



**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIA
(ICAI)**

**ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA
CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EN
ESPAÑA**

Autor: Manuel Allo Pérez

Director: Juan de Norverto Moriñigo

Madrid

Mayo de 2014

Proyecto realizado por el alumno/a:

Manuel Allo Pérez

Fdo.:

Fecha://

Autorizada la entrega del proyecto cuya información no es de carácter confidencial

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Juan de Norverto Moriñigo

Fdo.:

Fecha://

Vº Bº del Coordinador de Proyectos

Fernando de Cuadra

Fdo.:

Fecha://

AUTORIZACIÓN PARA LA DIGITALIZACIÓN, DEPÓSITO Y DIVULGACIÓN EN ACCESO ABIERTO (RESTRINGIDO) DE DOCUMENTACIÓN

1º. Declaración de la autoría y acreditación de la misma.

El autor D. **MANUEL ALLO PÉREZ**, como **ESTUDIANTE** de la **UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS (COMILLAS)**, **DECLARA**

que es el titular de los derechos de propiedad intelectual, objeto de la presente cesión, en relación con la obra **PROYECTO FINAL DE CARRERA: ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EN ESPAÑA**, que ésta es una obra original, y que ostenta la condición de autor en el sentido que otorga la Ley de Propiedad Intelectual como titular único o cotitular de la obra.

En caso de ser cotitular, el autor (firmante) declara asimismo que cuenta con el consentimiento de los restantes titulares para hacer la presente cesión. En caso de previa cesión a terceros de derechos de explotación de la obra, el autor declara que tiene la oportuna autorización de dichos titulares de derechos a los fines de esta cesión o bien que retiene la facultad de ceder estos derechos en la forma prevista en la presente cesión y así lo acredita.

2º. Objeto y fines de la cesión.

Con el fin de dar la máxima difusión a la obra citada a través del Repositorio institucional de la Universidad y hacer posible su utilización de *forma libre y gratuita (con las limitaciones que más adelante se detallan)* por todos los usuarios del repositorio y del portal e-ciencia, el autor **CEDE** a la Universidad Pontificia Comillas de forma gratuita y no exclusiva, por el máximo plazo legal y con ámbito universal, los derechos de digitalización, de archivo, de reproducción, de distribución, de comunicación pública, incluido el derecho de puesta a disposición electrónica, tal y como se describen en la Ley de Propiedad Intelectual. El derecho de transformación se cede a los únicos efectos de lo dispuesto en la letra (a) del apartado siguiente.

3º. Condiciones de la cesión.

Sin perjuicio de la titularidad de la obra, que sigue correspondiendo a su autor, la cesión de derechos contemplada en esta licencia, el repositorio institucional podrá:

(a) Transformarla para adaptarla a cualquier tecnología susceptible de incorporarla a internet; realizar adaptaciones para hacer posible la utilización de la obra en formatos electrónicos, así como incorporar metadatos para realizar el registro de la obra e incorporar “marcas de agua” o cualquier otro sistema de seguridad o de protección.

(b) Reproducir la en un soporte digital para su incorporación a una base de datos electrónica, incluyendo el derecho de reproducir y almacenar la obra en servidores, a los efectos de garantizar su seguridad, conservación y preservar el formato. .

(c) Comunicarla y ponerla a disposición del público a través de un archivo abierto institucional, accesible de modo libre y gratuito a través de internet.

(d) Distribuir copias electrónicas de la obra a los usuarios en un soporte digital.

4º. Derechos del autor.

El autor, en tanto que titular de una obra que cede con carácter no exclusivo a la Universidad por medio de su registro en el Repositorio Institucional tiene derecho a:

a) A que la Universidad identifique claramente su nombre como el autor o propietario de los derechos del documento.

b) Comunicar y dar publicidad a la obra en la versión que ceda y en otras posteriores a través de cualquier medio.

c) Solicitar la retirada de la obra del repositorio por causa justificada. A tal fin deberá ponerse en contacto con el vicerrector/a de investigación (curiarte@rec.upcomillas.es).

d) Autorizar expresamente a COMILLAS para, en su caso, realizar los trámites necesarios para la obtención del ISBN.

d) Recibir notificación fehaciente de cualquier reclamación que puedan formular terceras personas en relación con la obra y, en particular, de reclamaciones relativas a los derechos de propiedad intelectual sobre ella.

5º. Deberes del autor.

El autor se compromete a:

a) Garantizar que el compromiso que adquiere mediante el presente escrito no infringe ningún derecho de terceros, ya sean de propiedad industrial, intelectual o cualquier otro.

b) Garantizar que el contenido de las obras no atenta contra los derechos al honor, a la intimidad y a la imagen de terceros.

c) Asumir toda reclamación o responsabilidad, incluyendo las indemnizaciones por daños, que pudieran ejercitarse contra la Universidad por terceros que vieran infringidos sus derechos e intereses a causa de la cesión.

d) Asumir la responsabilidad en el caso de que las instituciones fueran condenadas por infracción de derechos derivada de las obras objeto de la cesión.

6º. Fines y funcionamiento del Repositorio Institucional.

La obra se pondrá a disposición de los usuarios para que hagan de ella un uso justo y respetuoso con los derechos del autor, según lo permitido por la legislación aplicable, y con fines de estudio, investigación, o cualquier otro fin lícito. Con dicha finalidad, la Universidad asume los siguientes deberes y se reserva las siguientes facultades:

a) Deberes del repositorio Institucional:

- La Universidad informará a los usuarios del archivo sobre los usos permitidos, y no garantiza ni asume responsabilidad alguna por otras formas en que los usuarios hagan un uso posterior de las obras no conforme con la legislación vigente. El uso posterior, más allá de la copia privada, requerirá que se cite la fuente y se reconozca la autoría,

que no se obtenga beneficio comercial, y que no se realicen obras derivadas.

- La Universidad no revisará el contenido de las obras, que en todo caso permanecerá bajo la responsabilidad exclusiva del autor y no estará obligada a ejercitar acciones legales en nombre del autor en el supuesto de infracciones a derechos de propiedad intelectual derivados del depósito y archivo de las obras. El autor renuncia a cualquier reclamación frente a la Universidad por las formas no ajustadas a la legislación vigente en que los usuarios hagan uso de las obras.

- La Universidad adoptará las medidas necesarias para la preservación de la obra en un futuro.

b) Derechos que se reserva el Repositorio institucional respecto de las obras en él registradas:

- retirar la obra, previa notificación al autor, en supuestos suficientemente justificados, o en caso de reclamaciones de terceros.

Madrid, a 1 de Mayo de 2014

ACEPTA

Fdo.....

ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EN ESPAÑA

Autor: Allo Pérez, Manuel.

Director: Norberto Moriñigo, Juan de.

Entidad Colaboradora: CERTIMAR.

RESUMEN DEL PROYECTO

Introducción

El consumo de energía global ha sufrido un fuerte aumento en las últimas décadas. En los últimos años, se han propuesto medidas a nivel estatal para tratar de controlar y reducir tanto nuestros consumos como las emisiones de gases de efecto invernadero. Directivas como el Protocolo de Kioto, las normas EURO, el Mecanismo para la Acción Conjunta... han tratado, con mayor o menor éxito, de conseguirlo en diferentes sectores como la industria o la automoción. Más recientemente se ha unido el sector de edificios residenciales/terciarios.

Países como Dinamarca, Inglaterra y Estados Unidos han propuesto modelos para estimar y tratar de reducir el consumo energético de las viviendas y edificios terciarios. En España ha entrado en vigor el Real Decreto 235/2013 que aprueba el procedimiento básico para la certificación de viviendas. Esta normativa propone clasificar, tras una visita, toma de datos y simulación termodinámica de la vivienda, cada edificio en una escala que va desde la A (más eficiente) a la G, en función de las emisiones de CO₂ y el consumo energético de la misma. Esta valoración está incluida en un certificado, junto con una serie de posibles mejoras que, de llevarse a cabo, mejorarían la eficiencia de la vivienda.

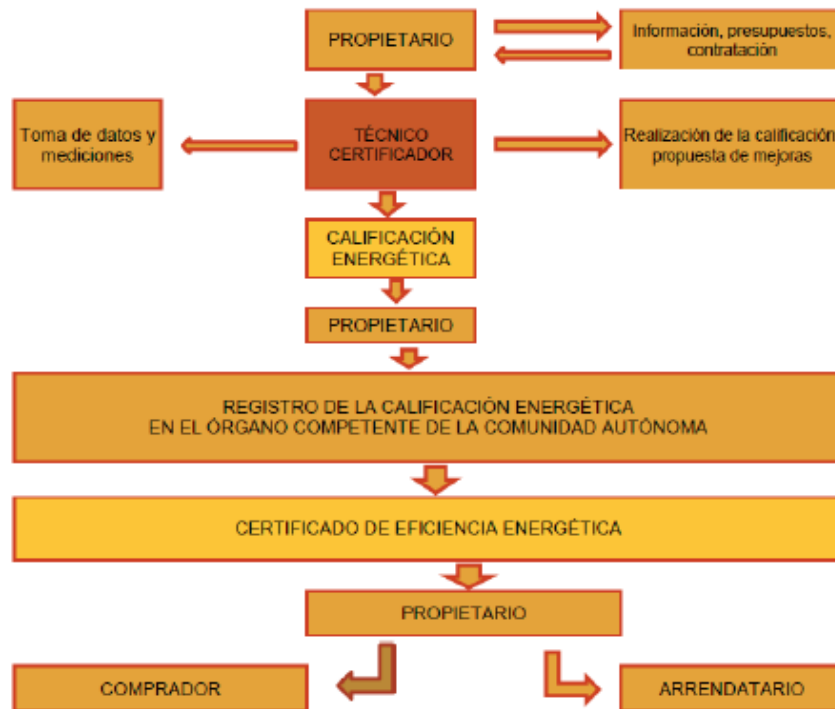
Sin embargo, no existe aún ninguna normativa de cursos obligatorios ni nada que regule, exceptuando la titulación de ingeniero/arquitecto, la calidad del certificador, lo que puede conllevar a la emisión de certificados de baja calidad que no siempre corresponden con los merecidos por la vivienda.

Dentro de este contexto, La empresa CERTIMAR pretende introducirse en el mundo de la certificación energética con el fin de ampliar sus áreas de negocio, que a día de hoy constituyen principalmente la certificación de proyectos de I+D+i.

El objetivo de este proyecto es, pues, proponer una estructura de negocio para realizar certificados energéticos en territorio español. Para ello, procederé al estudio de la normativa, el software, el mercado y el parque inmobiliario español, para posteriormente proponer un modelo de empresa con su consiguiente estudio económico tanto de costes como de beneficios.

Metodología

Para cumplir con los objetivos definidos anteriormente, he partido del estudio del Real Decreto, así como diversa normativa proporcionada por el Ministerio de Industria. De este análisis he extraído el procedimiento general establecido para obtener un certificado (véase el siguiente gráfico).



Procedimiento general de emisión de Certificados

El proceso de calificación puede ser manual o informático. La calificación manual solo permite obtener los peldaños más bajos de la escala, por lo que en mi estudio me centraré en los procedimientos informáticos.

Dentro de los procedimientos por ordenador, existen una variedad de programas, todos ellos aceptados por Industria, que he procedido a analizar. Todos ellos cumplen con las leyes de la termotecnia. Sin embargo, difieren en precisión. Uno de ellos, llamado

CALENER que se toma como referencia de resultados, y otros, simplificados, que requieren mucho menos tiempo de trabajo y son más sencillos e intuitivos. Centrándonos en el objetivo de crear una empresa, el uso de un programa más lento aumentará los costes. Por lo tanto, he buscado un programa lo más preciso posible pero que tenga un tiempo de uso razonable.

En la tabla siguiente puede verse la precisión de los programas estudiados respecto al considerado de referencia:

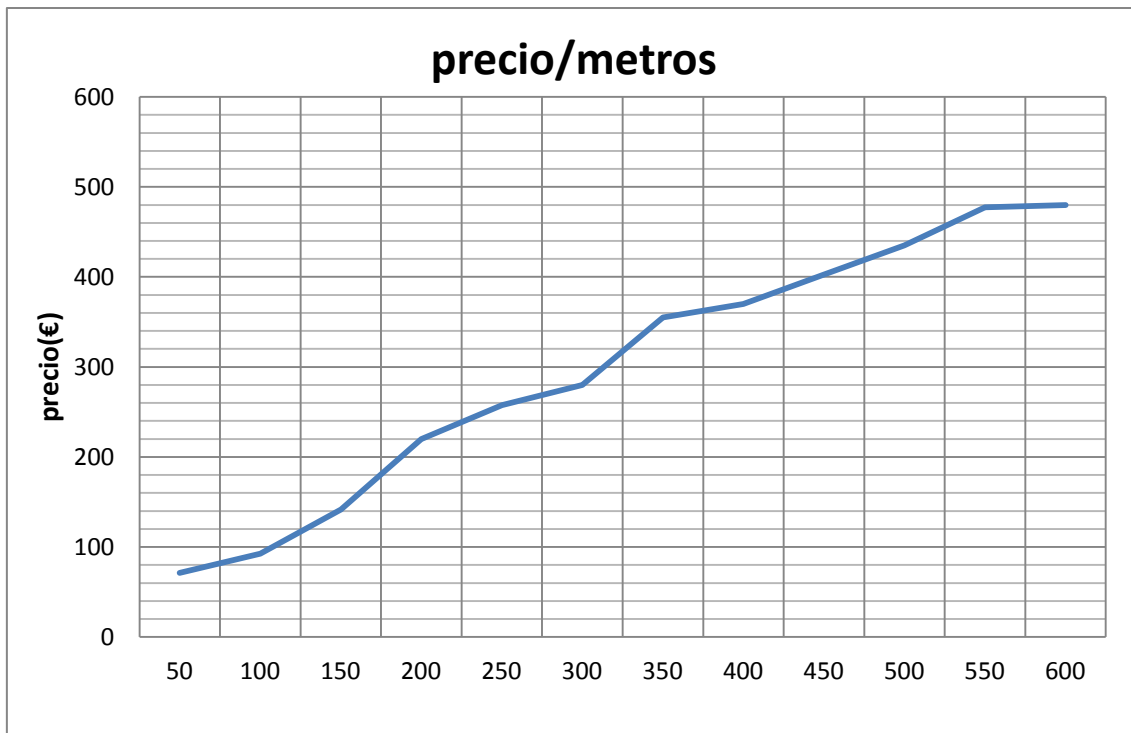
RESIDENCIALES	CERMA	CE3	CE3X
GANA 1	0,06%	0,17%	0,30%
COINCIDE	93,60%	79,71%	71,98%
PIERDE 1	6,35%	17,75%	18,59%
PIERDE 2	0,02%	2,24%	9,13%

Comparativa de precisión de los programas

Mi elección ha sido CERMA, que coincide con el programa modelo en el 93% de las ocasiones, requiriendo aproximadamente la mitad de tiempo de uso.

Una vez elegido el programa, he realizado un estudio para estimar el tiempo, y con ello el coste que conlleva realizar un certificado. Los resultados de este estudio me permiten estimar un coste en función directa del tamaño. La existencia de planos de la vivienda permite, por otra parte, la reducción del tiempo de toma de datos.

Por otro lado he estudiado los precios medios del mercado, así como la composición del parque de viviendas de la comunidad de Madrid, donde tiene su base CERTIMAR. En la gráfica siguiente pueden verse los precios medios de mercado en Madrid:



Precio del certificado en función del tamaño de la vivienda

Todo ello me ha permitido proponer un modelo de departamento/empresa de tres empleados, uno de ellos (autónomo) que realice la visita al domicilio, con un salario bajo, otro encargado de la simulación (también autónomo), con un salario más alto, y un tercero, que se aprovecha de la propia CERTIMAR, encargado de gestionar los pedidos.

Esto nos permitirá mantener nuestros precios como la competencia, diferenciándonos, eso sí, en la calidad del certificado, que garantiza al cliente la letra que se merece su vivienda y no inferior como se obtendría mediante un certificado de baja calidad.

En la siguiente gráfica puede verse en morado los beneficios estimados, y en verde los costes fijos + variables totales:

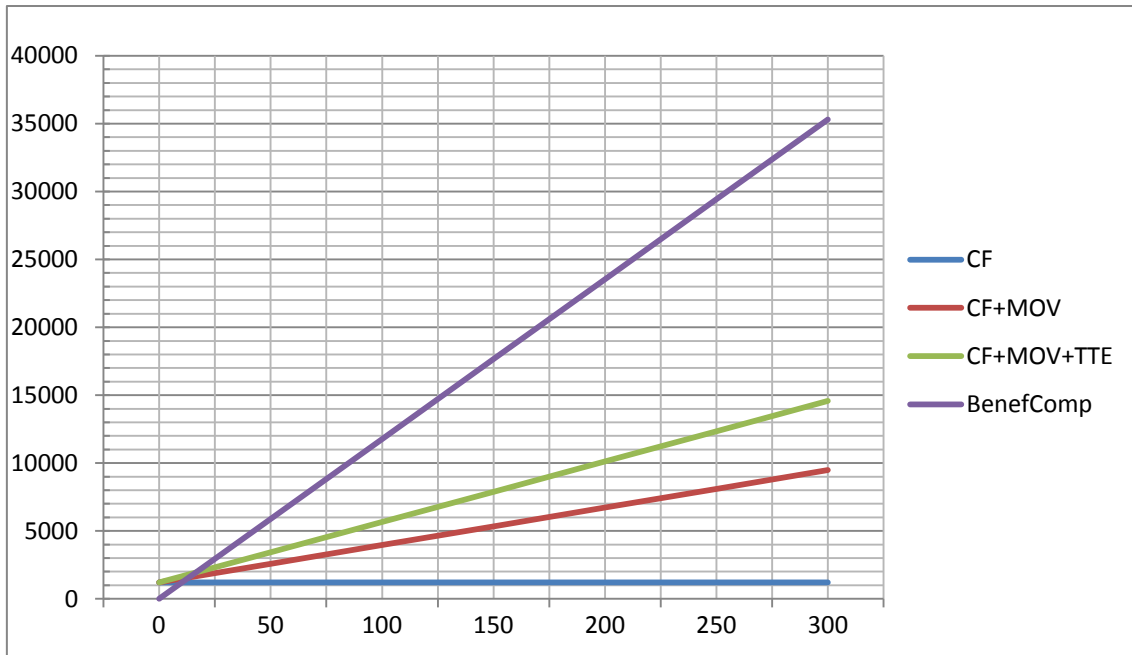


Tabla de costes-beneficios previstos

Como puede verse, obtendremos beneficios a partir de los 20 certificados, sin contar los costes de publicidad que no se contemplan en este proyecto.

Conclusiones

Al estudiar la normativa española, echo en falta una regulación estatal del precio de los certificados, con el fin de impedir documentos demasiado baratos que primen el precio al contenido. Otra posible modificación sería premiar las viviendas con una buena calificación energética, ya sea con reducciones en el IBI u otros incentivos.

Los programas cumplen con las leyes termodinámicas. Aplican las leyes de transmisión de calor de forma coherente y utilizan modelos de simulación sólidos. Sugiero que para la próxima actualización de CERMA se incluya una valoración económica de las mejoras, así como la posibilidad de realizar la simulación de más de 6 viviendas a la vez, lo que permitirá estudiar bloques enteros.

El negocio parece rentable, es un mercado en alza y el punto de equilibrio son aproximadamente 20 certificados. La inversión requerida es baja y, al contratar autónomos por horas, no tendríamos personal ocioso en el caso de no tener pedidos. Por lo tanto, mi recomendación hacia CERTIMAR es embarcarse en este proyecto.

VIABILITY STUDY FOR THE ESTABLISHMENT OF A COMPANY OF ENERGY CERTIFICATION IN SPAIN

Author: Allo Perez, Manuel

Director: Norverto Morínigo, Juan de

Collaborating entity: CERTIMAR.

PROJECT SUMMARY

Introduction

It is well known that global energy consumption has been suffering a sharp increase in the last decades. During the last years, several measures have been proposed at state level to try to control and reduce both our consumption and emissions of greenhouse gases. Directives such as the Kyoto Protocol, the EURO standards and the Joint Action Mechanism have tried, with varying success, to get in different sectors such as industry or automotive. Residential/Commercial buildings sector have more recently joined that directives.

Countries like Denmark, England, and United States have proposed several models to estimate and try to reduce the energy consumption of homes and commercial buildings. In Spain, Real Decreto 235/2013 has entered into force, approving the basic procedure for housing certification. This legislation attempts to classify, after a visit, data collection and thermodynamic simulation of the house, each building on a scale from A (most efficient) to G, based on CO₂ emissions and energy consumption. This rating, along with some improvements focused to increase the efficiency of the house, is called the Energy Efficiency Certificate.

However, there is still no regulation -further than the engineer/architect degree-, that certifies the quality of the certifying technicians, and this may lead to the emission of a low quality document that may not represent fairly the quality of the building.

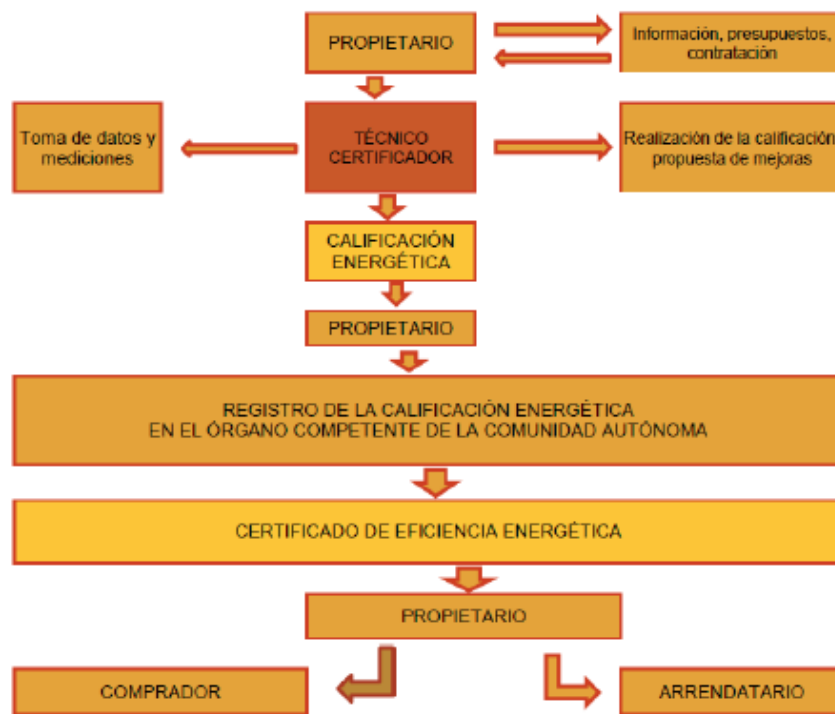
Within this context, the company CERTIMAR aims to enter in the world of energetic certification, in order to expand its business, which today is mainly based on R&D certification.

The objective of this project is therefore to propose a business structure for energy certification in Spain. To do that, I will proceed to the study of the laws, software,

Spanish market and housing stock, in order to propose a business model with its consequent economic study.

Methodology

To comply with the objectives set out above, I have departed from the study Spanish law, as well as several regulations from the Ministry of Industry. From this analysis, I have drawn the general procedure needed to obtain a certificate (see chart below).



Standard Certificate's emission procedure

The certification can be made manually or by computer. As manual method only allows you to get the lowest rungs of the ladder, in my study I will focus on computer procedures.

