	×
	Factor de Comme	Fábricas de ladrillo	
		Fábrica de ladrillo cerámico	
		Ladrillo macizo LM	
		1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50 mm	-
		Espesor	12.3 cm
Continiente de abramión	Acepta	Espesor mínimo	11.5 cm
		Espesor máximo	13 cm
Aceptar		Densidad	2170 kg/m ³
		Conductividad	1.02 W/mK
		Calor específico	1000 J/Kg K
		Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua	10
		Fuente: CEC2009	
	Aceptar		Cancelar

Repita este procedimiento para el resto de capas del cerramiento, que consta de 6 en total: "Morteros > Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250" con un espesor de 1 cm; "Aislantes > MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]", con espesor de 6 cm; "Cámara de aire" con un espesor de 3 cm y una resistencia térmica de 0.18 (m²K)/W; "Fábricas de ladrillo > Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]" con un espesor de 9 cm; y, por último, "Enlucidos > Enlucido de yeso 1000 < d < 1300" con un espesor de 1.5 cm. Para añadir la cámara de aire, no utilice la Base de datos de HULC, sino que debe escoger la opción **Tipo de capa > Cámara de aire** y asignar las características indicadas anteriormente:

		Nuevo		×
Referencia Ref	ferencia			CTE HE
Tipo de capa			Cámara de aire \sim	CIE
Espesor			3.00 cm	
Resistencia térm	nica		0.18 (m²-K)/W	81
				\odot
				æ
				4
<u>A</u> ceptar			Car	ncelar

Finalmente, la fachada quedará compuesta de la siguiente manera:

		Fachadas (Tipo 1)				×
Referencia Fachada caravista						4
Definición por capas O Definición simplificada						P
🗄 💋 🕒 🖨 🖊						
Сараз	Espesor (cm)	Conductividad (W/(m·K))	Resistencia térmica ((m²·K)/W)	Densidad (kg/m³)	Calor específico (J/(kı	
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm< G < 60 mm	11.50	0.67	0.17	1140.00	1000.00	
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoc	1.00	0.55	0.02	1125.00	1000.00	
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	6.00	0.03	1.94	40.00	1000.00	
Cámara de aire	3.00	0.17	0.18	1.00	1008.00	
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	9.00	0.43	0.21	930.00	1000.00	
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1.50	0.57	0.03	1150.00	1000.00	
Coeficiente de absorción					0.60	
Aceptar					Car	icelar

De esta manera, la marca de error sobre el tipo de fachada y sobre el apartado de **Biblioteca > Fachadas** desaparece. A la derecha de la pantalla se puede observar la estructura de capas del cerramiento introducido junto con sus parámetros térmicos:



Continúe ahora con la definición del resto de elementos constructivos de la obra. El procedimiento es idéntico al de las **Fachadas**.

Una vez definidas las fachadas de la obra, vaya al apartado **Biblioteca > Tabiques** y configure el "Tabique 12 cm" con las siguientes capas: "Enlucidos > Enlucido de yeso 1000 < d < 1300" con un espesor de 1.5 cm; "Fábricas de ladrillo > Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]" con un espesor de 9 cm; y, por último, "Enlucidos > Enlucido de yeso 1000 < d < 1300" con un espesor de 1.5 cm.

Para el "Tabique 13 cm" seleccione las siguientes capas: "Enlucidos > Enlucido de yeso 1000 < d < 1300" con un espesor de 1.5 cm; "Fábricas de ladrillo > Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]" con un espesor de 7 cm; "Aislantes > MW Lana mineral [0.040 W/[mK]]", con un espesor de 3 cm; y, por último, "Enlucidos > Enlucido de yeso 1000 < d < 1300" con un espesor de 1.5 cm.

Asimismo, configure el "Tabique 20 cm" con las siguientes capas: "Yesos > Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900", con un espesor de 1.5 cm; "Aislantes > MW Lana mineral [0.040 W/[mK]]", con un espesor de 4 cm; "Cámara de aire" con un espesor de 1 cm y una resistencia térmica de 0.15 (m^2 K)/W; "Fábricas de ladrillo > Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]", con un espesor de 7 cm; "Cámara de aire", con un espesor de 1 cm y una resistencia térmica de 0.15 (m^2 K)/W; "Aislantes > MW Lana mineral [0.040 W/[mK]]", con espesor de 1 cm y una resistencia térmica de 0.15 (m^2 K)/W; "Aislantes > MW Lana mineral [0.040 W/[mK]]", con espesor de 4 cm; y, por último, "Yesos > Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900", con un espesor de 1.5 cm. Finalmente, queda el siguiente tabique:

		Tabiquería (Tipo 2)				×	
Referencia Tabique 20 cm							
 ● Definición por capas ○ Definición simplificada ▲ ▲ 							
Capas	Espesor (cm)	Conductividad (W/(m·K))	Resistencia térmica ((m²K)/W)	Densidad (kg/m³)	Calor específico (J/(kg·K))		
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50	0.25	0.06	825.00	1000.00		
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	4.00	0.04	0.99	40.00	1000.00		
Cámara de aire	1.00	0.07	0.15	1.00	1008.00		
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	7.00	0.43	0.16	930.00	1000.00		
Cámara de aire	1.00	0.07	0.15	1.00	1008.00		
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	4.00	0.04	0.99	40.00	1000.00		
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50	0.25	0.06	825.00	1000.00		
Coeficiente de absorción					0.60		
Aceptar					Ci	ancelar	

	Referencia	En uso	K 🕄 Q 🎜 🔍 🖷
123	Referencia Tabique 20 cm Tabique 12 cm Tabique 13 cm	En uso	Image: Capas Image: Capas

Una vez definidos los tabiques de la obra, el siguiente paso es describir el apartado de **Biblioteca > Suelos en contacto con el terreno.** Edite \blacksquare el elemento "Solera" con las siguientes capas: "Cerámicos > Gres calcáreo 2000 < d < 2700", con un espesor de 2 cm; "Morteros > Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250", con un espesor de 2 cm; "Hormigones > Hormigón armado 2300 < d < 2500", con un espesor de 60 cm; "Aislantes > XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]", con espesor de 4 cm; y, por último, "Hormigones > Hormigón armado 2300 < d < 2500", con un espesor de 2 cm; y a Conductividad térmica del terreno en 2 W/(mK). Al final resulta la siguiente solera:

Suelos er	n contacto con	el terreno (Tipo 1)				×
Referencia Solera						
Definición por capas O Definición simplificada						
🕒 🗾 🖻 📤 🖡						
Capas	Espesor (cm)	Conductividad (W/(m·K))	Resistencia térmica ((m²-K)/W)	Densidad (kg/m³)	Calor específico (J/(kg·	())
Gres calcáreo 2000 < d < 2700	2.00	1.90	0.01	2350.00	1000.00	
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2.00	0.55	0.04	1125.00	1000.00	
Homigón amado 2300 < d < 2500	60.00	2.30	0.26	2400.00	1000.00	
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	4.00	0.03	1.18	37.50	1000.00	
Hormigón armado 2300 < d < 2500	10.00	2.30	0.04	2400.00	1000.00	
Tipo Con aislamiento periférico					Solera	✓
Apentar						Cancelar
						Canceld

Referencia	En uso	🥂 🎕 🍳 🎜 🕾 🖑 🗟
1 Solera		
		Capas 1 - Gres calcáreo 2000 < d < 2700; 2.00 cm

Una vez definida la solera del edificio, debe definir los Forjados entre pisos dentro del apartado **Biblioteca > Forjados** entre pisos. Edite el elemento "Forjado entrepisos" con las siguientes capas: "Cerámicos > Gres calcáreo 2000 < d < 2700", con un espesor de 2 cm; "Morteros > Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250", con un espesor de 2 cm; "Aislantes > MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]", con un espesor de 4 cm; y, por último, "Forjados unidireccionales > FU Entrevigado cerámico – Canto 300 mm", con un espesor de 30 cm. Al final queda el forjado que se muestra a continuación:

	Forja	ados entre pisos (Tipo 1)			×		
Referencia Forjado entrepisos								
Definición por capas						\$		
Сараз	Espesor (cm)	Conductividad (W/(m·K))	Resistencia térmica ((m²-K)/W)	Densidad (kg/m³)	Calor específico (J/(kg·K))			
Gres calcáreo 2000 < d < 2700	2.00	1.90	0.01	2350.00	1000.00			
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/e	2.00	0.55	0.04	1125.00	1000.00			
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	6.00	0.03	1.94	40.00	1000.00			
FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	30.00	0.85	0.35	1110.00	1000.00			
Coeficiente de absorción					0.60	-		
Aceptar					C	ancelar		



Tras definir los Forjados del edificio, el siguiente paso es configurar el apartado **Biblioteca > Cubiertas.** En primer lugar, edite el elemento "Azotea" con las siguientes capas: "Cerámicos > Plaqueta o baldosa cerámica", con un espesor de 1 cm; "Morteros > Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250", con un espesor de 4 cm; "Aislantes > PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. permeable a gases [0.03 W/[mK]]", con un espesor de 10 cm; "Morteros > Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250", con un espesor de 10 cm; "Morteros > Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250", con un espesor de 10 cm; "Morteros > Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250", con un espesor de 10 cm; y, por último, "Forjados unidireccionales > FU Entrevigado cerámico – Canto 300 mm" con un espesor de 30 cm. Al final resulta la siguiente cubierta plana:

	Cubiertas (T	ìpo 1)				×
Referencia Azotea] 🔑
Definición por capas O Definición simplificada						-
🖻 🗾 🖻 🕇 🖊						
Capas	Espesor (cm)	Conductividad (W/(m·K))	Resistencia térnica ((m²-K)/W)	Densidad (kg/m³)	Calor específico (J/(kg·K))	
Plaqueta o baldosa cerámica	1.00	1.00	0.01	2000.00	800.00	
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	4.00	0.55	0.07	1125.00	1000.00	
PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. permeable a gases [0.03 W/[mK]]	10.00	0.03	3.33	45.00	1000.00	
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	10.00	0.55	0.18	1125.00	1000.00	
FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	30.00	0.85	0.35	1110.00	1000.00	
Castiniante de absorriée					60.0	
					0.60	
Aceptar					(Cancelar



Asimismo, configure la "Cubierta inclinada" con las siguientes capas: "Cerámicos > Teja de arcilla cocida", con un espesor de 2 cm; "Aislantes > MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]", con un espesor de 10 cm; y, por último, "Forjados unidireccionales > FU Entrevigado cerámico – Canto 300 mm" con un espesor de 30 cm. Finalmente, queda la siguiente cubierta inclinada:

A continuación, se van a definir todos los tipos de huecos del edificio: puertas, ventanas y lucernarios. Empiece, por ejemplo, por seleccionar en el árbol de la izquierda el apartado **Biblioteca > Puertas** y comprobará que a la derecha de la pantalla aparecen 4 tipos de puertas con una marca de error \bigotimes , porque no se han definido todavía:



Edite 🖻 cada tipo de puerta e introduzca los valores de transmitancia térmica que se indican a continuación:

Puertas (Tipo 1)	×	Puertas (Tipo 3)	×
Referencia Puerta de paso Descripción	49 49	Referencia Puerta ascensor Descripción	4 9
Transmitancia témica 3.00 W/(m²K) Coeficiente de absorción 0.60 (m²K)		Transmitancia témica 2.25 W/(m²-K) Coeficiente de absorción 0.60	
<u>Aceptar</u> Car	ncelar	Aceptar	ncelar
Puertas (Tipo 2)	×	Puertas (Tipo 4)	×
Puertas (Tipo 2) Referencia Puerta entrada Descripción	× ¥	Puertas (Tipo 4) Referencia Puerta de garaje Descripción	× 49

Una vez definidas las puertas, debe hacer lo mismo con las ventanas. Seleccione en el árbol de la izquierda el apartado **Biblioteca > Huecos acristalados** y comprobará que a la derecha de la pantalla aparecen 3 tipos de ventanas con una marca de error \bigotimes , porque no se han definido aún:

