

TRABAJO CE3

METODOLOGÍA: POR PLANOS

• INTRODUCCIÓN

I. Contexto:

La certificación energética es un documento expedido por un técnico habilitado en el que declara la eficiencia energética de un inmueble y se presenta a su propietarios o arrendatarios.

Se consigue mediante un proceso de evaluación y clasificación de una vivienda o un edificio, que se realiza mediante la recolección de datos del proyecto, cómo superficie, forma del edificio, las características constructivas, la envolvente térmica, la ocupación, la ubicación, los sistemas de climatización, y otros aspectos relevantes. Estos datos son utilizados para luego calcular la eficiencia energética y según el resultado asignar al edificio o vivienda una etiqueta de eficiencia energética (A, B, C, etc.).

Esta certificación es importante ya que nos ayuda con el ahorro de costos, por ejemplo reduciendo la demanda energética, o sabiendo qué exactamente tenemos que hacer para mejorar la certificación de la vivienda/edificio, para mejorar el valor del inmueble, solo haciendo los cambios necesarios. También es parte del cumplimiento normativo, y además así podemos mejorar la sostenibilidad y reducir nuestras emisiones de CO2.

II. Objetivo:

El objetivo de una certificación energética es asignar y evaluar la eficiencia energética de un inmueble, para informar a propietarios, usuarios y compradores sobre su nivel, para poder tomar decisiones informadas, establecer un uso racional de energía dentro de la vivienda, fomentar la eficiencia energética, reducir costes de energía, y cumplir con las normas regulatorias, como el Código Técnico de la Edificación, DB-HE, Ahorro de Energía, y el Real Decreto 390/2021, que dice que todos los proyectos de obra nueva, o que se vendan o alquilan, deben tener una certificación energética; y otras normas que varían según cada comunidad autónoma.

• METODOLOGÍA “POR PLANOS”

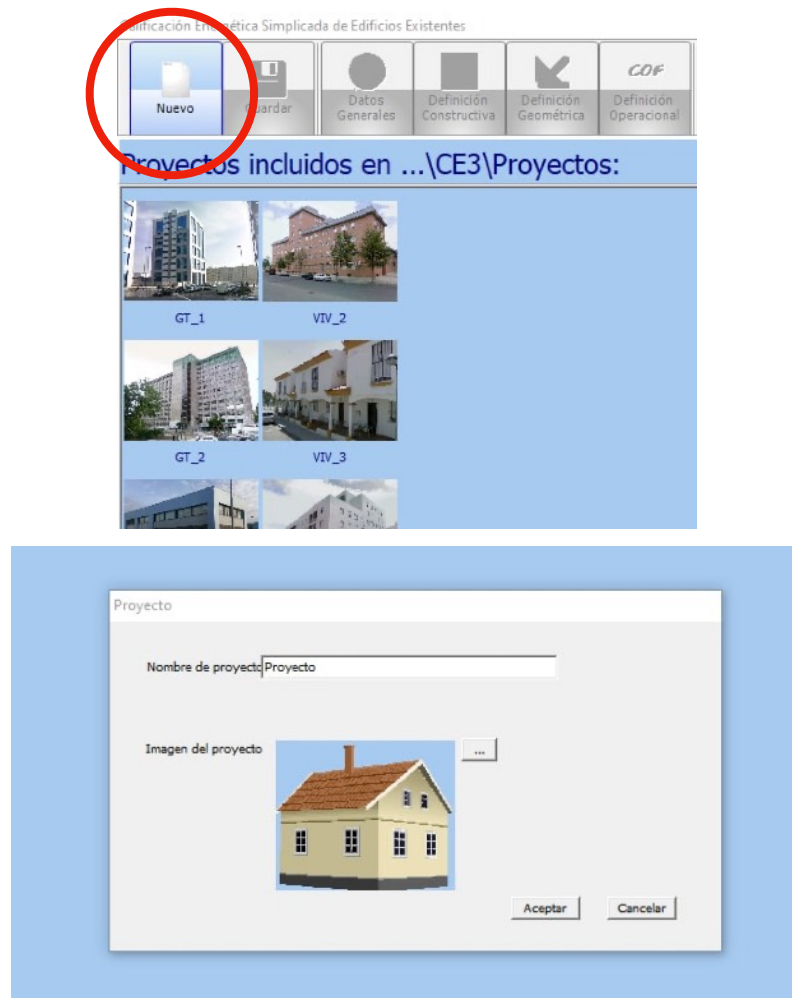
I. Definición:

La metodología “Por planos” dentro de CE3 implica el uso de planos del edificio/vivienda a certificar y normalmente se utiliza para edificaciones completas y con formas complejas, que generan sombras sobre si mismas, etc. Pero antes de meter dichos planos al programa, tenemos que analizar el edificio y zonificar cada espacio dentro de él, definiendo los recintos y sus usos, para generar un archivo de los planos que vamos a utilizar en CE3 y facilitarnos el trabajo.

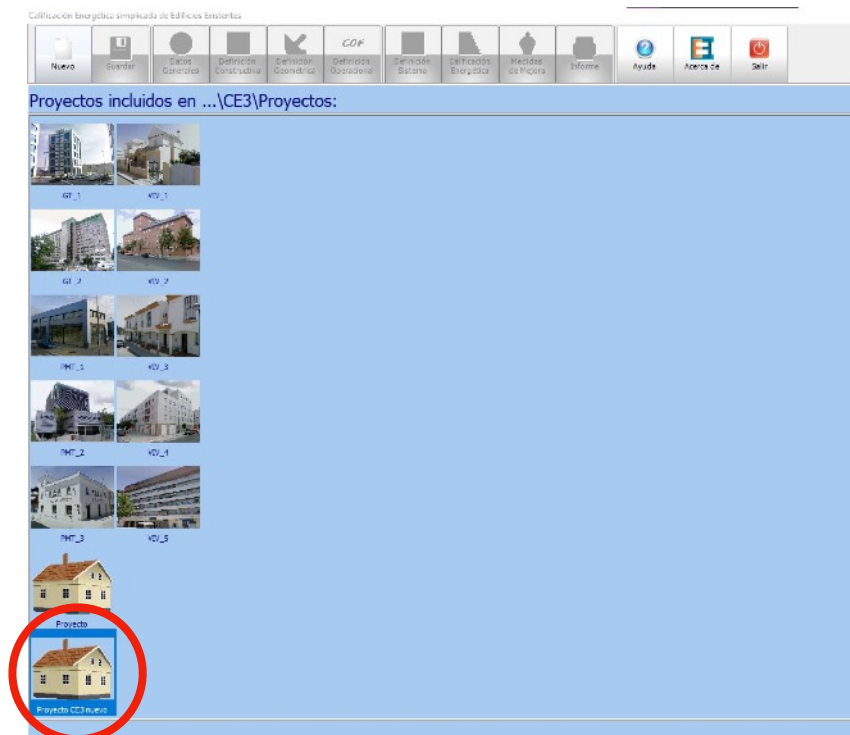
II. Ventajas:

Esta metodología tiene sus ventajas, como la definición exacta de la forma de la edificación, la precisión del calculo que nos aporta gracias a la información detallada de los planos, el poder de definir las sombras que el edificio puede generar sobre si mismo, y los resultados más fiables con una Certificación bien hecha.

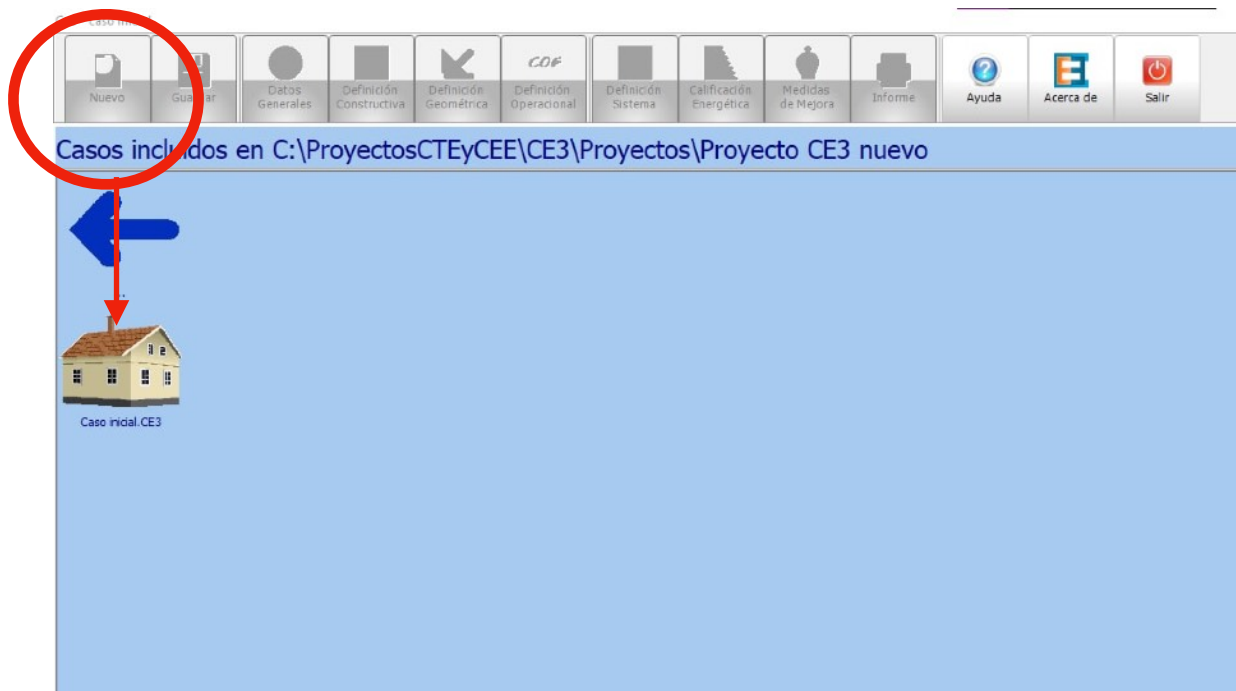
Para crear un nuevo proyecto, vamos a darle al botón “Nuevo” arriba en la esquina izquierda:
Nos va a emerger esta ventana, en la que le podemos dar un nombre al proyecto y cargar una imagen.



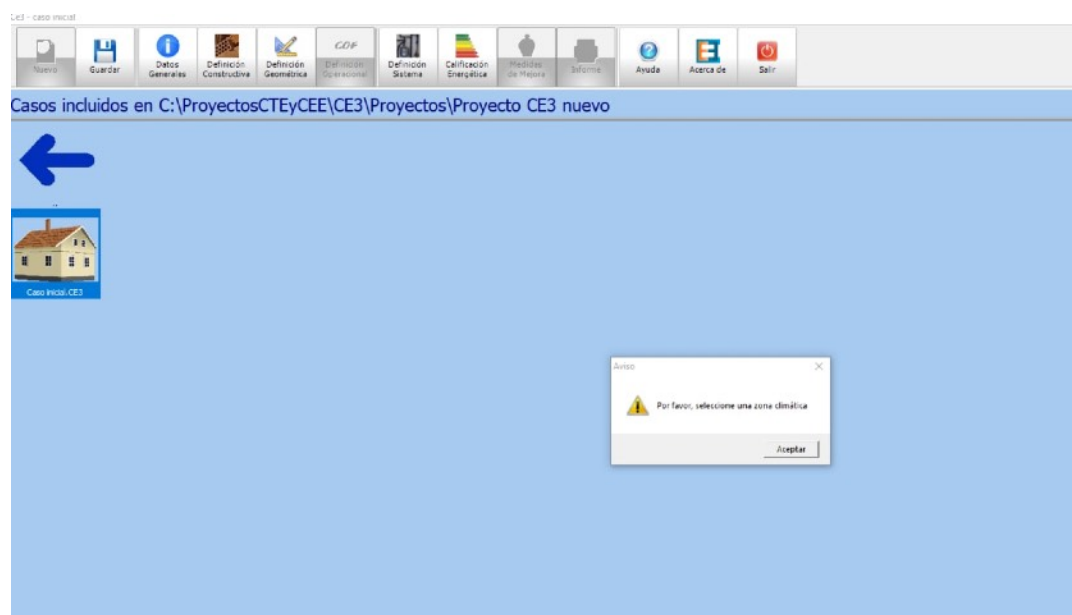
Le damos a aceptar y hacemos doble click sobre el icono con el nombre de nuestro proyecto nuevo.



Entramos dentro del espacio de trabajo dentro del proyecto. Aquí le damos otra vez al botón “Nuevo” para crear el **Caso Inicial** del edificio, que es su estado inicial de su eficiencia energética.



Le vamos a dar doble click sobre el Caso inicial, y nos va a salir una advertencia de CE3, que nos recuerda a seleccionar una zona climática para el proyecto. Le damos a aceptar.



Tras hacer esto, va a aparecer esta ventana de **Datos generales**, donde nosotros vamos a introducir todos los datos generales y administrativos del edificio, y vamos a elegir la metodología que vamos a utilizar para la certificación.

Como primera, nos sale la pestaña de Datos Generales, donde nosotros podemos:

(1) Elegir el tipo de edificio que vamos a certificar, que puede ser: una vivienda, un edificio terciario pequeño y mediano, y un gran edificio terciario. Dentro de la opción de “vivienda” tenemos la vivienda unifamiliar y un bloque, y la opción de elegir que sea una solo vivienda dentro de un bloque.

(2) Siguiendo, tenemos que poner el año de construcción del edificio. Tenemos que asegurarnos de que este dato es correcto, porque no se puede modificar después.

(3) Ahora elegimos qué metodología vamos a utilizar para la certificación. Existen las opciones de hacerla por: tipología, por superficies y orientaciones, con ayuda de planos, y con importación LIDER/CALENER/HULC (otros programas de certificación energética).

Este proyecto nosotros vamos a hacer con ayuda de planos.

(4) A continuación, le tenemos que poner la localidad y seleccionar la zona climática. Pero para hacer eso, primero tenemos que poner la ubicación del edificio en la pestaña de Datos Administrativos.

Le damos click a la pestaña de Datos Administrativos para abrir su ventana.

Datos generales

Datos Administrativos | **Datos generales** | Energías Renovables, Factores de Paso | Imágenes | Pruebas, Comprobaciones, Inspecciones

Datos Proyecto | **Datos Certificador**

Datos del proyecto

Nombre del proyecto: [Nombre del Proyecto] **1**

Uso del edificio: [- Selecciona de la lista -]

Superficie construida: [0,00] Altura total: [0,00] Plantas sobre rasante: [0] Plantas bajo rasante: [0]

Comunidad autónoma: [- Selecciona de la lista -] Provincia: [- Selecciona de la lista -] Localidad: [- Selecciona de la lista -] Código postal: [Código Postal]

Tipo vía: [Calle] Nombre de la vía: [C/]

Tipo numeración: [Num] Número: [] Bloque: [] Portal: [] Escalera: [] Piso: [] Puerta: [] Datos adicionales: []

Normativa vigente (construcción/rehabilitación)

Normativa vigente edificación: [- Selecciona de la lista -]

Normativa vigente instalaciones térmicas: [- Selecciona de la lista -]

Otras normativas: [- Selecciona de la lista -]

Referencia(s) catastral(es)

[Ref. Catastral] **3**

Aceptar Cancelar

(1) Aquí le ponemos todos los datos que tenemos sobre el edificio, como su uso, la superficie construida, cuantas plantas tiene, su altura total, su ubicación y etc.

(2) También elegimos la norma vigente, que depende de si este proyecto es de evaluación solo o de rehabilitación (ponemos la norma vigente el año cuando se construyó el edificio, o la norma cuando se hizo una rehabilitación importante, si hubo una).