Among the computer procedures, there are a variety of programs, all of them approved by Industry, which I will proceed to analyze. They all comply with heat transfer laws. However, they differ in accuracy. There is one called CALENER that is taken as reference and others, so-called simplified, those requires much less working time and are more simple and intuitive. Focusing on the goal of creating a company, the use of a slower program increase costs. So, I searched for the most accurate possible program but having a reasonable usage time.

The following table shows the accuracy of the programs studied regarding to the reference procedure:

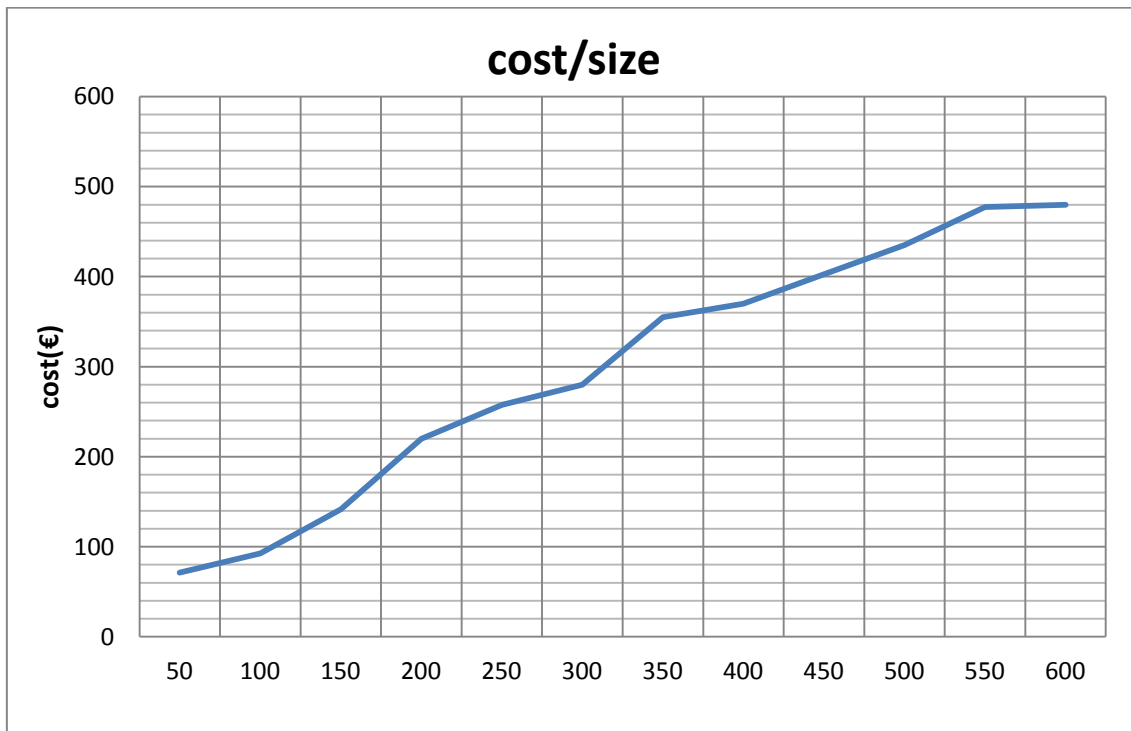
RESIDENTIAL	CERMA	CE3	CE3X
1 UPPER	0,06%	0,17%	0,30%
SAME	93,60%	79,71%	71,98%
1 LOWER	6,35%	17,75%	18,59%
2 LOWER	0,02%	2,24%	9,13%

Program's accuracy compared with the reference procedure

My choice was CERMA. That matches the reference program in 93% of cases and requiring approximately half the time of use.

Once the program is chosen, I conducted a study to estimate the time, and thus the cost involved in making a certificate. The results of this study allowed me to estimate that cost and size are directly related. The existence of a house map allows, moreover, the reduction in data acquisition time.

Besides, I've studied the average market prices as well as the composition of the housing stock in Madrid, where CERTIMAR is based. The following chart shows the average market prices in Madrid:

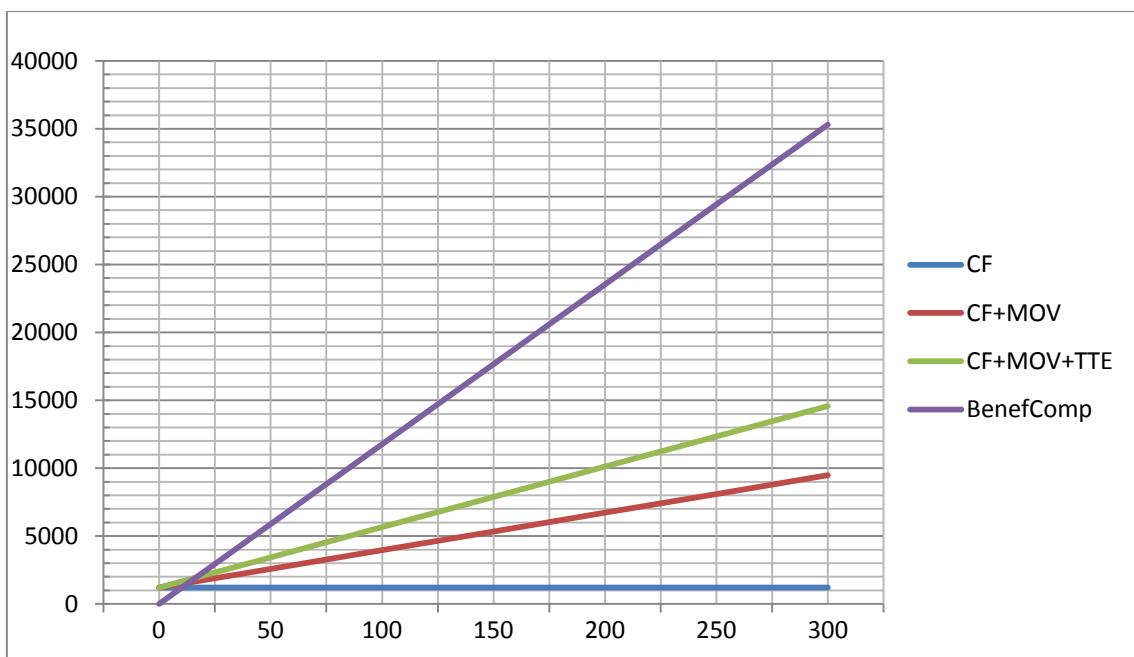


Certificate's price compared with the building's size

All this facts have enabled me to propose a model of department /company with three employees, one of them (independent worker) with a low income rate, responsible to visit the homes and data collection; another one in charge of the computer simulation (also independent), with a higher salary, and a third, which can be taken of the CERTIMAR workforce, responsible for managing the orders.

This allows us to keep our prices competitive, but also differentiating by a better quality certificate, which guarantees the customer the letter its home deserves.

The following chart shows the estimated benefits in purple, in green the total costs, in red the all the costs minus transport and in blue, the fixed costs:



Estimate cost-benefit chart

As can be seen, we will obtain profits starting from 20 certificates, excluding advertising costs that are not covered in this project.

Conclusions:

In the study of the Spanish legislation, I miss a state regulation of the certificate's sale price, in order to prevent that the certificate's price prevails over its content. Another possible modification would be rewarding households with a good energy rating, with either property tax reductions or other economic incentives.

Computer programs comply with thermodynamic laws. They apply heat transfer laws, using coherent and solid models during simulation. I suggest that, for the next update, CERMA would include an economic appreciation of the improvements, as well as the possibility of simulating more than six homes at a time, allowing the study of entire blocks.

Business looks profitable. Since the certificate is mandatory for renting and sales, the market is growing. The business equilibrium point is placed at about 20 certificates. The investment required is low and, with the employment of staff for hours, we would not have idle personnel in the event of no orders.

Therefore, my recommendation to CERTIMAR is to embark on this project.



**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIA
(ICAI)**

**ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA
CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EN
ESPAÑA**

Autor: Manuel Allo Pérez

Director: Juan de Norverto Moriñigo

Madrid

Mayo de 2014

Índice general

Índice de figuras	6
Índice de tablas	7
Introducción	9
1.1. ANTECEDENTES	10
1.2. EL CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	13
1.3. CERTIFICADO VS AUDITORÍA ENERGÉTICA.....	14
1.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	15
Estado del Arte.....	17
2.1. ESPAÑA	17
2.2. EUROPA	18
2.2.1 Alemania:.....	18
2.2.2 Francia:	20
2.2.3 Reino Unido:	20
2.2.4 Dinamarca.....	21
2.2.5 Irlanda.....	22
2.3. ESTADOS UNIDOS:	23
Software Informático	25
3.1. FÍSICA TERMOTÉCNICA:.....	25
3.2. FUNCIONAMIENTO DEL SOFTWARE:.....	27
3.3. PROGRAMAS EXISTENTES.....	28
3.3.1 INTRODUCCIÓN:	28
-EDIFICIOS NUEVOS:.....	29
-EDIFICIOS EXISTENTES:.....	29
3.3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PROGRAMAS:	29
3.3.2.1 CALENER (GT y VYP):.....	29
3.3.2.2 CE3X/CE3:	32
3.3.2.3 CERMA:	35
3.3.3 COMPARATIVA DE RESULTADOS	37
3.3.3.1 CE3-CALENER	38
3.3.3.2 CE3X-CALENER.....	41
3.3.3.3 CERMA-CALENER	45
3.4. ELECCIÓN DEL PROGRAMA:.....	47

3.5.	IMPORTANCIA DE NO TOMAR VALORES POR DEFECTO.....	48
3.6.	CONCLUSIONES:.....	49
	Guía de uso de CERMA.....	51
4.1	INICIAR CERMA	51
4.2	MODO DE TRABAJO	52
4.3	CIUDAD/ENTORNO	53
4.4	GLOBAL	54
4.5.	MUROS.....	55
4.6.	CUBIERTAS/SUELOS	57
4.7.	HUECOS.....	59
4.8.	EQUIPOS	59
4.9.	RESULTADOS.....	60
4.10.	ANALISIS	62
4.11.	TEMPERATURAS	63
4.12.	CTE.....	64
4.13.	CONCLUSIONES	65
	Procedimiento de Implantación en una Empresa.....	67
5.1.	TAMAÑO MEDIO DE LA VIVIENDA.....	67
5.2.	PRECIO MEDIO DE MERCADO.....	68
5.3.	PRECIO DE NUESTRO CERTIFICADO	70
5.4.	ESTRUCTURA DE LA EMPRESA.....	70
5.4.1	CREACION DE UNA SOCIEDAD	71
5.5.	ESTRUCTURA DE COSTES:	71
5.5.1.	GASTOS FIJOS.....	72
5.5.1.1	Tratándose de una nueva empresa	72
5.5.1.2	Tratándose de un departamento	72
5.5.2.	GASTOS VARIABLES	73
5.5.2.1.	MANO DE OBRA.....	73
5.5.2.2.	DESPLAZAMIENTOS.....	75
5.6.	BENEFICIOS:	76
5.6.1	TRATÁNDOSE DE UNA EMPRESA.....	76
5.6.1.1	IMPUESTO DE SOCIEDADES	77
5.6.2	TRATÁNDOSE DE UN DEPARTAMENTO	77
5.6.2.1	IMPUESTO DE SOCIEDADES	79

5.6.3	COMPARATIVA DE RESULTADOS	79
5.7.	PRECIO DE CARA AL PÚBLICO:	79
5.8.	CONCLUSIONES.....	80
	Futuro Y Conclusiones.....	81
6.1.	FUTURO DE LA CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EN ESPAÑA.....	81
6.2.	FUTURO DE LA EMPRESA.....	82
6.2.1	AMPLIACIÓN	82
	• Tiempo del ingeniero	82
	• Tiempo del ayudante.....	82
	• Tiempo de transporte	82
6.2.2.	CERTIFICADOS DE EDIFICIOS TERCARIOS.....	83
6.2.3.	AUDITORÍAS ENERGÉTICAS.....	83
6.3.	CONCLUSIONES FINALES.....	84
	Bibliografía	87
	Anexos.....	89
	ANEXO A: Real Decreto 235/2013:.....	90
	ANEXO B: respuestas a preguntas frecuentes	115

Índice de figuras

Figura 1 Escala de calificación energética	18
Figura 2 etiqueta DENA	20
Figura 3 Building Energy Rating.....	23
Figura 4 Influencia de la temperatura de la superficie de un muro sobre flujos de calor	26
Figura 5 Órdenes más comunes en CALENER	31
figura 6 Esquema de tratamiento de datos de CALENER.....	31
Figura 7 Base de datos de materiales de CALENER.....	32
Figura 8 Esquema de entrada de datos de CE3X.....	34
Figura 9 Esquema de tratamiento de datos de CERMA	36
Figura 10 Ejemplo de base de datos CERMA.....	48
Figura 11 portada de CERMA	51
Figura 12 Entrada de datos	52
Figura 13 Selección de provincia	53
Figura 14 Patrones de sombras.....	54
Figura 15 Cálculo de renovaciones y puentes térmicos.....	55
Figura 16 Explicación de superficies en segundo plano	56
Figura 17 Entrada de datos de muros	57
Figura 18 Entrada de datos de cerramientos	58
Figura 19 Entrada de datos de suelos	58
Figura 20 Definición de huecos	59
Figura 21 Entrada de datos de equipos.....	60
Figura 22 Escala de calificación energética	61
Figura 23 Consumo energético por mes	61
Figura 24 Gráfica de consumos por sectores	62
Figura 25 Medidas de mejora	63
Figura 26 Temperaturas en el interior del edificio.....	64
Figura 27 Código Técnico de Edificación.....	64
Figura 28 Densidad de población en Madrid	75
Figura 29 Flujo de tiempos	82

Índice de tablas

Tabla 1 consumo energético en España por sectores.....	10
Tabla 2 Tendencia de consumo energético del sector residencial en España	11
Tabla 3 Evolución de la intensidad energética en diversos países.....	12
Tabla 4 Diagrama de flujo del procedimiento de certificación	14
Tabla 5 Métodos de calificación para edificios nuevos.....	29
Tabla 6 Métodos de calificación para edificios existentes.....	29
Tabla 7 Comparativa de precisión para viviendas unifamiliares CE3-CALENER.....	38
Tabla 8 Comparativa de precisión para viviendas en bloque CE3-CALENER.....	39
Tabla 9 Comparativa de precisión para edificios terciarios CE3-CALENER	40
Tabla 10 Viviendas por tamaño en Madrid	68
Tabla 11 Precio medio de los certificados en función del tamaño	69
Tabla 12 Precio medio del certificado en diferentes plataformas.....	69
Tabla 13 Gastos fijos empresa	72
Tabla 14 Gastos fijos empresa	74
Tabla 15 Desglose de gastos empresa	76
Tabla 16 Beneficios brutos estimados, empresa	77
Tabla 17 Beneficios netos estimados, empresa.....	77
Tabla 19 Desglose de gastos departamento	78
Tabla 20 Beneficios brutos estimados, departamento	78
Tabla 21 Beneficios netos estimados, departamento.....	79
Tabla 22 Precio de venta medio.....	80

CAPITULO 1:

Introducción

CERTIMAR, S.L.U. es una sociedad perteneciente a la Fundación Innovamar, cuyo objeto social es la prestación de servicios de certificación relativos a Proyectos de I+D+i y a Sistemas de Gestión. Esta empresa cuenta con una estructura organizativa sólida y experimentada, que se complementa con un conjunto de expertos y auditores en los diversos campos de actuación, encargados de realizar la evaluación técnica y económica en el caso de la evaluación de proyectos, y las auditorías en el caso de sistemas de gestión.

Su modelo de negocio es perfectamente compatible y su actividad está relacionada con la certificación, por lo que se presta adecuadamente a una ampliación que incluya la certificación energética.

Con este proyecto pretendo estudiar la viabilidad y rentabilidad de esta rama de negocio, así como plantear una estructura de personal y costes que conllevará dicha actividad. Para ello y previamente, tendré que realizar un estudio tanto del software como de la normativa vigente en España.

1.1. ANTECEDENTES

El sector residencial es un sector clave en el contexto energético actual, tanto nacional como comunitario, debido a la importancia que reviste su necesidades energéticas. En España, y en términos de energía final, significan el 17% del consumo total y el 25% de la demanda de energía eléctrica.

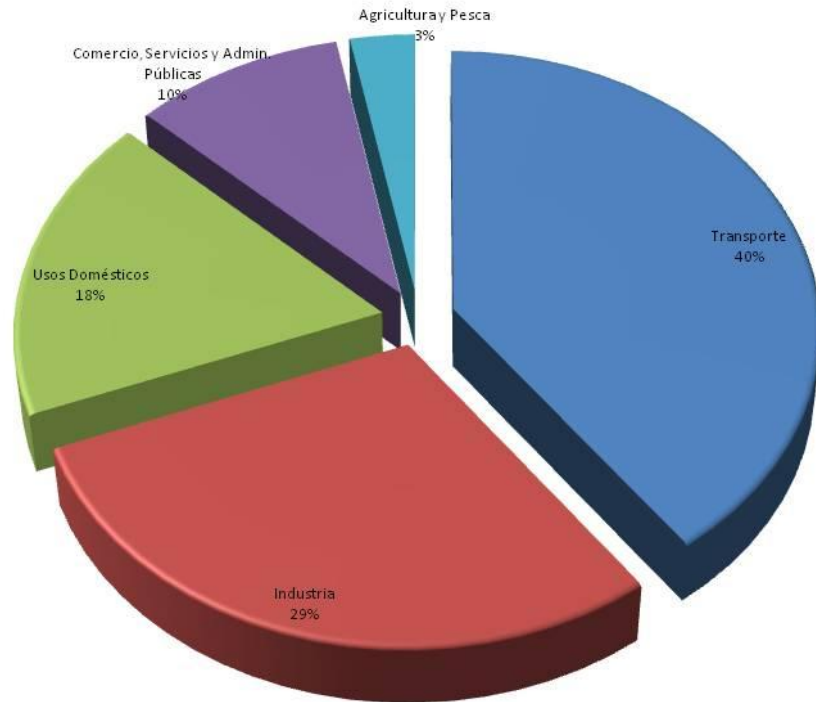
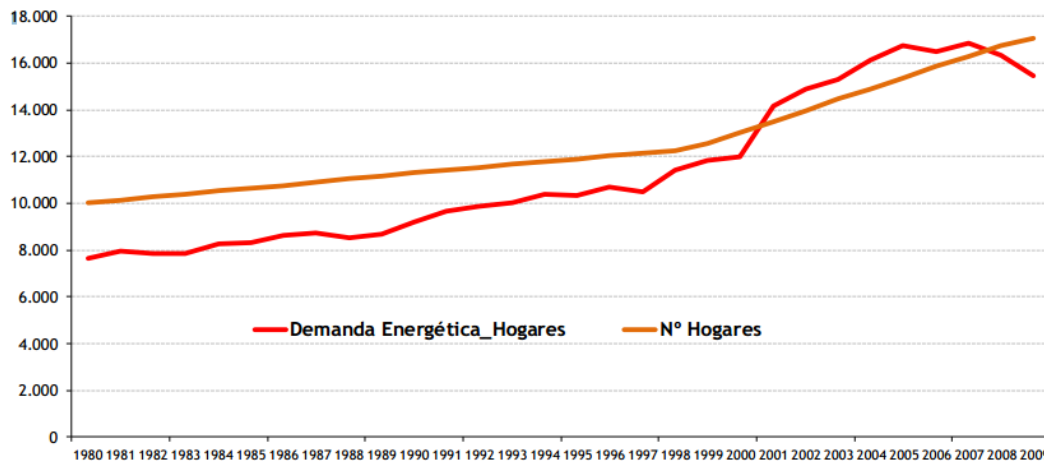


Tabla 1 consumo energético en España por sectores

Existen diversos motivos que explican la tendencia al alza de sus consumos energéticos, tales como el incremento del número de hogares, el mayor confort requerido por los mismos y, consecuentemente, el aumento de equipamiento. Todo ello, propiciado por los incrementos de la capacidad de poder adquisitivo y una mejora del nivel de vida, hacen prever unas tendencias futuras al alza en cuanto a la influencia del sector residencial en la demanda energética.

Tendencias del Consumo Energético (ktep) del Sector Residencial en España



Fuente: IDAE

Tabla 2 Tendencia de consumo energético del sector residencial en España

Como puede observarse en la gráfica anterior, la tendencia de consumo energético tiende al alza, sin embargo, a partir de 2007 ha aumentado más el número de hogares. Esto me permite introducir el término de **intensidad energética**, que no es más que la relación entre consumo energético dividido entre producto interior bruto. Este indicador (que tiende a la baja en países desarrollados) nos permite estimar la eficiencia energética a nivel estatal (a más bajo, más eficiente es el país). Esto implica que, aunque aumenten los requerimientos energéticos, realizamos un mejor aprovechamiento de los recursos de los que disponemos.

En la **tabla 3** puede verse la tendencia a la baja de todos los países mostrados, donde España se sitúa en la parte menos eficiente de la lista.

En Europa, la nueva normativa de edificación incluye la necesidad de la implantación de una Certificación de Eficiencia Energética. Esto ha llevado al desarrollo en España de un Procedimiento para certificar tanto edificios de nueva construcción (obligatorio desde 2007) como para edificios existentes. Deberán poseer dicho certificado todos los edificios que se quieran poner en alquiler o venta, así como todos los terciarios, a partir de Junio de 2013.



Tabla 3 Evolución de la intensidad energética en diversos países

Para tal fin, el Ministerio de Industria propone, para realizar la certificación, una serie de programas de modelización que simulan el comportamiento tanto del edificio como de sus sistemas de Frío/Calor con la finalidad de obtener una etiqueta que sitúe al edificio en una categoría energética, que va desde la A (más eficiente) a la G (menos eficiente). Esta etiqueta refleja las emisiones de CO₂ del edificio (en Kg de CO₂/metro cuadrado), durante su uso normal en un año. Al obtener el certificado, el técnico a su vez deberá proponer mejoras para reducir la demanda energética del edificio. Esto ayudará a la progresiva mejora de la Eficiencia del conjunto de viviendas españolas, siendo así más respetuosos con el Medio Ambiente. El objetivo de esta normativa es que el futuro cliente sepa y sea consciente de lo eficiente, en términos de consumo de energía y emisiones, que es la vivienda que piensa adquirir/arrendar. También es aplicable a edificios públicos/terciarios, en los cuales será obligatorio mostrar la Etiqueta en un lugar visible, lo cual revelará a sus visitantes lo cuidadosa que es la administración con el consumo energético.

1.2. EL CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Este documento consta de dos partes: la primera, una simulación del edificio realizada en la mayoría de los casos por ordenador en la que se muestra lo eficiente que es nuestro edificio, y la segunda que nos muestra las posibles mejoras a realizar. Este documento es oficial, hace falta registrarlo en el Ministerio de Industria y deberá adjuntarse en todas las compraventas/alquileres.

La posesión de este certificado es obligatoria en:

- Edificios de nueva construcción.
- Edificios o partes de edificios existentes que se vendan o alquilen a un nuevo arrendatario, siempre que no dispongan de un certificado en vigor.
- Edificios o partes de edificios en los que una autoridad pública ocupe una superficie útil total $> 250 \text{ m}^2$ y que sean frecuentados habitualmente por el público.

Quedan excluidos de poseerlo:

- Edificios y monumentos protegidos oficialmente
- Edificios o partes de edificios utilizados exclusivamente como lugares de culto y para actividades religiosas.
- Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización ≤ 2 años.
- Edificios industriales, destinados a defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.
- Edificios o partes de edificios aislados con una superficie útil total $< 50 \text{ m}^2$
- Edificios que se compren para reformas importantes o demolición.
- Edificios o partes de edificios existentes de viviendas, cuyo uso < 4 meses/año, o bien durante un tiempo limitado al año y con un consumo previsto de energía menor que el 25% de lo que resultaría de su utilización durante todo el año, siempre que así conste mediante declaración responsable del propietario de la vivienda.

