Manual de usuario

CERMA 2026.09.30

Versión para edificios nuevos y existentes

Calificación Energética Residencial

Método Abreviado

Manual de usuario
CERMA 2026.09.30

ha sido desarrollado por

Atecyr
Asociación Técnica Española
de Climatización y Refrigeración

INSTITUTO VALENCIANO DE LA EDIFICACIÓN

En colaboración con el grupo de investigación FREDSOL

UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

Promovido por

GENERALITAT
VALENCIANA
CONSELLERIA DE MEDI AMBIENT
AIGUA, URBANISME I HABITATGE

Manual de usuario CERMA 2026.09.30

Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración (ATECYR)

c/ de Agastia, 112 - 28043 Madrid Tel: 91 767 13 55 email info@atecyr.org

Web: www.atecyr.org

Instituto Valenciano de la Edificación (IVE)

c/ Camino Vera, s/n - 46022 Valencia Tel: 960 131 132 email ive@five.es

Web: www.five.es

Indice

1 PRESENTACIÓN 1

1.1 Ámbito de aplicación 3

1.2 Soporte informático 3

1.2.1 Requisitos del sistema 3

1.2.2 Instalación 3

2 INSTRUCCIONES 5

2.1 Estructura 5

2.2 Uso de la herramienta 6

2.2.1 Título 6

2.2.1.1 Objetivo y modo de trabajo 6

2.2.1.2 Datos del edificio y zona climática 9

2.2.1.3 Datos del Certificador 10

2.2.2 Global 11

2.2.2.1 Global/Ventilación/ACS 11

2.2.2.2 Iluminación (sólo terciario) 13

2.2.2.3 Coeficientes operaciones y funcionales 14

2.2.2.4 Imágenes 16

2.2.3 Edificio 17

2.2.3.1 Entorno 17

2.2.3.2 Cerramientos definidos en CERMA 18

2.2.3.3 Muros 19

2.2.3.4 Cubiertas 22

2.2.3.5 Suelos 25

2.2.3.6 Puentes térmicos 29

2.2.3.7 Huecos 30

2.2.3.8 Resumen cumplimiento HE1 42

2.2.4 Instalaciones 43

2.2.4.1 Instalación de ventilación 43

2.2.4.2 Definición de servicios/equipos 48
2.2.4.3 Servicio ACS 50
2.2.4.4 Servicio ACS con instalación solar térmica 56
2.2.4.5 Servicio calefacción (sólo calefacción) 59
2.2.4.6 Servicio calefacción + refrigeración 62
2.2.4.7 Servicio refrigeración 67
2.2.4.8 Servicio ACS + Calefacción 68
2.2.4.9 Instalación fotovoltáica 69
2.2.5 Certificación 71
2.2.5.1 Resultados 71
2.2.5.2 Detalle 72
2.2.5.3 Tendencias de rehabilitación 73
2.2.5.4 Visitas 74
2.2.5.5 Observaciones 75
2.2.5.6 Mensuales 75
2.2.5.7 Horarios 79
2.2.5.8 Objeto_Referencia (sólo terciarios) 82
3 VARIOS EDIFICIOS, MEJORAS 83
3.1 Varios edificios 83
3.2 Mejoras 84
3.3 Definición de mejoras 85
3.4 Datos del problema 87
4 ELECCIÓN DE CERRAMIENTOS 88
4.1 Soluciones constructivas 88
4.2 Crear composiciones 89
4.3 Crear una composición 89
4.4 Crear capas materiales 90
5 UTILIDAD DISEÑO: AHORROS 93
6 CÁLCULO DE HE 95
6.1 HE0 95

6.2 HE1 95
6.3 HE2 98
6.4 HE3 (sólo terciario) 99
6.5 HE4 99
6.6 HE5 99
6.7 Obtención del informe de verificación 100
7 ANEJO I. CONSIDERACIONES DE CÁLCULO 101
7.1 Campo de aplicación de CERMA 101
7.2 Equivalencias locales CALENER VyP – CERMA 101
7.3 Locales no habitables (CALENER VyP) 101
7.4 Principios básicos de CERMA 101
7.5 Local habitable acondicionado/Local no habitable 101
7.6 Volumen total 102
7.7 Suelo habitable 102
7.8 Nº de renovaciones/hora 102
7.9 Clase higrométrica 103
7.10 Puentes térmicos 103
7.11 Proceso de “estimación” de dimensiones representativas del edificio 104
7.12 Sombras entorno. 105
7.13 Datos de Muros 105
7.14 Datos de Cubiertas. 107
7.15 Datos de Suelos 109
7.16 Datos de Huecos. 110
7.17 Datos de equipos 111
7.18 Entrada rápida para certificaciones sencillas. 116
7.19 Modo de cálculo de simulación 117
7.20 Generación del fichero para entregar a la administración 118

1 PRESENTACIÓN

CERMA es una aplicación que permite la obtención de la calificación de la eficiencia energética en edificios (tanto residencial como terciario) de nueva construcción o existentes para todo el territorio español, ofreciendo un estudio detallado para mejorar la calificación obtenida. La única restricción es considerar el edificio como una única zona térmica, y por tanto el edificio no debe presentar demndas contradictorias, diferentes partes del mismo que presenten demanda de calor y de frío a la vez). Así mismo permite comprobar el cumplimiento del CTE 2019 en edificios de nueva construcción y el cumplimiento del CTE en rehabilitación de edificios. Esta herramienta ha sido desarrollada por el Instituto Valenciano de la Edificación (IVE) y la Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración (ATECYR), con la colaboración técnica del grupo FREDSOL del departamento de Termodinámica Aplicada de la Universidad Politécnica de Valencia, y promovida por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda de la Generalitat Valenciana.

CERMA es un Documento Reconocido para la certificación de eficiencia energética, según lo dispuesto en el Real Decreto 235/2013, de 14 de abril, por el que se aprueba el Procedimiento Básico para la certificación energética de edificios residenciales de nueva construcción. Esta versión está adaptada a la modificación del código técnico del 2019

CERMA es un Documento Reconocido para la certificación de eficiencia energética de edificios residenciales existentes según resolución de la Comisión Asesora Permanente para la certificación energética de 27 de junio de 2013 del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

Este software es documento reconocido para la calidad en la edificación por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda de la Generalitat Valenciana según resolución de 7 de julio de 2010 del Conseller de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda publicada en el DOGV en fecha 20 de agosto de 2010, conforme al Decreto 132/2006, de 29 de septiembre, del Consell por el que se regulan los Documentos Reconocidos.

Esta versión ha sido modificada profundamente con el fin de adaptarse a los nuevos requerimientos del CTE 2019, pudiendo destacar:

- Es de aplicación en edificios residenciales o terciarios. Que puedan considerarse como una sola zona térmica (mismo condiciones operacionales y funcionales en todos los espacios acondicionados y no presentando demandas contradictorias)

- Comprobación del cumplimiento del nuevo CTE 2019, concretamente lo referido a HE0, HE1, HE3 (edificios terciarios), HE4 y HE5.

- Se ha implementado una nueva definición de equipos/sistemas de climatización, en los cuales se contemplan pérdidas en distribución y emisión. Así mismo se realiza un calculo detallado de la instalación de ACS, tanto en sus componentes (depósitos, intercambiadores, bombas,…) como en la determinación de uso de energías renovables (tal es el caso de instalaciones térmicas solares o fotovoltáicas).

- Se ha potenciado la salida de resultados mensuales, tanto en el análisis de energía final, primaria total, renovable, emisiones, etc… Finalmente se ha incluido la posibilidad de obtener los datos horarios de todas las variables puestas en juego en la simulación (condiciones exteriores e interiores, demandas de energía, consumos, etc…).

- Se han incluido dos **modos de trabajo** uno denominado simplificado (se asumen valores por defecto en muchos campos para simplificar la entrada de datos y hacer mas amigable el programa) y otro denominado completo (donde se tiene acceso a todos los campos).

- Igualmente se ha implementado una entrada rápida de definición del edificio en función del año de construcción (esta utilidad se aconseja para certificaciones de edificios existentes en los que probablemente no se conoce con exactitud la composición de cerramientos, o las características concretas de los equipos existentes).

- Por último se incorpora la posibilidad de simular el edificio y las instalaciones modificando a voluntad las condiciones operacionales y funcionales (diferentes ocupaciones, iluminación,, distintos valores de termostatos, periodos de funcionamiento anuales, etc…) con vistas a aplicarlo a auditorías de edificios.

1.1 Ámbito de aplicación

Es de aplicación para edificios residenciales **nuevos y existentes**, tanto unifamiliares o en bloque en cualquier punto de la geografía española.

Es de aplicación para edificios terciarios **nuevos y existentes** que puedan considerarse como **una zona térmica** (mismo condiciones operacionales y funcionales en todos los espacios acondicionados y no existencia de demandas contradictorias)

1.2 Soporte informático

1.2.1 Requisitos del sistema

- Sistema operativo Windows 95, 98 y Millenium, *NT, *2000, *XP, Windows Vista, 7, 8,10 etc... El programa está compilado para máquinas de 32 bits (lo cual no implica necesariamente que no funcione en máquinas de 64 bits).

1.2.2 Instalación

El programa se facilita en un fichero comprimido (CERMA_2026_09_30.zip) el cual se descomprime en cualquier carpeta que el usuario desee (se aconseja que la ruta no sea excesivamente larga y no incluya caracteres en blanco o especiales).

CERMA 2026.09.30.exe es el fichero ejecutable del programa

ruta:\CERMA_2026_09_30

La carpeta C:\CERMA_2026_09_30\proyectos contiene los ficheros de los proyectos.

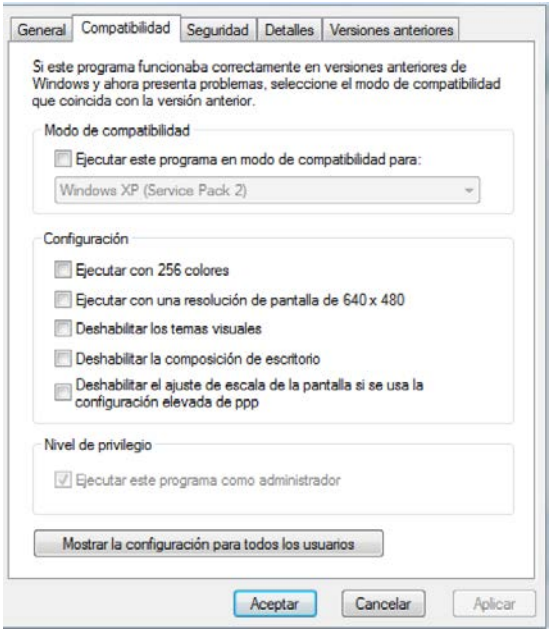


Imagen 1.1 Pantalla configuración.

En algunos sistemas operativos hay que conceder al programa la aplicación de privilegios de administrador; para ello, se selecciona el archivo ejecutable del programa ubicado en ruta\CERMA_2026_09_30, se pulsa el botón derecho del ratón y se elige la opción Propiedades; después se selecciona la lengüeta Compatibilidad y, finalmente, se activa la opción Ejecutar este programa como administrador.

Si usted no puede imprimir el informe es posible que:

- No haya instalado adecuadamente el programa como administrador del sistema, lea punto 1.2.2
- Si no se imprime el fichero en .pdf, debe ejecutar como administrador (*botón derecho del ratón sobre los ejecutables, pestaña de compatibilidad*)

- En el nombre del fichero con el que está guardando su archivo contenga algún carácter extraño, como puedene ser las tildes o la letra ñ.
- Está trabajando con ficheros anteriores versiones (*.txt), debe guardarlo como fichero (*.xml) y volver a imprimir.

La carpeta presenta los siguientes subcarpetas

proyectos	25/06/2026 15:13	Carpeta de archivos
iEPB	11/05/2025 12:21	Carpeta de archivos
databaseCTE	26/08/2024 20:54	Carpeta de archivos
database	19/03/2026 12:11	Carpeta de archivos
bmp	25/11/2025 19:18	Carpeta de archivos
bin	20/06/2025 17:58	Carpeta de archivos

El fichero “Historial_de_versiones_CERMA.pdf” recoge los cambios que han ido evolucionando el programa desde sus primeras versiones

El fichero “AyudaCurso.pdf” recoge la descripción y resultados de algunos ejemplos de cálculo (que se facilitan en la carpeta de proyectos

El fichero “BaseLegislacion.pdf” recoge la legislación en que se basa el programa

El fichero “CERMA_Comparacion.pdf” recoge la precisión del programa CERMA en residencial que realizó la administración

En la carpeta proyectos se encuentran ejemplos de edificios residenciales y terciarios

EdificosEjemplosOficial	25/06/2026 16:12	Carpeta de archivos
TerciarioVentilaVariante	25/06/2026 15:59	Carpeta de archivos
EjemploAyuda	25/06/2026 15:34	Carpeta de archivos
ResidencialMejoras	25/06/2026 15:12	Carpeta de archivos
Residencial	19/03/2026 12:43	Carpeta de archivos
TerciarioCargaVariante	18/03/2026 18:07	Carpeta de archivos

2 INSTRUCCIONES

CERMA presenta dos modos de trabajo (Simplificado ó Completo) que se escogen en la pestaña Título, y consecuentemente con el modo de trabajo que se escoja estarán disponibles ciertas informaciones para el manejo del programa.

2.1 Estructura

El programa se estructura en una serie de pestañas:

- Título
  - Objetivo
  - Datos del edificio
  - Datos del certificador
- Global
  - Global/Ventilacion/ACS
  - Coef. Operacionales y funcionales
  - Imagenes
- Edificio
  - Entorno
  - Muros
  - Cubiertas
  - Suelos
  - Puentes térmicos
  - Huecos
- Instalaciones
  - Instalaciones
  - E.Solar fotovoltaica
  - E.Solar térmica
- Certificación
  - Resultados
  - Mensuales
  - Horarios
  - Detalle
  - Tendencias de rehabilitación
  - Objeto/Referencia
  - Analisis técnico
  - Visitas/Observaciones
- HE
  - HE1
  - HE2
  - HE3
  - HE4
  - HE5

Definición
- Recomendaciones Uso
- Dtos problema

Simulación

Respecto a la entrada de datos (Título, Global, Edificio, Instalaciones) se aconseja ir completando los datos de izquierda a derecha, siguiendo el orden que presenta CERMA de pestañas, aunque se puede seguir cualquier orden.

En la esquina superior derecha existen los botones de: nuevo, abrir proyecto, guardar, crear edificio mejorado (duplica al actual), borrar edificio, imprimir, etc.

Imagen 2.1 Pantalla de CERMA

2.2 Uso de la herramienta

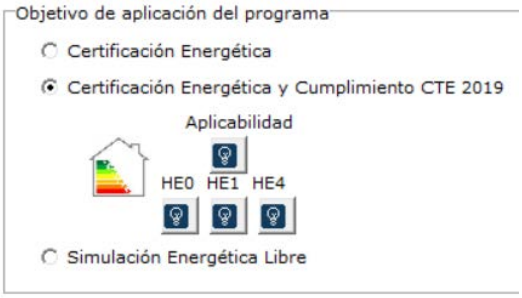
De manera general, cabe especificar que los **campos con fondo en blanco** son los que pueden completarse por el técnico, y los **campos con fondo en gris** son aquellos que el programa calcula según los datos suministrados y no son modificables.

Existen botones de ayuda al lado de algunos de los campos que sirven de soporte en la utilización del programa (por ejemplo: valores máximos de transmitancia o esquemas de elementos, etc).

2.2.1 Título

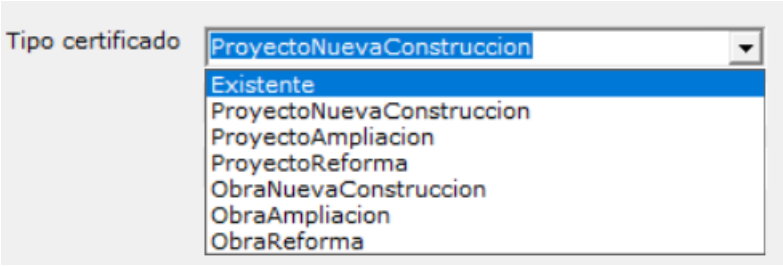
Esta pantalla contiene los datos generales y administrativos.

2.2.1.1 Objetivo y modo de trabajo



Se especifica el objetivo que se pretende estudiar

- Certificación energética

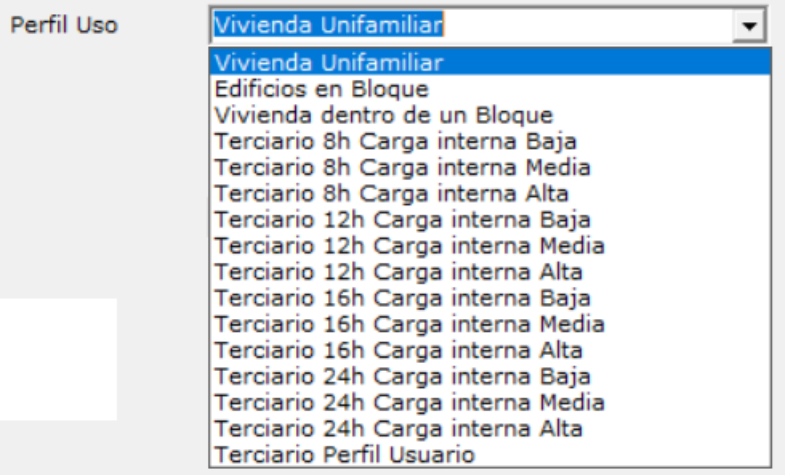


Se indica indirectamente si el edificio es nuevo o existente:

- Certificación energética y verificación del CTE
- Simulación energética libre (Auditorias)

El perfil de uso (residencial o terciario) corresponde a las opciones de:

- En residencial tenemos edificio en bloque, vivienda dentro de un bloque o vivienda unifamiliar
- En terciario lo tenemos en función de su carga interna y uso



Si es un edificio terciario se debe especificar

El alcance

Ya sea el edificio nuevo o existente se debe especificar si en el cálculo se quiere contar con los equipos/instalaciones por defecto o no. Se recuerda que en este segundo caso se evaluará el nº de horas donde no se consigue la consigna y si es mayor que un 4% de las horas de funcionamiento no se cumplirá el CTE y la certificación no será válida

☑ Con equipos por defecto

En el caso de ser existente, ampliación o reforma y se quiera realizar una rehabilitación, se debe especificar el alcance de la misma (de la cual depende las comprobaciones que se deben realizar)

Reforma: Reforma >25% envolvente + Clima + ACS

- Reforma >25% envolvente + Clima + ACS
- Reforma <25% envolvente + Clima + ACS
- Reforma >25% envolvente + Clima
- Reforma <25% envolvente + Clima
- Reforma >25% envolvente + ACS
- Reforma <25% envolvente + ACS
- Reforma >25% envolvente
- Reforma <25% envolvente

	Cert.	CTE									
		HE0	HE1	HE1	HE1	HE1	HE1	HE1	HE3	HE4	HE5
			Ucerram.	Permeab.	q sol,julio	Klim	n50	Condens.			
Nuevo	X	X	X	X	X	X	X	X	X(6)	X(8)	X(9)
Existente	X										
Ampliaciones		X(1) X(2)		X(4)		X(1)		X(1)	X(7)	X(5)	X(9)
Cambio de uso		X(3)		X(4)		X(3)		X(1)	X(7)		X(9)
Reforma>25% envolvente + Clima + ACS	X	X	X(4)	X(4)	X	X		X(1)		X(5)	
Reforma<25% envolvente + Clima + ACS			X(4)	X(4)				X(1)		X(5)	
Reforma>25% envolvente + Clima	X	X	X(4)	X(4)	X	X		X(1)			
Reforma<25% envolvente + Clima			X(4)	X(4)				X(1)			
Reforma>25% envolvente + ACS	X	X	X(4)	X(4)	X	X		X(1)			
Reforma<25% envolvente + ACS			X(4)	X(4)				X(1)		X(5)	
Reforma>25% envolvente	X		X(4)	X(4)	X	X		X(1)		X(5)	
Reforma<25% envolvente			X(4)	X(4)				X(1)			

(1) Ampliación (incremento 10% superficie). Sólo parte ampliada
(2) Ampliación (Superficie ampliada > 50m29. Sólo parte ampliada
(3) Cambio de uso (Superficie útil > 50m29. Sólo parte cambio uso
(4) En aquellos cerramientos que se reformen
(5) Contribución mínima sobre incremento demanda
(6) Edificios terciarios
(7) Edificios terciarios. Con superficie total > 1000 m2
(8) Con una demanda superior a 100 l/dia
(9) Con mas de 1000 m2 se superficie construida

Imagen 2.2 Comprobaciones CTE según alcance de la rehabilitación

Se especifica el modo de trabajo

ModoTrabajo
- (•) Simplificado
- ( ) Completo

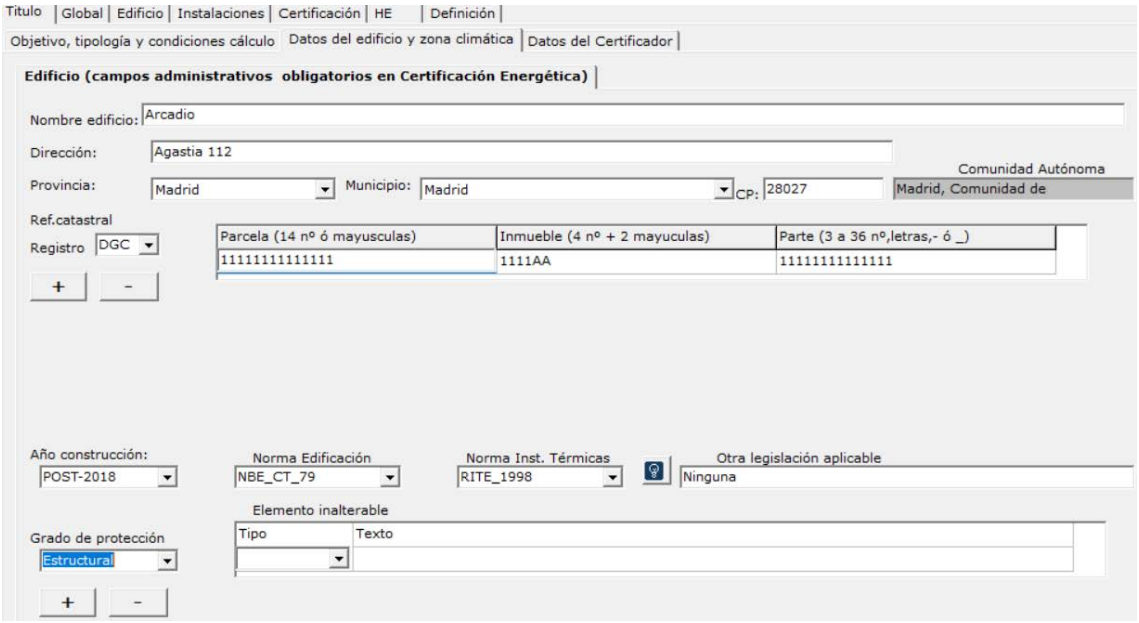
- Recordamos modos de trabajo:
  - Simplificado (se asumen valores por defecto en muchos campos para simplificar la entrada de datos y hacer mas amigable el programa),
  - Completo (donde se tiene acceso a todos los campos).

Se tiene acceso a una entrada rápida de definición del edificio (ver anejo 6.18)

Se especifica el día de la certificación (el que aparecerá en el certificado)

2.2.1.2 Datos del edificio y zona climática

En este apartado figurarán los datos identificativos del edificio. (Son necesarios rellenarlos para obtener el certificado energético según la administración)



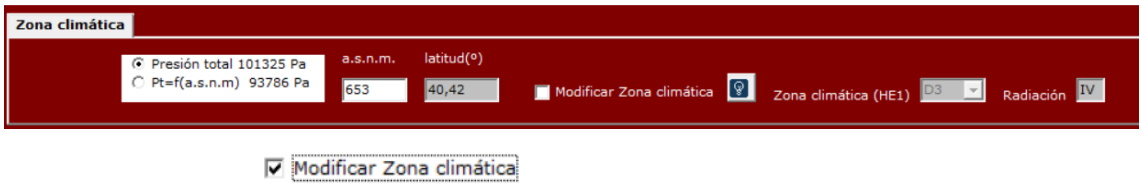
Pueden existir varias referencias catastrales, así como varios elementos protegidos según su tipo de protección. Se refeerencia bajo que ligislación fue o va a ser construido.

Destacamos dentro de este apartado la provincia y el municipio donde se localiza el edificio en estudio, en base a ello se determina las zonas climáticas en temperatura y radiación que le corresponden.

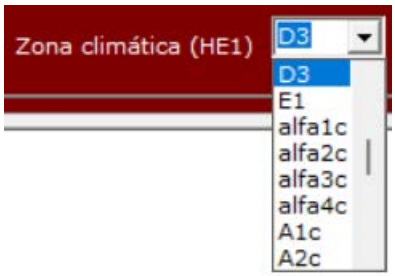
Si la asnm del pueblo/ciudad no coincide con la del edificio se debe incluir el valor correcto, ya que con este dato y la provincia se estima la zona climática en la que trabaja el programa

Están referenciados los mas de 8000 pueblos existentes en España.

Se pueden incluir nuevas asignaciones de zonas térmicas a localidades usando los estudios que algunas comunidades autónomas han desarrollado, para ello “ticar modificar zona climática

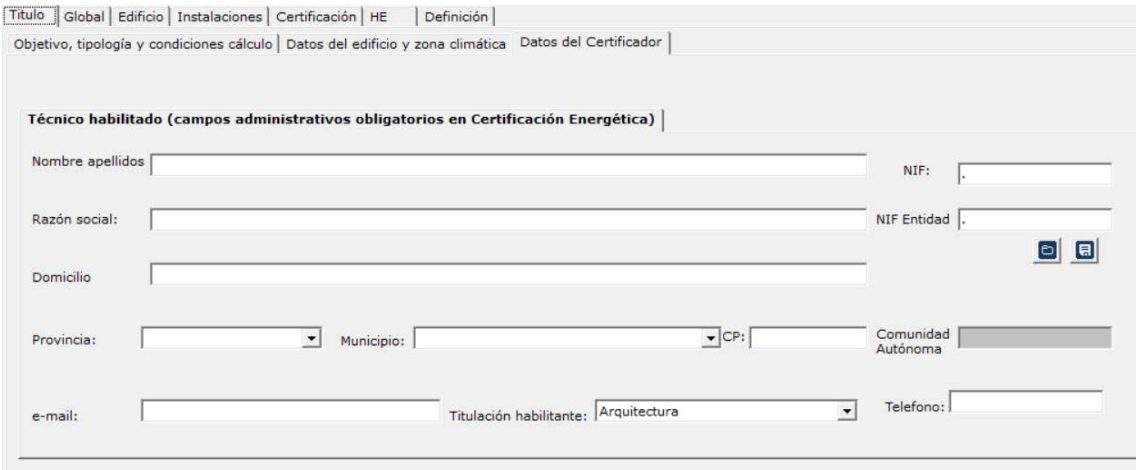


e introducir la nueva zona climática correspondiente



2.2.1.3 Datos del Certificador

En este apartado figurarán los datos identificativos del certificador, nombre y apellidos, NIF/CIF, dirección, etc. (Son necesarios rellenarlos para obtener el certificado energético según la administración)



La titulación habilitante será una del siguiente catálogo

2.2.2 Global

2.2.2.1 Global/Ventilación/ACS

En esta pantalla se introducen datos de descripción global del edificio.

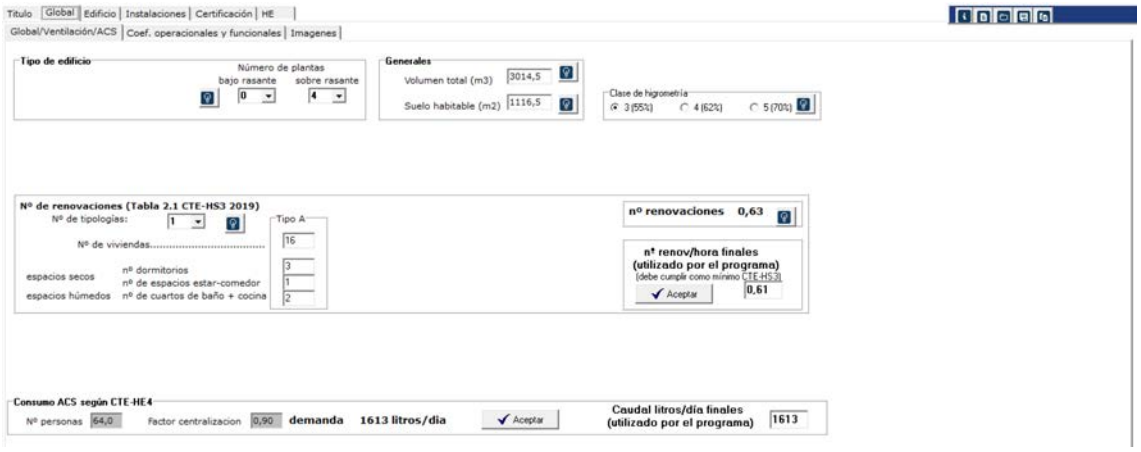


Imagen 2.3 Pantalla de descripción de datos globales en edificios residenciales

- Nº plantas, nº total de viviendas y clase higrométrica

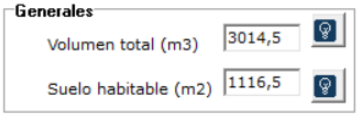
El número de plantas sobre rasante y bajo rasante

En el caso de elegir vivienda dentro de un bloque se debe especificar el nº total de viviendas del bloque

- Generales

Volumen total de los espacios habitables (m^3): superficie por la altura contabilizando las longitudes en planta tomadas desde el interior. La altura considerada será la correspondiente a "cara superior de suelo a cara superior de suelo", es decir, contabilizando el espesor de los forjados. Por lo tanto, se incluyen dentro de este volumen los espesores de los forjados.

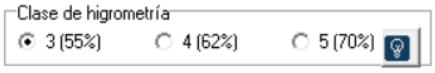
Suelo habitable (m^2): corresponde a la superficie del recinto interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas. En general: viviendas y zonas comunes de circulación en el interior de los edificios.



- Clase de higrometría

Clasificación según norma EN ISO 13788:2002 a) Clase 5: espacios en los que se prevea una gran producción de humedad, tales como lavanderías y piscinas; b) Clase 4: espacios en los que se prevea una alta producción de humedad, tales como cocinas industriales, restaurante, pabellones deportivos, duchas colectivas u otras de uso similar; c) Clase 3: espacios en los que no se prevea una alta producción de humedad. Se incluyen en esta categoría todos los espacios de edificios residenciales y el resto de los espacios no indicados anteriormente.

En general, para uso residencial, la clase de higrometría será 3.



- En residencial. Nº de renovaciones en ventilación. Ayuda cálculo nº de renovaciones/h (CTE-HS3)

El técnico tiene la posibilidad de estimar el número de renovaciones según el Documento HS3 del CTE a partir de una rutina que ofrece el programa. Para ello es necesario introducir el nº de tipologías de los edificios de viviendas, así como el nº de viviendas de cada una de las tipologías (NOTA: para que las renovaciones sean correctamente estimadas, los datos generales de volumen total y suelo habitable deben estar introducidos).

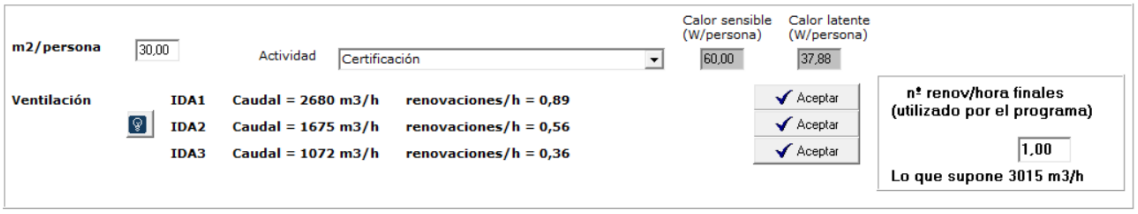
Se puede Aceptar (el nº de renovaciones será el especificado en el HS3) o introducir un valor de nº de renovaciones (caudal de aire en una hora (m^3/h) dividido por el volumen total (m^3)), que puede ser calculado con otro recurso del técnico.

En residencial existente y ante el desconocimiento de dicho valor se puede utilizar por defecto e de 0,63 renov/h.

- En terciario. Nº de renovaciones en ventilación. Ayuda cálculo nº renovaciones/h (RITE)

Se debe especificar la actividad de las personas y se puede modificar la densidad de los ocupantes (m2/persona).

Especificando la calidad de aire requerido (de acuerdo con el RITE) se tiene el valor del nº de renovaciones/h, no obstante se puede introducir otro valor calculado por el técnico mediante otro procedimiento.



- En residencial. Consumo ACS

De acuerdo con el CTE-HE4 se estima el consumo de ACS requerido en función del nº de viviendas y sus características. Es el consumo de ACS a 60ºC. Se debe **Aceptar** (ya que el programa trabaja con el consumo finalmente adoptado). Se ha dejado libre ya que pudiera ser superior a este mínimo.

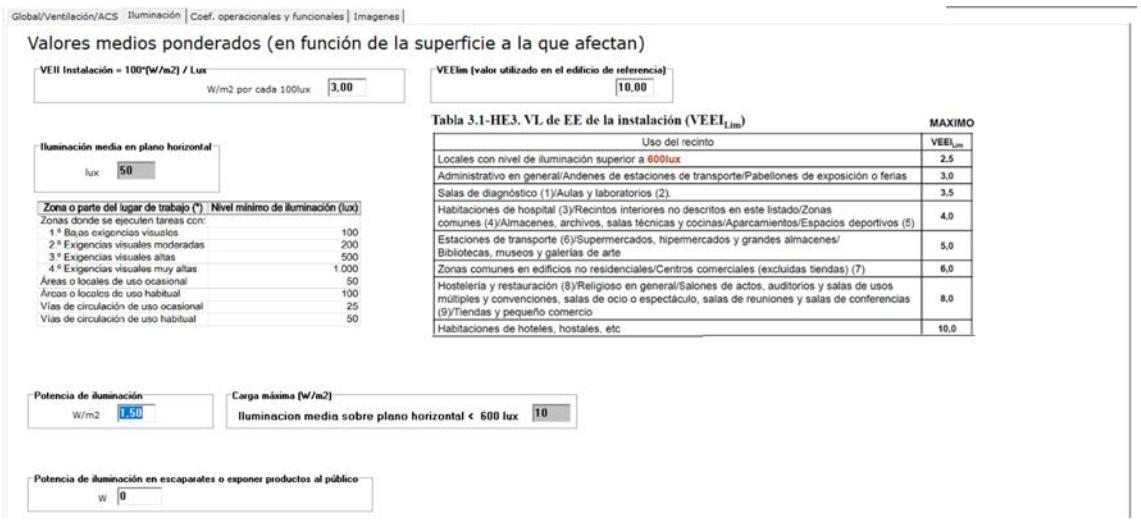
Para edificio residencial en bloque se puede ajustar para instalación individual o centralizada.

- En terciario. Consumo ACS

De acuerdo con el CTE-HE4 se estima el consumo de ACS requerido en función del uso del edificio y sus características. Es el consumo de ACS a 60ºC. Se debe **Aceptar** (ya que el programa trabaja con el consumo finalmente adoptado). Se ha dejado libre ya que pudiera ser superior a este mínimo.

2.2.2.2 Iluminación (sólo terciario)

Se especifica de acuerdo con el CTE-HE3 el valor de la eficiencia en iluminación del edificio y del edificio de referencia y el valor de la potencia instalada W/m2.



En el caso de existencia de escaparates se introduce igualmente la potencia en iluminación de los mismos.

En residencial el valor de la iluminación está prefijado (y se observa en los coef. Ocupacionales y funcionales)

2.2.2.3 Coeficientes operaciones y funcionales

Se especifica la evolución horaria a lo largo del año de la carga (sensible y latente) por Ocupantes, Iluminación, Equipos, Termostato de calefacción, Termostato de refrigeración y consumo de ACS

- Residencial

Estos valores no se pueden modificar en certificación residencial, no obstante en la opción de simulación si son modificables.

Tipologías de días

Dia L_S_D | Programa anual

Laborable

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Ocup.Sen.(W/m2)	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	2,15	2,15
Ocup.Lat.(W/m2)	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	1,36	1,36
Iluminación(W/m2	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	2,20	4,40	4,40	4,40	4,40	2,20	0,44
Equipos(W/m2)	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	2,20	4,40	4,40	4,40	4,40	2,20	0,44
Ter.Calef.(ºC)	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	17,0	17,0
Ter.Refrig.(ºC)	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	-	-	-	-	-	-	-	-	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	27,0	27,0
Cons.ACS (%/dia)	-	-	-	-	1	3	10	7	7	6	6	5	5	4	3	4	4	5	7	6	6	5	5	1

Sabado

Ocup.Sen.(W/m2)	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
Ocup.Lat.(W/m2)	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
Iluminación(W/m2	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	2,20	4,40	4,40	4,40	4,40	2,20	0,44
Equipos(W/m2)	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	2,20	4,40	4,40	4,40	4,40	2,20	0,44
Ter.Calef.(ºC)	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	17,0	17,0
Ter.Refrig.(ºC)	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	-	-	-	-	-	-	-	-	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	27,0	27,0
Cons.ACS (%/dia)	-	-	-	-	1	3	10	7	7	6	6	5	5	4	3	4	4	5	7	6	6	5	5	1

Domingo

Ocup.Sen.(W/m2)	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
Ocup.Lat.(W/m2)	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
Iluminación(W/m2	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	2,20	4,40	4,40	4,40	4,40	2,20	0,44
Equipos(W/m2)	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	2,20	4,40	4,40	4,40	4,40	2,20	0,44
Ter.Calef.(ºC)	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	17,0	17,0
Ter.Refrig.(ºC)	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	-	-	-	-	-	-	-	-	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	27,0	27,0

Distribución anual

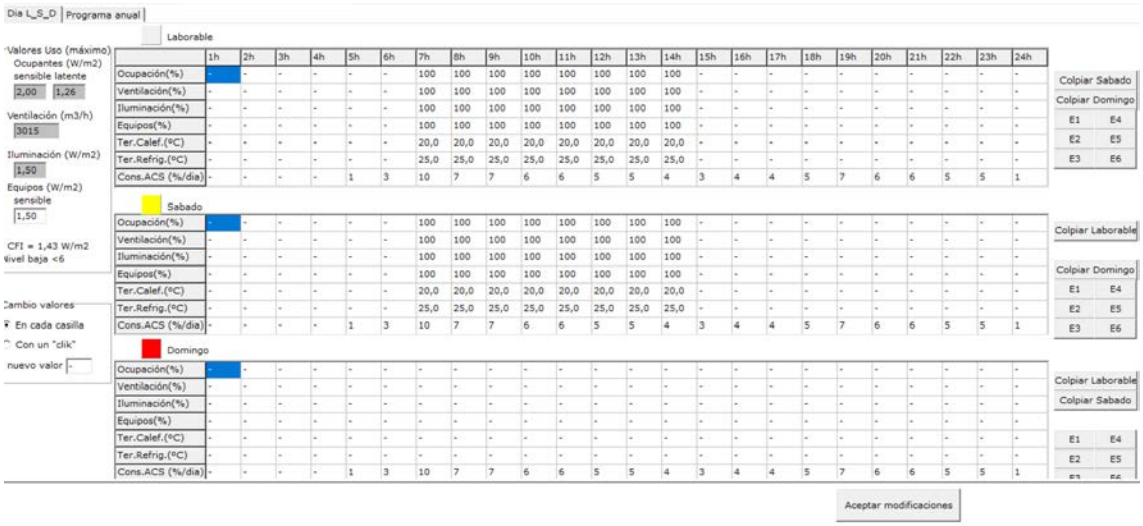
Dia L_S_D | Programa anual

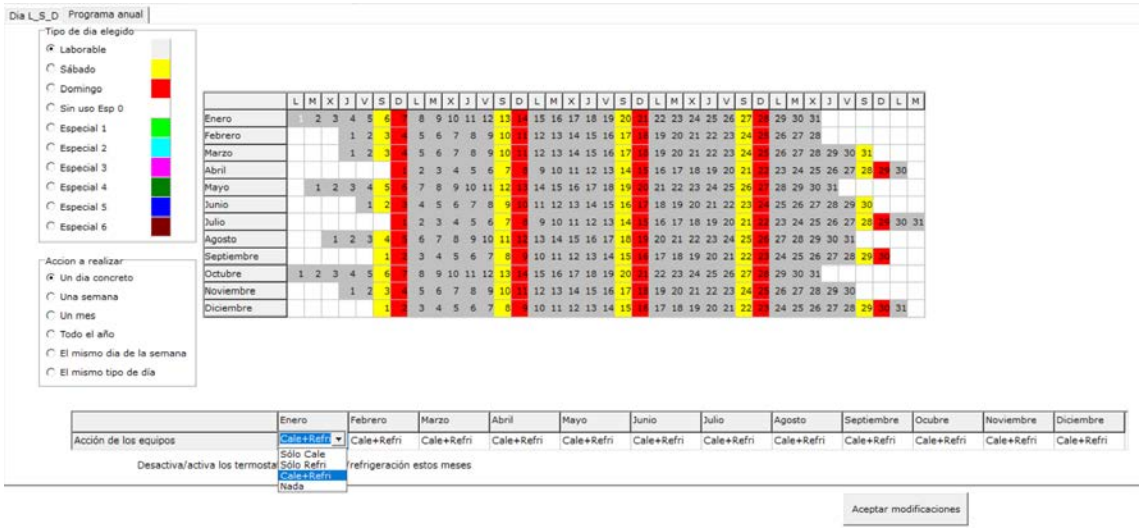
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Ocubre	Noviembre	Diciembre
Acción de los equipos	Sólo Cale	Sólo Cale	Sólo Cale	Sólo Cale	Sólo Cale	Sólo Refri	Sólo Refri	Sólo Refri	Sólo Refri	Sólo Cale	Sólo Cale	Sólo Cale

Desactiva/activa los termostatos calefacción/refrigeración estos meses

En ella se establece de forma mensual la posibilidad de “encender” la calefacción o la refrigeración (sólo en la opción de simulación).

- Terciario





La distribución de uso y control de cada día se puede modificar (o incluso anular la carga interna)
Existen hasta 9 días con diferente distribución de carga interna
Se puede distribuir dichos días a lo largo del año

Para ocupantes, iluminación, ventilación y equipos se especifica el porcentaje de uso en cada hora

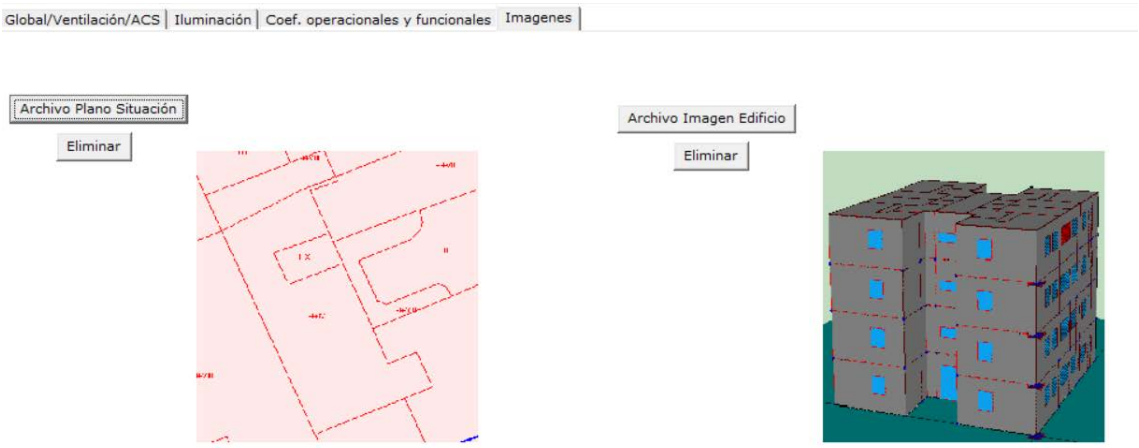
- La carga máxima de ocupantes se ha especificado cuando se definía la ventilación (actividad y m2/persona)
- La cantidad máxima de ventilación (aire exterior) se ha especificado en la ventilación
- La carga máxima en iluminación se ha especificado en el apartado anterior
- La carga máxima de equipos queda libre y se puede especificar

Para cada mes se puede especificar la posibilidad de activar la instalación en modo calefacción, en modo refrigeración, en modo calefacción y/o refrigeración y no activar (parada)

2.2.2.4 Imágenes

Se puede introducir imágenes de la planta y del alzado del edificio

Se indica que las imágenes sean simples y en formato *.jpg (por ejemplo con el programa Paint). El problema reside en que dichas imágenes pueden “pesar” mucho y por tanto tener problemas en algunos registros a la hora de facilitar el fichero xml de la certificación. (En principio no son necesarias y sólo se utilizan para mejorar la presentación del certificado)



2.2.3 Edificio

2.2.3.1 Entorno

En este apartado se trata de estimar la sombra proyectada por edificios (u obstáculos) del entorno sobre nuestro edificio. Esto sólo afecta a los cerramientos opacos, ya que los huecos se especifican de forma independiente.

Esta afectación (al repercutir sólo a los cerramientos opacos) no tiene en general mucha repercusión, es por lo que en el **modo de trabajo simplificado** se oculta esta pestaña.

Características de los obstáculos del entorno

El técnico debe localizar y acotar los obstáculos situados en el entorno del edificio, para conocer las sombras que estos arrojan sobre los cerramientos opacos del mismo (sobre los huecos se define posteriormente). Para ello se seguirá el siguiente procedimiento.

A	Trazar el Centro Hipotético del edificio objeto de estudio y situar las orientaciones según figura 3.1 del CTE HE1
B	Para cada orientación localizar el obstáculo remoto susceptible de ocasionar sombra en el edificio en estudio según este orden de prioridad: 1. el objeto más alto, 2. a igualdad de alturas el más cercano a la bisectriz
C	Para cada objeto (de cada orientación) hay que definir dos parámetros: D. distancia horizontal entre el edificio y el objeto H. altura del obstáculo respecto al edificio

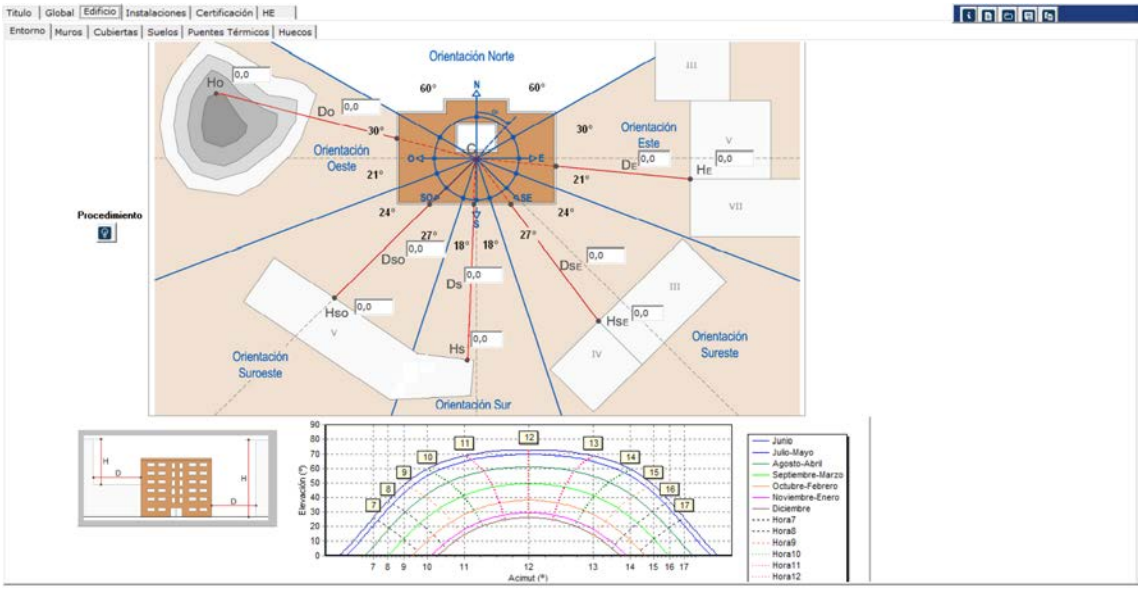


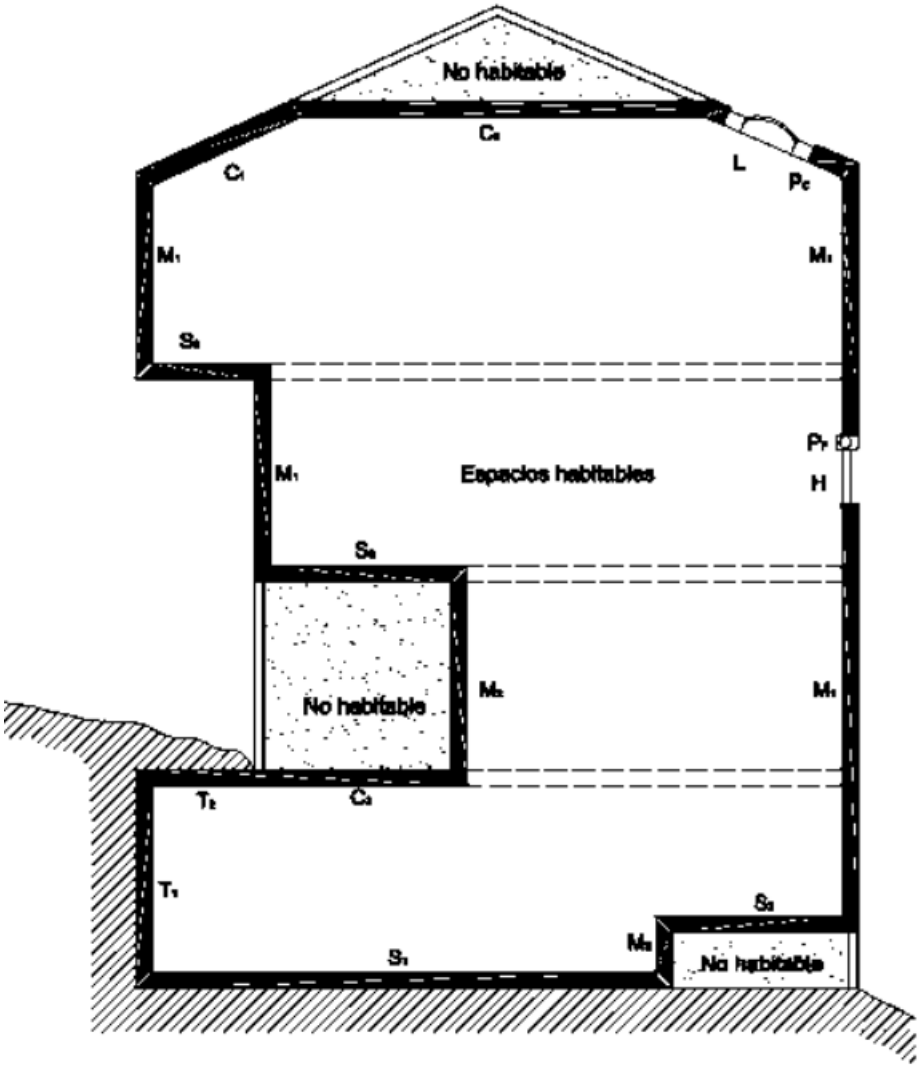
Imagen 2.4 Características de los obstáculos del entorno

Con ello el técnico cumplimentará los siguientes datos (a modo de resumen) en la que se le solicita el dato de distancia al obstáculo (D_i) y altura del obstáculo (H_i) para cada una de las orientaciones.