(3) Y le podemos meter su referencia catastral, desde la Sede Electrónica Catastral.

Arriba, cerca de la pestaña de Datos Proyecto, tenemos, "Datos Certificador". Aquí nosotros podemos meter los datos del técnico que certifica el edificio.

Datos generales

Datos Administrativos | Datos generales | Energías Renovables, Factores de Paso | Imágenes | Pruebas, Comprobaciones, Inspecciones

Datos Proyecto | **Datos Certificador**

Datos del autor

CIF/NIF/AE: []

Nombre: [] Primer apellido: [] Segundo apellido: []

Nombre: [] Apellido 1: [] Apellido 2: []

Razón Social: [] NIF Entidad: []

Razón Social: []

Comunidad autónoma: [- Selecciona de la lista -] Provincia: [- Selecciona de la lista -] Localidad: [Localidad] Código postal: [Código postal]

Tipo vía: [Calle] Nombre de la vía: []

Tipo numeración: [Num] Número: [] Bloque: [] Portal: [] Escalera: [] Piso: [] Puerta: [] Datos adicionales: []

Correo electrónico: [] Teléfono: []

Título habilitante según normativa vigente: []

Guardar mis datos de autor Refrescar mis datos de autor

Aceptar Cancelar

Ahora volvemos a la pestaña de Datos Generales, para seleccionar la zona climática del edificio.

Localidad, Datos Climáticos

Comunidad autónoma País Vasco

Provincia Guipúzcoa

Localidad Donostia-San Sebastián

Altitud 5 m

Zona climática D1

☒ Peninsular
☐ Extrapeninsular

Al meterle los datos de localización, CE3 automáticamente elige la zona según esos datos, pero la asignación no siempre es correcta porque el programa no tiene en cuenta la altitud, por eso siempre hay que comprobarlo y determinar la zona según el documento de CTE DB-HE, Anejo B, ya que este dato es muy importante para el cálculo.

Anejo B Zonas climáticas

1 Zonas climáticas

- 1 La tabla a-Anejo B permite obtener la *zona climática* (Z.C.) de un emplazamiento en función de su provincia y su altitud respecto al nivel del mar (h):

Tabla a-Anejo B. Zonas climáticas

Provincia	Altitud sobre el nivel del mar (h)																				
	≤ 50	51	101	151	201	251	301	351	401	451	501	551	601	651	701	751	801	851	901	951	1001
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Albacete																					
Alicante/Alacant																					
Almería																					
Araba/Álava																					
Asturias																					
Ávila																					
Badajoz																					
Baleares, Illes																					
Barcelona																					
Bizkaia																					
Burgos																					
Cáceres																					
Cádiz																					
Cantabria																					
Castellón/Castelló																					
Ceuta																					
Ciudad Real																					
Córdoba																					
Coruña, A																					
Cuenca																					
Guipuzkoa																					
Granada																					
Guadalajara																					
Huelva																					
Huesca																					
Jaén																					
León																					
Lleida																					
Lugo																					
Madrid																					
Málaga																					
Melilla																					
Murcia																					
Navarra																					
Ourense																					
Palencia																					
Palmas, Las																					
Pontevedra																					
Rioja, La																					
Salamanca																					
Santa Cruz de Tenerife																					
Segovia																					
Sevilla																					
Soria																					
Tarragona																					
Teruel																					
Toledo																					
Valencia/València																					
Valladolid																					
Zamora																					
Zaragoza																					

La siguiente pestaña es de “Energías Renovables, Factores de Paso”. Dentro de ella, tenemos la pestaña de “Energías renovables”, aquí nosotros podemos introducir los datos de la energía eléctrica generada y autoconsumida al año.

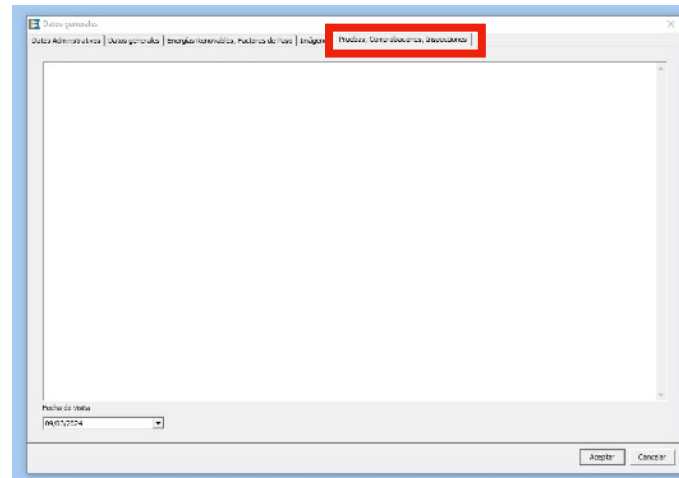
En la siguiente pestaña tenemos “Factores de paso”, donde nosotros podemos introducir los datos de energía primaria, total energía primaria, no renovable y las emisiones de CO2 por cada tipo de uso.

Energético	a Energía Primaria Total (kWhEP/kWhEF)	a Energía Primaria No Renovable (kWhEPNR/kWhEF)	a Emisiones de CO2 (kgCO2/kWhEF)
Electricidad	2,368	1,551	0,331
Gasóleo calefacción / Fuel-oil	1,182	1,179	0,311
Gd P	1,204	1,201	0,254
Gas Natural	1,190	1,190	0,252
Carbon	1,004	1,002	0,472
Biomasa no densificada	1,027	0,034	0,210
Biomasa densificada (pelets)	1,113	0,005	0,210

There are 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons at the bottom right.

La siguiente pestaña del menú que hay es “Imágenes”, aquí nosotros podemos introducir las imágenes de nuestro proyecto. Podemos incluir una imagen de plantas del edificio y también una vista preliminar del plano de la situación.

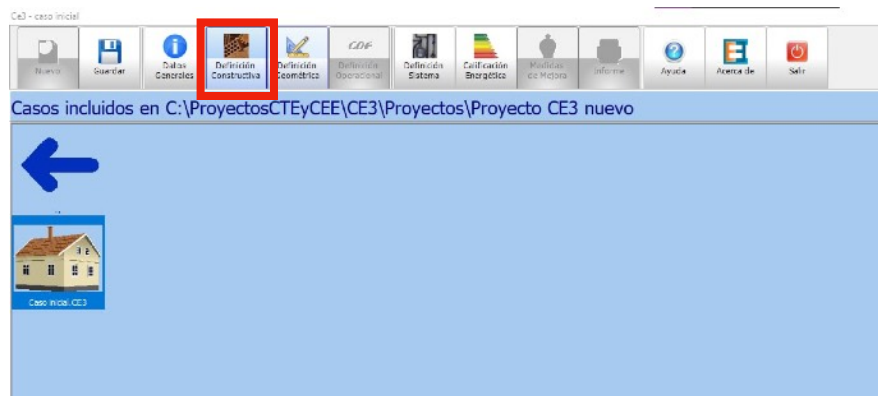
Y la última pestaña es “Pruebas, comprobaciones, inspecciones”, aquí podemos detallar todas las pruebas que se han realizado in situ y también cualquier detalle importante que afecte a la certificación dentro de los métodos de funcionamiento del programa.



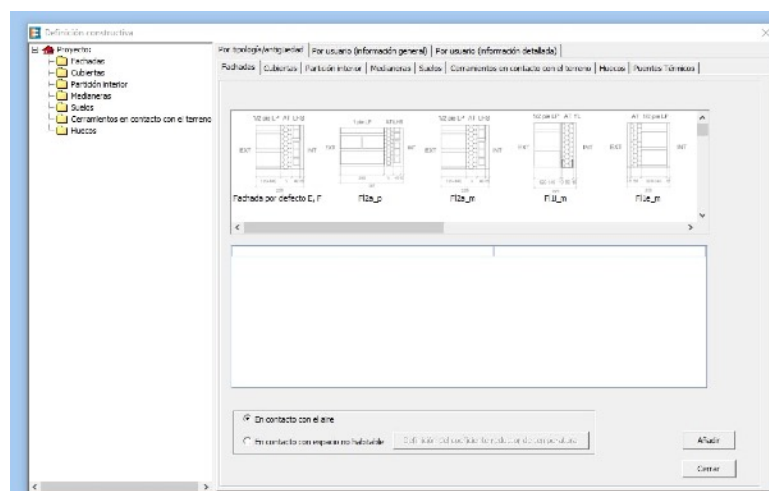
2. 2. Introducción de datos al CE3 - Definición Constructiva

Tras darle a “aceptar” en la ventana de Datos Generales, esta se va a cerrar y volvemos al menú principal del espacio del proyecto.

Arriba del todo en la esquina izquierda, junto al botón de Datos Generales, en la derecha tenemos el botón de Definición Constructiva y le damos click.

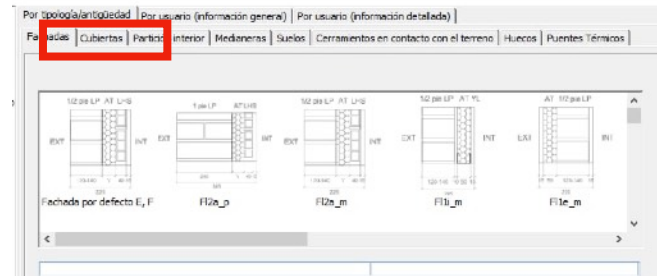


Y se nos va a abrir esta ventana, donde nosotros tenemos en la izquierda el árbol de los elementos constructivos, y en la derecha la selección y la edición de los elementos constructivos de nuestro proyecto.

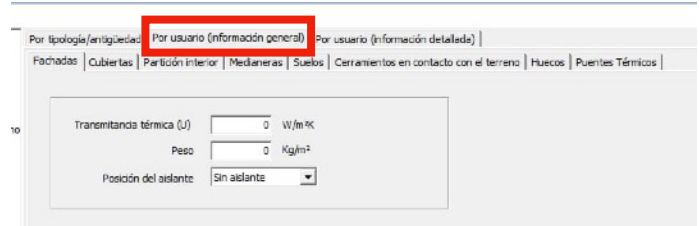


Y dentro de esto, tenemos los distintos métodos de definición de los elementos constructivos del edificio. Los métodos son:

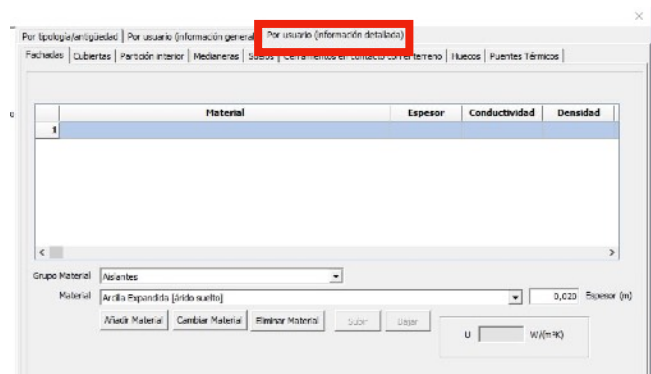
- Por tipología/antigüedad: este método coge las secciones constructivas que tiene el programa por defecto, y según el año de la antigüedad que hayamos introducido, nos dan las varias opciones de definiciones constructivas que eran utilizados en aquel momento.



- Por usuario - información general: en este método se nos pide los datos de transmitancia, térmica peso y posición de la aislante de cada uno de los elementos constructivos del edificio.

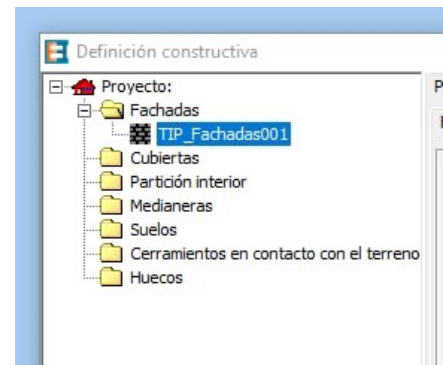


- Por usuario - información detallada: dentro de este método, nosotros podemos definir las secciones constructivas de cada elemento montando las capas por nuestra cuenta. Pero claramente los materiales son según la base de datos del programa.



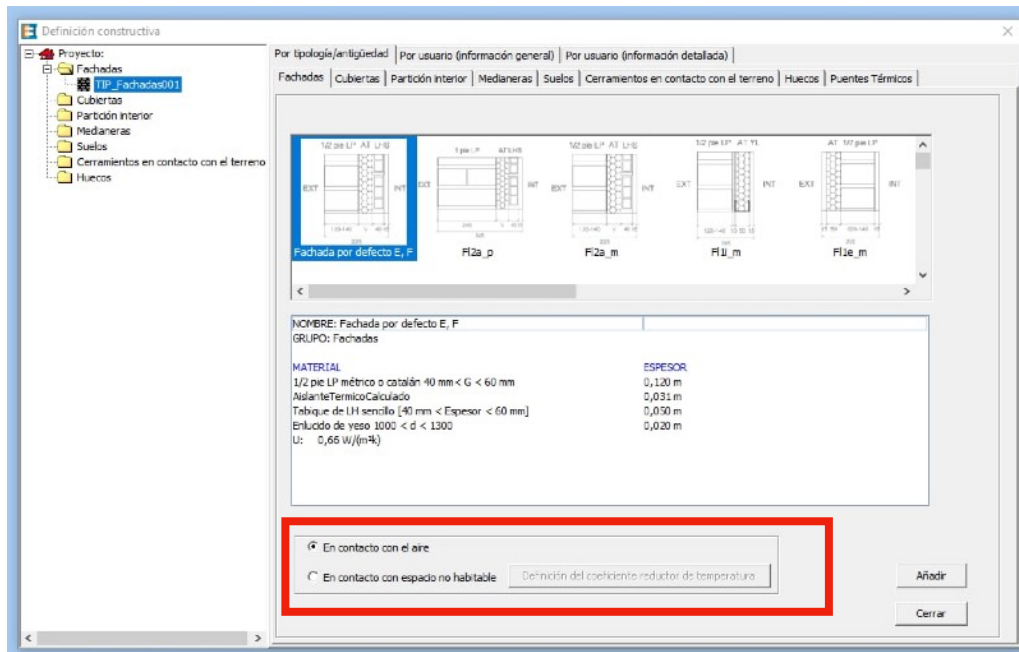
Al añadirle un elemento nuevo, nosotros podemos verlo en el árbol del proyecto, dentro de las carpetas de cada elemento constructivo. Y antes del nombre del elemento, podemos ver la asignación del tipo de metodología que se había usado para meterlo, que pueden ser: "TIP" - por tipología, "GEN" - información genérica y "DET" - información detallada.

También se debe mencionar que siempre tenemos metidos los elementos constructivos por defecto por tipología, dentro de los elementos constructivos, aunque no se muestren en el árbol. Esto es automático.