En España existen tres tipos de procedimientos para la expedición de este documento, dos informáticos y uno manual. Dentro de los informáticos encontramos uno general o de referencia y varios simplificados. El manual es un procedimiento “de emergencia” que solo nos permite acceder a las dos letras más bajas de la escala y no alcanza los mínimos de mi estudio.

En la tabla 4 puede verse el procedimiento general establecido para la expedición de un certificado.

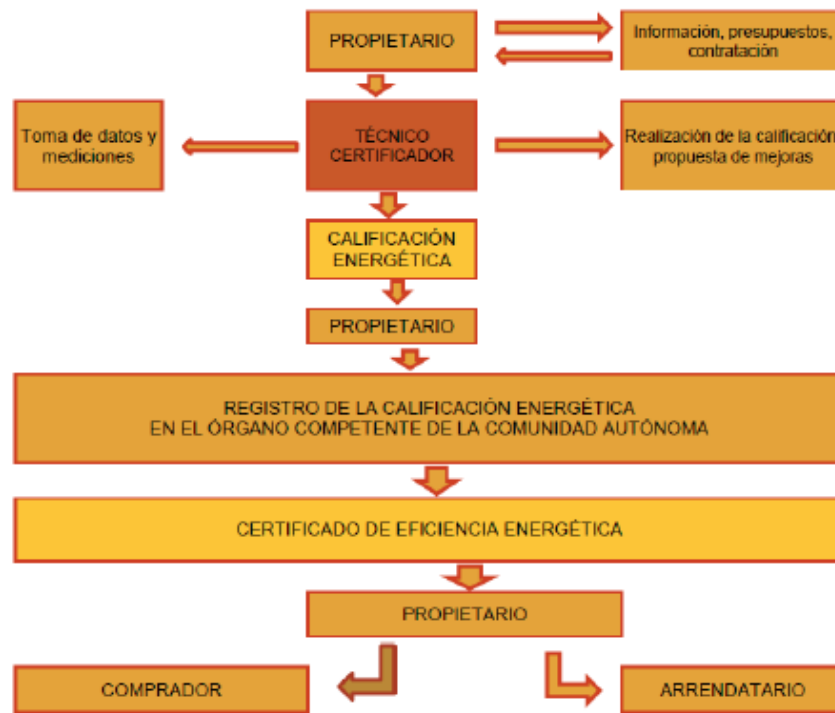


Tabla 4 Diagrama de flujo del procedimiento de certificación

Para más información acerca de la legislación, consultar el anexo A (Real decreto 235/2013)

1.3. CERTIFICADO VS AUDITORÍA ENERGÉTICA

La auditoría energética va un paso más allá del certificado. Este último tiene como misión informar al consumidor acerca de lo buena que es su vivienda, mientras que una auditoría es algo más amplio que generalmente tiene el objetivo ya no de informar, sino de mejorar la eficiencia del mismo. Esto está destinado más hacia el sector industrial, ya que generalmente la reducción de consumos requiere una inversión elevada.

Tengo la esperanza de que se empiecen a realizar auditorías en edificios residenciales, y que se promuevan a nivel estatal mas incentivos para mejorar el uso de la energía en los hogares, ya sea educando a la población (sorprendería saber el consumo de un simple televisor en standby) como mayores ayudas económicas

destinadas a renovar equipos, ventanas.... Los edificios construidos a día de hoy sí que cuentan con estas mejoras, pero el parque español no destaca precisamente por los edificios nuevos sino más bien al contrario.

1.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto puede dividirse en dos partes: la primera, un estudio de los modelos de certificación energética vigentes en España y la segunda, una selección del modelo a mi parecer más adecuado y su implantación dentro de la empresa CERTIMAR.

Dentro del estudio del modelo español, me planteo los siguientes objetivos:

- Estudiar la normativa vigente en España, recogida en el Real Decreto 235/2013 y en diversos documentos del Ministerio de Industria.
- Catalogar y aprender a utilizar los diferentes programas de certificación.
- Valorar desde el punto de vista termotécnico dichos programas.
- Estudiar su precisión y escoger el más adecuado para mi propósito.

Para estudiar la implantación en una empresa, las tareas a realizar serán las siguientes:

- Realizar una estimación del tiempo necesario por certificado, con el fin de asignar los costes por proyecto.
- Realizar un estudio de mercado, situación actual, precios medios...
- Crear un modelo de negocio con estructura de personal y costes.
- Estimar los posibles beneficios y viabilidad del proyecto.

CAPITULO 2:

Estado del Arte

La subida del precio de la energía, tanto fósil como eléctrica, y el aumento de la conciencia colectiva acerca de la reducción de emisiones de gases de Efecto Invernadero, han llevado a la creación de un marco regulador acerca de la Eficiencia en los edificios. En este capítulo analizaré someramente la normativa actual en los países más representativos.

2.1. ESPAÑA

En España, la normativa es bastante reciente y está regulada por el Real Decreto 235/2013 del 5 de Abril, en el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación energética de viviendas. Como puede verse, vamos bastante a la zaga respecto a países punteros como Dinamarca, en la cual nos hemos inspirado para nuestro modelo. Este consiste en etiquetar aquellas viviendas particulares que quieran venderse-arrendarse, así como todo el parque de edificios terciarios (para más información, ver **anexo A**). La etiqueta consiste en una letra (entre la A-más eficiente, y la G-menos eficiente) que sitúa nuestro edificio en una escala, además de unos valores de emisión de CO2 por calefacción y refrigeración.

A día de hoy, la utilidad del certificado es simplemente informativa, ya que no se priman los edificios menos contaminantes, salvo una posible mayor facilidad en su venta-arriendo. El boletín del certificado incluye por ley una serie de mejoras que ayudarán a mejorar la eficiencia del edificio en cuestión, pero en la práctica son mejoras caras y lentas de amortizar y que, ante la falta de concienciación del colectivo español, casi nunca se aplican.

Actualmente, los técnicos realizan los certificados con ayuda de una serie de programas informáticos, destacando CALENER como procedimiento “modelo”. En estos programas se introducen los datos necesarios del edificio-vivienda y realizan una simulación del consumo energético a lo largo del año (esto se explicará en detalle más adelante).



Figura 1 Escala de calificación energética

Las diferentes titulaciones habilitantes para los técnicos pueden verse en el anexo B.

Existe también una normativa, recogida en el Código Técnico de Edificación, que recoge los valores (transmitancias, factor solar, rendimiento de los equipos) que deben cumplir todos los edificios de nueva construcción. Esta medida también está destinada a reducir el consumo energético del parque de edificios español.

2.2. EUROPA

Debido al ordenamiento jurídico europeo las normativas, en este caso directivas, deben de desarrollarse en cada estado miembro en función de sus particularidades pero tomando como base la orden europea. Debido a esto no se dispone, por ahora, de una organización paneuropea que centralice el esfuerzo para el desarrollo de este tipo de software como se hace en Estados Unidos.

2.2.1 Alemania:

Allí existe un certificado energético (Energypass) desde el año 2002, regulado por la Ordenanza de Ahorro de energía EnEv 2002. La EnEv indica la metodología de evaluación energética y las condiciones necesarias para obtener el certificado de eficiencia energética, válido en toda Alemania y acorde con las exigencias impuestas por la Comunidad Europea. En la norma se incluyen los requerimientos máximos de consumo de energía, valores máximos de transmitancia térmica para elementos de la envolvente, exigencia sobre eficiencia del sistemas de calefacción, etc. La metodología de evaluación se basa en comparar la demanda anual estimada de energía primaria de una vivienda, con respecto a una línea base de referencia, establecida en función del coeficiente de forma (Área de envolvente / Volumen de la vivienda).

Para cumplir con la normativa la demanda de la vivienda a evaluar debe ser inferior al límite establecido. Además establece las pérdidas máximas de calor por transmisión a través de la envolvente.

La certificación comienza en la etapa de diseño, en donde el arquitecto, ingeniero o asesor energético calcula la demanda (consumo teórico) de energía primaria.

En Alemania existen asesores energéticos (aussteller) que son acreditados por la agencia Alemana de la Energía, DENA (Deutsche Energie – Agentur GMBH). Ellos pueden realizar la evaluación inicial del diseño si el cliente lo solicita.

- Se encuentran dos tipos de certificados:
 - Certificado de Demanda – Edificaciones Nuevas.
 - Certificado de Consumo – Edificaciones Existentes.

- Existen dos métodos para determinar la Demanda de Energía Primaria:
 - Método Simplificado (Método de Balance Periódico): si el porcentaje de ventanas respecto a la envolvente es menor al 30%.
 - Método de Balance mensual: si el porcentaje de ventanas respecto a la envolvente es mayor al 30%.

El consumo máximo permitido es 120KWh/m².

El proceso Alemán ha sido lento y pausado. Desde las primeras reglamentaciones en año 1976, hasta la certificación energética, han pasado 32 años, donde han formado bases sólidas en el mercado de eficiencia energética. Existen profesionales capacitados, mano de obra adecuada, materiales, etc. Han realizado numerosas investigaciones tecnológicas con el objeto de definir el estándar y han invertido bastante con el objeto de fomentar edificaciones eficientes, a través publicidad y marketing de proyectos pilotos, donde además realizan capacitaciones, etc.

Alemania, a pesar de su avance tecnológico, definió una metodología de cálculo sencilla y opcionalmente un software para poder implementarla a mayor número de viviendas y con esto conseguir de mejor forma los objetivos. Se prefirió esto, a utilizar una metodología complicada, que dificultara su implementación y con ello, que produjera menos efecto que el esperado.

Etiqueta Eficiencia Energética DENA: Existe una etiqueta que otorga el organismo DENA como marca de calidad a las casas de nueva construcción y en las que se han realizado reformas que indican que tienen unas necesidades energéticas especialmente bajas. Una placa en el edificio muestra la etiqueta para conocimiento de usuarios y visitantes del mismo. Esta etiqueta puede verse en la **figura 2**



Figura 2 etiqueta DENA

2.2.2 Francia:

Este país se ha unido más recientemente a la política de certificación energética y su normativa data del año 2000 (Effinergie). Esta normativa es de obligado cumplimiento en edificios no industriales y de nueva construcción.

A la hora de realizar la clasificación existen dos métodos de cálculo, uno simplificado válido para edificios de menos de 220 m² y para personas sin conocimientos específicos en temas energéticos, y otro más complejo para realizar por profesionales del sector.

El consumo máximo permitido es de 50 KWh/m².

Establece que el consumo de energía para las instalaciones de calefacción, producción de agua caliente sanitaria, ventilación, climatización y, en determinados casos, iluminación debe ser menor que un consumo establecido como de referencia, según la zona del país donde se localice el edificio.

2.2.3 Reino Unido:

Es uno de los países de la Unión Europea que antes impuso el proceso de certificación energética, en el año 1995. (Energy Rating). Su normativa es aplicable a viviendas existentes y nuevas construcciones.

La clasificación en este país, recibe el nombre de SAP (The Standard Assessment Procedure), y va desde 1, que corresponde a la menor calidad energética, hasta 100. Se considera una alta calidad energética, a partir de una clasificación de 80.

El SAP se utiliza para cumplir con las normas de construcción que según la legislación actual requieren de un índice de energía en cualquier vivienda. El procedimiento de evaluación estándar generalmente reflejan los costes teóricos anuales de energía por unidad de espacio, así como los costes esperados de la calefacción, algo lógico según la climatología británica. Consiste en un balance estático de la demanda de energía de una vivienda, el cual entrega como resultado las emisiones de CO₂ al año.

Los procesos de certificación energética son realizados por **profesionales que han recibido formación en esta materia y han debido aprobar un examen que les permite realizar este tipo de procesos.**

Las emisiones de CO₂ se calculan en base al cálculo del TER (Target Emission Rate), que es el índice de emisiones de CO₂ de la vivienda objeto respecto a la vivienda de referencia, y se expresa en [kg de CO₂ por m² de superficie por año]. En esta clasificación no se valora la localización del edificio, su climatología, ni consumos de iluminación y electrodomésticos.

Para evaluar la demanda energética se deben considerar las siguientes variables:

- Calefacción,
- Agua caliente,
- Iluminación
- Energía utilizada en bombas y ventiladores.

Se da una calificación respecto a su comportamiento energético y su impacto en el medio ambiente. Finalmente, se entregan recomendaciones de bajo costo, menores a 500 libras y otras de mayor costo, para mejorar los estándares de eficiencia.

2.2.4 Dinamarca

Es uno de los países con mayor trayectoria en la certificación energética de edificios desde 1997 (Energimærke).

La política danesa de ahorro de energía se focaliza en un sistema de etiquetado energético de los edificios. Desde 1997, este sistema es obligatorio en Dinamarca y desde comienzos de 2006 un sistema similar se trasladó a todos los países de la UE mediante la aplicación de la Directiva 2006/32/CEE sobre la eficiencia energética de los edificios, que se basó entre otras en la experiencia danesa.

El objetivo de Dinamarca es etiquetar las viviendas antes de su venta de modo que los nuevos propietarios puedan ver el rendimiento energético de la casa para influir en la decisión de compra. El procedimiento de etiquetado también incluye recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética de la construcción. Se trata, por tanto, de una regulación basada en el supuesto de que los consumidores bien informados conozcan las ventajas e inconvenientes de su elección.

Es de obligado cumplimiento en los edificios de nueva construcción que no sean de uso industrial y para edificios ya construidos de menos de 1.500 m². La clasificación energética comienza con A1, que se otorga a los edificios con máxima eficiencia energética, y va hasta C5, que correspondería a la menor eficiencia energética.

Incluye información sobre el consumo energético y las emisiones de CO2 y sobre el consumo de agua del edificio realizando una predicción del consumo anual esperado de agua y energía.

El proceso de certificación energética comienza con una auditoría energética, que debe ser realizada por un ingeniero o un arquitecto, definido como consultor energético, y que para poder realizar este tipo de inspecciones ha de contar con cinco años de experiencia en el sector de la edificación y el ahorro energético.

En función de la superficie del edificio existe una certificación energética distinta:

- Edificios menores de 1500m²: “Energy labeling for Small Buildings” (EM).
- Edificios mayores de 1500m²: “Energy Management Scheme for Large Buildings” (ELO). Es obligatoria y tiene una frecuencia anual tanto del proceso de etiquetado como del plan energético del edificio. Este certificado energético está basado en la medida de consumos realizados por el propietario del edificio, que el consultor encargado de emitir las certificaciones procesa con herramientas desarrolladas para este certificado, incorporando valoraciones del impacto de distintas mejoras energéticas (tanto sobre la certificación como sobre los costes involucrados) para que el propietario pueda priorizar las acciones a tomar.

Ambos esquemas de certificación energética de edificios daneses incorporan tanto una valoración energética del edificio como un plan de mejoras energéticas.

2.2.5 Irlanda

En Irlanda existe el organismo NICER (The National Center for Energy Rating) para el desarrollo de una certificación energética de edificios que colabora con la Entidad para la Energía sostenible (SEAI).

Se desarrolló el BER como etiqueta energética siendo obligatoria para las construcciones a partir de 2007. El BER debe ir acompañado de un informe que debe emitir una entidad certificada por el National Framework of Qualifications y estar registrado en el SEAI.

Su legislación en materia de eficiencia energética tiene todavía campo para desarrollarse en otras áreas como el transporte o la industria.

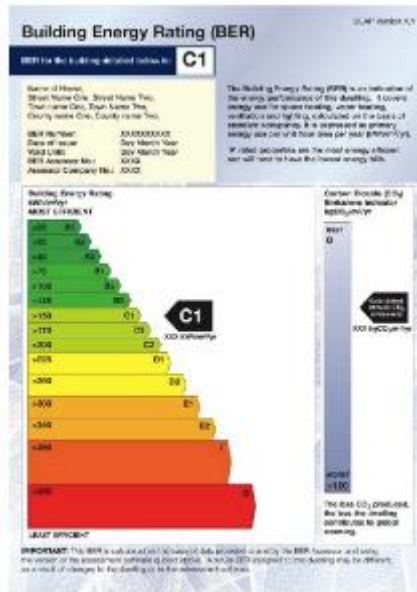


Figura 3 Building Energy Rating

2.3. ESTADOS UNIDOS:

En Estados Unidos, a diferencia de los países de la Unión Europea, no existe un Etiquetado Energético en forma obligatoria, sino que existen regulaciones sobre los mínimos de eficiencia energética con los que deben cumplir las edificaciones (equivalente al CTE español). Al mismo tiempo, existen certificaciones voluntarias como Energy Star, LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) y otras, las que se han desarrollado e implementado debido el aumento del precio de la energía y por incentivos económicos gubernamentales enfocados a la mejora en eficiencia energética en las edificaciones. Todo esto con la finalidad principal de asegurar el abasteciendo energético del país.

Energy Star es un programa de certificación privado en conjunto con U.S. Environmental Protection Agency's (EPA) y U.S. Department Of Energy's (DOE) Building American Program, y que garantiza que la vivienda es un 15% más eficiente que una vivienda construida considerado los requerimientos mínimos. Además, este programa dispone de mejoras, que al ser implementadas, aumentan la eficiencia energética en un 20 a 30%.

Una calificación Energy Star toma en cuenta 6 aspectos: Aislamiento efectivo, ventanas de alta eficiencia, espesor de construcción y ductos, eficiencia de equipos de calefacción y refrigeración, Iluminación y equipos. El sistema Energy Star es un sistema de eficiencia general, que se aplica a un gran número de elementos o dispositivos consumidores de energía. En 1995, el sistema Energy Star fue reemplazado, en la

mayoría de los estados, por un sistema de calificación denominado HERS (Home Energy Raters System) que se enfoca específicamente a las construcciones. Este sistema, es además requerido por algunos estados para demostrar el cumplimiento de la normativa. El sistema HERS involucra la figura de calificadores certificados, los que son capacitados y certificados por RESNET (Residential Energy Service Network) u otra institución acreditada que lleva un registro de los calificadores HERS del país.

El sistema HERS compara y califica el edificio con un edificio de referencia basado en el International Energy Conservation Code.

A parte de las anteriormente citadas, en los Estados Unidos se han enfocado medidas para implementar diferentes acciones durante los últimos 30 años para introducir y fomentar la eficiencia energética, con el objeto de asegurar el suministro de la energía en el País. Un ejemplo de estas acciones es la Política de Eficiencia Energética del 2005, que ofrece a los consumidores y las empresas federales, créditos tributarios (beneficios tributarios) por la compra de vehículos eléctricos híbridos, que usen en forma eficiente el combustible, por la construcción y remodelación de edificaciones y la compra de artefactos y productos energéticamente eficientes. Además, realiza inversiones de alto riesgo en investigación y desarrollo de alto valor, que no el sector privado no podría realizar de forma independiente, acción fundamental para asegurar el abastecimiento energético en el futuro. Con todas estas acciones, intervenciones y subvenciones, se ha logrado introducir el concepto de eficiencia energética en las instituciones, las empresas y los usuarios, que son los que finalmente exigen que la eficiencia energética esté presente en los productos que compran y arriendan.

Programas como el DOE2 surgieron como resultado de la inversión de la administración desde 1970. De la misma época es el BLAST (Building Loads Analysis and System Thermodynamics) que fue encargado al NIST. Otros programas como el TRNSYS (Transient Simulation of Systems) de la Universidad de Wisconsin-Madison tuvieron y tienen un ámbito de existencia universitario y no estaban orientados inicialmente hacia la productividad o la industria. Lo mejor de DOE2 y BLAST se unió en un nuevo programa llamado Energy-Plus.

CAPITULO 3:

Software Informático

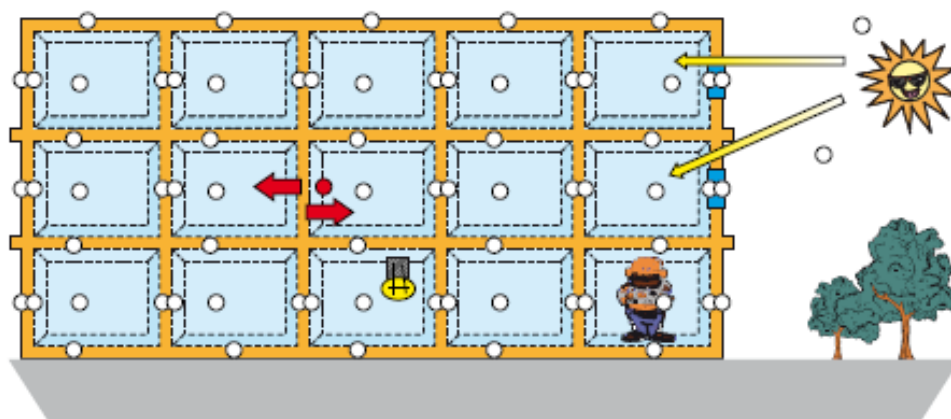
En este apartado pretendo explicar, de forma resumida, el modo de trabajo de los programas disponibles para realizar los Certificados. Procederé primero a explicar la física termotécnica aplicada a los edificios para posteriormente hacerlo con el software en si.

3.1. FISICA TERMOTÉCNICA:

La interacción del edificio con el entorno viene dada por las ecuaciones de transmisión de calor. Cualquier elemento físico puede intercambiar energía en forma de calor con su entorno ya sea mediante conducción, convección o radiación. Aplicándolo a la construcción, podemos tomar cada habitación como un elemento isoterma que intercambia calor bien sea con el entorno, en el caso de una habitación exterior, o bien con una habitación adyacente. No se contempla el intercambio de calor entre dos habitaciones que no están en contacto (esto simplifica mucho la simulación).

A parte de transmitir energía (calor) entre dos espacios colindantes, ciertos elementos (muebles, muros) pueden acumularla, dando lugar a la inercia térmica. Por ejemplo, al pasar de unos 20 grados durante el día a 5 por la noche, los muros de la vivienda se irán enfriando más lentamente que el aire o el vidrio, haciendo de “reguladores”. Esta propiedad es importante ya que, en diversas condiciones climatológicas, podemos prescindir de climatización aunque haya horas en que la temperatura exterior sea diferente a la de confort.

La función de transferencia entre dos espacios es función de la diferencia de temperaturas, coeficiente de transmisión de calor del muro que los separa y si hay puertas, coeficiente de dicha puerta (se hace un paralelo entre las diversas “resistencias térmicas”), si dicha puerta no es hermética, la cantidad de aire que pasa de una habitación a otra también se tendrá en cuenta.... Mientras que la función de temperatura de la propia habitación se hará mediante un balance de energía. A parte de las aportaciones del exterior, también afectan los sistemas presentes (un radiador, por ejemplo), la inercia térmica del espacio y las personas situadas en su interior.



Influencia de la variación de la temperatura de la superficie de un muro sobre flujos de calor

Figura 4 Influencia de la temperatura de la superficie de un muro sobre flujos de calor

Una persona situada en el interior de un recinto afecta a la temperatura del mismo de dos formas: por su temperatura corporal, que hace de “radiador” y por su transpiración corporal, que aumenta la humedad del aire y su temperatura. El efecto de las personas puede despreciarse en un edificio residencial con una baja tasa de utilización, sin embargo, en edificios terciarios con un alto uso este efecto puede llegar a ser importante.

Los sistemas (radiadores, aire acondicionado...) tienen una gran importancia en la termotecnia de un edificio, son los únicos capaces de alterar activamente las condiciones dentro de él. De forma resumida, transforman energía (ya sea eléctrica, gas natural, gasóleo) en energía térmica, ya sea entrante (calefacción) o saliente (refrigeración) con un determinado rendimiento en torno al 70-80%.