Oeste		Sur Oeste		Sur		Sur Este		Este	
D_o (m)	H_o (m)	D_{so} (m)	H_{so} (m)	D_s (m)	H_s (m)	D_{se} (m)	H_{se} (m)	D_e (m)	H_e (m)

2.2.3.2 Cerramientos definidos en CERMA

De acuerdo con el CTE, en CERMA sólo se definen los cerramientos que conforman la envolvente del edificio, los espacios “No habitables” quedan fuera de dicha envolvente y por lo tanto a efectos térmicos no se consideran, (tal y como se recoge en la imagen).



Los espacios habitables acondicionados (locales habituales), como los noacondicionados (caso de escaleras, pasillos, etc…) son considerados dentro de la envolvente térmicadel edificio.

2.2.3.3 Muros

En esta pantalla se introducen los muros que forman parte de la envolvente térmica. Éstos pueden ser de varios tipos: exteriores (fachadas, hasta 5 composiciones diferentes se pueden contemplar) y otros muros (en contacto con espacio no habitable que a su vez está en contacto con el exterior, en contacto con el terreno, medianerías). Para las particiones interiores que limitan con unidades del mismo o distinto uso, se solicita la transmitancia térmica de los mismos para comprobar el cumplimiento del CTE (2 composiciones por tipo).

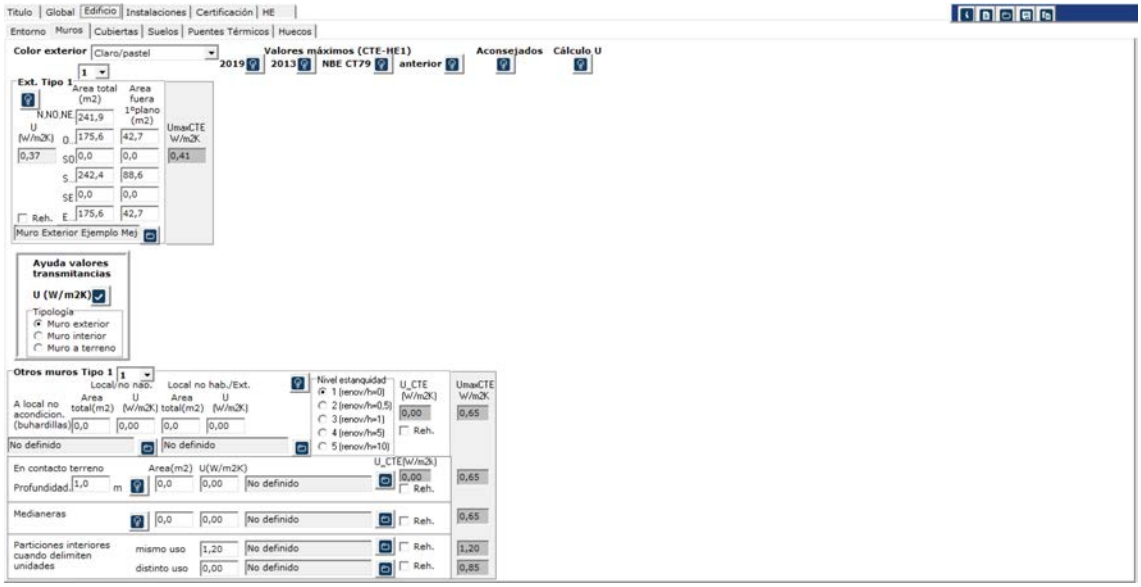
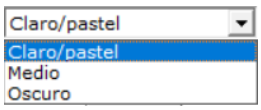


Imagen 2.5 Descripción de los Muros.

En el caso de muros exteriores se puede especificar el color de los muros.

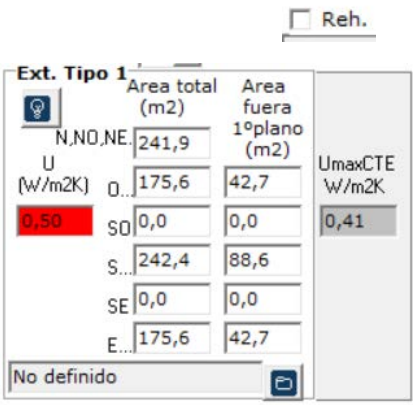


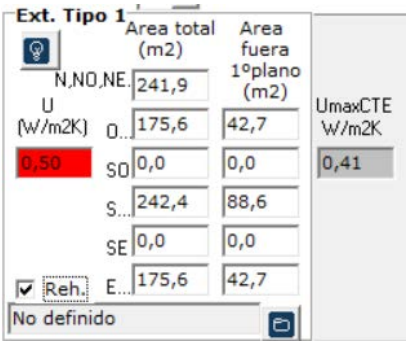
- Transmitancia U(W/m²K)

El técnico deberá fijar un valor para la transmitancia del elemento constructivo de fachadas que se está analizando (calculado como suma de capas de materiales, ver ayuda). Para el cálculo de la transmitancia del elemento se puede utilizar la herramienta "elección de cerramientos", a partir del icono situado a la derecha del campo donde se introduce la transmitancia. (Véase capítulo 3 del presente Manual) o introducir directamente el valor previamente calculado.

Existe una ayuda que indica los valores aconsejados y máximos según ciertos condicionantes, o de muros antiguos para edificios existentes

En cada tipo de muro existe la referencia del máximo según el nuevo CTE2019 (según zona climática), y nos indicará en rojo si no cumple en los casos de: edificios nuevos o edificios rehabilitados en los que se ha modificado dicho cerramiento (indicar Reh.)





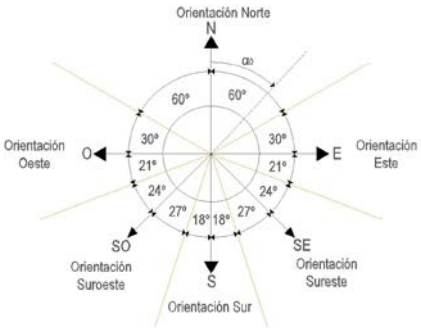
Tipos de muros

Exterior (Ext.).: son los elementos de fachada, entendida como cerramiento exterior en contacto con el aire cuya inclinación es superior a 60º respecto a la horizontal.

- Área de la fachada (m^2)

Las áreas (m^2) se refieren a áreas de cerramientos opacos, por lo tanto se deben descontar la superficie de huecos existente en esa fachada.

El técnico deberá introducir los datos de las áreas de cada una de las fachadas, adscrito a una orientación determinada. La orientación de una fachada se caracteriza mediante el ángulo "α", que es el formado por el Norte geográfico y la normal exterior de la fachada, medido en sentido horario.



N te	α_0 <60; α_0 ≥300
Este	60 ≤α_0 <111
Sureste	111 ≤α_0 <162
Sur	162 ≤α_0 <198
Suro te	198 ≤α_0 <249
Oeste	249 ≤α_0 < 00

Imagen 2.2 Orientaciones

Las áreas (m^2) de cada fachada, se deberán introducir, diferenciando el área total de la fachada ((1)+(2)) y el área fuera del primer plano (1), en ambos casos descontando los huecos.

Lógicamente las áreas que dan a patios de luz interiores estarán fuera del primer plano (1)

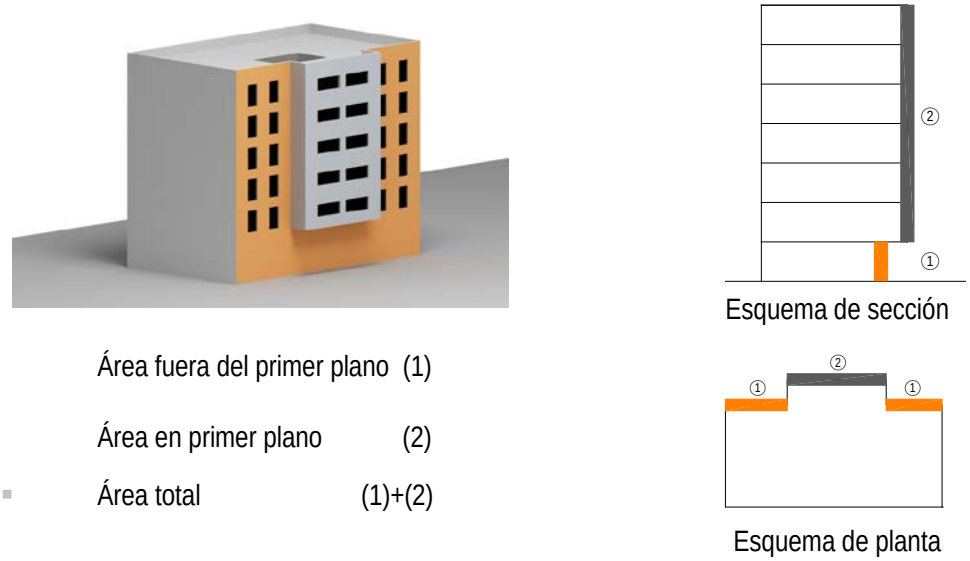
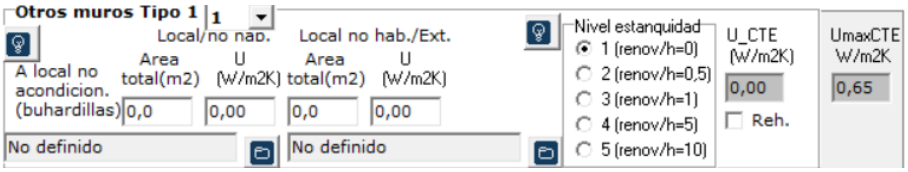
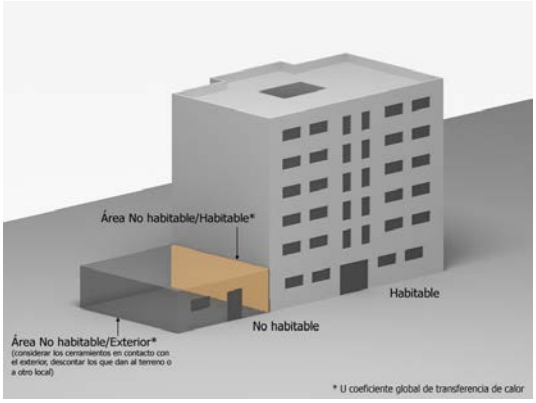


Imagen 2.3 Esquema áreas de fachada

Otros muros, se extiende a cada cerramiento cuya inclinación es superior a 60º respecto a la horizontal y no se encuentra en contacto con el ambiente exterior, es decir, los cerramientos que lindan con otros espacios no habitables, otros edificios, o que se encuentran en contacto con el terreno.

En contacto con un espacio no habitable que a su vez está en contacto con el exterior: Se debe introducir el área y la transmitancia del muro en contacto con el espacio no habitable y estimar la del elemento que está en contacto con el exterior, y finalmente indicar la posible ventilación de ese local.





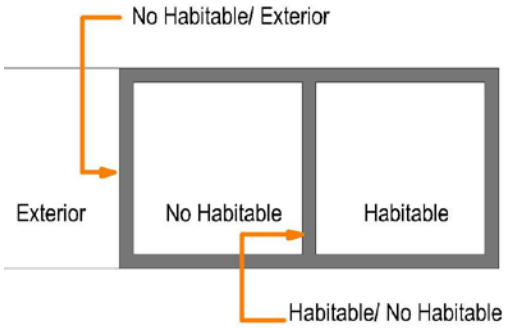
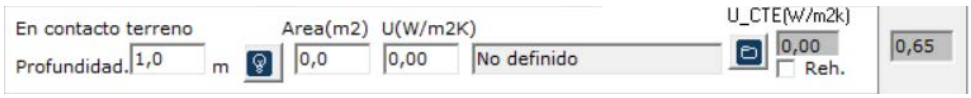


Imagen 2.4 Esquema de ayuda para descripción de muro en contacto con un espacio no habitable que a su vez está en contacto con el exterior.

En contacto con el terreno. Se debe introducir el área y la transmitancia del muro en contacto con el terreno, así como la profundidad z.



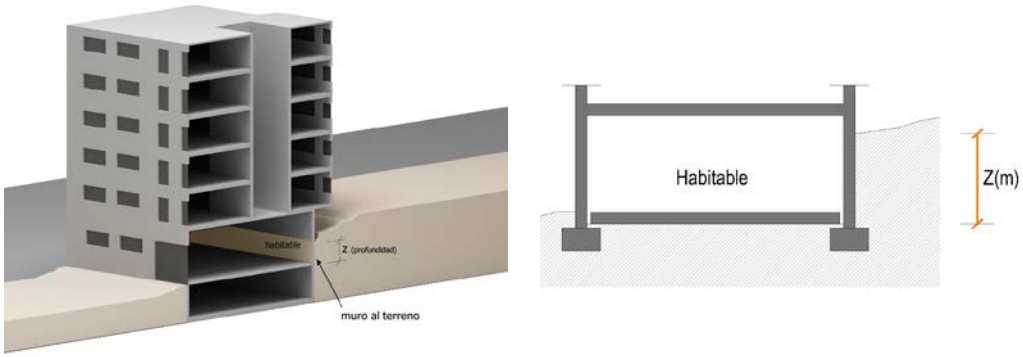
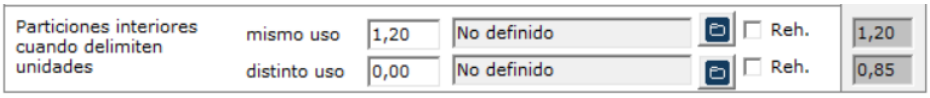


Imagen 2.5 Esquema de ayuda para muros en contacto con el terreno.

Medianerías (consideradas como muros adiabáticos) que separan espacios entre los que no hay intercambio de calor. En la simulación, los muros que lindan con otros edificios, es decir, las medianeras, se consideran adiabáticas. Se debe introducir el área y la transmitancia del muro.

Particiones interiores que limitan con zonas del mismo o distinto uso. Se debe introducir unicamente su transmitancia. (Está limitada la misma según el CTE 2019).



2.2.3.4 Cubiertas

El planteamiento es muy semejante al utilizado para los muros.

En esta pantalla se introducen las cubiertas que forman parte de la envolvente térmica. Éstas pueden ser de varios tipos: exteriores (horizontales e inclinadas, ambas en contacto con el aire, pudiendo especificar su color) y otras cubiertas (en contacto con espacio no habitable que a su vez está en contacto con el exterior, en contacto con el terreno-cubiertas enterradas, cubiertas adiabáticas, particiones interiores que limitan con zonas del mismo o distinto uso).

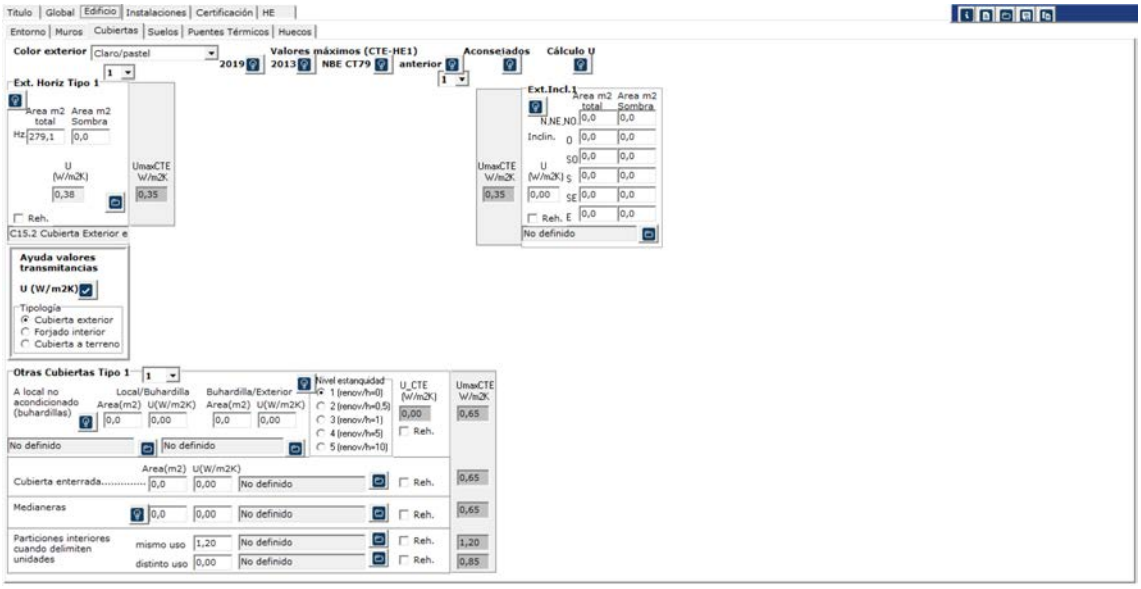


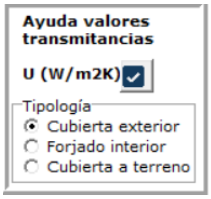
Imagen 2.6 Pantalla para descripción de cubiertas

- Transmitancia U(W/m2K)

El técnico deberá fijar un valor para la transmitancia del elemento constructivo de fachadas que se está analizando.

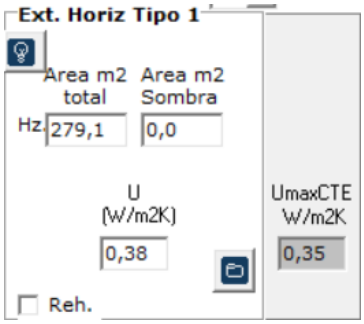
Para el cálculo de la transmitancia del elemento se puede utilizar la herramienta "elección de cerramientos", a partir del icono situado a la derecha del campo donde se introduce la transmitancia. (Véase capítulo específico del presente Manual) o introducir un valor previamente calculado.

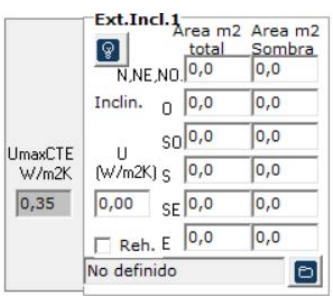
En el caso de edificios existentes, existe una ayuda que indica los valores por defecto y estimado según ciertos condicionantes.



Tipos

Exterior (Ext): son aquellos cerramientos superiores en contacto con el aire cuya inclinación es inferior a 60º respecto a la horizontal. Se pueden indicar hasta 3 composiciones diferentes.





- Área de la cubierta (m²)

El técnico debe introducir el área total de las cubiertas adscritas a una misma situación en el conjunto del edificio. Se diferencian las siguientes posibles situaciones de las cubiertas:

En contacto con el ambiente exterior:

- Horizontal
- Inclinada según orientación norte, oeste, suroeste, sur, sureste o este.

En este caso se debe indicar:

- El área total (m²) de la cubierta
- El área en sombra (m²) de la cubierta, siendo esta, aquella superficie de la misma (horizontal o inclinada) que se encuentra siempre en sombra, debido a elementos fijos situados sobre la misma, como por ejemplo placas solares o pérgolas.

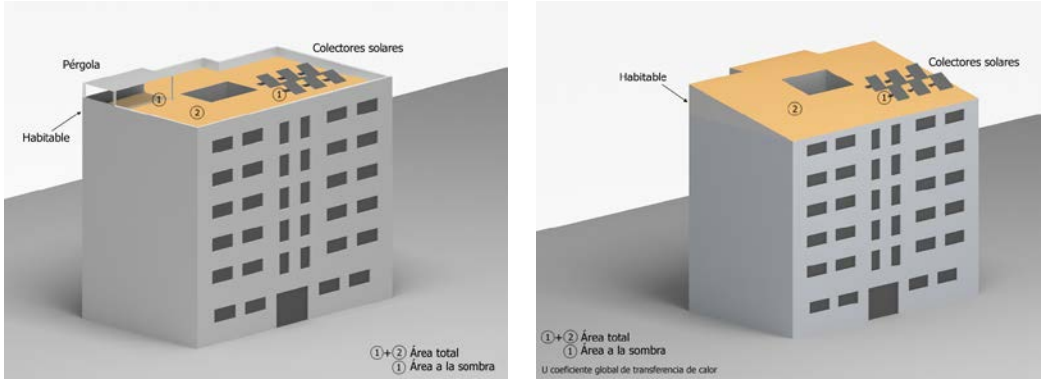
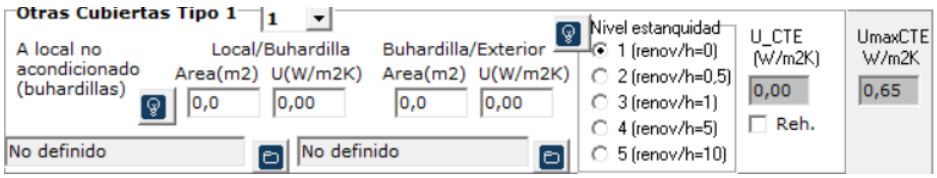


Imagen 2.7 Esquema áreas de cubierta en contacto con ambiente exterior

En el caso de cubiertas inclinadas sobre forjado plano, donde el espacio no habitable superior al forjado plano sea aproximadamente no mayor de 1m , se debe indicar el área total (m²) del elemento de separación entre el espacio habitable y el no habitable, además de la trasmitancia (en CERMA "exterior horizontal tipo 1).

Otras cubiertas, se extiende a cada cerramiento cuya inclinación es inferior a 60º respecto a la horizontal y no se encuentra en contacto con el ambiente exterior, es decir, los cerramientos que lindan con otros espacios no habitables, otros edificios, o que se encuentran en contacto con el terreno. (Se pueden indicar 2 composiciones diferentes por cada tipo).

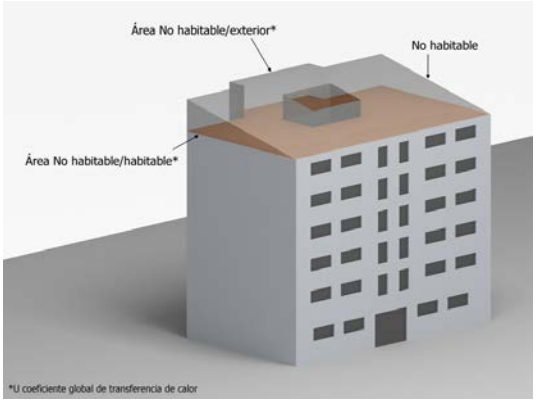
En contacto con espacio no habitable: Son aquellas cubiertas que se encuentran en contacto con un recinto interior no destinado al uso permanente de personas o cuya ocupación por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, sólo exige unas condiciones de salubridad adecuadas. Ej.: garajes, trasteros, las cámaras técnicas y desvanes no acondicionados, y sus zonas comunes.



Se debe indicar el área total (m²) y las transmitancias (W/ m²K):

- El elemento de separación entre el espacio habitable que se está estudiando y el no habitable.
- El/los elemento/s de separación entre el espacio no habitable y el exterior. (cerramientos horizontales y verticales)

Para estos casos se debe elegir un nivel de estanquidad.



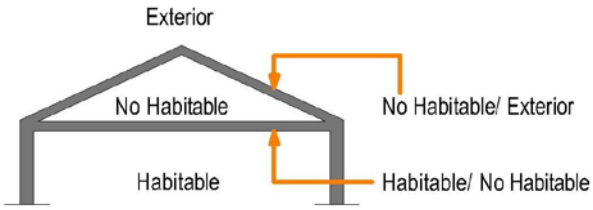
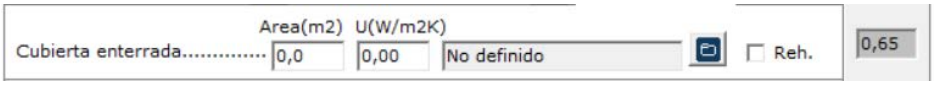


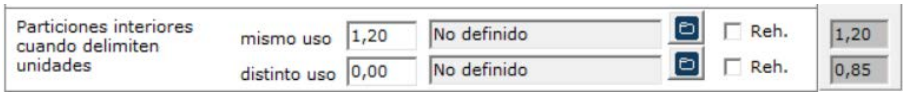
Imagen 2.8 Esquema áreas de cubierta en contacto con espacio no habitable

Cubierta enterrada. (o ajardinada>1m espesor) Se debe introducir el área y la transmitancia del elemento.



Medianeras (Cubierta adiabática. Consideradas como elementos que separan espacios entre los que no hay intercambio de calor). Se debe introducir el área y la transmitancia del muro.

Particiones interiores que limitan zonas del mismo uso o distinto. Se debe introducir la transmitancia (ya que viene limitada por el nuevo CTE 2019).



2.2.3.5 Suelos

El planteamiento es semejante a los muros y cubiertas

En esta pantalla se introducen los suelos que forman parte de la envolvente térmica. Éstos pueden ser de varios tipos: en contacto con el terreno (hasta 2 composiciones) y otros muros (al exterior, en contacto con espacio no habitable que a su vez está en contacto con el exterior, forjados sanitarios, suelos adiabáticos, particiones interiores que limitan con unidades del mismo o distinto uso, igualmente hasta 2 composiciones por tipo).

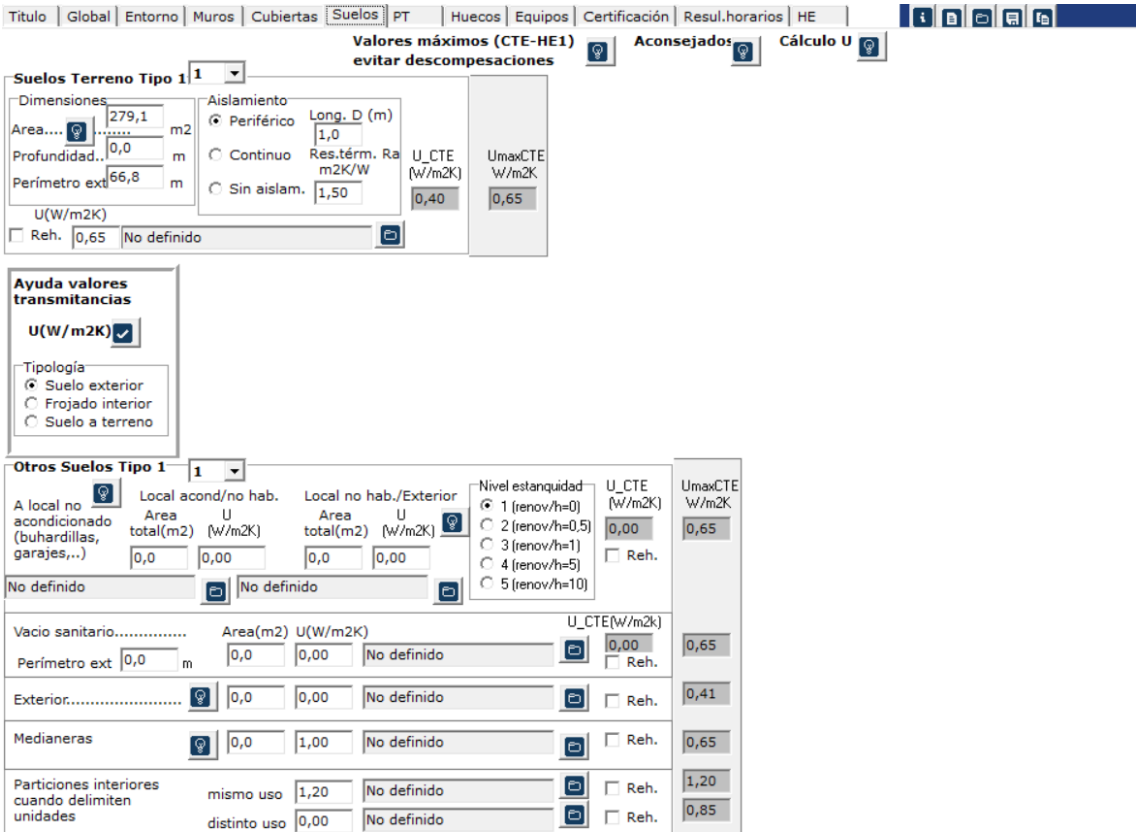


Imagen 2.9 Pantalla para descripción de suelos

- Transmitancia U(W/m2K)

El técnico deberá fijar un valor para la transmitancia del elemento constructivo de fachadas que se está analizando.

Para el cálculo de la transmitancia del elemento se puede utilizar la herramienta "elección de cerramientos", a partir del icono situado a la derecha del campo donde se introduce la transmitancia. (Véase capítulo específico del presente Manual) o introducir un valor previamente calculado.

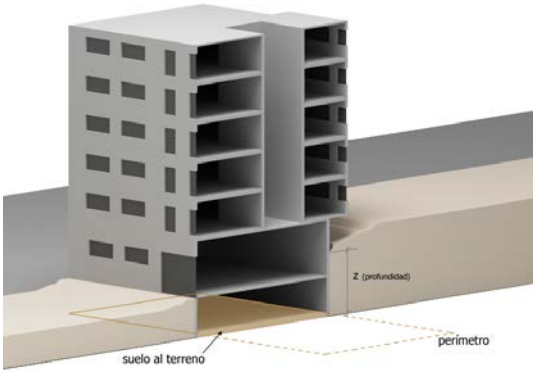
Como en los casos anteriores en el caso de edificios existentes, existe una ayuda que indica los valores por defecto y estimado según ciertos condicionantes.

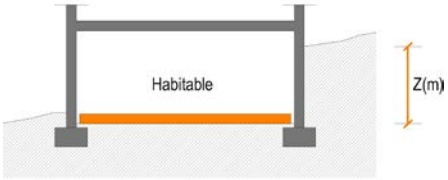
Área del suelo (m2)

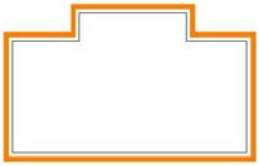
El técnico debe introducir los datos de las áreas de cada uno de los suelos adscrito a una situación del mismo en el conjunto del edificio.

Tipos

Apoyados sobre el terreno: Se consideran todas las soleras o losas, independiente de la profundidad de apoyo de las mismas. Además de cumplimentar datos de su área, es necesario conocer la profundidad a la que se encuentra el suelo y el perímetro exterior del mismo así como su aislamiento, según los siguientes esquemas:





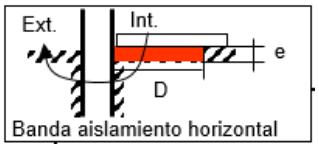


Esquema de sección

Esquema de planta

Imagen 2.10 Esquema áreas de suelo apoyado sobre el terreno

Aislamiento perimetral (periférico)



En contacto con el ambiente exterior. Son aquellos suelos que separan espacios habitables del exterior (se trataría de suelos en voladizo).

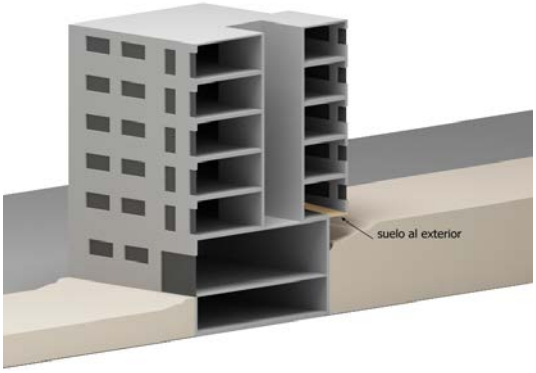
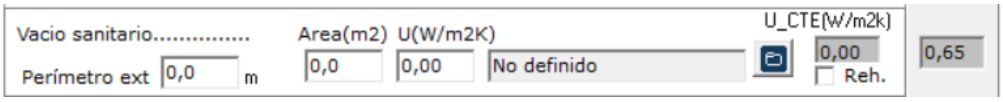


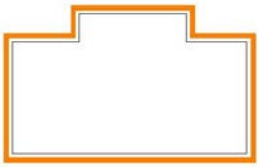
Imagen 2.11 Esquema áreas de suelo en contacto con el ambiente exterior

En contacto con vacío sanitario: Se consideran aquellos suelos en contacto con cámaras de aire ventiladas por el ambiente exterior y que cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

- la altura h del muro perimetral es inferior o igual a 1m
- la profundidad z del muro perimetral respecto al nivel del terreno es inferior o igual a 0,5m



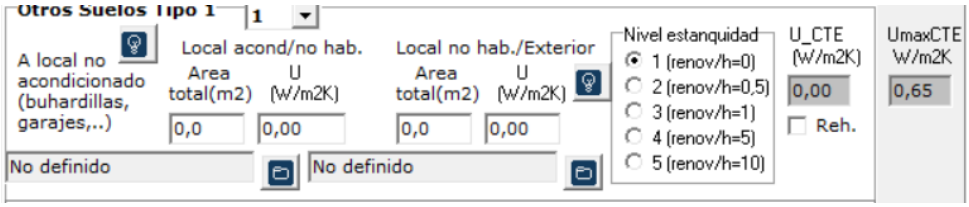
Además de cumplimentar el dato de su área, es necesario conocer el perímetro del suelo (m), según el siguiente esquema.



Esquema de planta

Imagen 2.12 Esquema áreas de suelo en contacto con vacío sanitario

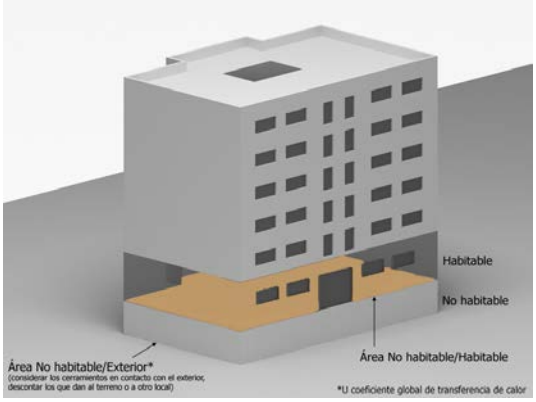
En contacto con espacios no habitables: Son aquellos suelos que se encuentran en contacto con un recinto interior no destinado al uso permanente de personas o cuya ocupación por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, solo exige unas condiciones de habitabilidad adecuadas. Ej.: garajes, trasteros, las cámaras técnicas y desvanes no acondicionados, y sus zonas comunes.

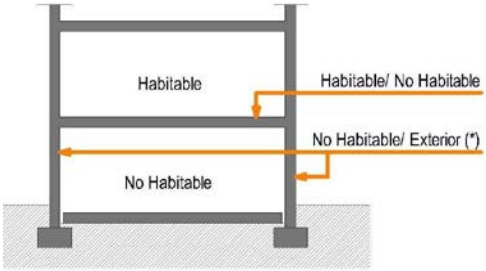


En este caso se debe indicar el área total (m^2) y las transmitancias (W/m^2K) de:

- El elemento de separación entre el espacio habitable que se está estudiando y el no habitable.
- El/los elemento/s de separación entre el espacio no habitable y el exterior.

Se debe elegir el nivel de estanquidad.



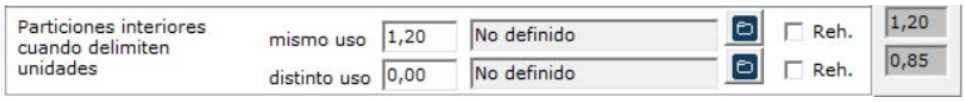


(*) Considerar todos los cerramientos en contacto con el ambiente exterior, descontando los que están en contacto con el terreno o con otro local.

Imagen 2.13 Esquema áreas de suelo en contacto con espacios no habitables

Medianeras: Son aquellos suelos que separan el edificio objeto de estudio, de otro edificio o local, con el que linda, pero cuyas características de acondicionamiento no son conocidas. Ej.: Suelo entre vivienda y oficinas.

Particiones interiores que limitan zonas del mismo uso o distinto. Se debe introducir la transmitancia. (ya que viene limitada por el nuevo CTE 2019).



2.2.3.6 Puentes térmicos

Los puentes térmicos del edificios presentan 3 opciones para su descripción:

- mediante sus características constructivas (tipos de encuentros),
- fijando valores (una ventana flotante donde se introducen los valores para cada tipo)
- empleando los valores por defecto de LIDER (programa oficial).

Un catálogo bastante extenso de puentes térmicos (y sus valores característicos, pérdida lineal y factor de temperatura) se pueden observar en el documento “DA-DB-HE-3_Puentes_Termicos.pdf” facilitado por el ministerio, así como software relacionado para obtener dichos valores característicos.

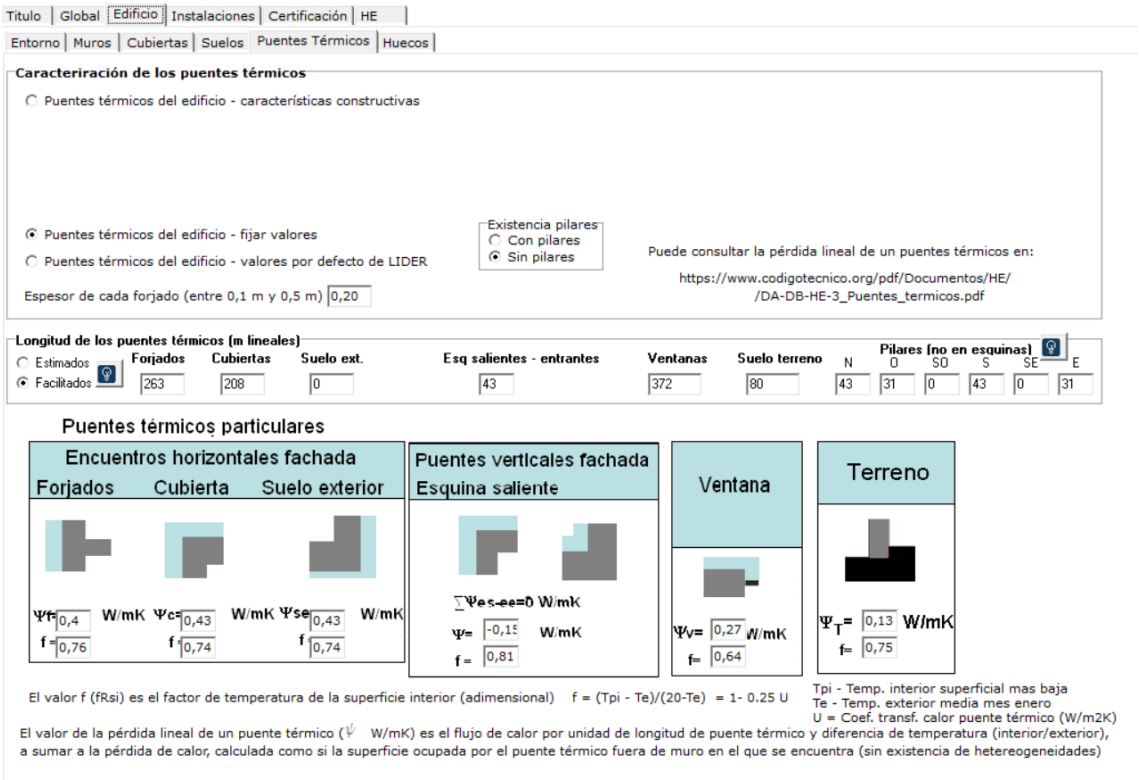


Imagen 2.14 Pantalla de definición de puentes térmicos

La longitud de los puentes térmicos puede ser "inferida" a partir de los datos de superficies de muros, suelos, cubiertas, huecos y el volumen total del edificio, o introducir dicha longitud para cada tipo de puente térmico. Lógicamente la longitud se podrá "inferir" cuando se hayan definido los huecos.

2.2.3.7 Huecos

En esta pestaña se introducen los grupos de cerramientos semitransparentes en contacto con el ambiente exterior, constituidos por ventanas, puertas de fachadas y lucernarios de cubiertas.

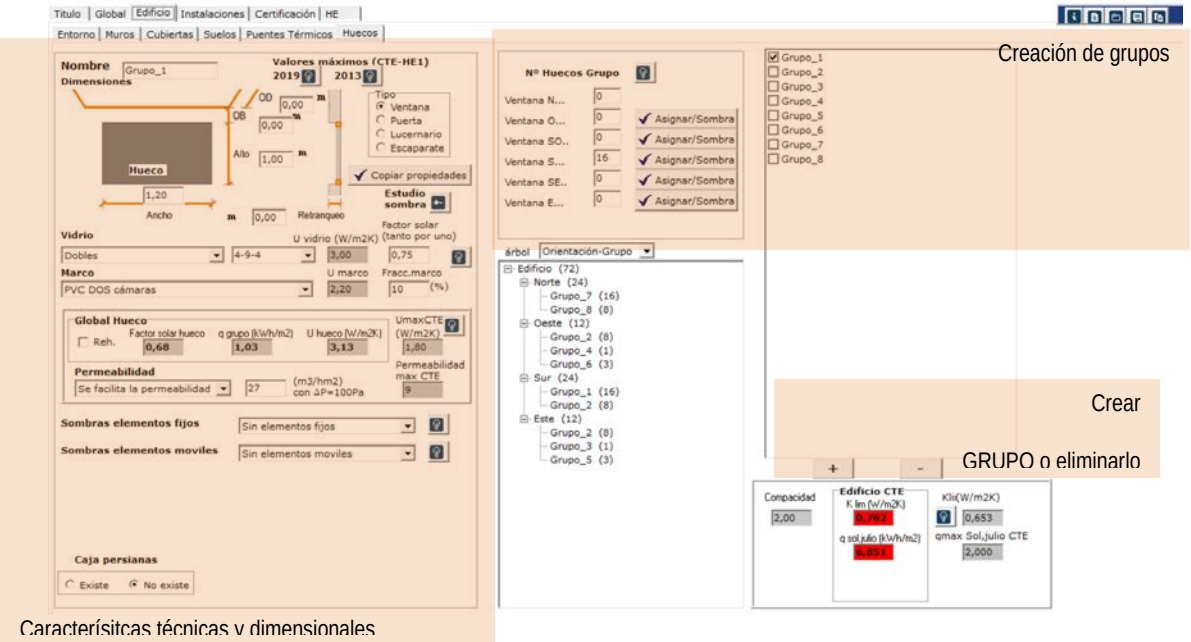
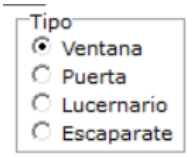


Imagen 2.15 Descripción de huecos

Se considera un grupo, el conjunto de huecos que comparten las mismas características técnicas (carpintería/persiana y vidrio), dimensiones (de la propia ventana y de los elementos de protección) y situados en la misma vertical.

Para cada grupo de huecos, se indican una serie de pautas para completar los datos de una manera sencilla y cómoda:

- Identificación de ventana/ puerta y de lucernario



Nombre: Numeración correlativa por defecto de cada grupo, (puede facilitar su identificación). Se puede poner otra denominación.

Nº de huecos grupo: Indicar cuantos huecos presenta cada grupo en cada orientación.

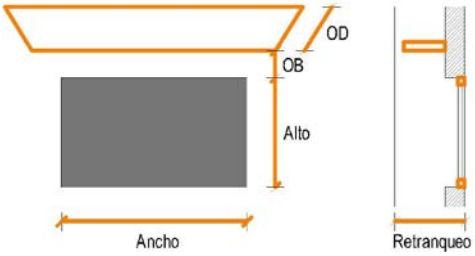
Se puede simplificar el proceso y los grupos pueden "agruparse" si son exactamente iguales (en características técnicas, dimensiones y número en la misma vertical y posible sombra de otros edificios o del propio edificio) y luego describir las distintas orientaciones.

Características

- Dimensiones:

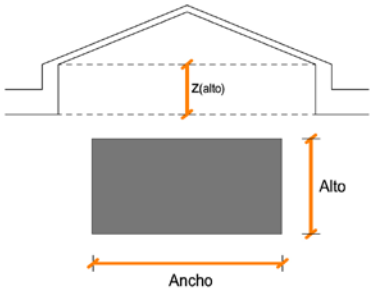
Características dimensionales de puertas y ventanas:

- Ancho (m)
- Alto (m)
- Retranqueo (m)
- Profundidad del vuelo de la protección solar- OD (m)
- Distancia entre el marco y la protección solar- OB(m)



Características dimensionales de lucernarios:

- Ancho (m)
- Alto (m)
- Z (m)



Vidrio:

- Tipo de vidrio: Seleccionar el tipo de vidrio del grupo de hueco según los siguientes conjuntos que incluye los más comunes. (Existe la opción "otro")

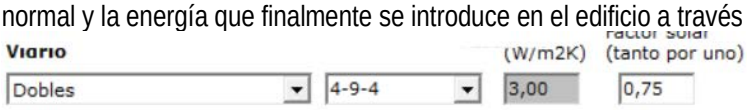
Tipo de vidrio
Monolítico
Doble
Doble bajo emisivo

Tabla 2.1 Tipo de vidrio

- Espesor (mm): Se escoge de la tabla el espesor del vidrio de cada una de sus hojas y de las cámaras si las hubiese.

  Exterior → vidrio + cámara + vidrio ← Interior

- Factor solar: Introducir el valor del factor solar del vidrio en caso de que no sea el indicado según el tipo de vidrio escogido, siendo este el cociente entre la radiación solar a incidencia normal y la energía que finalmente se introduce en el edificio a través del acristalamiento.



Marco:

- Material: Asignar la tipología del material del grupo de hueco modelizado según la siguiente tabla que incluye los materiales más comunes.

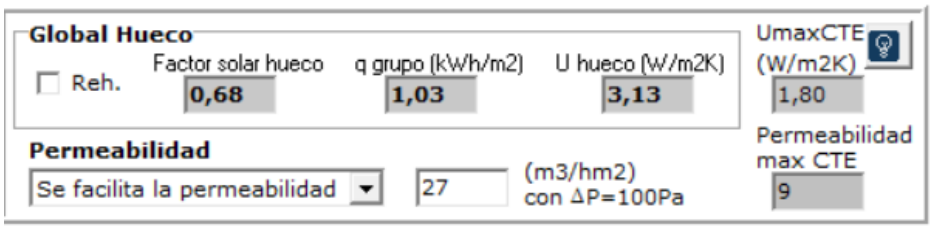
Material
Metálica aluminio sin rotura puente térmico
Metálica aluminio con rotura puente térmico 4-12 mm
Metálica aluminio con rotura puente térmico >12 mm
Madera densidad media alta
Madera densidad media baja
PVC con 2 cámaras
PVC con 3 cámaras
Otros

Tabla 2.2 Tipo de material de carpintería

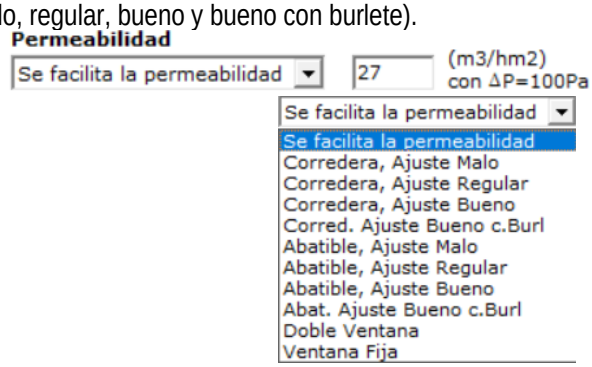
- Fracción de marco: Es el cociente entre el área del marco y el área total del hueco, en %

Global Hueco:

Se resumen las características globales del hueco en su conjunto (se especifica ademas el valor de qjulio del grupo analizado, considerando elementos móviles que se verán posteriormente)



- Factor solar: El valor del factor solar del hueco (carpintería + vidrio) del grupo de hueco se calcula de manera automática.
- Transmitancia U (W/m²K): Se obtendrán los valores de la transmitancia para la carpintería, el vidrio y el hueco en su conjunto. Los valores de estas transmitancias se podrán obtener de manera automática siempre que se traten de carpinterías y vidrios definidos en la aplicación informática, o de forma manual, si se introduce un material o vidrio no incluido en las mismas. (Debe tenerse encuenta el puente térmico entre vidrio y marco)
- Permeabilidad: Se puede introducir los valores de la permeabilidad (edificios de nueva construcción) o que el programa utilice unos valores estimados (edificios existentes) según el tipo de apertura del mismo (corredera, fija/abatible, doble ventana) y su ajuste del marco (malo, regular, bueno y bueno con burlete).