Edificio	🗈 💋 🕒 🥥 🐙 🧶 🧶		
Biblioteca	Referencia	En uso	
	1 Hueco150 x 140		8
Fachadas	2 Huge 100 x 200		- C
Tabiquería			<pre></pre>
Muros en contacto con el terreno	3 Hueco 200 x 220		8
Suelos en contacto con el terreno			
Forjados entre pisos			
Puertas			
III Huecos acristalados			
El Lucemarios			
Puentes térmicos lineales			

Edite i cada tipo de ventana e introduzca los parámetros necesarios para poder describirlos. En este ejemplo no active ni Accesorios, ni Elementos de sombra, ni Puentes térmicos planos, en ningún tipo de ventana. La Permeabilidad al aire para una presión de referencia de 100 Pa será de 20.0 m³/(hm²). Los datos que debe introducir para cada tipo son los siguientes:

Huecos acristalados (Tipo 1)		Huecos acristalados (Tipo 1)	
Referencia Hueco 150 x 140	æ	Referencia Hueco150 x 140] 🗶
Fracción acristalada 🔽 Fracción opaca Accesorios 🗖 Bementos de sombra 🗖 Puentes témicos planos	\$	Fracción acristalada 🗹 Fracción opaca Accesorios 🗌 Elementos de sombra 🔲 Puentes térmicos planos	-
Coeficiente de transmisión de calor 3.00 W/(m²-K)		Coeficiente de transmisión de calor 3.00 W/(m²K)	
Factor solar 0.70		Fracción opaca del hueco 0.10	
		Absortividad 0.60	
Permeabilidad al aire para una presión de referencia de 100 Pa 20.00 m³/(h m³) 🖛		Permeabilidad al aire para una presión de referencia de 100 Pa 20.00 m²/(hm²) ቀ	
Aceptar	ancelar	Aceptar	Cancelar

Huecos acristalados (Tipc 2)	×	Huecos acristalados (Tipo 2)	×
Referencia Hueco100 x 220	4	Referencia Hueco 100 x 220	
Fracción acristalada 🔽 Fracción opaca Accesorios 🗆 Elementos de sombra 🗖 Puentes témicos planos	4	Fracción acristalada 🔽 Fracción opaca Accesorios 🗌 Elementos de sombra 🔲 Puentes térmicos planos	-
Coeficiente de transmisión de calor 3.00 W/(m²·K)		Coeficiente de transmisión de calor 3.00 W/(m²K)	
Factor solar 0.70		Fracción opaca del hueco 0.10	
		Absortividad 0.60	
Permeabilidad al aire para una presión de referencia de 100 Pa 🛛 20.00 m²/(ħm?) ⊄		Permeabilidad al aire para una presión de referencia de 100 Pa 20.00 m³/(ħ m³) 🖛	
<u>A</u> ceptar	ancelar	Aceptar	Cancelar

Huecos acristalados (Tipo 3)	×	Huecos acristalados (Tipo 3)	×
Referencia Hueco 200 x 200	-	Referencia Hueco 200 x 200] 🔑
Fracción acristalada 🔽 Fracción opaca Accesorios 🗆 Elementos de sombra 🗖 Puentes témicos planos	4	Fracción acristalada 🗹 Fracción opaca Accesorios 🗆 Bementos de sombra 🗖 Puentes témicos planos	-
Coeficiente de transmisión de calor 3.00 W/(m²-K)		Coeficiente de transmisión de calor 3.00 W/(m²K)	
Factor solar 0.70		Fracción opaca del hueco	
		Absortividad 0.60	
Permeabilidad al aire para una presión de referencia de 100 Pa 20.00 m²/(h m³) 🐗		Permeabilidad al aire para una presión de referencia de 100 Pa 20.00 m³/(h m?) 🖛	
_ <u>Aceptar</u>	incelar	Aceptar	Cancelar

Para terminar con los huecos, seleccione en el árbol de la izquierda el apartado **Biblioteca > Lucernarios** y comprobará que a la derecha de la pantalla aparece un único tipo de lucernario con una marca de error **1**, porque no está definido:

Edificio	🗈 📶 🗅 😝 🐺 🐺	
E-III Biblioteca	Referencia	En uso
	1 Lucemario	8
Tabiquería		
Muros en contacto con el terreno		
Suelos en contacto con el terreno		
Forjados entre pisos		
Cubiertas		
Puertas		
Huecos acnstalados		
Puentes témicos lineales		

Edite el elemento "Lucernario", introduzca los parámetros para el cálculo y deje desactivadas las casillas de **Fracción** opaca, Accesorios, Elementos de sombra y Puentes térmicos planos. La Permeabilidad al aire para una presión de referencia de 100 Pa será de 20 m³/(hm²). De esta manera, el lucernario resultante queda:

Lucernarios (Tipo 1)	×
Referencia Lucemario	æ
Fracción acristalada Fracción opaca Accesorios Elementos de sombra Puentes térmicos planos Coeficiente de transmisión de calor 2.00 W/(m²-K) Factor solar 0.70	ş
Permeabilidad al aire para una presión de referencia de 100 Pa 20.00 m³/(h·m²) 🖛	
Aceptar Car	ncelar

Por último, dentro del apartado **Biblioteca**, falta por definir los **Puentes térmicos lineales**. Seleccione la opción **Biblioteca > Puentes térmicos lineales** y comprobará que todos los tipos de puentes térmicos lineales que se han importado del modelo BIM 3D están sin definir dentro del modelo de cálculo:

	CYPETHERM HE Plus -	v2018.g - [C:\\Plurifamilia	r.tre]	- 🗆 X
Edificio Planos de planta Verificación normativa				۵- 🛷-
Parámetros Datos del Unidades Edición múltiple generales emplazamiento de uso de recintos	Sistemas de Nuevo climatización recinto	 ▲ Desplazar hacia amba ▲ Cortar ▲ Copiar ▲ Desplazar hacia abajo ▲ Pegar 	Comprobar el modelo	Aristas Actualizar Usuario
Datos generales	Zonas		Errores	Modelo BIM
Edificio	🕒 🖉 🕒 🖨 🦊 🦗			
Biblioteca	Referencia	Psi Valor En uso	▲ LFi [E]Sol	era-[B]Fachada caravista(90)
······································	1 LFi [E]Solera-[B]Fachada caravi	. 0.50 Sin definir	1 Descripción	
Tabiquería	2 📕 LFi [F]Forjado entrepisos-[B]Fac	0.50 Sin definir	🛕 💡 Psi	0.50 W/(m·K)
Muros en contacto con el terreno	3 📕 LFi [F]Forjado entrepisos-[C]Tabi.	0.50 Sin definir	A Valor	Sin definir
Suelos en contacto con el terreno	4 📕 LFi [F]Forjado entrepisos-[C]Tabi.	0.50 Sin definir	Tipo de enc	uentro Encuentro de fachada con solera
Forjados entre pisos	5 📕 LFi [F]Forjado entrepisos-[C]Tabi.	0.50 Sin definir		
E Puetas	6 📕 LFs [G]Azotea-[B]Fachada cara	0.50 Sin definir		
	7 Provide the observation of the	0.50 Sin definir		
🖬 Lucemarios	8 7 LFs [F]Forjado entrepisos-[C]Tab.	0.50 Sin definir		
💾 Puentes térmicos lineales	9 ² UFs [F]Forjado entrepisos-[C]Tab.	0.50 Sin definir		
En 201 No boltables	10 ² LFs [F]Forjado entrepisos-[C]Tab.	0.50 Sin definir		
termini 201 - No nabitables	11 - LFs [G]Cubierta inclinada-[C]Tab.	0.50 Sin definir		
	12 ² LFs [G]Cubierta inclinada-[C]Tab.	0.50 Sin definir		
🖽 🗠 😭 Z04 - Vivienda 1B	13 📥 TFi [E]Solera-[E]Solera(180)-[C]T	0.50 Sin definir		
i Z05 - Vivienda 2	14 📕 TFi [E]Solera-[E]Solera(180)-[C]T	0.50 Sin definir		
	15 📥 TFi [F]Forjado entrepisos-[G]Azot	0.50 Sin definir		
± 1 Z03 - Vivienda 3B	16 📕 TFi [F]Forjado entrepisos-[F]Forja	0.50 Sin definir		
	17 📥 TFi [F]Forjado entrepisos-[F]Forja	0.50 Sin definir		
	18 📕 TFi [F]Forjado entrepisos-[F]Forja	0.50 Sin definir		
8	19 🗕 TFs [F]Forjado entrepisos-[C]Tab	0.50 Sin definir		
$\mathbf{\nabla}$	20 🛖 TFs [F]Forjado entrepisos-[C]Tab	0.50 Sin definir		
	21 - TFs [G]Azotea-[H](180)-[B]Fach	0.50 Sin definir		
	22 🗕 TFs [G]Cubierta inclinada-[H](18.	. 0.50 Sin definir		
✓ 12	23 🛨 TFs [G]Cubierta inclinada-[H](18.	. 0.50 Sin definir	<u> </u>	

Para solucionar esto, se debe hacer una "limpieza" de aristas duplicadas mediante el icono **Procesamiento de aristas**, que se encuentra en el apartado **Modelo BIM** de la barra de herramientas. Sin embargo, todavía no es posible realizar este proceso ya que aún no se han definido correctamente las **Zonas** del edificio. Por tanto, el siguiente paso será describir las zonas del edificio, y luego se retornará al apartado de **Biblioteca > Puentes térmicos lineales**.

3. Definición de las Zonas de la obra

Una vez definidos todos los elementos de la **Biblioteca** de la obra, salvo los puentes térmicos lineales, proceda ahora a la definición de las Zonas del edificio.

Seleccione en el árbol de la izquierda el apartado **Zonas > Z01 – No habitables** y comprobará que a la derecha de la pantalla se indica que la Clasificación de la zona está como "No definido". Es un concepto similar al apartado de **Biblioteca > Recintos**. En esta zona, elija la opción **No habitable**:

	6		CYPET	HERM HE Plus - v	2018.g - [C:\\	Plurifamiliar	r.tre]		o x
	dificio Planos de planta Verifica	ción normativa							ا 😓 د
ŝ	🦻 î 🛱		📭 🖓 🗇		Desplazar hacia amba	ortar	ø	F	🧭 🔒
Parámetros generales	Datos del Unidades Edición múltip emplazamiento de uso de recintos	ole Nueva Nueva unidad zona terminal	Sistemas de Nuevo Born climatización recinto	ar Duplicar Buscar	Desplazar hacia abajo	Pegar	Comprobar el modelo	Aristas	Actualizar Usuario
	Datos generales		Z	onas			Errores		Modelo BIM
Edifici	0		Zona						
🗍 🗍 🖓 🗄	iblioteca		Referencia	201					
Q	Recintos		Nombre	No habitables					
	Tabiquería		Clasteration de la serie	No. definida					
	Muros en contacto con el terreno		Clasificación de la zona	No delinido 🔹					
	Suelos en contacto con el terreno								
	 Forjados entre pisos 								
	Cubiertas	E							
	Huecos actistalados								
	Lucemarios								
F	Puentes térmicos lineales								
	onas								
⊡ -1	Z01 - No habitables								
⊕ -1	202 - Zonas comunes								
	ZU3 - Vivienda I								
	705 - Vivienda 2								
	Z06 - Vivienda 2B								
	Z07 - Vivienda 3								
•-1	Z08 - Vivienda 3B	-							
		•							
- 2	1 32200								

Deje los nombres de las Zonas que vienen por defecto importados del modelo BIM original.