El entorno, por otro lado, influye en las habitaciones en contacto con él por radiación, conducción y convección. Es importante destacar que los elementos a la sombra reciben una radiación menor, destacando la influencia de aleros y salientes en la fachada. Como en el caso de las habitaciones, también se tienen en cuenta las ventanas y puertas, así como su permeabilidad.

Una vez se tienen definidos los espacios y las funciones de transferencia en función de la temperatura, falta asignar una temperatura de confort en el interior y, mediante una base de datos (incluida en el programa), la temperatura exterior en cada una de las horas del año. Con esto cuantificaremos la cantidad de energía que tienen que aportar los sistemas que es, expresada de otra forma, la letra del certificado. En el siguiente apartado explicaré la forma en que el software aplica la termotecnia.

3.2. FUNCIONAMIENTO DEL SOFTWARE:

Realizar una simulación de la demanda energética sería prácticamente imposible sin un programa informático. Si realizar un solo “paso” (calcular la potencia requerida para unas condiciones determinadas) ya requiere bastante tiempo, imagínese el esfuerzo que supondría hacer el mismo cálculo 8760 veces (una por cada hora del año) con condiciones de contorno distintas.

Podría pensarse en hacer la media de temperaturas de todo el año en una determinada zona, lo cual simplificaría enormemente los cálculos, pero, lamentablemente, hay funciones no lineales (por ejemplo la ley de radiación, que depende de la temperatura a la cuarta potencia) y además el rendimiento de los sistemas es variable con la carga (cada uno tiene una curva de rendimiento, incluida en la base de datos de los programas).

Existen en la actualidad una serie de programas, todos legales y aceptados por el Ministerio de Industria, que son válidos para expedir certificados.

Podemos distinguir entre un procedimiento general o de referencia y otros simplificados. Funcionan todos de forma parecida, que procederé a resumir a continuación.

El proceso empieza con la toma de datos, zona climática, geometría el edificio, composición de los cerramientos, ventanas, puertas...

- La zona climática determina la curva de temperaturas anual-horaria que se utilizará para la simulación. Es común a todos los programas
- La geometría del edificio es la forma y dimensiones que tiene el edificio, es la principal diferencia entre los procedimientos simplificados y el de referencia ya que el general nos permite introducir geometrías muy precisas, con diferentes habitaciones interiores, alturas.... Mientras que los simplificados únicamente nos permiten introducir unas dimensiones exteriores y orientación respecto al norte.
- La composición de los cerramientos indica la serie de capas que componen un muro, techo, ventana... El método general únicamente permite introducir la composición a partir de una base de datos elemento a elemento, mientras que los simplificados permiten, además añadir muros por defecto o prediseñados. Lo mismo ocurre con los vidrios
- Los sistemas de calor/frío: es necesario asignar un sistema de calefacción/refrigeración, y de ACS. En el método de referencia se pueden añadir configuraciones más extensas.

Una vez que disponemos de estos datos, el programa procede a generar el modelo “D” con ellos. Cuando queramos expedir el certificado, el modelo D se simulará hora a hora durante todo el año para obtener el modelo “S”, con la premisa de mantener condiciones de confort en el interior durante todo el año. La salida de este modelo es una cifra de energía primaria consumida, que tiene su equivalencia en emisiones de CO₂. Ambos datos (la energía en KWh y las emisiones de CO₂ en Kg) divididos por los metros cuadrados de superficie útil de la vivienda y año.

Existen otros programas como CE3X que, en lugar de simular, realizan una interpolación en una base de datos en la que están recogidas distintas situaciones, diseños...

3.3. PROGRAMAS EXISTENTES

En este apartado trataré de hacer un análisis de los programas existentes en España para realizar certificados

3.3.1 INTRODUCCIÓN:

En este momento existe una variedad de programas adecuados y homologados para nuestra tarea. Aquí trataremos de establecer una comparación entre ellos en función de su facilidad de manejo, tiempo necesario para obtener resultados y precisión de los resultados obtenidos.

Para el mercado español, existen una serie de programas validados por el Ministerio de Industria: CALENER VYP, CALENER GT, CE3X, CERMA... Podríamos hacer dos grandes grupos, los dedicados a edificios nuevos y los dedicados a edificios existentes, ya que la escala en la que se gradúan es distinta.

-EDIFICIOS NUEVOS:

EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCION			
OPCION DE CALCULO		USOS	CALIFICACION
GENERAL	CALENER VYP	VIVIENDAS-PEQ/MED TERCARIO	A-E
	CALENER GT	GRAN TERCARIO	A-E
SIMPLIFICADA	IDAE (MANUAL)	VIVENDAS	D-E
	CE3		A-E
	CE3X		A-E
	CERMA		A-E

Tabla 5 Métodos de calificación para edificios nuevos

-EDIFICIOS EXISTENTES:

EDIFICIOS EXISTENTES			
OPCION DE CALCULO		USOS	CALIFICACION
GENERAL	CALENER VYP	VIVIENDAS-PEQ/MED TERCARIO	A-G
	CALENER GT	GRAN TERCARIO	A-G
SIMPLIFICADA	CERMA	VIVENDAS	A-G

Tabla 6 Métodos de calificación para edificios existentes

3.3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS PROGRAMAS:

3.3.2.1. CALENER (GT y VYP):

Este programa, considerado de referencia, cuenta con una versión específica para edificios de viviendas (VYP) y otra para edificios terciarios (GT). Es válido para certificar tanto obra nueva como edificios existentes. Permite introducir la geometría exacta del edificio como si de un programa CAD se tratase. El entorno de geometría es compartido con el programa LIDER.

Se pueden añadir puertas, ventanas, techos con voladizo, planos, a dos aguas... Los cerramientos se pueden variar en grosor, composición...

El programa viene con una Base de datos de materiales muy extensa que nos permitirá construir cualquier tipo de muro. En cuanto a los equipos de climatización, nos va a permitir introducir curvas de rendimiento suministradas por el fabricante y también las existentes por defecto en el programa. El tiempo necesario para realizar un certificado es amplio pero los resultados obtenidos

son muy buenos (cabe destacar que éstos programas, a mayor precisión, dan como resultado mejores letras de certificación)

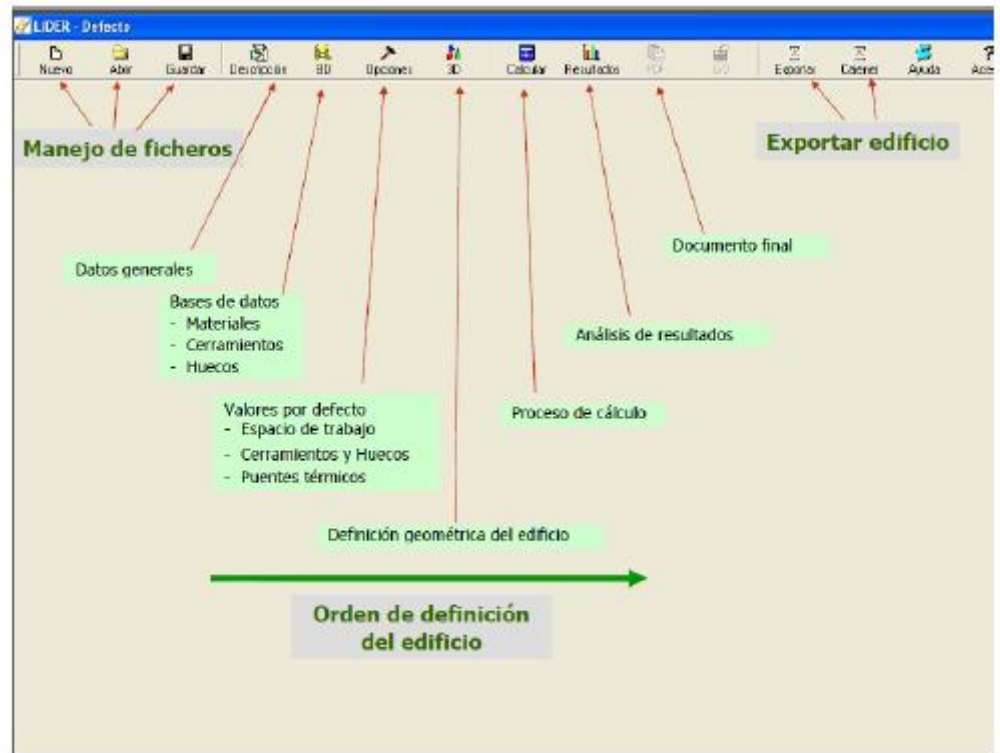


Figura 3 Pantalla de entada de datos de LIDER/CALENER

El entorno de trabajo se puede apreciar en la **figura 4** y las ordenes más comunes en la **figura 5**

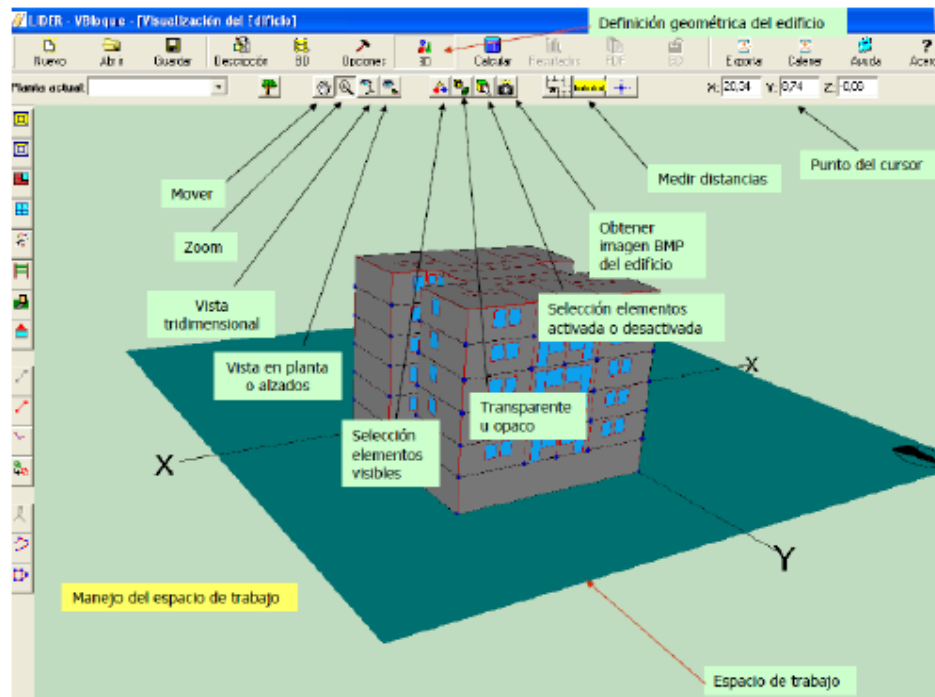


Figura 5 Órdenes más comunes en CALENER

Una vez definida la geometría con LIDER, pasamos a definir instalaciones en CALENER **figura 6**. La introducción de sistemas puede apreciarse en la figura 6.

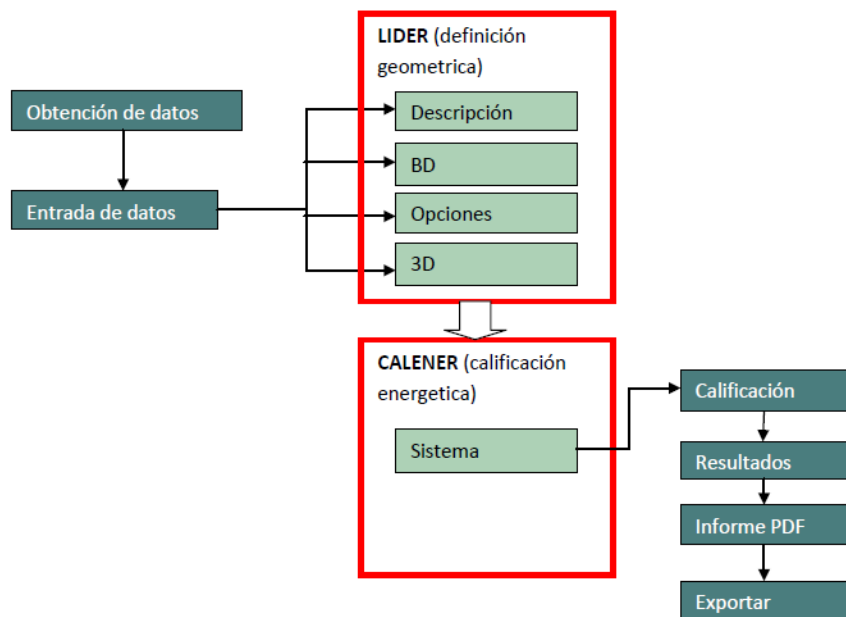


figura 6 Esquema de tratamiento de datos de CALENER

Cabe destacar que CALENER no dispone de módulo de mejoras, con lo que el certificador tendrá que proponerlas sin ayuda del programa, y volver a simular con ellas para mostrar las mejoras.

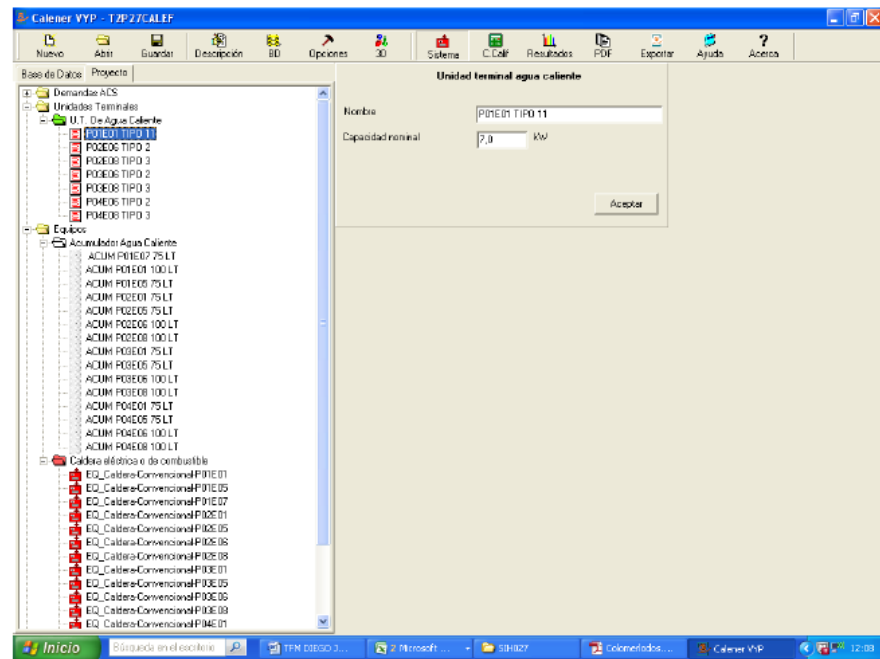


Figura 7 Base de datos de materiales de CALENER

Ventajas:

- Es muy gráfico, se trabaja como en un entorno CAD. Precisión muy elevada

Desventajas;

- Trabajo excesivo
- No permite la retroceder.
- No tiene listado de mejoras ni valoración de las mismas.

3.3.2.2. CE3X/CE3:

Ambos programas son similares y permiten la certificación energética de edificios existentes de uso residencial, pequeño terciario y edificios de gran terciario, estableciendo un grado de eficiencia energética basado en las emisiones de CO2 derivadas de los consumos asociados a las necesidades de calefacción, refrigeración, calentamiento de agua, ventilación e iluminación.

El programa se fundamenta en la comparación del edificio objeto de la certificación y una base de datos que ha sido elaborada para cada una de las ciudades representativas de las zonas climáticas, con los resultados obtenidos a partir de realizar un gran número de simulaciones con CALENER. La base de datos es lo suficientemente amplia para cubrir cualquier caso del parque de edificios español. Cuando el usuario introduce los datos del edificio objeto, el programa parametriza dichas variables y las compara con las características de los casos recogidos en la base de datos.

De esta forma, el software busca las simulaciones con características más similares a las del edificio objeto e interpola respecto a ellas las demandas de calefacción y refrigeración, obteniendo así las demandas de calefacción y refrigeración del edificio objeto.

Al tratarse de un procedimiento simplificado, no permite introducir datos geométricos del edificio. Sin embargo, dispone de una amplia base de datos de materiales que nos permitirán recrear los cerramientos de forma precisa.

Cabe destacar que este programa realiza una valoración económica de las mejoras a través de las facturas de luz/gas que podemos introducir. Si añadimos el coste económico de las mejoras, podremos obtener tanto el ahorro económico en términos energéticos como el tiempo de amortización de las mejoras.

Ventajas;

- Se puede volver atrás en la entrada de datos.
- Se pueden utilizar entradas anteriores y modificar lo necesario.
- No hay dividir el edificio por falta de capacidad del programa.
- Manejo de las instalaciones de forma muy flexible.
- Gran cantidad de medida de mejoras, que además pueden ser modificadas, viéndose en ese mismo momento la nueva calificación.
- Modulo de valoración de medidas de mejora.

Desventajas;

- Entrada de servicio de ACS para las zonas comunes, si no lo defines de entrada no calcula la calificación y al ir a introducir los nuevas superficies te modifica lo anteriormente metido con lo que vuelves a empezar.
- La definición de sombras por el método de patrones de sombra puede ser algo laboriosa, aunque tiene la opción "obstáculos rectangulares" muy parecida a CERMA, aunque el programa no agrupa huecos en vertical, eso obliga a crear un patrón de sombra por cada hueco si se

quiere hacer bien, cosa inviable en un edificio completo y uno de los motivos de pérdida de precisión.

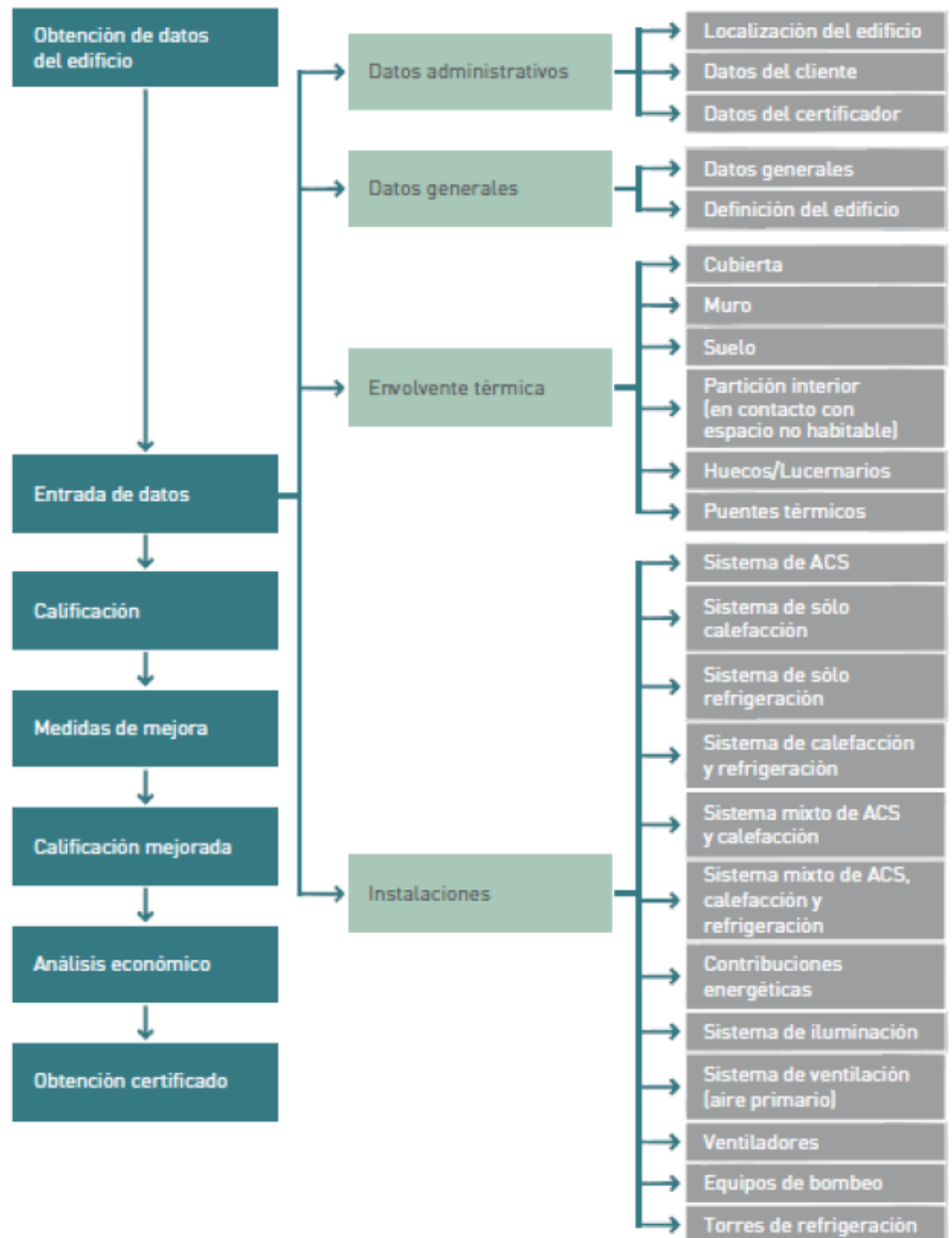


Figura 8 Esquema de entrada de datos de CE3X

3.3.2.3. CERMA:

Esta es aplicación más reciente, permite la obtención de la calificación de la eficiencia energética en edificios de viviendas de nueva construcción y existentes para todo el territorio español, ofreciendo un estudio detallado para mejorar la calificación obtenida. El programa se basa en hacer una simulación horaria, para que los cálculos se realicen de una forma más rápida se ha procedido a una serie de simplificaciones:

- Toda la parte acondicionada esta a la misma temperatura.
- Se somete a una presimulación.
- Finalmente se aplica un balance energético.

Aunque el trabajo no se desarrolla en un entorno estrictamente grafico, como es el caso de CALENER, sí que ofrece un entorno que reduce este problema, de modo que ofrece ventanas de ayuda que de forma grafica orientan al usuario en el uso de la herramienta, además presenta la enorme ventaja de aportar mejoras, que pueden ser probadas por el usuario en una copia del proyecto, de manera que se ofrece un amplio abanico de posibilidades de comparación y ahorros respecto a la solución original, más potentes que los programas CE3 y CE3X.

La organización de CERMA es muy simple, ya que una vez recogidos los datos (cuadros verde oscuro), la introducción de los mismos (cuadros verde claro) y realización de cálculos está fragmentada en pestañas que recogen la información del edificio, para a partir de ahí realizar los cálculos de forma sucesiva.

La **figura 8** recoge el esquema de funcionamiento del programa. Internamente el programa hace simulaciones horarias, pero considera que toda la parte acondicionada está a la misma temperatura, sometiendo el conjunto a

una presimulación y un balance.