En la tabla siguiente se muestran las posibles combinaciones , 9 opciones en total:

Permeabilidad		Apertura		
		Corredera	Fija/ Abatible	Doble ventana
Ajuste	Malo	1	2	9
	Regular	3	4	
	Bueno	5	6	
	Bueno con burlete	7	8	

Tabla 2.3 Opciones de caracterización del hueco para definir la permeabilidad en existentes

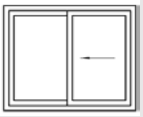
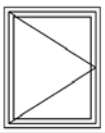
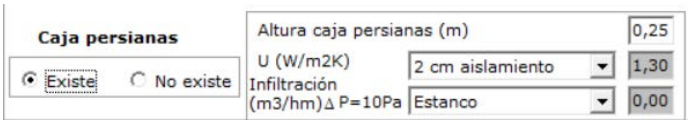
PERMEABILIDAD ($m^3/h\ m^2$)					
Tipo de apertura	Material del marco	Ajuste del marco			
		Malo	Regular	Bueno	Bueno con burlete
Corredera 	Madera	457	285	113	50
	Metálico	300	207	105	50
	Pvc	379	246	113	50
Abatible 	Madera	223	139	50	27
	Metálico	146	100	50	27
	Pvc	185	119	50	27
Doble ventana		27	27	27	27

Tabla 2.4 Permeabilidad al aire de los huecos para edificios existentes

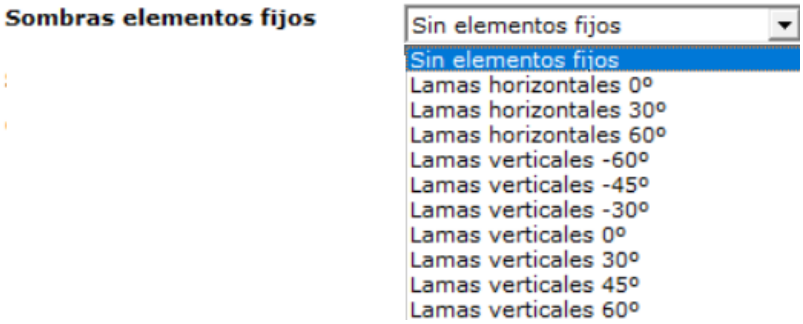
- Factores modificadores

El técnico deberá tener en cuenta todos aquellos factores externos a las características intrínsecas del grupo de hueco, que puedan afectar a los resultados finales de demanda energética y emisiones de CO_2 del edificio. Se han considerado los siguientes factores modificadores:

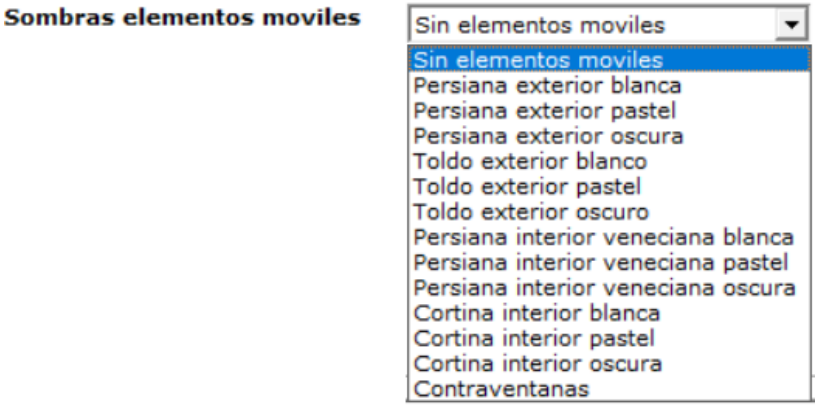
Caja de persiana (en contacto con el exterior): Se puede asignar si tiene o no. En caso de que se disponga se deben completar ciertas características de la misma.

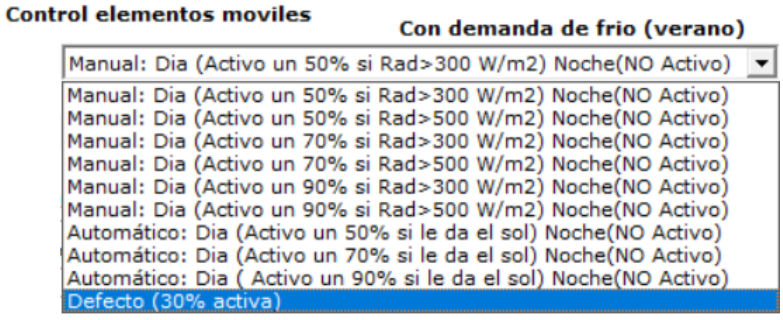


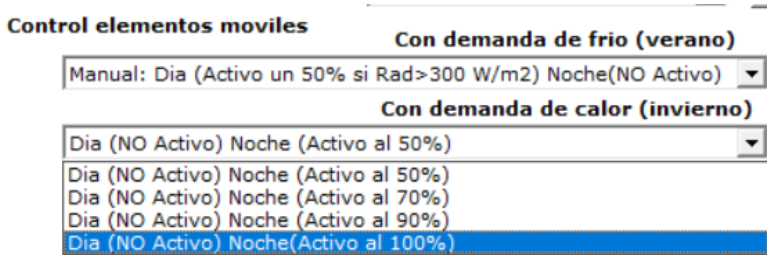
Sombras de elementos fijos: Se pueden asignar elementos de sombras fijos. Existe un apartado de ayuda con los valores asignados a los distintos tipos.



Sombras de elementos móviles: Se pueden asignar elementos de sombra móviles, así como una forma de trabajo de los mismos.







Se puede definir un control manual o automático de acción de la persiana y su grado de cobertura solar en función de la radiación incidente tanto en verano o invierno y noche o día.

Con existencia de grandes ventanales estos factores pueden ser decisivos.

Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio:

Esta posibilidad de definir sombras de otros edificios (o del mismo edificio) sobre los huecos es accesible sólo en el **modo de trabajo completo**, La definición de estas sombras puede ser laboriosa, es por esto que se ha optado por incluirlo en el modo completo y deberá ser usado cuando las sombras puedan ser importantes. Tal es el caso de ventanas en patios interiores o similares. Normalmente en edificios en grandes avenidas o viviendas unifamiliares estas sombras son despreciables.

Dichas sombras se deben definir para cada grupo de forma independiente

En función de la orientación de cada grupo de huecos, se han de identificar y analizar los obstáculos remotos y del propio edificio que son susceptibles de producir sombras proyectadas sobre dicho grupo. Para ello se atenderá al siguiente procedimiento.

A. Trazar desde el centro del hueco más bajo las orientaciones correspondientes según figura 3.1 del CTE HE1

B. Para cada orientación señalada en el esquema, localizar el obstáculo remoto susceptible de ocasionar sombra en los huecos según este orden de prioridad:
   1. el objeto más alto,
   2. a igualdad de alturas el más cercano a la bisectriz

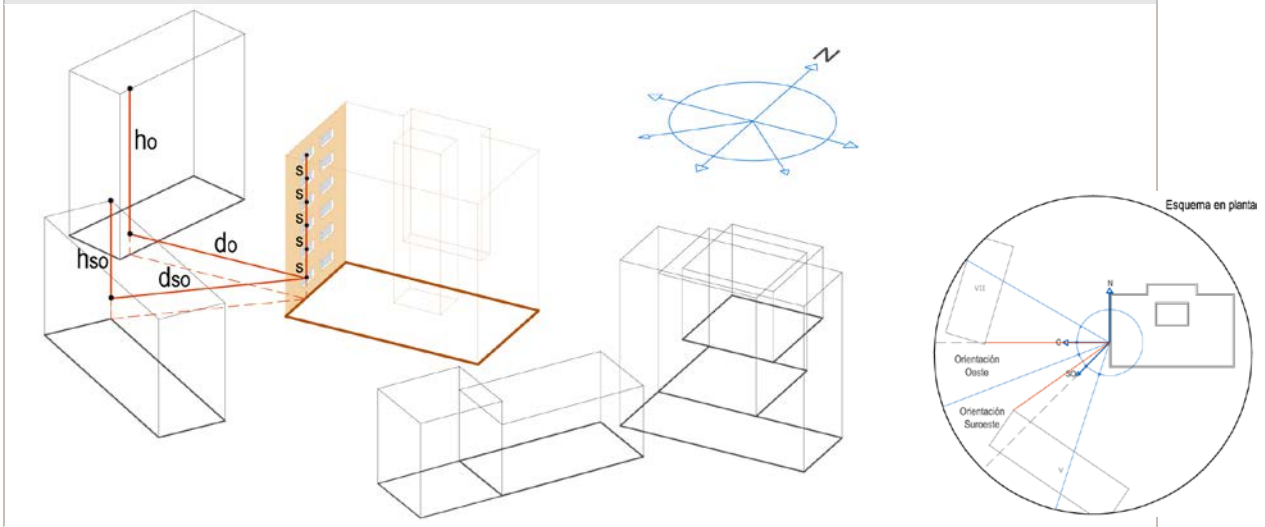
C. Para cada obstáculo hay que definir dos parámetros:
   d. distancia horizontal entre la vertical de huecos y el obstáculo/propio edificio (d_0:oeste, d_{so}:sur.oste, d_s: sur, d_{se}: sur-este y d_e: este)
   h. altura del obstáculo/propio edificio respecto al centro del hueco más bajo (h_0:oeste, h_{so}:sur.oste, h_s: sur, h_{se}: sur-este y h_e: este)

D. Para cada grupo hay que definir la distancia s, que es la distancia entre centro de ventanas (generalmente coincide con la altura entre forjados)

A continuación, se presentan esquemas de ayuda para el análisis de las sombras proyectadas sobre huecos debidas a obstáculos remotos o al propio edificio. Se analiza para cada una de las orientaciones.

Ventanas Oeste

Obstáculos remotos

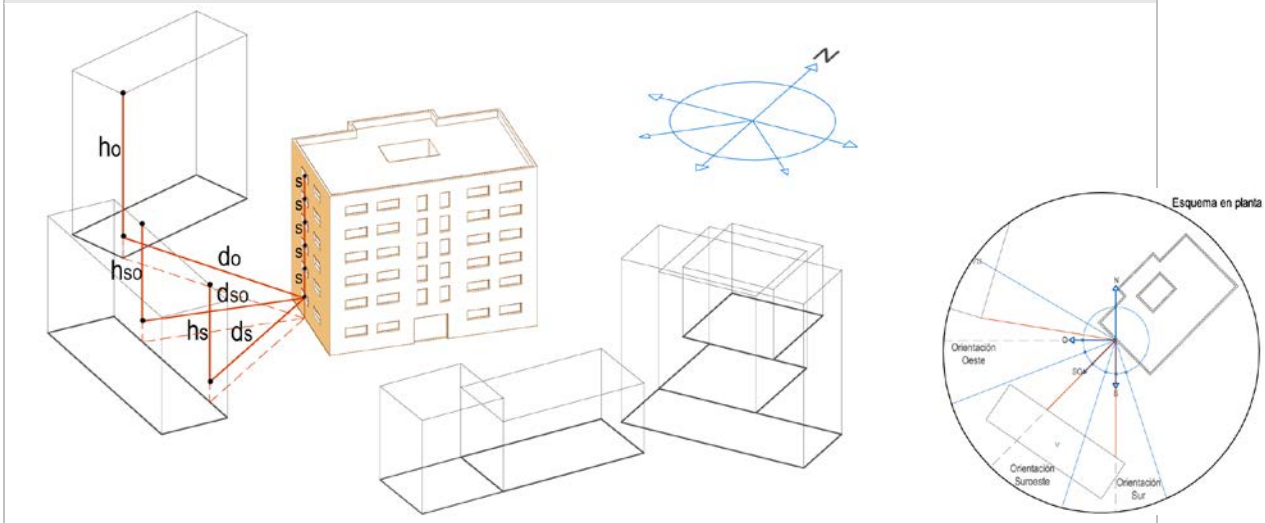


Obstáculos del propio edificio

Imagen 2.16 Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio. Oeste

Ventanas Sur-Oeste

Obstáculos remotos



Obstáculos del propio edificio

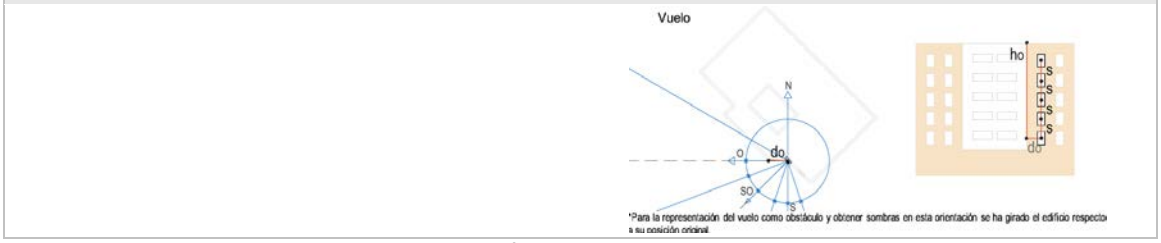
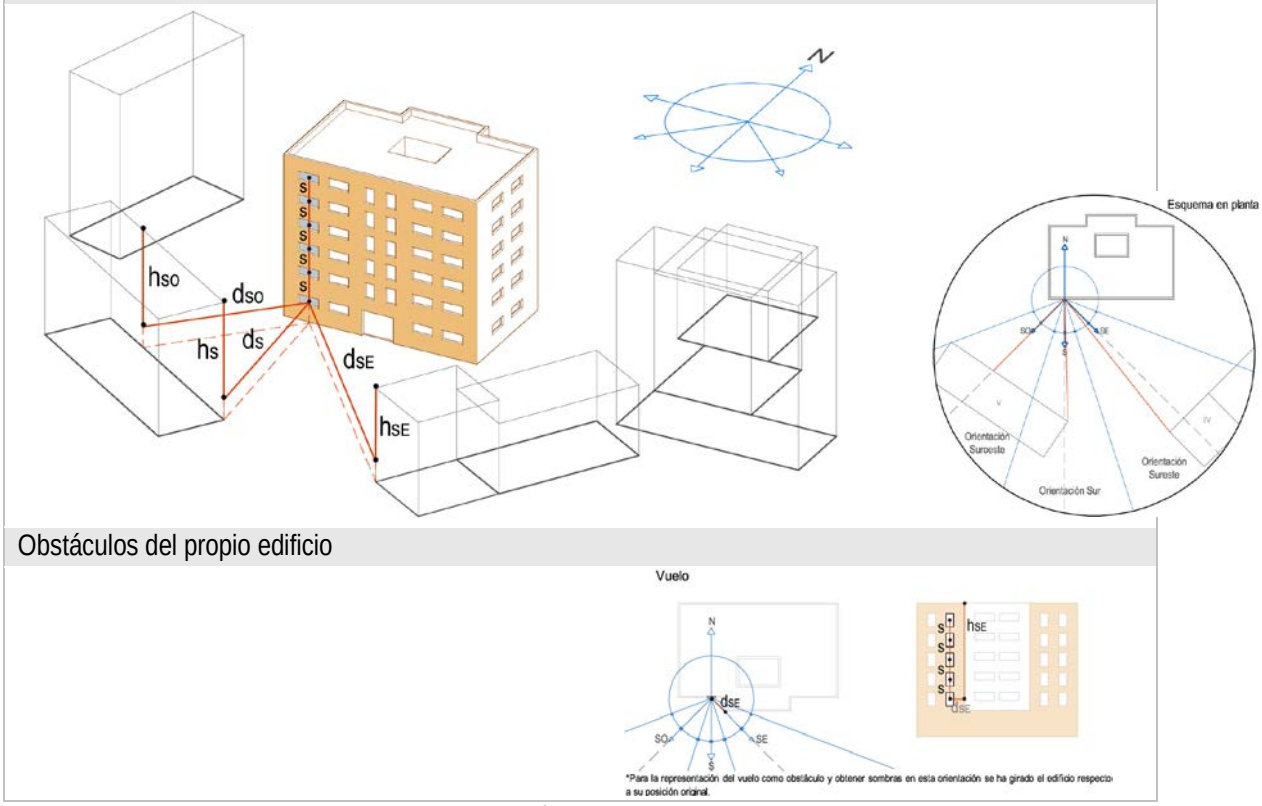


Imagen 2.17 Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio. Sur-Oeste

Ventanas Sur

Obstáculos remotos

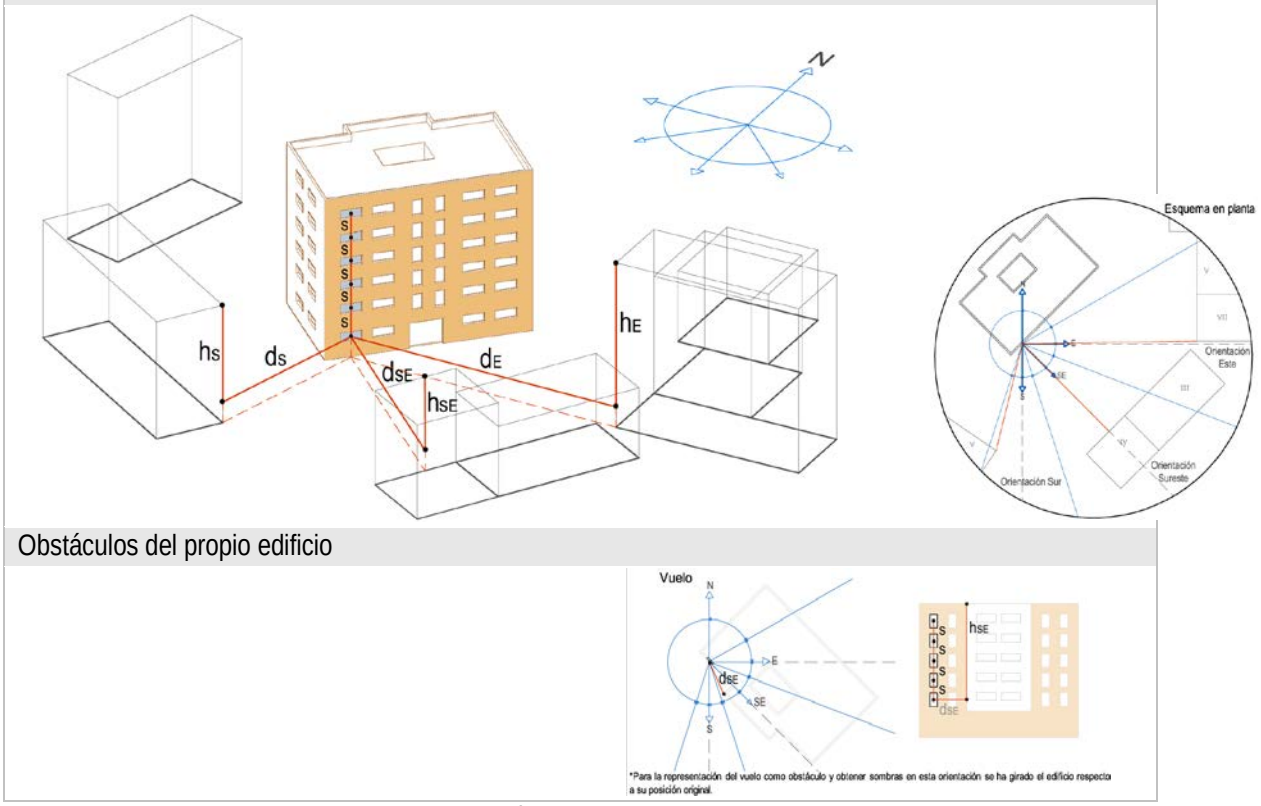


Obstáculos del propio edificio

Imagen 2.18 Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio. Sur

Ventanas Sur-Este

Obstáculos remotos



Obstáculos del propio edificio

Imagen 2.19 Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio. Sur-Este

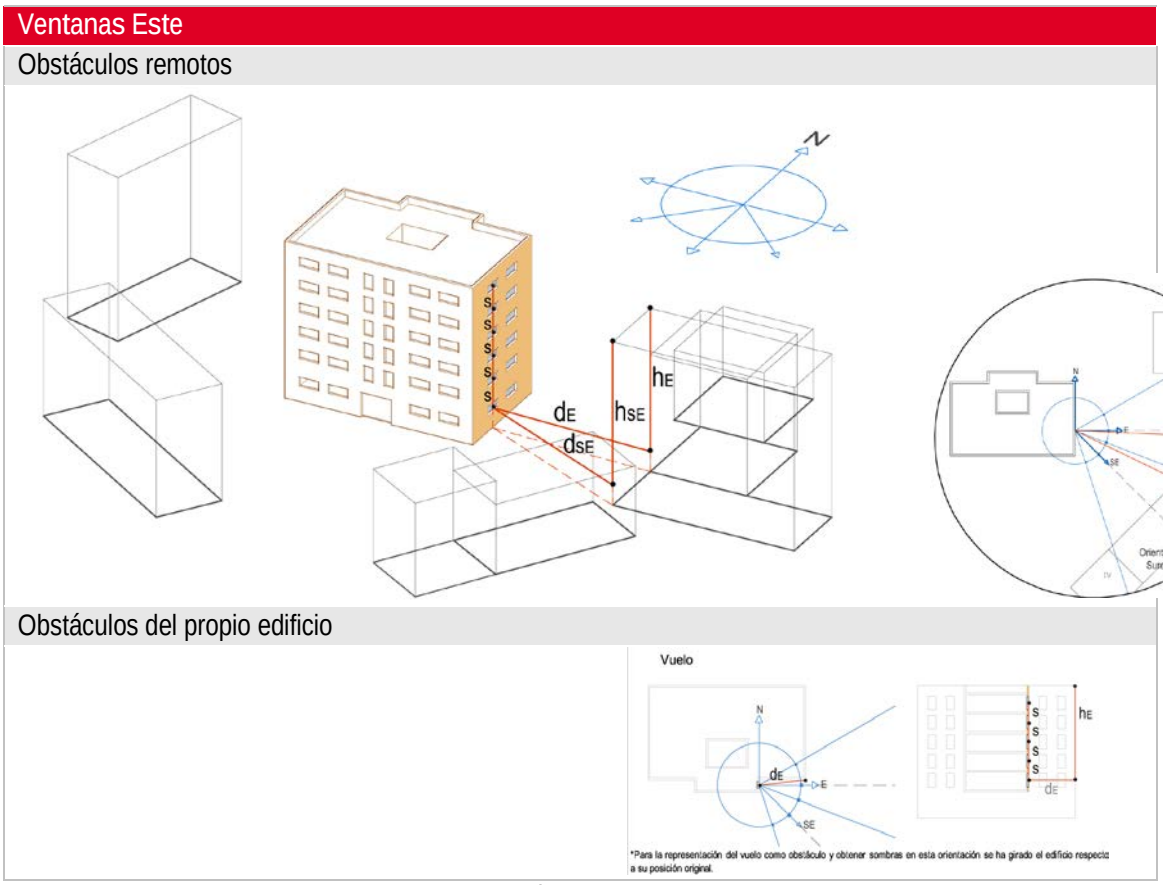


Imagen 2.20 Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio. Este

Para todos los casos, hay que considerar que para poder representar, a modo de ejemplo, las sombras proyectadas sobre huecos en todas las orientaciones dadas por el CTE, se ha girado el edificio respecto a su posición original. Además el dibujo es orientativo en cuanto a los obstáculos remotos representados, es el usuario el que debe modelizar para cada orientación los obstáculo remotos/propios del edificio, susceptibles de generar sombras sobre el grupo de huecos en un caso concreto.

Para cada una de las orientaciones, el primer esquema representa las sombras de los obstáculos remotos de edificio, es decir los de su entorno más próximo, el segundo esquema son los obstáculos que genera el propio edificio poniendo como ejemplo las sombras producidas en patios interiores, o salientes del propio edificio.

- Estudio de sombras.

El programa ofrece la posibilidad de analizar la sombra que recibe el hueco, a partir de las condiciones geométricas introducidas, para cualquier orientación.

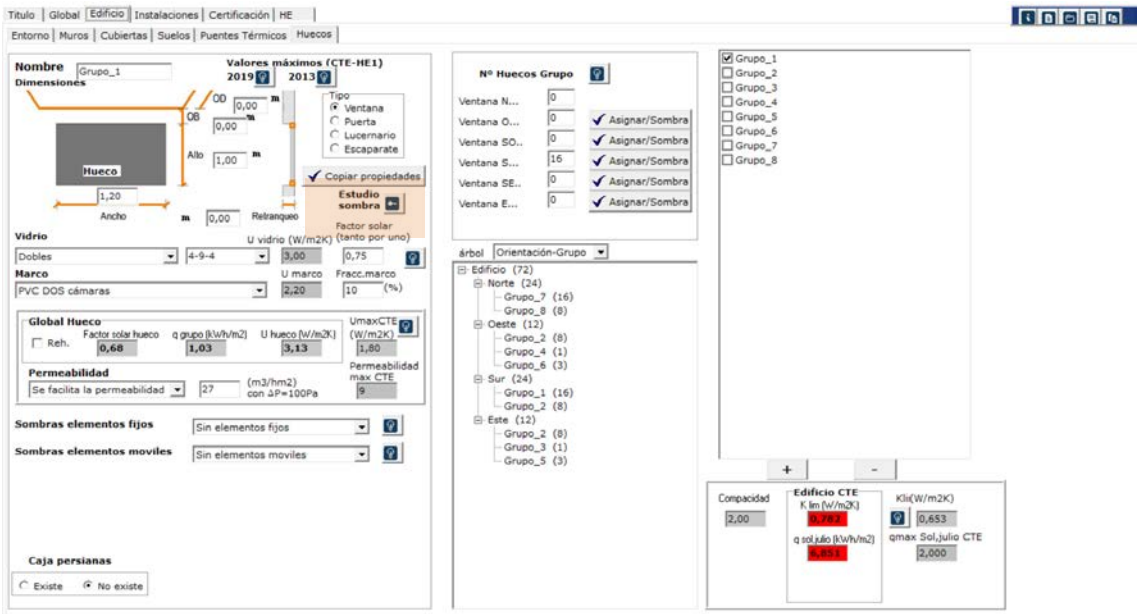


Imagen 2.21 Botón para Estudio de Sombra

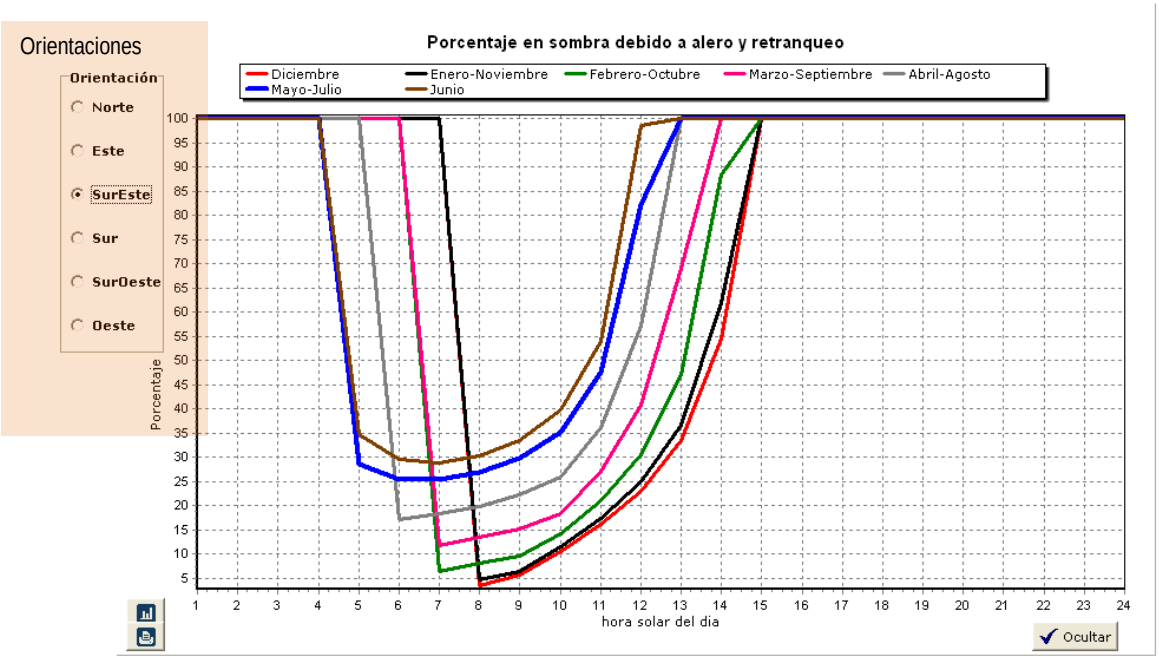
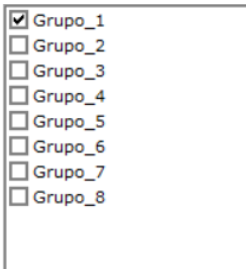


Imagen 2.22 Estudio de sombras para un hueco

- Copiar propiedades

Existe una utilidad que permite copiar distintas propiedades de un hueco a todos los demás de forma sencilla (por ejemplo cambio de tipo de cristal, marcos, existencia de persianas…)

Para ello nos posicionamos en el grupo del que queremos extraer las propiedades a copiar



Y seleccionamos copiar propiedades

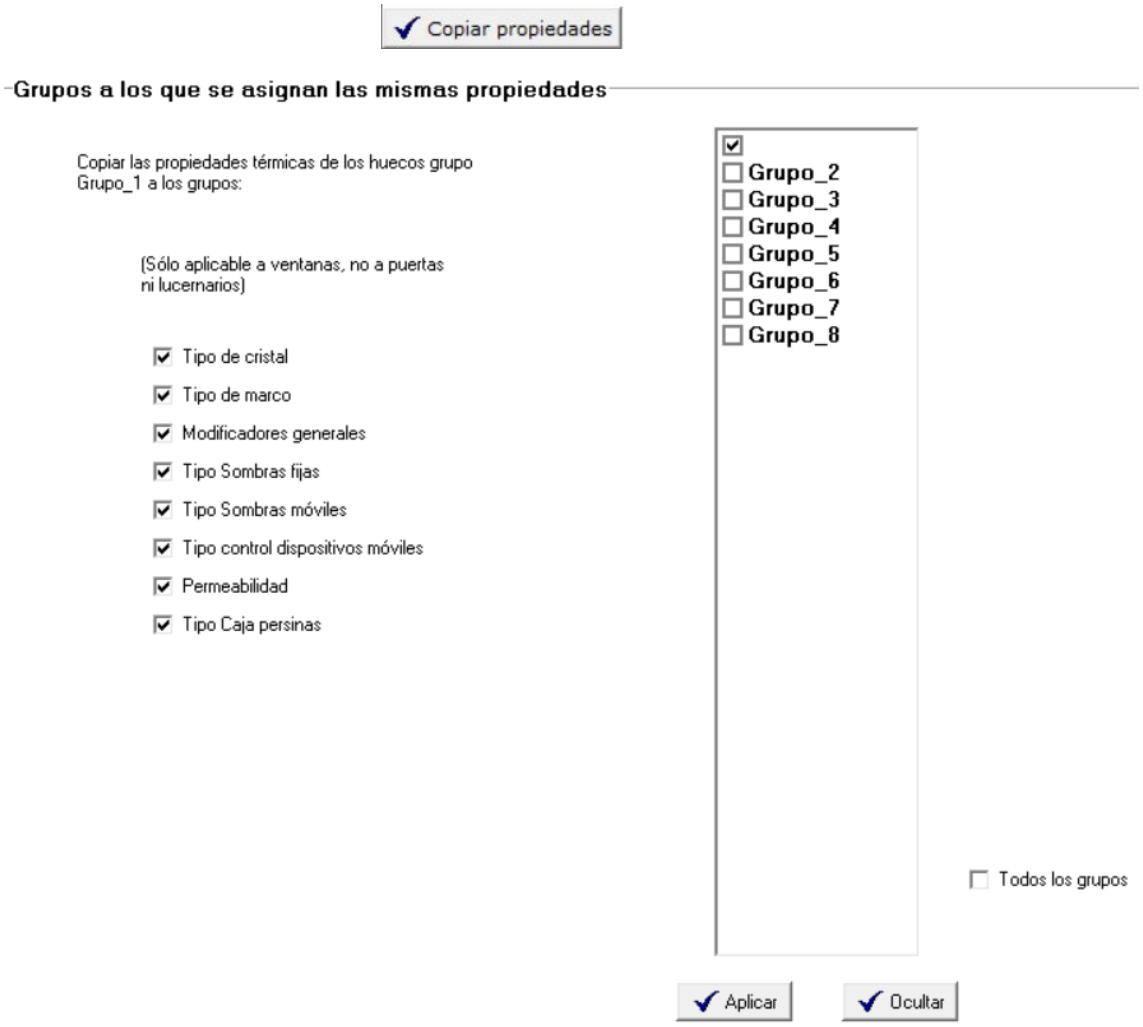
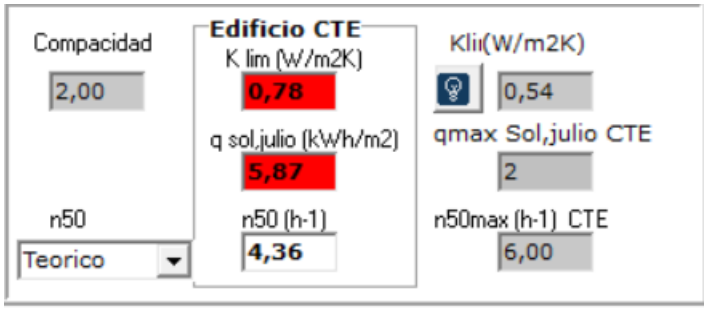


Imagen 2.23 Pantalla de copia de propiedades de huecos

Seguidamente seleccionamos las propiedades que queremos copiar e indicamos los grupos en que queremos modificar dichas propiedades (ó todos los grupos). Los cambios no se trasladan a grupos definidos como puertas.

2.2.3.8 Resumen cumplimiento HE1

Una vez se han definido todos los muros, cubiertas, suelos, puentes térmicos y huecos se está en disposición de comprobar los valores globales del edificio que marca el CTE HE1 2019, así en la pestaña de huecos tenemos

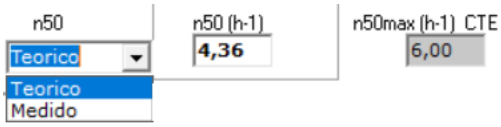


Donde:

- K lim. (W/m²K) Representa el K global del edificio y que debe ser inferior a un valor límite dependiendo de su compacidad y de la zona climática.

- q sol,julio (kWh/m²) Representa la ganancia por los huecos en el mes de julio cuando los elementos móviles que poseen los huecos están activados y cuyo valor final está limitado. (Realmente representa la posibilidad de protegerse de la radiación solar en el mes de julio por los huecos del edificio).

- n50 (h-1) Representa las renovaciones hora que se tienen en el edificio cuando existe una diferencia de presiones exterior-interior de 50 Pa. Este valor se puede estimar de dos formas, bien de forma teórica (de acuerdo con lo establecido en el CTE) o bien medido por el sistema puerta soplante.



En caso de una vivienda Passiver House se deberá medir dicho valor e introducirlo.

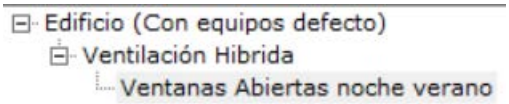
2.2.4 Instalaciones

Como dijimos inicialmente esta versión modifica sustancialmente la definición de los equipos/ instalaciones existentes en el edificio, intentando visualizar en cada uno de ellos un esquema básico de la misma con el fin de identificar claramente la instalación que se dispone o proyecta.

En CERMA sólo se definen los equipos, no las unidades terminales (aunque en algunos casos si se caracterizan para contabilizar consumos de ventilador por ejemplo, como son la existencia de fancoils o equipos de conductos).

2.2.4.1 Instalación de ventilación

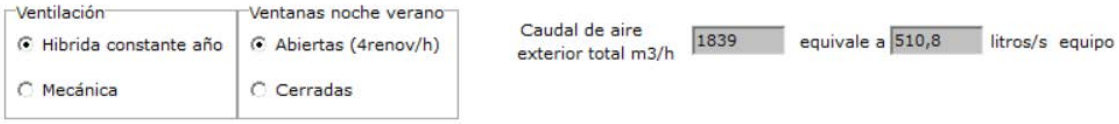
En la carpeta de instalaciones se encuentra el Edificio y como un subnivel del imsmo la ventilación existente



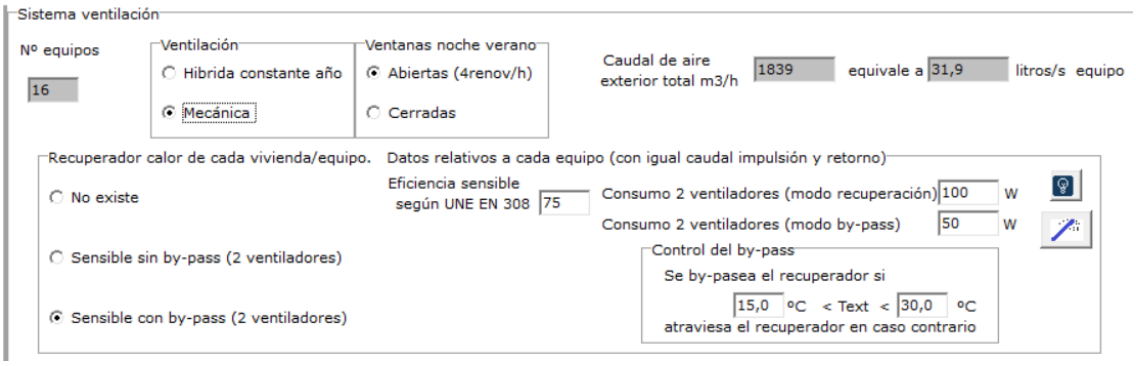
- Residencial

El técnico debe especificar el modo en que se realiza la ventilación y la existencia o no de recuperador de calor con sus características.

En caso de que no existe un ventilador específico dedicado a la ventilación se escogerá la ventilación híbrida y se deberá indicar si se quiere considerar en la simulación que en verano por las noches se mantienen abiertas las ventanas, lo que implica en esos momentos una tasa de 4 renov/hora. (En el nuevo CTE2019 esto ha quedado a voluntad del técnico certificador, anteriormente siempre se producía esa ventilación nocturna)



Si la ventilación es mecánica se debe señalar la existencia o no de recuperador de calor y los siguientes datos



- No existe recuperador. Nº de equipos y consumo del ventilador (W) de cada equipo
- Existe recuperador sensible sin by-pass. Nº de equipos y consumo de ambos ventiladores (impulsión y extracción) por equipo

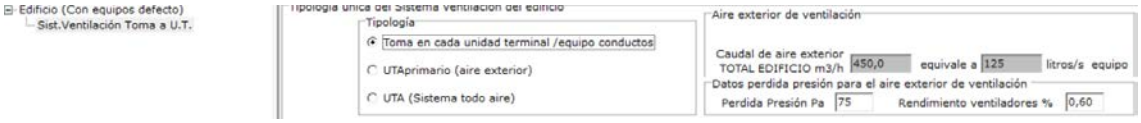
- Existe recuperador sensible con by-pass. Nº de equipos y consumo de ambos ventiladores (impulsión y extracción en modo recuperación y en modo by-pass) y el intervalo de temperatura exterior en que se activa el by-pass (se supone que en ese intervalo de temperaturas no compensa el ahorro producido con el consumo de los ventiladores ante la pérdida de presión del recuperador).

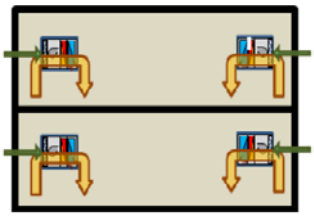
▪ Terciario

Aquí la ventilación mecánica es obligatoria (según RITE).

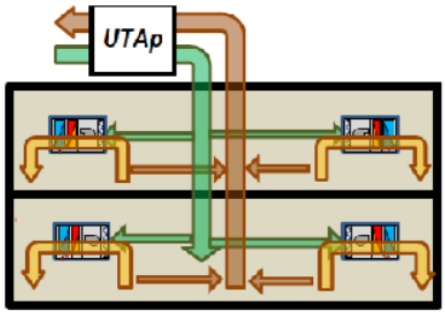
En esta versión dicha ventilación mecánica puede suministrase de 4 formas diferentes:

A) Toma directa en cada unidad terminal. En este caso se debe especificar la pérdida de presión en la unidad terminal (Pa) y el rendimiento del ventilador (%)

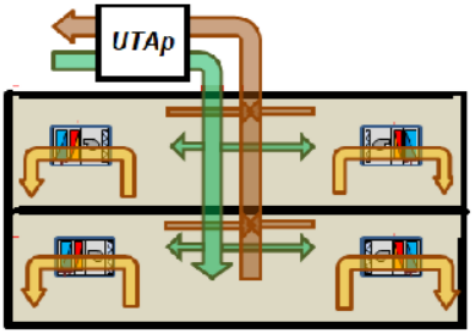




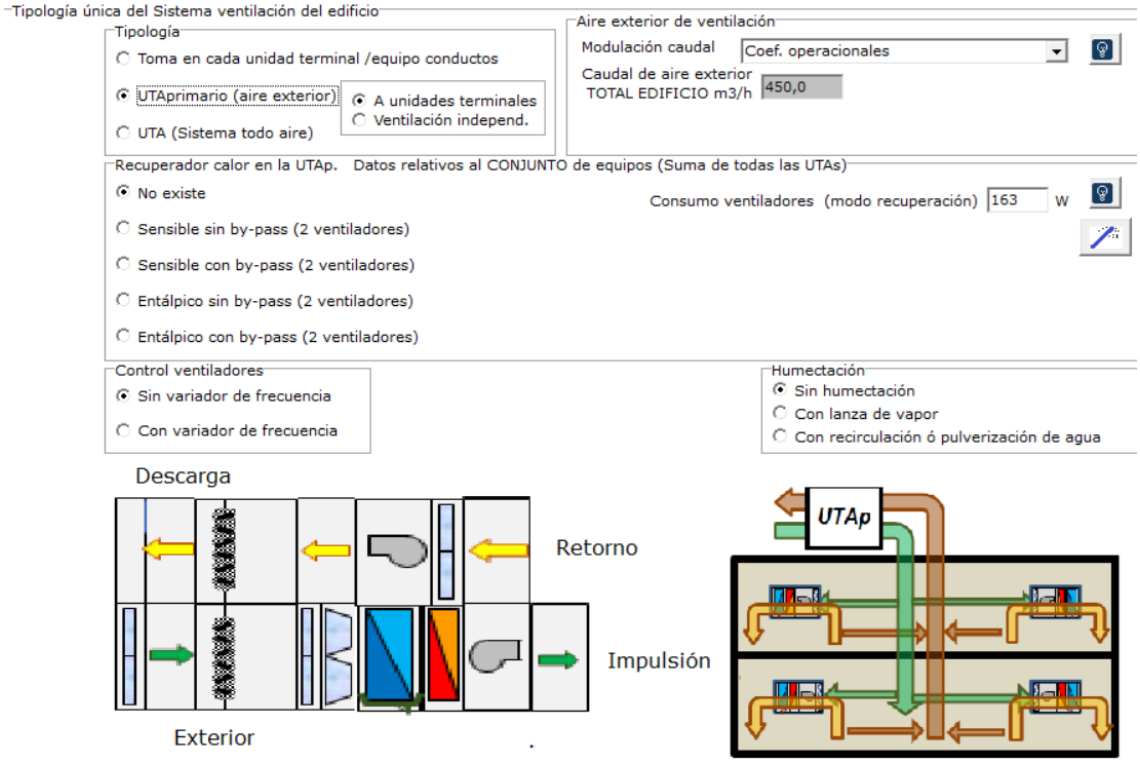
B) A través de una unidad de tratamiento de aire primario dirigiendo el aire a las unidades terminales.



C) A través de una unidad de tratamiento de aire primario dirigiendo el aire de formaaa independiente a los recintos.

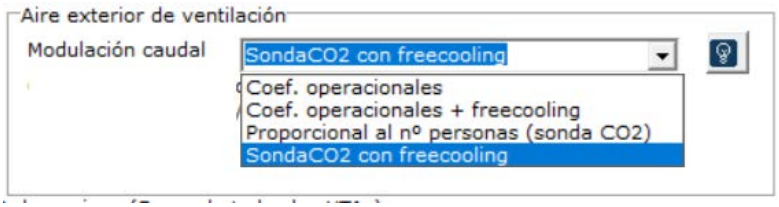


En estos dos últimos casos se denomina Unidad de tratamiento de aire primaro (UTAp) y en la misma se acondiciona el aire hasta la tempertur interior y por lo tanto sólo se compensa la carga de ventilación.



En este tipo de UTAp, se debe especificar:

- Modulación del caudal exterior:



a. El caudal de aire exterior (su modulación) queda definido por los coeficientes operacionales definidos (ver apartado correspondiente)

b. El caudal de aire exterior (su modulación) queda definido por los coeficientes operacionales, pero cuando se pueda hacer freecooling se hará con el valor máximo de caudal de aire exterior

c. El caudal de ventilación es proporcional al nº de personas en cada instante (sonda de control de CO2) (es decir queda definido por los coeficientes operacionales correspondientes a la ocupación).

d. El caudal de ventilación es proporcional al nº de personas en cada instante (sonda de control de CO2) (es decir queda definido por los coeficientes operacionales correspondientes a la ocupación). pero cuando se pueda hacer freecooling se hará con el valor máximo de caudal de aire exterior

En caso de hacer freecooling (b y d) se limitará este a obtener una temperatura de impulsión mínima de XºC (en este caso 14ºC), siendo el control térmico o entálpico.

Control Freecooling
Termico
Entálpico
Temp.impulsión mínima 14,0 ºC

- Tipo de control del ventilador

    e. Mediante variación de frecuencia del ventilador

    f. Mediante compuertas de admsión

Control ventiladores
Sin variador de frecuencia
Con variador de frecuencia

Igualmente en las unidades de tratamiento de aire primario se puede especifica la existencia a no dee recueador de calor:

- No existe recuperador.
- Existe recuperador sensible. Hay que definir su eficiencia sensible.(%)

Eficiencia sensible según UNE EN 308 75

- Existe recuperador entálpico. Hay que definir su eficiencia sensible (%) y la latente (%)

Eficiencia sensible según UNE EN 308 75
Eficiencia latente según UNE EN 308 25

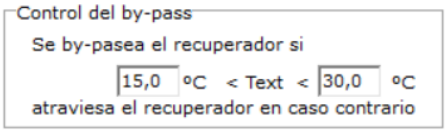
Si existe recuperador se debe indicar la relación entre caudal impulsado y extraido (en general la unidad)

Relación masas aire extraccion/exterior en nuestra instalación 1,00

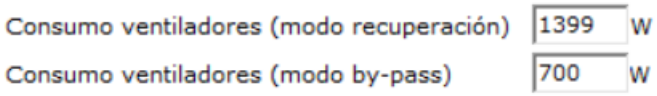
En todos los casos se debe indicar el consumo de todo el conjunto de los ventiladores de impulsión y de extracción y su suma cuando existan mas de una Unidad de tratamiento de aire primario (UTAp) W (se define una sola UTAp como suma de todas las existentes)

Consumo ventiladores (modo recuperación) 1399 W

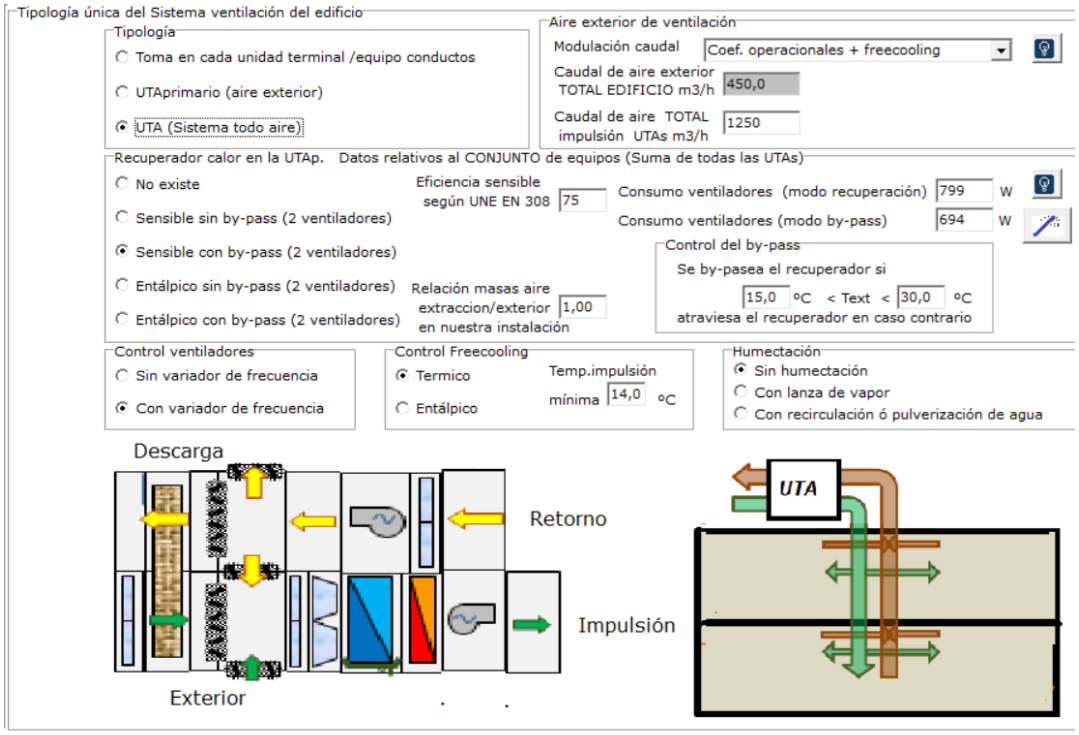
Por último si existe recuperador puede incorporar un by-pass que se active en función de la temperatura exterior. Si la temperatura exterior está dentro de un rango cercano a la interior, es posible que el gasto que supone el paso del aire por el recuperador (perdida de presión) no compense el ahorro producido por el recuperador.