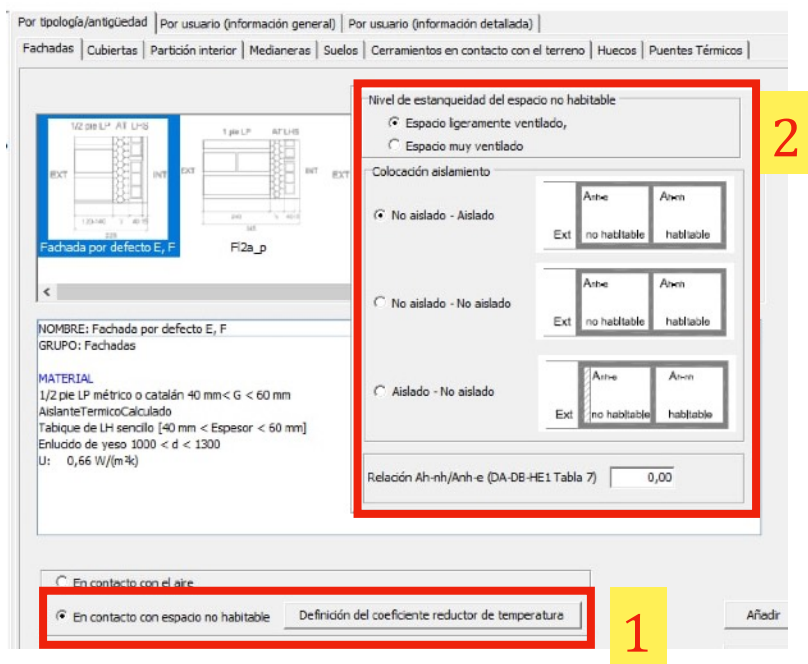


Y pues así le podemos dar una definición constructiva a cada uno de los elementos del edificio, como las fachadas, cubiertas, las particiones interiores, medianeras, suelos, cerramientos, huecos y puentes térmicos.

Debajo de la sección de definición constructiva de los elementos, tenemos dos opciones de poner si el elemento está en "contacto con el aire" (exterior) o si "está en contacto con un espacio no habitable" (trastero, garaje, etc.).



Sin el elemento está en contacto con un espacio no habitable le podemos definir el cociente reductor de temperatura. Le damos click al botón (1) y nos va a salir esta ventana (2).



En la primera sección de ventana (1) (pág., siguiente), tenemos el nivel de estanqueidad del espacio no habitable. Este nivel lo podemos estimar según la tabla de DA DB HE1:

Tabla 8 Tasa de renovación de aire entre espacios no habitables y el exterior (h^{-1})

Nivel de estanqueidad	h^{-1}
1.Ni puertas, ni ventanas, ni aberturas de ventilación	0
2.Todos los componentes sellados, sin aberturas de ventilación	0,5
3.Todos los componentes bien sellados, pequeñas aberturas de ventilación	1
4.Poco estanco, a causa de juntas abiertas o presencia de aberturas de ventilación permanentes	5
5.Poco estanco, con numerosas juntas abiertas o aberturas de ventilación permanentes grandes o numerosas	10

Se distinguen dos grados de ventilación en función del nivel de estanqueidad del espacio definido en la tabla 8:

- CASO 1 espacio ligeramente ventilado, que comprende aquellos espacios con un nivel de estanqueidad 1, 2 o 3;
- CASO 2 espacio muy ventilado, que comprende aquellos espacios con un nivel de estanqueidad 4 o 5.

(2) En la segunda sección tenemos que decir dónde está colocado y el aislamiento.

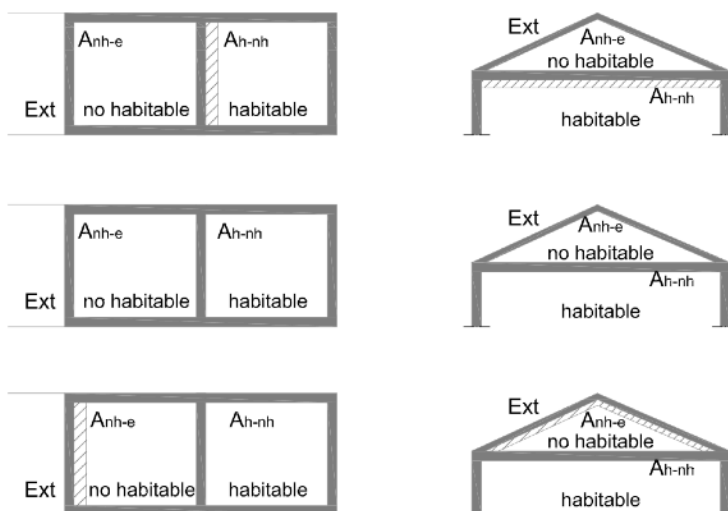


Figura 6 Espacios habitables en contacto con espacios no habitables

NOTA: El subíndice *nh-e* se refiere al cerramiento entre el *espacio no habitable* y el exterior; el subíndice *h-nh* se refiere a la partición interior entre el espacio habitable y el espacio no habitable.

DA DB HE1

(3) Y en la tercera sección le tenemos que introducir el dato de relación A_{h-nh}/A_{h-n} (DA DB HE1), que es para elementos verticales y horizontales:

Area de partición interior en contacto con un espacio no habitado

Area del cerramiento exterior de ese espacio no habitable es contacto con el exterior

2.1.3.1 Particiones interiores (excepto suelos en contacto con cámaras sanitarias)

Se excluyen de este apartado los vacíos o cámaras sanitarias.

La transmitancia térmica U [$W/m^2 \cdot K$] viene dada por la siguiente expresión:

$$U = U_p \cdot b \quad (6)$$

siendo,

U_p la transmitancia térmica de la *partición interior* en contacto con el *espacio no habitable*, calculada según el apartado 2.1.1, tomando como resistencias superficiales los valores de la tabla 6. [$m^2 \cdot K/W$];

b el coeficiente de reducción de temperatura (relacionado al *espacio no habitable*) obtenido por la tabla 7 para los casos concretos que se citan o mediante el procedimiento descrito.

DA DB HE1

Tabla 7 Coeficiente de reducción de temperatura b

A_{h-nh}/A_{h-n}	No aislado _{nh-e} - Aislado _{h-nh}		No aislado _{nh-e} - No aislado _{h-nh}		Aislado _{nh-e} - No aislado _{h-nh}	
	CASO 1	CASO 2	CASO 1	CASO 2	CASO 1	CASO 2
<0,25	0,99	1,00	0,94	0,97	0,91	0,96
0,25 ≤ 0,50	0,97	0,99	0,85	0,92	0,77	0,90
0,50 ≤ 0,75	0,96	0,98	0,77	0,87	0,67	0,84
0,75 ≤ 1,00	0,94	0,97	0,70	0,83	0,59	0,79
1,00 ≤ 1,25	0,92	0,96	0,65	0,79	0,53	0,74
1,25 ≤ 2,00	0,89	0,95	0,56	0,73	0,44	0,67
2,00 ≤ 2,50	0,86	0,93	0,48	0,66	0,36	0,59
2,50 ≤ 3,00	0,83	0,91	0,43	0,61	0,32	0,54
>3,00	0,81	0,90	0,39	0,57	0,28	0,50

Casi el mismo proceso aplica a las cubiertas:

Y los suelos/forjados:

Pero, tenemos más opciones dentro de los tipos de suelos:

- En contacto con el aire: no pide nada.
- En contacto con espacio no habitable: aplica lo mismo de lo que ya se ha explicado.

- En contacto con un vacío sanitario: como las cámaras sanitarias no se consideran espacios no habitables, los suelos en contacto con ellos necesitan un tipo aparte. Los requisitos que tiene que cumplir para considerarse como una cámara sanitaria, las indica DA DB HE1: (pág. siguiente)

2.1.3.2 Suelos en contacto con cámaras sanitarias

Este apartado es aplicable para cámaras de aire ventiladas por el exterior que cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- a) que tengan una altura h inferior o igual a 1 m;
- b) que tengan una profundidad z respecto al nivel del terreno inferior o igual a 0,5 m.

En caso de no cumplirse la condición a), pero sí la b), la transmitancia del cerramiento en contacto con la cámara se puede calcular mediante el procedimiento descrito en el apartado 2.1.1.

En caso de no cumplirse la condición b), la transmitancia del cerramiento se puede calcular mediante la definición general del coeficiente b descrito en el apartado 2.1.3.1.

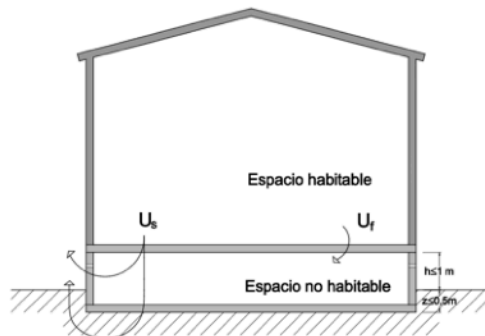


Figura 7 Cámaras sanitarias

Entonces, si la cámara sanitaria cumple con estos requisitos, la consideramos como vacío sanitario, y si no cumple, la consideramos como un espacio no habitable.

- En contacto con el terreno: solo se considera el Caso 1 de Suelos de contacto con el terreno de DA DB HE1, aquellos suelos, que están a 0,5m debajo de rasante.

2.1.2.1 Suelos en contacto con el terreno

Para el cálculo de la transmitancia U_s [$W/m^2 \cdot K$] se consideran en este apartado:

- CASO 1 soleras o losas apoyadas sobre el nivel del terreno o como máximo 0,50 m por debajo de éste;
- CASO 2 soleras o losas a una profundidad superior a 0,5 m respecto al nivel del terreno.

CASO 1

La transmitancia térmica U_s [$W/m^2 \cdot K$] se obtiene de la tabla 3 en función del ancho D de la banda de aislamiento perimetrico, de la resistencia térmica del aislante R_a calculada mediante la expresión (3) y la longitud característica B' de la solera o losa.

Los valores intermedios se pueden obtener por interpolación lineal.

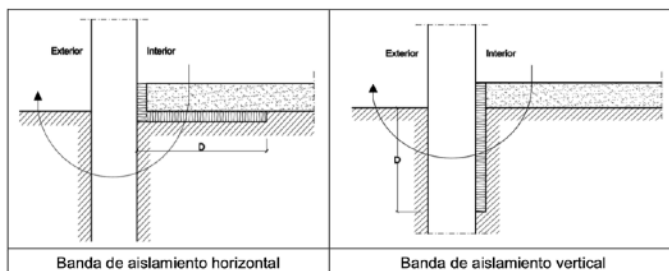


Figura 1 Soleras con aislamiento perimetral

Tipo de suelos

- ☐ En contacto con el aire
- ☐ En contacto con espacio no habitable
- ☐ En contacto con un vacío sanitario
- ☒ En contacto con el terreno

☐ Aislamiento perimetral

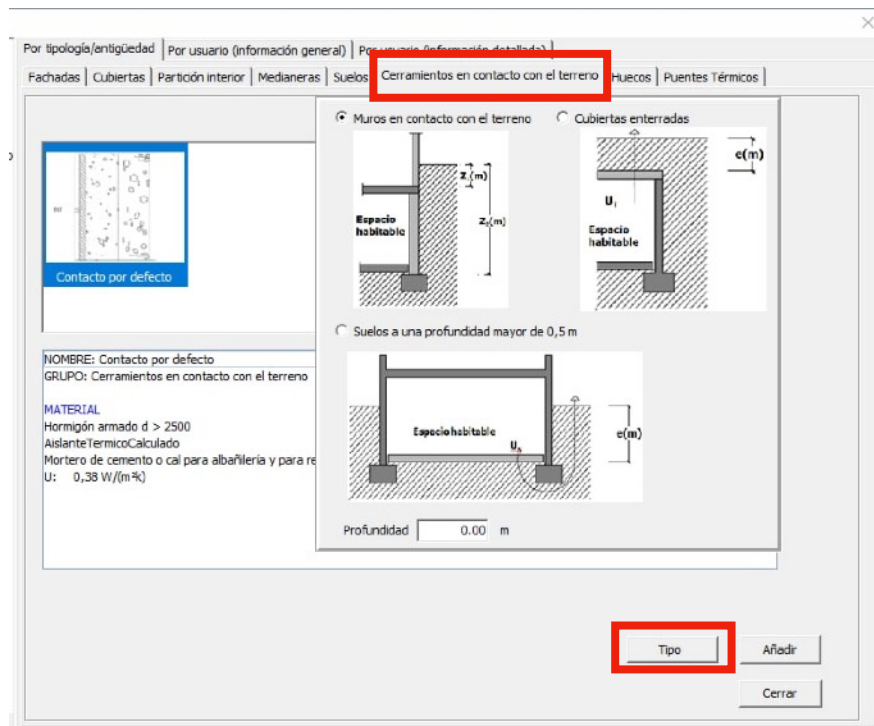
D m

R_a m^2K/W

$z = \text{Profundidad}$

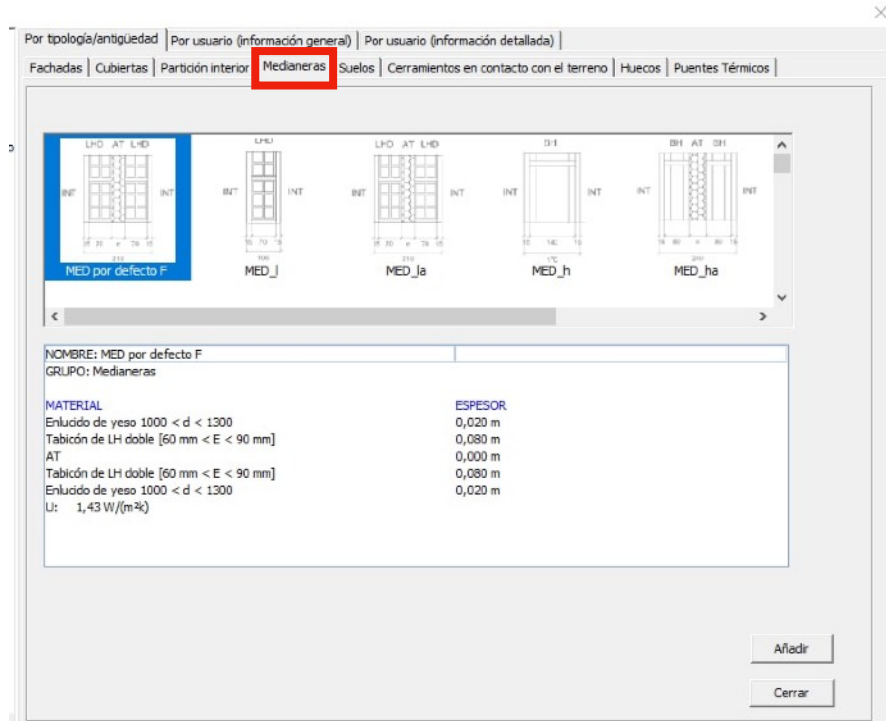
Suelo enterrado

$z (m)$

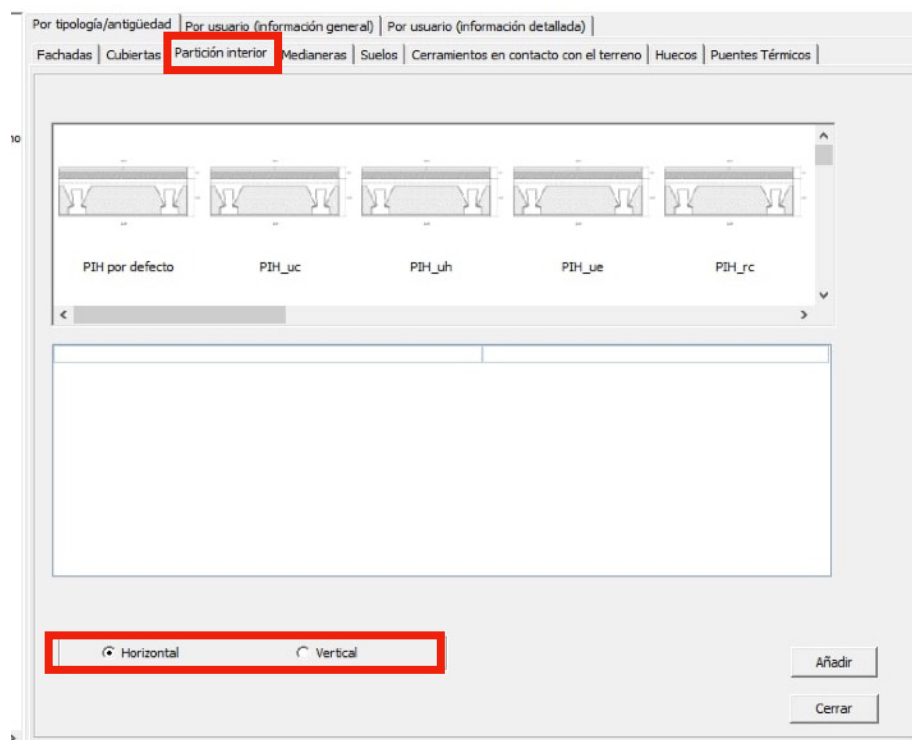


Lo mismo aplica a cerramientos con contacto con el terreno, con la adición de cubiertas enterradas, que se indica en DA DB HE1.