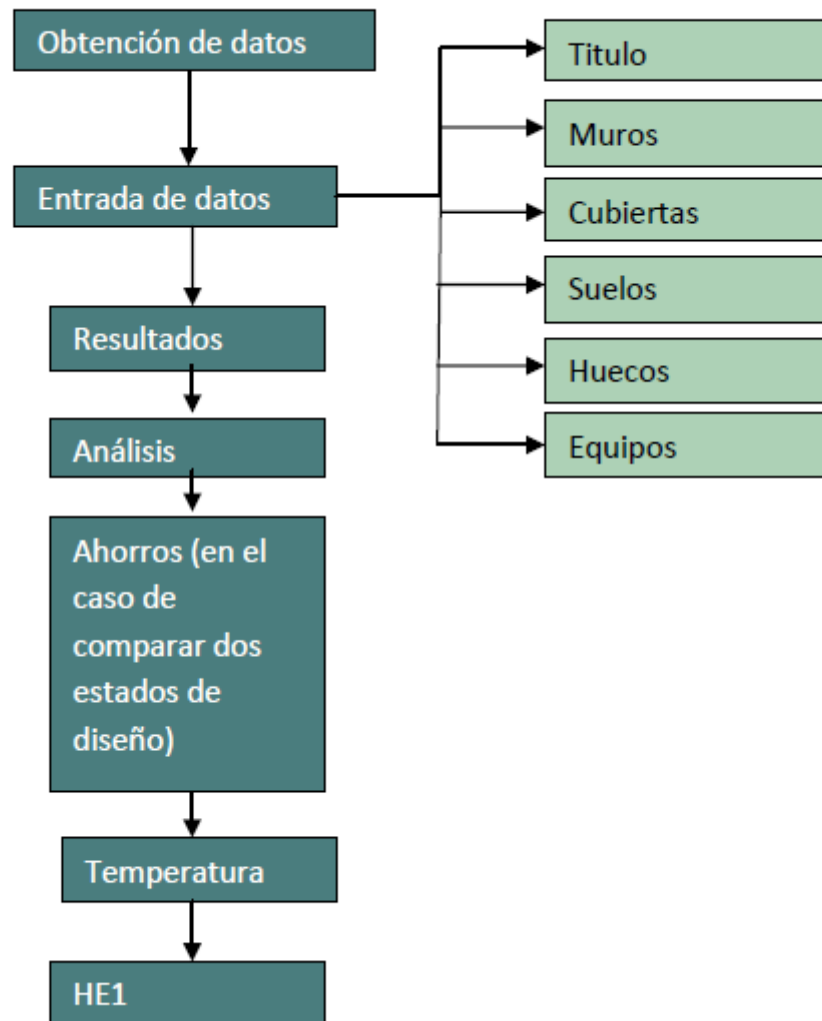


Figura 9 Esquema de tratamiento de datos de CERMA

CERMA presenta dos modos de trabajo que se escogen en la pestaña Título, para edificio nuevo o para edificio existente, y consecuentemente con el modo de trabajo que se escoja los informes el programa produce son distintos permitiendo en el caso de nuevos emitir calificación en fase de proyecto, además de cómo edificio terminado.

Ventajas;

- Considera las renovaciones de aire, tema importante.
- Fácil entrada de sombras, realmente no hay que hacer grandes cálculos, y permite tratar grupos que estén en la misma vertical.
- No hay que preocuparse de los caudales en la entrada de sistemas.
- Orienta muy bien de cara a las posibles mejoras.
- Permite tener servicios de calefacción y refrigeración cubriendo ambos la totalidad del edificio.
- Debe existir servicio de ACS, pero si no cubre el 100% de la superficie el programa no hay problema. En el caso del servicio de ACS, el programa considerará como superficie acondicionada toda la superficie habitable definida. (Si en la suma de los servicios no se alcanza dicha superficie se prorratea lo restante).

Desventajas;

- Limite de viviendas, eso obliga a fragmentar el edificio.
- No se pueden usar entradas anteriores para modificarlas, ralentiza la entrada de datos.
- Mejoras demasiado rígidas, aunque suficientes.
- No tiene modulo de valoración de mejoras.

3.3.3. COMPARATIVA DE RESULTADOS

Basándome en datos del Ministerio de Industria, he realizado una comparativa entre los procedimientos simplificados y el general que se puede ver a continuación.

Las tablas están separadas por zona climática y el numero mostrado en cada hueco es el porcentaje de casos en los que coincide la letra o clase del edificio respecto al procedimiento de referencia. Por ejemplo, en la gráfica CE3-CALENER que se muestra a continuación, gana una clase en zona A3 un 0,48% de los casos.

3.3.3.1 CE3-CALENER

- *Vivienda unifamiliar*

	Gana	Coincide	Pierde 1	Pierde 2
A3	0,48%	77,97%	18,95%	2,60%
A4	0,48%	76,95%	19,38%	3,20%
B3	0,48%	79,42%	17,95%	2,15%
B4	0,43%	83,47%	15,17%	0,92%
C1	0,50%	90,24%	9,24%	0,01%
C2	0,25%	83,69%	15,76%	0,31%
C3	0,10%	86,49%	13,26%	0,15%
C4	0,21%	87,31%	12,43%	0,05%
D1	0,18%	88,31%	11,51%	0,00%
D2	0,12%	91,81%	8,06%	0,00%
D3	0,19%	87,26%	12,53%	0,02%
E1	0,13%	88,25%	11,61%	0,01%
Promedio	0,30%	85,10%	13,82%	0,79%

Tabla 7 Comparativa de precisión para viviendas unifamiliares CE3-CALENER

En la tabla se puede ver que se gana una clase en el 0,3% de los casos, se mantiene en el 85,1%, se pierde una en el 13,82% y se pierden dos en el 0,79%.

- *Vivienda en bloque*

	Gana	Coincide	Pierde 1	Pierde 2
A3	0,24%	69,13%	21,08%	9,55%
A4	0,10%	69,25%	20,94%	9,71%
B3	0,03%	68,90%	21,68%	9,38%
B4	0,05%	73,40%	20,18%	6,37%
C1	0,00%	77,67%	21,55%	0,79%
C2	0,00%	75,53%	22,79%	1,68%
C3	0,00%	73,84%	23,92%	2,24%
C4	0,00%	76,73%	22,06%	1,21%
D1	0,00%	74,54%	24,82%	0,64%
D2	0,00%	81,12%	18,52%	0,37%
D3	0,00%	78,76%	20,38%	0,86%
E1	0,00%	72,98%	25,65%	1,37%
Promedio	0,04%	74,32%	21,96%	3,68%

Tabla 8 Comparativa de precisión para viviendas en bloque CE3-CALENER

Aquí se puede observar que se gana una clase en el 0,04% de las ocasiones, se mantiene en un 74,32%, se pierde en un 21,96% y se pierden dos en un 3,68%

- *Terciarios*

	Gana	Coincide	Pierde 1	Pierde 2
A3	0,01%	66,47%	33,46%	0,06%
A4	0,14%	70,45%	29,38%	0,02%
B3	1,05%	64,19%	33,64%	1,11%
B4	0,05%	70,72%	29,22%	0,01%
C1	0,50%	49,67%	35,72%	14,12%
C2	2,48%	60,26%	33,99%	3,27%
C3	2,28%	62,74%	33,11%	1,87%
C4	1,19%	60,46%	35,47%	2,88%
D1	0,59%	53,68%	37,32%	8,41%
D2	3,18%	61,82%	32,68%	2,32%
D3	2,55%	62,30%	33,06%	2,10%
E1	3,72%	62,83%	31,66%	1,79%
Promedio	1,48%	62,13%	33,23%	3,16%

Tabla 9 Comparativa de precisión para edificios terciarios CE3-CALENER

En la tabla se puede apreciar que se gana clase en un 1,48% de las muestras, se mantiene un 62,13%, se pierde una en el 33,23% y se pierden dos en un 3,16%.

Agrupando por zona climática, los resultados varían uniformemente.

3.3.3.2. CE3X-CALENER

- *Vivienda unifamiliar*

	Gana	Coincide	Pierde 1	Pierde 2
A3	0,04%	66,66%	24,85%	8,45%
A4	0,02%	62,82%	23,85%	13,31%
B3	0,32%	73,41%	20,89%	5,38%
B4	0,02%	71,19%	23,35%	5,44%
C1	0,40%	80,31%	17,57%	1,72%
C2	0,51%	76,18%	20,02%	3,29%
C3	0,13%	80,04%	17,86%	1,96%
C4	0,24%	80,06%	18,30%	1,40%
D1	0,57%	83,46%	15,34%	0,63%
D2	0,27%	87,47%	11,77%	0,49%
D3	0,46%	80,27%	17,88%	1,39%
E1	0,78%	86,92%	11,78%	0,52%
Promedio	0,31%	77,40%	18,62%	3,66%

Tabla 10 Comparativa de precisión para viviendas unifamiliares CE3X-CALENER

Podemos observar que CE3X gana una clase respecto al edificio de referencia en un 0,31%, coincide en un 77,4%, pierde una en un 18,62% y pierde dos categorías en un 3,66% de los casos.

- *Vivienda en bloque*

	Gana	Coincide	Pierde 1	Pierde 2
A3	0,35%	62,35%	18,63%	18,67%
A4	0,15%	59,86%	18,42%	21,57%
B3	0,32%	63,52%	17,24%	18,92%
B4	0,09%	63,07%	16,54%	20,30%
C1	0,43%	67,49%	19,19%	12,89%
C2	0,40%	64,20%	19,71%	15,70%
C3	0,26%	66,11%	17,94%	15,69%
C4	0,21%	69,24%	18,39%	12,17%
D1	0,36%	67,18%	21,62%	10,84%
D2	0,29%	75,53%	16,44%	7,75%
D3	0,32%	71,85%	18,52%	9,31%
E1	0,37%	68,26%	20,16%	11,22%
Promedio	0,29%	66,55%	18,57%	14,59%

Tabla 11 Comparativa de precisión para viviendas en bloque CE3X-CALENER

En esta tabla se puede apreciar que se gana una clase en un 0,29% de los casos, se mantiene en un 66,55%, se pierde una en un 18,57% y dos en un 14,59%

- *Pequeño y mediano terciario*

	Gana	Coincide	Pierde 1	Pierde 2
A3	0.10%	70.47%	29.41%	0.02%
A4	0.00%	64.27%	35.61%	0.11%
B3	0.00%	53.26%	45.02%	1.73%
B4	0.00%	54.88%	44.41%	0.71%
C1	0.03%	62.77%	36.74%	0.47%
C2	0.03%	62.22%	37.16%	0.59%
C3	0.03%	58.23%	39.84%	1.91%
C4	0.45%	63.78%	34.82%	0.95%
D1	0.53%	60.51%	36.61%	2.35%
D2	0.16%	58.29%	38.69%	2.86%
D3	0.10%	61.28%	37.42%	1.19%
E1	0.06%	46.43%	36.83%	16.68%
Promedio	0.12%	59.70%	37.71%	2.46%

Tabla 12 Comparativa de precisión para pequeño y mediano terciario CE3X-CALENER

Aquí se observa que se gana clase en un 0,12% de los casos, se mantiene en un 59,7%, se pierde una en un 37,71% y se pierden dos en un 2,46%. Estos resultados son prácticamente iguales que en el gran Terciario.

- *Gran terciario*

	Gana	Coincide	Pierde 1	Pierde 2
A3	0.67%	67.46%	31.57%	0.31%
A4	0.05%	65.81%	33.98%	0.16%
B3	0.00%	52.23%	45.57%	2.20%
B4	0.00%	52.00%	46.30%	1.70%
C1	0.42%	69.02%	30.45%	0.12%
C2	0.03%	62.86%	36.62%	0.49%
C3	0.05%	60.71%	38.08%	1.15%
C4	0.16%	64.97%	34.45%	0.42%
D1	0.11%	59.60%	38.40%	1.89%
D2	0.03%	57.04%	40.29%	2.63%
D3	0.00%	56.79%	41.48%	1.72%
E1	0.02%	44.40%	36.08%	19.50%
Promedio	0.13%	59.41%	37.77%	2.69%

Tabla 13 Comparativa de precisión para gran terciario CE3X-CALENER

Los resultados obtenidos en el Gran Terciario son prácticamente iguales que en el pequeño y mediano

Se puede observar de forma común en todos los casos que las veces que se gana una clase no llegan al 0,5% en ninguno de los supuestos, siendo imperantes las veces en las que se mantiene clase (en torno al 60% -destacando la vivienda unifamiliar con un 77%) seguido de la pérdida de una con en torno a un 35% en terciarios y un 18% en residenciales. La pérdida de dos clases no llega al 3% en ningún supuesto excepto en las viviendas en bloque con un 15% de las muestras.

Si hacemos la clasificación por zona climática, los resultados se mantienen bastante uniformes.

3.3.2.3. CERMA-CALENER

- *Viviendas unifamiliares:*

	Gana	Coincide	Pierde 1	Pierde 2
A3	0,0%	88,5%	11,5%	0,0%
A4	0,0%	79,1%	20,9%	0,0%
B3	0,0%	78,8%	21,2%	0,0%
B4	0,0%	78,2%	21,8%	0,0%
C1	0,0%	91,7%	8,3%	0,0%
C2	0,0%	72,4%	27,6%	0,0%
C3	0,0%	81,3%	18,7%	0,0%
C4	0,0%	81,6%	18,5%	0,0%
D1	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
D2	0,0%	88,8%	11,2%	0,0%
D3	0,0%	80,8%	19,3%	0,0%
E1	0,0%	97,2%	2,8%	0,0%
Promedio	0,0%	92,9%	7,2%	0,0%

Tabla 14 Comparativa de precisión para viviendas unifamiliares CERMA-CALENER

Como puede observarse en la tabla, en el 0% de los casos se gana una o se pierden dos clases, mientras que en el 92,26% se mantienen y en el 7,15% restante se pierde una

- *Viviendas en bloque:*

	Gana	Coincide	Pierde 1	Pierde 2
A3	0,21%	91,09%	8,65%	0,05%
A4	0,00%	82,34%	17,66%	0,00%
B3	0,00%	80,58%	19,42%	0,00%
B4	0,00%	88,81%	11,19%	0,00%
C1	0,00%	84,46%	15,54%	0,00%
C2	0,00%	72,29%	27,71%	0,00%
C3	0,00%	82,03%	17,97%	0,00%
C4	0,00%	88,14%	11,86%	0,00%
D1	0,00%	98,76%	1,24%	0,00%
D2	0,00%	92,13%	7,87%	0,00%
D3	0,00%	81,98%	18,02%	0,00%
E1	0,00%	97,57%	2,43%	0,00%
Promedio	0,11%	94,33%	5,54%	0,03%

Tabla 15 Comparativa de precisión para viviendas en bloque CERMA-CALENER

Aquí podemos observar que en el 94,33% de los casos mantienen la clase respecto al programa de referencia CALENER, mientras que el 5,54% pierde una clase, el 0,11% gana y ninguna pierde dos.

Agrupando los resultados por zona climática, los resultados varían considerablemente pero en todo caso por encima del 80% de precisión.

3.4. ELECCIÓN DEL PROGRAMA:

Una vez tenemos los datos acerca de la precisión de los programas, hace falta compararlos entre sí. Como puede verse, he hecho dos comparativas, una para edificios residenciales y otra para terciarios:

RESIDENCIALES	CERMA	CE3	CE3X
GANA 1	0,06%	0,17%	0,30%
COINCIDE	93,60%	79,71%	71,98%
PIERDE 1	6,35%	17,75%	18,59%
PIERDE 2	0,02%	2,24%	9,13%

Tabla 16 Comparativa de precisión para viviendas residenciales agrupada

TERCIARIOS	CERMA	CE3	CE3X
GANA 1	-	1,48%	0,13%
COINCIDE	-	62,13%	59,55%
PIERDE 1	-	33,23%	37,74%
PIERDE 2	-	3,16%	2,60%

Tabla 17 Comparativa de precisión para edificios terciarios agrupada

La elección de un programa para edificios residenciales está clara, CERMA ofrece valores mucho más precisos que sus rivales, con una precisión de casi el 94%. En este caso no estaría justificado el uso del procedimiento de referencia ya que requiere muchas más horas de trabajo y los resultados son muy parecidos.

En cuanto a los edificios terciarios, es una lástima que CERMA no disponga de una herramienta para evaluarlos. Entre los dos restantes, el margen es estrecho pero CE3 mejora ligeramente a CE3X por lo que elegiríamos este. Cabe destacar que en este caso, si el cliente exigiera mejores resultados, sí estaría justificado el procedimiento de Referencia ya que la precisión que arroja CE3 es del 62%.

3.5. IMPORTANCIA DE NO TOMAR VALORES POR DEFECTO

Este estudio comparativo no sirve de nada si tomamos valores por defecto. No tienen nada que ver las propiedades térmicas de un vidrio simple con las de una doble, ni las de un marco de madera con las de uno de PVC de tres cámaras. Los muros de ladrillo convencionales aíslan bastante peor que aquellos con cámara de aire y espuma expansiva en su interior. Los puentes térmicos de nuestra casa no tienen por qué ser iguales al resto de las casas.

Como puede verse en la siguiente figura, extraída de la Base de Datos de CERMA, la transmitancia de un muro simple, compuesto de ladrillo y cemento, es **1,13 W/m²K**, mientras que el mejor ejemplo *Madrid B*, con cámara de aire y aislante, tiene una transmitancia de **0.37W/ m²K**. El programa puede tomar por defecto el primer valor, que es tres veces superior al segundo. Lo mismo ocurre con el resto de los valores.

The screenshot shows the CERMA software interface. On the left, a table lists various wall types and their thermal conductivity values (W/m²K). The value 1,13 is highlighted in blue. On the right, a dialog box titled 'Nuevo cerramiento elegido: F9.1 B' shows a selected window type with a thermal conductivity of U = 1,13 W/m²K. The dialog box also contains a list of materials and their thermal conductivity values (h= 25,00 W/m²K, h= 7,63 W/m²K).

Nombre	W/m ² K
F5.1 B	0,54
F11.1 B	0,47
F9.1 B	1,13
F14.1 B	0,82
F12.1 B	0,5
F4.1 B	0,63
F13.1 B	0,7
F10.1 B	0,47
F8.1 B	0,54
F6.1 B	0,62
F7.1 B	0,48
F2.1 B	0,57
F3.1 B	0,64
Muro Exterior Mejor Ejemplo Valencia B	0,38
Muro Exterior Ejemplo Mejor Madrid B	0,37
Muro Exterior Ejemplo Valencia B	0,79
Muro Exterior Ejemplo Madrid B	0,63
F1.1 B	0,69

Nuevo cerramiento elegido: F9.1 B
U = 1,13 W/m²K

h= 25,00 W/m²K
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d > 2000 (1,5cm)
BC con mortero convencional espesor 250 mm (29,0cm)
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300 (1,5cm)
h= 7,63 W/m²K

Figura 10 Ejemplo de base de datos CERMA

En las imágenes siguientes podemos ver un ejemplo. La etiqueta de la izquierda se ha obtenido sin tomar valores por defecto, y la de la derecha, tomándolos.

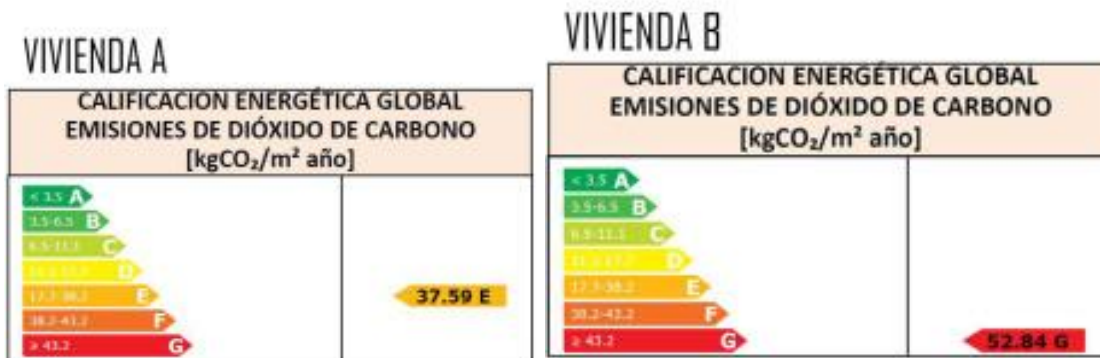


Ilustración 10 Ejemplo de escalas de certificación energética

Como puede observarse, hay una diferencia de dos clases en la certificación, y la de la derecha tiene unas emisiones un 40% mayores.

3.6. CONCLUSIONES:

Este estudio se ha realizado usando los programas sin tomar valores por defecto. De haberlos tomado, la precisión habría caído en picado.

Cabe destacar que en la mayoría de los certificados que he visto, realizados por técnicos homologados, se utilizaba el programa CE3X para viviendas, que como se ve no es el óptimo, y además se tomaban valores por defecto lo cual reduce aun mas su precisión.

Esto demuestra una “falta de interés” tanto por el cliente como por el técnico certificador. El primero, quiere ahorrarse dinero en algo que es obligatorio pero que no penaliza si se obtienen malos resultados, y el segundo quiere ofrecer un precio muy ajustado que se consigue en la mayoría de los casos con una reducción de horas de trabajo, con el consiguiente decremento en las prestaciones.

CAPITULO 4:

Guía de uso de CERMA

Basándome en los datos del capítulo anterior, queda claro que el programa más adecuado para nuestro propósito es CERMA. En este apartado resumiré el funcionamiento del mismo, tomando como ejemplo un Chalé independiente de 250 m² acondicionados (350 metros contando garaje y leñera) localizado en El Escorial, Madrid)

4.1 INICIAR CERMA

Al arrancar el programa, nos encontramos con una ventana con información acerca de los desarrolladores, patrocinadores... le damos a ENTRAR



Figura 11 portada de CERMA

4.2 MODO DE TRABAJO

La siguiente ventana, con el título **modo de trabajo**, está destinada a introducir la información del Edificio, Certificador, Propietario... fecha, y si el edificio es nuevo o existente. En la parte superior encontraremos diferentes pestañas (titulo, ciudad, global..) que nos conducirán a los siguientes pasos. En nuestro caso, al tratarse de un certificado de ejemplo, esta pestaña no tiene importancia.

Los únicos datos de esta ventana que afectan al resultado numérico del certificado son **edificio nuevo/existente** (se regulan por escalas distintas) y Municipio/provincia, que se controla desde la siguiente pestaña (**Ciudad/Entorno**) y sitúa nuestro edificio en una zona climática con características concretas de altitud, irradiación solar y temperaturas anuales.

The screenshot shows the 'Modo de trabajo' window with the following data entered:

- Edificio:** Edificio: Nuevo Existente. Versión programa: CERMA v2.5. Fecha: 25/02/2014.
- Edificio:** Nº de expediente: 8888. Nombre edificio: casa. Ref. catastral: [empty]. Año construcción: 1998. Legislación aplicable: [empty]. Dirección: C/28 nº2 Los Arroyos. CP: 28280. Municipio: El Escorial. Provincia: MADRID. (Se modifican en la carpeta ciudad/entorno)
- Propietario Promotor:** Nombre: Manuel. Apellidos: Allo Perez. E-mail: [empty]. Dirección: [empty]. Tel.fijo: [empty] móvil: [empty]. Municipio: [empty]. Provincia: [empty]. CP: [empty]. NIF/CIF: [empty].
- Representante Persona de contacto:** Nombre: [empty]. Apellidos: [empty]. E-mail: [empty]. Telef. [empty] móvil: [empty].
- Certificador Proyectista:** Razón social: 0000. CIF: 53733934T. NIF: 53733934T. Nombre: Manuel. Apellidos: Allo Perez. E-mail: manuel_allo91@hotmail.com. Dirección: C/28 nº2 Los Arroyos. Tel.fijo: [empty] móvil: [empty]. CP: 28280. Municipio: El Escorial. Provincia: MADRID. NºColegiado: [empty]. Colegio profesional: [empty]. Titulación habilitante: Ingeniero Industrial.

Los campos marcados con * son imprescindibles para la emisión del certificado de eficiencia energética

Figura 12 Entrada de datos

4.3 CIUDAD/ENTORNO

La pestaña **Ciudad/Entorno** está destinada a la elección de la zona climática, así como datos de sombras, obtenidas a partir de los edificios/objetos contiguos que deberemos también incluir.