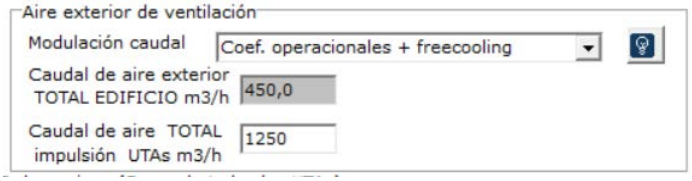
En caso de existencia de by-pass se debe especificar el consumo de los ventiladores cuando el aire by-pasea el recuperador y cundo pasa por el mismo.



D) A través de una unidad de tratamiento de aire (sistema todo aire) trata el aire para compensar todo tipo de cargas (no unicamente la de ventilación como en el caso anterior)



En esta configuración se debe definir la cantidad total de aire manejado (superior al de ventilación), ya que con ella se compensa la demanda total del edificio.



En esta UTA se puede definir como en el caso anterior:

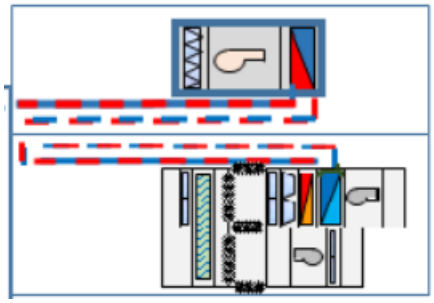
- Modulación cauda exterior
- Tipo de control
- Existencia de recuperador, con o sin by-pass.

Señalar que a diferencia de la UTAp.

- Existe un by-pass para recircular parte del aire
- Pueden no existir elementos terminales (es el sistema todo aire)
- El free-cooling en este caso puede manejar el aire de ventilación o todo e aire que se circula a través de la UTA.

Resulta evidente que para definir consecuentemente la instalación si existe UTAp o UTA se deberá indicar que equipos dan el calor o el frio a las UTAs. (En caso de no definirlos se utilizarán los equipos por defecto si estos están activos)

Por lo tanto ahora en los equipos podrán abastecer a las unidades terminales dentro de la instalación (fan-colis, unidades interiores,…), a las UTAs existentes (Sist.Ventilación) o a ambos sistemas.



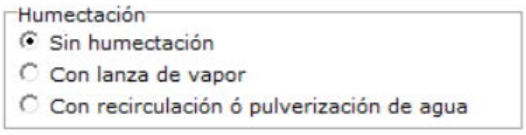
Abstece a unidades terminales y a UTAs

Indicar que el equipo especial "Rooftop" es un equipo de expansión directa que se utiliza para abastecer únicamente la UTAp o UTA)

En caso de no ser coherente la definición el programa a la hora de calcular lo indicará y no calculará mientras no se solucione esa incongruencia.

Por ultimo indicar que en CERMA sólo se define una única UTA (ó UTAp) por lo tanto si en realidad existen varias será la suma de todas los datos a introducir en esa "UTA global" (caudales, consumos,.….)

En ambos casos (de UTA o UTAp) se puede añadir una humectación con el fin de limitar el mínimo de humedad relativa que existe en el edificio.



El consumo de energía necesario para realizar esta humectación no se considera cuando se realiza la certificación de energía (aunque su valorsi se puede consultar en datos horarios.

2.2.4.2 Definición de servicios/equipos

- Generales

Los equipos se definen en función de:

Tipo de servicio, Tipología instalación, Tipo de generador principal. (El **modo de trabajo** recordamos que nos indicará tener acceso a todos los parámetros que definen el generador/instalación o definir muchos de ellos por defecto (iremos comentando posteriormente esa diferencia).

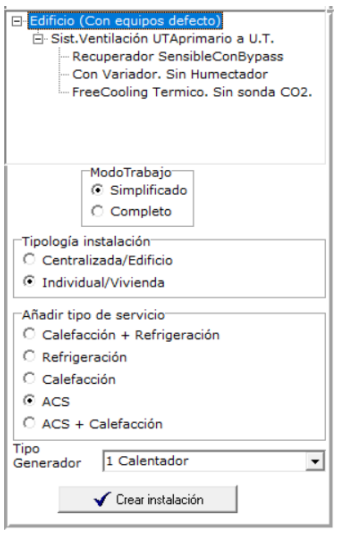


Imagen 2.24 Pantalla inicial de definición de equipos

- Tipo de servicio

Se trata de equipos que suministran los servicios marcados, y que pueden ser:

Tipo de servicio
Calefacción + Refrigeración
Refrigeración
Calefacción
ACS
ACS + Calefacción

- Tipología de la instalación

Básicamente existen dos posibilidades: instalaciones centralizadas e instalaciones individuales. (Los datos del equipo a introducir serán los correspondientes a las instalaciones centralizada o individuales según el caso)

Así, uniendo esto con el tipo de edificio residencial a tratar tenemos las siguientes posibilidades:

E) Vivienda unifamiliar e instalación individual

F) Edificio en bloque e instalación centralizada

G) Edificio en bloque e instalaciones individuales

H) Piso en un bloque con instalación centralizada

I) Piso en un bloque con instalación individual

Finalmente el tipo de generador principal dependerá del tipo de servicio y tipo de instalación

Por lo tanto la forma de trabajo será:

a) Se escoge "edificio" en el esquema de la izquierda.
b) Se escoge el modo de trabajo.
c) Se escoge la tipología de la instalación.
d) Se escoge el tipo de servicio.
e) Se escoge el generador principal de este equipo.
f) Se crea la instalación.

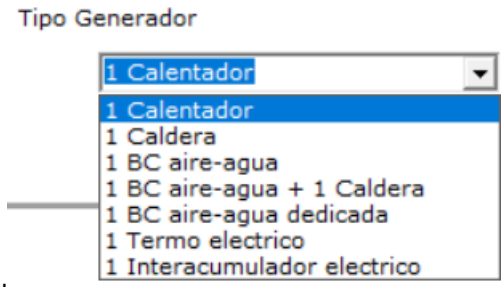
Como regla general cuando existan varios equipos/instalaciones que compensen un mismo servicio (calefacción, refrigeración) la demanda del edificio se repartirá entre los diferentes equipos proporcionalmente a la potencia nominal de los mismos

2.2.4.3 Servicio ACS

- Instalación individual, servicio ACS

Sólo es posible tener solo UNA tipología de instalaciones de ACS por edificio (evidentemente se puede repetir esa tipología por vivienda de un edificio en bloque), y es necesario que exista para proceder al cálculo.

Los tipos de generadores principales pueden ser :



Una vez seleccionado el generador principal el programa nos habrá "**predimensionado automáticamente**" la instalación en función de las necesidades (consumo ACS en este caso) y de la tipología de la instalación. Por ejemplo para un edificio en bloque de 16 viviendas con instalaciones individuales de calentador de condensación tendremos

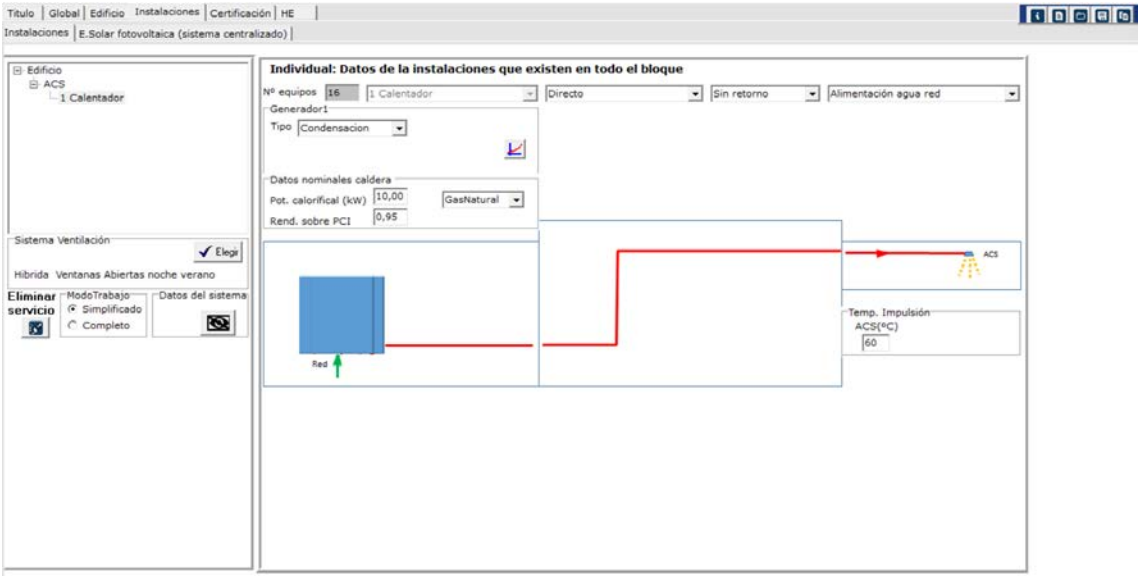
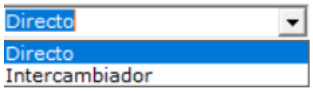


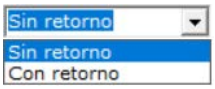
Imagen 2.25 Equipo calentador de condensación de ACS instalación individual edificio en bloque

Para determinar de forma completa la instalación deberemos optar por varias posibilidades:

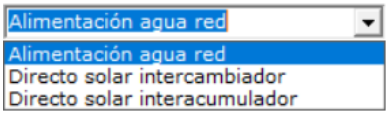
J) Esquema global



K) Existencia de retorno o no



L) Alimentación directa de red o a través de una instalación solar térmica



Pudiendo conformarse diferentes tipologías globales de la instalación como lo muestran la siguientes imágenes

Instalación con calentadores individuales y apoyado por una instalación solar centralizada

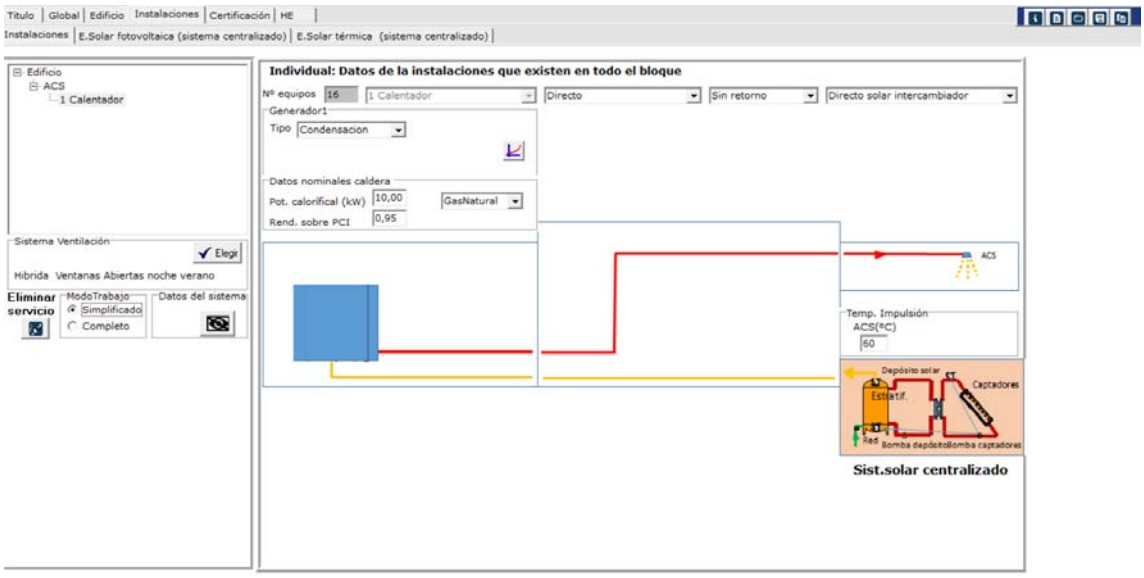


Imagen 2.30 Equipo calentador de condensación de ACS instalación individual edificio en bloque apoyado por uns instalación termica solar centralizada

Instalación con calentadores individuales y apoyado por una instalación solar centralizada con intercambiador

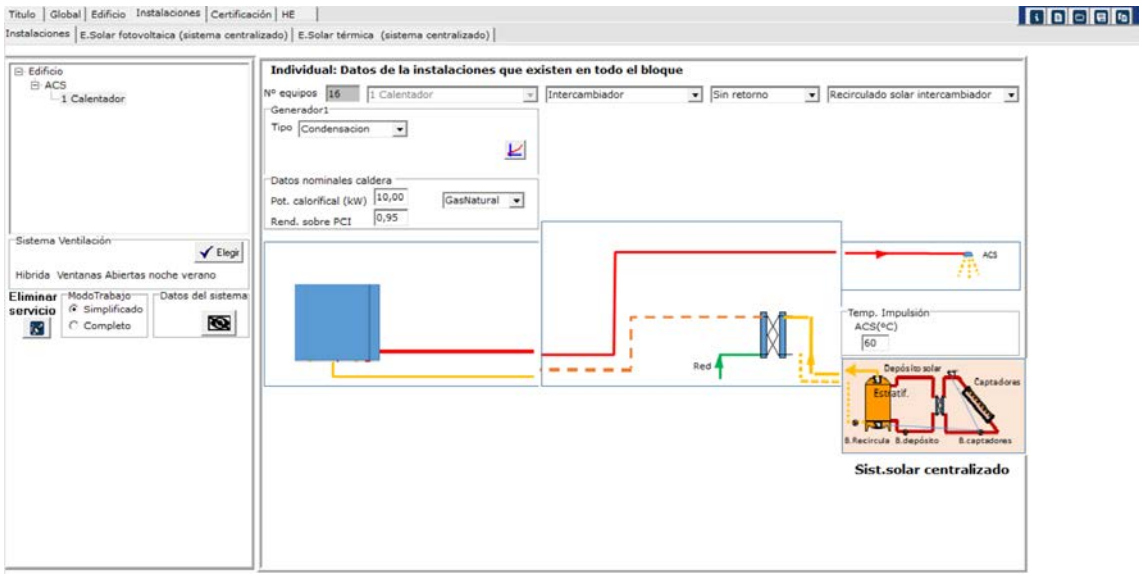


Imagen 2.31 Equipo calentador de condensación de ACS instalación individual edificio en bloque apoyado por uns instalación termica solar centralizada

Instalación con bomba de calor aire-agua con apoyo de resistencia eléctrica (y el necesario depósito)

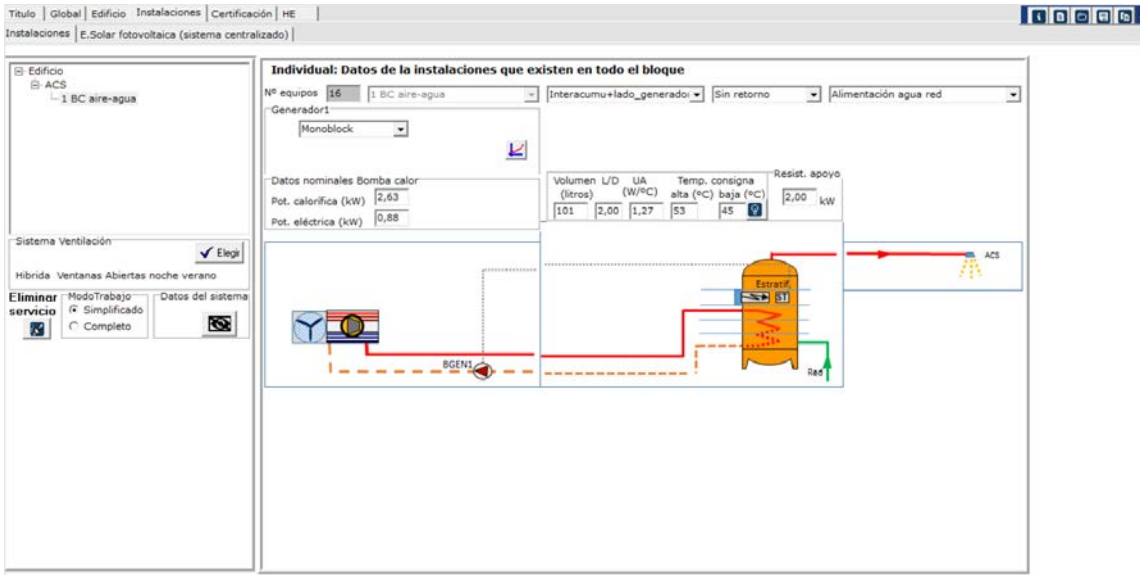


Imagen 2.32 Equipo bomba de calor aire-agua de ACS instalación individual edificio en bloque

Instalación con bomba de calor aire-agua y caldera de apoyo (y el necesario depósito, y con retorno en este caso)

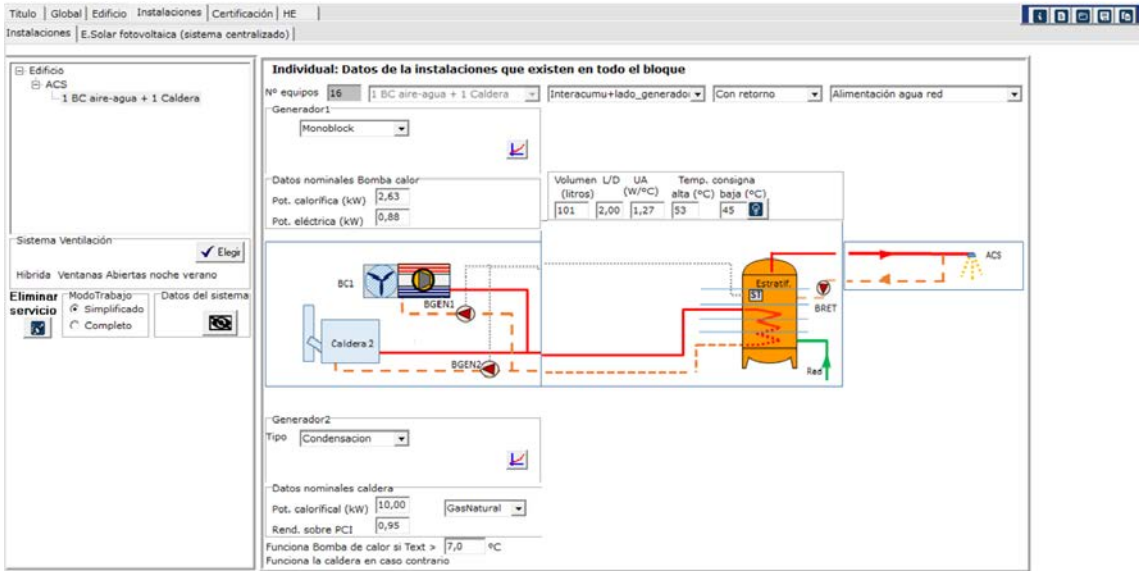


Imagen 2.33 Equipo bomba de calor aire-agua y apoyo con caldera de ACS con retorno e instalación individual edificio en bloque

En este caso será necesario indicar la temperatura exterior a la cual deja de trabajar la bomba de calor y entra en funcionamiento la caldera (en el ejemplo se ha fijado en 7ºC)

Instalación con bomba de calor aire-agua dedicada y ensayada según norma 16147

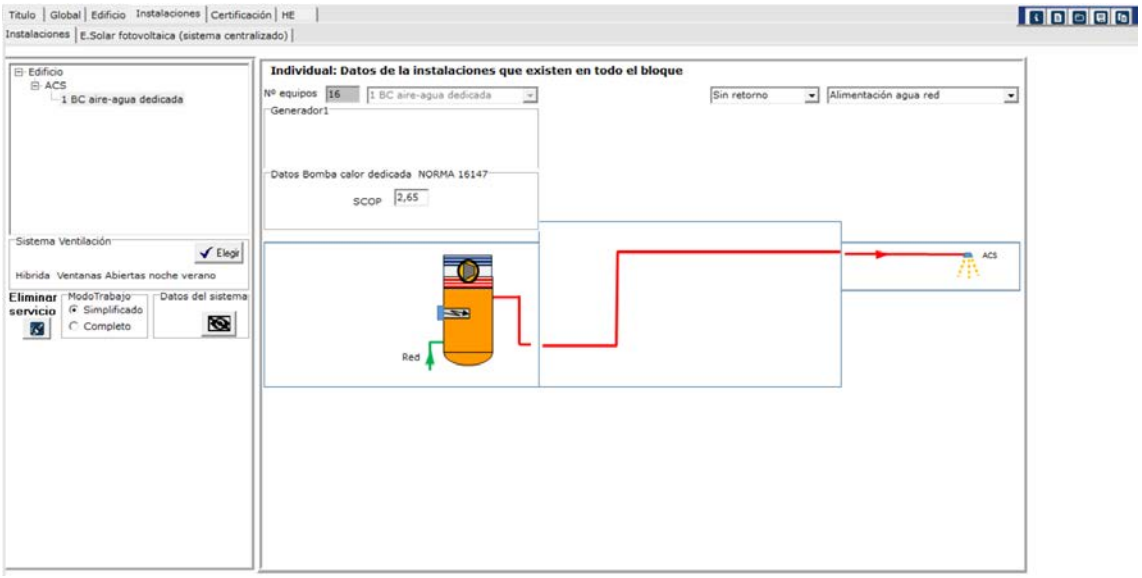


Imagen 2.34 Equipo bomba de calor aire-agua dedicada para ACS instalación individual edificio en bloque

Interacumulador eléctrico apoyado con instalación solar térmica

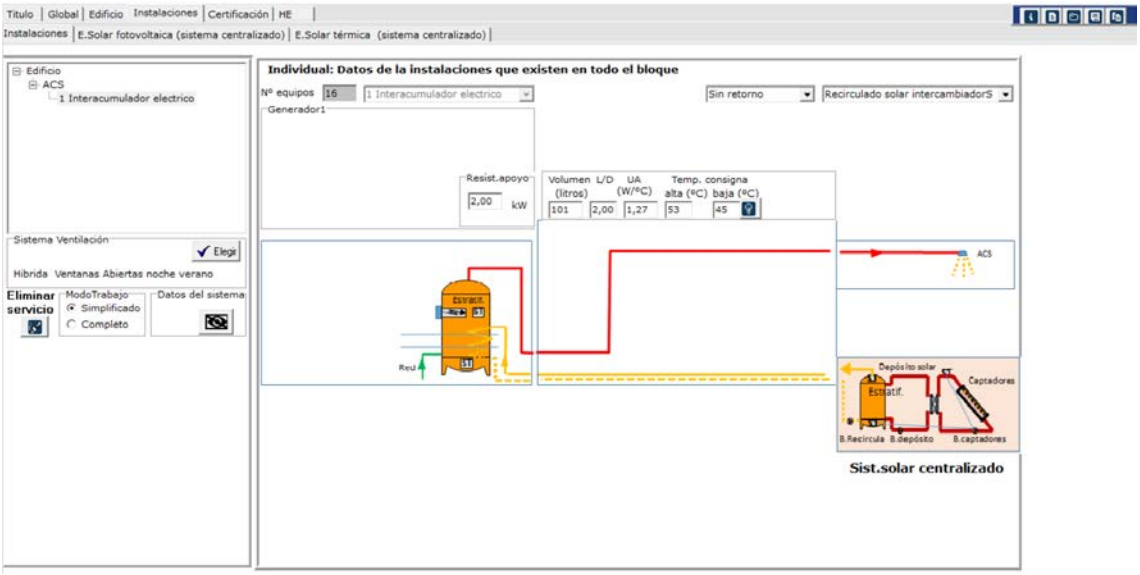


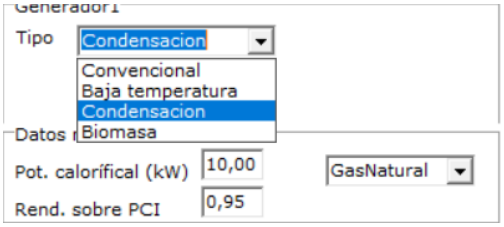
Imagen 2.35 Equipo interacumulador para ACS apoyado por instalación solar térmica instalación individual edificio en bloque

Otros generadores principales pueden ser las calderas (el fluido que circula por ella no es el agua de consumo) y el termo-eléctrico.

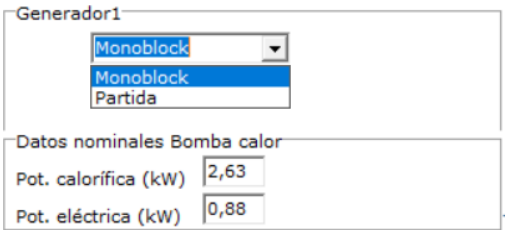
Son muchas las variantes contempladas (y en todas ellas se puede establecer la existencia o no de instalación de retorno y de apoyo solar térmico en diferentes versiones).

Los datos requeridos dependen del generador principal y de la instalación seleccionada, así:

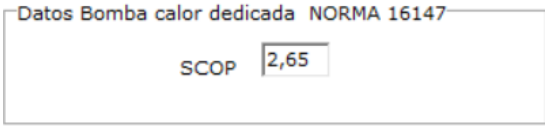
M) Calentador y Caldera. Es necesario indicar el tipo de generador, la potencia calorífica (kW) el rendimiento sobre PCI (en tanto por uno) y el tipo de combustible.(El rendimiento en condiciones nominles (impulsión a 80ºC vuelta a 60ºC) siempre será menor de 1, y que en esas condiciones no se producirá condensación.



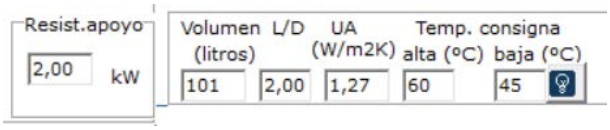
N) Bomba de calor. Es necesario indicar si es monoblock o partida, la potencia calorífica (kW) y la potencia eléctrica consumida (kW) en condiciones nominales



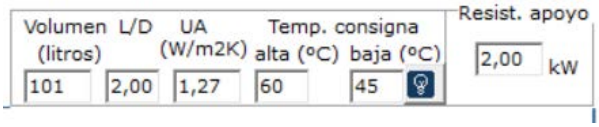
O) Bomba de calor dedicada. SCOP declarado por el fabricante según Norma 14147



P) Termo eléctrico ó interacumulador eléctrico. Potencia resistencia eléctrica (kW). Volumen del depósito (litros) Aspecto (relación altura/diámetro), Coeficientes pérdida de calor del depósito (UA W/m^{2}K) y finalmente temperatura de consigna del mismo (ºC)



Dependiendo del tipo de instalación elegida, si existe depósito se deberán definir sus características:



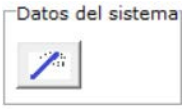
Finalmente en muchas instalaciones se deberán definir las bombas de circulación, así como la característica de intercambiadores o superficies de serpentines, etc… En general el dimensionamiento de estos equipos depende del tamaño de la instalación, el cual se refleja finalmente en el tamaño del generador elegido. Por este motivo hemos implementado dos formas de trabajo:

Q) Modo simplificado.

Estos datos se estiman por defecto según el esquema elegido y el tamaño del generador y consumo. Para poder consultarlos se tiene el botón

R) Modo completo.

Estos datos son accesibles (como todos los mencionados anteriormente). Se puede solicitar al programa un "predimensionamiento" con el botón.



Como ejemplo de estos datos tenemos en el caso de bombas, en donde se indica, caudales, saltos de presión y rendimiento, además de tipo de control de la misma.

Bombas	L/h	m.c.a.	Rend	DT	Control
BGEN1	454	2	0,55	5,0	Cte
BDEP	227	2	0,55	10,0	Cte

Otros datos sería por ejemplo eficiencia intercambiadores.

Eficiencia intercambiador (%) 75

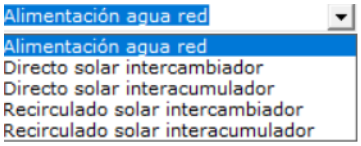
ó áreas de serpentines.

Area intercamb (m2) 0,93

El **modo completo** permite un ajuste mas preciso del comportamiento de la instalación, pero en general no es necesario la modificación de estos parámetros.

2.2.4.4 Servicio ACS con instalación solar térmica

La instalación solar térmica sólo se asociada al servicio de ACS, y se **predimensiona** automáticamente cuando se selecciona un tipología de la misma, así en general puede ser:



Cuando tenemos seleccionada una tipología se tiene acceso a la carpeta donde se define la misma

Instalaciones | E.Solar fotovoltaica (sistema centralizado) | E.Solar térmica (sistema centralizado)

En ella tenemos que elegir (aunque insistimos que ya sale predimensionada):

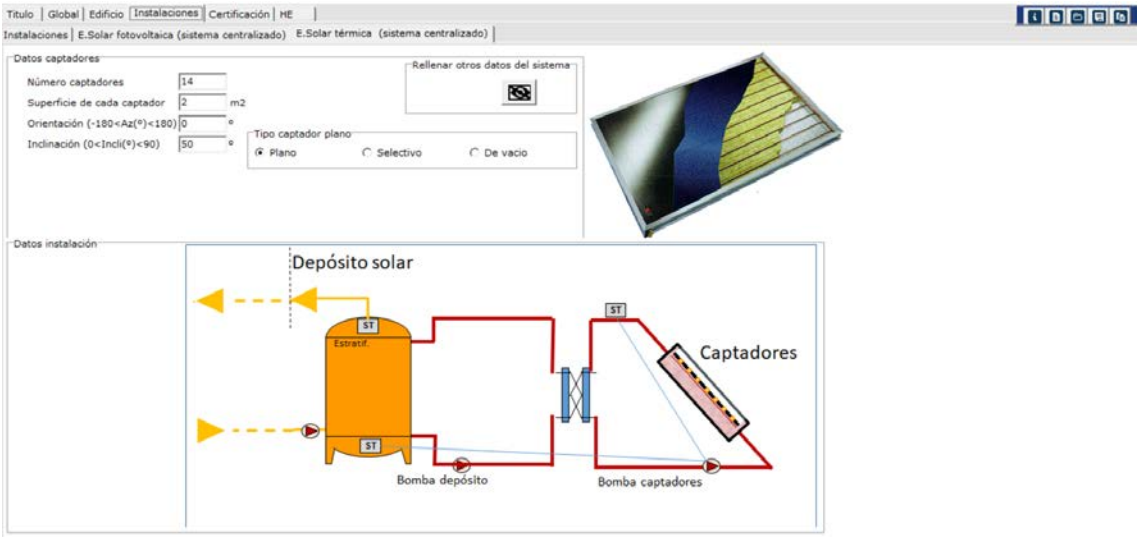


Imagen 2.36 Instalación solar térmica con intercambiador

S) Numero de capadores

T) Superficie de cada uno de ellos

U) Orientación (0º al sur)

V) Inclinación (0º horizontal)

W) Tipología del captador (en donde se define la curva de rendimiento del captador)

En el **modo simplificado** estos son los únicos campos requeridos, pudiendo acceder a todos los demás datos mediante el botón

Que en este caso nos llevaría a visualizar:

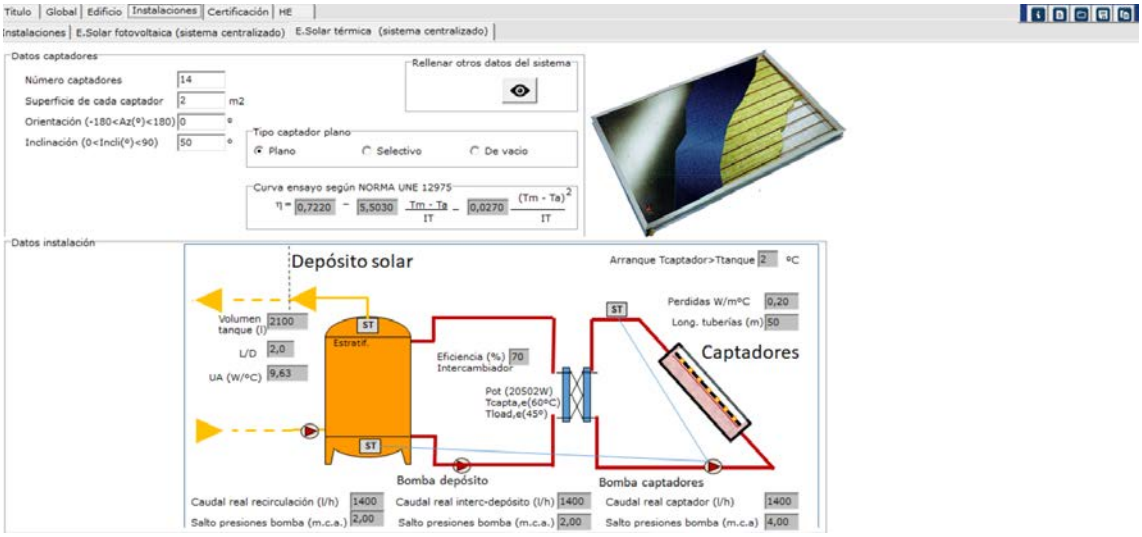
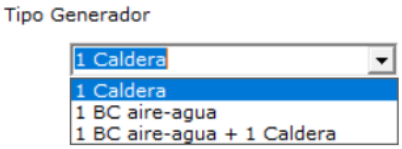


Imagen 2.37 Instalación solar térmica con intercambiador detalle datos defecto

En el **modo completo** todos estos campos grises estarán en blanco y son susceptibles de ser modificados, por ejemplo tamaño depósito, pérdidas por tuberías en el campo de captadores, curvas de rendimiento de los mismos, características de bombas, etc…

- Instalación centralizada de ACS

En este caso el conjunto de generadores principales que se pueden elegir son.



Son semejantes a las correspondientes individuales (aunque no existe tanta variación) y en general tenemos la existencia de una instalación de retorno.

Como ejemplo podemos observar:

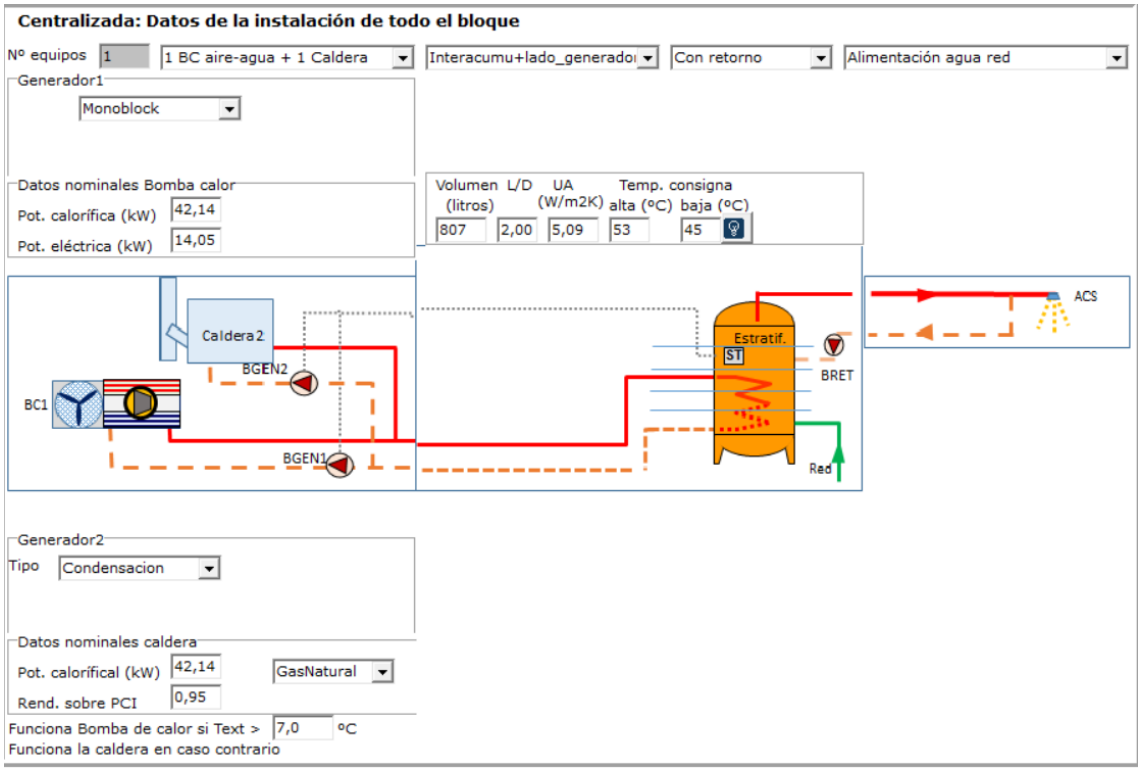
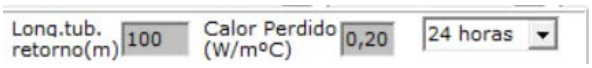


Imagen 2.38 Instalación centralizada Bomba de calor + caldera

Como tenemos una bomba de retorno (en este caso comentado), existirán unas pérdidas de calor asociadas a ese circuito que se deben especificar



Y las bombas correspondientes

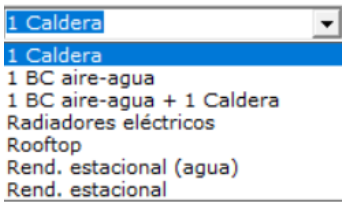
Bombas	L/h	m.c.a.	Rend	DT	Control
BRET	345	2	0,55	2,0	Cte
BGEN1	7259	2	0,55	5,0	Cte
BGEN2	1815	2	0,55	20,0	Cte

Como siempre en el **modo completo** todos estos campos grises estarán en blanco y son susceptibles de ser modificados.

2.2.4.5 Servicio calefacción (sólo calefacción)

- Instalación individual calefacción (sólo calefacción)

Las instalaciones individuales de calefacción contempladas son:



Como ejemplo si observamos la existencia de una caldera tendremos:

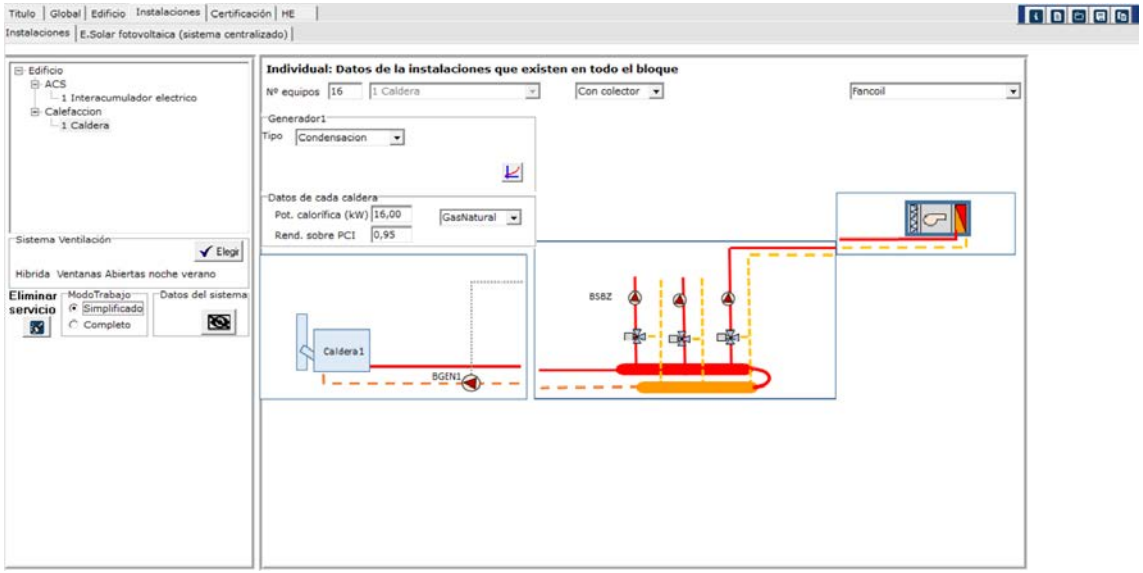
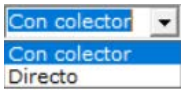
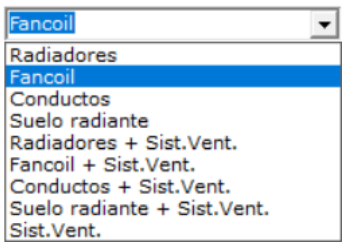


Imagen 2.39 Instalación calefacción sólo

Existen dos posibilidades de circuitos.



Existen varias posibilidades de elementos terminales.



Si se señala una opción que tiene “Sist.Vent.” le estamos indicando que también abastece térmicamente a la UTAp (que habremos seleccionado en ventilación). Como vemos también existe la posibilidad de indicarle que “sólo” abastece a esa UTAp.

La simulación con suelo radiante es aproximada, ya que la consigna de los termostatos especificados en certificación no es razonable con estos sistemas (por ejemplo la inercia no permite subir 3 grados en una hora en calefacción, o incluso el confort obtenido es diferente, no depende de la temperatura seca, sino de la temperatura operativa que sería del orden de 1ºC menos que la establecida).

Los datos requeridos del generador como es una caldera son semejantes a los vistos para ACS (ver apartado correspondiente).

Como siempre en el **modo simplificado** estos son los únicos campos requeridos, pudiendo acceder a todos los demás datos mediante el botón

Respecto a la instalación son necesarios los datos de bombas de circulación y ventiladores de las unidades terminales en el caso de que existan estos elementos terminales, así la definición completa quedaría como:

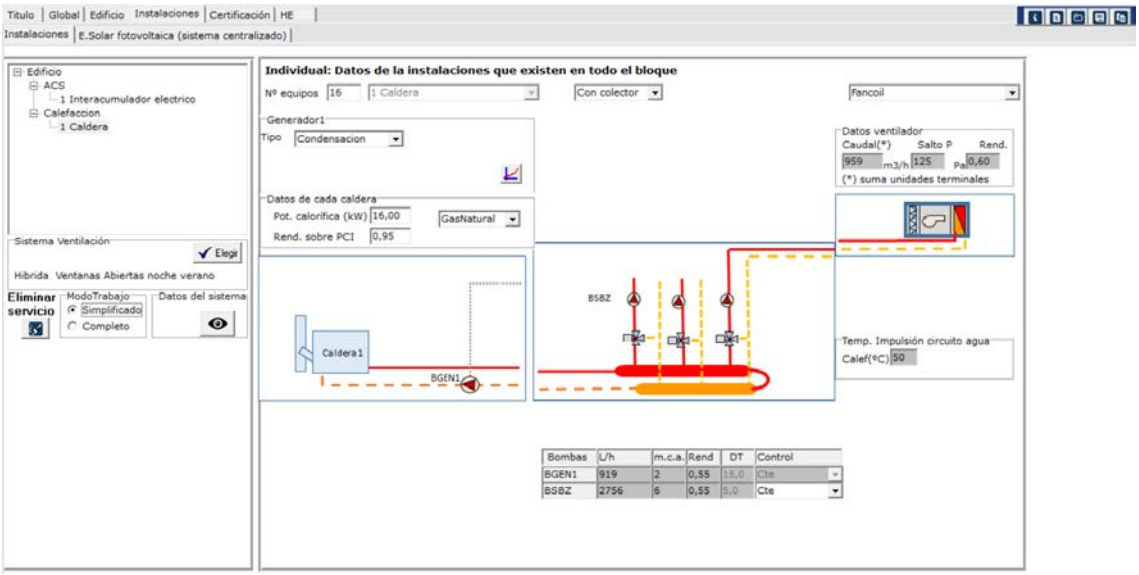


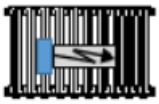
Imagen 2.40 Instalación calefacción solo detalle datos defecto

En el **modo completo** todos estos campos grises estarán en blanco y son susceptibles de ser modificados, por ejemplo en bombas su caudal, salto de presiones y rendimiento, así como la posibilidad de ser bombas de caudal constante o variable, y en el caso de los ventiladores de los fan-coils caudales, salto de presiones y rendimiento.

Esquemas análogos los tendríamos para Bombas de calor o la unión de bombas de calor más caldera (los datos requeridos de las bombas de calor aire-agua serán idénticos s los solicitados para el cálculo de ACS, ver apartado correspondiente).

Otros posibles sistemas de calefacción serían.

X) Radiadores eléctricos. Debemos indicar su potencia y número en la vivienda/ edificio



Y) Rendimiento estacional instalación con agua (equipo desconocido)

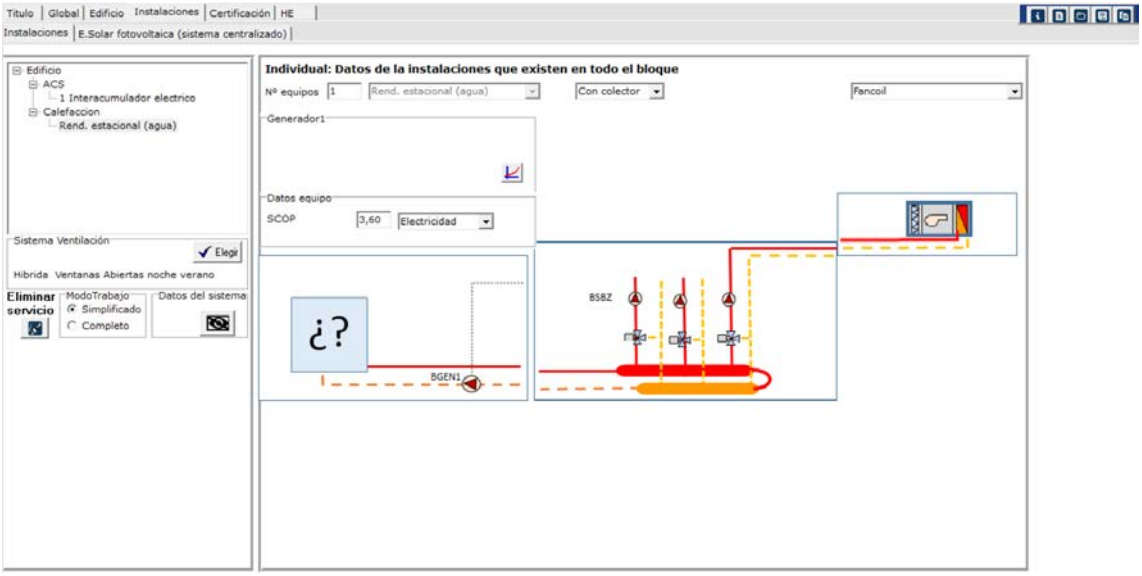


Imagen 2.41 Instalación calefacción sólo. Rendimiento estacional (agua)

Deberemos indicar el SCOP (rendimiento estacional en tanto por uno) y tipo de energía consumida.

En cuanto a la instalación igualmente requerirá conocer las bombas y los ventiladores o asumir el "predimensionamiento" que realiza el software (ver apartado anterior)

Z) Rendimiento estacional instalación con refrigerante (equipo desconocido)

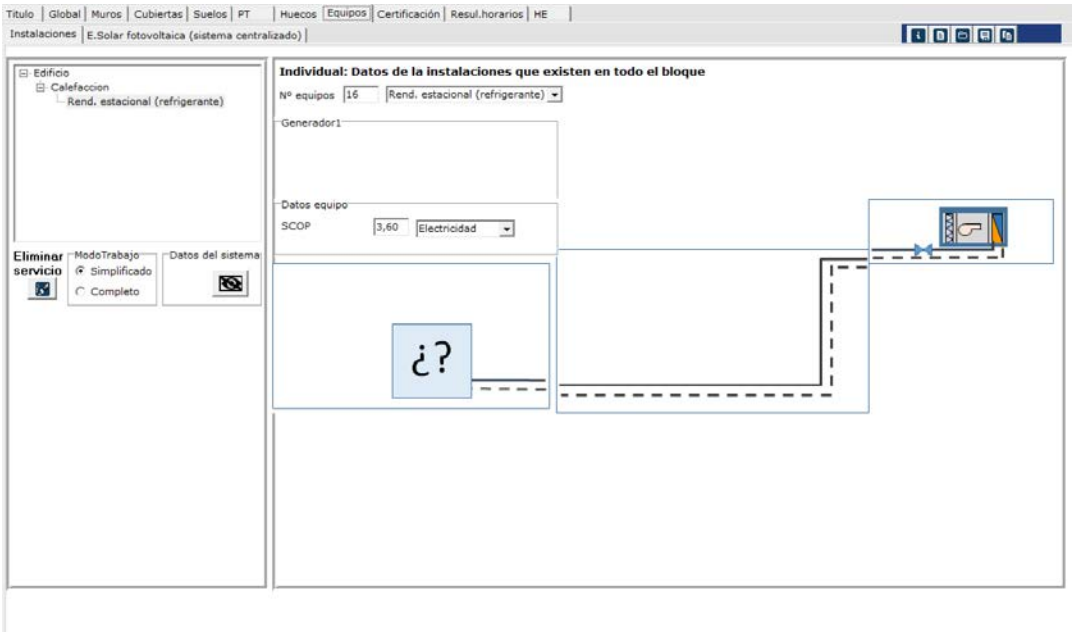


Imagen 2.42 Instalación calefacción sólo. Rendimiento estacional (refrigerante)

En este último caso deberemos indicar el SCOP (rendimiento estacional en tanto por uno) y tipo de energía consumida

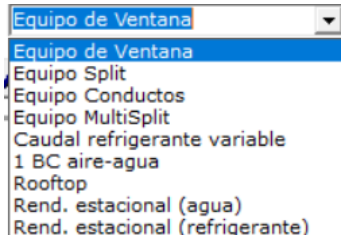
- Instalación centralizada calefacción (sólo calefacción)

En este último caso las posibles instalaciones son las mismas que las individuales, exceptuando evidentemente el radiador eléctrico.