Si despliega la zona **Zonas** > **Z01 – No habitables** podrá observar el número de recintos que contiene dicha zona. Si pulsa a su vez sobre cualquiera de los recintos podrá visualizar las características geométricas de cada uno de ellos y el tipo de recinto asociado de los incluidos en la **Biblioteca** de la obra. Por último, podrá hacer clic sobre cualquier tipo de elemento constructivo contenido en cada recinto para ver la información asociada. Hay que resaltar que los iconos de advertencia **A** que aparecen a la derecha de algunos elemento constructivos (además de los de los puentes térmicos lineales) se deben a los huecos asociados a dicho elemento constructivo ya que aún no se han configurado adecuadamente los puentes térmicos lineales. En resumen, al proceder toda esta información del modelo BIM importado, toda esta información viene bien a modo de consulta, pero realmente no tiene que añadir o modificar nada al respecto:

🛃 🖬 🕫 🕅	CYPET	THERM HE Plu	ıs - v2018.g - [C:\\F	Yurifamiliar	r.tre]				o x	
Edificio Planos de planta Venficación normativa									⊙ - <i>♦</i>	>-
Image: Constraint of the second sec	Sistemas de Nuevo Borr	ar Duplicar Bus	Desplazar hacia arriba Desplazar hacia abajo	🖌 Cortar	Comprobar el modelo			Aristas	Actualizar Usuari	rio
Datos generales	Z	onas			Errores				Modelo BIM	
	Muros Colindantes									
□ ① Zonas	Referencia	Tipo	Biblioteca	Án	ea	Colindancia	Huecos	Revisado	^	
Z01 - No habitables	Z01_S01_W01	Fachada	Fachada caravista	57.0	19 m ²	•		2	Ξ.	
	Z01_S01_W02	Fachada	Fachada caravista	56.7	'1 m²					
iantes hecinos	Z01_S01_W03	Fachada	Fachada caravista	37.7	'8 m²	-		⊻		
📓 Muros	Z01_S01_W04	Tabique	Tabique 20 cm	12.3	15 m² 4 m²	Zaguan Terretere 9	1			
Forjados	Z01_301_W05	Tabique	Tabique 12 cm	9.2	4 m ²	Trastero 7	1			
Fuentes ternicos ineales S02 - Hueco ascensor PB	Z01_S01_W07	Tabique	Tabique 12 cm	3.0	3 m² V	lest íbulo de independencia		2		
€									•	
⊕- 7 S04 - Basuras	Datos									
	Referencia	Z01_S01_W	/05							
	Tipo	Fachada	Medianera I I I I I I I I I I I I I I I I I I I	Tabique (Muro de sóta	no 🕜 Resultados del ca	álculo de condens	aciones		
	Biblioteca	1: Tabique	12 cm 🔻 🛃 🧾							
	Con recinto colindar	nte Trastero 8	(No habitables)							
	Vértices									
	Huecos									
	🕒 🖉 🗋 🕒 🕇	+ +								
	Referencia		Tipo	Bi	blioteca	Área	Revisa	do		
	Z01_S01_W05_G1		Puerta	Puer	ta de paso	1.68 m ²	V		<u> </u>	
- 6										

A partir de aquí, se procede a la definición del resto de Zonas de la obra. Cabe destacar el caso de la zona Zonas > Z02 – Zonas comunes, que debe definir como Habitable, Uso residencial, active la casilla Sin sistemas de acondicionamiento y con los siguientes parámetros de cálculo:

Huecos acristalados	Zona	
	Referencia Z02	
	Nombre Zonas comunes	
Contas		
	Clasificacion de la zona Habitable 💌	
202 · Zonas conduies		
H-1 203 - Vivienda I	Condiciones operacionales y confort interior	
H-1 204 - Vivienda IB	Condiciones operacionales	
E − 1 Zub - Vivienda Z		
E 206 - Vivienda 28 E	Temperaturas de consigna CTE 🔹	
	Periodo de utilización Uso residencial	
⊕		
	Ventilación e infiltraciones	
Sistemas de ACS	Becuneración de calor: No	
Sistemas de climatización 🔹	Infiltraciones: S1.	
	Condensaciones	-
	Diagrama psicrométrico	

Como puede comprobar, las zonas comunes no tienen demanda de ACS. Mientras que en las viviendas se asume una demanda de ACS de 112 l/día a 60°C, ya que son viviendas de 3 dormitorios, y una cobertura solar determinada por el mínimo según HE4 (definido en "parámetros generales" e igual al mínimo normativo para el emplazamiento de la obra).

A continuación, de la misma manera defina los parámetros de las restantes 8 zonas del edificio, que en este caso son todas las viviendas del bloque. Por ejemplo, empiece por el apartado **Zonas > Z03 – Vivienda 1**, y descríbalo como **Habitable**, **Uso residencial**, deje desactivada la casilla **Sin sistemas de acondicionamiento** y con los siguientes parámetros de cálculo:

🛃 🖬 🗠 😳			CYPETHERM HE	Plus - v2018.g - [C:\	\Plurifamiliar.tre]			=	- x
Edificio Planos de	planta Venficació	ón normativa							۰ 🛷 د
Parámetros Datos del Unid generales emplazamiento de u	ades Edición múltiple de recintos	Nueva Nueva unidad terminal	Sistemas de Nuevo climatización recinto	Buscar Desplazar hacia amb	a Cortar Copiar D Pegar	robar delo		Arist	tas Actualizar Usuario
Datos generale	s		Zonas		Erro	ires			Modelo BIM
Huecos acristalad	os		Zona						
Lucemarios Puentes témicos Conas D-1 201 - No habitable D-1 202 - Zonas comu	neales s nes		Referencia Z03 Nombre Vivienda 1 Clasificacion de la zona Habitable	•					
🗈 👚 Z03 - Vivienda 1			Condiciones operacionales y confort in	terior					<u> </u>
⊕ ↑ 204 - Wvienda 18 ⊕ ↑ 205 - Wvienda 2 ⊕ ↑ 205 - Wvienda 28 ⊕ ↑ 206 - Wvienda 38 ⊕ ↑ 208 - Wvienda 38 ⊕ ↑ 208 - Wvienda 38 ⊕ ↑ 208 - Wvienda 38		E	Condiciones operacionales Temperaturas de consigna CTE Periodo de utilización Uso residenci	▼ al ▼					
			Sin sistemas de acondicionamiento:	No.					
Sistemas de ACS		:	Ventilación e infiltraciones						
Sistemas de climatizac	ón	+ :							
19.		н 1 - 18 1 ИІ	Recuperación de calor: No. Infiltraciones: Sí.						
			ACS Demanda diaria de ACS 112.0	l/día					
WATE		BUTT	Condensaciones						e
					😢 Diagra	ama psicrométrico			
	Venti	lación e infiltraciones	×			ACS		×	
🚽 🛃 Ventilación e ir	filtraciones				ICS				
Recupera	ción de calor				Temperatura de referen	cia <u>60.0</u> °C			
					Contribución solar de ag	gua caliente sanitaria			
Infiltracion	es				Contribución s	olar mínima HE4 💿 \	falores de usuario		
Método de ca	lculo Enhar	nced Model (ASHRAE) 🔻							
Coeficiente d	e caudal Calcu	lado 👻 🗌 Aberturas de	admisión						
Condiciones	operacionales Siemp	re 🔻		C	Aceptar		[Cancelar	
Aceptar			Cancelar						

Repita este mismo procedimiento, con idénticos parámetros, para las otras 7 zonas (viviendas) del edificio. Una vez completado este proceso quedará el árbol de **Zonas** de la siguiente manera:



Cada vivienda es una "unidad de uso", que ha de ser definida en el siguiente panel.



4. Introducción de los Datos generales de la obra

Una vez configurado el árbol completo del **Edificio**, se deben editar los diferentes apartados de la barra de herramientas de **Datos generales**.



En primer lugar, haga clic sobre el icono de **Parámetros generales**. Para este ejemplo, seleccione **Obra nueva**, **Residencial privado**, **Bloque de viviendas** y el **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"**. Asimismo, la casilla de **Con comprobación de la limitación de descompensaciones** y **Comprobación de la existencia de condensaciones superficiales e intersticiales según ISO 13788** deben estar activadas; mientras que para la **Permeabilidad al aire de la envolvente del edificio** y los **Factores de conversión de la energía** deje los valores que vienen por defecto. En cuanto al ACS, habrá que seleccionar la opción "Demanda por zona térmica".

Parámetros generales	×
Uso del edificio	
Obra nueva	0
Residencial privado Otros usos	
O Unifamiliar	
Número de unidades de uso	
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 Fome y 'Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER'	nto 🥑
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	
Condensaciones	
☑ Comprobación de la existencia de condensaciones superficiales e intersticiales según ISO 13788	
Permeabilidad al aire de la envolvente del edificio	d
Demanda diaria de ACS	d
Factores de conversión de la energía	ē
Aceptar	Cancelar

Permeabilidad al aire de la envolvente del edificio		
Valores por defecto O Valores de usuar	rio	
Permeabilidad al aire para una presión de reference	cia de 100 Pa	
Fachadas 16.00 m³/(h·m²)		
Cubiertas 16.00 m³/(h·m²)		
Puertas 60.00 m³/(h·m²)		
Aberturas 10.00 m³/(h·m²)		
Aceptar	Cancelar	
Aceptar	Cancelar	
Aceptar Factores de	Cancelar conversión de la energía	×
Aceptar Factores de l	Cancelar conversión de la energía	×
Aceptar Factores de d uentes de energía Factores de conversión de la energía 🕡	Cancelar conversión de la energía	×
Aceptar Factores de r Jentes de energía Factores de conversión de la energía (2) Energía eléctrica final generada y autoconsumida	Cancelar conversión de la energía	▼ 0.00 kWh
Aceptar Factores de l rentes de energía Factores de conversión de la energía 🕐 Energía eléctrica final generada y autoconsumida	Cancelar conversión de la energía Definida	▼ 0.00 kWh

Demanda diaria de ACS								
Demanda diaria de ACS								
Demanda total del edificio	Demanda por zona térmica							
Aceptar	Ca	ancelar						

En segundo lugar, pulse sobre el icono **Datos del emplazamiento**. Para este ejemplo, el emplazamiento del edificio será "Alicante".

Dentro de la ventana emergente, puede utilizar el icono de **Datos del emplazamiento** e para importar automáticamente los parámetros del emplazamiento seleccionado. En la ventana **Localización**, escoja la provincia de **Alicante** y a continuación, el **término municipal de Alicante**. Una vez importados los datos por defecto para "Alicante", modifique el apartado de **Temperatura del agua de red** y establezca un valor **Constante** de Temperatura media anual de 15°C. La orientación ya viene establecida por el modelo BIM 3D importado:

	Datos del emplazamiento	o x
Datos del emplazamiento	Temperatura exterior	^
Zonificación climática		
Situación Península		
Zona de inviemo B	Localización X	
Zona de verano 4		
Localización		
Municipio Alacant/Alicante	Término municipal X	
Provincia Alicante		
Altitud 7.000 m		E
Latitud 38.4 grados	Apost	
Longitud -0.5 grados		
	Agues	<u> </u>
Zona horaria 0.0	Abatera	
Temperatura no perturbada del terreno		
Constante Rermases	Alcoarde Planes Alicante	
	Acoleja VVVVVV	N/
Temperatura media anual: 18.0 C	Alfafara	-11.4
Contribución solar de agua caliente sanitaria	Algorta Algorta	V
Temperatura del agua de red	Amoradí	i
Constante Por meses	Amudaina Det Nov D	io .
Temperatura media anual: 15.0 °C	Altea	
	Alfàs del Pi	
Contribución solar mínima HE4 50.0		
Condenancianas		
Temperatura exterior	tar Cancelar	
Constante Por meses	Q = 73.8 + 88.9 + 130.5 + 160.7 + 194.2 + 214.6 + 234.6 + 234.9 + 211.2 + 160.4 + 113.8 + 79.0 + 60.0 = 1719	.69 kWh/m*
Temperatura media anual: 15.0 °C		1130.0 👻
Aceptar	Cancelar Cancelar	Cancelar

El siguiente paso dentro de los **Datos generales** de la barra de herramientas es la definición de las **Unidades de uso**. En un edificio plurifamiliar como el de este ejemplo, cada vivienda es una unidad de uso distinta. Por tanto, debe introducir 8 unidades de uso. Para ello, haga clic sobre el icono correspondiente y seleccione el icono 🖻 para crear cada una de las 8 viviendas del bloque. Recuerde que debe asignar un **Nombre** distinto a cada una de ellas y activar la casilla **Vivienda** en todas ellas:



Una vez creadas todas las unidades de uso del edificio, dentro de la ventana **Unidades de uso**, aparecerá cada vivienda introducida junto con una marca \times en la columna "En uso" para representar que no se han usado aún dentro del proyecto. Este símbolo desaparecerá al realizar la asignación de zonas a unidades de uso.