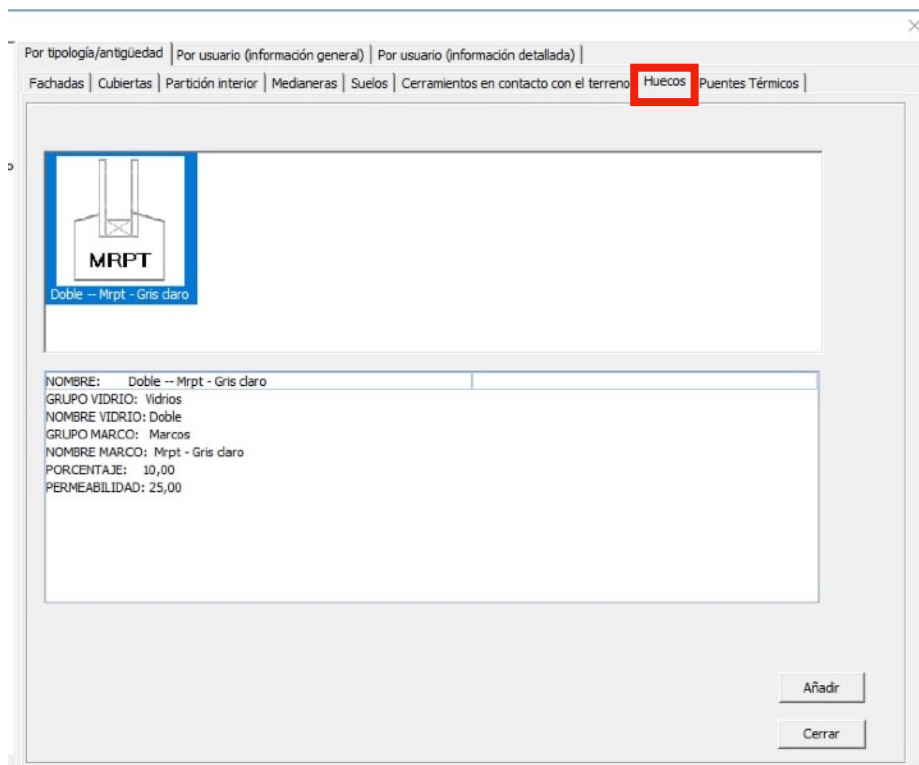
Introducción de medianeras:



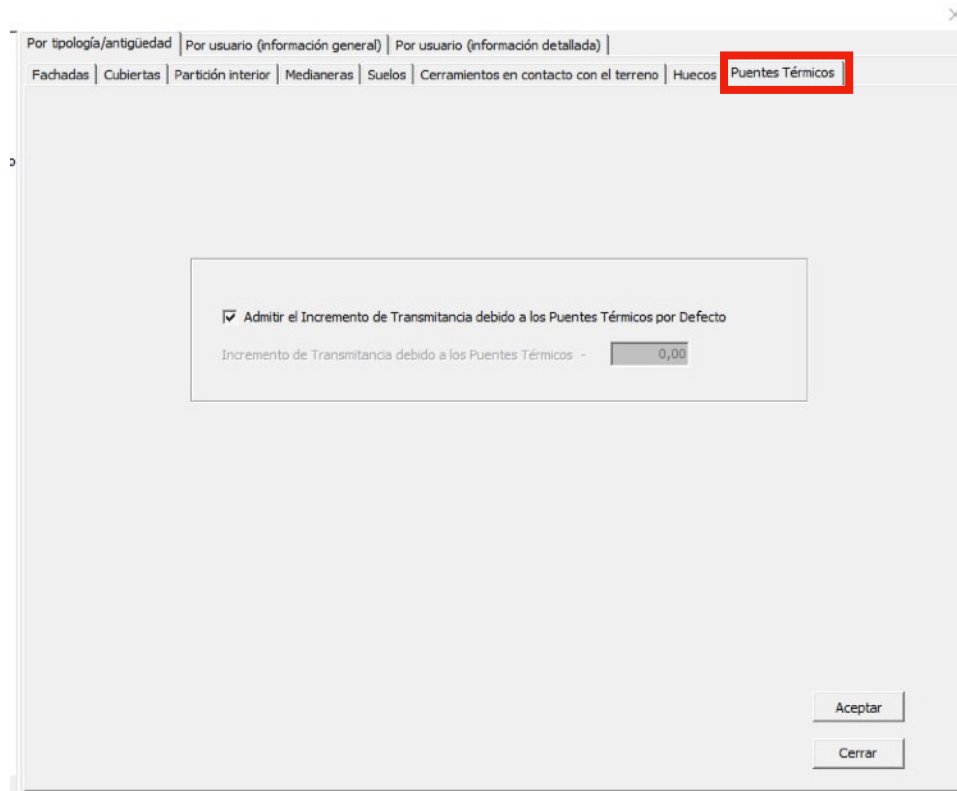
Introducción de particiones interiores, verticales o horizontales:



Introducción de huecos:



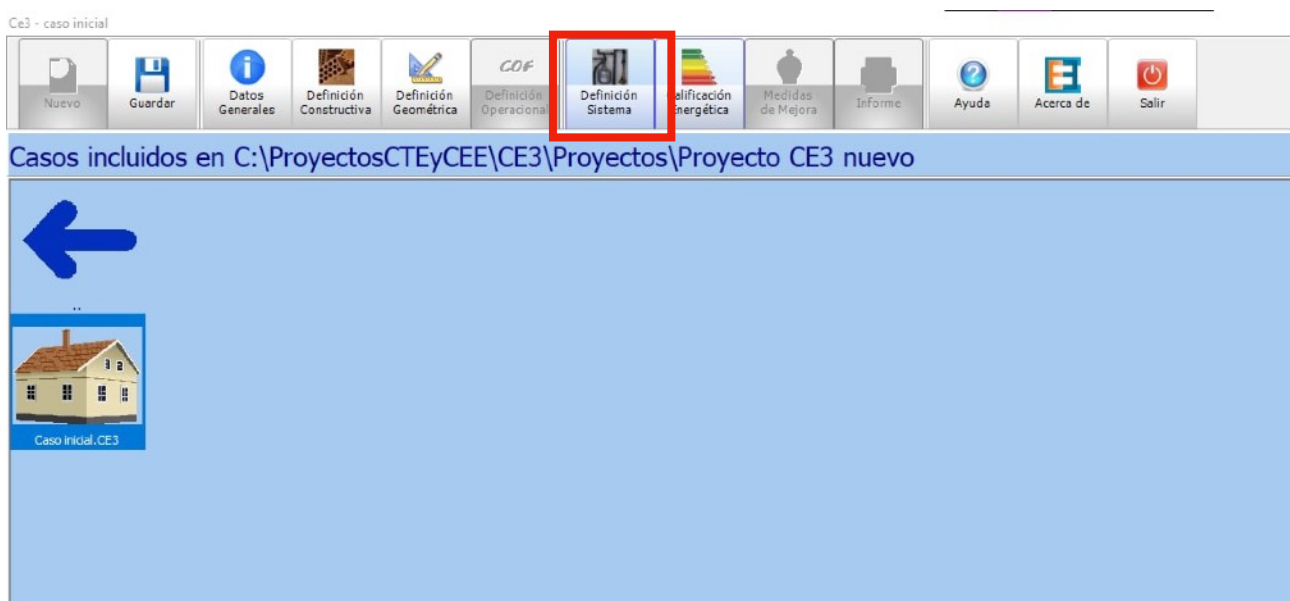
Introducción de puentes térmicos:



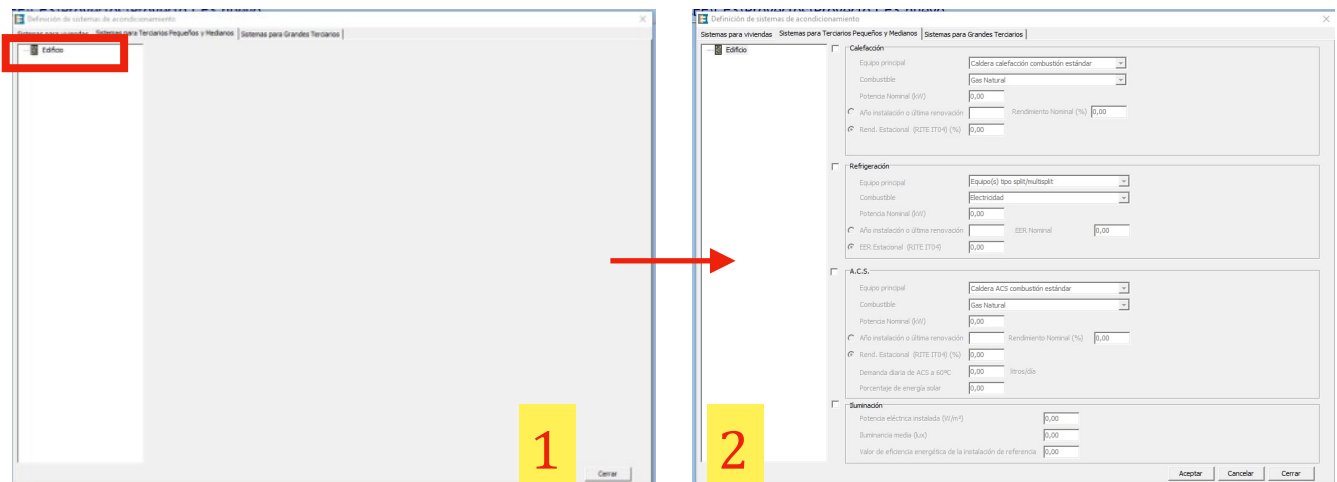
Si tenemos el dato del Incremento de Transmitancia debido a los Puentes Térmicos del edificio, lo podemos introducir quitando la flechita del ITPT por Defecto.

2. 3. Introducción de Datos al CE3 - Definición Sistema

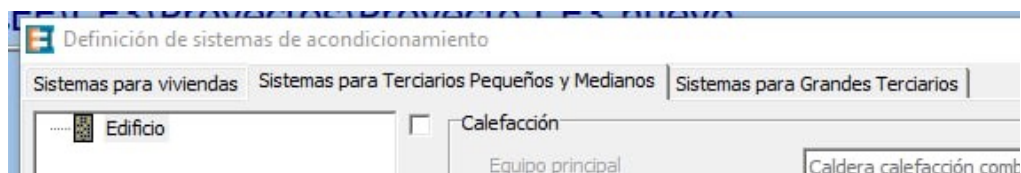
Volvemos al espacio principal del proyecto y arriba en la esquina izquierda hay el botón de “Definición Sistema” y le damos click.



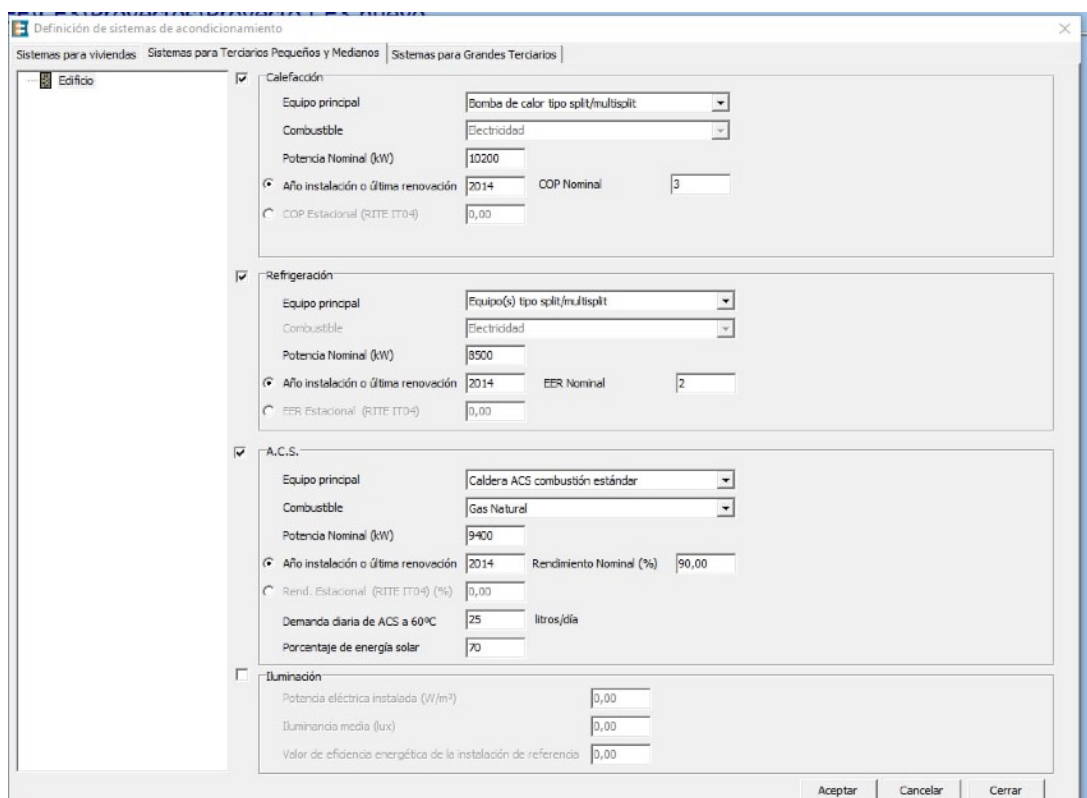
Al hacer click va a aparecer esta ventana (1) y para que aparezcan las definiciones de los sistemas de nuestro edificio, le tenemos que hacer click a “Edificio” en la parte izquierda, y nos van a aparecer las características que podemos insertar (2).



Dependiendo de que tipo de edificio estamos certificando, vamos a tener distintos tipos de sistemas:



Y pues, en esta ventana, podemos seleccionar que sistemas tenemos instalados en el edificio, y introducir sus características.



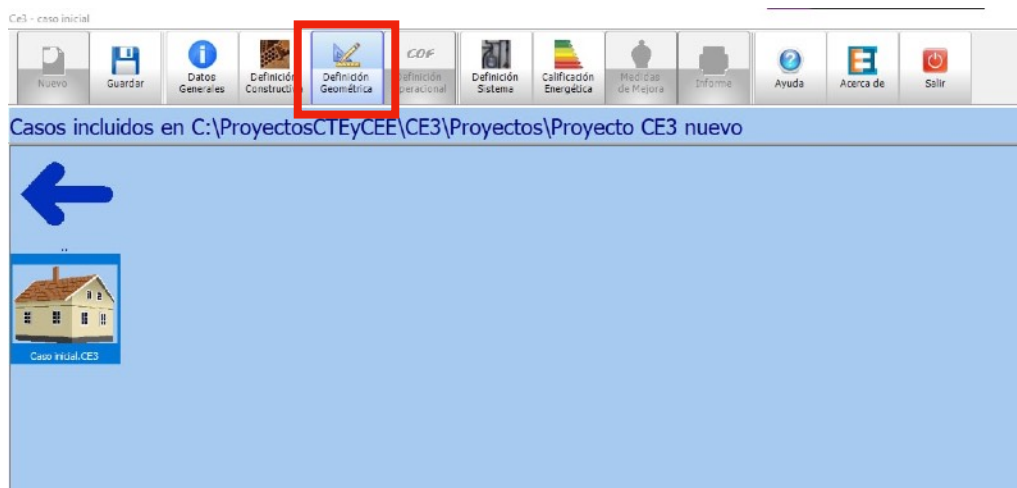
Conclusión:

Esa es la Definición Constructiva por tipología/antigüedad, pero también están las de Información General y Detallada, que nos permiten introducir más datos específicos, que afectan al cálculo de la eficiencia energética, y si disponemos de estos datos, siempre es mejor hacer la certificación según ellos, ya que nos proporcionan un resultado más fiable.