2.2.4.6 Servicio calefacción + refrigeración

- Instalación individuales calefacción+ refrigeración

Las instalaciones que pueden abastecer los servicios de calefacción y refrigeración considerados son:



- Equipos de ventana

La forma de caracterizar los equipos de ventana es:

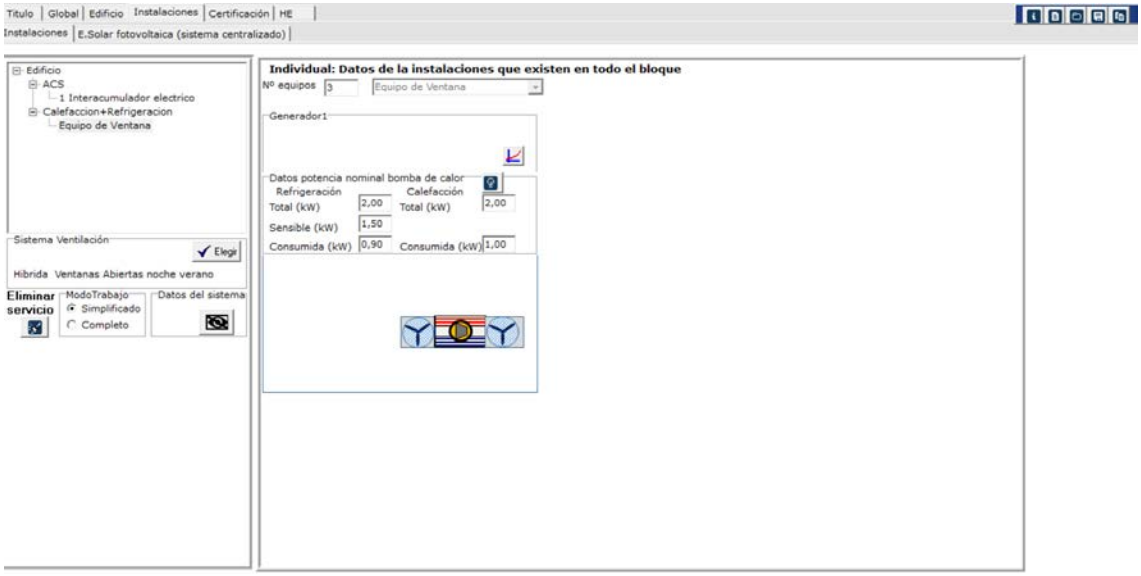


Imagen 2.43 Instalación calefacción+refrigeración. Equipo ventana

AA) El número de equipos existente

BB) La potencia total de refrigeración/equipo (kW) en condiciones nominales

CC) La potencia sensible de refrigeración/equipo (kW) en condiciones nominales

DD) El consumo eléctrico/equipo (kW) produciendo frio en condiciones nominales

EE) La potencia calorífica/equipo (kW) en condiciones nominales

FF) El consumo eléctrico/equipo (kW) produciendo calor en condiciones nominales

- Equipos split

La forma de caracterizar los equipos split son prácticamente los mismos que los equipos de ventana (ver apartado anterior)

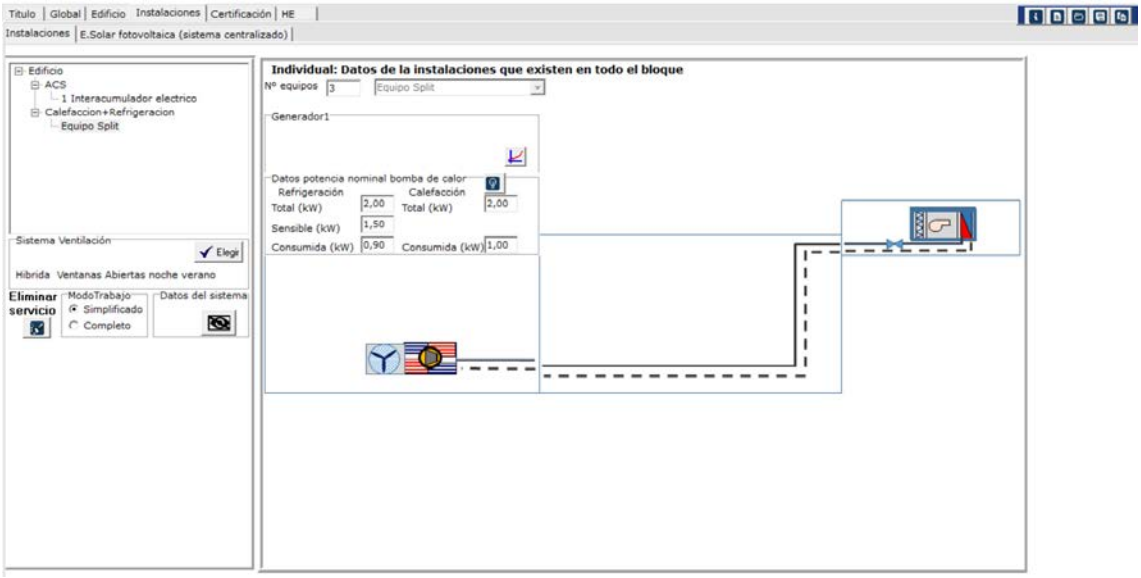


Imagen 2.44 Instalación calefacción+refrigeración. Equipo split

Como siempre en el **modo simplificado** estos son los únicos campos requeridos, pudiendo acceder a todos los demás datos mediante el botón

No obstante es necesario añadir unas pequeñas pérdidas de eficiencia en función de la distancia entre la unidad interior y la unidad exterior

En el **modo completo** estos campos grises estarán en blanco y son susceptibles de ser modificados

- Equipos conductos

Los datos y la forma de trabajar es idéntica al equipo split (aunque probablemente la distancia unidad interior-exterior es mucho mas grande.

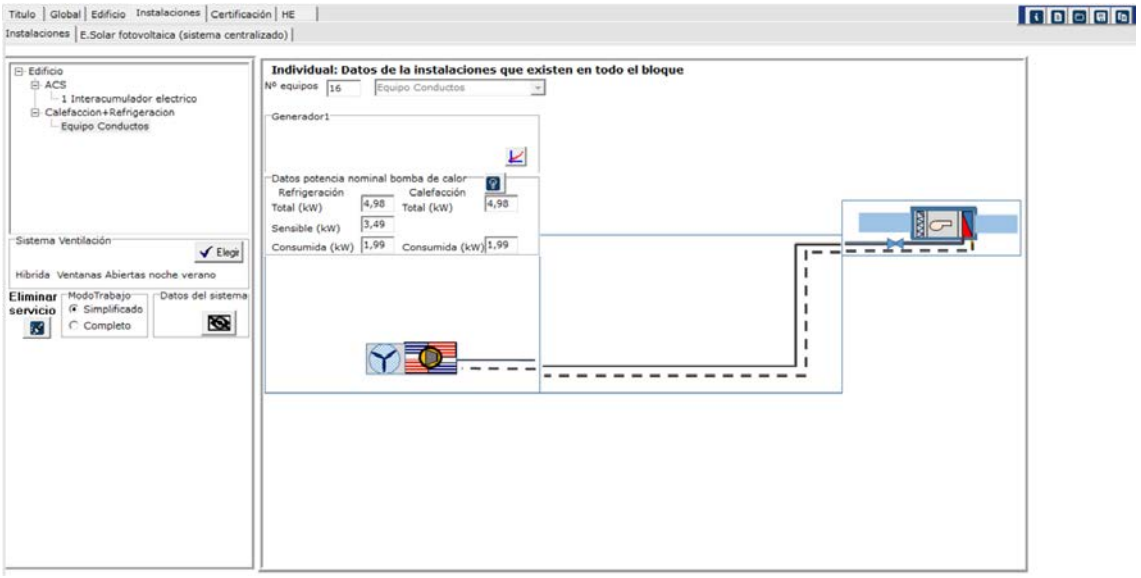


Imagen 2.45 Instalación calefacción+refrigeración. Equipo conductos

- Equipos multisplit

La forma de caracterizar los equipos multisplit son prácticamente los mismos que los equipos split (ver apartado anterior)

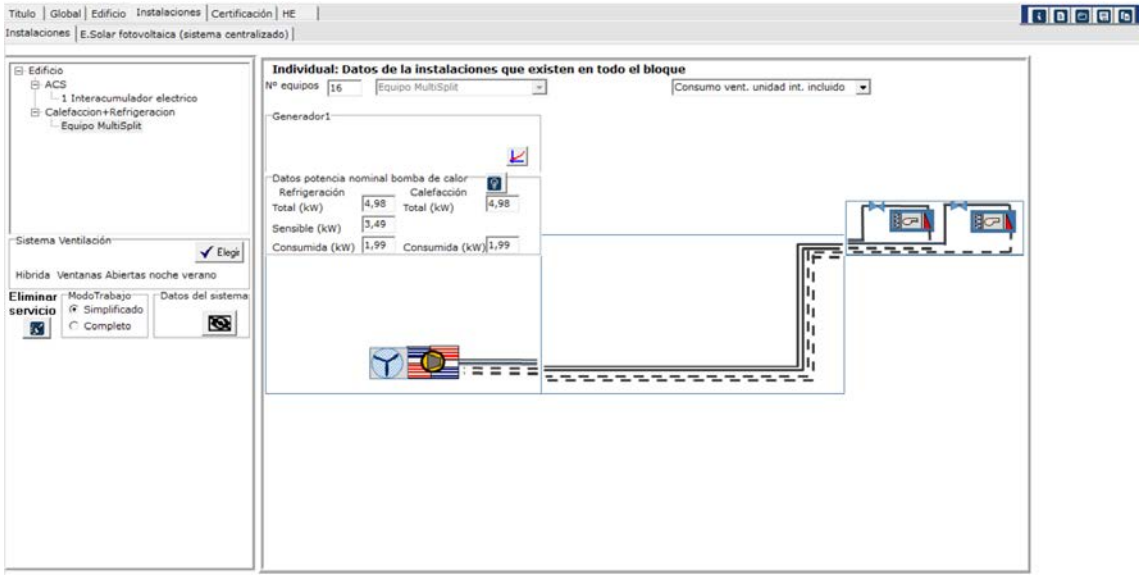
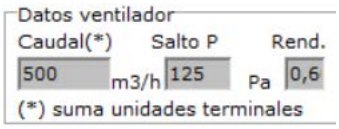


Imagen 2.46 Instalación calefacción+refrigeración. Equipo multisplit

La única salvedad es conocer si en los datos de consumos del equipo están o no incluidos los ventiladores de las unidades interiores.

En caso de no estar incluidos se deberá añadir



El caudal de todas las unidades el salto de presión y su rendimiento (como siempre será accesible en el modo completo o sólo observable en el modo simplificado)

- Equipos caudal refrigerante variable

En este caso los datos solicitados se refieren únicamente a la unidad exterior, y se corresponden con:

GG) El número de equipos existente

HH) La potencia total de refrigeración/equipo (kW) en condiciones nominales

II) El consumo eléctrico/equipo (kW) produciendo frio en condiciones nominales

JJ) La potencia calorífica/equipo (kW) en condiciones nominales

KK) El consumo eléctrico/equipo (kW) produciendo calor en condiciones nominales

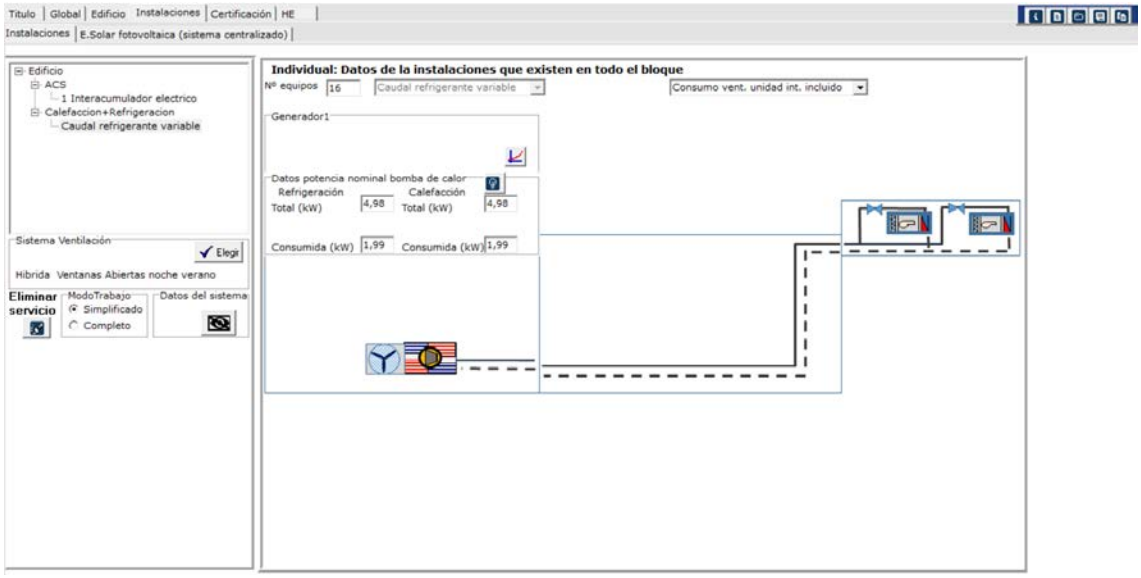
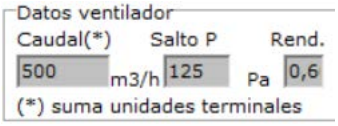


Imagen 2.47 Instalación calefacción+refrigeración. Equipo caudal refrigerante variable

Como el caso anterior la única salvedad es conocer si en los datos de consumos del equipo están o no incluidos los ventiladores de las unidades interiores.

En caso de no estar incluidos se deberá añadir el caudal de todas las unidades, el salto de presión y su rendimiento (como siempre será accesible en el modo completo)



Como siempre es necesario añadir unas pequeñas pérdidas de eficiencia en función de la distancia entre la unidad interior y la unidad exterior

En el **modo completo** estos campos grises estarán en blanco y son susceptibles de ser modificados

- 1 BC aire-agua

Es una instalación de agua. Los datos solicitados se corresponden con:

LL) El número de equipos existente

MM) La potencia total de refrigeración/equipo (kW) en condiciones nominales

NN) El consumo eléctrico/equipo (kW) produciendo frio en condiciones nominales

OO) La potencia calorífica/equipo (kW) en condiciones nominales

PP) El consumo eléctrico/equipo (kW) produciendo calor en condiciones nominales

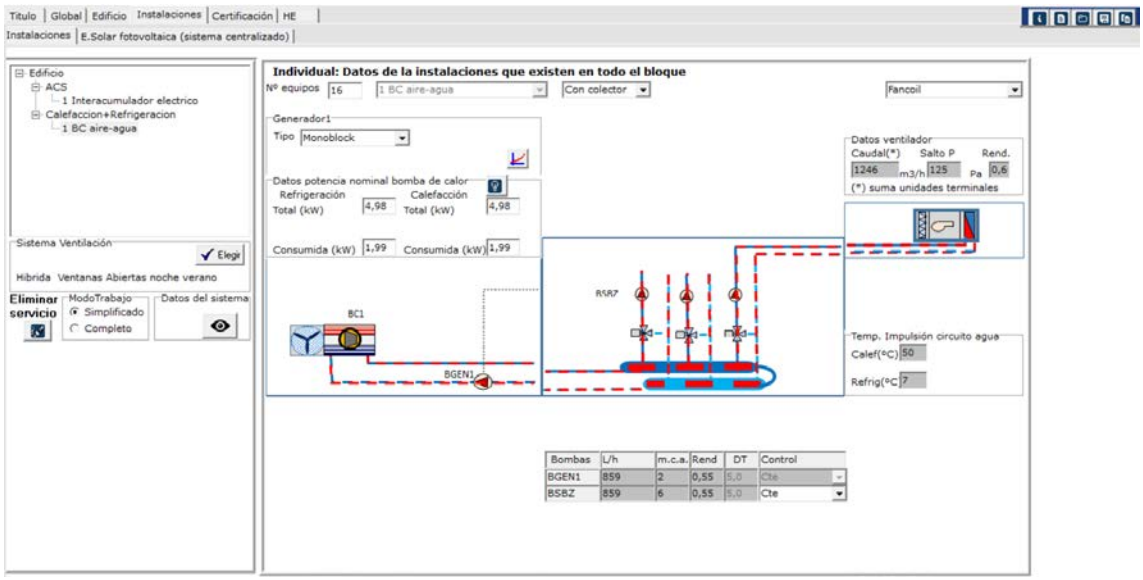
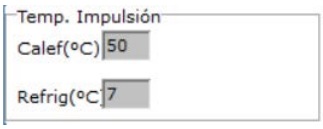
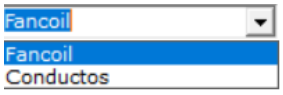


Imagen 2.48 Instalación calefacción+refrigeración. Bomba de calor aire-agua

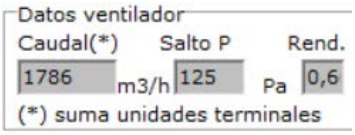
Además de los anteriores se debe especificar la temperatura de impulsión en modo calefacción y en modo refrigeración.



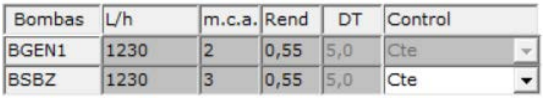
Como es una instalación todo agua, se deberán definir los elementos terminales.



Y la característica de sus ventiladores.

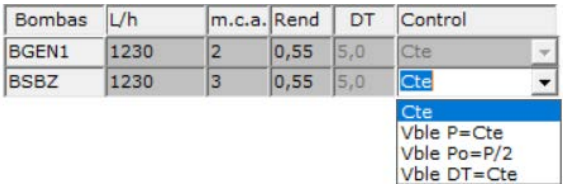


Así mismo se deberán definir las bombas de circulación existentes



Bombas	L/h	m.c.a.	Rend	DT	Control
BGEN1	1230	2	0,55	5,0	Cte
BSBZ	1230	3	0,55	5,0	Cte

pudiendo especificarse el modo de trabajo de las bombas que van a las zonas.



Bombas	L/h	m.c.a.	Rend	DT	Control
BGEN1	1230	2	0,55	5,0	Cte
BSBZ	1230	3	0,55	5,0	Cte

Cte
Vble P=Cte
Vble Po=P/2
Vble DT=Cte

En el **modo completo** estos campos grises estarán en blanco y son susceptibles de ser modificados

- Rendimiento estacional (agua) (equipo desconocido)

Como en el caso de calefacción (ver apartado) este equipo se define de forma análoga pero añadiendo el SEER del equipo en modo de refrigeración.

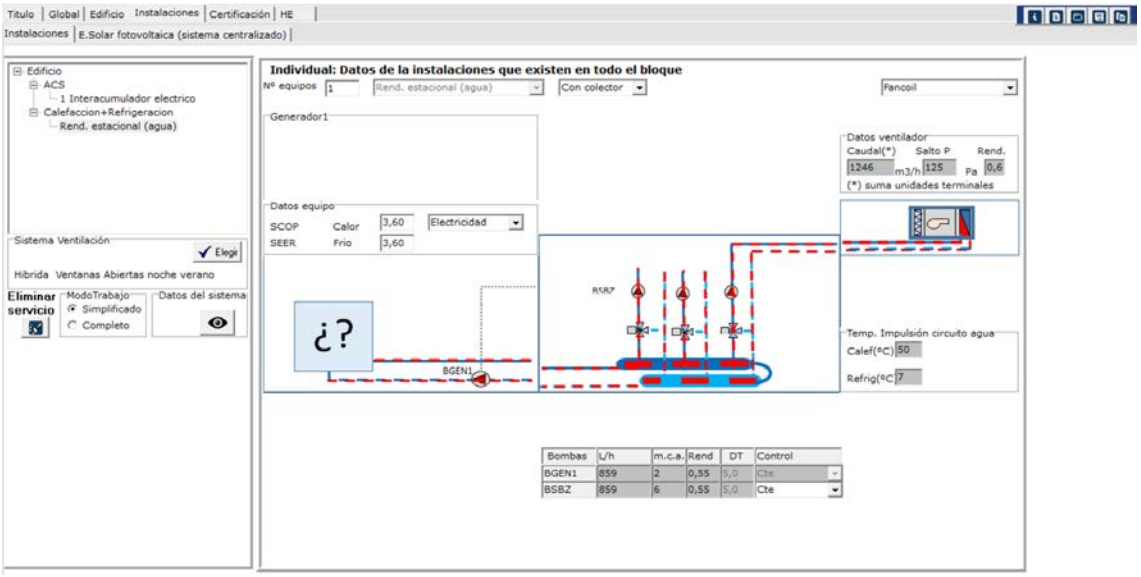


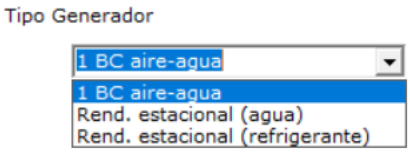
Imagen 2.49 Instalación calefacción+refrigeración. Rendimiento estacional (agua)

- Rendimiento estacional (refrigerante)

Como en el caso de calefacción (ver apartado) este equipo se define de forma análoga pero añadiendo el SEER del equipo en modod refrigeración.

- Instalación centralizada calefacción+ refrigeración

En este caso sólo se contemplan las siguientes posibilidades:



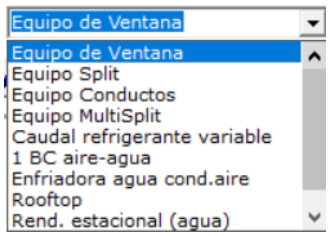
Los datos solicitados son los mismos para esos casos en instalaciones individuales.

2.2.4.7 Servicio refrigeración

- Instalación Individual y centralizada refrigeración

Son las mismas que en instalaciones de calefacción + refrigeración, pero evidentemente sólo se solicitan los datos referidos a los equipos produciendo frío.

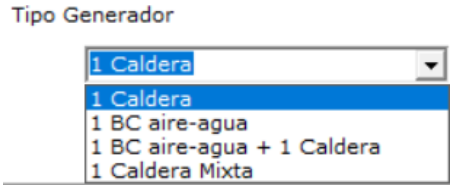
Simplemente se ha añadido un equipo de enfriadora de agua condensada por aire



2.2.4.8 Servicio ACS + Calefacción

- Instalación individual ACS + calefacción

Las posibles instalaciones son:



En general en los casos de Caldera, BC aire-agua y BC aire-agua + Caldera los datos solicitados son la suma de los datos requeridos en ACS y Calefacción (ver apartados correspondientes)

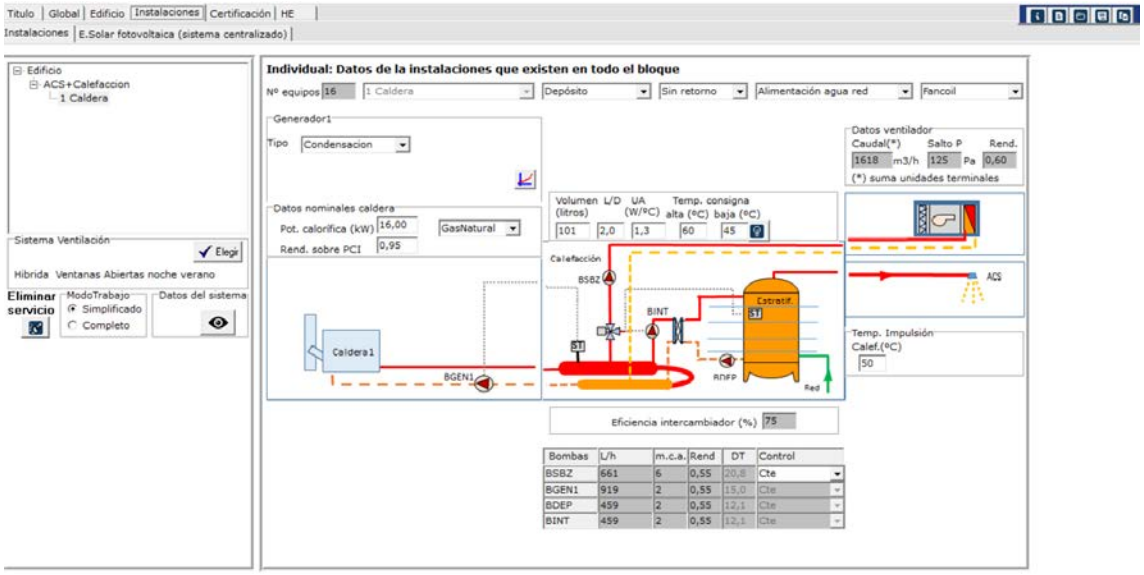


Imagen 2.50 Instalación ACS+calefacción. Caldera

En el caso de Caldera mixta tendríamos:

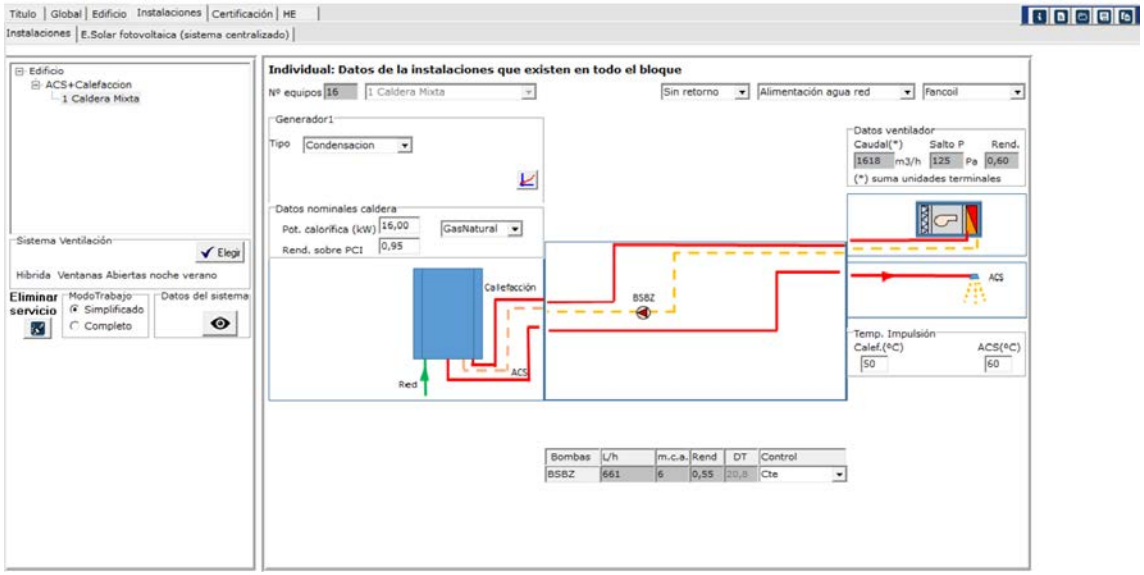


Imagen 2.51 Instalación ACS+calefacción. Caldera mixta

Donde se puede especificar temperaturas diferentes en calefacción (dependiendo de la unidad terminal con la que se trabaja) y en ACS

Como ayuda al ACS se puede incorporar instalación térmica solar (como vimos en ACS)

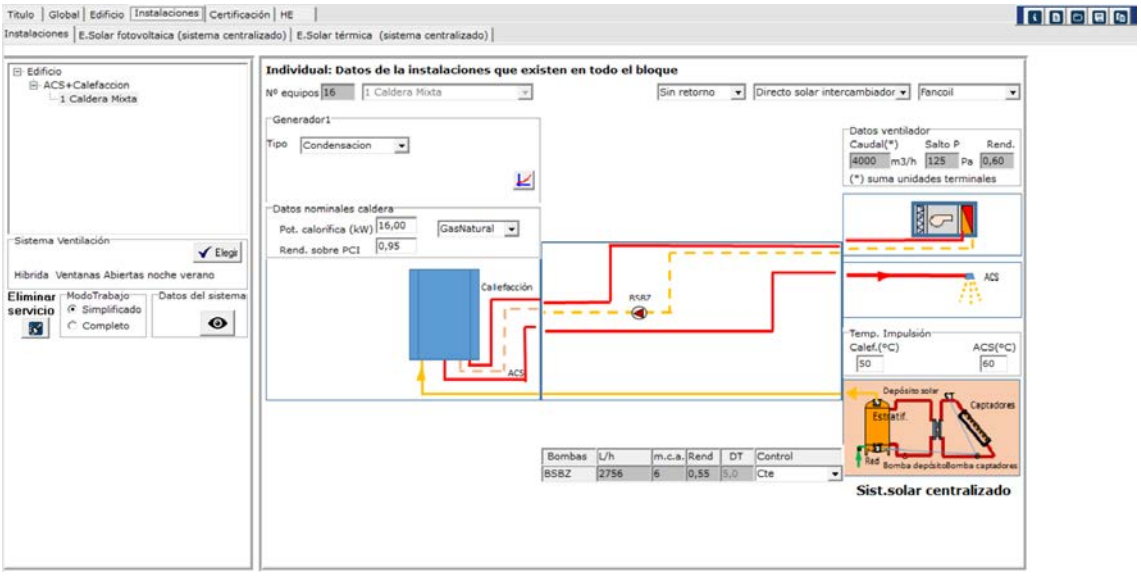


Imagen 2.52 Instalación ACS+calefacción. Caldera mixta con apoyo solar térmico

- Instalación centralizada ACS + calefacción

Son las mimas que en el caso de instalación individual, excepto lógicamente la caldera mixta.

2.2.4.9 Instalación fotovoltáica

En el edificio se puede definir un campo de paneles fotovoltáicos, para los cuales se estimará la energía fotovoltáica que es capaz de suministrar, y se compensará la que corresponda (de acuerdo con el CTE). A este respecto se recuerda:

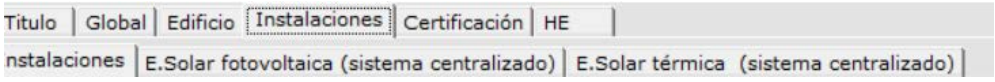
QQ) Las cuentas se deben realizar mensualmente

RR) Sólo se compensa energía eléctrica consumida en los diferentes servicios

SS) Se compensa proporcionalmente al consumo de cada servicio

TT) Es posible tener hasta 3 insalaciones en 3 orientaciones diferentes

El acceso a la definición de este tipo de instalación se tiene en la carpeta:



Y los datos requeridos para definir esta instalación son:

UU) Potencia nominal pico instalada (kWp) (energía producida cuando incide sobre el panel una radiación de 1 kW/m2)
VV) Orientación (0º sur)
WW) Inclinación (0º horizontal)

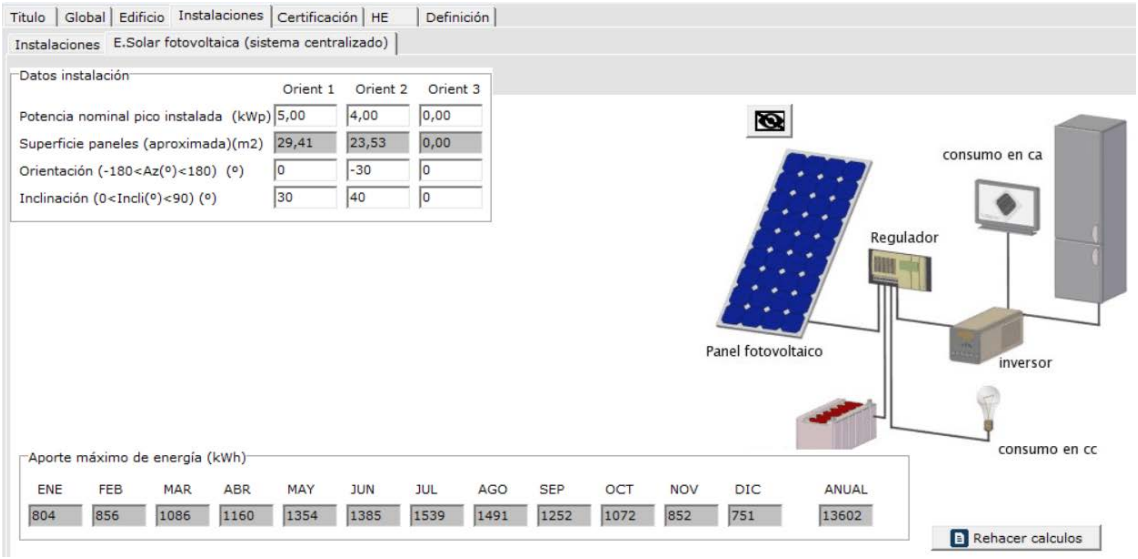
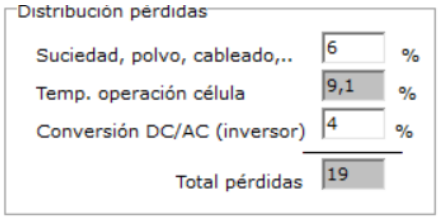


Imagen 2.53 Instalación fotovoltáica

En el modo completo se puede acceder a definir los rendimientos de:



Perdidas por polvo y suciedad, pérdidas en el inversor (si existe). Las pérdidas por la temperatura de operación de la célula se calculan automáticamente en función de la temperatura ambiente y la radiación solar incidente.

2.2.5 Certificación

Se pueden obtener una variedad de resultados

2.2.5.1 Resultados

Se trata de la calificación energética obtenida, se pueden observar los datos en función de las emisiones y en función de la energía primaria no renovable.

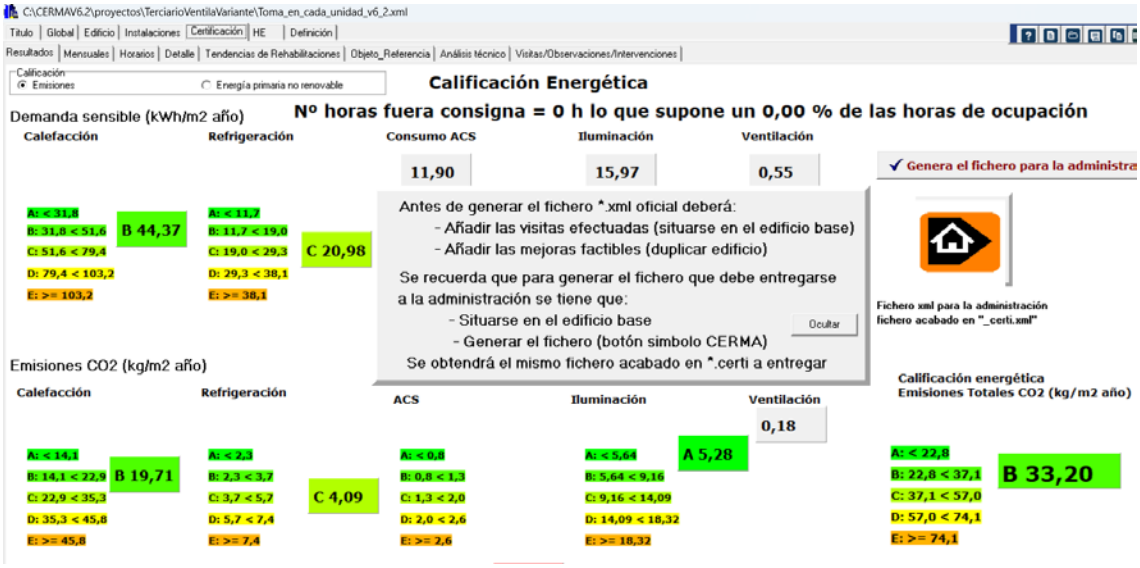


Imagen 2.54 Calificación energética (La iluminación en el caso residencial no se contabilizará).

Se destaca que desde esta pestaña se obtiene el fichero (acabado en _certi.xml) que se debe entregar a la administración (aunque se deberá anteriormente complementar las mejoras, su definición, resultados y visitas; ver punto 3 de mejoras).

Por último también se expresa la demanda sensible en calefacción, refrigeración ACS (e incluso ventilación si se ha definido la ventilación mecánica e iluminación en terciario)

La certificación obtenida en pdf se obtiene cuando se genera el certificado a entregar en la administración

Imagen 2.55 Imprimir certificado en pdf

Resultando

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA Y SUS CARACTERÍSTICAS			
Descripción del edificio o parte del edificio	Nombre del proyecto		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Albarracín		
Provincia	Teruel	Código Postal	47000
Fecha de construcción	POST-2018	Zona climática	E1
Normativa aplicada de construcción o rehabilitación	CTE_DB_HE_2019, RITE_2021, Ninguna		
Nº de viviendas o unidades de uso certificadas	1	Nº referencias catastrales	1
Elementos protegidos o inalterables	☒ Sí ☐ No		

Alcance	☐ Edificio completo	☒ Parte de edificio (vivienda o local)	
Uso principal del edificio o parte del edificio que se evalúa	☒ Residencial privado (vivienda)	☐ Residencial público	
	☐ Administrativo	☐ Sanitario	☐ Comercial
	☐ Docente	☐ Cultural	☐ Deportivo
	☐ Restauración	☐ Transporte de personas	☐ Actividades Recreativas
	☐ Culto / Religioso	☐ Otro	

TIPO DE CERTIFICADO			
☐ Edificio existente			
☒ Proyecto	☒ Nueva construcción	☐ Ampliación	☐ Reforma
☐ Obra terminada	☐ Nueva construcción	☐ Ampliación	☐ Reforma

Escala de eficiencia energética usada	☒ Vivienda Unifamiliar	☐ Vivienda Bloque	☐ Terciario
Procedimiento utilizado	CERMA	Versión	2026.03.20
Calificación energética obtenida a fecha de	05/05/2025		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA		CALIFICACIÓN ENERGÉTICA	
EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [$kgCO_2/m^2 \cdot año$]	< 15.1 A; 15.1 - 23.2 B; 23.2 - 34.5 C; 34.5 - 51.5 D; 51.5 - 102.3 E; 102.3 - 119.7 F; ≥ 119.7 G; **1.4 A**	CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [$kWh/m^2 \cdot año$]	< 67.7 A; 67.7 - 104.0 B; 104.0 - 155.2 C; 155.2 - 231.1 D; 231.1 - 442.6 E; 442.6 - 517.8 F; ≥ 517.8 G; **6.8 A**

En caso de dudas sobre la interpretación de este documento o de sus conceptos como el de Energía Primaria, Energía Primaria

Imagen 2.56 Certificado en pdf

Recordamos que en el caso de edificios terciarios se incorpora la iluminación como un término mas a evaluar

2.2.5.2 Detalle

Se especifica el porcentaje de los diferentes elementos que influyen sobre el consumo final (tanto en emisiones como en demanda), y referidos tanto a calefacción como a refrigeración o en total.

XX) Se puede clasificar en función de: Opacos, Semitransparente, Ventilación, P.T, carga interna

YY) Se puede requerir por grupos

ZZ) Se puede solicitar únicamente para cerramientos opacos

AAA) Se puede solicitar únicamente para los huecos

BBB) E incluso por orientaciones

Este detalle ofrece de forma detallada las emisiones de CO_2 asociadas a elementos constructivos, ventilación, puentes térmicos y otras cargas, se puede analizar las repercusiones de cambios en dichos elementos, detectar cuáles son más sensibles a mejorar debido a su influencia sobre el conjunto, etc. y tomar decisiones de mejora que incidan directamente en la reducción de las emisiones de CO_2.

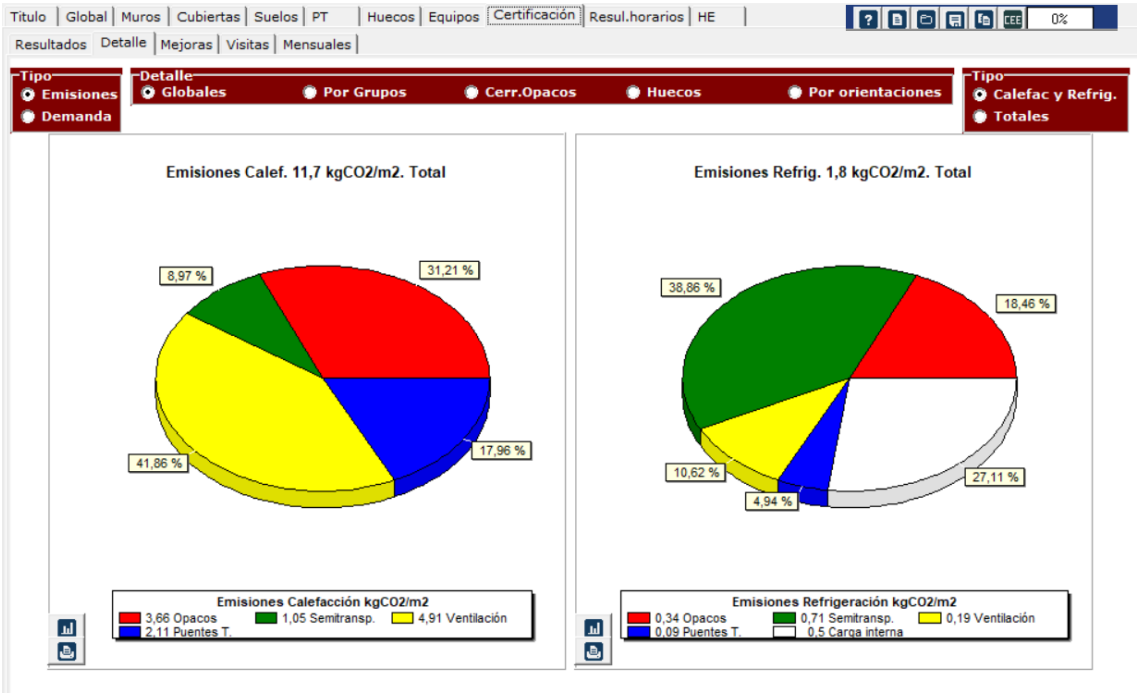


Imagen 2.57 Detalle de emisiones globales para calefacción y refrigeración.

2.2.5.3 Tendencias de rehabilitación

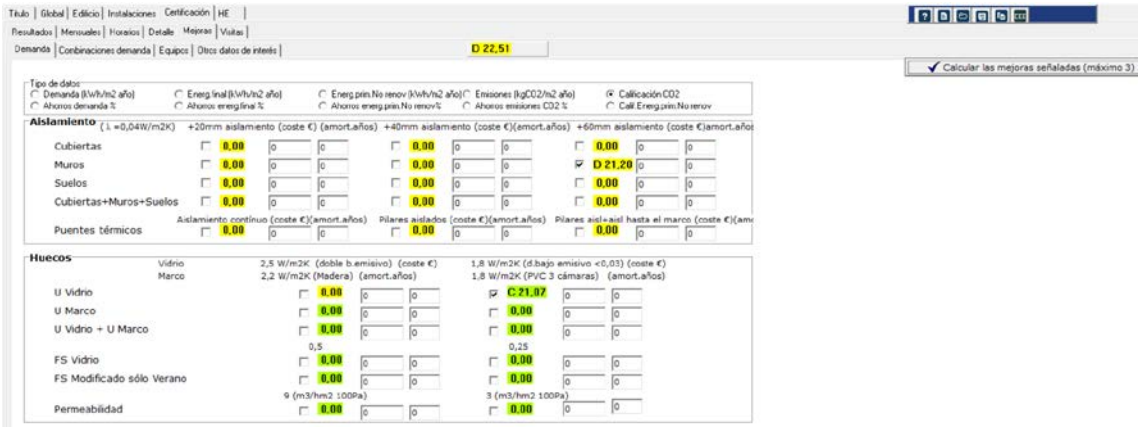
En esta pestaña de una manera sencilla se estudian diferentes situaciones de rehabilitaciones (estándar), con una previsión del comportamiento del edificio/sistema ante esas diferentes mejoras referidas al edificio (aislamientos, vidrios,..) y a los sistemas (cambio de sistema, mejor prestaciones de los mismos en base a su rendimiento medio estacional,…). Esto permite analizar la repercusión de estas mejoras estándar en la producción de emisiones de CO_2.

Sólo se deben señalar hasta 3 mejoras diferentes para ser estimadas.

Con el señalamiento sucesivo de diferentes rehabilitaciones se pueden estimar un número mayor de mejoras.

Estas mejoras NO se incorporan al certificado (son simplemente tendencias)

En la siguiente figura se observan mejoras en aislamientos en muros y en U vidrio en un caso concreto.



2.2.5.4 Visitas

En esta pestaña se pueden especificar las visitas realizadas por el certificador al edificio, dichas visitas serán descritas en el certificado finalmente obtenido (tanto en *.pdf, como en *.xml) (recordemos que son necesarias para realizar el certificado final

Primero se deben añadir las visitas (especificando los hechos y datos tomados) y posteriormente obtener el certificado final (carpeta Resultados como hemos visto anteriormente)

Se pueden añadir entre 1 y 3 visitas con su descripción

Imagen 2.60 Visitas

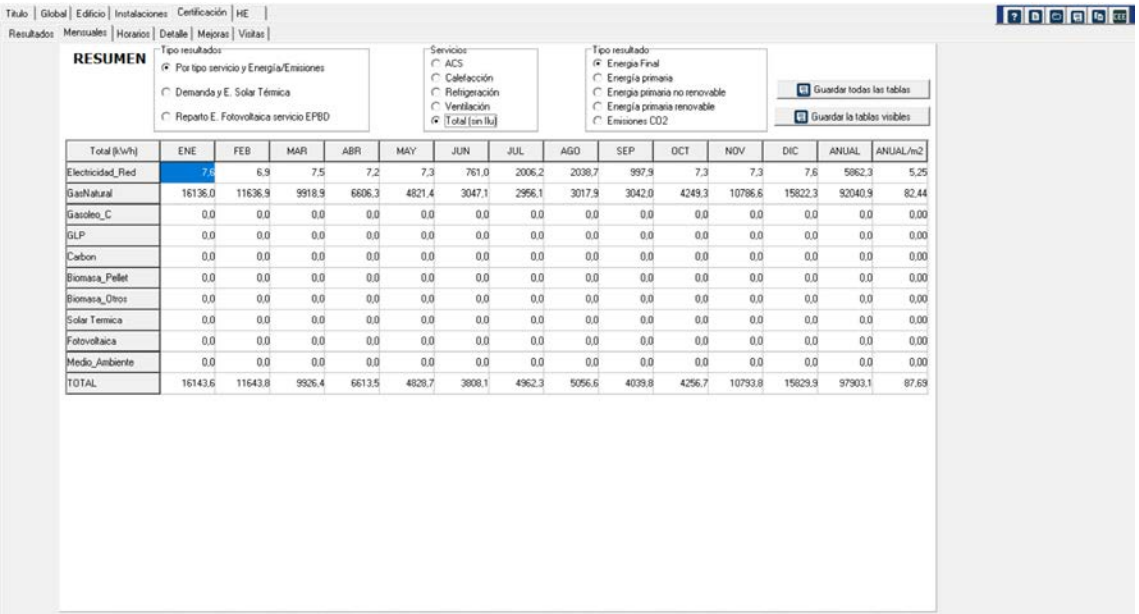
2.2.5.5 Observaciones

En esta pestña se pueden añadir obseraciones (hasta 3)

Imagen 2.58 Resultado ejemplo tendencias mejoras en demanda.