Para terminar con el apartado de Datos generales de la barra de herramientas, debe asignar las zonas del edificio a las unidades de uso creadas. Para ello, seleccione el icono **Edición múltiple de recintos** y aparecerá la ventana siguiente, en la cual podrá observar que todos los recintos del edificio por defecto están asignados como "Zona común".

El proceso de asignación de unidades de uso es el siguiente. En primer lugar, marque en la columna **Selección** las casillas de los recintos de una determinada zona para asignarla a una unidad de uso ya creada previamente. Luego, pulse sobre el icono **Unidad de uso** y, por último, seleccione en el desplegable la referencia de la unidad de uso que le corresponde:

		суретн	FRM HE Plue - v2018 a - IC·	\ \Plurifamiliar	r tral			_	– 🗆 🗙
Edificio Planos de planta Verificación normativa			Edición múltiple de recir	ntos			×		@- 🛷-
Parámetros Datos del Unidades Edición múltiple generales emplazamiento de uso	Desmarcar selección	Zona Tipo Unidad de uso							Aristas Actualizar Usuario
Datos generales	Selección	Zona	Recinto	Planta	Tipo	Unidad de uso	· · · ·	A	Modelo BIM
		Z08 - Vivienda 3B	S03 - Baño 2B P3	Planta 3	Vivienda	Vivienda 6			
🖬 Lucemarios		Z08 - Vivienda 3B	S04 - Domitorio 1B P3	Planta 3	Vivienda	Vivienda 6			
Puentes témicos lineales		Z08 - Vivienda 3B	S05 - Dormitorio 2B P3	Planta 3	Vivienda	Vivienda 6			
E Zonas		Z08 - Vivienda 3B	S06 - Cocina B P3	Planta 3	Vivienda	Vivienda 6			
		Z08 - Vivienda 3B	S07 - Pasillo B P3	Planta 3	Vivienda	Vivienda 6			
in martin 203 - Vivienda 1		Z08 - Vivienda 3B	S08 - Dormitorio 3B P3	Planta 3	Vivienda	Vivienda 6			
😥 👚 👚 Z04 - Vivienda 1B		Z09 - Vivienda 4	S01 - Salón comedor P4	Planta 4	Vivienda	Vivienda 7			
⊪… 👚 Z05 - Vivienda 2		Z09 - Vivienda 4	S02 - Baño 1 P4	Planta 4	Vivienda	Vivienda 7			
206 - Vivienda 2B		Z09 - Vivienda 4	S03 - Baño 2 P4	Pla				~	
To Z03 - Vivienda 38		Z09 - Vivienda 4	S04 - Dormitorio 1 P4	Pla		Unidad de uso		^	
🗄 🖞 🚹 Z09 - Vivienda 4		Z09 - Vivienda 4	S05 - Dormitorio 2 P4	Pl: Reci	into perteneciente a	a zonas comunes	7: Vivier	nda 7 🔻 🕂 🔟	
💮 👚 👚 Z10 - Vîvienda 4B		Z09 - Vivienda 4	S06 - Cocina P4	Pla	_		 1: Vivien 2: Vivien 	nda1	
Sistemas de ACS		Z09 - Vivienda 4	S07 - Pasillo P4	Pl: Acept	tar		3: Vivien	da 3	
Sistemas de climatizacion		Z09 - Vivienda 4	S08 - Salón P5	Planta 5	Vivienda	Vivienda 7	5: Vivien	nda 4 nda 5	
LQ.		Z10 - Vivienda 4B	S01 - Salón comedor B P4	Planta 4	Vivienda 2	Zona común	6: Vivien 7: Vivien	nda 6 nda 7	
8	~	Z10 - Vivienda 4B	S02 - Baño 1B P4	Planta 4	Vivienda 2	Zona común	8: Vivier	nda 8	
	~	Z10 - Vivienda 4B	S03 - Baño 2B P4	Planta 4	Vivienda 2	Zona común			
		Z10 - Vivienda 4B	S04 - Dormitorio 1B P4	Planta 4	Vivienda 2	Zona común			
		Z10 - Vivienda 4B	S05 - Dormitorio 2B P4	Planta 4	Vivienda 2	Zona común			
		Z10 - Vivienda 4B	S06 - Cocina B P4	Planta 4	Vivienda 2	Zona común	=	=	
		Z10 - Vivienda 4B	S07 - Pasillo B P4	Planta 4	Vivienda 2	Zona común			
	✓	Z10 - Vivienda 4B	S08 - Salón B P5	Planta 5	Vivienda 2	Zona común			
The second se								*	
	Aceptar						Cancelar		
+ K.		_							

Repita este proceso para el resto de zonas y unidades de uso del edificio, asignando a cada zona su correspondiente unidad de uso. Recuerde que entre asignación y asignación, cuando vaya a cambiar de unidad de uso, debe desmarcar la selección de recintos de la zona previamente definida.

Para comprobar que se han asignado correctamente todas las unidades de uso creadas, haga clic sobre el icono **Unidades de uso** en la barra de herramientas y podrá comprobar que ya han desaparecido las marcas de error \times de la columna "En uso", porque ya están todas asignadas dentro del proyecto:

	Unidades de uso		×					
Ŧ	Z 🗅 🖻							
	Referencia	Vivienda	En uso					
1	vivienda 1							
2	vivienda 1B							
3	vivienda 2							
4	vivienda 2B							
5	vivienda 3							
6	vivienda 3B							
7	vivienda 4							
8	vivienda 4B							
Ac	<u>A</u> ceptar Cancelar							

Teóricamente, ahora el programa ya está preparado para poder calcular y verificar la normativa. No obstante, para confirmar que todos los datos se han introducido adecuadamente, puede utilizar el icono **Comprobar el modelo** que está situado en el apartado **Errores** de la barra de herramientas. En caso que surja algún mensaje de error o de advertencia, se mostrará en la parte inferior de la pantalla. En este ejemplo, al pulsar sobre la opción de **Comprobar el modelo**, el programa muestra un mensaje de **Información** indicando que "El modelo es correcto":



5. Definición de los Sistemas de la obra

Una vez configurados los apartados de **Biblioteca** y de **Zonas**, pase al apartado de **Sistemas de ACS** para definir el sistema de producción de ACS del bloque de viviendas, donde el entorno del programa aparece de la siguiente manera:

	CYPETHERM HE Plus - v2018.g - [C:\\Plunifamiliar.tre]	– 🗆 X
Edificio Planos de planta Verificación normativa		@- 🛷-
Image: Second	Statemas de Navo climatización recinto Borar Duplicar Busear	Aristas Actualizar Usuario
Datos generales	Zonas Errores	Modelo BIM
Huecos acristalados Lucemarios Pertes témicos lineales Conas Con	Stemas Stemas Stemas Referencia Datos	

En este caso se va a proceder a definir un sistema de producción de ACS centralizado con una caldera o grupo térmico de gasóleo C con un rendimiento del 75%, que cubrirá la demanda de ACS de todas las viviendas. Para ello, haga clic sobre el icono 🗈 a la derecha y rellene los **Datos** del sistema de producción de ACS. Además, debe añadir con el botón 🖻, una por una, las 8 zonas a las que dará servicio este equipo de producción, de modo que el sistema "ACS colectiva" queda definido de la siguiente manera:

Tipo Genérico Aerotemia No definido Tipo de vector energético Gasóleo C Rendimiento medio estacional de calor 0.75 P	eferencia ACS colectiva		
Tipo ● Genérico ● Aeroternia ● No definido Tipo de vector energético Gasóleo C ● Rendimiento medio estacional de calor 0.75	eleiendia ACS colectiva		
Tipo de vector energético Gaséleo C Rendimiento medio estacional de calor 0.75	Tipo 💿 Genérico 💿 Aerotermia	○ No definido	4
Ipo ae vector energiació Rendmiento medio estacional de calor 0.75 Consa atendidas 203_Wienda 1 204_Wienda 1 204_Wienda 1 205_Wienda 2 205_Wienda 2 205_Wienda 38 209_Wienda 38 209_Wienda 4 209_Wienda 48 Conservational de calor 10.75 Conservational de calor 10.75 Conservation	The demonstration of the second states		
Rendimiento medio estacional de calor 0.75	Tipo de vector energetico		
Image: Second secon	Rendimiento medio estacional de calor	0.75	
Image: Second			
Image: Second secon			
Image: Second secon			
Image: Second			
Image: Second secon			
Image: Constraint of the second se			
Image: Second			
Image: Constraint of the second se			
Image: Second secon			
Image: Second			
Image: Constraint of the second se			
Zonas atendidas Z03_Vivienda 1 Z04_Vivienda 18 Z05_Vivienda 28 Z06_Vivienda 28 Z07_Vivienda 3 Z08_Vivienda 4 Z10_Vivienda 48	🗄 💋 🗋 🕇 🖊		
203 Wrienda 1 • 204 Wrienda 18 • 205 Wrienda 2 • 206 Wrienda 28 • 207 Wrienda 38 • 209 Wrienda 4 • 210 Wrienda 4B •	Zonas atendidas		
Columenta 1 • 205_Weenda 1B • 205_Weenda 2 • 206_Weenda 38 • 209_Weenda 38 • 209_Weenda 4 • 210_Weenda 4B •	202 \6 instantia		
Cub_whends its • Cub_whends 2 • 205_Whends 2 • 206_Whends 38 • 209_Whends 48 •	203_vivienda 1		
Cub_wienda 28 • 207_Wienda 28 • 207_Wienda 3 • 208_Wienda 38 • 209_Wienda 4 • 210_Wienda 48 •	204_vivienda 16		
Z00_Wrenda 28 • Z03_Wrenda 3 • Z03_Wrenda 4 • Z10_Wrenda 4B •	Zu5_vivienda 2		
ZU_Wienda 3 • Z08_Wienda 38 • Z09_Wienda 4 • Z10_Wienda 48 •	206_Vivienda 28		
ZUB_Wienda 3B Z09_Wienda 4 Z10_Wienda 4B V	207_Vivienda 3		
ZUD_Wvienda 4 V Z1D_Wvienda 48 V	ZU8_Vivienda 3B		
210 Vwjenda 48 🔹	Z09_Vivienda 4		
	Z10_Vivienda 4B		

El siguiente paso es la definición de los **Sistemas de climatización** que hay previstos en proyecto para cubrir la demanda de calefacción y/o refrigeración del edificio. En este ejemplo se va a proyectar un sistema de expansión directa compacto individual por cada vivienda.

Seleccione en el árbol de la izquierda el apartado **Zonas** y comprobará que en cada una de ellas aparece predispuesto un icono de **unidad terminal**.