En nuestro ejemplo, la provincia es Madrid, y el municipio El Escorial. Seleccionamos manualmente la altura (850 m) ya que este municipio no está incluido en la base de datos del programa.

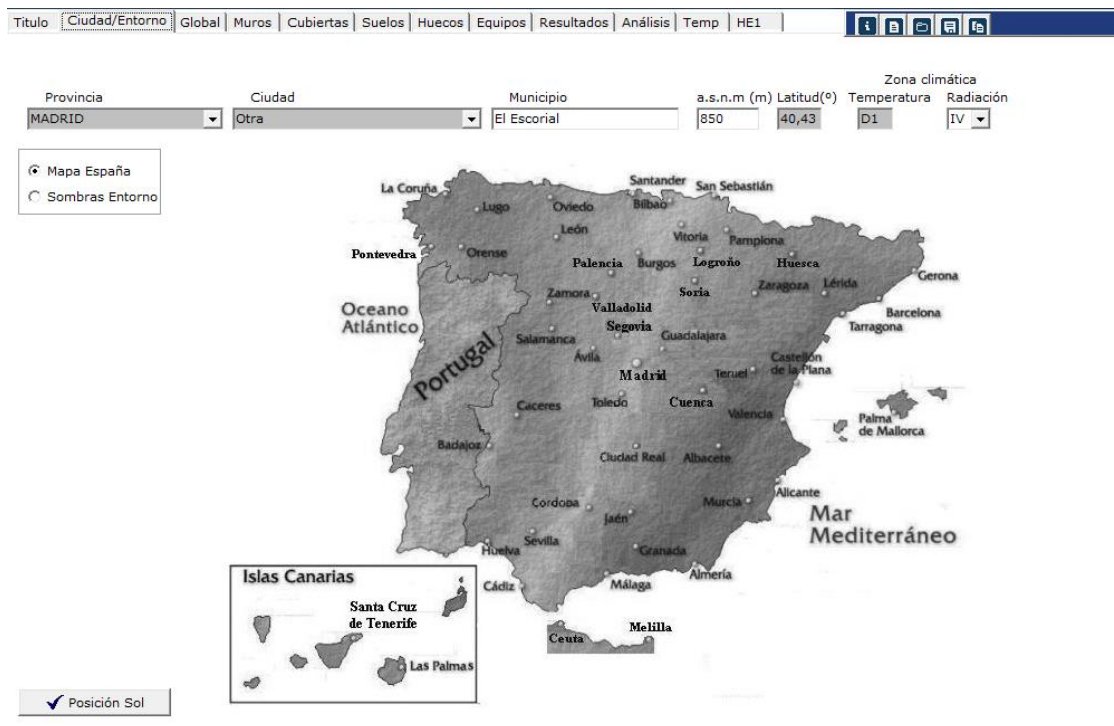


Figura 13 Selección de provincia

Hacemos click en **Sombras Entorno** para incluir datos de los alrededores:

térmicos, en este caso conozco las características constructivas, que son aislamiento continuo, pilar aislado por el exterior y cerramiento constante hasta la línea de jamba. En caso de no conocer estos datos, podemos aceptar los valores por defecto de LIDER.

The screenshot shows the LIDER software interface with the following data and settings:

- Generales:**
 - Tipo de edificio: Viviendas Unifamiliares
 - Volumen total (m3): 750,0
 - Suelo habitable (m2): 250,0
 - Clase de higrometría: 3 (55%)
- Ayuda cálculo nº de renovaciones (CTE-HS3):**
 - nº dormitorios dobles (>8* m2): 4
 - nº dormitorios sencillo (>6* m2): 0
 - nº de estar-comedor (>16* m2): 2
 - nº de cuartos de baño: 4
 - Superficie cocina * (m2): 18,0
 - *Superficie recintos sin incluir espacio para almacenamiento
 - nº renovaciones: 0,46
 - nº renov/hora finales (utilizado por el programa): 1,00
- Puentes térmicos:**
 - Tipo de encuentro con frente de forjado: Aislamiento continuo
 - Puentes térmicos pilares: Pilar aislado por el exterior
 - Tipo de encuentro con jambas de ventanas: Cerramiento cte. hasta la línea de jamba
 - Valores de puentes térmicos asumidos: Facilitados
 - Pilares (m): Facilitados
 - Espesor de cada forjado (entre 0,1 m y 0,5 m): 0,20
 - Anchura: 0,30 (m)

Figura 15 Cálculo de renovaciones y puentes térmicos

4.5. MUROS

Pasamos a la cuarta pestaña, **Muros**, donde incluiremos información acerca de las características constructivas de éstos: En la parte superior vemos **Ext tipo**, esto nos permite crear varios tipos distintos de muro en contacto con el exterior. Justo debajo encontramos **U** (coeficiente de transmisión de calor) podemos poner un valor nosotros, si lo conocemos, o hacer clic en la carpeta de al lado para buscar nuestro muro en una librería. Debajo de U encontramos **N, O, SO...** con área y área en segundo plano (ver figura).

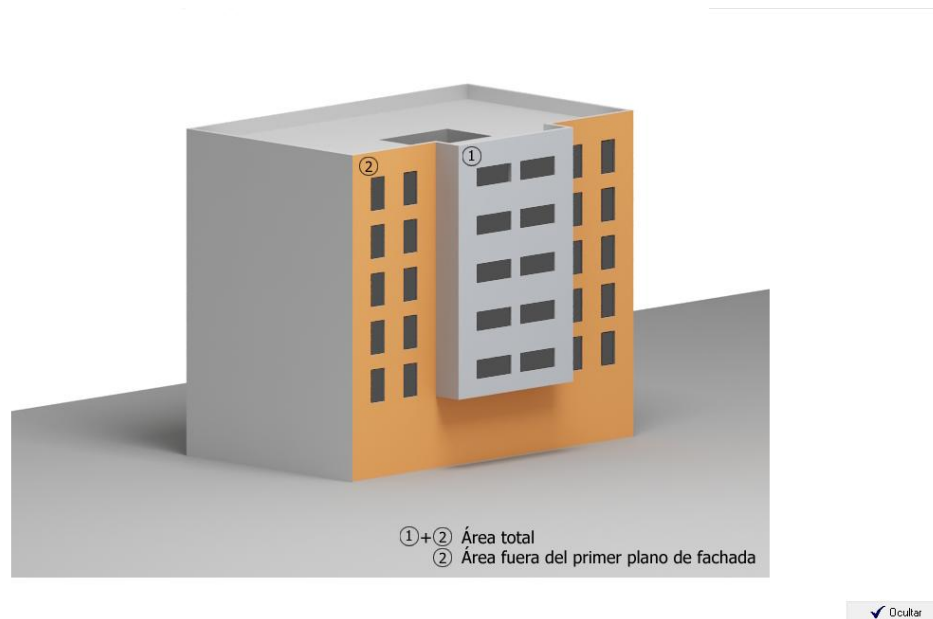


Figura 16 Explicación de superficies en segundo plano

Área es la superficie que hay en contacto con el exterior mirando a la coordenada referida y **Área en segundo plano** es la superficie que hay fuera del primer plano de la fachada. En otros muros podemos seleccionar **muros adiabáticos** (entre dos apartamentos contiguos, por ejemplo), en contacto con el terreno, o en contacto con zonas comunes no calefactadas. Vamos introduciendo los valores hasta completar la ventana. En la siguiente figura se pueden apreciar los datos incluidos en mi ejemplo.

Nuevo.txt

Título Ciudad/Entorno Global Muros Cubiertas Suelos Huecos Equipos Resultados Análisis Temp HE1

Valores máximos (CTE-HE1) Cálculo U

Ayuda valores transmitancias (U)

Tipología

Muro exterior

Muro interior

Muro a terreno

Ext. Tipo 1 2 **Exterior Tipo 2**

U (W/m2K) 0,57 U (W/m2K) 0,00

F2.1 B		No definido	
Area total (m2)	Area fuera 1º plano (m2)	Area total (m2)	Area fuera 1º plano (m2)
N. 48,0		N. 0,0	
O. 33,0	0,0	O. 0,0	0,0
SO 0,0	0,0	SO 0,0	0,0
S. 40,0	6,0	S. 0,0	0,0
SE 0,0	0,0	SE 0,0	0,0
E. 43,0	0,0	E. 0,0	0,0

Otros muros Tipo 1 1

Local/no hab. Area total (m2) U (W/m2K)	Local no hab./Ext. Area total (m2) U (W/m2K)	Orientación	Nivel estanquidad
A local no hab. 25,0 2,11	25,0 0,57	Este	<input checked="" type="radio"/> 4 (renov/h=5)

P1.1 B F2.1 B

En contacto con el terreno..... 42,0 0,81 Profundidad 1,0 m Muro Terreno Ejemplo Vale

Medianera/adiab.... 0,0 0,00 No definido

Particiones interiores (Viv.) con zonas comunes no calefactadas 0,00 No definido

Figura 17 Entrada de datos de muros

4.6. CUBIERTAS/SUELOS

La siguiente pestaña es para las **cubiertas** (tejados): En la parte superior vemos **Ext. horiz tipo 1** donde podremos seleccionar las características de cualquier tejado horizontal (área, transmitancia...) cabe destacar que el área a la sombra es aquella parte del tejado que no recibe radiación directa y que deberemos medir. Si tenemos varios tejados horizontales con características distintas, añadimos otro con la pestaña inmediata. También tenemos la opción de añadir tejados inclinados hacia los diferentes puntos cardinales. Otras posibles cubiertas son aquellas en contacto con buhardillas, cubiertas adiabáticas...que podremos añadir en **otras cubiertas tipo**.

Nuevo.txt

Título | Ciudad/Entorno | Global | Muros | Cubiertas | Suelos | Huecos | Equipos | Resultados | Análisis | Temp | HE1

Valores máximos (CTE-HE1) Cálculo U

Ayuda valores transmitancias (U)

Tipología

- Cubierta exterior
- Forjado interior
- Cubierta a terreno

Exterior Horiz Tipo 1 1

U (W/m²K) 0,00 No definido

Area m² total Area m² Sombra

Horizontal..... 0,0 0,0

Exterior Incl.1 1

U (W/m²K) 0,36 C11.1 Forjado unidireccion

Area m² total Area m² Sombra

Inclinadas

N	3,0	0,0
O	77,0	0,0
SO	0,0	0,0
S	3,0	0,0
SE	0,0	0,0
E	77,0	0,0

Otras Cubiertas Tipo 1 1

Cubierta / Espacio no habitable	Local/Buhardilla Area (m ²)	Buhardilla/Exterior U (W/m ² K)	Area (m ²)	U (W/m ² K)
25,0	0,39	0,0	0,36	

Techo/Suelo a otro local ej C11.1 Forjado unidireccion

Nivel estanquidad

- 1 (renov/h=0)
- 2 (renov/h=0,5)
- 3 (renov/h=1)
- 4 (renov/h=5)
- 5 (renov/h=10)

Area (m²) U (W/m²K)

Cubierta enterrada..... 0,0 0,00 No definido

Cubierta adiabática 0,0 0,00 No definido

Particiones interiores (Viv.) con zonas comunes no calefactadas 0,39 Techo/Suelo a otro local ej

Figura 18 Entrada de datos de cerramientos

En este ejemplo, la vivienda tiene el techo inclinado 45° hacia el este y oeste, así como dos pequeños cortes hacia el norte y sur. Tiene, además, una buhardilla no acondicionada con las características que se ven en la imagen.

Procederemos de la misma forma con los suelos:

Nuevo.txt

Título | Ciudad/Entorno | Global | Muros | Cubiertas | Suelos | Huecos | Equipos | Resultados | Análisis | Temp | HE1

Valores máximos (CTE-HE1) Cálculo U

Ayuda valores transmitancias (U)

Tipología

- Suelo exterior
- Forjado interior
- Suelo a terreno

Suelos Terreno Tipo 1 1

U (W/m²K) 0,65 Suelo Terreno Ejemplo Mai

Area (m²)

Ayudados sobre el terreno..... 70,0

Dimensiones suelo terreno

Profundidad..... 2,0 m

Perímetro ext. 25,0 m

Otros Suelos Tipo 1 1

Local acond/no hab.	Local no hab./Exterior	Nivel estanquidad
Area U total (m ²) [W/m ² K]	Area U total (m ²) [W/m ² K]	
0,0 0,49	20,0 0,38	<input checked="" type="radio"/> 1 (renov/h=0)
SNH02.2 Placa de yeso lan		<input type="radio"/> 2 (renov/h=0,5)
Muro Exterior Mejor Ejemp		<input type="radio"/> 3 (renov/h=1)
		<input type="radio"/> 4 (renov/h=5)
		<input type="radio"/> 5 (renov/h=10)

Area (m²) U (W/m²K) Perímetro ext. 0,0 m

Vacio sanitario..... 0,0 0,00 No definido

Exterior..... 0,0 0,00 No definido

Adiabático 0,0 0,00 No definido

Particiones interiores (Viv.) con zonas comunes no calefactadas 0,00 No definido

Figura 19 Entrada de datos de suelos

En este caso, tenemos 70 metros de suelo sobre el terreno a una profundidad de 2 metros con un perímetro de 25 metros (el resto del perímetro es el garaje, no acondicionado)

4.7. HUECOS

Aquí pasaremos a definir la estructura de las puertas y ventanas de nuestra vivienda. Se trata de ir creando grupos de ventanas con las mismas propiedades y diferentes orientaciones. En mi caso he creado 6 grupos entre puertas y ventanas con diferentes características.

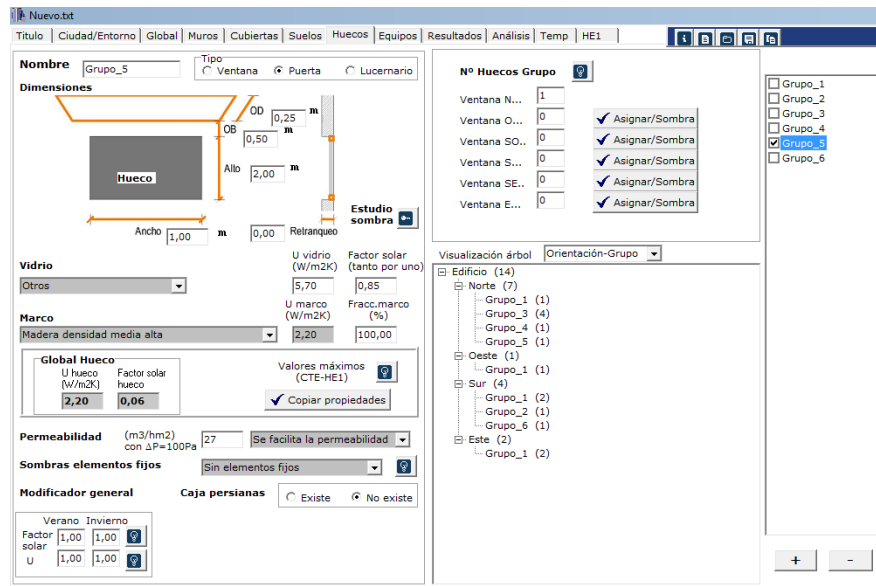


Figura 20 Definición de huecos

4.8. EQUIPOS

En la pestaña **equipos**, seleccionaremos el/los sistemas encargados de proporcionar calor/frío y agua caliente a nuestra vivienda. Aportaremos los datos de potencia nominal, rendimiento, temperaturas de impulsión.... En la parte superior, **ACS global**, el programa rellena automáticamente la demanda, temperatura media.. a partir de datos proporcionados anteriormente. Los servicios que hayamos añadido, aparecerán en la pestaña **Sistemas** de la derecha.

The screenshot shows a software window with a menu bar at the top: Titulo | Ciudad/Entorno | Global | Muros | Cubiertas | Suelos | Huecos | Equipos | Resultados | Análisis | Temp | HE1. The main content area is divided into several panels:

- ACS Global:** Demanda ACS: 225 litros/cia, aporte solar mínimo según CTE: 60 (%). Temp. media agua red: 13,6 (°C), aporte solar de la instalación: 0 (%).
- Generales:** Suelo habitable: 250,00 (m2).
- Servicio:** Tipo de servicio: ACS + Calefacción. Nombre: ACS+Calef.
- Equipos Mixto de ACS + Calefacción:**
 - Nº equipos: 1
 - Multizonas por agua (radiadores)
 - Tipo de caldera: Caldera convencional
 - Tipo combustible: Gasóleo
 - Temp. Impulsión ACS (°C) Calef. (°C): 50 / 50
 - Acumulación: Con
 - Datos de cada caldera: Pot. calorífica nominal (kW): 35, Rendimiento nominal (%): 90
- Sistemas:** Edificio: ACS+Calef 8,00/8,00/--, Cal.conven. 24 kW Gasóleo 90%
- Equipos:** Condiciones nominales equipos, Equivalencia prestaciones nominales, prestaciones estacionales.

Figura 21 Entrada de datos de equipos

En nuestro caso se trata de un equipo ACS + Calefacción de 35 KW, con un rendimiento del 90% y temperaturas de impulsión de 50 grados para ambas demandas.

4.9. RESULTADOS

La siguiente ventana (resultados) muestra los **resultados** obtenidos, ya sean de demanda sensible, emisiones, o globales. Podemos visualizarlos según **emisiones** o **energía primaria** (ver botones arriba).

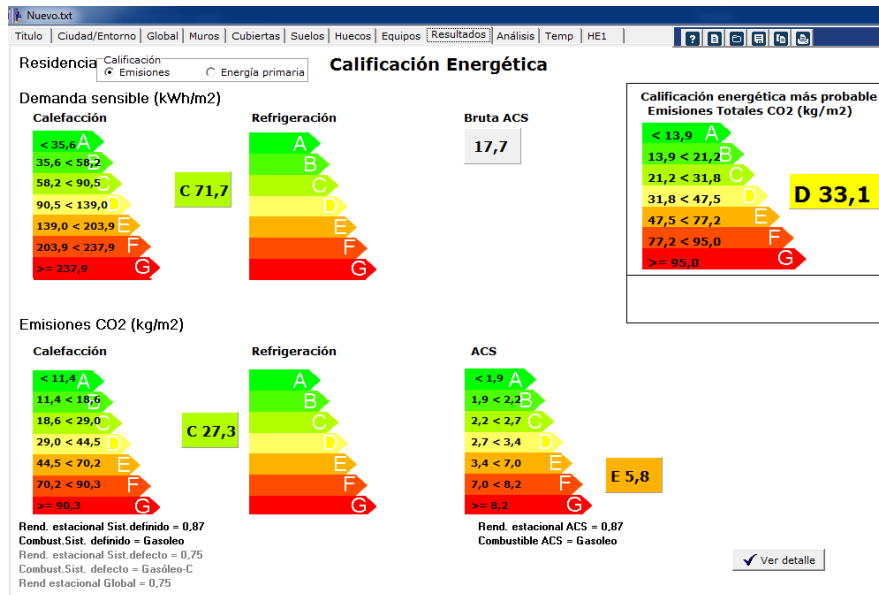


Figura 22 Escala de calificación energética

Como puede verse, esta vivienda obtiene una D de emisiones globales, con una C para calefacción y una E para agua caliente. En la siguiente figura puede verse el consumo estimado de energía primaria por mes

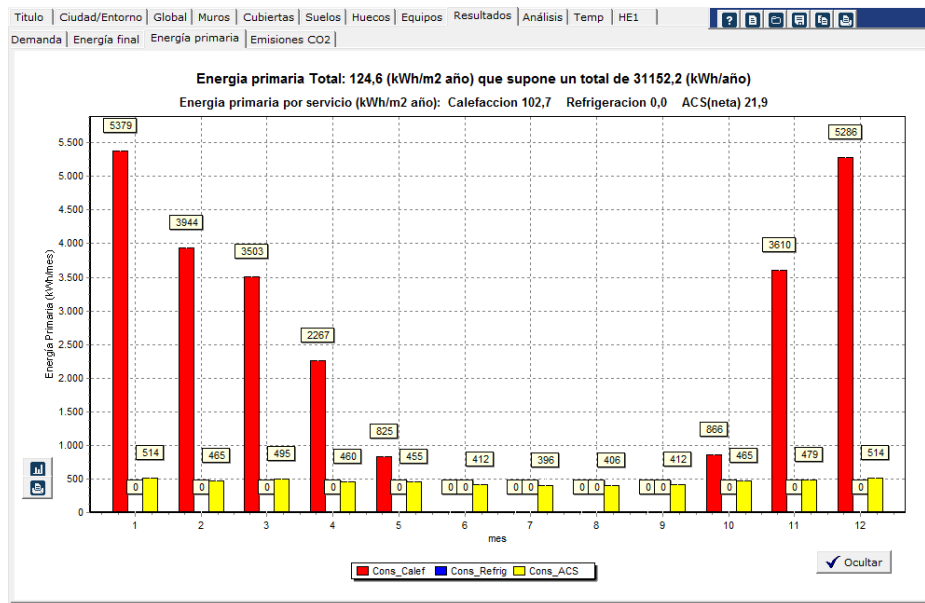


Figura 23 Consumo energético por mes

Como era de esperar, el consumo de ACS se mantiene casi constante durante todo el año mientras que el de calefacción es nulo en verano y más elevado en los meses de diciembre/enero.

4.10. ANALISIS

El apartado de análisis nos detalla por donde se escapa la energía en nuestra vivienda. En mi caso, un 51% del calor pasa a través de los opacos (muros, techo...) un 28% por ventilación, un 8% por las ventanas y un 13% por los puentes térmicos.

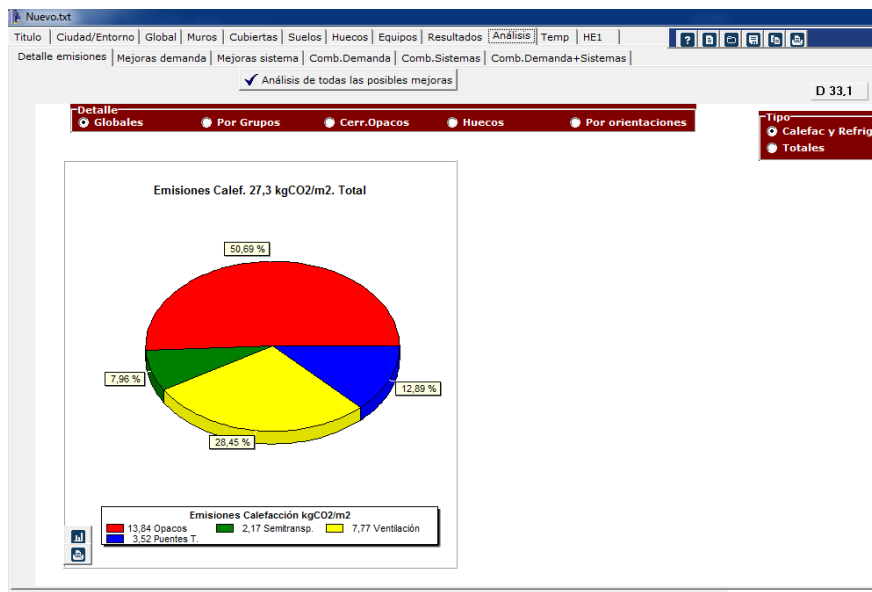


Figura 24 Gráfica de consumos por sectores

Dentro del mismo apartado de **análisis** podemos ver diferentes pestañas con propuestas de mejoras de **sistemas, demanda, combinados...** y la mejora en clasificación que esperamos obtener. Por ejemplo, añadiendo 40mm a las cubiertas y muros, cambiando el vidrio y el marco, y con una caldera de Gas Natural, podremos obtener una clasificación **"B"**. Al técnico le corresponde estudiar la viabilidad de las diferentes opciones de mejora y la selección de las más adecuadas para añadir en el informe (también puede proponerlas de su propia cosecha, en cuyo caso tendrá que introducir los datos que cambien en el programa y volver a simular).

