

## **UNIDAD 3. PASOS PREVIOS A LA CERTIFICACIÓN**

**3.1. PROGRAMAS DE CÁLCULO: CE<sub>3</sub>X Y CE<sub>3</sub>**

**3.2. TOMA DE DATOS**

### 3.1. PROGRAMAS DE CÁLCULO: CE<sub>3</sub>X Y CE<sub>3</sub>



**CE<sup>3</sup>X**

- Diseñado por el CENER.
- Introducción de parámetros (envolvente y sistemas).
- Evaluación de la demanda térmica de calefacción y refrigeración.

**CE<sub>3</sub>**

- Desarrollado por APPLUS NORCONTROL.
- Calcula en base horaria la demanda energética del edificio.
- Se solicita sólo información segura al usuario.







**CONCEPTOS CLAVES DEL PROGRAMA  
CE3X Y CE 3**



**SUPERFICIE**

Las superficies en planta a introducir en el programa CE3X y CE3 deben ser superficies habitables dentro de la envolvente térmica del edificio.

Contendrá tanto la zona acondicionada y las zonas no acondicionadas.



**ALTURA LIBRE**

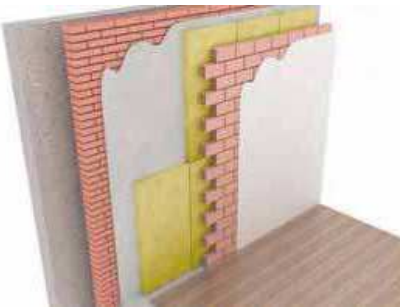
La altura libre se medirá desde la parte superior del suelo a la parte inferior del techo



**INTRODUCCIÓN  
DE DATOS**

Diferentes niveles de introducción de datos:

- Valores por defecto
- Valores estimados
- Valores conocidos y ensayado



**ENERGÍA  
PRIMARIA Y  
EMISIONES  
CONTAMINANTES**

En CE3X:  
Puntuaciones desglosadas de calefacción, refrigeración, agua caliente sanitaria e iluminación