	CYPETHERM HE Plus - v2018.g - [C:\\Plumfamiliar.tre]	– 🗆 X
Edificio Planos de planta Verificación normativa		⊙ + <i>⊗</i> +
Image: Second	Statemas de Nuevo clamatización recirto Borar Duplicar Buscar clamatización recirto	Aristas Actualizar Usuario
Datos generales	Zonas Errores	Modelo BIM
Lucemarios Consecutive defensions Consecutive defens	Unidades terminales Calefacción Opciones de dimensionamiento automático Refrigeración Opciones de dimensionamiento automático Durante la simula orden en el que "Suelo radante" Nombre Constructionad est Suelo radante" Nombre Constructionad est Suelo radante Las unidades terminales de expansión directa almatizan la zona mediante el contacto las estemas multiplit y VRF. Estas últimas deben conectane al sistema de expansión directo del aire con una batería de enfigerante. Derto de esta categoría se incluyen las estemas multiplit y VRF. Estas últimas deben conectane al sistema de expansión directo correspondente. Aceptar Cancelar	e activarán secuencialmente, en el terminales de tipo "Radiador".
- E.		

Especifique una Referencia y en el siguiente panel escoja el tipo de unidad terminal "Compacto". Defina un COP nominal de 4.3 para frío y de 4 para calor.

Unidad terminal		×
Compacto		
© Equipo compacto de aire acondicionado (PTAC) Interpretativa e constructiva		
Refrigeración Calefacción		æ
Potencia total nominal		4
EER nominal 4.30 COP nominal 4		
Ventilador de impulsión		
Calefactor auxiliar		
Modo desescarche		
Aceptar	Can	celar

Repita este proceso para el resto de splits del proyecto, asignando un Nombre, una Zona y un Sistema distintos a cada unidad terminal.

6. Procesamiento de aristas

Una vez definidas las zonas ya se pueden procesar las aristas del modelo geométrico para depurar los puentes térmicos del edificio. Para ello, haga clic sobre el icono **Aristas** de la barra de herramientas:



Seleccione el icono **Configuración** para establecer los parámetros de análisis de puentes térmicos lineales. En la ventana que se muestra a continuación, marque las casillas "El aislamiento del cerramiento llega hasta el marco del hueco" y "Frente de forjado con aislamiento". Además, establezca la "Alineación del marco del hueco respecto al cerramiento" en la posición "Al centro":

	Procesamiento de aristas	×
	Análisis de puentes témicos lineales para calcular las correspondientes transmitancias, en función de la características de las soluciones constructivas adoptadas. Este análisis se realizará teniendo en cuenta las especificaciones aplicables en función de la norma seleccionada para el cálculo de la transmitancia témica en puentes témicos lineales. La importación de modelos de información del edificio (BIM) se centra en la descripción geométrica del edificio, dejando la información técnica para su introducción en programas específicos. Por lo tanto, para la detección de puentes témicos lineales, el programa debe realizar una gestión en de etapas. En la primera etapa se importan 'Aristas' como entidades puramente geométricas, obtenidas de intersección entre los distintos elementos constructivos. Y en la segunda etapa 'Procesamiento de arista se obtienen los puentes témicos lineales a partir de las aristas y en función de la descripción del edificio desde el punto de vista del análisis témico (zonificación, descripción de los espacios, etc.) Configuración	s DS Ja 335'
<u>A</u> ceptar	Cano	celar

Configuración	×
CTE DB-HE1. Atlas de puentes térnicos DA DB-HE / 3	
El documento de apoyo al Documento Básico DB-HE Ahorro de energía (DA DB-HE / 3) recoge unos valores aproximados d la transmitancia térmica lineal para las soluciones constructivas más comunes.	e
Alineación del marco del hueco respecto al cerramiento 🛛 🛛 🕹	
🔲 🗄 aislamiento del cerramiento llega hasta el marco del hueco	
☐ Frente de forjado con aislamiento	
Análisis numérico de puentes térmicos lineales (EN ISO 10211)	
Módulo desarrollado como parte del proyecto de investigación 'Desarrollo de herramienta software para integración del análisi numérico de puentes térmicos en el cálculo de la demanda energética de edificios', financiado por el 'Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)', cofinanciado por el 'Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)' y realizado en colaboración con el 'Grupo de Ingeniería Energética' del 'Departamento de Sistemas Industriales' de la Universidad Miguel Hernández de Elche (Alicante).	S D
Definición manual del coeficiente de transmisión térmica lineal	
Aceptar	elar

Al **Aceptar** la ventana aparece un panel de información con el Procesamiento de aristas, donde se indican los valores de transmitancia térmica lineal (Ψ) que se han estimado, bien por el Atlas de puentes térmicos DA DB-HE / 3 o bien como Valor por defecto del panel previo de **Configuración**, para cada puente térmico del edificio:

1 1 1 1 1	0	CYPETHERM HE Plus - v2018.a - [C:\Vlurifamiliar.tre]	– 🗆 🗙
Edificio P	lanos de planta Verificación normat	va	@- 🛷
Parámetros Datos del	Unidades Edición múltiple	Nevo Borar Dupicar Bucar Nevo Borar Dupicar Bucar	Aristas Actualizar
generales emplazamien Datos		Procesamiento de aristas	
Edificio	Referencia	Descripción Psi	^
Biblioteca	1. LFi [E]Solera [B]Fachada caravista(90)	Suelo en contacto con el terreno Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal. 0.50 Valor por defecto.	
Muros en	2. LFi [E]Solera [B]Fachada caravista(90)	Suelo en contacto con el terreno Este tipo de puerte térmico no está contemplado por la noma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal. 0.50 Valor por defecto.	
Cubiertas Puertas Huecos a Luceman	3. [G]Azotea [B]Fachada caravista(90)	Cubiertas planas con continuidad entre el aislamiento de fachada y el de cubierta. Cubierta. Cubierta plana.	
Puentes t ↑ Zonas ↑ Z01 - No	4. [G]Azotea [B]Fachada caravista(90)	Cubiertas planas con continuidad entre el siteminato de forba devala de cubierta. Cubierta plana. Anstas 2376	
€1 202 - 2or €1 203 - Vivi €1 204 - Vivi €1 205 - Vivi	5. TFs [G]Azotea [H](180) [B]Fachada caravista(90)	Cubiertas planas con continuidad entre cubierta. Úties 262 Borradas 2114 0.26 Atlas de puentes térmicos DA DB-HE / 3 Recuperadas - 0.26 Atlas de puentes térmicos DA DB-HE / 3	
€… 1 206 - Vivi €…1 Z07 - Vivi €…1 Z08 - Vivi €…1 Z08 - Vivi €…1 Z09 - Vivi	6. TFs [G]Cubierta inclinada [H](180) [B]Fachada caravista(60)	Cubiertas planas con continuidad entre cubierta. Cubierta plana. 214 0.27 Atlas de puentes térnicos DA DB-HE / 3	
E 10 - Vivi	7. TFs [G]Cubierta inclinada [H](180) [B]Fachada caravista(90)	Cubiertas planas con continuidad entre el aislamiento de fachada y el de cubierta. Cubierta. Cubierta plana. O.27 Atlas de puentes térmicos DA DB-HE / 3	
	8. [F]Forjado entrepisos [B]Fachada caravista(90) [B]Fachada caravista(180)	Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado. 0.31 Atlas de puentes térmicos DA DB-HE / 3	
	9. Frmi [F]Forjado entrepisos [B]Fachada caravista(90) [B]Fachada caravista(180)	Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado. 0.31 Atlas de puentes térmicos DA DB-HE / 3	
	10. Fins [F]Forjado entrepisos [B]Fachada caravista(90) [B]Fachada caravista(180)	Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado. 0.31 Atlas de puentes térmicos DA DB-HE / 3	
			─ ► ►
	Aceptar		Cancelar
le.			
-			

Al **Aceptar** la última ventana, aparece el entorno principal del programa, donde ya se representan las transmitancias térmicas lineales de cada puente térmico:

fiii Edificio	🛨 💋	🗈 🖨 🖊 🦊 🥵)				
Biblioteca		Referencia	Psi	Valor	En uso	LFi [E]Solera-[E	3]Fachada caravista(90)
	1	LFi [E]Solera-[B]Fachad	0.50	Introducido		Descripción	Suelo en contacto con el terreno
Fachadas	2	LEs (G)Azotea-(B)Eacha	0.26	CTE DB-HE		Psi	0.50 W/(m·K)
	2	TEs (G)Asstan (H)(190)	0.20			Valor	Introducido
Suelos en contacto con el terreno			0.20			Tao de encuentre	Enguestra de fachada con celera
Foriados entre pisos	4	The [G]Cubierta inclinad	0.27	CIE DB-HE		npo de encuentro	Elicuentro de lachada con sulera
Cubiertas	5	 TFs [G]Cubierta inclinad 	0.27	CTE DB-HE			
Puertas	6	TFmi [F]Forjado entrepis	0.31	CTE DB-HE			
Huecos acristalados	7	TFms [F]Forjado entrepi	0.31	CTE DB-HE			
	8 -	CFi [F]Forjado entrepiso	0.31	CTE DB-HE			
⊨ Puentes témicos lineales	9	CFs [F]Forjado entrepis	0.31	CTE DB-HE			
🖶 🏠 Zonas	10	TWI (B)Eachada caravi	-0.09	CTE DB-HE			
☆ Z01 - No habitables	11	TW/ [D]Feebade corevi	0.00	CTE DD UE		-	
		I wr [b]rachada caravi	-0.09	CTE DB-HE		-	
⊞… 🏫 Z03 - Vivienda 1	12	Wi [K]Hueco 200 x 220	0.50	Introducido			
😥 👚 👚 Z04 - Vivienda 1B	13	Ws [K]Hueco 200 x 22	0.50	Introducido			
	14 🔹	WI [K]Hueco 200 x 220	0.50	Introducido			
	15	Wi [K]Hueco 100 x 220	0.50	Introducido			
207 - Wienda 3	16	Ws [K]Hueco 100 x 220	0.50	Introducido			
TO9 - Vivienda 4	17	WIKIHueco100 x 220-	0.50	Introducido		:	
🖽 🔐 👔 Z10 - Vivienda 4B	10	Wit [K]Lkusse 150 x 140	0.50	Introducido		-1	
🛱 Sistemas de ACS	10	WI [K]HUBCO 150 X 140	0.50	Introducido		-	
liter	19	vvs [K]Hueco150 x 140	U.50	introducido		-	
	20 •	WI [K]Hueco150 x 140	0.50	Introducido			
8							

7. Introducción de las Sombras de la obra

Las sombras del edificio se dividen en:

- Sombras propias
- Sombras remotas

En el apartado de **Sombras propias**, se muestran las sombras generadas por el propio edificio, y que vienen ya importadas a partir del modelo BIM 3D. Por tanto, no tiene que realizar ninguna acción en este punto:

705 - Vivienda 2	Sombras propias		
🖶 👚 👕 Z06 - Vivienda 2B	🗈 🗾 🗅 🖻	+ +	
i 1 Z07 - Vivienda 3	Referencia	Revisado	^
208 - vivienda 38	SHDW_B_01		
	SHDW_B_02	•	
Sistemas de ACS	SHDW_B_03	•	
Sistemas de climatización	SHDW_B_04	•	
Sombras propras	SHDW_B_05	•	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	SHDW_B_06	•	
1.0 (SHDW_B_07	•	
<i>9</i>	SHDW_B_08	•	
Ū	SHDW_B_09	•	
^	SHDW_B_10	•	
	SHDW_B_11	•	-
	SHDW_B_12	~	~
	Datos		
	Referencia SH	DW_B_01	
	· Vértices	i	

Mientras que el apartado de **Sombras remotas** está vacío, puesto que en este proyecto no existen edificios próximos u otros obstáculos. Por tanto, no tiene que hacer nada dentro de esta parte del árbol:

Linidades terminales	Sombras remotas
U01 - Expansión directa V6	
	Denote Device
🖃 👚 👚 Z09 - Vivienda 4	Neterencia Nevisado
Unidades teminales	
U01 - Expansión directa V7	
Hecintos	
🖃 👚 👚 Z10 - Vivienda 4B	
Unidades terminales	
U01 - Expansión directa V8	
Sistemas de ACS	
Sistemas de climatización	
Sombras propias	
Sombras remotas	:
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1
(1)	
Andrew Charles	
L.	