2.2.5.6 Mensuales

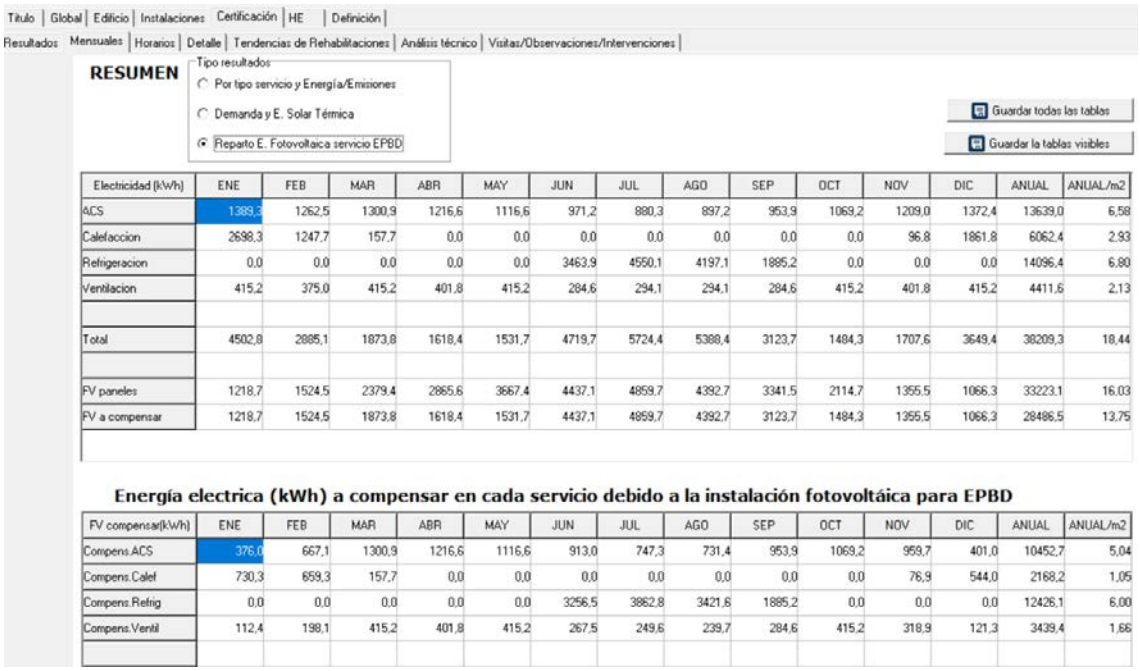
En ella se tiene el resumen mensual de los consumos de energía (por vector energético) y por tipo de servicio) de todos los equipos/instalaciones presentes en el edificio.



Total (kWh)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL	ANUAL/m2
Electricidad_Red	7,6	6,9	7,5	7,2	7,3	761,0	2006,2	2038,7	997,9	7,3	7,3	7,6	5862,3	5,25
GasNatural	16136,0	11636,9	9918,9	6606,3	4821,4	3047,1	2956,1	3017,9	3042,0	4249,3	10786,6	15822,3	92040,9	82,44
Gasoleo_C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
GLP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Carbon	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Biomasa_Pellet	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Biomasa_Otros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Solar Termica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Fotovoltaica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Medio_Ambiente	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
TOTAL	16143,6	11643,8	9926,4	6613,5	4828,7	3808,1	4962,3	5056,6	4039,8	4256,7	10793,8	15829,9	97903,1	87,69

Imagen 2.61 Datos mensuales

Igualmente se tiene un detalle de la demanda energética y la energía fotovoltáica compensada (si existe este tipo de instalación).

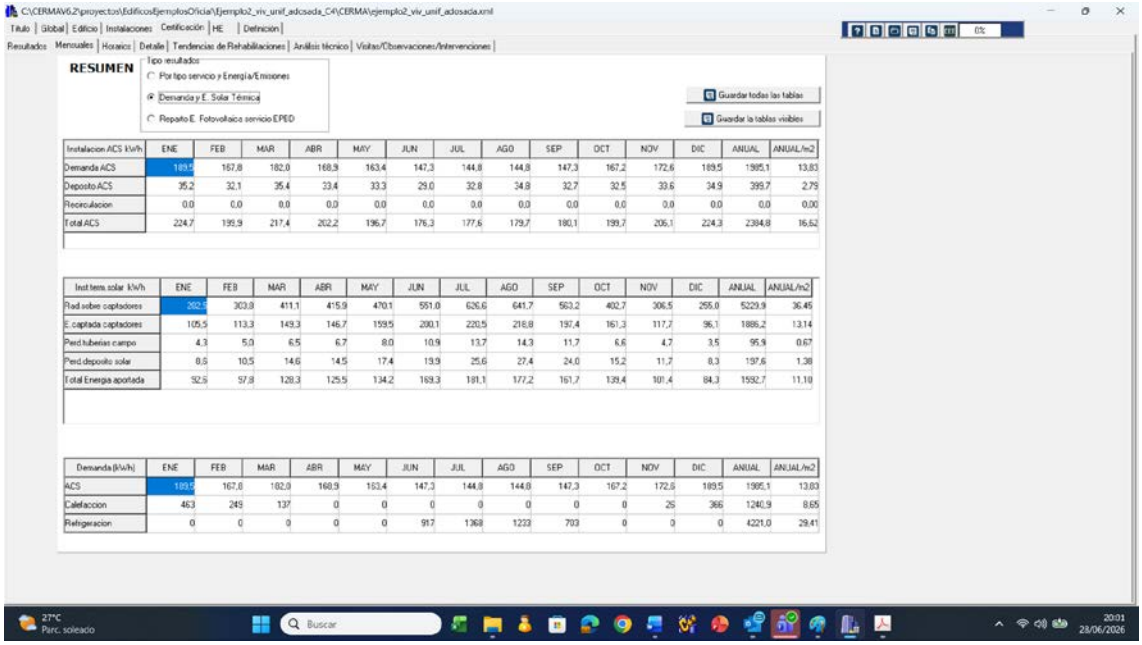


Electricidad (kWh)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL	ANUAL/m2
ACS	1389,3	1262,5	1300,9	1216,6	1116,6	971,2	880,3	897,2	953,9	1069,2	1209,0	1372,4	13639,0	6,58
Calefaccion	2698,3	1247,7	157,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,8	1861,8	6062,4	2,93
Refrigeracion	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3463,9	4550,1	4197,1	1885,2	0,0	0,0	0,0	14096,4	6,80
Ventilacion	415,2	375,0	415,2	401,8	415,2	284,6	294,1	294,1	284,6	415,2	401,8	415,2	4411,6	2,13
Total	4502,8	2885,1	1873,8	1618,4	1531,7	4719,7	5724,4	5388,4	3123,7	1484,3	1707,6	3649,4	38209,3	18,44
FV paneles	1218,7	1524,5	2379,4	2865,6	3667,4	4437,1	4859,7	4392,7	3341,5	2114,7	1355,5	1066,3	33223,1	16,03
FV a compensar	1218,7	1524,5	1873,8	1618,4	1531,7	4437,1	4859,7	4392,7	3123,7	1484,3	1355,5	1066,3	28486,5	13,75

Energía electrica (kWh) a compensar en cada servicio debido a la instalación fotovoltáica para EPBD

FV compensar(kWh)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL	ANUAL/m2
Compens.ACS	376,0	667,1	1300,9	1216,6	1116,6	913,0	747,3	731,4	953,9	1069,2	959,7	401,0	10452,7	5,04
Compens.Calef	730,3	659,3	157,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,9	544,0	2168,2	1,05
Compens.Refrig	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3256,5	3862,8	3421,6	1885,2	0,0	0,0	0,0	12426,1	6,00
Compens.Ventil	112,4	198,1	415,2	401,8	415,2	267,5	249,6	239,7	284,6	415,2	318,9	121,3	3439,4	1,66

También se tiene un detalle de los consumos y aportes en la instalación de ACS y de la instalación solar fototérmica



Instalacion ACS kWh	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL	ANUAL/m2
Demanda ACS	189,5	167,8	182,0	168,9	163,4	147,3	144,8	144,8	147,3	167,2	172,6	189,5	1985,1	13,83
Deposito ACS	35,2	32,1	35,4	33,4	33,3	29,0	32,8	34,8	32,7	32,5	33,6	34,9	399,7	2,79
Recirculacion	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Total ACS	224,7	199,9	217,4	202,2	196,7	176,3	177,6	179,7	180,1	199,7	206,1	224,3	2384,8	16,62

Instalacion solar kWh	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL	ANUAL/m2
Rad sobre captadores	292,5	303,9	411,1	415,9	470,1	551,0	626,6	641,7	563,2	402,7	306,5	255,0	5229,9	36,45
E captada captadores	105,5	113,3	149,3	146,7	159,5	200,1	220,5	218,8	197,4	161,3	117,7	96,1	1886,2	13,14
Perd tuberias campo	4,3	5,0	6,5	6,7	8,0	10,9	13,7	14,3	11,7	6,6	4,7	3,5	95,9	0,67
Perd deposito solar	8,6	10,5	14,6	14,5	17,4	19,9	25,6	27,4	24,0	15,2	11,7	8,3	197,6	1,38
Total Energia aportada	92,6	97,8	128,3	125,5	134,2	169,3	181,1	177,2	161,7	139,4	101,4	84,3	1592,7	11,10

Demanda (kWh)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL	ANUAL/m2
ACS	189,5	167,8	182,0	168,9	163,4	147,3	144,8	144,8	147,3	167,2	172,6	189,5	1985,1	13,83
Calefaccion	463	249	137	0	0	0	0	0	0	0	26	366	1240,9	8,65
Refrigeracion	0	0	0	0	0	917	1368	1233	703	0	0	0	4221,0	29,41

Los resultados se puede obtener en energía final, energía primaria total, renovable, no renovable o incluso en emisiones.

Todos estos resultados se pueden grabar en un fichero .txt que puede abrise con excel. Para ello seleccionar el botón

Especificar la carpeta y nombre del fichero de salida

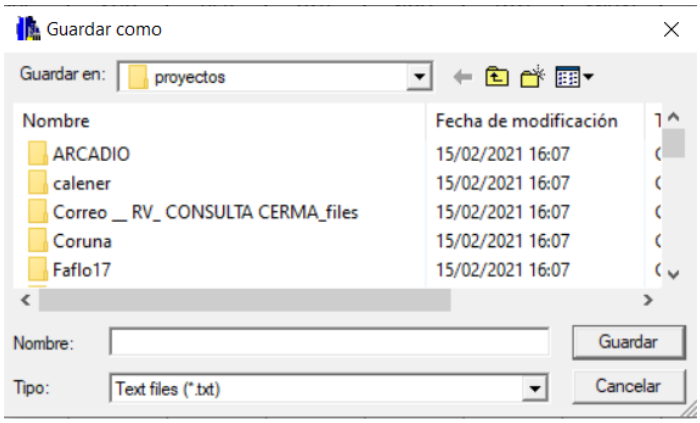


Imagen 2.62 Fichero de salida txt

Luego desde excel seleccionar Datos – Obtener datos externos – Desde un archivo de texto

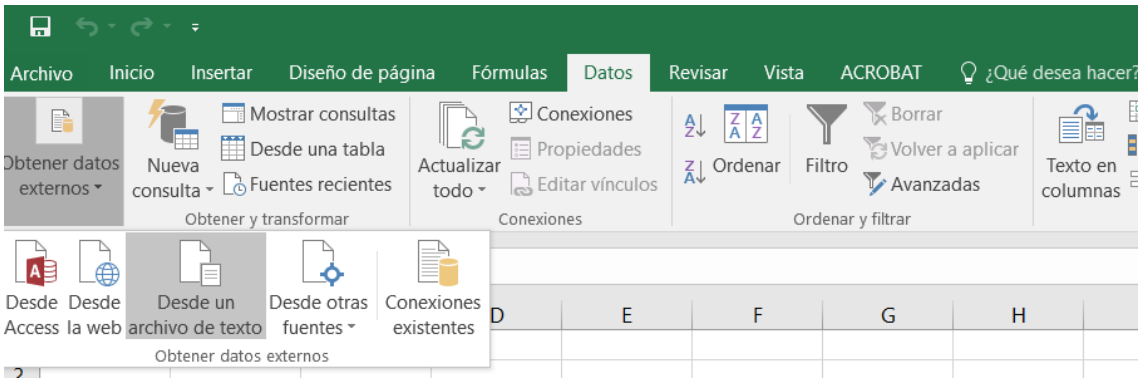


Imagen 2.63 Importar fichero desde excel

Seleccionar el fichero guardado

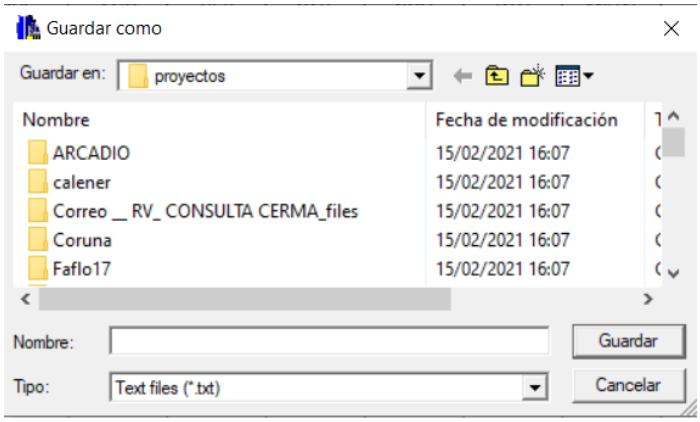


Imagen 2.64 Seleccionar fichero anterior

Y seleccionar datos delimitados

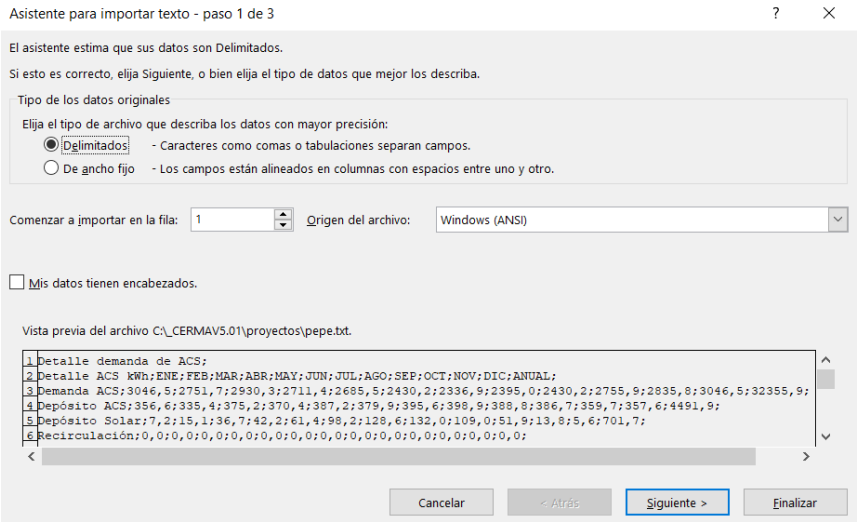


Imagen 2.65 Manipular desde excel. Delimitados

por ;

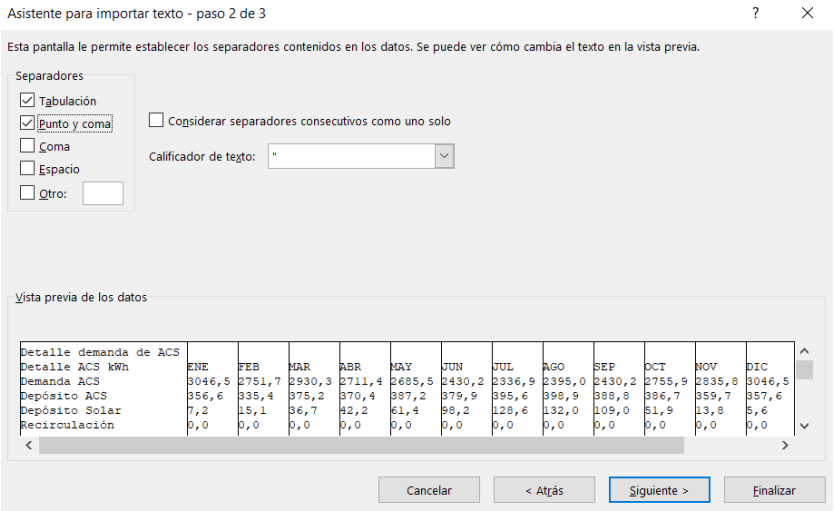
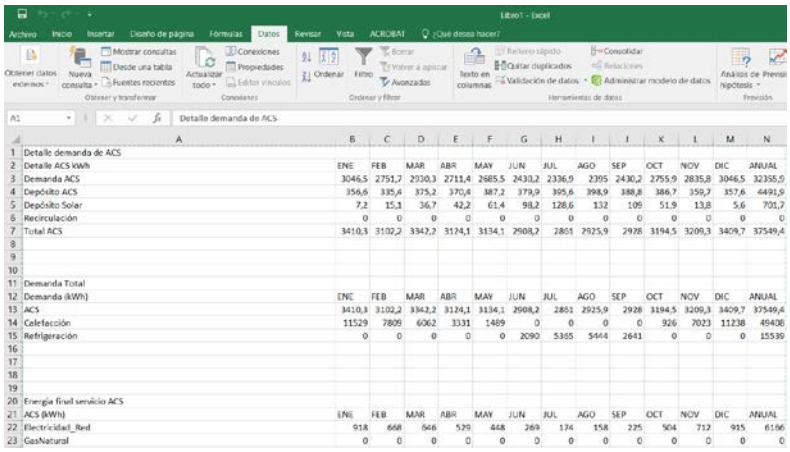


Imagen 2.66 Manipular desde excel. Separados por ;

Y después de dar a finalizar se obtiene en excel todos los datos de las tablas generadas



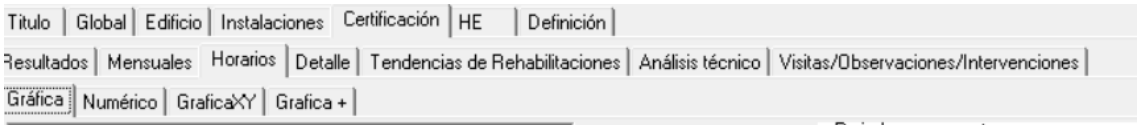
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Detalle demanda de ACS													
2	Detalle ACS kWh	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
3	Demanda ACS	3046,5	2751,7	2930,3	2711,4	2685,5	2430,2	2336,9	2395	2430,2	2755,9	2835,8	3046,5	32355,9
4	Depósito ACS	356,6	335,4	375,2	370,4	387,2	379,9	395,6	398,9	388,8	386,7	359,7	357,6	4491,9
5	Depósito Solar	7,2	15,1	36,7	42,2	61,4	98,2	128,6	132	109	51,9	13,8	5,6	701,7
6	Recirculación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Total ACS	3410,3	3102,2	3342,2	3124,1	3134,1	2908,2	2861	2925,9	2928	3194,5	3209,3	3409,7	37549,4
8														
9														
10														
11	Demanda Total													
12	Demanda (kWh)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
13	ACS	3410,3	3102,2	3342,2	3124,1	3134,1	2908,2	2861	2925,9	2928	3194,5	3209,3	3409,7	37549,4
14	Calefacción	11529	7809	6062	3331	1489	0	0	0	0	926	7023	11238	49408
15	Refrigeración	0	0	0	0	0	2090	5365	5444	2641	0	0	0	15539
16														
17														
18														
19														
20	Energía final servicio ACS													
21	ACS (kWh)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
22	Electricidad_Red	918	668	646	529	448	269	174	158	225	504	712	915	6196
23	GasNatural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Imagen 2.67 Resultado en excel.

2.2.5.7 Horarios

Es posible obtener resultados horarios de la mayoría de las variables que han debido ser estimadas en la simulación.

Así esta opción da paso a varias posibilidades



- Gráfica

Se puede obtener un gráfico (en 2D y 3D) de la evolución de cualquier variable de la simulación (en el ejemplo se muestra la demanda de calefacción y refrigeración a lo largo del año en un gráfico en 3D.

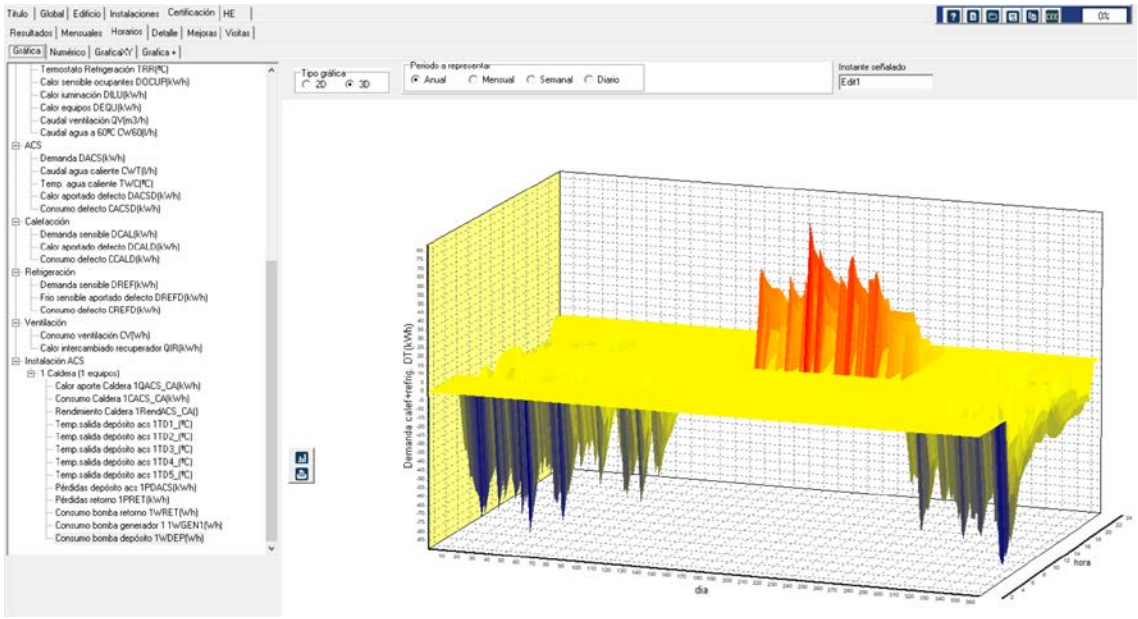


Imagen 2.68 Estudio detallado de la evolución de la demanda de calefacción y refrigración

En el siguiente se muestra la evolución de la temperatura interior del edificio en un gráfico en 2D

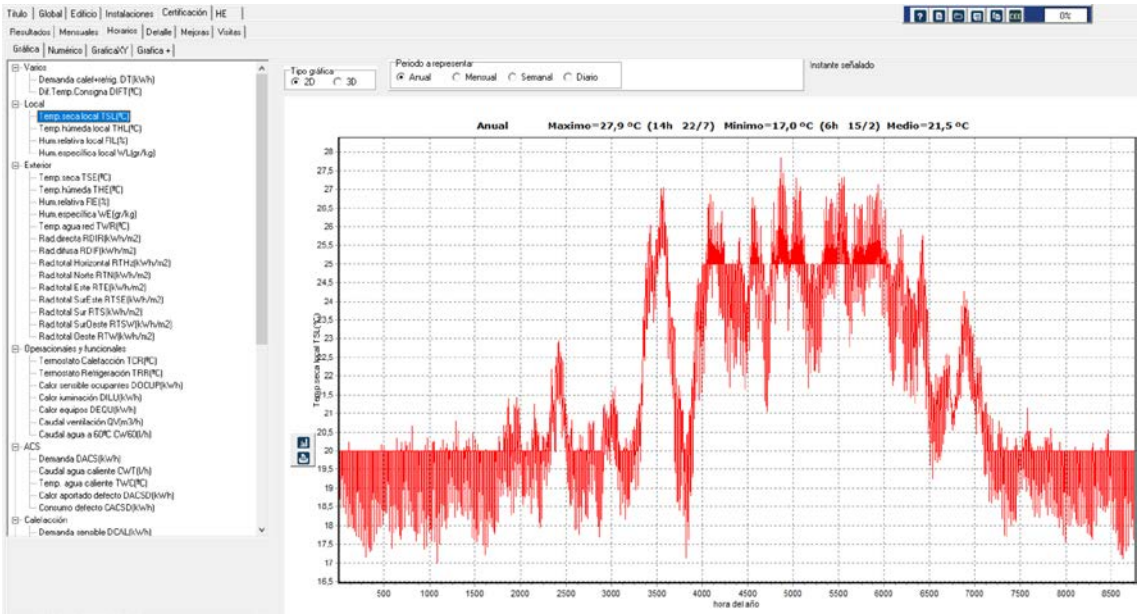


Imagen 2.69 Estudio detallado de la evolución de la temperatura

Se puede representar su evolución de forma mensual, semanal o diaria.

- Numérico

En este caso se puede obtener los resultados numéricos (hora a hora) de cualquier variable (señalar con doble click las variables que se quieren representar y seleccionar el botón generar tabla), y como se ha visto anteriormente se puede exportar a excel dichos valores (ver apartado anterior, botón Guardar datos)

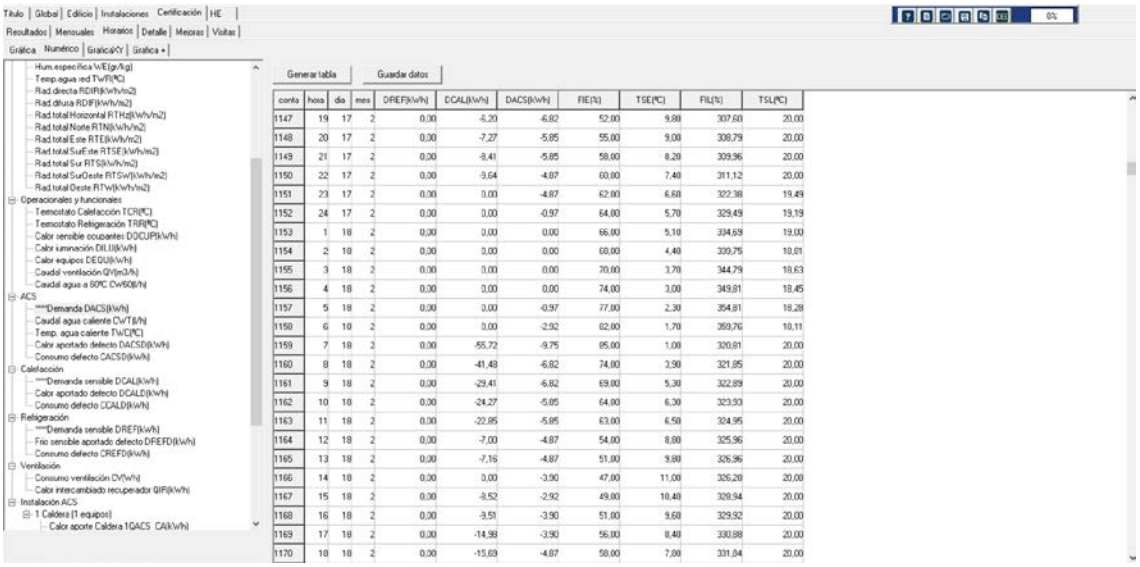


Imagen 2.70 Obtención de datos numéricos

- Gráfica XY

En este caso se puede representar dos variables cualesquiera enfrentadas, por ejemplo la demanda de energía (calefacción y refrigración) frente a la temperatura exterior.

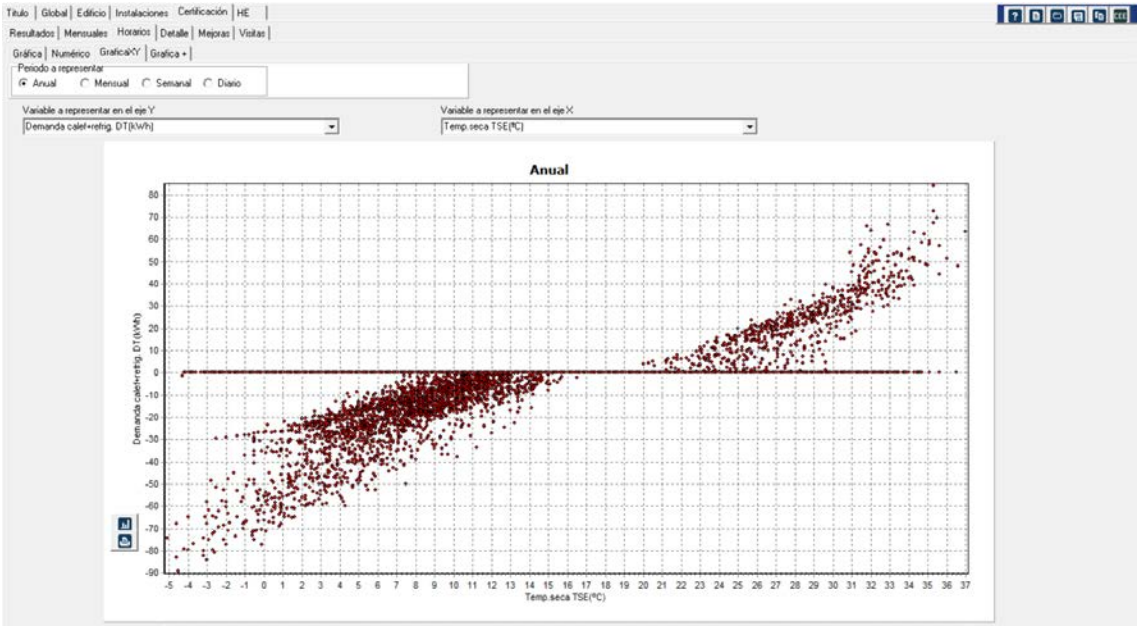


Imagen 2.71 Demanda frente a temperatura exterior

- Gráfica +

Finalmente podemos representar varias variables simultaneamente, por ejemplo las temperaturas del depósito de la instalación solar a diferentes niveles (altura depósito) durante la semana del 16 al 22 de Julio

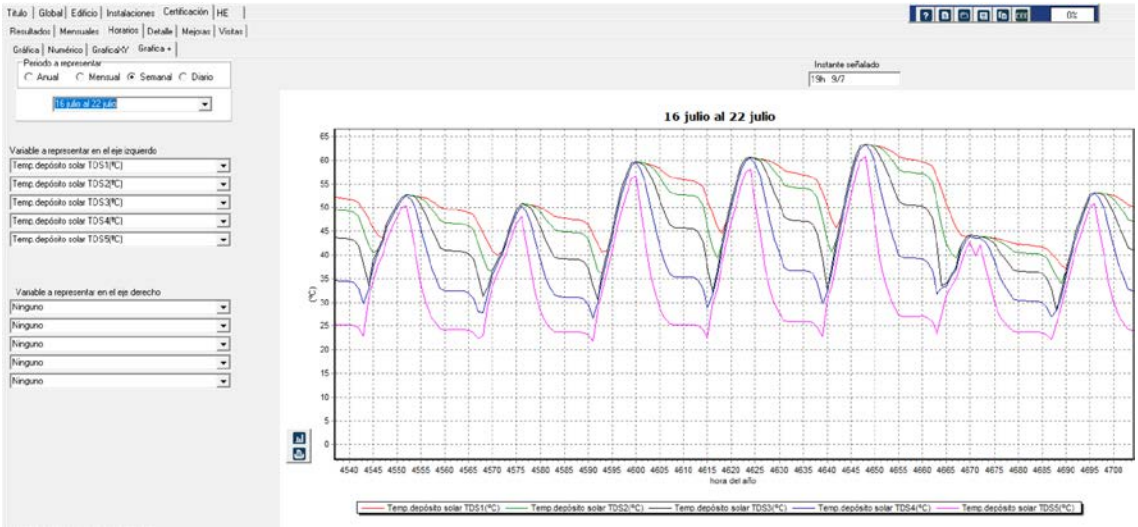


Imagen 2.72 Representación temperatura depósito solar a varios niveles (alturas)

2.2.5.8 Objeto_Referencia (sólo terciarios)

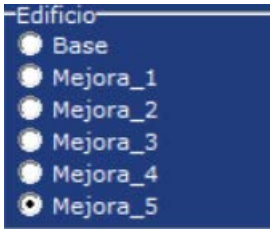
En caso de edificios terciarios se añade el detalle de la demanda y consumo previstos tanto del edificio objeto como del edificio de referencia.

Indicador Energético	Edif. Objeto	Edif. Referencia	Indice	Calificación	
Demanda calefacción (kWh/m2)	41,3[illegible]	56,99	0,73	C	
Demanda refrigeración (kWh/m2)	17,66	19,73	0,90	C	
Demanda ACS (kWh/m2)	28,78	28,78	-	-	
Energía iluminación (kWh/m2)	3,76	12,52	-	-	
Energía ventilación (kWh)	0,00	0,0	-	-	
Emisiones Calefacción (kgCO2/m2)	18,39	25,32	0,73	C	No existe equipo Calef.
Emisiones Refrigeración (kgCO2/m2)	3,44	3,84	0,90	C	No existe equipo Refri.
Emisiones ACS (kgCO2/m2)	3,54	4,76	0,74	C	
Emisiones Iluminación (kgCO2/m2)	1,24	4,14	0,30	A	
Emisiones Ventilación (kgCO2/m2)	0,08	0,00	-	-	
* Emisiones Totales (kgCO2/m2)	26,69	38,07	0,70	C	
Energía primaria no renovable Calefacción (kWh/m2)	69,70	95,99	0,73	C	No existe equipo Calef.
Energía primaria no renovable Refrigeración (kWh/m2)	20,30	22,67	0,90	C	No existe equipo Refri.
Energía primaria no renovable ACS (kWh/m2)	16,76	28,12	0,60	B	
Energía primaria no renovable Iluminación (kWh/m2)	7,34	24,46	0,30	A	
Energía primaria no renovable Ventilación (kWh/m2)	0,46	0,00	-	-	
* Energía primaria no renovable Totales (kWh/m2)	114,56	171,24	0,67	C	

3 VARIOS EDIFICIOS, MEJORAS

3.1 Varios edificios

En esta versión existe la posibilidad de tener hasta 6 edificios en la memoria:

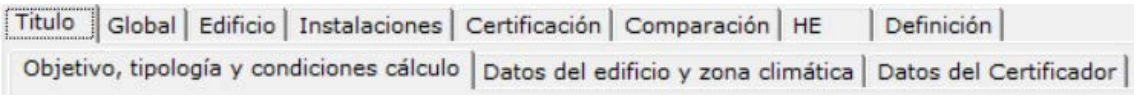


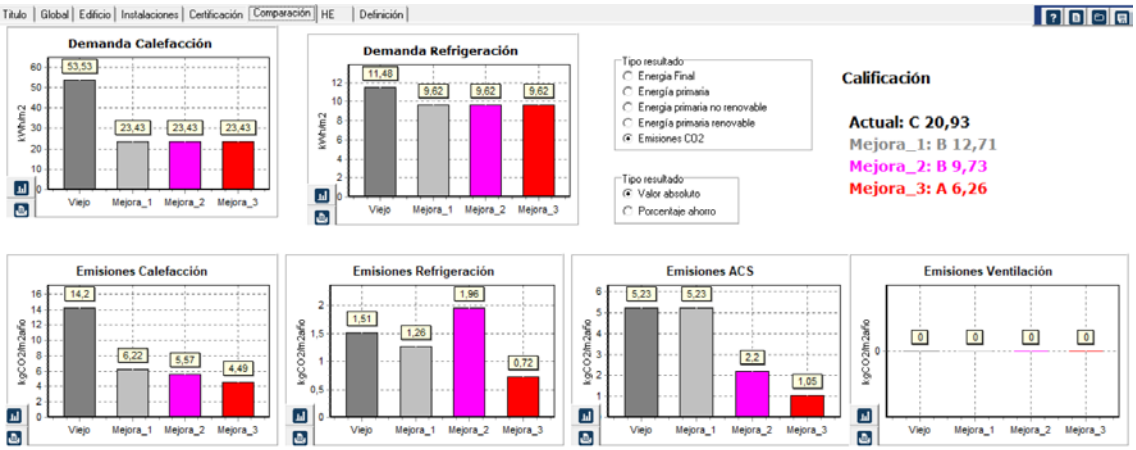
- Son edificios completos (tienen su zona climática, sus dimensiones, instalaciones, etc… y pueden ser diferenntes)
- Se pueden generar duplicando uno de ellos a partir de otro (el señalado) y luego modificar lo que se desee

- Se pueden añadir otro (u otros) edificios ya almacenados anteriormente

- Se pueden borrar uno cualquiera de ellos (el señalado)

- Cuando existan varios edificios y se almacenen lo harán todos en un mismo fichero (y al abrirlo tendremos otra vez ese conjunto de edificios)
- Se pueden "comparar los resultados"



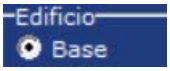


Cualquier resultado anterior de cada edificio es accesible de foram independiente, por ejemplo podemos observar los datos mensuales y simplemente señalando uno u otro edificio tener sus correspondientes resultados.

3.2 Mejoras

La posibilidad de definir edificios iguales y poder modificar en cada uno de ellos de forma independiente cualquier parámetro, nos va a permitir definir, y diferentes mejoras y su comparación.

Para ello la forma normal de trabajar sería:

- Definir el edificio base (el que se quiere certificar)
  - o 

- Hacer una copia de el y modificarlo
  - o

- Volver a realizar una copia de este segundo edificio y volver a modificarlo (será uns segunda modificación)
  - o

Esto nos va a permitir:

Realizar mejoras “reales” pormenorizadas (por ejemplo modificar una ventana en concreto su cristal o persianas, una pared con mayor aislamiento, la potencia de un equipo de climatización o la inlcinación de colectores, etc)…Es decir mejoras puntuales.

Realizar un pasaporte de rehabilitaciones (por ejemplo primero rehabilitar huecos, con su repercusión, después añadir la mejora de eficiencia, y finalmente la mejora por uso de energías renovables.

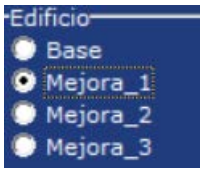
Confeccionar el certificado final que demos al propietario y a la administración.

El certificador deberá comprobar que la zona climática es la misma y el edificio es el mismo (con las mejoras establecidas)

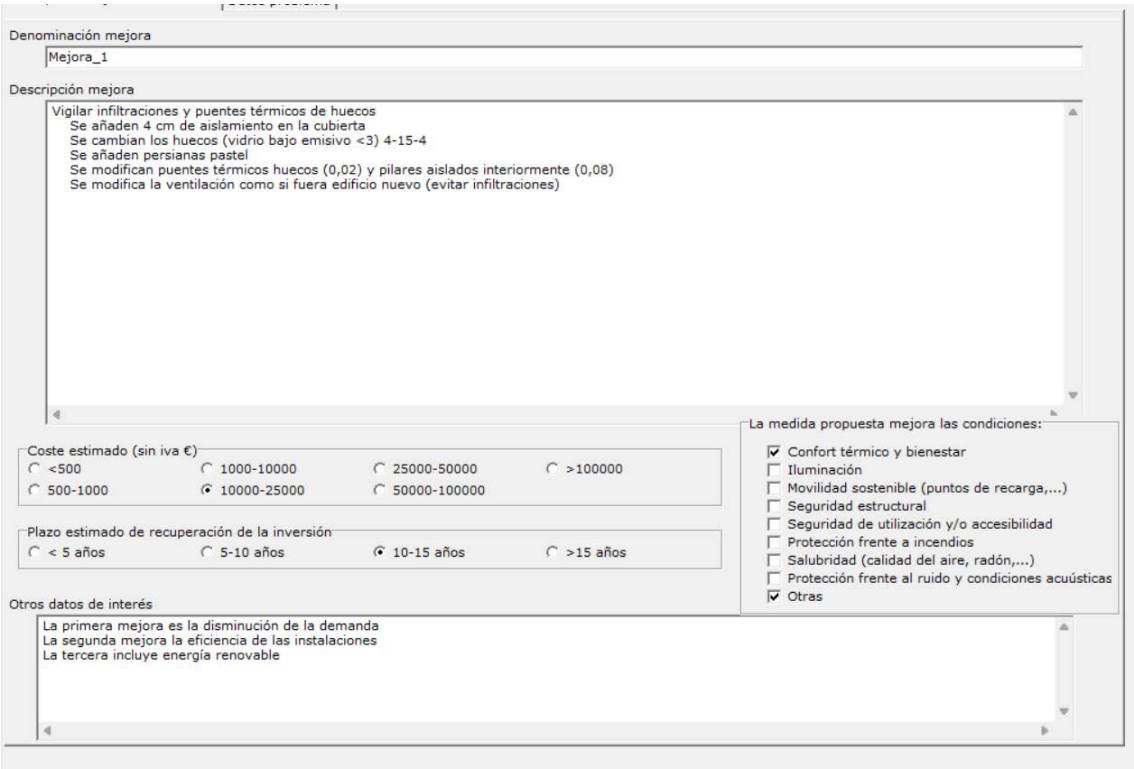
El usar esta opción en simulación con edificios diferentes o con condiciones operacionales distintas (tipos de uso o carga interna, horarios) pueden servir para mejorar el funcionamiento de las instalaciones

3.3 Definición de mejoras

Para confeccionar el certificado final se deben incluir diferentes atributos a los edificios que representan cada mejora, así como ejemplo para la mejora 1 tendríamos:



La denominación tiene que tener un mínimo de 3 letras o números



Se debe señalar

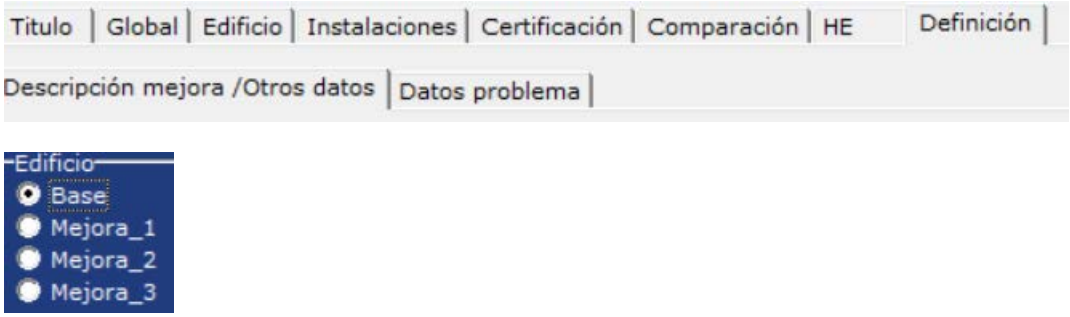
- En que consiste la mejora
- Orden de coste
- Orden de plazo de amortización

  Detalle que condiciones mejoran

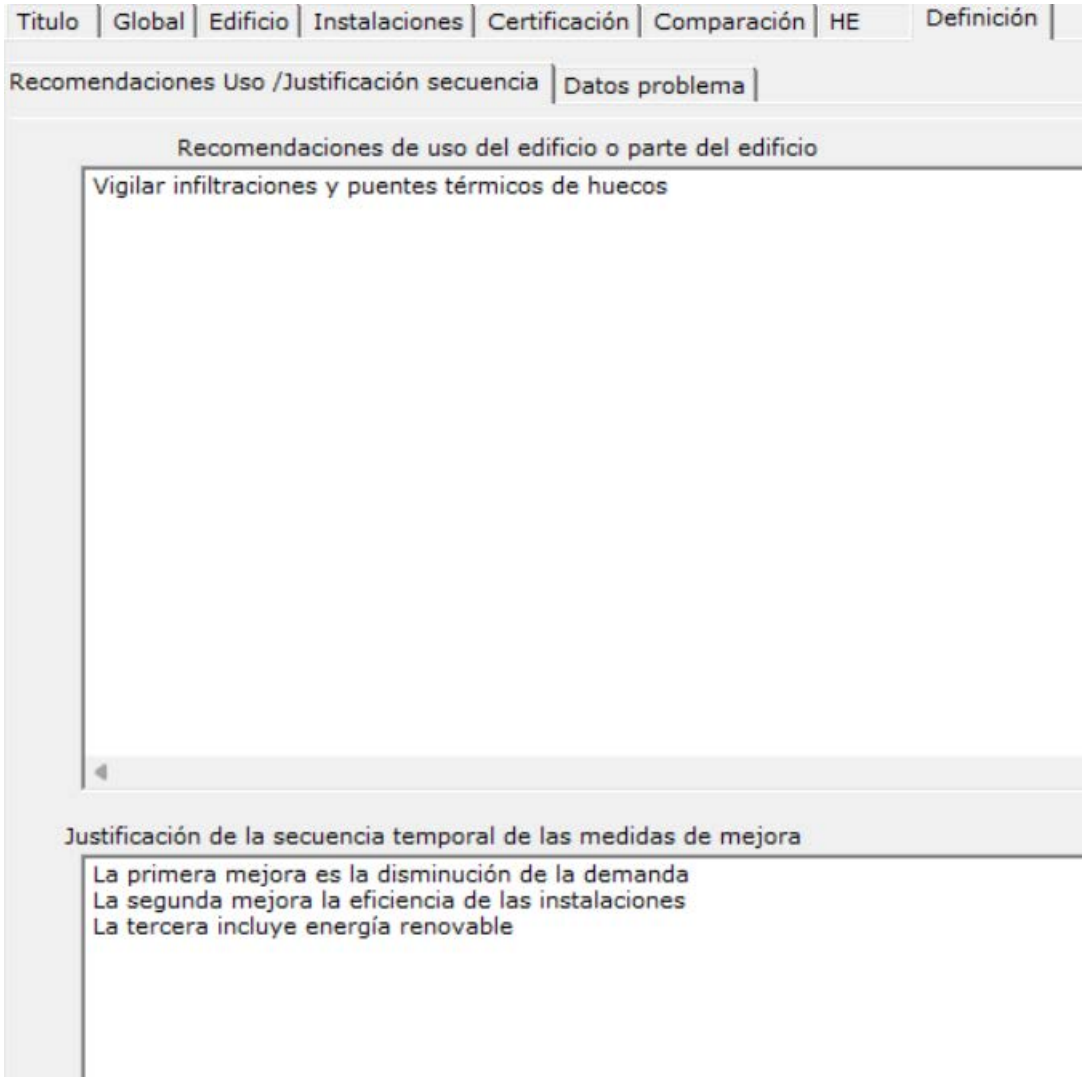
  Finalmente otros datos de interés. -

-

Si estamos en definición pero en el edifico base:

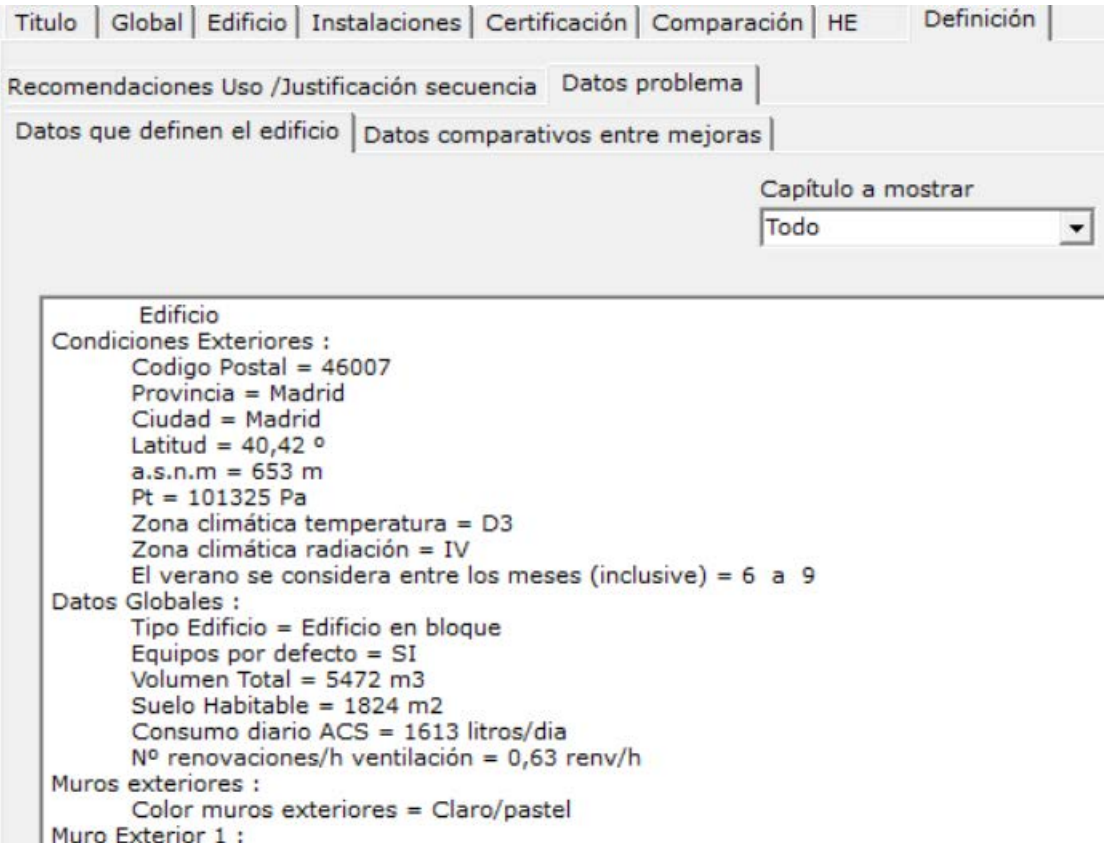


Tendremos que definir:

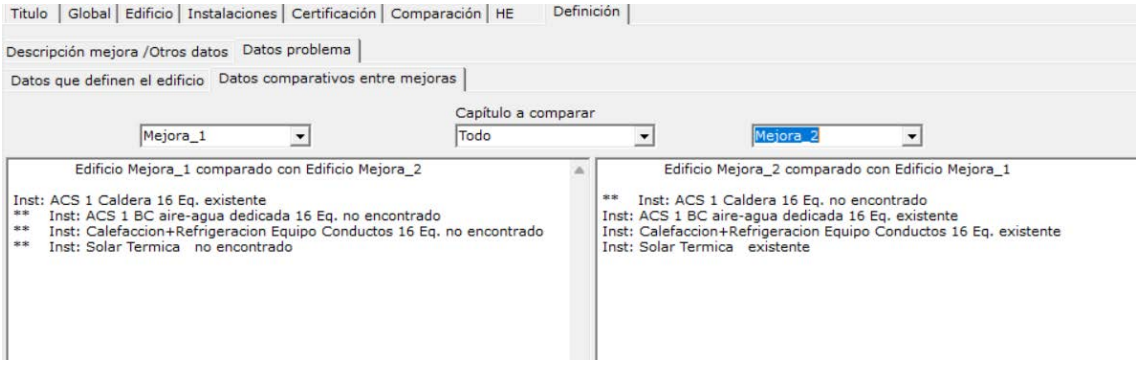


3.4 Datos del problema

Nos permite consultar los datos que definen cada edificio (se puede copiar, cortar,… ctr-C,.ctr V.)