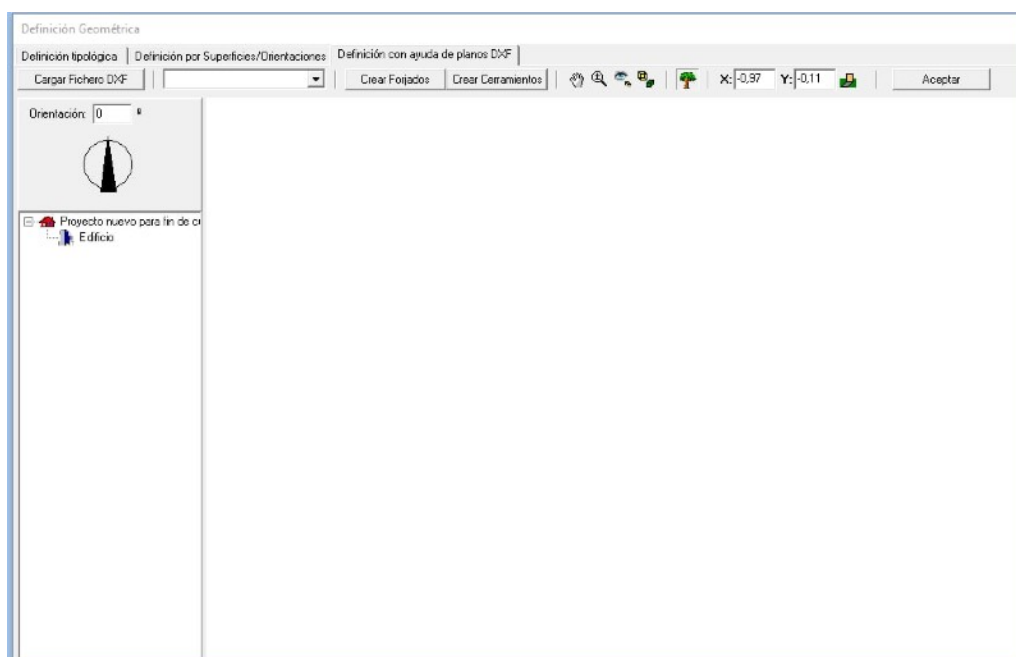
III. Proceso de Certificación en CE3

1. Modelado del Edificio - Definición Geométrica

Para empezar con el modelado del edificio, tenemos que dar al botón “Definición Geométrica”:



Esta es la ventana que nos va a aparecer, según la metodología “Por planos”:

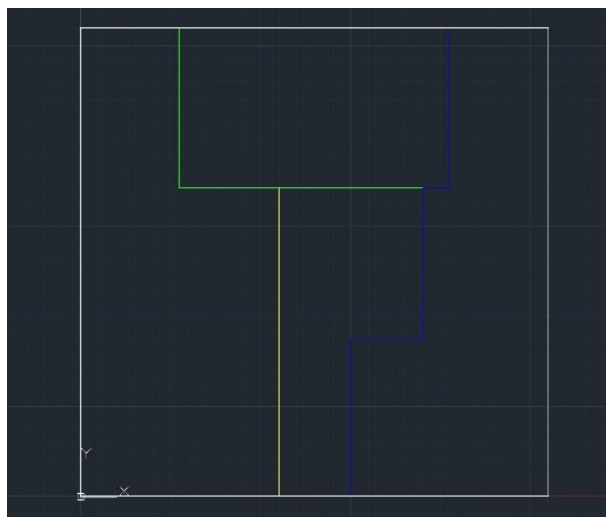
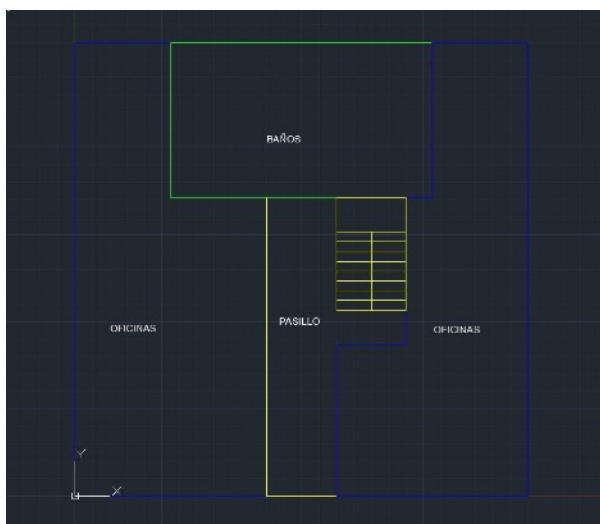


Antes de hacer nada, tenemos que preparar un archivo DXF de nuestros planos que vamos a cargar al CE3.

Para eso, vamos a utilizar un programa CAD, para este trabajo, yo utilizo AutoCAD.

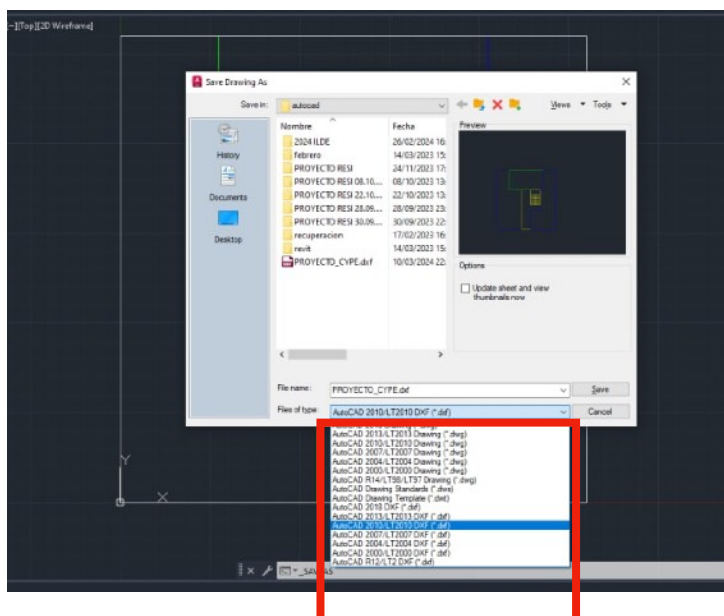
La lógica de este método, consiste en hacer polilíneas de las zonas del edificio, dependiendo de como están calefactadas o acondicionadas. Cada zona que tenga un nivel de acondicionamiento diferente al resto, tiene que ser definida como otra zona aparte.

Como ejemplo, un edificio de oficinas. Las oficinas están acondicionadas y calefactadas, y aunque haya particiones entre ellas, nosotros hacemos la polilínea alrededor de toda la zona de oficinas, porque tienen el mismo nivel de acondicionamiento y calefacción. Los baños, son calefactados, pero no tienen aire acondicionado, así que son otra zona aparte. Y finalmente, los pasillos y las escaleras, que no tienen ni calefacción, ni acondicionamiento, y creamos otra zona para ellos.



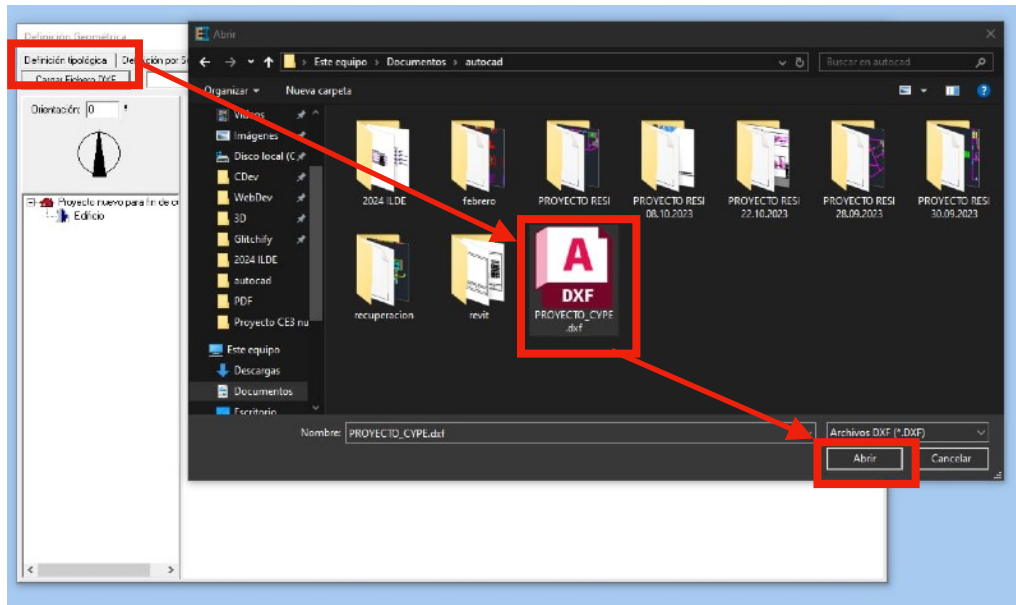
Se debe mencionar, que las polilíneas se hacen de acorde con el tipo de cerramiento del cuál se hace alrededor. Es decir, la polilínea que va por la fachada, se hace desde dentro del edificio, la que va por la medianera, se hace por fuera de la medianera (porque se considera que allí no hay transmitancia térmica), por zonas comunes u otras zonas habitables, por el medio del elemento separador.

Tras hacer esto, exportamos el archivo en el formato .DXF de años 2010-2007, para asegurar de su compatibilidad con el programa.

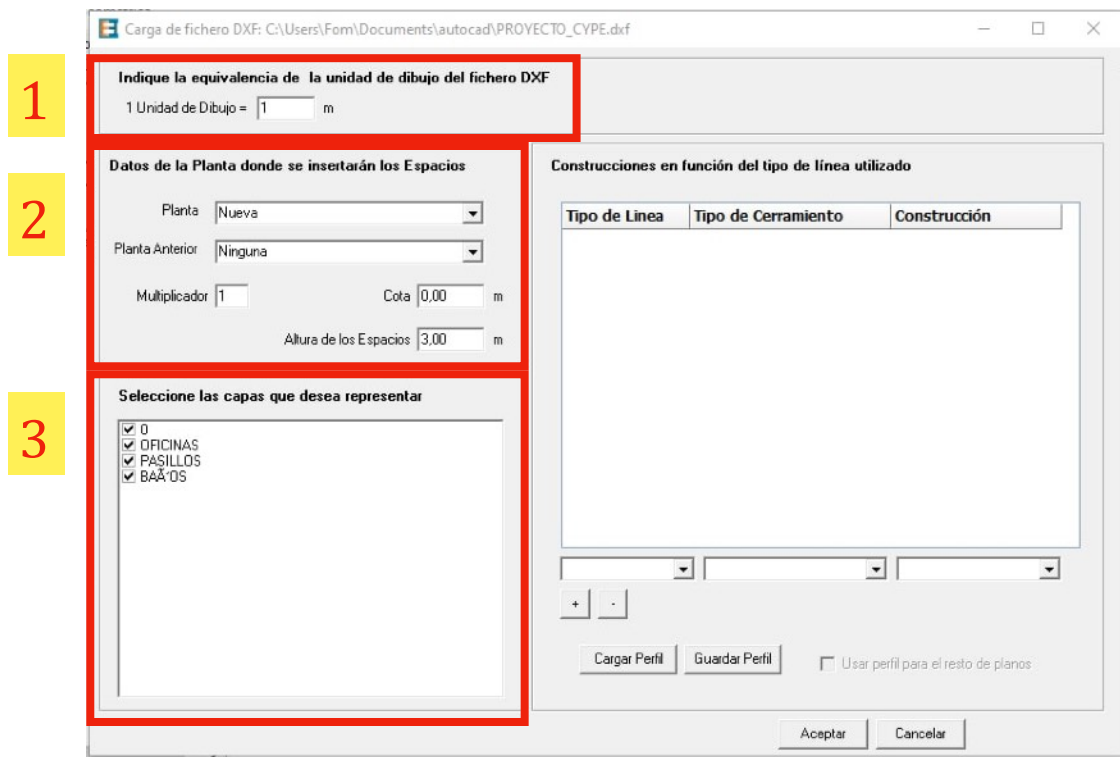


Ahora estamos listos y podemos cargar los planos al CE3.

Volvemos a la Definición Geométrica y le damos al botón “Cargar fichero DXF” y encontramos nuestro archivo de planos, lo seleccionamos, y le damos a abrir.



Y nos va a emerger esta ventana:

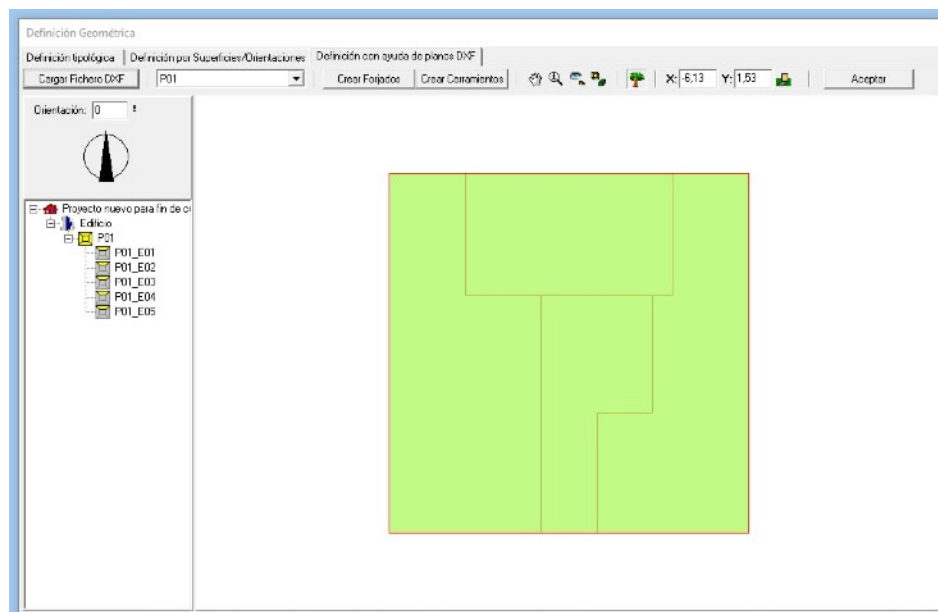


Lo primero (1), le cambiamos 1 Unidad de Dibujo a igual a 1 metro, como se ve esta captura de pantalla.