8. Cálculos y Verificación normativa

Para realizar las comprobaciones normativas, debe ir a la pestaña Verificación normativa en la parte superior de la pantalla:

							CYPETH	IERM HE	Plus - v2018.g -	[C:\\Plurifamiliar.tre]	-	×
	Edificio	Planos de planta	Verificación	normativa								⊚- ∳-
÷	Ø							XML				1
Opcione: de cálcul	Modelo D 3D	Calcular Fichero de EnergyPlus	e Fichero F " de avisos r	Fichero de resultados	Listado Lis HE1 H	tado Califica IEO energé	ación Cer gética en	ertificación nergética	Listados complementarios			Medida de mejora
		Cálculo					Listado	os				Exportar
								(😢 La obra no	está calculada.		

En primer lugar, seleccione las **Opciones de cálculo** para establecer la normativa qué quiere verificar. En la ventana emergente, escoja la primera opción de **Limitación de la demanda energética (HE1)** y deje activada la casilla de **Simplificación de las particiones verticales**. La opción de **Simular sólo el día de diseño** se dejará desactivada:

Opciones de cálculo X	
 Demanda energética (HE1) Demanda energética (HE1), consumo energético (HE0) y calificación de la eficiencia energética Calificación de la eficiencia energética Simulación energética sin justificación normativa 	
Simplificación de las particiones verticales	_
Aceptar Cancelar	•
Opciones de cálculo X	
 Demanda energética (HE1) Demanda energética (HE1), consumo energético (HE0) y calificación de la eficiencia energética Mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, publicado en el Bolet ín Oficial del Estado nº 89 de 13 de abril de 2013, se aprobó el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios. Con el fin de facilitar el cumplimiento de las exigencias de dicho Real Decreto, se crean los denominados documentos reconocidos para la certificación de eficiencia energética que se definen en su artículo 3 como: "documentos técnicos sin carácter reglamentario, que cuenten con el reconocimiento conjunto del Ministerio de Industria, Energía y Turismo y del Ministerio de Fomento." 	
Simplificación de las particiones verticales	

Asimismo, puede pulsar sobre la opción **Modelo 3D** de la barra de herramientas para visualizar el modelo de cálculo que se trasladará al motor de cálculo de EnergyPlus[™]:

Ejemplo práctico de CYPETHERM HE Plus. Edificio plurifamiliar



A continuación, seleccione el icono **Calcular** para realizar el análisis de la demanda energética del edificio. Siempre que pulse sobre este icono, el programa mostrará la ventana de **Opciones de cálculo**, así que simplemente confirme la selección que desee en cada caso para continuar. Durante el proceso de cálculo, aparece una ventana, como la de la figura inferior, que no se puede cancelar, y en la que se indica cierta información como el tiempo transcurrido desde que se lanzó la simulación, el número de procesadores utilizados...:

S B O				CYPETHERM HE F	1us - v2018.g ·	- [C:\\Plurifamiliar.tre]				- [x c
Edificio	Planos de planta	Verificación no	omativa								⊚- ⊘-
Opciones Modelo de cálculo 3D	Calcular Fichero de EnergyPlus	Fichero Fic de avisos re	chero de Listado L	istado Calificación UEO constitución	Listados				1		Medida de mejora
	Cálculo			C	YPETHERM H	E Plus					Exportar
			🍓 Cal Port	culando favor, espere mientras dure este proc	BSO.						
			Cálculo					00:00:04			
			 Análisis de los 	resultados							
			Hora	Evento				-			
			16:03:19	EnergyPlus Starting							
			16:03:19	EnergyPlus, Version 8.8.0-7c3bl	e4830, YMD=20	17.12.11 16:03					
			16:03:19	Processing Data Dictionary				E			
			16:03:20	Processing Input File				U			
			16:03:20	Initializing Simulation							
				Procesadores disponit Procesadores utilizado	les: 2 s: 1 <u>C</u>	ălculo con multiprocesador	<u>85</u>				
								Cancelar			
			Cerrar el progre	so al finalizar			Tiempo total transcumido	00:00:04			

Al final del proceso de cálculo se mostrará una ventana de resultados, donde puede consultar, en pantalla, tanto los valores de Energía de calefacción y temperaturas mínimas como los de Energía de refrigeración y temperaturas máximas del **Edificio**:

									CYPET	HERM HE	E Plus - v	/2018.g	- [C:\\PI	urifamiliar.	tre	=]											-				x
	Edificio	Planos	de planta	Verificació	in normativa																									O ,	. 🤣 -
Copciones de cálculo	Modelo 3D	Calcular	Fichero de EnergyPlus"	Fichero de avisos	Fichero de resultados	Listado HE1	Lis ^t H	stado Calific HEO energ	ación (gética	Certificación energética	List	tados mentarios																		Me	dida nejora
		(Cálculo						Lista	dos																				Exc	ortar
	9 11					Edificio																									
	≗ 6 49a				_	Eunicio									_													_			
	Z01 No	habitables			- 1	Edificio	obje	eto(Demand	a)																			_	_	•	'n.
	Z02_Zor	- nas_comun	es		- 1	Energi	ia d	le calefac	ción y te	mperatura	is mínima	as																			
	Z03_Vivi	ienda_1			- 1	Zona											Superficie	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	
	Z04_VIVI	ienda_15			- 1	Z01_No	_ha	abitables								°C	ų.,)	9.1	8.6	9.8	11.9	12.9	16.2	20.3	21.3	18.4	15.8	11.7	9.1		
- 7	Z06_Vivi	ienda_2B			- 1	Z02_Zor	inas,	_comunes								kWh/m²	64.13	1.09	0.86	0.8	0.09	0.06						0	0.53	3.42	E
	Z07_Vivi	ienda_3			- 1	Z03_Viv	viena	da_1								kWh/m²	88.4	1.15	0.85	0.82	0.03	0.01	-	-	-		-	0.01	0.62	3.49	
	208_Vivi 709_Vivi	ienda_38 ienda_4			- 1	Z04_Viv	viend	da_1B								kWh/m²	89.18	1.23	0.9	0.8	0.02	0.01	+			+	-	0.01	0.7	3.65	
1	Z10_Vivi	ienda_4B				Z05_Viv	viend	da_2								kWh/m²	89.07	0.45	0.32	0.33	-	-	-	1	1			-	0.14	1.23	
_					- 1	Z06_Viv	viend	da_2B								kWh/m²	89.18	0.42	0.29	0.25	+		-	-			-	-	0.12	1.08	
						Z07_Viv	viend	da_3								kWh/m²	89.08	0.48	0.33	0.31							-	-	0.16	1.28	
					1	Z08_Viv	vieno	da_3B								kWh/m²	89.18	0.44	0.29	0.24	+	÷.,		÷.,			-	-	0.14	1.12	
						Z09_Viv	vieno	da_4								kWh/m²	161.84	1.42	0.82	0.52	÷ .		-	÷.,	\sim	1.1	-	0.03	1	3.79	
					_	Z10_Viv	viend	da_4B								kWh/m²	161.73	1.39	0.81	0.49	•	•	-	-	-	•	•	0.03	0.98	3.71	
R 🔇	a 🔍 🖸	🏓 🔍 🖑) 🚯			Total										kWh/m²	921.78	0.97	0.63	0.5	0.01	0.01		÷.,			-	0.01	0.56	2.7	
人					F																										
			There			Energi	a d	e retrigera	acion y te	emperatur	as maxin	nas					Superficie														
^						Zona											(m²)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	
			J.m.T.			Z01_No	_ha	abitables								°C		17.6	17.1	18.9	22.1	25.9	27.6	30	29.9	28.9	24.6	20.5	16.9		
			N	1		Z02_Zor	nas	_comunes								kWh/m²	64.13	-	-	-	-	-	1.6	4.78	5.64	3.73	-	-	-	15.75	
						Z03_Viv	/iend	.da_1								kWh/m²	88.4	-	-	-	-	-	1.91	4.71	4.77	2.74	-	-	•	14.12	
						Z04_Viv	/iend	da_1B							1	kWh/m²	89.18	-	-	-	-	-	2	4.89	4.98	2.9	-	-	•	14.76	
-	r					Z05_Viv	rieno	da_2							4	kWh/m²	89.07	-	-	-	-	-	2.09	4.75	4.76	2.85	-	-	•	14.46	-
						700 16.		JE OD	_								00.10			_		_	1 11	1 00	4 00	2.05	_			15 00	

Además de calcular la demanda energética del edificio (HE1), también puede obtener el consumo energético (HE0). Con lo cual, si hace clic sobre el icono **Calcular**, el programa mostrará la ventana de **Opciones de cálculo**, en la cual debe elegir la opción de **Limitación del consumo energético (HE0)**, y dejar el resto de parámetros por defecto, y luego pulse en **Aceptar**:

Opciones de cálculo X
Demanda energética (HE1)
O Demanda energética (HE1), consumo energético (HE0) y calificación de la eficiencia energética
Calificación de la eficiencia energética
Simulación energética sin justificación normativa
Simplificación de las particiones verticales
Simular sólo el día de diseño
Aceptar

Al final del proceso de cálculo se mostrará una ventana de resultados, donde puede consultar, en pantalla, tanto los valores de **Demanda** como los de **Consumo** del **Edificio objeto**. Energía de calefacción y temperaturas mínimas como los de Energía de refrigeración y temperaturas máximas del **Edificio**:

								СҮ	PETHERM H	E Plus - v20)18.g	- [C:\\Plurifam	iliar.t	re]											-	_			×
	Edificio	Planos	de planta	Verificació	ón normativa																							•	٠
Opcione de cálcu	s Modelo	Calcular	Fichero de FinerryPlus"	Fichero	Fichero de	Listado I HF1	istado	Calificación	Certificaciór enemética	n Listad	os ntarios													Mer	dida				
			Tálculo						lietadoe																			Evo	ortar
_			Salcalo						3360003				-	_		-	-	-	-	-	-	-				-		CAP	Untai
<u>4</u>	B /4				_	Edificio																							
		L-La-LL-				Edificio o	bjeto(D	emanda)																				•	lê I
	Z01_100	nabitables	es			Energía	de ca	elefacción	v temperatur	as mínimas																			
	Z03_Viv	ienda_1				Zona									Superficie	Ene	Feb	Mar	Abr	May	lun	La.	400	Sen	Oct	Nev	Die	Total	
	Z04_Viv	ienda_1B				701 1									(m²)	0.1	100	-	11.0	10.0	10.0	20.0	74g0	10.4	15.0	11.7	0.1	Total	
	205_Viv	ienda_2 ienda_28				ZU1_NO_	nabitat	les							C4 12	9.1	8.6	9.8	0.00	12.9	16.2	20.3	21.3	18.4	15.8	11.7	9.1	2.42	E
	Z07_Viv	ienda_3				ZU2_ZON	ss_con	unes						kwn/m	04.13	1.09	0.00	0.0	0.03	0.06	•	•	•	•		0.01	0.53	3.42	
6	Z08_Viv	ienda_3B				203_vivie	nua_i	P						kWb/m	99.19	1.13	0.85	0.02	0.03	0.01						0.01	0.02	3.45	
	Z09_Viv	ienda_4				204_Vivie	nda 2						17	kWh/m	89.07	0.45	0.3	0.0	0.02	0.01						0.01	0.7	1 23	
1	į 210_viv	lenda_46				206 Vivie	nda 2	B						kWh/m	89.18	0.40	0.29	0.25									0.12	1.08	
						Z07 Vivie	nda 3	-						kWh/m ²	89.08	0.48	0.33	0.31									0.16	1.28	
					1	Z08 Vivie	nda 3	в						kWh/m ²	89.18	0.44	0.29	0.24									0.14	1.12	
						Z09_Vivie	nda_4							kWh/m ²	161.84	1.42	0.82	0.52					•			0.03	1	3.79	
					_	Z10_Vivie	nda_4	в						kWh/m ²	161.73	1.39	0.81	0.49								0.03	0.98	3.71	
Q (1 🔍 🗸	n 🖂			Total								kWh/m	921.78	0.97	0.63	0.5	0.01	0.01			•	•	-	0.01	0.56	2.7	
LI		/ Ind • •			•																								
$\overline{\mathbb{Q}}$		1				Energía	de re	frigeración	y temperatu	ras máximas	•																		
•		1	1/ 7			Zona									Superficie (m ²)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	
		a Da	- mont			Z01_No_	habitab	les						°C	()	17.6	17.1	18.9	22.1	25.9	27.6	30	29.9	28.9	24.6	20.5	16.9		
			Nº C			Z02_Zon	as_con	unes						kWh/m²	64.13	-	-	-	-	-	1.6	4.78	5.64	3.73		-		15.75	
			- The	1		Z03_Vivie	nda_1							kWh/m ²	88.4	-	-	-	-	-	1.91	4.71	4.77	2.74	-	-	•	14.12	
			N			Z04_Vivie	vienda_1B						kWh/m²	89.18	-	-	-	-	-	2	4.89	4.98	2.9	-	-		14.76		
	2					Z05_Vivie	nda_2							kWh/m²	89.07	-	-	-	-	-	2.09	4.75	4.76	2.85	-	-	-	14.46	
			*			700 16.2	- - - n	n					-	1.1AR /	00.10						n ni	1 00	4 00	n ne				15 00	T