Ó comparar y señalar las discrepancias entre dos edificios cualquiera



4 ELECCIÓN DE CERRAMIENTOS

4.1 Soluciones constructivas

Las soluciones constructivas por defecto del programa en su biblioteca, corresponden a las soluciones del catálogo de Elementos Constructivos del CTE (versión documento), con la nomenclatura que aparece en esa versión. Aparece un ejemplo de cada uno de los tipos.

La base de datos que se accede es función de ser muros exteriores, interiores, cubierta, suelos,…

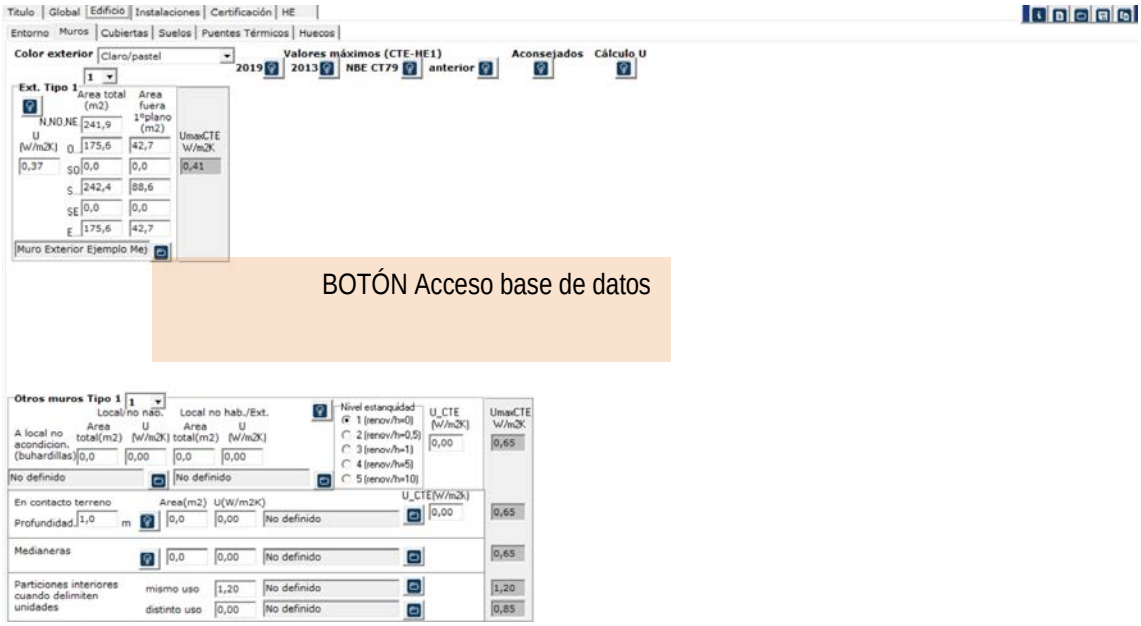
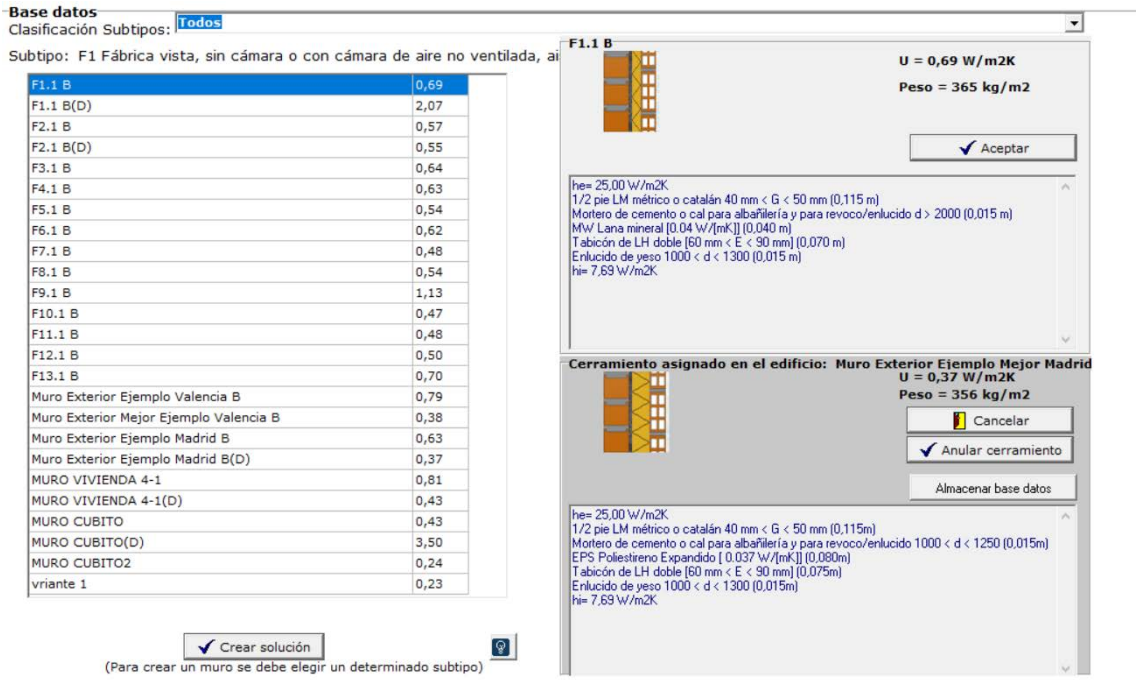


Imagen 3.1 Menú de acceso de base de datos



Se puede seleccionar directamente otros tipos constructivos o almacenar en la base de datos el muro constructivo que posee el proyecto, o incluso anular el cerramiento (se deberá inlcuir el U del cerramiento posteriormente)

4.2 Crear composiciones

Para crear nuevos tipos constructivos se debe seleccionar una carpeta (donde almacenar ese tipo constructivo). Se ha añadido la tipología "Otro" para poder crear nuestra propia base de datos

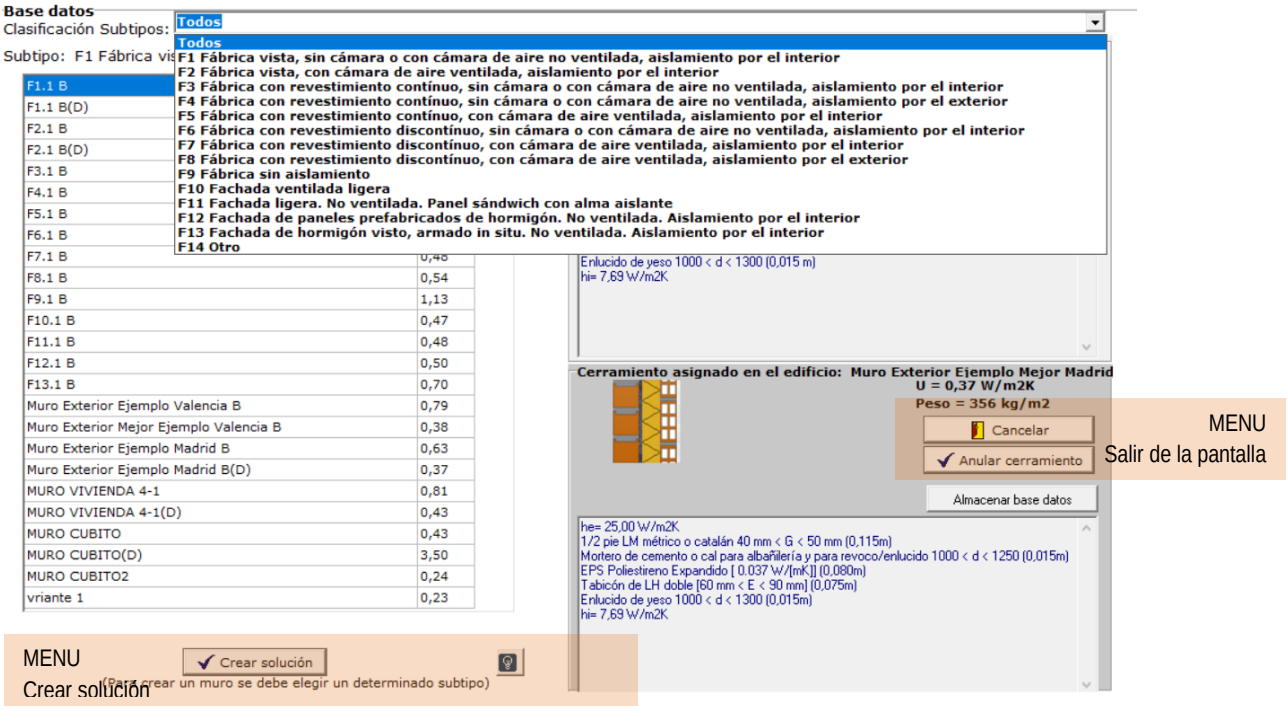


Imagen 3.2 Base de datos elementos muros

4.3 Crear una composición

Un cerramiento se monta del exterior al interior con capas de materiales almacenadas en una base de datos. Dichos materiales corresponden al Catálogo del Código Técnico de la Edificación.

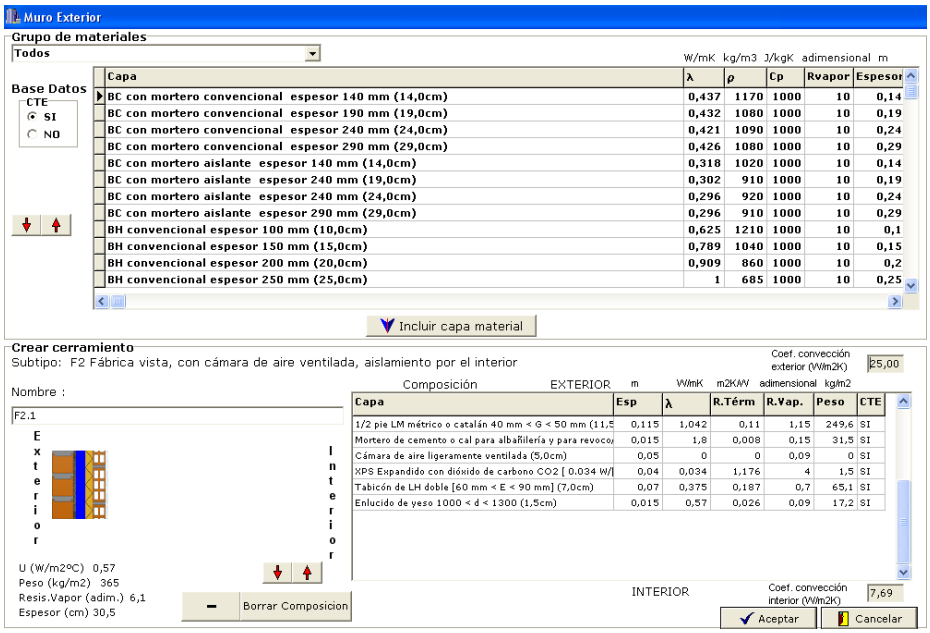
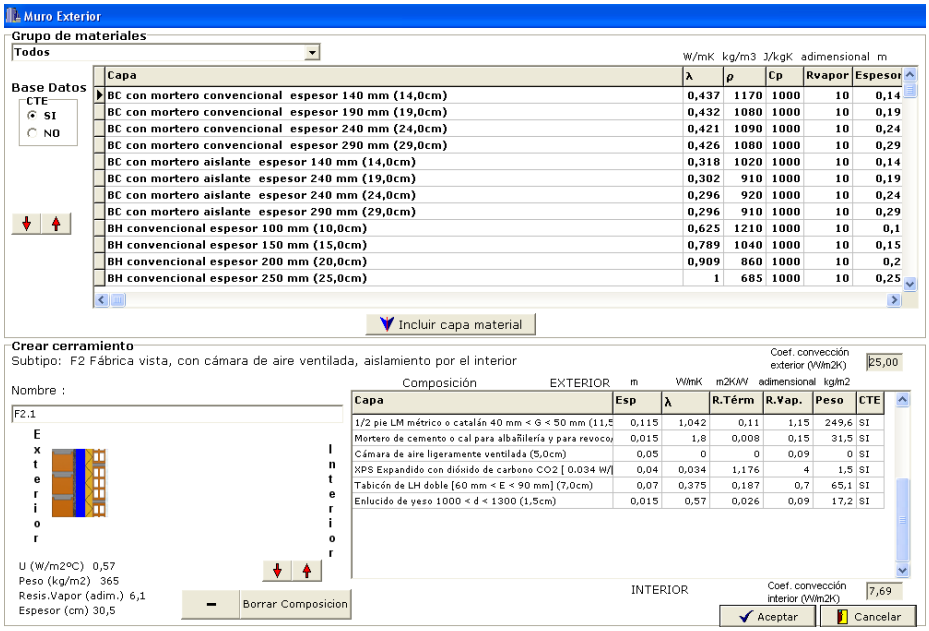


Imagen 3.3 Pantalla de creación de usuario de Muro exterior

Existe una modificación rápida del espesor (del aislamiento por ejemplo) y almacenar dicho muro como uno nuevo (con otro nombre). (Pinchar sobre el espesor)

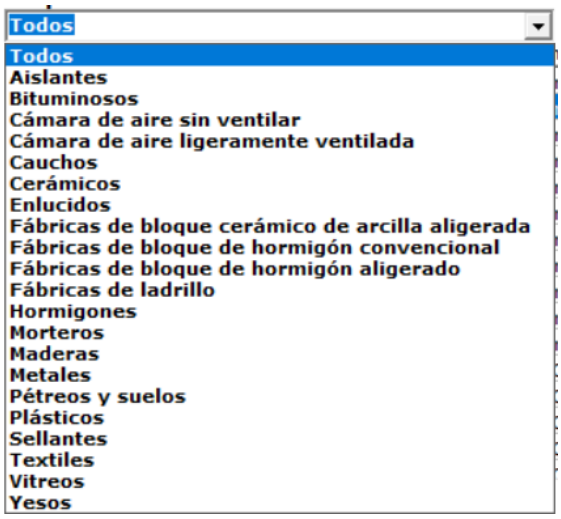


En un cerramiento en concreto se puede ir seleccionando capas (pinchar sobre ellas) o mover su posición (con las flechas).

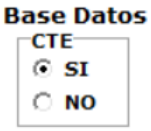
Para añadir una capa en concreto señalar la capa en la cuadrícula superior y seleccionar "incluir capa material"

4.4 Crear capas materiales

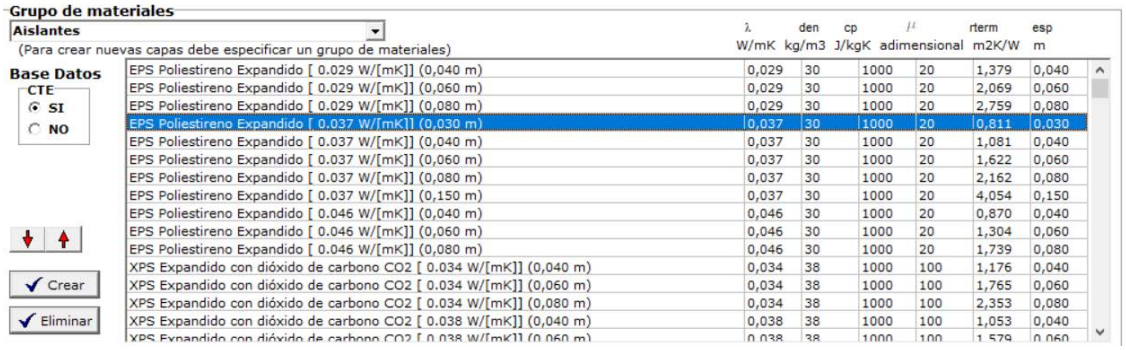
Las capas de materiales están almacenadas en bases de datos (misma estructura que otros programas) tal como se observa en la figura



Se pueden incorporar capas de materiales de los incluidos en el Catálogo o no

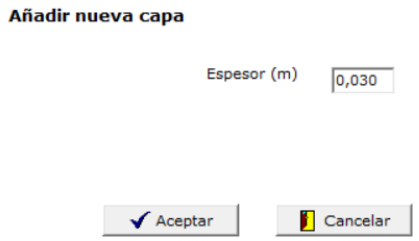


Si son capas de materiales incluidos en el catálogo se debe seleccionar su tipología (aislantes, yesos,….) y pulsar “crear”



	λ W/mK	den kg/m3	cp J/kgK	μ adimensional	rterm m2K/W	esp m
EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]] (0,040 m)	0,029	30	1000	20	1,379	0,040
EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]] (0,060 m)	0,029	30	1000	20	2,069	0,060
EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]] (0,080 m)	0,029	30	1000	20	2,759	0,080
EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]] (0,030 m)	0,037	30	1000	20	0,811	0,030
EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]] (0,040 m)	0,037	30	1000	20	1,081	0,040
EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]] (0,060 m)	0,037	30	1000	20	1,622	0,060
EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]] (0,080 m)	0,037	30	1000	20	2,162	0,080
EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]] (0,150 m)	0,037	30	1000	20	4,054	0,150
EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]] (0,040 m)	0,046	30	1000	20	0,870	0,040
EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]] (0,060 m)	0,046	30	1000	20	1,304	0,060
EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]] (0,080 m)	0,046	30	1000	20	1,739	0,080
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]] (0,040 m)	0,034	38	1000	100	1,176	0,040
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]] (0,060 m)	0,034	38	1000	100	1,765	0,060
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]] (0,080 m)	0,034	38	1000	100	2,353	0,080
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.038 W/[mK]] (0,040 m)	0,038	38	1000	100	1,053	0,040
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.038 W/[mK]] (0,060 m)	0,038	38	1000	100	1,579	0,060

para ellos ya se tienen determinados sus propiedades, por lo que únicamente se debe indicar un nuevo espesor



Si no pertenecen a las bases de Catálogo se debe seleccionar si es una capa “con inercia o sin inercia”

En el caso “con inercia” hay que añadir los campos que se muestran a continuación

Material: Nombre

Espesor (m)

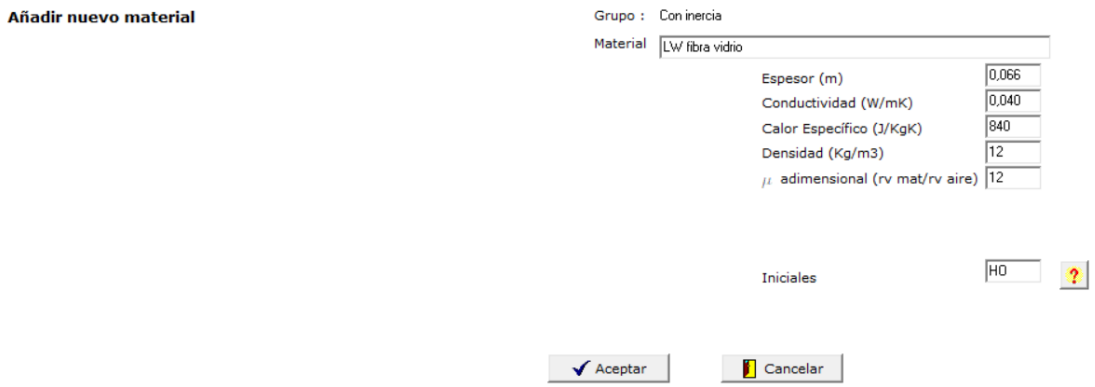
Conductividad (W/mK)

Calor específico (J/KgK)

Densidad (Kg/m^3)

Resistencia paso de vapor respecto al aire (adimensional) (Si se desconoce poner 1, se utiliza para estudiar posibles condensaciones dentro del muro según el CTE)

Iniciales. Dos letras (ver ayuda existen muchas combinaciones ya utilizadas)



Las iniciales es un conjunto de dos letras en mayúsculas (y existe unos combinaciones ya utiizadas)

En el caso “sin inercia” hay que añadir:

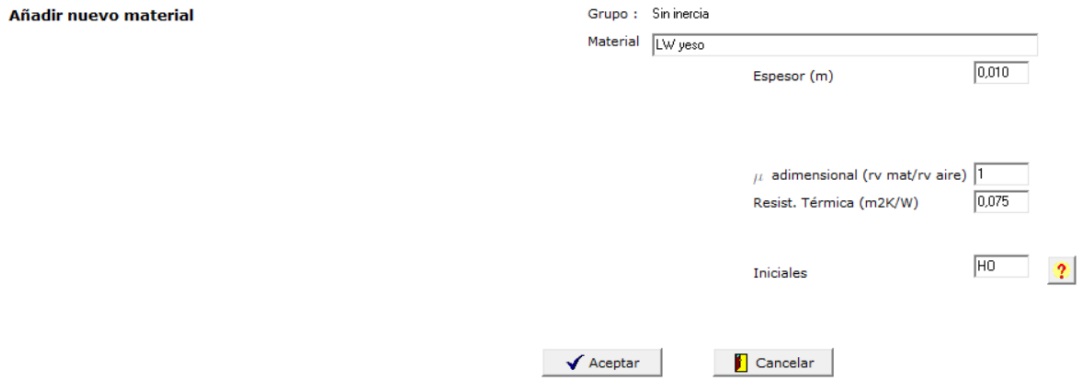
Material: Nombre

Espesor (m)

Resistencia paso de vapor respecto al aire (adimensional) (Si se desconoce poner 1, se utiliza para estudiar posibles condensaciones dentro del muro según el CTE)

Resistencia térmica (m^2K/W)

Iniciales. Dos letras (ver ayuda existen muchas combinaciones ya utilizadas)



5 UTILIDAD DISEÑO: AHORROS

El programa permite crear a partir de la introducción de datos que describen el edificio, un segundo edificio, igual al existente, donde realizar cambios y así poder comparar ambos edificios. Esta utilidad es posible tanto para el modo de trabajo de nuevos edificios como para existentes.

Para ello se utiliza la opción del botón derecho superior con el icono, que genera dos estados. El modo de trabajo de uno a otro, puede gestionarse a partir de dos botones que aparecen debajo de este menu.

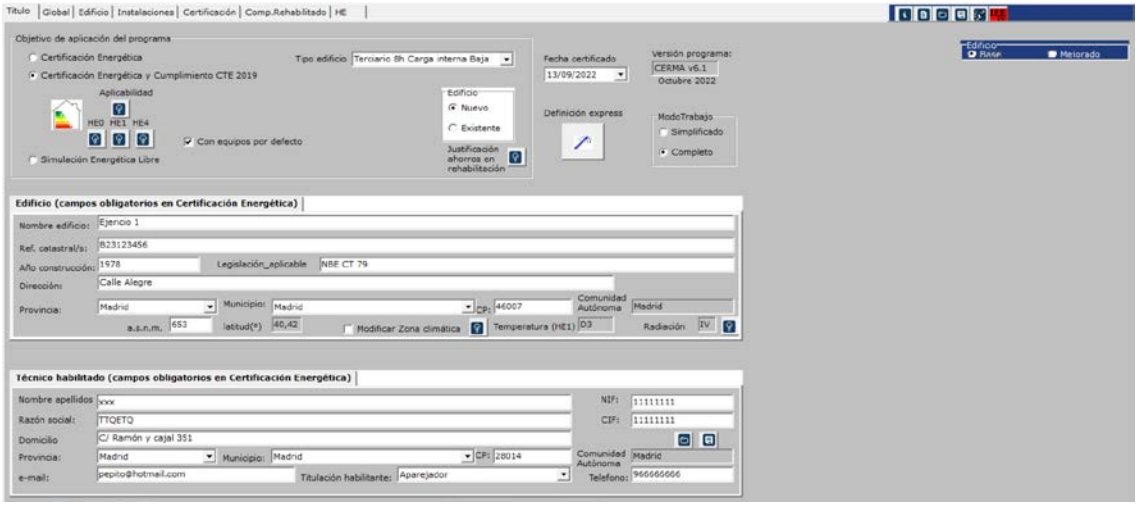


Imagen 4.1 Selección de diseños cuando se duplica (estado base-fondo gris)

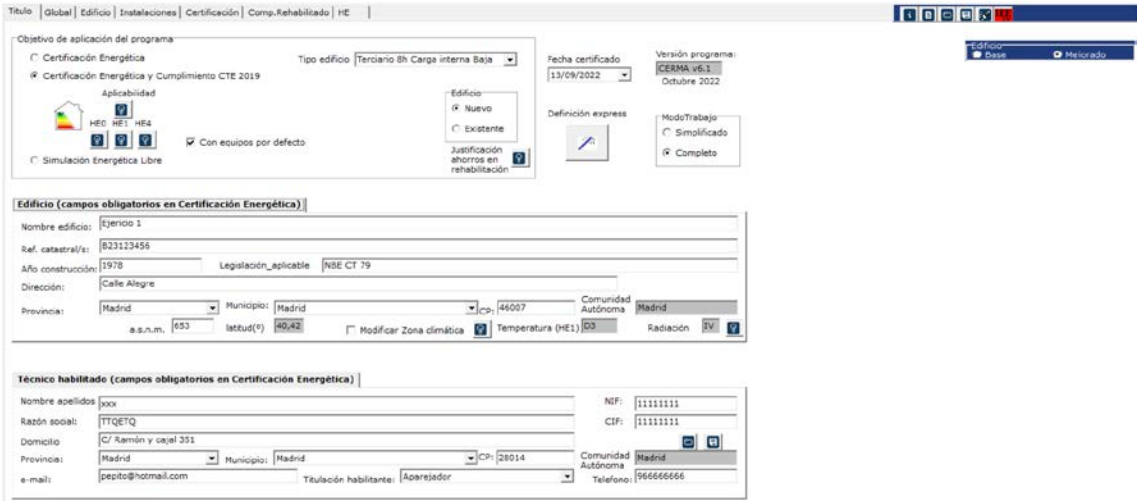


Imagen 4.2 Selección de diseños cuando se duplica (estado mejorado-fondo blanco)

El edificio original (estado actual) presenta las pantallas en gris, y el edificio mejorado (estado rehabilitado) presenta las pantallas en blanco. IMPORTANTE: deben realizarse los cambios que se quieran en el segundo edificio (pantallas en blanco), así en el momento en que éste quiera borrarse,

se elimina manteniendo el edificio original. (Realmente se borrará el edificio que esté marcado)

Con esta herramienta de diseño, se genera una nueva pestaña "AHORROS" que visualiza una comparativa entre ambos estados, y que permiten objetivar los ahorros producidos en el proceso de rehabilitación.

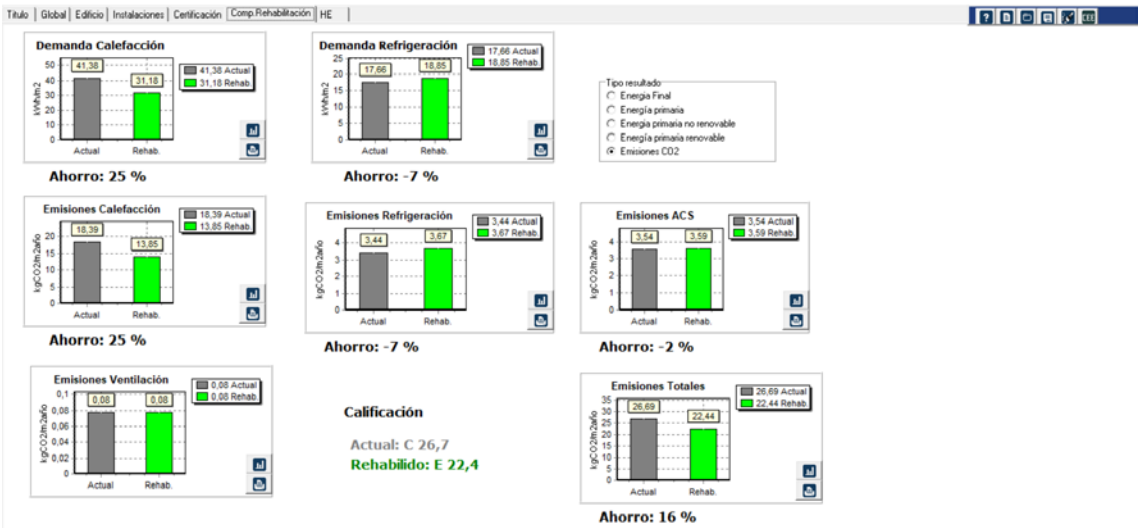


Imagen 4.3 Pantalla de ahorros generada al duplicar el edificio para comparar dos diseños

En la parte inferior derecha de la pantalla puede consultarse la letra asignada a la calificación energética del estado actual y del mejorado. Además de poder consultarse los ahorros de:

Detalle de	Unidades	
Demanda de calefacción	kWh/m² año	%
Demanda de refrigeración	kWh/m² año	%
Emisiones calefacción	$KgCO_2/m^2$	%
Emisiones Refrigeración	$KgCO_2/m^2$	%
Emisiones ACS	$KgCO_2/m^2$	%
Emisiones totales	$KgCO_2/m^2$	%

6 CÁLCULO DE HE

Ocurre cuando se seleccina la pestaña HE.

En este caso se calcula la simulaciíon para obtener la comprobación del CTE-HE 2019, bajo la forma especificada en la pantalla Titulo. Recordar que se define la existencia o no de los equipos por defecto y en caso de rehabilitación el alcance de la misma

El resultado obtenido se especifica en función del apartado del HE. Si la pestaña sale en azul (como lo indicado a continuación) significará que NO se cumple dicho apartado del HE.

6.1 HE0

Se comprueba el nº de horas de funcionamiento fuera de consigna, el consumo límite de energía primaria total (kWh/m2 año) y el consumo límite de energía primaria no renovable (kWh/m2 año). Se indica si Cumple o No Cumple los requisitos impuestos en el CTE

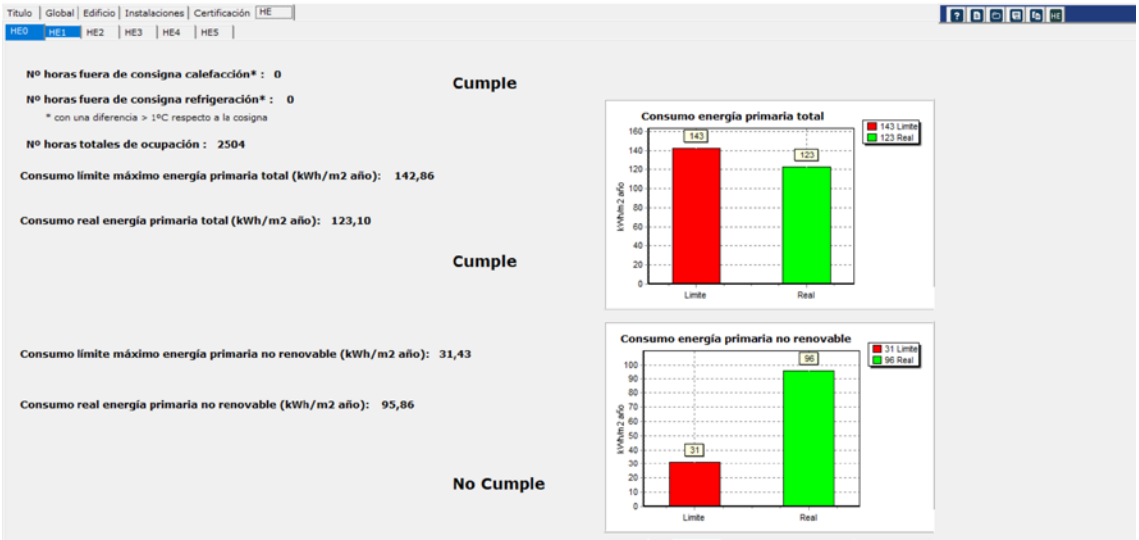
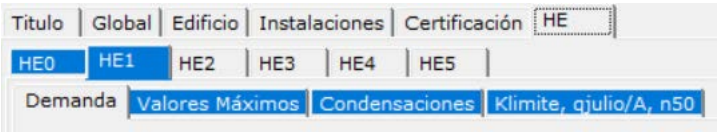


Imagen 5.1 Comproación HE0

6.2 HE1

Se comprueba diferentes apartados del HE1



Cumplimiento (Demanda)

Simplemente se recuerda la demanda de calefacción y refrigeración (sin limitación específica)

Valores máximos

Se comprueban los valores máximos del coeficiente de transmisión global de los diferentes ceramientos según el CTE indicando si se cumple o no

CERRAMIENTO. Transmitancia termica (segun CTE)	Umax,proy	Ulimite	CUMPLIMIENTO
Muros de fachada	0,37	0,41	Cumple
Cerramientos con el terreno, Hz. y Vert.	0,40	0,65	Cumple
Cerramientos con locales no habitables, Hz. y Vert.	---	0,65	Cumple
Cerramientos con otros locales. Medianeras	---	0,65	Cumple
Suelos con el exterior	---	0,41	Cumple
Cubiertas con el exterior	0,38	0,35	No cumple
Vidrios y marcos de huecos y lucernarios (Huecos)	3,25	1,80	No cumple
Escaparate	---	3,60	Cumple
Puertas	---	5,70	Cumple
Particiones interiores Hz. (mismo uso)	1,20	1,20	Cumple
Particiones interiores Vert.(mismo uso)	1,20	1,20	Cumple
Particiones interiores (distinto uso)	---	0,85	Cumple
Permeabilidad Huecos	27,00	9,00	No cumple

Imagen 5.2 Comproación HE1. Valores máximos.

Condensaciones

Si los cerramientos han sido introducidos por capas de material se comprueba la posibilidad de condensaciones, indicando su validez

Titulo | Global | Edificio | Instalaciones | Certificación | HE

HE0 | HE1 | HE2 | HE3 | HE4 | HE5

Demanda | Valores Máximos | Condensaciones | Klimite, qjulio/A, n50

Cerramientos exteriores **Sólo se comprueban los cerramientos definidos por el usuario**

TIPO	NOMBRE	F1	F2	CAPA0	CAPA1	CAPA2	CAPA3	CAPA4	CAPA5	CAPA6	CAPA7	CAPA8	CAPA9	CAPA10	CUMPLE
MuroExt1	Muro Exterior Ejemplo Mejor Madrid	fRsi	0,91	673	862	886	1149	1272	1286						
MuroExt1	Muro Exterior Ejemplo Mejor Madrid	fRsi,min	0,57	962	1002	1012	2103	2224	2243						Cumple
TechoExt1	C15.2 Cubierta Exterior ejemplo Madrid	fRsi	0,91	673	674	674	1283	1284	1284	1286	1286				
TechoExt1	C15.2 Cubierta Exterior ejemplo Madrid	fRsi,min	0,57	962	969	975	1006	1019	2030	2252	2265				No Cumple

Puentes térmicos **Cumple condensaciones puentes térmicos**

CONDENSACIONES PUENTES TERMICOS	SUBTIPO	FRSI	FRSIMIN	CUMPLIMIENTO
Encuentros horizontales fachada	Forjados	0,89	0,57	Cumple
Encuentros horizontales fachada	Cubiertas	0,84	0,57	Cumple
Encuentros horizontales fachada	Suelo Exterior	0,84	0,57	Cumple
Puentes verticales fachada	Esquina saliente	0,81	0,57	Cumple
Ventana		0,80	0,57	Cumple
Pilares		0,88	0,57	Cumple
Terreno		0,72	0,57	Cumple

Imagen 5.3 Comproación HE1. Condensaciones.

Klim, qjulio, n50

Se comprueba los diferentes parámetros

Titulo | Global | Edificio | Instalaciones | Certificación | HE

HE0 | HE1 | HE2 | HE3 | HE4 | HE5

Demanda | Valores Máximos | Condensaciones | Klimite, qjulio/A, n50

Valor de K (tabla 3.1.1.b)

	K*A o K*L	A
Cerramientos exterior	415,19	1114,60
Cerramientos terreno	111,45	279,10
Huecos	353,61	113,84
Puentes térmicos	64,10	

K = (KAterr+KAext+KAhuecos+K*Lpuentes)/(Aterr+Aext+Ahuecos) = 0,626 [W/m2ºC]

Compacidad edificio= Volumen/(Aext+Aterreno) = 3015,0/1508,0 = 2,000m

Con una compacidad = 2,000 y para la zona climatica D3 tenemos Klimite= 0,543 [W/m2ºC]

Como Kedificio (0,626) > Klimite(0,543)

No Cumple K edificio

Valor de nv50 relacion cambio de aire con una presion de 50 Pa (tabla 3.1.3.b)

	C*A	A
Cerramientos opacos	17834,00	1114,60
Huecos	3073,70	113,84

nv50= 0,629(C0*A0+Ch*Ah)/V = 4,362 [h-1]

Con una compacidad = 2,000 tenemos nv50limite= 6,000 [h-1]

n50edificio (4,362) <= n50limite(6,000)

Cumple el valor de relación cambio aire

Valor de qsol,julio/A (tabla 3.1.2)

	Av*Hsol,julio	qsol,julio
Norte	1357,30	916,17
Oeste	3281,30	2214,90
SurOeste	0,00	0,00
Sur	3423,40	2310,80
SurEste	0,00	0,00
Este	3270,00	2207,30
Hz.	0,00	0,00

Orientaciones NE y NO se toman como N
Claraboyas se toman como horizontales

Valor de suma (qsol,julio)/A = 6,851

Valor limite 2 [kWh/m2]

No Cumple el valor del control solar

Imagen 5.4 Comproación HE1. Klim, qjulio y n50.

6.3 HE2

Se da información detallada referida al RITE.

Se grafican los valores mensuales de ACS, Calefacción y refrigeración.

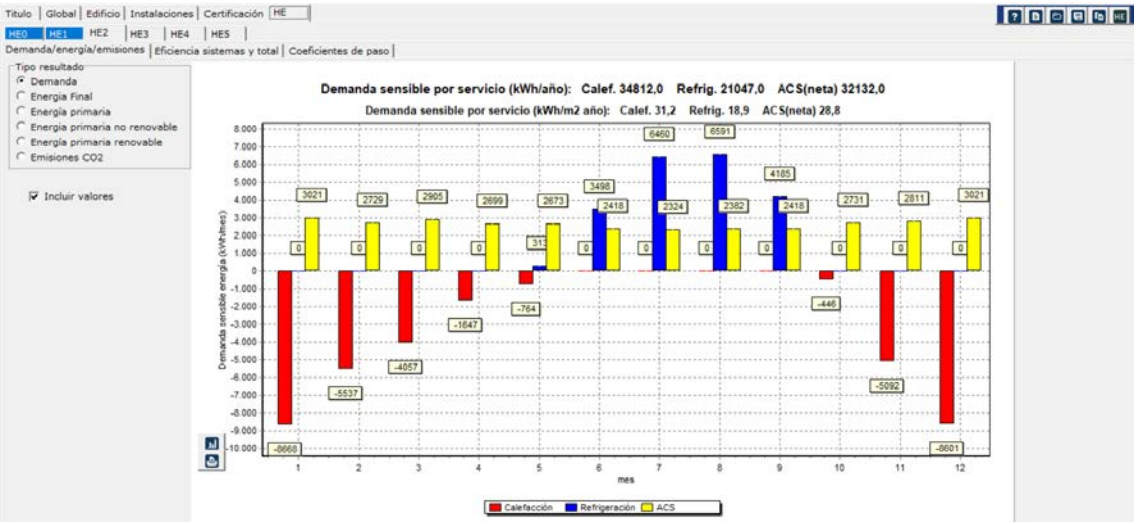
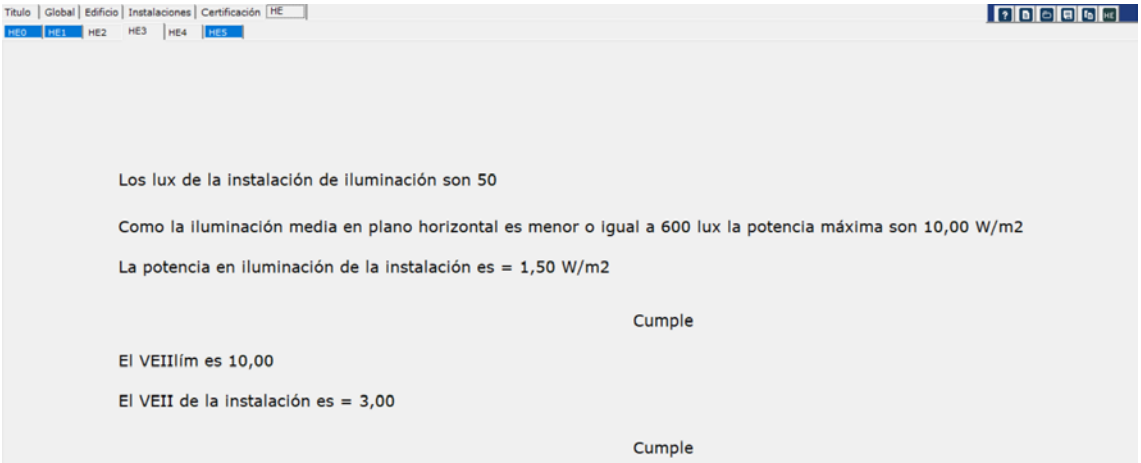


Imagen 5.5 Comprobación HE2. Consumos de energía.

Los resultados son Demanda, Energía final, Energía primaria, Energía primaria no renovable, Energía primaria renovable y Emisiones de CO2

6.4 HE3 (sólo terciario)



6.5 HE4

Se da el detalle de cálculo del porcentaje de energía renovable sobre la demanda de ACS, comprobando el cumplimiento de la misma

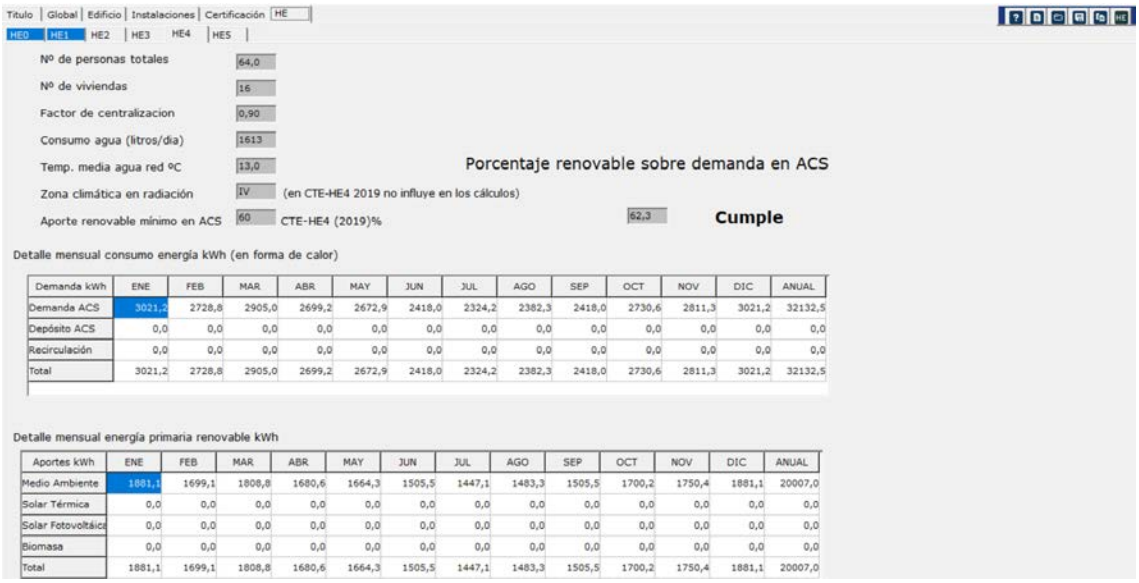


Imagen 5.6 Comprobación HE4. Aporte energía renovable al servicio de ACS.

6.6 HE5

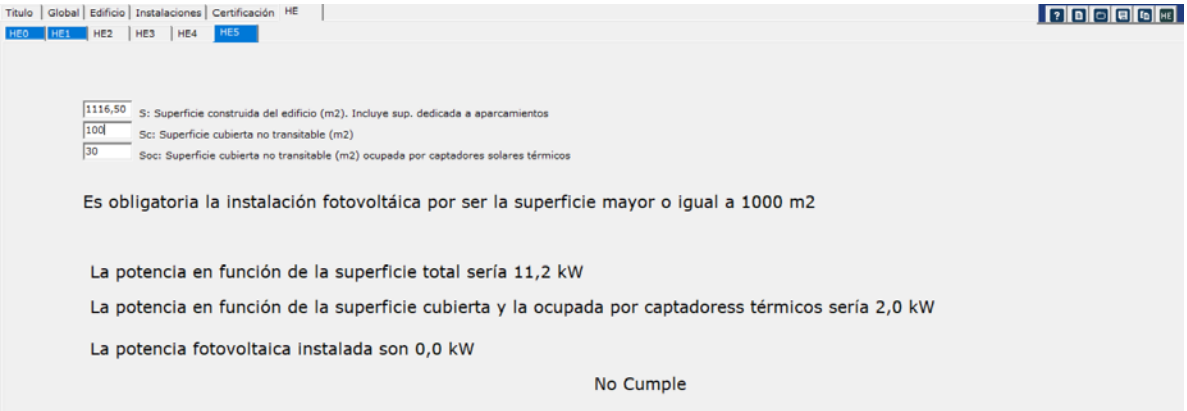
Para edificios de mas de 1000 m² es necesario comprobar la producción fotovoltáica.

Para ello deberemos incluir:

Superficie construida (incluye sup. Dedicada a aparcamiento) (m2)

Superficie cubierta no transitable (m2)

Superficie cubierta no transitable ocupada por captadores solares térmicos (m2)



6.7 Obtención del informe de verificación

Para obtener la verificación del cumplimiento del HE en un documento en pdf se debe seleccionar el botón HE

e imprimiendo

Imagen 5.7 Imprimir verificación cumplimiento CTE.

obteniendo

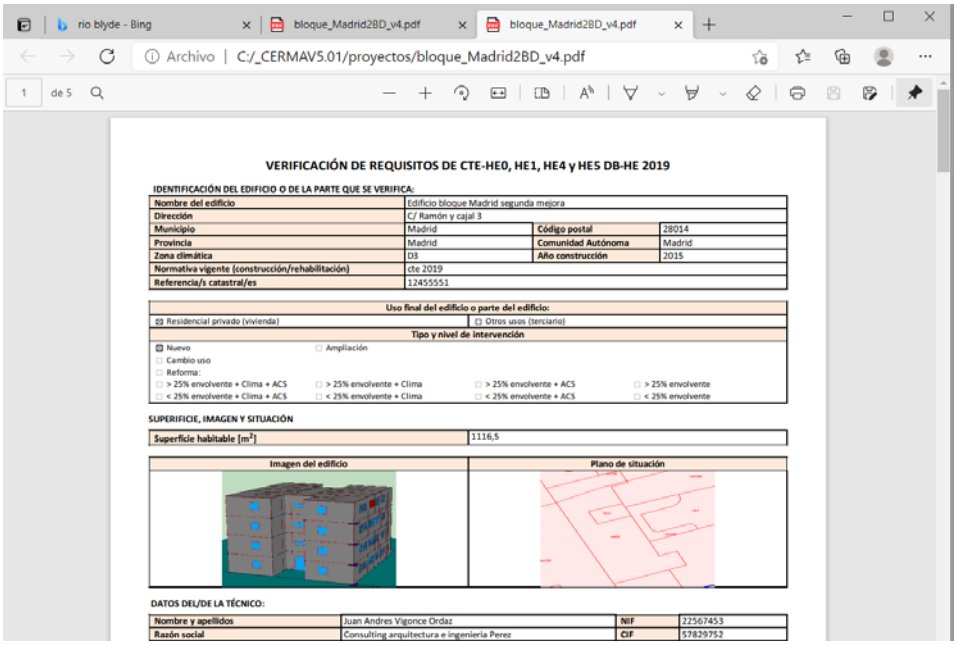


Imagen 5.8 Resultado verificación cumplimiento CTE en pdf

7 ANEJO I. CONSIDERACIONES DE CÁLCULO

Este ANEJO I pretende dar contestación a las preguntas más frecuentes realizadas por los usuarios de este programa, con el fin de unificar los criterios de aplicación y que los resultados sean los equivalentes al programa oficial CALENERVYP.

7.1 Campo de aplicación de CERMA

Es de aplicación para edificios nuevos y existentes residenciales, tanto unifamiliares o en bloque en cualquier punto de la geografía española.

Es de aplicación para edificios nuevos y existentes terciarios en los que se pueda considerar que funciona como una sola zona térmica (todos los espacios acondicionados tienen los mismos coeficientes operacionales y funcionales.

7.2 Equivalencias locales CALENER VyP – CERMA

Locales habitables acondicionados (CALENER VyP)

- Independientemente de declarar o no una unidad terminal/sistema en dicho local como sucede en CALENER VyP) se considera los locales habitables como “acondicionados”, ya que siempre se considera que existe un sistema, ya sea el declarado o el sistema por defecto.
- Tanto el volumen de dicho local como su superficie deben ser contabilizados en CERMA.