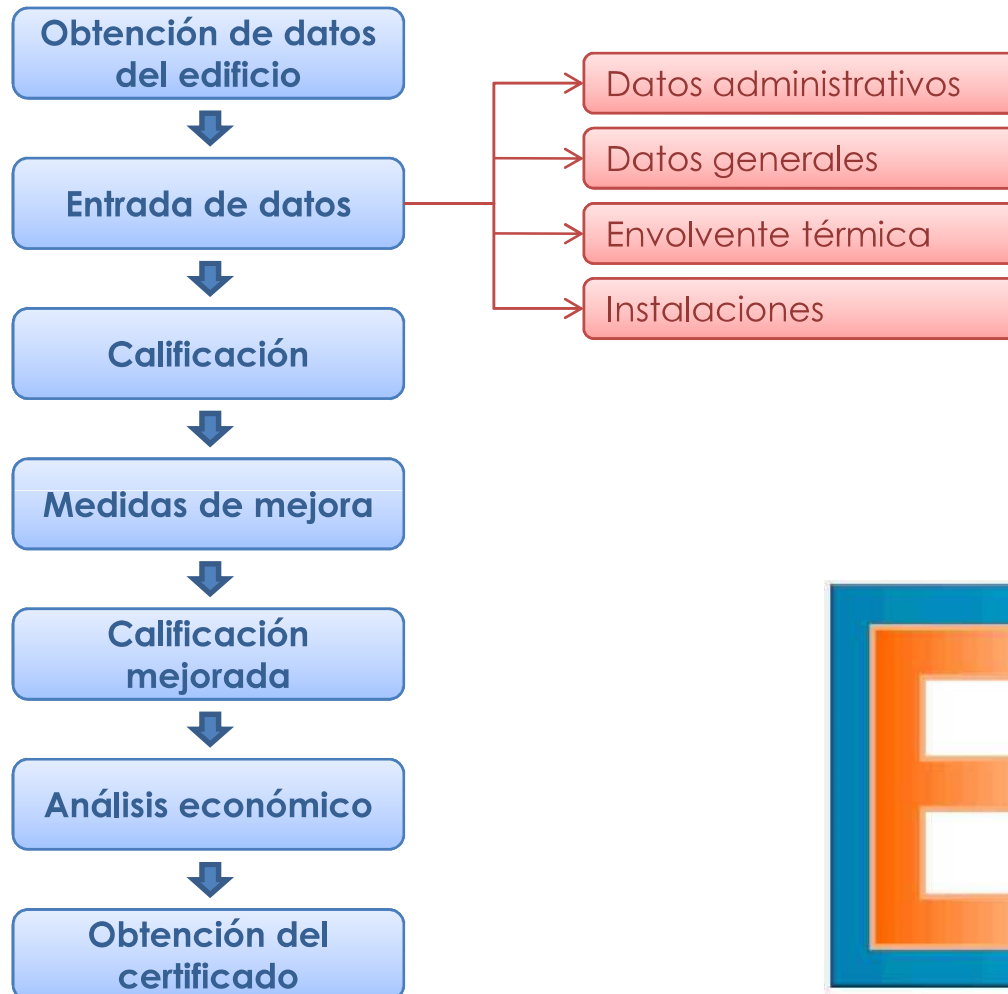
## CE3X Y CE3

- Programa
- Histórico de versiones
- Test comparativo de precisión
- Manual de usuario
- Manual de fundamentos técnicos
- Guía de medidas de mejora
- Documentos complementarios



*Calificación  
Energética  
de  
Edificios  
Existentes*

<http://www.minetur.gob.es/energia/desarrollo/eficienciaenergetica/certificacionenergetica/documentosreconocidos/paginas/procedimientosimplificadosparaedificiosexistentes.aspx>



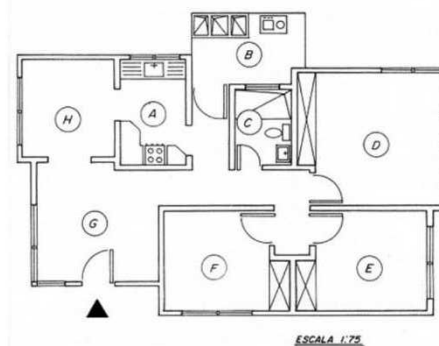
## 3.2. TOMA DE DATOS

PARA UNA BUENA TOMA DE DATOS

Fichas de toma de datos

Planimetría

Fotografías del inmueble



**DATOS ADMINISTRATIVOS**

- Localización del edificio/ vivienda
- Datos del cliente
- Datos del certificador

<b>Formulario de Inspección CE<sup>3</sup>X para Certificación de Edificios Existentes</b>	
<i>Nombre del proyecto:</i>	
<i>Fecha de la inspección:</i>	
<b>1</b>	<b>DATOS ADMINISTRATIVOS</b>
<b>1.1</b>	<b>Localización del edificio/vivienda</b>
	Nombre de edificio/vivienda: .....
	Dirección: .....
	Localidad: .....
	Provincia: .....
	Comunidad autónoma: .....
<b>1.2</b>	<b>Datos del cliente</b>
	Nombre o razón social: .....
	Persona de contacto: .....
	Dirección: .....
	Teléfono: .....
	e-mail: .....
<b>1.3</b>	<b>Datos del certificador</b>
	Empresa: .....
	Autor: .....
	Teléfono: .....
	e-mail: .....



## DATOS GENERALES

- Uso y tipología edificatoria
- Año de construcción
- Reformas
- Superficie útil
- Altura libre por planta
- Nº de plantas habitables
- Superficie acondicionada
- Documentación existente

## 2 DATOS GENERALES DEL EDIFICIO/VIVIENDA

### 2.1 Datos generales

**Uso y tipología edificatoria:**  Vivienda  Terciario  
 Unifamiliar  
 Bloque de viviendas  
 Todo el edificio  
 1 vivienda  
 Edificio protegido en materia histórico-artística

#### Año de construcción

Marcar el período perteneciente al año de construcción:

antes de 1981  entre 1981 y 2007  después del 2007

#### Año de reformas/ampliaciones

Enumerar los elementos de la envolvente térmica o instalaciones afectados en las reformas/ampliaciones e indicar en qué período de los arriba indicados se produjeron dichas reformas:

Períodos	Reformas o ampliaciones
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

### 2.2 Definición del edificio

Superficie útil habitable: .....

Altura libre de la planta: .....

Nº de plantas habitables: .....

Superficie útil acondicionada: .....