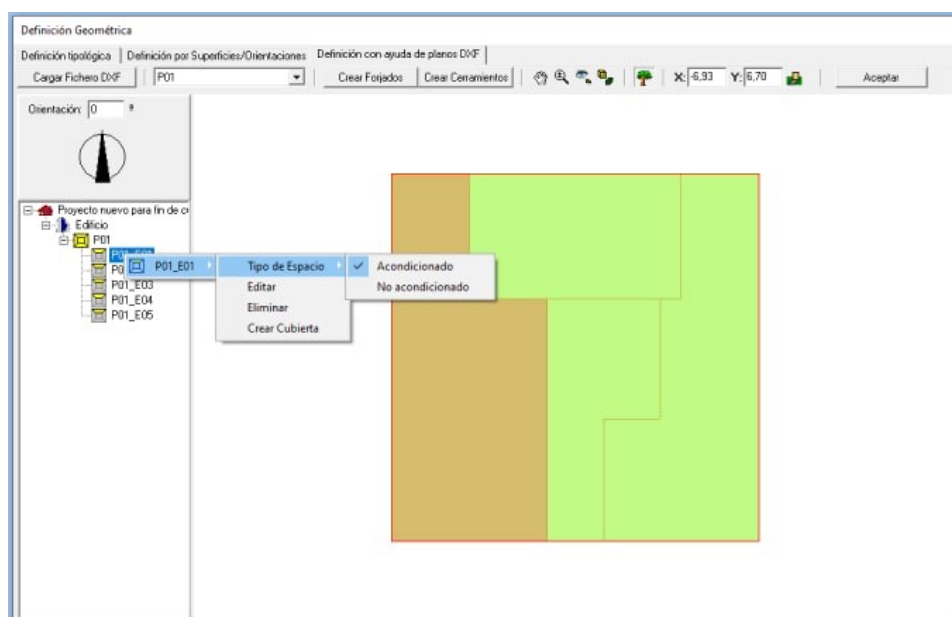
(2) Están los datos de planta que estamos introduciendo. Esta es la Planta Baja, así que es una Planta nueva, y su cota será 0, y la altura de 3 metros.

(3) Aquí podemos seleccionar las capas que queremos que salgan en esta capa. Esta función se suele utilizar para encender las capas de la planta que estamos introduciendo y apagar las demás.

Con esto le damos a “Aceptar”, y nos va a salir nuestra planta baja del edificio con los espacios en el lado izquierdo en un árbol:

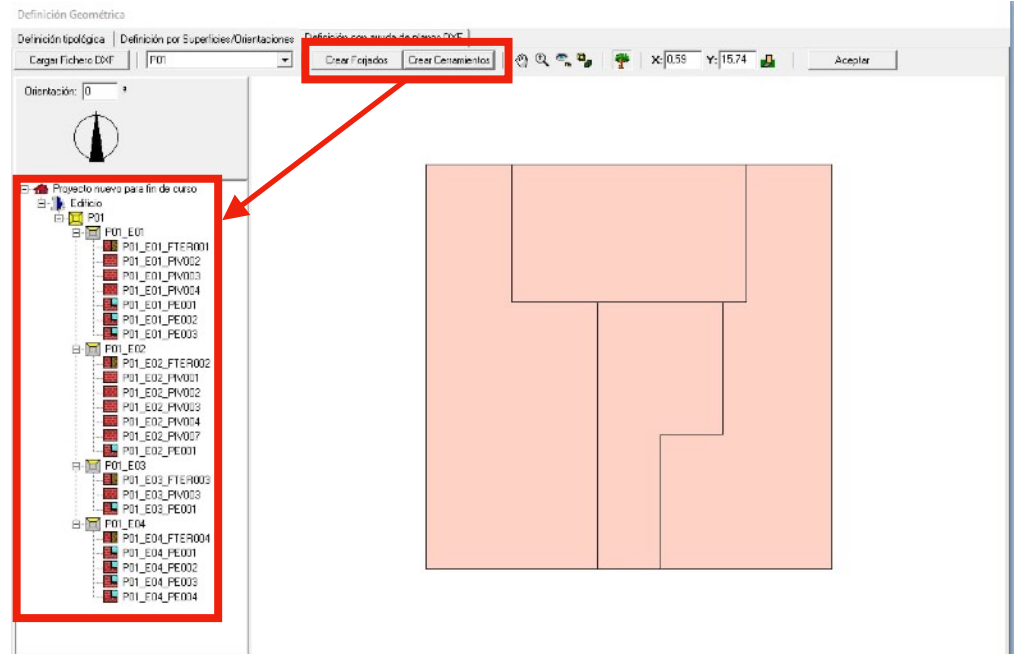


Lo primero que haremos aquí, es darle click derecho a cada espacio y introducir que tipo de espacio es: acondicionado o no acondicionado.

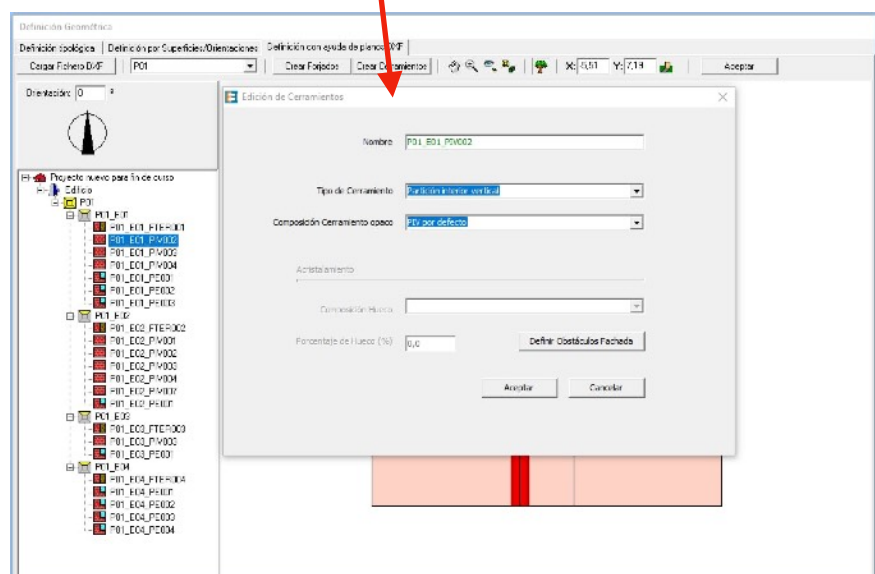
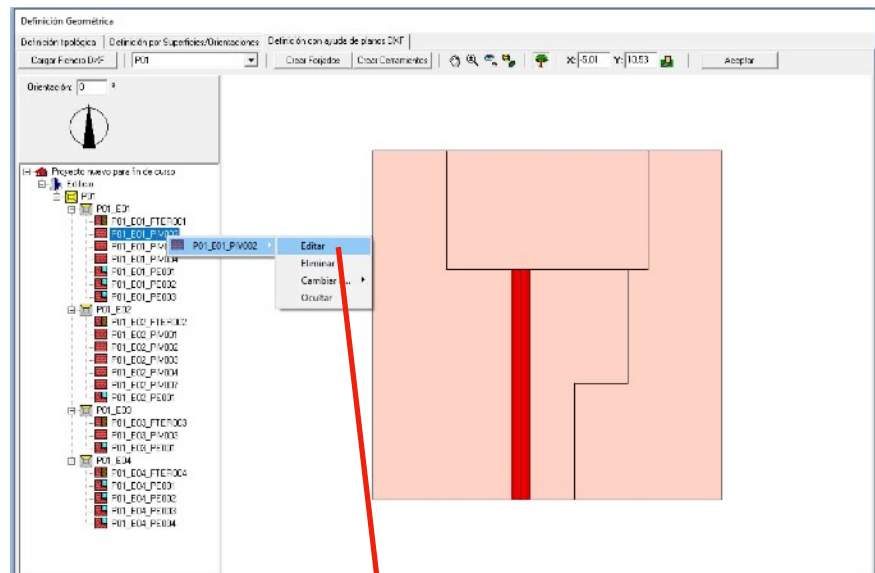


Una vez que tenemos cada espacio definido, le damos a los botones de “Crear Forjados” y “Crear Cerramientos”.

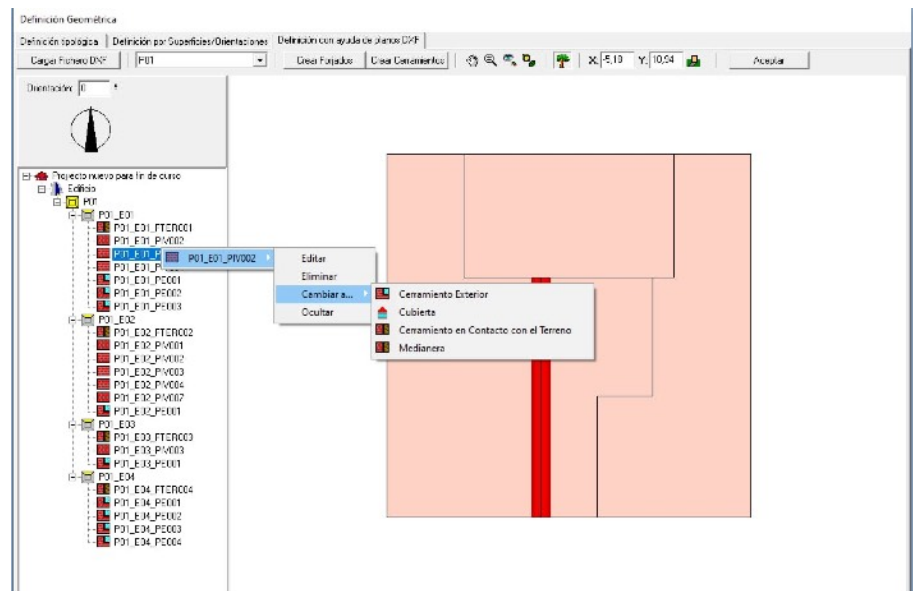
Y así el programa nos va a generar los forjados y cerramientos de cada espacio, que se pueden ver en el lado izquierdo, en el árbol de los elementos constructivos de cada espacio.



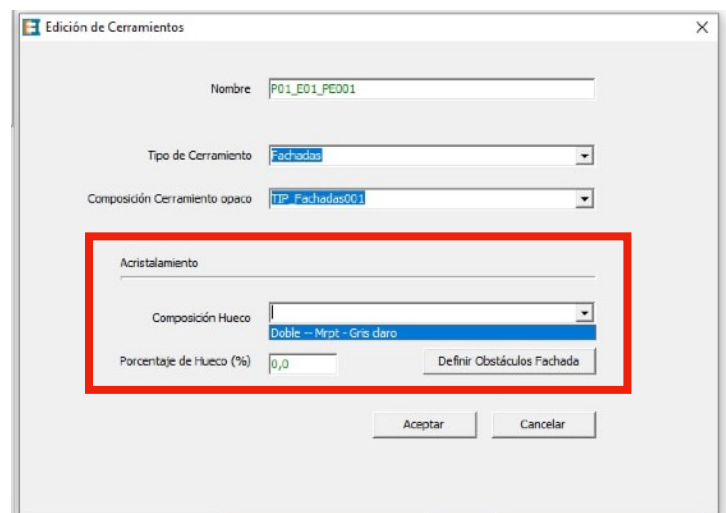
Después de esto, hay que ir por cada elemento, comprobando que corresponde a la descripción constructiva de aquel espacio.



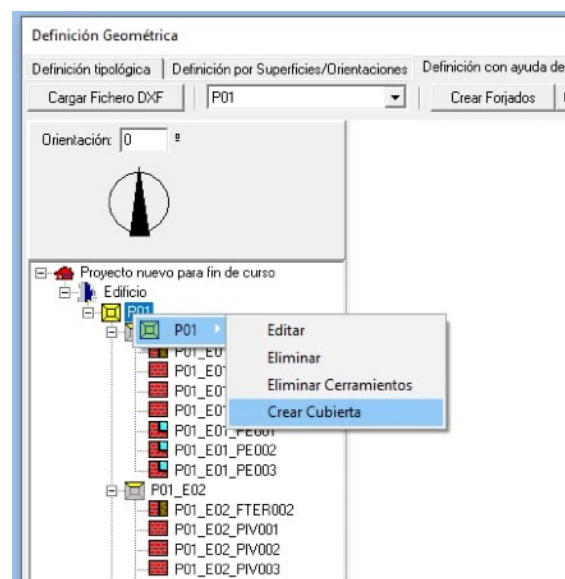
Y podemos sustituir el elemento por otro.



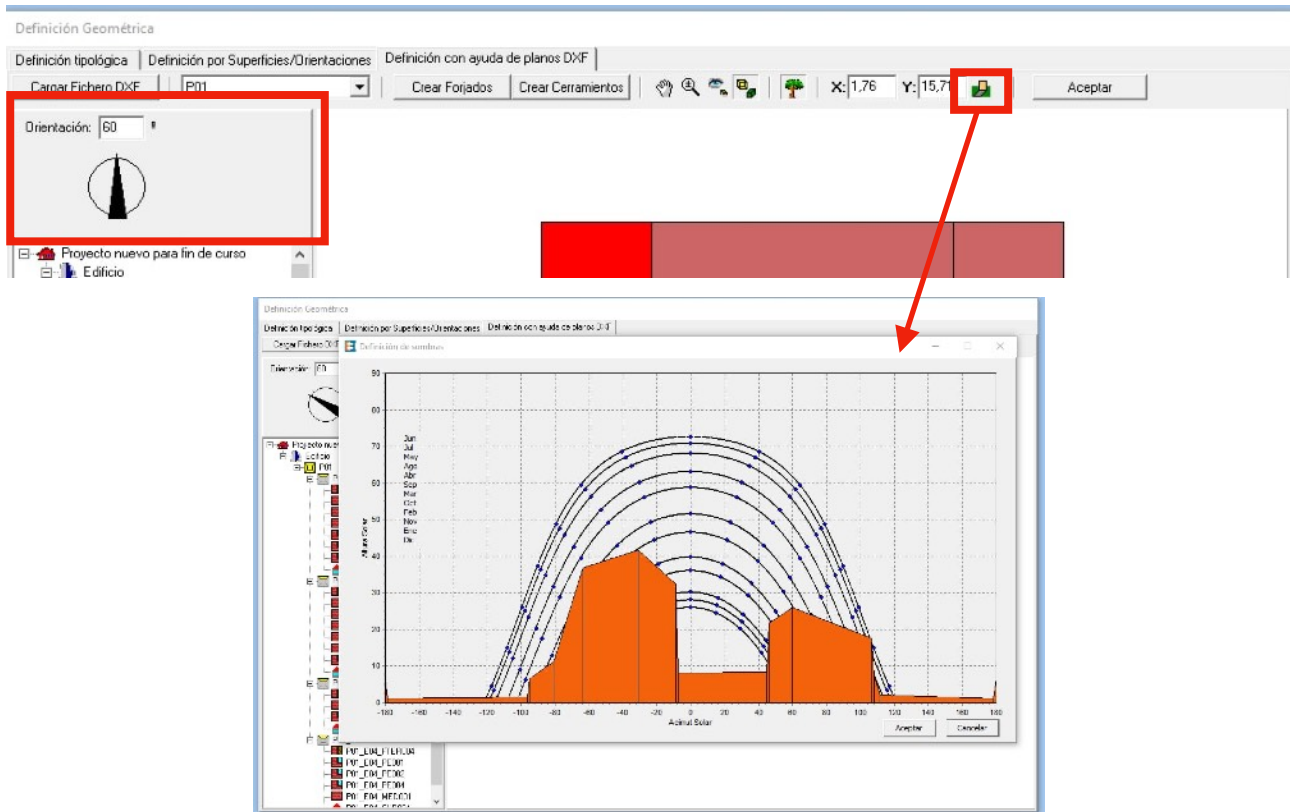
- Importante: definir los huecos de las fachadas y el porcentaje de huecos en cada cara. También podemos definir los obstáculos de fachada.