9. Listados de la obra

Una vez calculado el proyecto, ya puede obtener los diferentes **Listados** del edificio dentro de la barra de herramientas, haciendo clic sobre cada uno de los iconos correspondientes:



Recuerde que puede exportar cada uno de los listados obtenidos a diferentes formatos de archivo, así como imprimirlos directamente a través de los iconos de la parte superior de la ventana de listados.

Listado HE1



Listado HE0

					Lista	do HEO										×
Vista preliminar දිලූදි Configur	ración 🕒 Imprimir 🗰	Buscar $<$	$\square \square$											📌 Com	npartir 🗂 Exp	ortar ·
Justificaci	Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo ener								energét	ico						
1 RESULTADO	S DEL CÁLCI	JLO D	EL CO	DNSU	мо е	NERG	ÉTIC	0								
1.1 Consumo ene	rgético anual p	or sup	erficie	útil de	e energ	jía prir	naria n	o reno	vable.							:
C _{en Edificio} = 26.02 kWh/	$_{\text{Edition}} = 26.02 \text{ kWh/m}^2 \cdot ano \leq C_{\text{and low}} = C_{\text{and low}} + F_{\text{and sum}}/S = 46.08 \text{ kWh/m}^2 \cdot ano$											~				
																- 1
donde:																
C _{ep, Edificio} : Valor calculado	o del consumo energético	de energía	primaria n	io renovabl	e, kWh/m²	·año.										
C _{ep, lim} : Valor límite de	el consumo energético de	energía pri	maria no re	enovable pa	ara los serv	icios de cal	efacción, re	frigeración	y ACS, con	siderada la	superficie	útil de los e	spacios ha	bitables, kWh/r	m²∙año.	
C _{ep, base} : Valor base del	l consumo energético de e	en ergía prin	naria no rei	novable, pa	ira la zona	climática de	e invierno d	orrespon di	ente al emp	lazamiento	del edificio	(tabla 2.1,	CTE DB HE	E 0), 45.00 kW	h/m²∙año.	
Fep, sup: Factor correct	or por superficie del consi	umo energe	ético de ene	ergía prima	ria no reno	vable (tabl	2.1, CTE	DB HE 0), 1	1000.							
Superficie útil	de los espacios habitable.	s del edifici	o, 921.78 r	m².												
1.2 Resultados m	ensuales.															
1.2 Resultados m 1.2.1 Consumo energé	ensuales. ético anual del edif	icio.														
1.2 Resultados m 1.2.1 Consumo energé	ensuales. ético anual del edif	icio.	Feb	Mar	Abr	Мау	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		Año	
1.2 Resultados m 1.2.1 Consumo energe	ensuales. ético anual del edif	icio. Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kwh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	(kWh·año)	Año (kWh/m≈año)	
1.2 Resultados m 1.2.1 Consumo energe EDIFICIO (S _u = 921.78 m ² ; V	ensuales. ético anual del edif = 2545.08 m²)	icio. Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kwh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	(kWh∙año)	Año (kWh/m≭año)	_
1.2 Resultados m 1.2.1 Consumo energe EDIFICIO (S _u = 921.78 m ² ; V	ensuales, ético anual del edif = 2545.08 m²) Calefacción	icio. Ene (kWh) 895.7	Feb (kwh) 584.0	Mar (kWh) 458.8	Abr (kWh) 10.3	May (kWh) 5.5	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh) 11.6	Dic (kWh) 520.3	(kWh·año) 2486.3	Año (kWh/m²-año) 2.	- 7
1.2 Resultados m 1.2.1 Consumo energe EDIFICIO (S _u = 921.78 m ² ; V Demanda energética	ensuales. ético anual del edif = 2545.08 m²) Calefacción Refrigeración	icio. Ene (kWh) 895.7 	Feb (kWh) 584.0	Mar (kWh) 458.8 	Abr (kWh) 10.3	May (kWh) 5.5 	Jun (kWh) 2135.5	Jul (kWh) 4861.5	Ago (kWh) 4952.1	Sep (kWh) 3003.0	Oct (kWh) 	Nov (kWh) 11.6 	Dic (kWh) 520.3 	(kWh·año) 2486.3 14952.0	Año (kWh/m²año) 2. 16.	7
1.2 Resultados m 1.2.1 Consumo energe EDIFICIO (S _u = 921.78 m ² ; V Demanda energética	ensuales. ético anual del edif = 2545.08 m²) Calefacción Refrigeración ACS	icio. Ene (kWh) 895.7 1580.8 2476 5	Feb (kWh) 584.0 1398.7	Mar (kwh) 458.8 1516.3 1975 1	Abr (kWh) 10.3 1435.8 1446.1	May (kWh) 5.5 1419.1	Jun (kWh) 2135.5 1311.0 2446 5	Jul (kWh) 4861.5 1290.2 6151.6	Ago (kWh) 4952.1 1290.2 6342.3	Sep (kWh) 3003.0 1279.8 4283.7	Oct (kWh)	Nov (kWh) 11.6 1467.4	Dic (kWh) 520.3 1548.5 2068.9	(kWh·año) 2486.3 14952.0 16957.3 24295.6	Año (kWh/m²año) 2. 16. 18. 37	7 2 4 3
1.2 Resultados m 1.2.1 Consumo energe EDIFICIO (S _u = 921.78 m² ; V Demanda energética	ensuales. ético anual del edif = 2545.08 m³) Calefacción Refrigeración ACS TOTAL EF	icio. Ene (kWh) 895.7 1580.8 2476.5 292.0	Feb (kWh) 584.0 1398.7 1982.7	Mar (kWh) 458.8 1516.3 1975.1	Abr (kwh) 10.3 1435.8 1446.1 2.0	May (kwh) 5.5 1419.1 1424.7	Jun (kWh) 2135.5 1311.0 3446.5	Jul (kWh) 4861.5 1290.2 6151.6	Ago (kWh) 4952.1 1290.2 6242.3	Sep (kWh) 3003.0 1279.8 4282.7	Oct (kWh) 1419.6 1419.6	Nov (kWh) 11.6 1467.4 1479.0 3.8	Dic (kWh) 520.3 1548.5 2068.9	(kWh·año) 2486.3 14952.0 16957.3 34395.6 809.5	Año (kWh/m [≭] año) 2. 16. 18. 37. 0.	7 2 4 3 9
1.2 Resultados m 1.2.1 Consumo energe EDIFICIO (S _u = 921.78 m ²) V Demanda energética	ensuales. ético anual del edif = 2545.08 m³) Calefacción Refrigeración ACS TOTAL EF _{cal} EP _{cal}	icio. Ene (kwh) 895.7 1580.8 2476.5 292.0 691.4	Feb (kwh) 584.0 1398.7 1982.7 186.8 442.4	Mar (kwh) 458.8 1516.3 1975.1 146.5 347.0	Abr (kwh) 10.3 1435.8 1446.1 2.0 4.7	May (kwh) 5.5 1419.1 1424.7 0.6 1.4	Jun (kWh) 2135.5 1311.0 3446.5 	Jul (kWh) 4861.5 1290.2 6151.6 	Ago (kWh) 4952.1 1290.2 6242.3 	Sep (kWh) 3003.0 1279.8 4282.7 	Oct (kWh) 1419.6 1419.6 	Nov (kWh) 11.6 1467.4 1479.0 3.8 9.0	Dic (kwh) 520.3 1548.5 2068.9 177.9 421.2	(kWh·año) 2486.3 14952.0 16957.3 34395.6 809.5 1917.0	Año (kWh/m ⁵-año) 2. 16. 18. 37. 0. 2.	7 2 4 3 .9 .1
1.2 Resultados m 1.2.1 Consumo energe EDIFICIO (S _u = 921.78 m ² ; V Demanda energética	ensuales. ético anual del edif = 2545.08 m³) Calefacción Refrigeración ACS TOTAL EFcal EPcal EPcal BPur cal	icio. Ene (kwh) 895.7 1580.8 2476.5 292.0 691.4 570.5	Feb (kwh) 584.0 1398.7 1982.7 186.8 442.4 365.1	Mar (kwh) 458.8 1516.3 1975.1 146.5 347.0 286.4	Abr (kwh) 10.3 1435.8 1446.1 2.0 4.7 3.8	May (kwh) 5.5 1419.1 1424.7 0.6 1.4 1.2	Jun (kwh) 2135.5 1311.0 3446.5 	Jul (kwh) 4861.5 1290.2 6151.6 	Ago (kwh) 4952.1 1290.2 6242.3 	Sep (kWh) 3003.0 1279.8 4282.7 	Oct (kwh) 1419.6 1419.6 	Nov (kwh) 111.6 1467.4 1479.0 3.8 9.0 7.4	Dic (kwh) 520.3 1548.5 2068.9 177.9 421.2 347.5	(kWh·año) 2486.3 14952.0 16957.3 34395.6 809.5 1917.0 1581.9	Año (kWh/m ⁵año) 2. 16. 18. 37. 0. 2. 1.	7 2 4 3 9 1
1.2 Resultados m 1.2.1 Consumo energe EDIFICIO (S ₀ = 921.78 m ² ; V Demanda energética	ensuales. Ético anual del edif Calefacción Refrigeración ACS TOTAL EFrat EPratoria EFrat EFrat EFratoria	icio. Ene (kwh) 1580.8 2476.5 292.0 691.4 570.5	Feb (kWh) 584.0 1398.7 1982.7 186.8 442.4 365.1	Mar (kwh) 458.8 1516.3 1975.1 146.5 347.0 286.4	Abr (kWh) 10.3 1435.8 1446.1 2.0 4.7 3.8	May (kwh) 5.5 1419.1 1424.7 0.6 1.4 1.2	Jun (kwh) 2135.5 1311.0 3446.5 632.9	Jul (kwh) 4861.5 1290.2 6151.6 1463.0	Ago (kwh) 4952.1 1290.2 6242.3 1488.0	Sep (kWh) 	Oct (kwh) 1419.6 1419.6 	Nov (kwh) 111.6 1467.4 1479.0 3.8 9.0 7.4	Dic (kwh) 520.3 1548.5 2068.9 177.9 421.2 347.5	(kwh·año) 2486.3 14952.0 16957.3 34395.6 809.5 1917.0 1581.9 4501.1	Año (kwh/m³año) 2. 16. 18. 37. 0. 2. 4.	7 2 4 3 .9 .1 7
1.2 Resultados m 1.2.1 Consumo energe EDIFICIO (S ₀ = 921.78 m ²) V Demanda energética	ensuales. Ético anual del edif = 2545.08 m²) Calefacción Refrigeración ACSS TOTAL EFral EPra EFref	icio. Ene (kwh) 1580.8 2476.5 292.0 691.4 570.5 	Feb (kWh) 1398.7 1982.7 186.8 442.4 365.1 	Mar (kwh) 458.8 1516.3 1975.1 146.5 347.0 286.4 	Abr (kWh) 10.3 1435.8 1446.1 2.0 4.7 3.8 	May (kwh) 5.5 1419.1 1424.7 0.6 1.4 1.2 	Jun (kWh) 2135.5 1311.0 3446.5 632.9 1498.7	Jul (kwh) 4861.5 1290.2 6151.6 1463.0 3464.5	Ago (kwh) 4952.1 1290.2 6242.3 1488.0 3523.7	Sep (kW h) 	Oct (kwh) 1419.6 1419.6 	Nov (kwh) 111.6 1467.4 1479.0 3.8 9.0 7.4 	Dic (kwh) 520.3 1548.5 2068.9 177.9 421.2 347.5 	(kwh·aňo) 2486.3 14952.0 16957.3 34395.6 809.5 1917.0 1581.9 4501.1 10658.6	Año (kWh/m²año) 2. 16. 18. 37. 0. 2.	724
1.2 Resultados m 1.2.1 Consumo energe EDIFICIO (S _u = 921.78 m² ; V Demanda energética Electricidad (f _{ess} = 1.954)	ensuales. Ético anual del edif = 2545.08 m³) Calefacción Refrigeración ACS TOTA. EFcal EParca EFref EPpref EPpref	icio. Ene (kwh) 895.7 1580.8 2476.5 292.0 691.4 570.5 	Feb (kwh) 584.0 13982.7 1982.7 186.8 442.4 365.1 	Mar (kwh) 458.8 1516.3 1975.1 146.5 347.0 286.4 	Abr (kwh) 10.3 1435.8 1446.1 2.0 4.7 3.8 	May (kwh) 5.5 1419.1 1424.7 0.6 1.4 1.2 	Jun (kWh) 2135.5 1311.0 3446.5 632.9 1498.7 1236.7	Jul (kWh) 4861.5 1290.2 6151.6 1463.0 3464.5 2858.8	Ago (kwh) 4952.1 1290.2 6242.3 1488.0 3523.7 2907.6	Sep (kwh) 3003.0 1279.8 4282.7 917.2 2171.8 1792.1	Oct (kwh) 1419.6 1419.6 	Nov (kwh) 111.6 1467.4 1479.0 3.8 9.0 7.4 	Dic (kwh) 520.3 1548.5 2068.9 177.9 421.2 347.5 	(kwh-año) 2486.3 14952.0 16957.3 34395.6 809.5 1917.0 1581.9 4501.1 10658.6 8795.2	Año (kwh/m **año) 2. 16. 18. 37. 0. 2. 1. 4. 11. 9.	7 2 4 3 9 1 7 9 6 5
1.2 Resultados m 1.2.1 Consumo energe EDIFICIO (S _u = 921.78 m ²) V Demanda energética Electricidad (f _{ess} = 1.954)	ensuales. Ético anual del edif = 2545.08 m ³) Calefacción Refrigeración ACS TOTAL EF _{cal} EP _{nr} , cal EP _{nr} , ca	icio. Ene (kwh) 895.7 1580.8 2476.5 292.0 691.4 570.5 	Feb (kwh) 584.0 13982.7 186.8 442.4 365.1 	Mar (kwh) 458.8 1516.3 1975.1 146.5 347.0 286.4 	Abr (kwh) 10.3 1435.8 1446.1 2.0 4.7 3.8 	May (kwh) 5.5 1419.1 1424.7 0.6 1.4 1.2 	Jun (kwh) 2135.5 1311.0 3446.5 632.9 1498.7 1236.7	Jul (kWh) 4861.5 1290.2 61516 1463.0 3464.5 2858.8 	Ago (kwh) 4952.1 1290.2 6242.3 1488.0 3523.7 2907.6	Sep (kwh) 3003.0 1279.8 4282.7 917.2 2171.8 1792.1	Oct (kwh) 1419.6 1419.6 	Nov (kwh) 111.6 1467.4 1479.0 3.8 9.0 7.4 	Dic (kwh) 520.3 1548.5 2068.9 177.9 421.2 347.5 	(kWh-año) 2486.3 14952.0 16957.3 34395.6 809.5 1917.0 1581.9 4501.1 10658.6 8795.2 	Nio ((kwh/m²sño) 2. 16. 18. 37. 0. 2. 1. 4. 11. 9.	7 2 4 3 9 11 7 9 6 5 5