Masa de las particiones interiores:  Ligera  Media  Pesada  
(tabiquería y forjados intermedios)

### 2.3 Documentación existente sobre el edificio/vivienda

Descripción de la documentación existente:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**CARACTERÍSTICAS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA: CUBIERTA**

- Tipo de cubiertas
- Dimensiones
- Valor de la transmitancia
- Posibles elementos de sombreado
- Puentes térmicos



**3 CARACTERÍSTICAS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA**  
**3.1 Elementos de la envolvente térmica del edificio**  
**3.1.1 Cubierta**

**Descripción:**

Enterrada  
 espacio de la capa de protección de tierra: \_\_\_\_\_ m

En contacto con el aire

**Dimensiones:**  
 Longitud \_\_\_\_\_ m Anchura \_\_\_\_\_ m Superficie total \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

**Valor de U:**

Por defecto

Estimado a partir del aislamiento

Clase de cubierta <input type="checkbox"/> cubierta plana <input type="checkbox"/> cubierta plana ventilada <input type="checkbox"/> cubierta ajardinada <input type="checkbox"/> cubierta inclinada <input type="checkbox"/> cubierta inclinada ventilada Solo para cubiertas inclinadas: cámara de aire <input type="checkbox"/> ligeramente ventilada <input type="checkbox"/> ventilada	Tipo de forjado <input type="checkbox"/> unidireccional <input type="checkbox"/> reticular <input type="checkbox"/> casetones recuperables <input type="checkbox"/> losa <input type="checkbox"/> tablero soporte	<input type="checkbox"/> Tiene aislamiento térmico <input type="checkbox"/> Espesor _____ m <input type="checkbox"/> EPS <input type="checkbox"/> XPS <input type="checkbox"/> MW <input type="checkbox"/> PUR <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Resistencia: _____ m <sup>2</sup> /W
---	--	---

Conocido (ensayado/justificado)  
 U \_\_\_\_\_ W/m<sup>2</sup> Peso por m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ kg/m<sup>2</sup>

Composición por capas del obramiento (volver especificar):

**Elementos de sombreado de la cubierta:**

Descripción de los elementos de sombreado de la cubierta:

**Puentes térmicos:**  
 Encuentro de fachada con cubierta longitud \_\_\_\_\_ m

## CARACTERÍSTICAS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA: MUROS

- Tipo de muros
- Dimensiones y orientación
- Valor de la transmitancia
- Posibles elementos de sombreado
- Puentes térmicos

**3.1.2 Muros**

**Descripción:**

En contacto con el terreno  
profundidad de la parte enterrada \_\_\_\_\_ m

De fachada

Medianería  
Tipo de muro:  pesado >= 5200 kg/m<sup>2</sup>  ligero < 200 kg/m<sup>2</sup>

**Dimensiones:**  
Longitud \_\_\_\_\_ m Ancho \_\_\_\_\_ m Superficie total \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>  
Orientación \_\_\_\_\_

**Valor de U:**

Por defecto

Estimado a partir del aislamiento

<p>Tipo de muro</p> <p><input type="checkbox"/> Doble hoja con cámara</p> <p>cámara de aire</p> <p><input type="checkbox"/> no ventilada</p> <p><input type="checkbox"/> ligeramente ventilada</p> <p><input type="checkbox"/> ventilada</p> <p><input type="checkbox"/> rellena de aislamiento</p> <p><input type="checkbox"/> fachada ventilada</p>	<p><input type="checkbox"/> Una hoja</p> <p>composición del muro</p> <p><input type="checkbox"/> 1/2 pie de fábrica de ladrillo</p> <p><input type="checkbox"/> 1 pie de fábrica de ladrillo</p> <p><input type="checkbox"/> fábrica de bloques de hormigón</p> <p><input type="checkbox"/> fábrica de bloques de pión</p> <p><input type="checkbox"/> muro de piedra</p> <p><input type="checkbox"/> muro de adobe/tapiál</p>	<p><input type="checkbox"/> Tiene aislamiento térmico</p> <p>Espesor _____ m</p> <p><input type="checkbox"/> EPS <input type="checkbox"/> MW <input type="checkbox"/> Otros</p> <p><input type="checkbox"/> XPS <input type="checkbox"/> PUR</p> <p><input type="checkbox"/> R=_____ m<sup>2</sup>/W</p> <p>Solo para fachadas de una hoja:</p> <p>posición del aislamiento</p> <p><input type="checkbox"/> por el exterior</p> <p><input type="checkbox"/> por el interior</p>
---	--	---

Conocido (ensayado/justificado)

U \_\_\_\_\_ W/m<sup>2</sup> Peso por m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ kg/m<sup>2</sup>

Composición por capas del cerramiento (indicar espesor):

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Elementos de sombreado del muro:**

Descripción de los elementos de sombreado del muro:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Puentes térmicos:**

Pilar integrado en fachada nº de pilares: \_\_\_\_\_ longitud \_\_\_\_\_ m

Pilar en esquina nº de pilares: \_\_\_\_\_ longitud \_\_\_\_\_ m

Encuentro de fachada con forjado/voladizo longitud \_\_\_\_\_ m

## CARACTERÍSTICAS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA: SUELOS

- Tipo de suelo
- Dimensiones
- Valor de la transmitancia
- Puentes térmicos

**3.1.3 Suelo**

**Descripción:**

En contacto con el terreno  
 profundidad:  ≤ que 0,5 m  > que 0,5 m \_\_\_\_\_ m