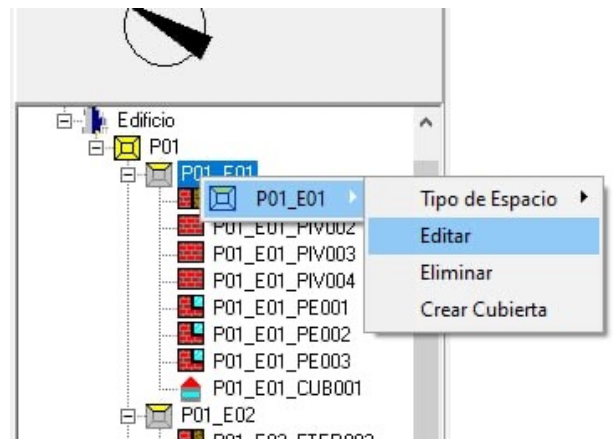
Ahora, para crear la cubierta, le hacemos click derecho al P01 y le damos a “Crear cubierta”, para crear la cubierta para el edificio entero. También se puede crear cubierta por espacios.



Luego le podemos cambiar la orientación y hacer el Patrón de Sombra.

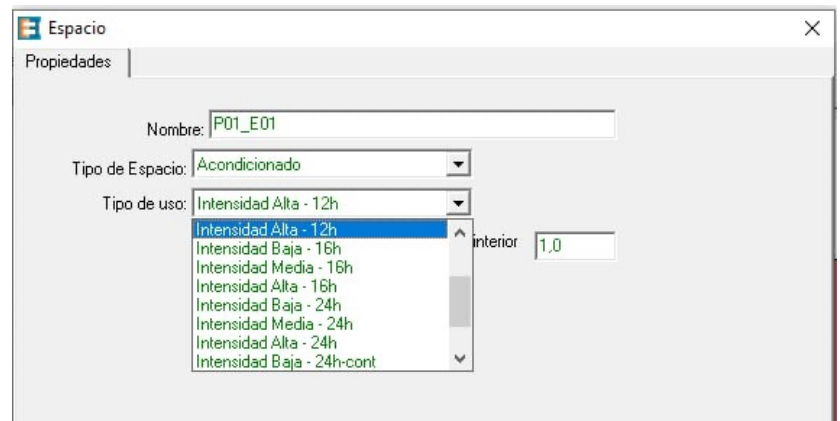


Ahora, tenemos que editar el tipo de cada espacio, haciendo el click derecho sobre su icono/nombre en el árbol.



Dentro de la ventana de la edición del espacio, le podemos dar su Tipo de uso, según su intensidad.

Estos datos se calculan según la ocupación de personas de cada espacio.



Unidades en w/m ²	Baja	Media	Alta
Ocupación sensible	2	6	10
Ocupación latente	1.26	3.79	6.31
Equipos	1.50	4.50	7.50

Tabla de "Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER. Anexos. Condiciones Operacionales", con la cuál podemos definir los tipos, según la ocupación y intensidad de uso.

La ocupación la podemos calcular con la tabla 2.1 de DB SI3 :

Tabla 2.1. Densidades de ocupación⁽¹⁾

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	Ocupación nula
	Aseos de planta	3
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2

Para calcular la carga latente que nos da el número de personas que ocupa el espacio, podemos utilizar la tabla de Ashare handbook (de la American Society of Heating) para una temperatura de referencia de 25.5°:

Grado de actividad	Tipo de aplicación	Calor sensible vatios	Calor latente vatios
Sentado en reposo.	Teatro, cine	60	40
Sentado trabajo muy ligero de oficina.	Servicio hoteles	65	55
Sentado comiendo.	Restaurante	75	95

Sentado trabajo ligero mecanografía.	Servicio hoteles	75	75
De pie, trabajo ligero o andando lentamente.	Tienda al por menor	90	95
Trabajo manual ligero, andando a 1.3 m/s.	Taller	100	130
Trabajo a máquina ligero.	Taller	100	205
Lanzamiento.	Bolera	100	180
Baile moderado.	Sala de baile	120	255
Trabajo pesado, trabajo en máquina pesada, elevación.	Fábrica	165	300
Trabajo pesado, atletismo.	Gimnasio	185	340

Con lo cuál, tendríamos el tipo de uso.

Para obtener el valor de la tasa de renovación del aire interior, tenemos que acudir al RITE, que nos dice que DB HS3 regula los siguientes usos en calidad del aire interior:

1.1 Ámbito de aplicación

- 1 Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.
- 2 Para *locales* de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

Y luego el DB HS3 nos proporciona los caudales mínimos en locales habitables:

Tabla 2.1 Caudales mínimos para ventilación de caudal constante en locales habitables

Tipo de vivienda	Caudal mínimo q_v en l/s				
	Locales secos ^{(1) (2)}			Locales húmedos ⁽²⁾	
	Dormitorio principal	Resto de dormitorios	Salas de estar y comedores ⁽³⁾	Mínimo en total	Mínimo por local
0 ó 1 dormitorios	8	-	6	12	6
2 dormitorios	8	4	8	24	7
3 o más dormitorios	8	4	10	33	8

(1) En los *locales* secos de las viviendas destinados a varios usos se considera el caudal correspondiente al uso para el que resulte un caudal mayor

(2) Cuando en un mismo *local* se den usos de *local* seco y húmedo, cada zona debe dotarse de su caudal correspondiente

(3) Otros *locales* pertenecientes a la vivienda con usos similares (salas de juego, despachos, etc.)

Y en locales no habitables:

Tabla 2.2 Caudales de ventilación mínimos en locales no habitables

Locales	Caudal mínimo q_v en l/s	
	Por m^2 útil	En función de otros parámetros
Trasteros y sus zonas comunes	0,7	
Aparcamientos y garajes		120 por plaza
Almacenes de residuos	10	

Y en el RITE tenemos estas categorías de aire interior:

IT 1.1.4.2.2 Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios

En función del uso del edificio o local, la categoría de calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

Y los caudales según la categoría:

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm³/s por persona.

Categoría	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Y pues, para calcular el caudal mínimo del aire exterior de ventilación, atenderemos al Método indirecto de caudal de aire exterior por persona de RITE:

A. Método indirecto de caudal de aire exterior por persona.

a) Se emplearán los valores de la tabla 1.4.2.1 cuando las personas tengan una actividad metabólica de alrededor 1,2 met, cuando sea baja la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano y cuando no esté permitido fumar.

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm³/s por persona.

Categoría	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

b) Para locales donde esté permitido fumar, los caudales de aire exterior serán, como mínimo, el doble de los indicados en la tabla 1.4.2.1.

c) Cuando el edificio disponga de zonas específicas para fumadores, estas deben consistir en locales delimitados por cerramientos estancos al aire, y en depresión con respecto a los locales contiguos.

Para el requisito a), los “met” son unidades de Producción de energía metabólica de las personas. Para su valor RITE cita a UNE-EN ISO 7730

IT 1.1.4.1.2 Temperatura operativa y humedad relativa

1. Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijarán con base en la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD), según los siguientes casos:

a) Para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD (porcentaje de personas insatisfechas) menor al 10 %, los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa, asumiendo un nivel de velocidad de aire bajo (<0.1 m / s), estarán comprendidos entre los límites indicados en la tabla 1.4.1.1.

Tabla 1.4.1.1 Condiciones interiores de diseño		
Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Para el dimensionamiento de los sistemas de calefacción, se empleará una temperatura de cálculo de las condiciones interiores de 21 °C. Para los sistemas de refrigeración la temperatura de cálculo será de 25 °C.

b) Para valores diferentes de la actividad metabólica, grado de vestimenta, velocidad del aire y PPD del apartado a) es válido el cálculo de la temperatura operativa y la humedad relativa realizado por el procedimiento indicado en la norma UNE-EN ISO 7730

Producción de energía metabólica			
Actividad	Met	W/m ²	Kcal/hm ²
Tendido y en reposo	0.8	46.5	40
Sentado y en reposo	1.0	58.2	50
Actividad ligera, sentado (oficina, hogar, escuela, laboratorio)	1.2 ⁷	69.8	60
Actividad ligera, de pie (de compras, laboratorio, industria ligera)	1.6	93.0	80
Actividad media, de pie (vendedor, tarea doméstica, trabajo con máquinas)	2.0	116.3	100
Marcha en llano a 2Km/h	1.9	110.5	95
Marcha en llano a 3Km/h	2.4	139.6	120
Marcha en llano a 4Km/h	2.8	162.8	140
Marcha en llano a 5Km/h	3.4	197.7	170

Podemos encontrar esta tabla en las tablas 5 (tasa metabólica en función de la actividad) y 6 (tasa metabólica para distintos locales típicos) de las páginas 6 y 7 de la Guía Técnica del IDAE de Instalación de climatización con equipos autónomos.

También se puede utilizar cualquier otro método, que desee el técnico.

Hacemos la multiplicación del numero de personas por el caudal según la categoría y obtenemos el caudal del espacio. Luego dividimos este por el volumen del espacio y nos sale el número de renovaciones por hora exigidas.

Los demás modos de cálculo de RITE son:

- Método directo por calidad del aire percibido.
- Método directo por concentración de CO₂.
- Método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie.
- Método de dilución.

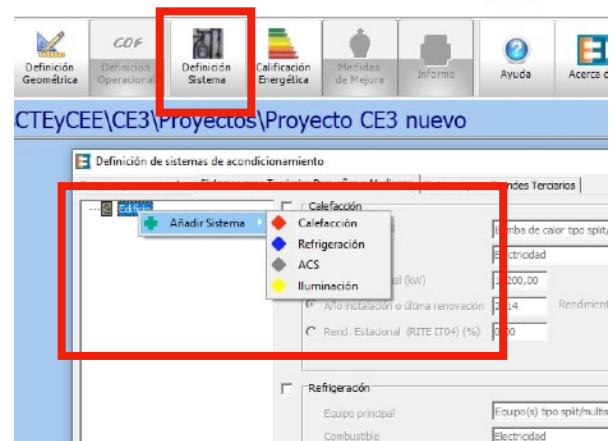
Y pues así sucesivamente introducimos los datos de cálculo a cada uno de los espacios acondicionados y no acondicionados.

2. Definición de Sistemas por espacios

Vamos a introducir los sistemas de acondicionamiento por espacios que tenemos en el edificio.

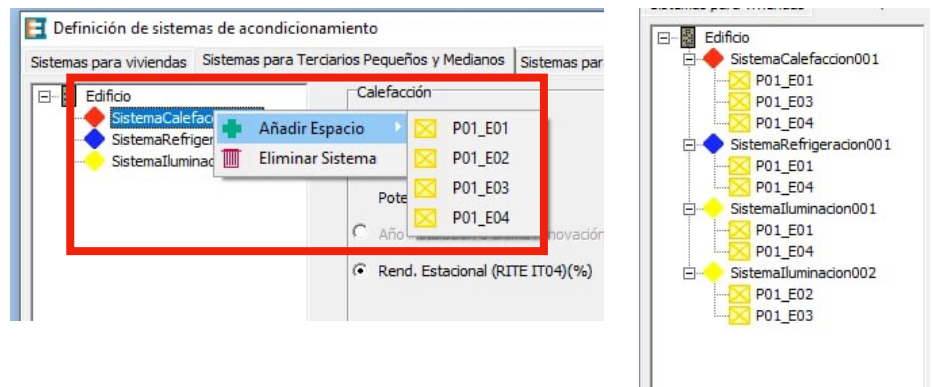
Para eso, entramos al menú de “Definición Sistema”, y le hacemos click derecho al edificio.

Y vemos, que le podemos meter un sistema. (Para que se activen, hay que apagar los sistemas introducidos anteriormente.)



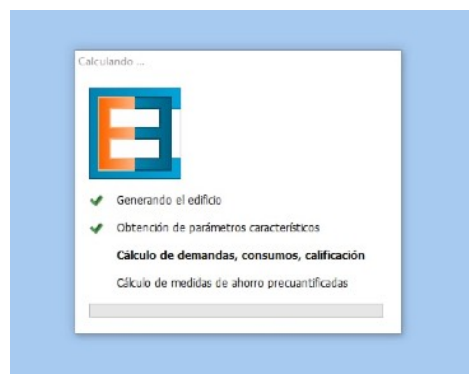
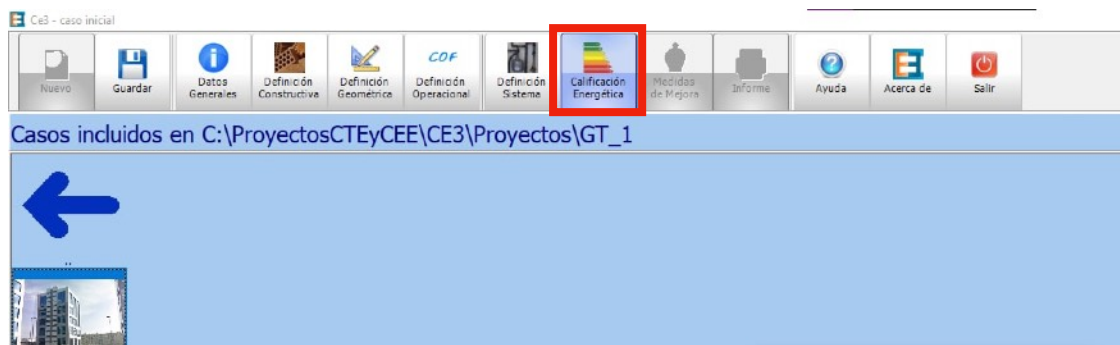
Al darle click derecho al nuevo sistema, le podemos añadir un espacio de nuestro edificio.

Y así podemos definir cuál de los espacios que tipo de instalaciones tiene.



3. 1. Cálculo de la Demanda Energética - Resumen de resultados

Vamos a ver como el programa hace la certificación de la eficiencia energética. Le damos click al botón de "Certificación Energética".



El programa se pondrá a calcular.
Y nos generará este resumen de resultados en un pdf:

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES				
Resumen de resultados				
	Calefacción	Refrigeración	A.C.S.	Iluminación
Demanda de Energía (kWh/m ²)-año	0,01	82,75	0,00	9,40
Consumo de energía final (kWh/m ²)-año	0,02	50,53	0,00	13,79
Consumo de energía primaria (kWh/m ²)-año	0,03	98,73	0,00	26,94
Emisiones de CO ₂ (kg CO ₂ /m ²)-año	0,01	16,73	0,00	4,56
Rendimiento Medio (%)	151	607	100	68
Contribución de Energías Renovables (%)			0	

Indicadores de Eficiencia Energética			
	IEE Demanda (a)	IEE Sistemas (b)	IEE (c)=(a)x(b)
Calefacción	IEE _{DD} ⁺ 0,08	IEE _{DS} ⁺ 3,34	IEE _c ⁺ 0,27
Refrigeración	IEE _{DR} ⁺ 1,21	IEE _{DS} ⁺ 1,04	IEE _c ⁺ 1,26
A.C.S.	IEE _{DA} ⁺ 0,00	IEE _{DS} ⁺ 0,00	IEE _c ⁺ 0,00
Iluminación	IEE _{DA} ⁺ 1,00	IEE _{DS} ⁺ 0,37	IEE _c ⁺ 0,37

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA	
Emisiones CO ₂ Globales (kgCO ₂ /m ² -año)	CALIFICACION ENERGÉTICA
21,3	C

A	<10,30
B	10,30-16,74
C	16,74-25,75
D	25,75-33,48
E	33,48-41,20
F	41,20-51,50
G	>=51,50

Podemos observar, que es la calificación energética del edificio y además tiene las justificaciones de la demanda y consumo de energía del edificio de objeto y del edificio de referencia.