Calificación energética

	[×					
🔒 Vista preliminar 🚳 Config	guración 兽 Imprimir 🙌 Buscar < ⊳			Compartir	🗗 Exportar 🕶		
	ACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIEICIO I				*		
	INDICADOR GLOBAL	INDICADORES	S PARCIALES				
		CALEFACCIÓN	ACS				
	4.45 0 4.7777 0 4.777 0 4.777 0 4.777 0 4.777 0 4.777 0 4.777 0 4.777 0 4.777	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m²·año] ^A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m²·año] _E				
	2 48,1 G	0.36	3.81				
		Emisiones	Emisiones				
	Emisiones globales[kgCO ₂ /m²·año] ¹	retrigeracion [kgCO_/m2·año]	[kgCO_/m2·año]		=		
	_	1.62	0.00				
	La calificación global del edificio se	expresa en términos d	e dióxido de carbono				
	liberado a la atmósfera como consecu	uencia del consumo ener	gético del mismo.				
		kgCO ₂ /m²∙año	kgCO₂∙año				
	Emisiones CO2 por consumo el	éctrico 1.91	1757.83				
	Emisiones CO2 por otros combi	ustibles 3.88	3575.90				
2. CALIFIC/ RENOVAL	ACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFIC BLE Por energía primaria no renovable se entiende le fuentes no renovables que no ha sufrido nir	CIO EN CONSUM	O DE ENERGÍA	PRIMARIA	NO		
	le lachtes no renovables que no na sumao ni	igan proceso de convers					
	INDICADOR GLOBAL	INDICADORES	6 PARCIALES				
	CALEFACCIÓN ACS						
		Energía primaria calefacción [kWh/m²·año] 2.02	Energía primaria ACS [kWh/m²·año] 14.46				
		REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN				
	Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año] ¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]				
· • [1	1			•		

Certificación energética XML

Mención especial merece la opción de **Certificación energética XML**, ya que al pulsar sobre este icono, surge un panel para rellenar los datos administrativos del **Edificio**, del **Certificador** y la posibilidad de añadir **Inspecciones**:

	Certificación energ	ética		C]	×
	Certificado de eficiencia energética de edificios		XML			
Edificio			Certificador			
Nombre		9	Nombre			,9
Dirección			NIF			
Código postal		-	Razón social			-
Municipio			CIF de la entidad certificadora			
Provincia			Domicilio			
Comunidad autónoma			Código postal			
Año de construcción			Municipio			
Referencia catastral			Provincia			
Número de plantas sobre rasante	1		Comunidad autónoma			
Número de plantas bajo rasante	0		Email			
	Imagen del edificio Plano		Teléfono			
Normativa vigente			Titulación habilitante			
Tipo de edificio o parte de él que se certifica	Vivienda unifamiliar 🔹		Fecha	11/12/2017	•	
Alcance de la información incluida en el XML	Certificación existente 🔹					
						_
Referencia						
Mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de de facilitar el cumplimiento de las exigencias d carácter reglamentario, que cuenten con el re Aunque CYPE Ingenieros ha iniciado los trámit energética obtenida con CYPETHERM HE Plu Secretaría de Estado de Energía.	abril, publicado en el Boletín Oficial del Estado nº 89 de 13 de abril de e dicho Real Decreto, se crean los denominados documentos recono conocimiento conjunto del Ministerio de Industria, Energía y Turismo y es para incluir el programa CYPETHERM HE Plus como documento i us no es válida mientras el programa no sea reconocido conjuntamen	e 2013, s icidos pa / del Mini reconoció te por los	e aprobó el Procedimiento básico ra la certificación de eficiencia en sterio de Fomento." do para la certificación de eficienc Ministerios de Industria, Energía	para la certificación de eficiencia energética de edificios. Con el ergética que se definen en su artículo 3 como: "documentos téc sa energética, debe tener en cuenta que la calificación de la efic y Turismo y de Fomento, así como incluído en el Registro Genera	fin nicos ciencia al por l	sin la
Aceptar					Can	ncelar

Esta información servirá para generar tanto el certificado de eficiencia energética de edificios como el archivo digital en formato XML, que contiene todos los datos del certificado de eficiencia energética y que deberá aportarse en el momento del registro.

10. Edición gráfica y Planos de la obra

Para finalizar con el ejemplo, puede usted seleccionar la pestaña **Planos de planta**. En este apartado no tiene que realizar ninguna acción, ya que toda la información geométrica viene importada del modelo BIM 3D. Simplemente puede usar esta pestaña a modo de consulta para visualizar la información gráfica planta por planta (aunque también se podría usar a modo de edición de elementos constructivos, de recintos y/o de zonas):



Llegados a este punto, simplemente falta por obtener los **Planos** del proyecto. Para ello, debe ir al icono Â, menú **Archivo > Planos**, o seleccione el icono de acceso directo en la parte superior de la pantalla:

		G 10			
L		Edificio	Planos de planta	Verificación normativa	
1 z	Zonas F	Recintos Mu	ros Forjados Hueco	208	
		Ed	ición		
ľ	Ζ.	è		A v	
	Planta	5		^	
	Planta	4			

En la ventana Selección de planos que aparece, pulse el botón 主, Añadir nuevo elemento a la lista. En la pantalla Edición del plano (Planos de planta), deje activados todos los Planos del edificio, modifique la Escala a 1:100 y pulse Aceptar:

	Selección de planos			? □ ×	
	Consume	Perféren	Edición del plano	(Planos de planta)	? ×
Dibujar	Con cuadro	Ferrenco	Dibujar	Plano	
			✓	Cubierta	
			✓	Planta 5	
		71	✓	Planta 4	
			\checkmark	Planta 3	
			✓	Planta 2	
				Planta 1	
			✓	Planta baja	
			Escala 1 : 100 Detalles		
		l	Aceptar		Cancelar
Aceptar	Cajet ín Grabar Capas			Cancelar	
>	Trastero 8 Traste	ro.7		Trastero 4	

Así volverá a la ventana **Selección de planos**, donde puede elegir el formato de salida de los planos. Por ejemplo, en este caso, elija como tipo de **Periférico** de salida DWG y pulse **Aceptar**:

	Selección de planos		?		×
🖻 💋 🗋 🖨 🕇					
Dibujar	Con cuadro	Periférico			
✓	✓	DWG			~
Aceptar	Cajetín Grabar Capas			Cance	elar

A continuación, aparecerá la ventana **Composición de planos**, donde el programa habrá seleccionado los formatos necesarios para dar cabida a los planos según la escala seleccionada:



Para mostrar todos los planos de planta a la vez, haga clic sobre el icono **Detalle de todos los dibujos** en la barra de herramientas:



Estos planos se pueden exportar a DWG, puesto que fue el tipo de **Periférico** seleccionado anteriormente. Para ello, pulse sobre el icono **Imprimir todos** de la barra de herramientas. En la ventana emergente, puede escribir el nombre del fichero o ficheros generados, la ruta donde quiere guardar ese o esos archivo(s) y si quiere arrancar automáticamente el programa de CAD asociado a los ficheros DWG para visualizarlos directamente:

Composición de planos		
L Z B B B A B C C Construction	🕂 🕄 🍳 🧭 🕾 🖑 🗟 DX	FΥ
<complex-block><text></text></complex-block>		