En contacto con el aire exterior

**Dimensiones:**

Longitud \_\_\_\_\_ m Anchura \_\_\_\_\_ m Superficie total \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

**Valor de U:**

**Si está en contacto con el terreno:**

Por defecto

Estimado a partir del aislamiento

Perímetro \_\_\_\_\_ m  Tiene aislamiento térmico  Resistencia térmica del aislante Ra

continuo  no conocida

parametral  conocida

espesor \_\_\_\_\_ m

Resistencia \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>K/W

**Si está en contacto con el aire exterior:**

Por defecto

Estimado a partir del aislamiento

Tipo de forjado:  Unidireccional  Pezas de entrevigado:  Cerámicas  Tiene aislamiento térmico

Irregular  De hormigón  Capas \_\_\_\_\_ m

Lisa  De madera  EPS  PUR

De madera  XPS  Otro

MW  Resistencia \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>K/W

Conocido (ensayado/justificado)

U \_\_\_\_\_ W/m<sup>2</sup>K Peso por m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ kg/m<sup>2</sup>

Composición por capas del cerramiento (indicar espesor):

**Puentes térmicos:**

Encuentro de fachada con suelo en contacto con el aire longitud \_\_\_\_\_ m

Encuentro de fachada con solera longitud \_\_\_\_\_ m

**CARACTERÍSTICAS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA: PARTICIÓN INTERIOR EN CONTACTO CON ESPACIO NO HABITABLE**

- Tipo de partición
- Dimensiones
- Valor de la transmitancia



**3.1.4 Partición interior en contacto con espacio no habitable**

**Descripción:**

Vertical  
 Horizontal en contacto con espacio NH superior  
 Horizontal en contacto con espacio NH inferior

**Dimensiones:**

Superficie total de la partición \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

**Valor de U<sub>p</sub>:**

Por defecto  
 Estimado por característica de la partición

<p><b>Grado de ventilación del espacio no habitable</b></p> <p><input type="checkbox"/> Poco ventilado  <input type="checkbox"/> Muy ventilado</p>	<p><b>Superficie total del cerramiento _____ m<sup>2</sup></b></p> <p><input type="checkbox"/> Tiene aislamiento térmico</p> <p><input type="checkbox"/> La partición  <input type="checkbox"/> El cerramiento  <input type="checkbox"/> Ambos</p>
<p><b>Composición de la partición vertical</b></p> <p><input type="checkbox"/> Hoja de fábrica  <input type="checkbox"/> Autoportante de yeso laminado  <input type="checkbox"/> Piedra  <input type="checkbox"/> Adobe/tapal</p>	<p><b>Tipo de fábrica</b></p> <p><input type="checkbox"/> Ladrillo de 40 mm &lt;e&gt; 80 mm  <input type="checkbox"/> Ladrillo de 60 mm &lt;e&gt; 80 mm  <input type="checkbox"/> Ladrillo de 80 mm &lt;e&gt; 100 mm  <input type="checkbox"/> Bloque de hormigón  <input type="checkbox"/> Bloque de puzón</p>
<p><b>Tipo de forjado de la partición horizontal</b></p> <p><input type="checkbox"/> Unidireccional  <input type="checkbox"/> Reticular  <input type="checkbox"/> Losa  <input type="checkbox"/> De madera</p>	

Conocido

U<sub>p</sub> \_\_\_\_\_ W/m<sup>2</sup>      Peso por m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ kg/m<sup>2</sup>

Composición por capas de la partición interior (indicar espesor):

## CARACTERÍSTICAS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA: HUECOS Y LUCERNARIOS

- Tipo de hueco
- Dimensiones y orientación
- Valor de la transmitancia
- Elementos de protección solar
- Elementos de sombreado de la fachada
- Puentes térmicos.