Como puede suponerse, añadir espesor en las cubiertas no parece una solución **"viable"** a priori ya que inversión será muy alta y costará mucho tiempo amortizarlo.

Nuevo.txt									
Titulo | Ciudad/Entorno | Global | Muros | Cubiertas | Suelos | Huecos | Equipos | Resultados | Analisis | Temp | HE1									
Detalle emisiones | Mejoras demanda | Mejoras sistema | Comb.Demanda | Comb.Sistemas | Comb.Demanda+Sistemas									
Tipo de datos									
<input type="checkbox"/> Demanda (kWh/m2 año)		<input type="checkbox"/> Energ.final (kWh/m2 año)		<input type="checkbox"/> Energ.primaria (kWh/m2 año)		<input type="checkbox"/> Emisiones (kgCO2/m2 año)		<input checked="" type="checkbox"/> Calificación CO2 D 33.1	
<input type="checkbox"/> Ahorros demanda %		<input type="checkbox"/> Ahorros energ.final %		<input type="checkbox"/> Ahorros energ.prim.%		<input type="checkbox"/> Ahorros emisiones CO2 %		<input type="checkbox"/> Calif.Energ.primaria	
ACS + Calefacción + Refrigeración									
Vidrio		3,3 W/m2K (doble)				2,5 W/m2K (doble b.emisivo)			
Marco		4,0 W/m2K (metálico c.r.)				2,2 W/m2K (Madera)			
Permeabilidad		27 (m3/hm2 100Pa)				27 (m3/hm2 100Pa)			
Cubierta+muro (λ = 0,04W/m2K) aislamiento		+20mm		+40mm		+60mm		+20mm	
ACS+Calef.									
Caldera		Gas Natural %estacional=85%		<input type="checkbox"/> B 19,9	<input type="checkbox"/> B 18,7	<input type="checkbox"/> B 17,8	<input type="checkbox"/> B 16,3	<input type="checkbox"/> B 17,1	<input type="checkbox"/> B 15,7
		Gasóleo C %estacional=85%		<input type="checkbox"/> C 20,0	<input type="checkbox"/> C 26,2	<input type="checkbox"/> C 25,0	<input type="checkbox"/> C 25,7	<input type="checkbox"/> C 24,0	<input type="checkbox"/> C 22,1
		GLP %estacional=85%		<input type="checkbox"/> C 23,8	<input type="checkbox"/> C 22,3	<input type="checkbox"/> C 21,3	<input type="checkbox"/> C 21,9	<input type="checkbox"/> B 20,4	<input type="checkbox"/> B 18,8
		Biomasa %estacional=70%		<input type="checkbox"/> A 0,0	<input type="checkbox"/> A 0,0	<input type="checkbox"/> A 0,0	<input type="checkbox"/> A 0,0	<input type="checkbox"/> A 0,0	<input type="checkbox"/> A 0,0
Bomba calor aire-agua		COFestacional=3		<input type="checkbox"/> B 17,9	<input type="checkbox"/> B 16,8	<input type="checkbox"/> B 16,0	<input type="checkbox"/> B 16,5	<input type="checkbox"/> B 15,4	<input type="checkbox"/> B 14,1
ACS+Calef.									
Caldera		Gas Natural %estacional=95%		<input type="checkbox"/> B 17,8	<input type="checkbox"/> B 16,7	<input type="checkbox"/> B 15,9	<input type="checkbox"/> B 16,4	<input type="checkbox"/> B 15,3	<input type="checkbox"/> B 14,0
		Gasóleo C %estacional=95%		<input type="checkbox"/> C 25,0	<input type="checkbox"/> C 23,5	<input type="checkbox"/> C 22,4	<input type="checkbox"/> C 23,0	<input type="checkbox"/> C 21,5	<input type="checkbox"/> B 19,7
		GLP %estacional=95%		<input type="checkbox"/> C 21,3	<input type="checkbox"/> B 20,0	<input type="checkbox"/> B 19,0	<input type="checkbox"/> B 19,6	<input type="checkbox"/> B 18,3	<input type="checkbox"/> B 16,8
		Biomasa %estacional=70%		<input type="checkbox"/> A 0,0	<input type="checkbox"/> A 0,0	<input type="checkbox"/> A 0,0	<input type="checkbox"/> A 0,0	<input type="checkbox"/> A 0,0	<input type="checkbox"/> A 0,0
Bomba calor aire-agua		COFestacional=3		<input type="checkbox"/> B 17,9	<input type="checkbox"/> B 16,8	<input type="checkbox"/> B 16,0	<input type="checkbox"/> B 16,5	<input type="checkbox"/> B 15,4	<input type="checkbox"/> B 14,1
Refr.									
EER=1,7 (sensible estacional)		Bomba calor aire-agua		<input type="checkbox"/> B 17,9	<input type="checkbox"/> B 16,8	<input type="checkbox"/> B 16,0	<input type="checkbox"/> B 16,5	<input type="checkbox"/> B 15,4	<input type="checkbox"/> B 14,1
ACS+Calef.									
Caldera		Gas Natural %estacional=90%		<input type="checkbox"/> B 18,8	<input type="checkbox"/> B 17,6	<input type="checkbox"/> B 16,8	<input type="checkbox"/> B 17,3	<input type="checkbox"/> B 16,1	<input type="checkbox"/> B 14,8
		Gasóleo C %estacional=90%		<input type="checkbox"/> C 26,4	<input type="checkbox"/> C 24,8	<input type="checkbox"/> C 23,6	<input type="checkbox"/> C 24,3	<input type="checkbox"/> C 22,7	<input type="checkbox"/> B 20,8
		GLP %estacional=90%		<input type="checkbox"/> C 22,5	<input type="checkbox"/> B 21,1	<input type="checkbox"/> B 20,1	<input type="checkbox"/> B 20,7	<input type="checkbox"/> B 19,3	<input type="checkbox"/> B 17,7
		Biomasa %estacional=70%		<input type="checkbox"/> A 0,0	<input type="checkbox"/> A 0,0	<input type="checkbox"/> A 0,0	<input type="checkbox"/> A 0,0	<input type="checkbox"/> A 0,0	<input type="checkbox"/> A 0,0
Bomba calor aire-agua		COFestacional=3		<input type="checkbox"/> B 17,9	<input type="checkbox"/> B 16,8	<input type="checkbox"/> B 16,0	<input type="checkbox"/> B 16,5	<input type="checkbox"/> B 15,4	<input type="checkbox"/> B 14,1
Refr. Calef. Bomba calor									
EER=1,7 COP=2,33 (sensible estacional)		Electricidad		<input type="checkbox"/> C 23,9	<input type="checkbox"/> C 22,5	<input type="checkbox"/> C 21,5	<input type="checkbox"/> C 22,1	<input type="checkbox"/> B 20,7	<input type="checkbox"/> B 19,1
Refr. Calef. Bomba calor									
EER=2,33 COP=3 (sensible estacional)		Electricidad		<input type="checkbox"/> B 19,9	<input type="checkbox"/> B 18,8	<input type="checkbox"/> B 18,0	<input type="checkbox"/> B 18,5	<input type="checkbox"/> B 17,4	<input type="checkbox"/> B 16,1

Figura 25 Medidas de mejora

4.11. TEMPERATURAS

El apartado **Temp** no es más que una representación de las temperaturas medias esperadas dentro de la vivienda, en función de la temperatura de consigna, en los distintos días del año. Vemos que en invierno, la temperatura oscila entre los 17º (cuando se enciende la calefacción) y los 20º (cuando se apaga). En verano, al no disponer nuestra vivienda de Aire Acondicionado, y al estar la calefacción apagada la temperatura variará dependiendo de las condiciones ambientales. Diversos estudios muestran que bajar un grado esta temperatura puede suponer reducir el gasto energético en un 7%.

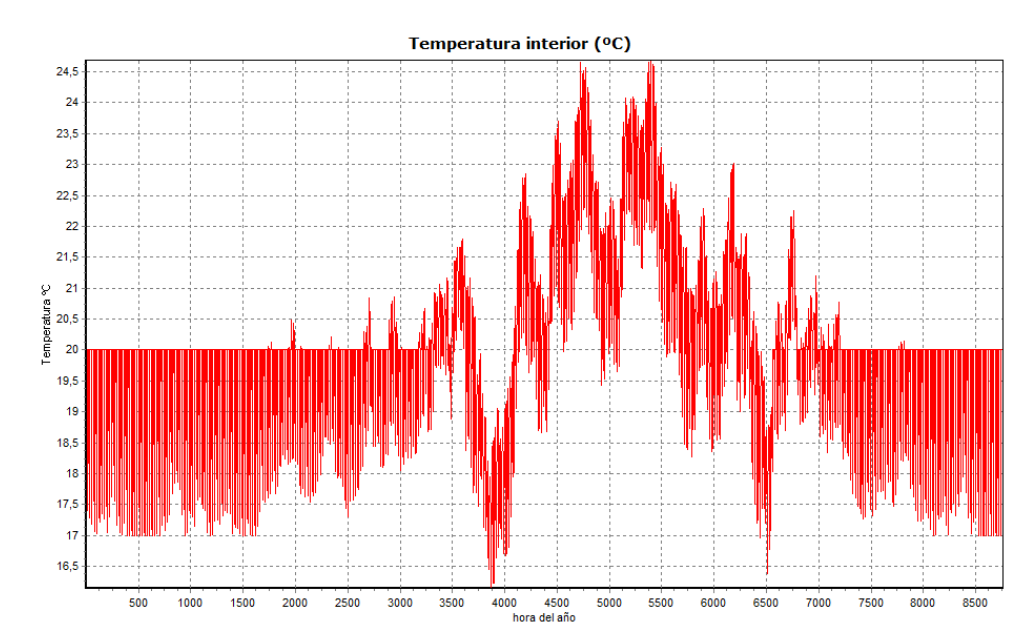


Figura 26 Temperaturas en el interior del edificio

4.12. CTE

La última pestaña, **HE1** nos dirá si la vivienda cumple con el Código Técnico de Edificación en cuanto a capacidad de aislamiento de los cerramientos. Véase el CTE-HE1 para más información al respecto .

Titulo | Ciudad/Entorno | Global | Muros | Cubiertas | Suelos | Huecos | Equipos | Resultados | Análisis | Temp | HE1

General Simplificado

Cumplimiento | Ficha1 (Opacos) | **Ficha1 (Huecos)** | Ficha2 (Demanda Energetica) | Ficha3 (Condensaciones)

Simplificado

ORI	SUP_CERRA	SUP_C_PER	SUP_HUECOS	POR_HUECOS	APLICABLE
N	48,00	...	9,54	16,58	Aplicable
E	93,00	...	4,62	4,73	Aplicable
SO	...	...	...	...	Aplicable
S	40,00	...	4,00	9,09	Aplicable
SE	...	...	...	...	Aplicable
O	33,00	...	0,66	1,36	Aplicable
Hz	138,00	...	...	...	Aplicable

Aplicable

No Cumple U valores máximos
 No Cumple U medios muros fachada
 No Cumple U medios y F medios huecos
 Cumple U medios cerr. contacto terreno
 Cumple U medios suelos
 Cumple U medios cubiertas y lucernarios
 Cumple F medios lucernarios
 No Cumple condensaciones cerramientos
 Cumple condensaciones puentes térmicos

NO CUMPLE

Puentes térmicos integrados
 Sin contabilizar puentes térmicos integrados
 Contabilizando puentes térmicos integrados

Figura 27 Código Técnico de Edificación

En este caso, la vivienda no lo cumple por valores máximos de transmitancias, por valores medios, y por otros factores.

4.13. CONCLUSIONES

Como ha podido observarse, se trata de un programa fácil de usar, flexible, y que aporta unos resultados claros acerca de los consumos y las posibles mejoras del edificio. En cuanto a la rapidez de entrada de datos, puede no ser mucha en el caso de no estar familiarizado con el programa, pero una vez acostumbrado a él, la velocidad es aceptable. No requiere realizar cálculos complejos, más allá de medir áreas. Quizá la mayor complicación esté en averiguar la composición de los muros, cerramientos... sin disponer de plano. En caso de no poder averiguarlos siempre pueden estimarse, con la consiguiente pérdida de precisión.

El programa podría mejorarse copiando alguna característica de CE3X como la valoración económica de las facturas. Este programa solo puede tratar 6 viviendas a la vez, hacerlo más potente implicaría, debido a la compleja simulación, el uso de ordenadores más potentes que podrían no estar disponibles a cualquier técnico.

CAPÍTULO 5:

Procedimiento de Implantación en una Empresa

El objetivo final de este proyecto es introducir un procedimiento para certificar edificios dentro de una empresa ya existente. Me centraré en edificios residenciales, aunque se podrá ampliar a terciarios en un futuro. Para ello, aprovecharé todo lo que pueda de la estructura de la empresa y añadiré un departamento encargado de gestionar/realizar certificados. También sería válido para una nueva empresa, registrada como sociedad, cuya única finalidad fueran los certificados.

El enfoque de este negocio será realizar certificados a un precio accesible (y rentable) sin tomar valores por defecto en los programas ni realizar aproximaciones infundadas. En el apartado de mejoras, se hará especial hincapié en proponer soluciones coherentes y viables.

5.1. TAMAÑO MEDIO DE LA VIVIENDA

he buscado datos estadísticos del INE para ver el número de viviendas en Madrid en función del tamaño. No se aportan datos específicos para viviendas mayores de 200 m² por lo que he supuesto para ese rango un tamaño medio de 400 metros:

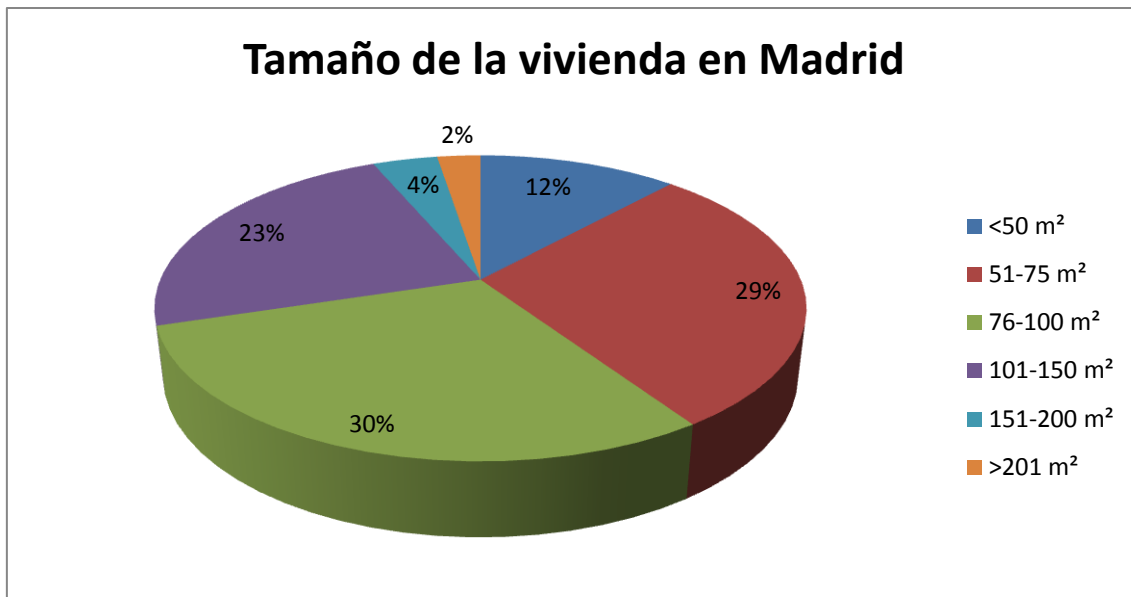


Tabla 10 Viviendas por tamaño en Madrid

5.2. PRECIO MEDIO DE MERCADO

Lo primero que cabría plantearse a la hora de entrar en esta empresa es en qué precios se mueve la competencia.

He realizado un estudio de los precios medios después de impuestos del mercado en una serie de páginas web, los resultados se pueden ver en la siguiente gráfica

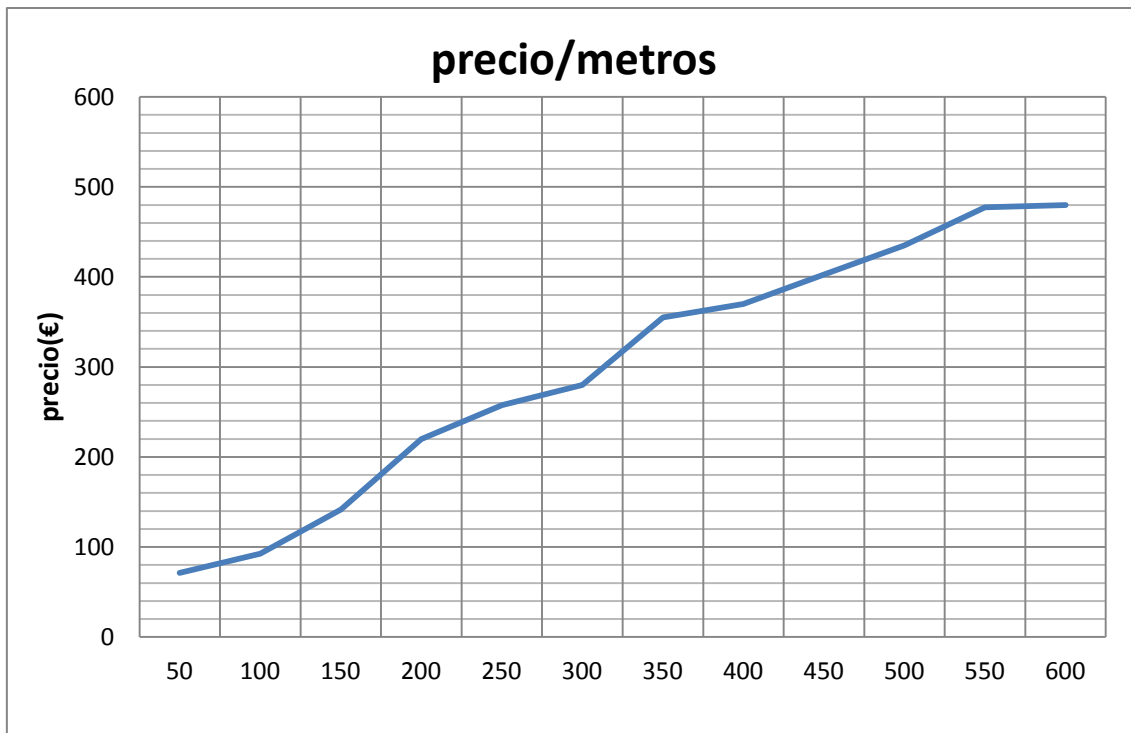


Tabla 11 Precio medio de los certificados en función del tamaño

PRECIO MEDIO					
METROS	CERTIFICANTE.C. OM	C.ENERGETICOS.C. OM	PSYSERVICIOSTECHNICOS.ES	C. E. MADRID	MEDIA
50	60	75	70	80	71
100	60	150	70	90	93
150	100	225	-	100	142
200	140	300	-	-	220
250	140	375	-	-	258
300	140	420	-	-	280
350	220	490	-	-	355
400	220	520	-	-	370
450	220	585	-	-	403
500	220	650	-	-	435
550	240	715	-	-	478
600	240	720	-	-	480

Tabla 12 Precio medio del certificado en diferentes plataformas

Como puede observarse, el precio del certificado es función del tamaño de la vivienda a certificar, puesto que a mayor tamaño, más horas de trabajo. También

puede observarse que dos de las empresas no ofrecen precios por encima de 150 metros.

Para calcular la media global (es decir, con el peso respectivo de cada tamaño) he tomado los datos del tamaño medio del apartado 5.1 y he multiplicado los porcentajes por la media de precios de su respectivo tamaño. Los resultados han sido:

Precio medio después de impuestos: 149€ (con un 21% de IVA)

Precio medio antes de impuestos: 118€

5.3. PRECIO DE NUESTRO CERTIFICADO

Para estimar el precio unitario he realizado una serie de certificados, con el fin de calcular el tiempo necesario y de qué factores depende (ver demostración en pag....) A partir de esta experiencia, he sacado las siguientes conclusiones:

- El precio es función del tamaño, cuanto más grande, más ventanas, muros, medidas que tomar... más tiempo y mas coste. Esto coincide con cómo estructuran el rango de precios la mayoría de las webs consultadas.
- La existencia de planos simplifica mucho la toma de datos ya que solo haría falta corroborar estos en la visita, y no realizar todas las medidas, con el consiguiente ahorro de tiempo.
- Habrá que asignar un desplazamiento medio a cada certificado, aunque esto suponga que en algunos casos el cliente salga beneficiado y en otros perjudicado.

5.4. ESTRUCTURA DE LA EMPRESA

Aquí se nos plantean dos alternativas: la primera, añadir un departamento a una nueva empresa y la segunda, crear una nueva sociedad que se encargue de los certificados. En los siguientes apartados analizaré ambas estructuras de costes.

La forma de trabajo está dividida en tres partes: gestión de pedidos, toma de datos e introducción de dichos datos en el software / expedición de los certificados.

La empresa/departamento tendrá sede en Madrid y realizará trabajos en toda la comunidad. Tendrá tres empleados/grupos de empleados. La idea es subcontratar a los certificadores, manteniendo un administrativo a tiempo total y empezar con una

plantilla de tres personas. En el caso de ser un departamento, muy probablemente algún administrativo de la empresa con poca carga de trabajo podrá desempeñar estas tareas:

- Una persona con un perfil de técnico ayudante será el encargado de hacer las visitas a domicilio y tomar los datos/fotos pertinentes. El salario de esta persona, al no ser licenciado, será relativamente bajo y se compondrá de un salario por hora y un precio por kilómetro de desplazamiento, en régimen de autónomo.
- Otra persona, ingeniero/arquitecto será el encargado de introducir los datos en el software y expedir los certificados. El salario de ésta será acorde a los del sector, en régimen de autónomo.
- Una tercera persona, con un perfil de administrativo, será la encargada de gestionar los pedidos, ya sean desde la web o vía telefónica. También se encargará de organizar el trabajo de los otros dos. Esta persona será la única con un salario fijo y seguridad social. Como ya he dicho, en caso de tratarse de un departamento esta persona no será necesaria.

El contacto entre el técnico ayudante y el certificador podrá realizarse vía una tablet con un programa informático desarrollado específicamente para el proceso, donde el técnico tomará los datos del edificio siguiendo una plantilla para posteriormente enviarlos al certificador. De esta forma se ahorrará tiempo y se podrán expedir certificados rápidamente.

5.4.1 CREACION DE UNA SOCIEDAD

En el caso de decidir montar una empresa independiente, habrá que registrarla como Sociedad Limitada. Los trámites de creación de una sociedad exceden los objetivos de este proyecto. Los impuestos derivados de nuestra actividad serán el impuesto de sociedades, que asciende al 25% de los beneficios.