Superficie útil de los recintos habitables destinados al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas. En general, corresponde a los recintos de viviendas y zonas comunes de circulación en el interior de los edificios.
Volumen que incluye el espacio de los recintos habitables destinados al uso de personas. En general, corresponde a los recintos de viviendas y zonas comunes de circulación en el interior de los edificios. El procedimiento lo calcula a partir del dato de superficie útil habitable, multiplicándolo por la altura entre forjados de la planta tipo del edificio.

7.3 Locales no habitables (CALENER VyP)

- No se definen en CERMA (son tenidos en cuenta en la modelización de cerramientos opacos en contacto con espacios no habitables).

7.4 Principios básicos de CERMA

El edificio en su conjunto es considerado como una única zona térmica, por lo tanto sólo se debe definir los cerramientos que limitan dicha zona térmica (cerramientos que dan al exterior, terreno, a locales no habitables, o a otros edificios), no debiendo definir las particiones interiores ni los forjados internos (aunque de forma aproximada CERMA si los tiene en cuenta, así como muebles, etc. que posteriormente se indicará).

7.5 Local habitable acondicionado/Local no habitable

A falta que un documento reconocido desarrolle este punto con precisión, se propone considerar (tanto en CALENER VyP como en CERMA las definiciones que se tienen en el CTE DB-HE1. Apéndice A. Terminología. Recintos):

Garajes, cajas de ascensor, trasteros, cuartos de instalaciones, etc....

Locales no habitables (Se suponen que llegan a una temperatura proporcional entre la exterior e interior de confort)

Escaleras, portales de entrada, pasillos, rellanos escaleras, etc...

Locales habitables en los que no se definen sistemas de acondicionamiento generalmente. (Se suponen que prácticamente están a temperatura de confort, o muy cercana, y en la calificación se consideran abastecidos por el sistema por defecto)

Cocinas, cuartos de baño, zonas de circulación de vivienda, vestíbulo, etc.

Locales habitables, en los que si definen equipos/sistemas están acondicionados por estos, en caso de no definirse se asume que se acondicionan mediante el sistema por defecto. (Se suponen a la temperatura de confort)

Armarios,...

Recintos que pertenecen a los locales en que se encuentran.

7.6 Volumen total

El Volumen total declarado en CERMA coincide con el Volumen total en CALENERVYP (Suma de todos los locales, ver apartado 2) si descontamos los locales no habitables. Por lo tanto se contabiliza el Volumen total del edificio "desde el exterior del mismo" en el que se descuenta el volumen ocupado por los locales no habitables y el que ocupan los muros que conforman el contorno del edificio, (que generalmente son los que dan al exterior o a locales no acondicionados). Por lo tanto se incluyen dentro de este volumen tanto las particiones interiores como los forjados. Se encuentra en CERMA dentro de la pestaña global.

7.7 Suelo habitable

Son los suelos que pertenecen a los "Locales habitables acondicionados", (CALENER VyP). Independientemente de declarar o no una unidad terminal/sistema en dicho local. En dicha superficie no se considera el ocupado por cerramientos exteriores o a locales no acondicionados, si que se incluyen las superficies ocupadas por las particiones interiores. Se encuentra en CERMA dentro de la pestaña global.

En general, corresponde a los recintos de viviendas y zonas comunes de circulación en el interior de los edificios.

7.8 Nº de renovaciones/hora

Es el número de veces que se renueva el volumen de aire del local con aire exterior en cada hora. El caudal de aire exterior deberá cumplir el CTE DB-HS3 (en edificios residenciales) y el RITE (edificios terciarios), por lo que este marcará un valor mínimo y se propone que se utilice este. Si tenemos una renovación mayor eso provocará un mayor consumo de energía y una peor calificación (aunque evidentemente una mayor calidad de aire interior).

Para llevar el mismo criterio que el utilizado en CALENER VyP, el número de renovaciones/hora solicitado/calculado es el volumen de aire exterior introducido en una hora dividido por el Volumen total, (donde como hemos visto se incluye el volumen ocupado por los forjados y las particiones interiores).

Para realizar la estimación de la energía térmica transferida por ventilación se considera un espesor de los forjados de 20 cm (modificable, pantalla puentes térmicos).

7.9 Clase higrométrica

La clasificación de clase higrométrica viene dada en norma EN ISO 13788:2002

- Clase 5: espacios en los que se prevea una gran producción de humedad, tales como lavanderías y piscinas;
- Clase 4: espacios en los que se prevea una alta producción de humedad, tales como cocinas industriales, restaurantes, pabellones deportivos, duchas colectivas u otros de uso similar;
- Clase 3: espacios en los que no se prevea una alta producción de humedad. Se incluyen en esta categoría todos los espacios de edificios residenciales y el resto de los espacios no indicados anteriormente.

Por lo tanto en edificios residenciales se considerará siempre como clase 3, excepto la posibilidad de que se incluya una piscina cubierta (clase 5). Únicamente se utiliza para el cumplimiento del CTE DB-HE1. Se encuentra en la pestaña Global.

7.10 Puentes térmicos

Los puentes térmicos se pueden agrupar en:

- Puentes térmicos no integrados
  - Encuentros horizontales fachada
    1. Forjados
    2. Cubiertas
    3. Suelo exterior
  - Puentes verticales fachada
    1. Esquina saliente
    2. Esquina entrante
  - Terreno
- Puentes térmicos integrados
  - Pilares (en muros exteriores y que no coincidan con esquinas, ya que estos serían puentes verticales fachada de esquina saliente/entrante)
  - Contornos de huecos
  - Caja de persianas

Un puente térmico queda definido por su coeficiente lineal de pérdidas de calor y por la longitud del mismo.

Respecto al coeficiente lineal de pérdidas:

- Los valores concretos de algunos tipos de puentes térmicos pueden ser consultados en el documento reconocido “Catálogo de elementos constructivos del CTE”
- Se pueden introducir de forma pormenorizada dicho coeficiente lineal en función del tipo concreto de puente térmico (igual para cada tipo a lo largo de todo el edificio como es contemplado en CALENER VyP). El valor para la caja de persianas aparece en la definición del hueco.
- Se puede asumir los mismos valores por defecto que se tienen en CALENER VyP.

- Se puede "asignar" una parametrización global a los puentes integrados y a los no integrados (pilares y ventanas), pueden consultarse los valores adoptados en función de la zona climática correspondiente.
- En CERMA no se tiene definida la geometría del edificio, por lo tanto se desconoce el número de esquinas salientes y entrantes, no obstante se puede asumir:
  - En un edificio existen 4 esquinas salientes, un mayor número de esquinas salientes necesariamente también tendrá su correspondiente esquina entrante.
  - El valor de pérdidas lineales de esquinas entrantes es del mismo orden pero cambiado de signo respecto al de esquinas salientes, por lo tanto la existencia de más de 4 esquinas salientes puede considerarse "compensada" y el valor del coeficiente lineal de esquina entrante igual y de signo contrario al de esquina saliente.

Respecto a la longitud de los puentes térmicos:

- Puentes térmicos no integrados: Se estiman en función de las superficies definidas.
- Puentes térmicos integrados:
  - Huecos. Son conocidas las dimensiones del hueco, por lo tanto es dato la longitud del puente térmico (perímetro del hueco).
  - Pilares. Existen dos posibilidades:
    1. Se facilita como dato
    2. Se estima en función de las superficies definidas, asumiendo una distancia entre pilares de 4 m.
  - Caja de persianas. Se define la altura de la caja, siendo su anchura igual al hueco, por lo que se tiene la longitud del puente térmico.

7.11 Proceso de "estimación" de dimensiones representativas del edificio

El programa CERMA no parte de una definición geométrica en 3D del edificio, por lo que se deben estimar diferentes superficies (caso de forjados internos) y longitudes de puentes térmicos, en base a los datos facilitados. (Se ha comprobado que el ajuste resultante es aceptable, y por lo tanto no se considera necesario una mayor definición geométrica del edificio).

El proceso seguido para estimar dichas superficies/longitudes se explica a continuación:

- Altura media global = Volumen total/Superficie habitable
- Nº alturas = (Volumen/Suelo) / Altura media global
- Altura media = Altura media global – 0,2 m.
- Relación pared interior/Pared exterior = Altura media/ Altura media global
- Perímetro suelos= $4*(\sum \text{Área suelos})^{1/2}$
- Perímetro paredes = (∑Paredes) / Altura media global
- Perímetro paredes ext = (∑Paredes ext) / Altura media global
- Perímetro paredes adia = (∑Paredes adia) / Altura media global
- Nº Pilares = Perímetro suelos/4 -4+1
- Altura total = Altura media global * Nº alturas
- PorcentajeParedesExt(Ori)= (∑Paredes ext(Ori))/(∑Paredes ext totales)
- Área forjados internos = Superficie habitable – (∑Área suelos)

- LongTotalPilares(Ori)= Nº Pilares*PorcentajeParedesExt(Ori)*AlturaMedia*NºAlturas
- Longitud encuentros verticales esquina saliente =
- = 4*(Perímetro paredes/Perímetro paredes ext)*AlturaMedia*NºAlturas
- Longitud encuentros horizontales forjados internos=Perímetro paredes-Perímetro suelos
- Longitud encuentros terreno = Perímetro suelos terreno
- Longitud encuentros horizontales cubiertas = Perímetro techos

Finalmente todos estos valores son ponderados respecto a la superficie adiabática respecto a la superficie total respectiva (paredes, techos, suelos,…)

7.12 Sombras entorno.

Estos datos se utilizan para determinar únicamente las sombras sobre los cerramientos opacos debidas a edificios cercanos o a las irregularidades del terreno. Las sombras sobre los huecos se determinarán posteriormente. Sólo se tiene acceso en el modo completo.

La clasificación de orientaciones (determinada según la rosa de orientaciones que se presenta en la pestaña Ciudad/entorno) es:

- Orientación Sur. Paredes al sur ± 18º
- Orientación SurEste. Paredes entre 24º SurEste y -27º SurEste
- Orientación SurOeste. Paredes entre 24º SurOeste y -27º SurOeste
- Orientación Este. Paredes entre 30º Este y -21º Este
- Orientación Oeste. Paredes entre 30º Oeste y -21º Oeste
- Orientación Norte. Paredes al norte ± 60º

En cada una de dichas orientaciones se determinará la distancia (en esa orientación entre nuestro edificio y el edificio que provoca sombra) y la altura del edificio/entorno (respecto al punto más bajo de nuestro edificio). Se deberá considerar el edificio/entorno más representativo en cada orientación. Se recomienda el uso de los planos que se pueden encontrar en la oficina virtual del catastro http://www.catastro.meh.es/

7.13 Datos de Muros.

Clasificación

Se clasifican en los siguientes grupos:

- Muros al exterior
- Muros a local no habitable
  - Se deben introducir los datos para estos muros y los datos para los muros que desde el local no acondicionado dan al exterior, (los muros que desde este local no habitable den a otros edificios o al terreno no se especificarán).
- Muros en contacto con el terreno
- Muros medianera / adiabáticos

  Se supone que a través de estos muros no se produce transferencia de calor, su inercia si que se tiene en cuenta en la fluctuación de la temperatura del edificio. Un ejemplo es un muro colindante con otro edificio, e igualmente la pared que linda con otra vivienda cuando se realiza

la calificación independiente de una vivienda en un edificio en bloque. Esta interpretación se mantendrá mientras no se tenga un documento reconocido que especifique dicho caso.

- Particiones interiores con zonas del mismo o distinto uso.

  Se trata de los cerramientos que lindan con escaleras, rellanos, pasillos, etc…Los datos pedidos son para el rellenar mediante el procedimiento simplificado el cumplimiento del CTE DB-HE1 (fichas).

Áreas

Son los mismos datos que se introducen en CALENER VyP, es decir, se considerará siempre el área (con la anchura medida desde el interior y con una altura de "de suelo a suelo", (el programa ya descontará de forma interna el área correspondiente al espesor de forjado). En el caso estricto de querer cumplimentar las fichas del CTE DB-HE1 debía considerarse de altura la interior (entresuelo y forjado)

Área total (m2) según cada orientación

Área fuera 1º plano de fachada según cada orientación. Se trata de identificar aquella superficie en la que se produce sombra en algún momento del año debida a la propia geometría del edificio, ya que se encuentra "retranqueada" respecto al resto de la fachada. (Otra forma imaginativa de determinarla es imaginando un "celofán" que envuelva de forma tensa todo el edificio, en este caso sería aquella área de muros que no estuviera en contacto con dicho "celofán").

Área del local no habitable con el exterior. Es únicamente el área que esté en contacto con el exterior, es decir, otras áreas en contacto con otros edificios o el terreno no debe contabilizarse.

Las demás áreas no requieren explicación especial.

Orientaciones.

Las orientaciones en que deben asignarse cada muro quedan recogidas en la rosa de vientos que se tiene en la pestaña Ciudad/entorno, y se ha explicado anteriormente

Para paredes a local no habitable se debe indicar la orientación de la superficie que limita nuestro local con el local no habitable de acuerdo con la anterior clasificación. (Si existiesen dos orientaciones se deberá considerar como dos superficies independientes, ya que es el valor necesario para cumplimentar el CTE HE).

Transmitancia (U Coef. Global de transmisión de calor)

La forma de obtener el coeficiente global de transferencia de calor es:

$$U = \frac{1}{\frac{1}{h_{cr,\text{int}}} + \sum_{capas} \frac{e}{\lambda} + \frac{1}{h_{cr,ext}}} = \frac{1}{R_{si} + \sum_{capas} \frac{e}{\lambda} + R_{se}}$$

Donde los valores de R_{si} y R_{se} se extraen del CTE-HE1, y que a continuación se señalan:

	R_{se} (ºCm²/W)	R_{si} (ºCm²/W)
Pared exterior	0,04	0,13
Pared otro local	0,13	0,13
Pared terreno	----	0,13

Los valores de conductividad de las diferentes capas de material se deben obtener del documento reconocido "Catálogo de elementos constructivos del CTE" del Instituto Eduardo Torroja

Si existe una cámara de aire en el interior del cerramiento, en vez de su espesor y su conductividad se utiliza su resistencia térmica, de acuerdo con la siguiente tabla:

Espesor (mm)	10	20	>=50
Verticales (ºCm2/W)	0,15	0,17	0,18

Si la cámara es ligeramente ventilada (huecos al exterior entre : 500 mm2<Saberturas<=1500 mm2 por m de long. Horizontal) la resistencia térmica será la mitad de la tabla.

Cuando tenemos un muro a un local no habitable el programa nos solicita el coeficiente global de los cerramientos de este local con el exterior. En el caso de existir un único cerramiento no existe dificultad, pero en el caso de existir varios tipos de cerramientos (incluso huecos) se deberá estimar un valor medio ponderado con las áreas de dichos coeficientes globales de transferencia de calor, es decir:

$$U = \frac{\sum_{cerramientos\ exterior} U_i A_i}{\sum_{cerramientos\ exterior} A_i}$$

Bases de datos

Se facilita una estructura de base de datos de muros de acuerdo con el documento reconocido "Catálogo de elementos constructivos del CTE" del Instituto Eduardo Torroja, se facilita un cerramiento tipo de cada subdivisión.

La base de datos es abierta con el fin de poder incorporar nuevas soluciones constructivas.

Las capas de materiales existentes se estructuran en dos archivos:

- Archivo correspondiente a los materiales utilizados por el programa LIDER y referenciados en el documento reconocido "Catálogo de elementos constructivos del CTE" del Instituto Eduardo Torroja, los cuales se clasifican en función de su grupo de material. En esta base de datos se pueden incorporar distintas capas con diferentes espesores a los facilitados, pero se mantienen sus datos térmicos característicos (conductividad, densidad, calor específico y factor de resistencia al paso de vapor de agua (adimensional)
- Archivo correspondiente a datos de usuario. Para incluir una capa de material recordar que se debe introducir su espesor, conductividad, densidad, calor específico y resistencia al paso de vapor de agua relativo.

7.14 Datos de Cubiertas.

Clasificación

- Cubiertas horizontales al exterior

  Se incluyen las cubiertas planas horizontales y las cubiertas inclinadas sobre forjado horizontal (en este caso la cámara de aire se debe considerar con un espesor correspondiente a la altura media de la cámara)
- Cubiertas inclinadas al exterior

  Se incluyen las cubiertas inclinadas sobre forjados inclinados
- Cubiertas a espacios no habitables

  Son forjados que en su parte superior dan a trasteros o similares. Los locales superiores tienen unas dimensiones considerables, (por ejemplo espesor de la cámara superior a 1 m de altura)
- Cubierta enterrada

  Son cubiertas con un determinado espesor de tierra, pueden ser cubiertas enterradas o cubiertas ajardinadas.
- Cubierta adiabática

  En general es una situación no común, ya que el local superior no pertenece a nuestro edificio y está acondicionado. Un ejemplo sería el caso de existir un restaurante en la última planta del edificio. Otro ejemplo se daría cuando se realiza la certificación independiente de una vivienda en un edificio en bloque. Esta interpretación se mantendrá mientras no se tenga un documento reconocido que especifique dicho caso.
- Particiones interiores con zonas del mismo o diferente uso

  Se trata de los cerramientos que lindan con escaleras, etc…Los datos pedidos son para el cumplimiento del CTE DB-HE.

Áreas

- Área total: es el mismo dato que se contabiliza en CALENER Vip.
- Área en sombra: es un área que se puede asegurar que siempre se tendrá en sombra, caso de existir unos m^2 de captadores solares, o exista una construcción que se comporta como un toldo y produce sombra permanente.
- Destaquemos el caso de cubierta inclinada sobre forjado horizontal, recordemos que este tipo de cubiertas se ha incluido en cubiertas horizontales, y por tanto el área es la superficie del forjado horizontal, no el de la cubierta inclinada
- Área del local no habitable con el exterior. Es únicamente el área que esté en contacto con el exterior, es decir, otras áreas en contacto con otros edificios o el terreno no debe contabilizarse.
- Las demás áreas no requieren explicación especial

Orientaciones.

Las orientaciones en que deben asignarse cada cubierta queda recogida en la rosa de vientos que se tiene en la pestaña Ciudad/entorno, y se ha explicado anteriormente

Transmitancia (U Coef. Global de transmisión de calor).

La forma de obtener el coeficiente global de transferencia de calor es:

$$U = \frac{1}{\frac{1}{h_{cr,\text{int}}} + \sum_{capas} \frac{e}{\lambda} + \frac{1}{h_{cr,ext}}} = \frac{1}{R_{si} + \sum_{capas} \frac{e}{\lambda} + R_{se}}$$

Donde los valores de R_{si} y R_{se} se extraen del CTE-HE1, y que a continuación se señalan:

	R_{se} (ºCm²/W)	R_{si} (ºCm²/W)
Cubierta exterior	0,04	0,1
Cubierta otro local	0,1	0,1

Los valores de conductividad de las diferentes capas de material se deben obtener del documento reconocido "Catálogo de elementos constructivos del CTE" del Instituto Eduardo Torroja

Si existe una cámara de aire en el interior del cerramiento, en vez de su espesor y su conductividad se utiliza su resistencia térmica, de acuerdo con la siguiente tabla:

Espesor (mm)	10	20	>=50
Horizontal (ºCm2/W)	0,15	0,16	0,16

Si la cámara es ligeramente ventilada (huecos al exterior entre: 500 mm2<Saberturas<=1500 mm2) la resistencia térmica será la mitad de la tabla

Como en el caso de muros cuando tenemos una cubierta a un local no acondicionado el coeficiente global de transferencia de calor de dicho local al exterior se estima mediante su media ponderada con las áreas.

7.15 Datos de Suelos.

Clasificación

- Suelos al terreno

  El perímetro solicitado es el que da al exterior, (no todo el perímetro del suelo).
- Suelo al exterior
- Suelo a espacios no habitables

  Es el caso típico de garajes. Respecto al local no habitable únicamente hay que indicar la superficie que da al exterior, (no hay que considerar los que dan al terreno u a otro local), por lo que en la mayoría de los casos no hay que definir dicha superficie de local no habitable en contacto con el exterior.
- Suelo a vacío sanitario

  Se debe indicar igualmente el perímetro al exterior, (puede no coincidir con todo el perímetro del suelo)
- Suelo adiabático

  En este caso el local inferior no pertenece a nuestro edificio y está acondicionado. Un ejemplo sería el caso de existir un terciario (por ejemplo un restaurante) en la planta baja del edificio. Otro ejemplo se daría cuando se realiza la calificación independiente de una vivienda en un edificio en bloque. Esta interpretación se mantendrá mientras no se tenga un documento reconocido que especifique dicho caso.
- Particiones interiores con zonas del mismo o distinto uso

  Se trata de los cerramientos que lindan con escaleras, etc…Los datos pedidos son para el cumplimiento del CTE DB-HE

Áreas

- Área: es el mismo dato que se contabiliza en CALENER VyP, es decir, se considerará siempre el área descontando la superficie ocupada por los cerramientos exteriores, (si que se incluye el área de particiones interiores, y el 50% del área ocupada por cerramientos a otros locales).
- Área del local no habitable con el exterior: Es únicamente el área que esté en contacto con el exterior, es decir, otras áreas en contacto con otros edificios o el terreno no debe contabilizarse.
- Las demás áreas no requieren explicación especial

Transmitancia (U Coef. Global de transmisión de calor).

La forma de obtener el coeficiente global de transferencia de calor es:

$$U = \frac{1}{\frac{1}{h_{cr,\text{int}}} + \sum_{capas} \frac{e}{\lambda} + \frac{1}{h_{cr,ext}}} = \frac{1}{R_{si} + \sum_{capas} \frac{e}{\lambda} + R_{se}}$$

Donde los valores de R_{si} y R_{se} se extraen del CTE-HE, y que a continuación se señalan:

	Rse (ºCm2/W)	Rsi (ºCm2/W)
Suelo exterior	0,04	0,17
Suelo otro local, Suelo vacío sanitario	0,17	0,17
Suelo terreno	----	0,17

Los valores de conductividad de las diferentes capas de material se deben obtener del documento reconocido “Catálogo de elementos constructivos del CTE” del Instituto Eduardo Torroja

Si existe una cámara de aire en el interior del cerramiento, en vez de su espesor y su conductividad se utiliza su resistencia térmica, de acuerdo con la siguiente tabla:

Espesor (mm)	10	20	>=50
Horizontal (ºCm2/W)	0,15	0,16	0,16

Si la cámara es ligeramente ventilada (huecos al exterior entre: 500 mm2<Saberturas<=1500 mm2) la resistencia térmica será la mitad de la tabla.

Como en el caso de muros cuando tenemos un suelo a un local no acondicionado el coeficiente global de transferencia de calor de dicho local al exterior se estima mediante su media ponderada con las áreas.

7.16 Datos de Huecos.

Un grupo es un conjunto de huecos de las mismas características térmicas y dimensiones y se encuentran en una vertical.

El estudio de las sombras sobre los huecos se realiza de forma especial, tanto las sombras debidas al propio edificio, como a edificios cercanos o incluso a las irregularidades del terreno, por lo tanto no se tienen en cuenta los datos introducidos en el apartado “sombras entorno” dentro de la pestaña Ciudad/entorno

Para cada grupo de huecos en los que se puedan producir sombras se debe indicar las distancias y alturas de los obstáculos (del propio edificio, de edificios cercanos o incluso de irregularidades del terreno) en función de la orientación de dicho grupo, así:

- Orientado al Este. Posibles sombras sobre el Este y SurEste
- Orientado al SurEste. Posibles sombras sobre el Este, SurEste y Sur
- Orientado al Sur. Posibles sombras sobre el SurEste, Sur y SurOeste
- Orientado al SurOeste. Posibles sombras sobre el Oeste, SurOeste y Sur
- Orientado al Oeste. Posibles sombras sobre el Oeste y SurOeste

Tanto la distancia como la altura del objeto que produce sombra se contabiliza respecto el centro del hueco inferior del grupo.

El factor solar indicado es el de vidrio transparente sin tratamiento térmico, en caso de utilizar un vidrio de otras características se deberá introducir su factor solar correspondiente. (Recordar que el factor solar del vidrio es el porcentaje de energía que finalmente atraviesa el vidrio hacia el interior tanto en forma de radiación como en convección respecto a la radiación incidente en forma normal sobre la parte exterior del vidrio).

La permeabilidad del hueco es el caudal en $m^3/h\ m^2$ de aire que se infiltra en un hueco cuando se le somete a una diferencia de presiones de 100 Pa, dato facilitado por el fabricante de la ventana.

Factor modificador del hueco. Dicho factor se utiliza de forma multiplicativa con el factor solar y el coeficiente global de transferencia de calor del hueco. Se adjunta las tablas de coeficientes propuestos en las normas CEN prEN13363-1 y CEN prEN ISO 10077-1, como posibles factores modificadores, válidos mientras no exista un documento reconocido que lo especifique. Recordar que el propio programa CALENER VyP y consecuentemente también el programa CERMA contabiliza la existencia de persianas con un 30% de actuación por defecto en edificios residenciales

Se ha añadido la posible existencia de caja de persianas, para lo cual se debe indicar su altura, (el ancho será el del hueco), su coeficiente global de transferencia de calor, y la cantidad de aire que se infiltra por este elemento, en este caso el caudal introducido lo es en m^3/hm lineal de rendija, el valor introducido debería ser el caudal cuando en el exterior se tiene una velocidad de 4 m/s.

7.17 Datos de equipos.

Los equipos en el programa CERMA para edificios nuevos se estructuran en base al servicio que prestan, así tenemos ACS, ACS+Calefacción, Calefacción, Refrigeración y Calefacción+Refrigeración.

La tipología posible depende de que se trate instalaciones individuales o instalaciones centralizadas.

Sólo se puede definir una tipología de equipo para ACS y es necesario definirla para realizar los cálculos

En el acumulador se definirá el UA y su capacidad en caso de conocerse las dimensiones y el grado de aislamiento, mediante el programa Aislam (http://www.mityc.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Reconocidos/Paginas/IndexDocumentosReconocidos.aspx) se puede determinar el valor del UA del depósito.

Las potencias nominales indicadas se refieren a cada equipo en particular.

Las potencias indicadas para equipos sólo frío o bomba de calor aire-aire deben ser en condiciones EUROVENT (como en CALENER VyP), y que a continuación se detallan

	Unidad interior		Unidad exterior	
	Entrada de aire °C		Entrada de aire °C	
	Bulbo seco	Bulbo húmedo	Bulbo seco	Bulbo húmedo
Refrigeración	27	19	35	24
Calefacción	20	12 max	7	6

Las potencias indicadas para equipos bomba de calor aire-agua deben ser en condiciones EUROVENT (como en CALENER VyP), y que a continuación se detallan

Unidad interior		Unidad interior	
Agua °C		Entrada de aire °C	
Entrada	Salida	Bulbo seco	Bulbo húmedo
40	45	7	6

Finalmente para calderas se debe indicar la potencia útil (que es la que ofrece el equipo cuando se produce agua a 80ºC, vuelta a 60ºC, temperatura media 70ºC), y el rendimiento a plena carga. Como orden de magnitud se facilita el rendimiento mínimo en función de su clasificación en estrellas (ya derogado)

	Potencia Nominal	30% Potencia Nominal
Marca	Temp. Agua media 70°C	Temp. Agua media >=50°C
*	$\eta \geq 0{,}84+2\log(Pn)$	$\eta \geq 0{,}80+3\log(Pn)$
**	$\eta \geq 0{,}87+2\log(Pn)$	$\eta \geq 0{,}83+3\log(Pn)$
***	$\eta \geq 0{,}90+2\log(Pn)$	$\eta \geq 0{,}86+3\log(Pn)$
****	$\eta \geq 0{,}93+2\log(Pn)$	$\eta \geq 0{,}89+3\log(Pn)$

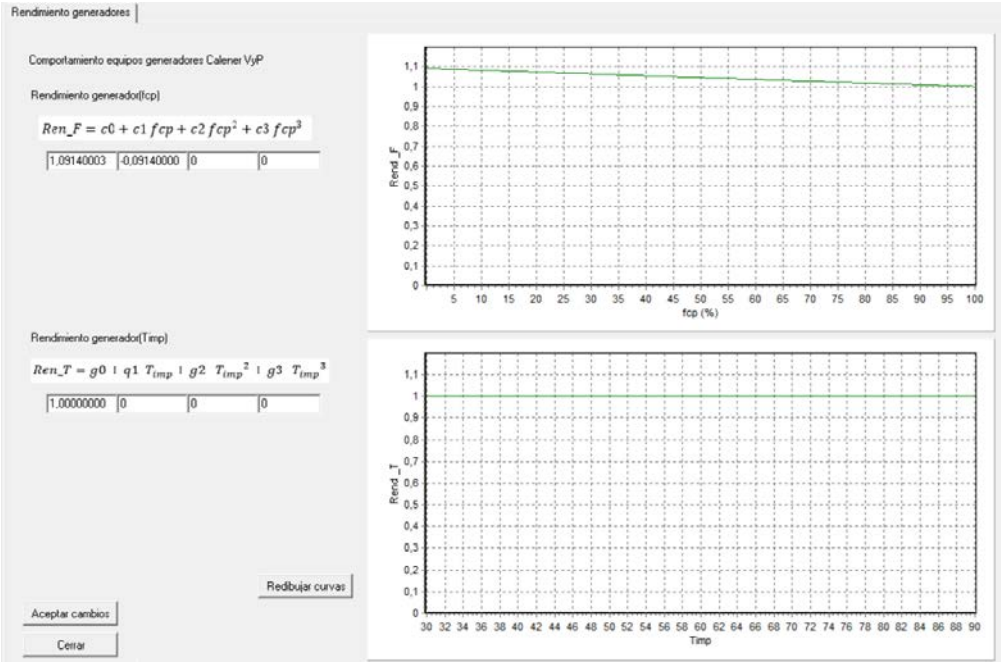
En caso de utilizar sistemas no especificados se deberá considerar la posibilidad de utilizar el concepto de equipo unizona con rendimiento medio estacional conocido, (caso de geotermia, máquinas de absorción, bomba de calor a gas,....). Resaltar que la forma de obtener dicho rendimiento medio estacional deberá justificarse de forma independiente mientras no exista un documento reconocido que lo establezca, no obstante señalar que, en general, será sensiblemente inferior a las prestaciones en condiciones nominales que facilitan los fabricantes de dichos equipos.

Por último indicar que en CERMA se han considerado las curvas que por defecto son asignadas en CALENER VyP a los equipos, y que modifican las prestaciones de los mismos tanto en función de su carga parcial, como en función de sus condiciones operacionales (temperaturas de trabajo). Excepto en el caso de bomba de calor aire-agua en modo refrigeración donde se utilizan las curvas de CALENER GT (ya que dichos equipos no se tienen en CALENER VyP).

Estas curvas de comportamiento se pueden observar/modificar mediante el botón que está junto a la definición de las potencias nominales de los equipos

Para el caso de calderas

- Caldera

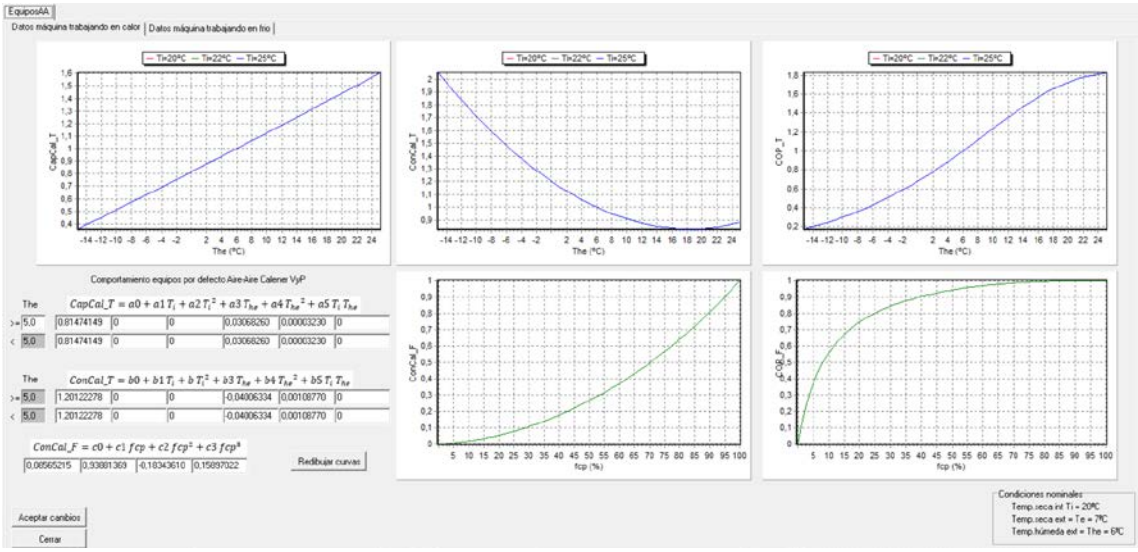


Para el caso de bombas de calor, equipos solo frío el nº de funciones a describir es mas elevado y se deben facilitar por los fabricantes.

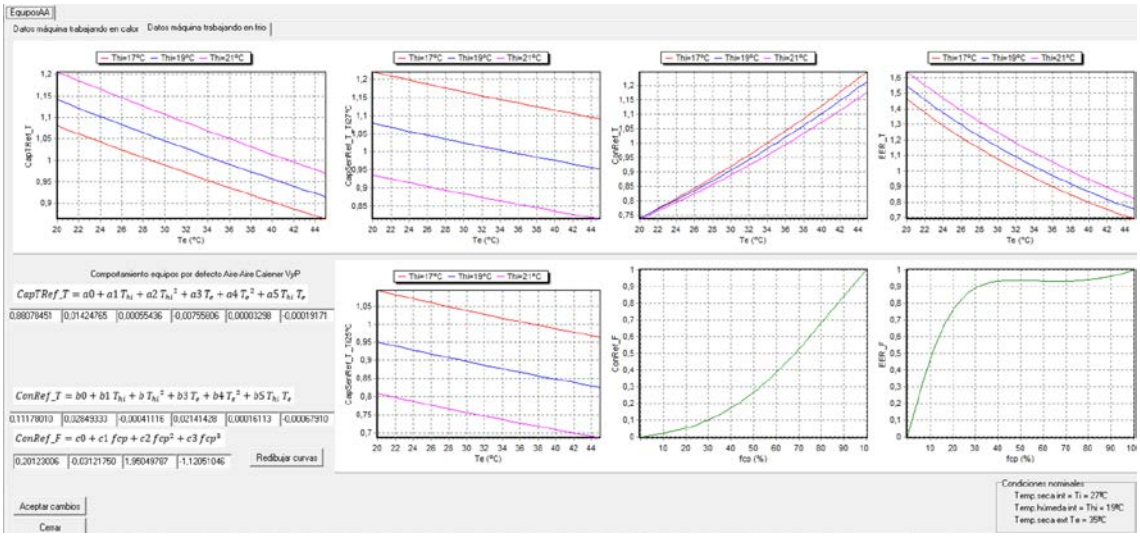
Las curvas en general son como se modifica las potencias térmicas de los equipos (para calor y frio) y los consumos electricos en función de su carga parcial y en función de las condiciones exteriores y las condiciones interiores (o la temperatura de producción)

- Bomba calor equipo-aire-aire

1 Modo calor

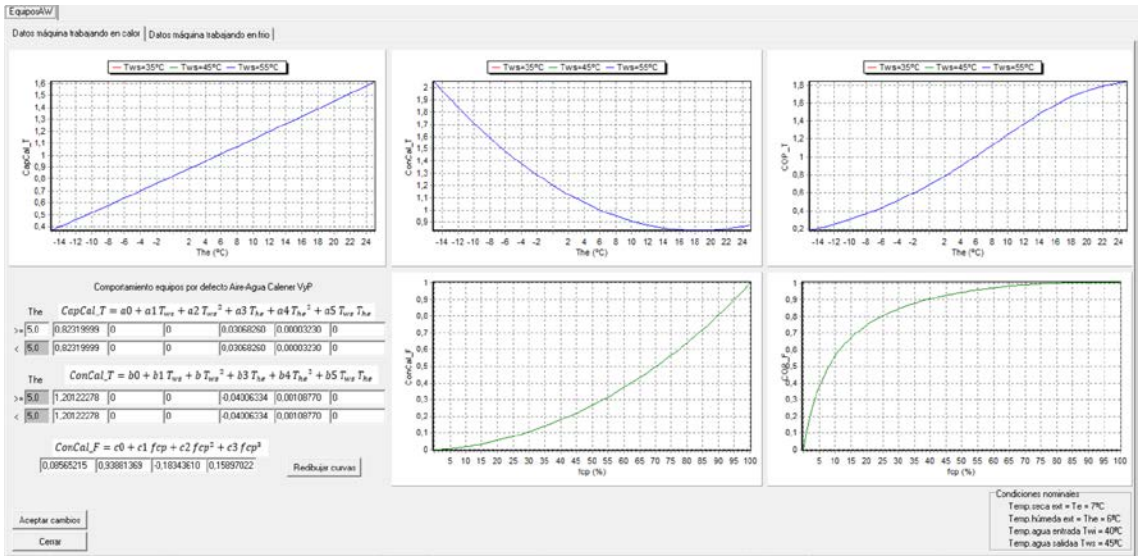


2 Modo frio

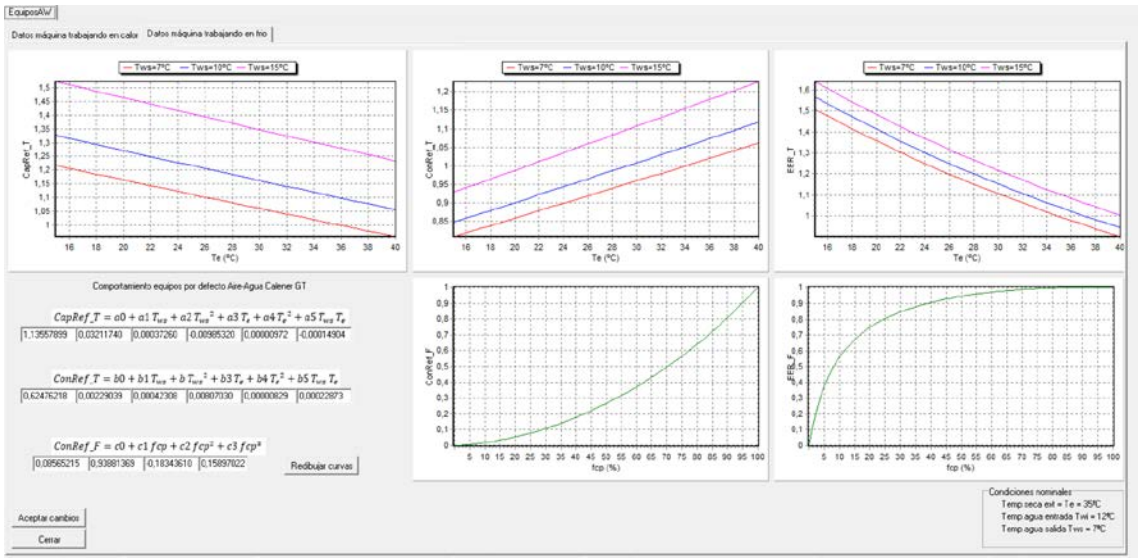


- Bomba calor equipo aire-agua

1 Modo calor



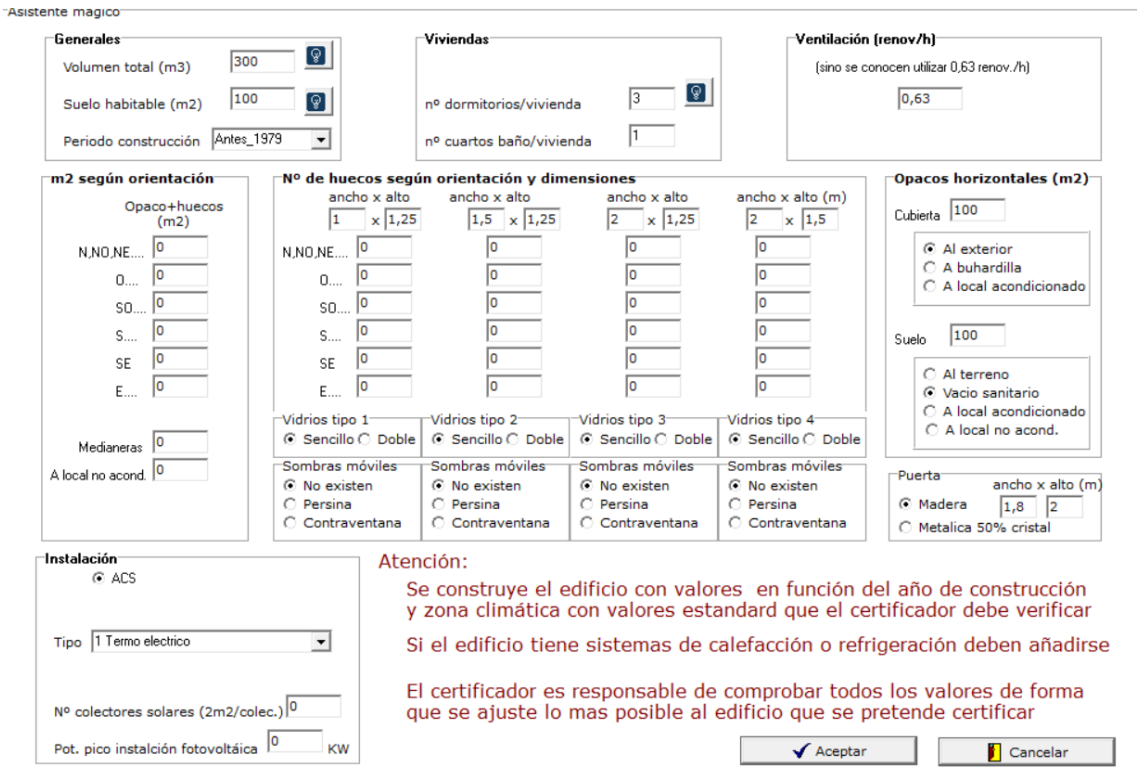
2 Modo frio



7.18 Entrada rápida para certificaciones sencillas.

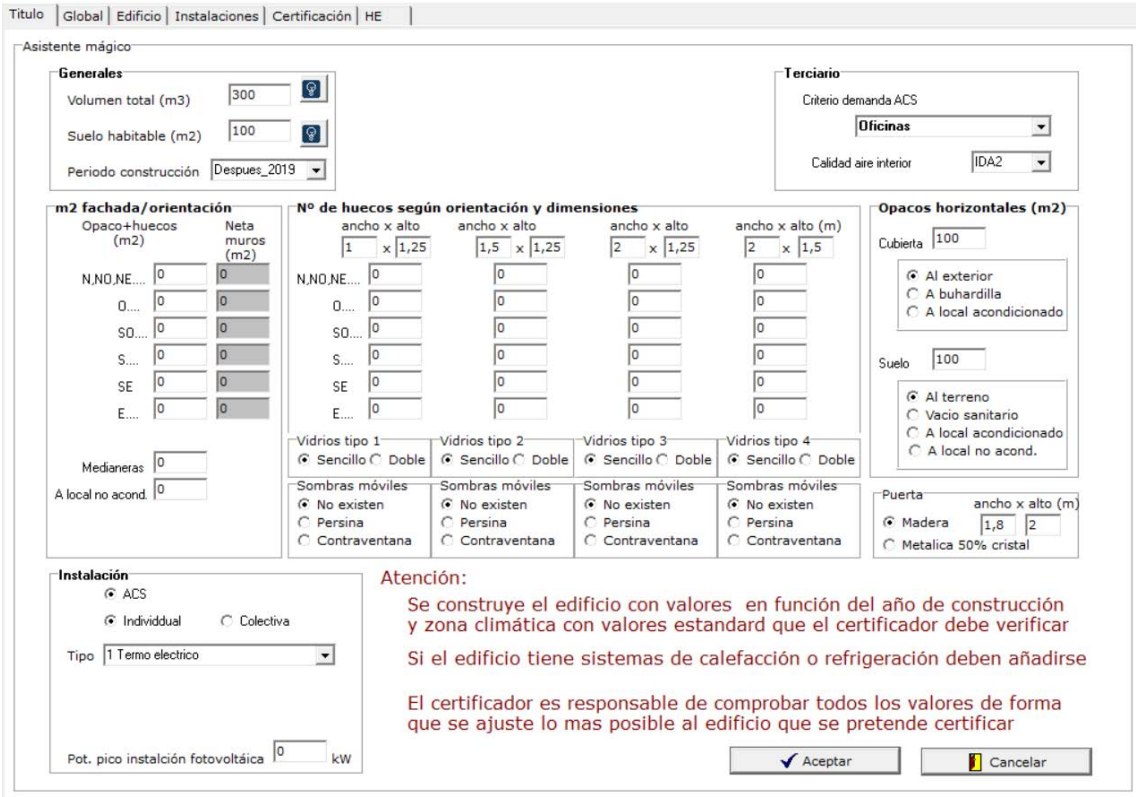
En la primera pestaña referente a título se ha añadido un botón que da acceso a una entrada rápida de definición del edificio, de sus superficies y huecos, así como de la instalación de ACS

Los datos de coeficientes globales de transferencia de calor de los diferentes elementos se asumen en función del año de construcción, y tipología



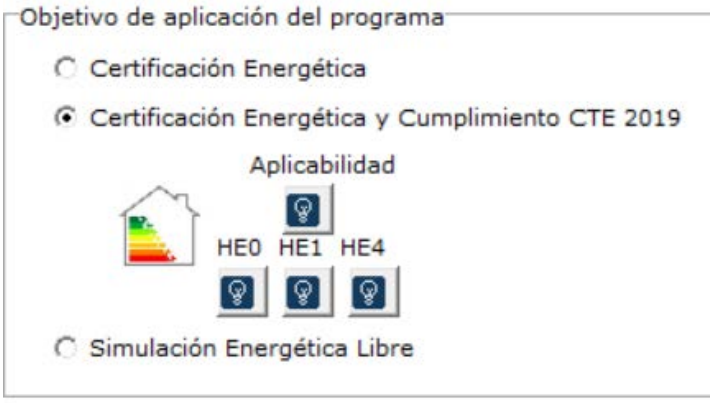
El certificador deberá comprobar que los datos asumidos se corresponden con el edificio que se quiere certificar.

En caso de ser un edificio terciario la pantalla cambia ligeramente



7.19 Modo de cálculo de simulación.

Se ha incorporado un modo de cálculo nuevo que permite la simulación del edificio, en el cual se puede modificar los coeficientes operacionales y funcionales, es decir, el valor de los termostatos, la cantidad de carga interna, ya sea de personas, luces, ocupantes,…y permite igualmente arrancar los equipos una o varias horas antes con el fin de limitar la potencia necesaria de las instalaciones (sobre todo pensando en bomba de calor y suelo radiante).



Evidentemente este modo de trabajo sólo es válido para realizar estudios de funcionamiento de instalaciones y NO permite certificar o comprobar el cumplimiento del CTE, ya que en ambos casos están fijados los anteriores parámetros y no se pueden modificar.

No obstante creemos que esta nueva “habilidad” de cálculo permite realizar estudios muy interesantes en el caso de rehabilitaciones.

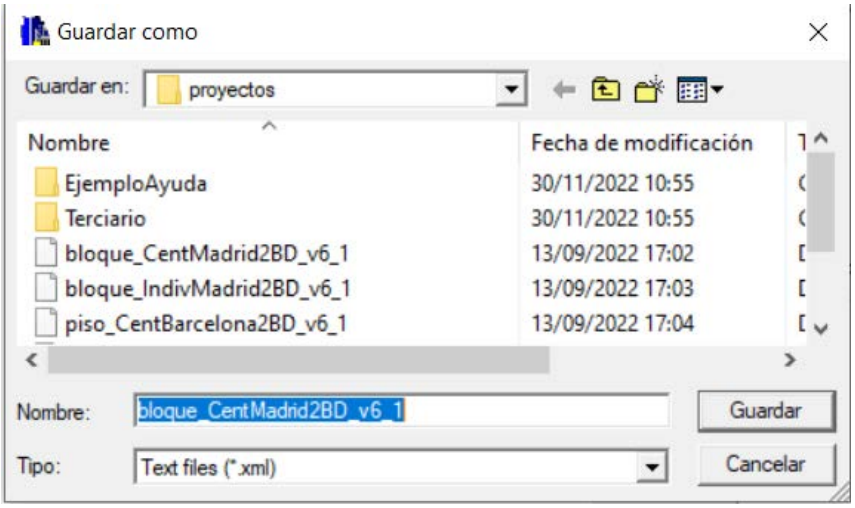
7.20 Generación del fichero para entregar a la administración.

La administración solicita un fichero en formato xml donde se facilite diferentes resultados de la certificación energética del edificio.

Este fichero tiene una estructura especificada por la administración y para generarlo adecuadamente se debe proceder de la siguiente forma

- 1 Obtener el resultado de la certificación (ver 2.2.5.1)
- 2 Especificar tipos de mejoras (añadiendo su coste y amortización) y calcular las posibles mejoras (ver 2.2.5.3) y otros datos complementarios
- 3 Cumplimentar las visitas (ver 2.2.5.4)
- 4 En la pantalla de resultados (ver 2.2.5.1) seleccionar el botón

- 5 Seleccionar la carpeta donde se almacenará y dar del nombre del fichero



De forma automática se generará el fichero con la estructura xml que la administración desea, el cual tendrá el nombre que ha definido acabado en "_certi" en la carpeta seleccionada.

Este fichero es el que finalmente debe entregar a la administración

Atecyr

Asociación Técnica Española
de Climatización y Refrigeración

INSTITUTO VALENCIANO DE LA EDIFICACIÓN