### 3.2 Huecos y lucernarios

**Descripción:**

Cerramiento asociado: \_\_\_\_\_

Color e intensidad del marco: \_\_\_\_\_ Multiplicador: \_\_\_\_\_

Permeabilidad al aire del hueco  Estanco  Poco estanco  Vitrificado  Valor conocido: \_\_\_\_\_

Tiene caja de persiana  Aislada  No aislada

**Dimensiones:**

Dimensiones de carpintería (hueco y marco):

Valor de U:

Estimado a partir del vidrio y marco

Tipo de vidrio:  Simple  Doble  Doble bajo emisivo

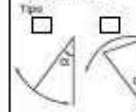
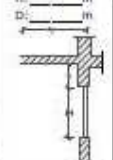
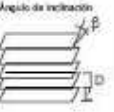
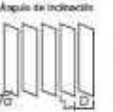
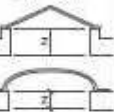
Tipo de marco:  Metálico sin rotura de PT  Metálico con rotura de PT  Madera

Conocidos (ensayados/justificados)

U: \_\_\_\_\_ W/m<sup>2</sup>K  Hueco: \_\_\_\_\_ Uvalor: \_\_\_\_\_ W/m<sup>2</sup>K

Composición por capas del hueco (indicar espesores):

**Dispositivos de protección solar:**

<input type="checkbox"/> <b>Toldos</b> Ángulo α: _____ ° Tipo de toldo: <input type="checkbox"/> Opaco <input type="checkbox"/> Translúcido Tipo: 	<input type="checkbox"/> <b>Voladizo</b> L: _____ m H: _____ m D: _____ m 	<input type="checkbox"/> <b>Retranqueo</b> R: _____ m <input type="checkbox"/> <b>Lamas Horiz.</b> B: _____ m Ángulo de inclinación: _____ ° 	<input type="checkbox"/> <b>Otros</b> Factor de sombreado: _____ <input type="checkbox"/> <b>Lamas Vertic.</b> C: _____ m Ángulo de inclinación: _____ ° 	<input type="checkbox"/> <b>Lucernarios</b> Z: _____ m 
---	--	---	---	--

**Elementos de sombreado de la fachada:**

Descripción de los elementos de sombreado del hueco o lucernario:

**Puentes térmicos:**

Contorno de hueco longitud \_\_\_\_\_ m

Caja de persiana longitud \_\_\_\_\_ m

**CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES:  
EQUIPO GENERADOR DE ACS**

- Tipo de generador
- Tipo de combustible
- Potencia calorífica
- Antigüedad del equipo
- Rendimiento
- Potencia eléctrica
- Características del acumulador



**4.1. Equipo generador de agua caliente sanitaria (ACS)**

**Descripción:**

**Tipo de generador:**  Caldera estándar  Bomba de calor  Bomba de calor - caudal ref. variable  Caldera de condensación  Efecto Joule  Caldera de baja temperatura  Equipos con rendimiento medio estacional conocido \_\_\_\_\_ %

**Tipo de combustible:**  Gas natural  Gasóleo-C  Electricidad  GPL  Carbón  Biocombustible  Biomasa/renovable

**Pot. calorífica nominal:** \_\_\_\_\_ kW **Alcance del sistema generador:**  Superficie útil cubierta \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

**Antigüedad del equipo:**  Menos de 5 años  Entre 5 y 10 años  Más de 10 años  Demanda de ACS cubierta \_\_\_\_\_ %

**En caso de sistema generador de calor por combustión:**

**Rendimiento nominal:** \_\_\_\_\_ %

**Rendimiento estacional del generador:**  Por defecto  Estimado (según norma UNE 15378)

**Datos del análisis de combustión:** **Estado del sistema generador de calor:**

Rendimiento de combustión de la caldera \_\_\_\_\_ %  Bien aislado y mantenido

Concentración de O<sub>2</sub> [O<sub>2</sub>] \_\_\_\_\_ %  Aislado medio

Concentración de CO [CO] \_\_\_\_\_ ppm  Mal aislado

Temperatura de humos \_\_\_\_\_ °C  Sin aislamiento

**Larga media del sistema generador de calor:**  Consumo anual de combustión de ACS y/o calefacción \_\_\_\_\_ kWh  Carga media por defecto

Conocido/Calculado \_\_\_\_\_ %

**En caso de sistema generador de calor eléctrico:**

**Potencia eléctrica nominal:** \_\_\_\_\_ kW

**Rendimiento medio:**  Conocido/Calculado \_\_\_\_\_ %  Por defecto

**Acumulación:**  Sin acumulación  Con acumulación

Volumen \_\_\_\_\_ litros

Temperatura de consigna alta \_\_\_\_\_ °C

Temperatura de consigna baja \_\_\_\_\_ °C

**Valor de UA:**  Por defecto  Estimado

Espesor del aislamiento \_\_\_\_\_ mm

**Tipo de aislamiento:**  Poliuretano rígido  Espuma de polietileno  Espuma sintomérica  Espuma de poliuretano  Lana de vidrio  Silicato de calcio  Poliuretano proyectado  Poliestireno  Resina de melamina  Lana mineral  Regular  Malo

Estado del aislamiento:  Bueno  Regular  Malo

Conocido \_\_\_\_\_ W/K