La primera tabla en la que nos vamos a enfocar es la de Resumen de resultados, que se ha calculado según los datos introducidos del edificio:

Resumen de resultados				
	Calefacción	Refrigeración	A.C.S.	Iluminación
Demanda de Energía (kWh/m²)-año	0,01	82,75	0,00	9,40
Consumo de energía final (kWh/m²)-año	0,02	50,53	0,00	13,79
Consumo de energía primaria (kWh/m²)-año	0,03	98,73	0,00	26,94
Emisiones de CO₂ (kg CO₂/m²)-año	0,01	16,73	0,00	4,56
Rendimiento Medio (%)	151	607	100	68
Contribución de Energías Renovables (%)			0	

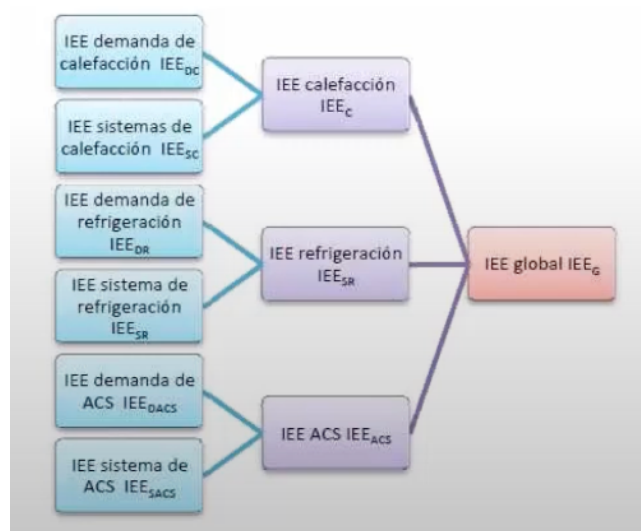
- **La demanda de energía:** es la energía que necesita el edificio, en teoría, que se calcula con las dimensiones del mismo, su tipo de construcción, y su ubicación geográfica.
- **El consumo de energía final:** es el consumo necesario para cubrir la demanda de energía, sin tener en cuenta las pérdidas de calor de los equipos, es simplemente los consumos de energía según el combustible proporcionado para cada sistema.
- **Consumo de energía primaria:** es la energía necesaria para cubrir la demanda, que se transforma en la energía final en los puntos de consumo, y en ese proceso de transformación, hay pérdidas de calor en los equipos. Por eso, su valor siempre será mayor al valor del consumo de energía final. Los valores solo se pueden acercar si hay un aporte significativo de energías renovables.
- **Emisiones de CO₂:** las que se producen tras la producción/combustión de la energía primaria para cubrir la demanda de energía. La calificación depende de este valor.
- **Contribución de energías renovables:** el porcentaje de energías renovables que utilicen los sistemas, si lo habíamos introducido.

La siguiente tabla es “Indicadores de Eficiencia Energética”:

Indicadores de Eficiencia Energética

	IEE Demanda (a)	IEE Sistemas (b)	IEE (c)=(a)x(b)
Calefacción	IEE _{DC} = 0,08	IEE _{SC} = 3,34	IEE _C = 0,27
Refrigeración	IEE _{DR} = 1,21	IEE _{SR} = 1,04	IEE _R = 1,26
A.C.S.	IEE _{DACS} = 0,00	IEE _{SACS} = 0,00	IEE _{ACS} = 0,00
Iluminación	IEE _{DI} = 1,00	IEE _{SI} = 0,37	IEE _I = 0,37

Con estos datos, se calcula el valor de las emisiones de CO₂ globales producidas por el edificio, según estas fases (pág. siguiente):



3. 2. Cálculo de la Demanda Energética - Cálculo del Índice de eficiencia energética de las demandas - IEE Demanda

- IEE_{DC} - Índice de demanda de calefacción, depende de:

- Pérdidas por la envolvente térmica ($IEE_{DC} \times f_{pt}$) (cuanto más aislamiento - menos pérdida)
- Ventilación a través de los huecos por infiltración y renovación
- Ganancias solares por hueco

$$IEE_{DC} = IEE_{opaco} \times f_{pt} + IEE_{vent} + \Delta IEE_{huecos}$$

Donde:

f_{pt} = El valor fijo para las zonas climáticas de invierno, en el proceso simplificado.

ZONA	A	B	C	D	E
f_{PT}	1.13	1.19	1.29	1.34	1.34

Según: "Procedimiento simplificado para certificación de eficiencia energética de edificios de vivienda".

- IEE_{DR} - Índice de demanda de refrigeración: que depende de las ganancias solares por hueco, según su orientación respecto al sur u otras (cuanto mayor el aporte, menor la demanda).

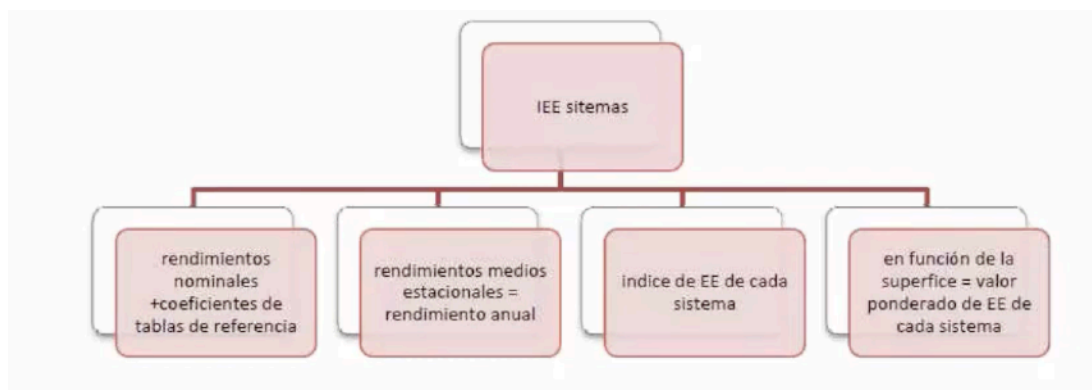
$$IEE_{DR} = 0,47 + \sum IEE_{SE/SO/EO} + IEE_S$$

- IEE_{DACS} - Índice demanda de ACS, depende de:
- Contribución de la instalación de solar térmica., (porcentajes mínimos de contribución según DB HE4) que también depende de la zona climática.

$$IEE_{DACS} = \frac{(100 - \text{contribucion solar})}{50}$$

3. 3. Cálculo de la Demanda Energética - Cálculo del Índice de eficiencia energética de los sistemas - IEE Sistemas

El índice de la eficiencia energética de lo sistemas depende de:



Ejemplo de cálculo de IEE Sistemas (calefacción):

IEE SISTEMA DE CALEFACCIÓN						
Sistemas de calefacción	Rendimiento o COP nominal	Factor de ponderación	Rendimiento o COP medio estacional	IEE	Superficie m ²	IEE x Superficie
Tipo/combustible	(a)	(b)	(c) = (a) x (b)	(d)	(e)	(f) = (d) x (e)
Sin sistema de calefacción	---	---	---	1,2		
Σ IEE x Superficie =						
$IEE_{sc} = \frac{(\sum IEE \times Superficie)}{S_U}$						

Fuente: Cuadernos de Software EAVMM - CE3

3. 4. Cálculo de la Demanda Energética - Cálculo del Índice de eficiencia energética global - IEE global

El valor del IEE global se calcula multiplicando el IEE de demanda por el correspondiente IEE de cada sistema.

Luego se hacen las sumas ponderadas multiplicadas por los coeficientes (a, b, c) en acorde de la zona climática y el tipo del edificio:

Tipología vivienda	Zona climática											
	A3	A4	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	E1
Unifamiliar	F _G ⁻ A3u	F _G ⁻ A4u	F _G ⁻ B3u	F _G ⁻ B4u	F _G ⁻ C1u	F _G ⁻ C2u	F _G ⁻ C3u	F _G ⁻ C4u	F _G ⁻ D1u	F _G ⁻ D2u	F _G ⁻ D3u	F _G ⁻ E1u
Bloque	F _G ⁻ A3b	F _G ⁻ A4b	F _G ⁻ B3b	F _G ⁻ B4b	F _G ⁻ C1b	F _G ⁻ C2b	F _G ⁻ C3b	F _G ⁻ C4b	F _G ⁻ D1b	F _G ⁻ D2b	F _G ⁻ D3b	F _G ⁻ E1b

Figura 22. Tabla para la selección de fichas de los coeficientes de reparto del indicador de eficiencia energética global

$$a(IEE_{DC} \times b(IEE_{SC}) + b(IEE_{DR} \times IEE_{SR}) + c(IEE_{DACS} \times IEE_{SACS}) = a \times IEE_C + b \times IEE_{SR} + c \times IEE_{ACS} = IEE_G$$

4. Evaluación y mejoras

Gracias a los datos proporcionados, nosotros podemos determinar que aspectos del edificio debemos mejorar para subir el nivel de eficiencia energética.

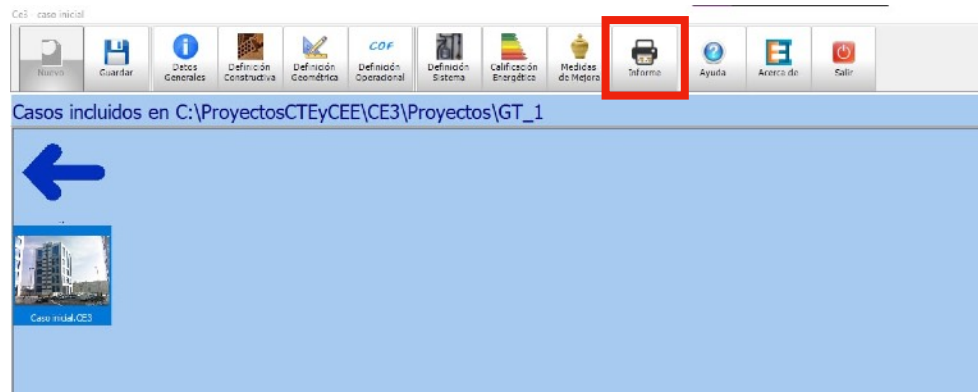
- Por ejemplo, según el IEE de demanda de calefacción, nosotros podemos mejorar la envolvente térmica (meter más aislamiento), mejorar la infiltración por los huecos, y poner más huecos o hacerlos más grandes para aumentar las ganancias solares.
- Igual con el IEE de refrigeración, pero al revés, debemos disminuir las ganancias solares en las orientaciones al Sur, para tener menos demanda de refrigeración en verano.
- En la IEE de demanda de ACS, podemos mejorar nuestro sistema de aportación solar y disminuir la demanda de la energía primaria, reduciendo así las emisiones.
- El IEE de los sistemas, mayormente depende de las características de los mismos, así que nosotros podríamos instalar unos sistemas actualizados y mejores que los antiguos, para mejorar en este aspecto.

Y con todas estas mejoras, podemos bajar nuestro IEE global significativamente y así como consecuencia, subir nuestra Calificación Energética del edificio.

IV. Resultados

1. Informe de Certificación Energética

Para generar el Informe de Certificación Energética, tenemos que pulsar el botón de “Informe”:



Aparecerá esta ventana, en la que, por ahora, vamos a seleccionar las mejoras que queremos, y pulsaremos el botón “Generar informe”.

The 'Selección de mejora' window is shown. The 'Calificación de la situación inicial' is set to 'C'. Under 'Mejoras automáticas', three items are checked and highlighted with a red box: 'Mejoras en la envolvente' (C), 'Mejoras en los sistemas' (B), and 'Mejoras en la envolvente y los sistemas' (B). Below this, there are sections for 'Mejoras definidas por el usuario' and 'Mejoras definidas por otra alternativa', each with a table for 'caso', 'calificación', 'info', and 'informe complementario'. At the bottom, the 'Generar informe' button is highlighted with a red box, and the 'Cerrar' button is visible on the right.

The 'CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS' form is displayed. It includes sections for 'IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA', 'DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR', 'CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA', and 'FIRMAS'. The 'IDENTIFICACIÓN' section contains fields for building name, location, and construction type. The 'DATOS DEL TÉCNICO' section includes fields for the certifier's name, contact information, and the date of certification. The 'CALIFICACIÓN' section shows two energy performance charts: 'CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²/año)' and 'EMISIONES DE GASEO DE CARBONO (kgCO2e/m²/año)'. The 'FIRMAS' section includes a signature line for the certifier and a date field.

El programa nos hará el informe en un pdf:
En el informe vamos a encontrar unos 5 apartados:

1. **Certificado de eficiencia energética**, con la calificación del edificio.
2. **Anexo I Descripción de las características energéticas del edificio**, aquí están las descripciones de los elementos constructivos que habíamos introducido.
3. **Anexo II Calificación energética del edificio**, es la parte con los IEE explicados anteriormente.
4. **Anexo III Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética**, se considera que este anexo no es bien desarrollado, por eso es aconsejable hacer el documento de mejoras con “Medidas de Mejora” dentro de CE3.
5. **Anexo IV Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador**, son las pruebas y etc., que habíamos incluido en el principio del proyecto.

Y pues ya tenemos nuestro Informe de Certificación Energética.

2. Etiqueta Energética

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

Emisiones CO2 Globales (kgCO2/m2·año)	CALIFICACION ENERGÉTICA
21,3	C

A	<10.30
B	10.30-16.74
C	16.74-25.75
D	25.75-33.48
E	33.48-41.20
F	41.20-51.50
G	=>51.50

La Etiqueta Energética - es una etiqueta basada en una escala de A a G, que dentro de CE3 se asigna según el valor de IEE global del edificio. Ayuda a entender cuál edificio consume más o menos energía y como de eficiente es.

Reduciendo las emisiones de CO2 causadas por la demanda de la energía, podemos mejorar nuestro IEE global y obtener una etiqueta mejor.

La duración de la etiqueta energética es de 10 años, pero si se ha obtenido una de las etiquetas bajas, su duración se reduce a la mitad, 5 años.

La obtención de la etiqueta energética es necesaria para todos los inmuebles de obra nueva, y que se alquilen o venden, según el Código Técnico de la Edificación DB-HE, y el Real Decreto 390/2021. Y solo se puede obtener con un Certificado Energético del edificio/vivienda.

• CONCLUSIÓN

I. Importancia de la Certificación Energética

La Certificación Energética de los edificios incluye en si los aspectos más importantes en cuanto a la eficiencia energética del los mismos, que en estos tiempos se vuelve más relevante año tras año, de ser por la subida del coste de la energía o la contaminación del atmósfera y el cambio climático.

Con una certificación energética bien elaborada, y un plan de mejoras, podemos mejorar de una manera efectiva la el estado energético del edificio, como por ejemplo, simplemente instalando un sistema de captación de energía solar, para subir la aportación de energía renovable en la demanda, lo que fomenta la sostenibilidad y baja las emisiones de CO2 producidas, ademas de la reducción de la factura de electricidad.

II. Rol de CE3

El CE3 es uno de los programas más utilizados para las Certificaciones Energéticas de edificios en España. Esto es gracias a su relativa facilidad de uso, unas metodologías inteligibles y bien desarrolladas dentro del programa, que según cada edificio, podemos elegir el método mas aplicable, lo que hace que el proceso de la evaluación sea más rápido y eficaz. También la parte del cálculo y del manejo de los datos constructivos introducidos, que hace que el resultado final sea fiable y lo más preciso posible. Y la generación automática de un informe oficial, que nos quita un montón de trabajo de las manos, de tener que montar un documento y organizar los datos, poner las tablas de cada índice, etc.

Esto es, lo que por mi opinión, hace a CE3 un programa que vale la pena estudiar y usar en el día a día.