5.5. ESTRUCTURA DE COSTES:

Como en todos los negocios, éste tendrá unos gastos que serán fijos, y otros variables. Los gastos variables serán los mismos tanto en un departamento como en una empresa, si embargo, los gastos fijos se reducirán considerablemente en el caso de pertenecer a otra empresa mayor:

5.5.1. GASTOS FIJOS

Los gastos fijos son aquellos que no dependerán del número de certificados. Como he dicho, haremos dos suposiciones para estimarlos:

5.5.1.1 Tratándose de una nueva empresa

- Un despacho de unos 40 metros, donde estará trabajando el administrativo. Este podrá recibir visitas de clientes en caso de que sea necesario. Los dos autónomos trabajarán en sus domicilios y no requieren despacho propio, aunque el despacho grande contará con una mesa auxiliar para celebrar pequeñas reuniones (precio aproximado 10€/m²).
- Una página web anexa a la de la empresa madre, en caso de no existir, se creará una independiente.
- Salario del administrativo
- Tablet
- Aplicación informática (diseño)

GASTOS FIJOS	PRECIO (€/año)
DESPACHO	5200
PAGINA WEB	600
SALARIO ADMINISTRATIVO	22000
TABLET	200
APLICACIÓN INFORMÁTICA	400
TOTAL	28400

Tabla 13 Gastos fijos empresa

5.5.1.2 Tratándose de un departamento

En este caso, podemos obviar el despacho y el administrativo, ya que se tomarán de la empresa. Los gastos fijos serán, por lo tanto:

GASTOS FIJOS	PRECIO (€/año)
PAGINA WEB	600
TABLET	200
APLICACIÓN INFORMÁTICA	400
TOTAL	1200

Tabla 12 Gastos fijos departamento

Como puede observarse, estos gastos son muy inferiores, sobre todo por la ausencia del administrativo.

5.5.2. GASTOS VARIABLES

Son aquellos que dependen directamente del número de certificados:

- Salario del técnico ayudante que haga las visitas a domicilio
- Salario del ingeniero
- Transporte

GASTOS VARIABLES	PRECIO
SALARIO INGENIERO	30€/h
SALARIO AYUDANTE	10€/h
COSTE POR KM	0,4€/km

Tabla 13 Gastos variables

A estos costes hay que sumarles el **21% de IRPF**. Aunque ellos cobren esas cantidades, nosotros deberemos ingresarles la cantidad con impuestos. Posteriormente ellos lo declararán a hacienda, igual que hacemos nosotros con el nuestro. En los siguientes apartados los analizaremos en detalle:

5.5.2.1. MANO DE OBRA

En la siguiente tabla se puede observar el precio de la mano de obra variable (salario ingeniero + técnico) por cada certificado expedido, sumándole el **21% de IRPF** que el autónomo tendrá que deducir de sus ingresos.

METROS	TIEMPO DE VISITA (min)		TIEMPO DE TRABAJO (min)		COSTE VISITA (€)		COSTE INGENIERO (€)		COSTE TOTAL (€)	
	C/PLANO	S/PLANO	C/PLANO	S/PLANO	C/PLANO	S/PLANO	C/PLANO	S/PLANO	C/PLANO	S/PLANO
50	15	30	30	30	3	6	18	18	21	24
75	20	30	30	30	4	6	18	18	22	24
100	30	35	35	35	6	7	21	21	27	28
150	35	40	35	35	7	8	21	21	28	29
200	35	60	40	40	7	12	24	24	31	36
250	40	75	40	40	8	15	24	24	32	39
300	45	90	50	50	9	18	30	30	39	48
350	55	105	55	55	11	21	33	33	44	54
400	60	120	60	60	12	24	36	36	48	60
450	70	135	65	65	14	27	39	39	53	67
500	75	150	70	70	15	30	42	42	57	73
550	85	165	80	80	17	33	48	48	66	82
600	90	180	90	90	18	36	54	54	73	91

Tabla 14 Gastos fijos empresa

Para calcular el coste unitario de la mano de obra, he supuesto que el 75% de los clientes no aporta plano de la vivienda y tomado los datos de tamaños del apartado 5.1

Por lo tanto, el coste medio de la Mano de Obra es de **27,6€/certificado**. A estos costes hay que añadir el de transporte y los costes fijos que se asignan a cada proyecto.

5.5.2.2. DESPLAZAMIENTOS

Para calcular el coste medio de los desplazamientos, he hecho una estimación. Observando en el mapa de densidad de población de la Comunidad de Madrid, podemos ver que la gran mayoría de la población se encuentra en un área próxima al centro, siendo las áreas más alejadas significativamente menos pobladas:

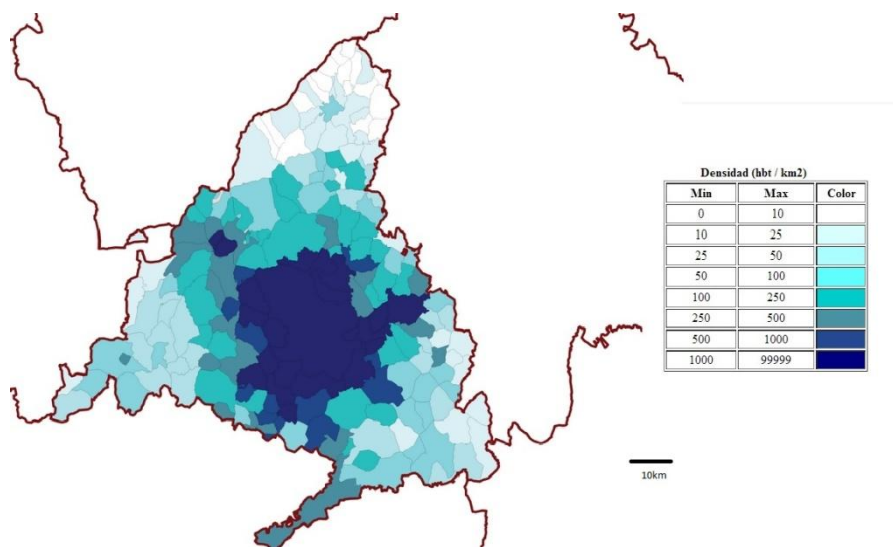


Figura 28 Densidad de población en Madrid

Esta área de población elevada tiene un radio de aproximadamente 20km respecto al centro por lo que he supuesto un desplazamiento de 30 km ida y 30 vuelta, 60km en total. Este desplazamiento podrá reducirse si el técnico agrupa visitas por horas, pero únicamente en beneficio de la empresa (reducción de costes).

Si tenemos 60 Km a 0,4€/km y le sumamos el 21% de IRPF, tenemos unos costes medios de desplazamientos de 29€

5.6. BENEFICIOS:

Aquí pasaré a hacer un estudio de los beneficios estimados en los dos supuestos, tanto tratándose de un departamento como de una empresa aparte.

5.6.1 TRATÁNDOSE DE UNA EMPRESA

En la gráfica siguiente puede observarse el número de certificados a partir del cual se obtendrían beneficios. Parece razonable mantenerse en el precio medio del mercado, dado lo reñido que está este, y que obtendríamos beneficios a partir de los 418 certificados al año, aproximadamente. Dado los 3,5 millones aproximados de viviendas en Madrid, estas cifras parecen aceptables.

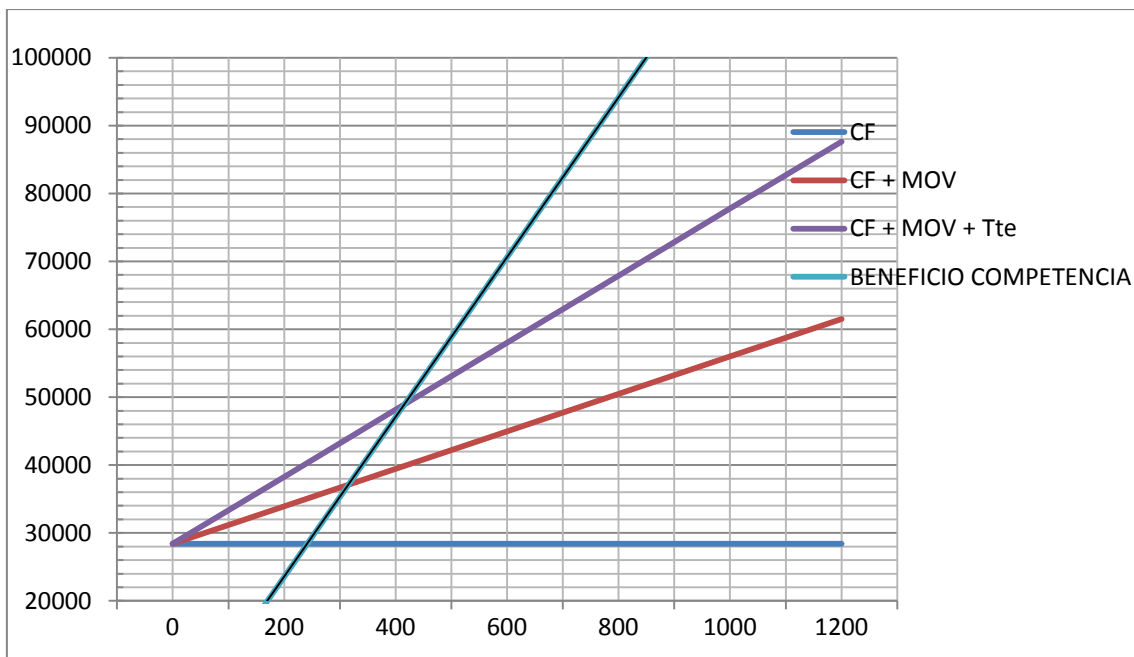


Tabla 15 Desglose de gastos empresa

En el gráfico, la línea horizontal azul muestra los costes fijos. Si le sumamos la mano de obra variable (es decir, el salario del certificador y su ayudante) obtenemos la línea roja. Añadiéndole a su vez los costes de transporte, obtenemos la línea morada.

Beneficio Competencia es lo que cobra la empresa por certificado, de media, sin IVA. De cara al público habrá que sumarle este impuesto.

BENEFICIOS ESTIMADOS(brutos)	
UNIDADES	BENEFICIO
400	-1068
600	12598
800	26264
1000	39930
1200	53596

Tabla 16 Beneficios brutos estimados, empresa

Como puede observarse, con unos 4 certificados al día (1200 al año) se obtendrían 53000€ de beneficio bruto aproximados.

5.6.1.1 IMPUESTO DE SOCIEDADES

A los beneficios obtenidos por nuestra sociedad, habrá que restarles el impuesto de sociedades. El análisis contable detallado de esta sociedad excede los objetivos del proyecto, pero a rasgos generales hay que deducir el 25% de los beneficios brutos. En el caso anterior de 1200 certificados al año:

El 25% de 53000€ son 13250€, que habrá que sustraer a los beneficios brutos, lo que nos deja unos **beneficios netos de 39750€**

BENEFICIOS ESTIMADOS (netos)	
UNIDADES	BENEFICIO
400	-1068
600	9448,5
800	19698
1000	29947,5
1200	40197

Tabla 17 Beneficios netos estimados, empresa

5.6.2 TRATÁNDOSE DE UN DEPARTAMENTO

En este caso, con los mismos beneficios estimados y costes variables, pasará a reducir los costes fijos hasta los estimados para un departamento.

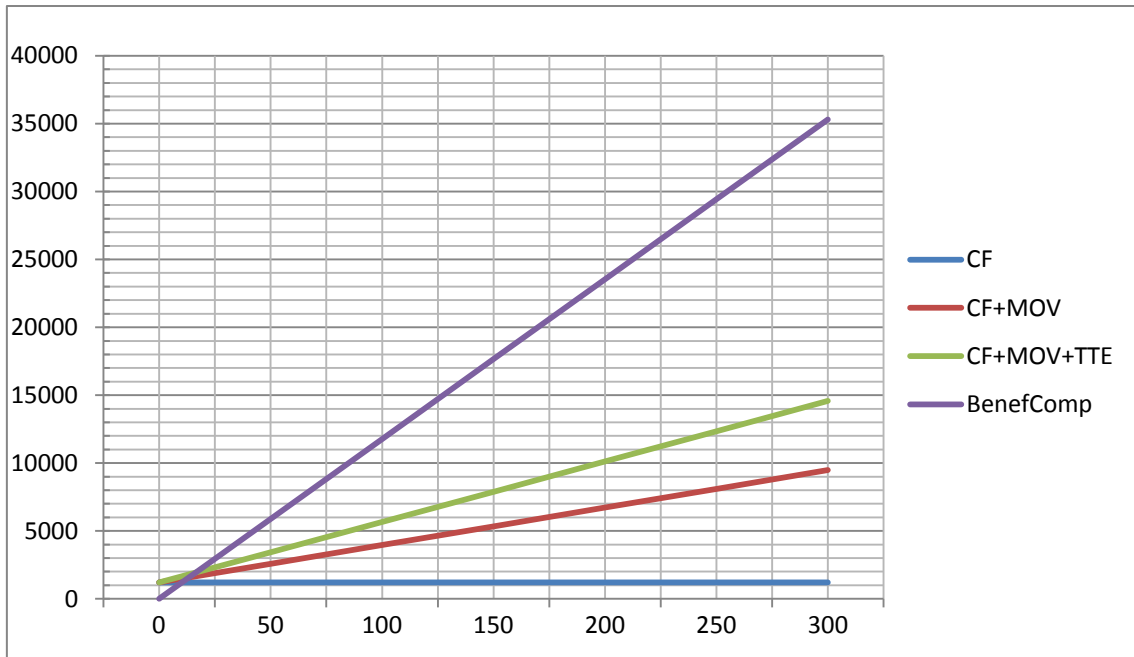


Tabla 18 Desglose de gastos departamento

Como podemos observar, en este caso el punto de equilibrio está en 18 certificados, con lo que obtendremos beneficios a partir de ésta cifra, lo que nos deja unos resultados brutos estimados:

BENEFICIOS ESTIMADOS(brutos)	
UNIDADES	BENEFICIO
50	2456,5
100	6113
150	9769,5
200	13426
250	17082,5
300	20739
400	28052
600	42678
800	57304
1000	71930
1200	86556

Tabla 19 Beneficios brutos estimados, departamento

5.6.2.1 IMPUESTO DE SOCIEDADES

Los impuestos serán los mismos que en el caso anterior, dejándonos unos beneficios netos de:

BENEFICIOS ESTIMADOS (netos)	
UNIDADES	BENEFICIO
50	1842,375
100	4584,75
150	7327,125
200	10069,5
250	12811,875
300	15554,25
400	21039
600	32008,5
800	42978
1000	53947,5
1200	64917

Tabla 20 Beneficios netos estimados, departamento

Como puede observarse, los beneficios son mucho mayores en el caso del departamento, debido a los ahorros de personal y oficinas.

5.6.3 COMPARATIVA DE RESULTADOS

Ya he dicho que los beneficios son muy superiores en el caso de tratarse de un departamento, sin embargo, habrá que estudiar la capacidad que tendrá el administrativo para ampliar sus tareas. La gestión de pedidos y la organización de tareas entre los autónomos no requiere una gran carga de trabajo, pero para un volumen alto como puede ser 1200 certificados al año, habrá que valorar la posibilidad de contratar una persona más. Para volúmenes pequeños de negocio, como por ejemplo al empezar, está claro que el departamento tendrá que ser nuestra elección.

5.7. PRECIO DE CARA AL PÚBLICO:

Estos precios serán, como hemos dicho, iguales a la media del sector, o, lo que es lo mismo, los valores de BenefCompetencia de la gráfica anterior mas el 21% de IVA, a saber:

PRECIO MEDIO	
Metros	Precio (€)
50	71
100	93
150	142
200	220
250	258
300	280
350	355
400	370
450	403
500	435
550	478
600	480

Tabla 21 Precio de venta medio

5.8. CONCLUSIONES

A primera vista, parece un mercado atractivo. Dentro de poco todas las viviendas españolas tendrán que estar en posesión de un Certificado. El hecho de la nuestra sea una empresa con garantías y no un particular que los oferte puede ofrecer al contratante un plus de seguridad. Bien es cierto que es un mercado con mucha competencia y habría que valorar la posibilidad de una campaña publicitaria agresiva para darnos a conocer.

Durante la primera etapa de nuestra plataforma certificadora, con un volumen bajo de pedidos, queda claro que el modelo de departamento cumple con nuestros requisitos: riesgo bajo, costes fijos bajos y razonable capacidad de ampliación. Sin embargo, si nuestro negocio empieza a crecer, digamos, por encima de los 600 certificados al año, podríamos valorar la posibilidad de crear una empresa filial o contratar un administrativo a tiempo completo para la tarea.

CAPITULO 6:

Futuro Y Conclusiones

6.1. FUTURO DE LA CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EN ESPAÑA

Bajo mi punto de vista, realizar certificados está muy bien, conciencia a la población y “clasifica” los edificios en términos energéticos, pero no es suficiente. Cambiar de casa no es tan fácil como cambiar de coche, por lo que debemos centrar nuestros esfuerzos en hacer nuestra vivienda lo más ecológica posible. Con el fin de incentivar el ahorro, sugiero medidas a nivel estatal tales como:

- Tarifar el impuesto del IBI en función de, entre otras cosas, la letra obtenida en la certificación energética. Una casa con una G pagaría más y otra con una A, no pagaría.
- Prohibir (a partir de una determinada fecha) la venta o alquiler de inmuebles con una G en su certificado.
- Incentivar las obras de mejora de las viviendas ya construidas, bien sea con ayudas directas, como la subvención de parte de la obra, materiales... o ayudas indirectas como la deducción del IVA (ya existen planes renove como el de ventanas de PVC, pero éste no puede superar el 25% del importe de la obra, y los fondos destinados a este plan son de apenas 2 millones de Euros).
- Que las viviendas construidas a partir de una determinada fecha tengan que tener mayor eficiencia energética que una letra determinada.
- Generar publicidad al respecto, con la idea de fomentar el ahorro, apagar luces que no usamos.....

Los primeros en realizar obras de mejoras deberían de ser los edificios públicos y pertenecientes al sector terciario, en primer lugar para dar ejemplo y en segundo lugar porque tienen una alta ocupación y un tamaño grande.

6.2. FUTURO DE LA EMPRESA

6.2.1 AMPLIACIÓN

El futuro de esta empresa pasa, como no, por la ampliación. Una vez que tengamos un volumen de ventas podríamos pensar en expandirnos contratando más técnicos y ayudantes, para poder gestionar un mayor volumen de certificados. A continuación, basándome en los tiempos medios por certificado, pasaré a mostrar el número de certificados diarios que hará necesario contratar una segunda persona:

- **Tiempo del ingeniero:** basándome, como he hecho anteriormente, en el porcentaje de viviendas por tamaños que hay en la Comunidad de Madrid, he calculado el tiempo medio que el ingeniero dedica a un certificado, que son **0,57 horas**.
- **Tiempo del ayudante:** con el mismo supuesto que para el ingeniero, el tiempo medio son **0,56 horas**.
- **Tiempo de transporte:** he supuesto una velocidad media del vehículo de 60 Km/ hora, por lo que esto nos supondrá un tiempo medio de **una hora** por certificado.

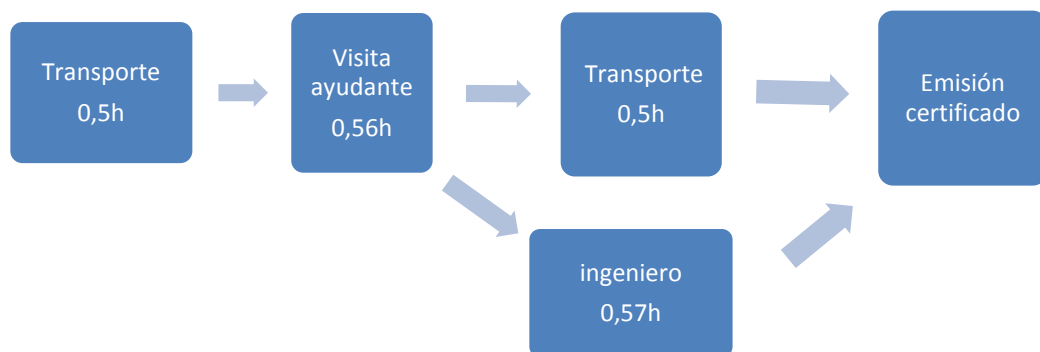


Figura 29 Flujo de tiempos

Como podemos ver, el ayudante dedica al certificado 1,56 horas, mientras que el técnico, 0,57 horas de media. Por lo tanto, **el cuello de botella es el ayudante**, siendo el mayor coste en tiempo el de transporte, que además, es la única parte del proceso que no añade valor. Con el modelo actual, tendremos que contratar un segundo si queremos realizar más de 6 certificados al día. Una buena forma de ahorrar tiempo y costes es intentar agrupar las visitas del ayudante por zonas.

6.2.2. CERTIFICADOS DE EDIFICIOS TERCIARIOS

Compartiendo la estructura de costes, sería posible también ampliar el negocio a certificar edificios terciarios. Para esta rama, sin embargo, pienso que es necesario que sea el propio ingeniero el que haga la visita al inmueble, ya que las singularidades técnicas adoptadas en un edificio terciario pueden ser sin duda mayores que en una vivienda normal. También será necesario formarle en la herramienta CALENER ya que, como hemos visto anteriormente, no hay ninguna herramienta simplificada que ofrezca suficiente precisión para nuestros propósitos. Los edificios terciarios, por lo tanto, tendrán unos precios superiores que habría que estudiar.

6.2.3. AUDITORÍAS ENERGÉTICAS

Otra posible área de negocio se basa en las auditorías energéticas: Aparte de expedir el certificado, podríamos ofrecer realizar la obra de mejora. Para ello habrá que subcontratar una cuadrilla de albañiles y, en caso necesario, un arquitecto7ingeniero que haga los diseños.

Dentro del mismo Certificado Energético, podremos ofrecer presupuesto de las posibles mejoras. El coste de éstas no será bajo, ya que todo lo que requiera cambio de vidrios, calderas... supone un importe elevado. Sin embargo, podemos incluir además el tiempo de amortización de la mejora, es decir, la energía que se ahorraría al llevar a cabo dicha mejora (y su equivalente monetario) frente al coste de la misma.

Se podrá llevar a cabo un programa de subvenciones basado en el punto anterior, es decir, si se ahorra, por ejemplo, 100€ al mes en energía, éste será el importe de las cuotas que tenga que pagarnos, hasta completar el importe de la obra. De esta forma el cliente “no se entera” de haber realizado mejora alguna hasta que termina de pagarla.

6.3. CONCLUSIONES FINALES

Con este proyecto he intentado reflejar la importancia de la certificación energética, además de las oportunidades que ofrece de cara al ahorro y a ser más cuidadosos con los recursos de los que disponemos. He mostrado los diferentes programas que podemos encontrar para expedir certificados y he mostrado cual es, a mi juicio, el mejor, y he propuesto un modelo de negocio que pienso que es viable.

Las conclusiones que extraigo del modelo español de Certificación Energética son:

- El Real Decreto es coherente respecto a la normativa europea. Sin embargo, a mi parecer falta una regulación más exhaustiva de las titulaciones habilitantes (un curso obligatorio, experiencia en el sector), así como un precio fijo del certificado separado, eso sí, por tamaño de las viviendas, que evite los “certificados basura”.
- A mi juicio falta que se premie de alguna manera a los edificios más eficientes, bien con una reducción del IBI o alguna otra medida económica, así como imponer sanciones a los edificios más contaminantes.
- Para premiar y facilitar las mejoras, estudiaría un plan “Renove” similar al de las ventanas pero más amplio y con más fondos.
- Los programas son correctos desde el punto de vista termotécnico, siendo el más preciso CALENER. Sin embargo, debido a su dificultad de uso propongo CERMA como término medio, suficientemente preciso y suficientemente fácil de usar. Para un futuro desarrollo de este programa, incluiría valoración económica de las mejoras, así como un aumento de la potencia del motor de cálculo.
- Los técnicos tienen que concienciarse de NO usar valores por defecto, echan a perder la precisión del software.

En cuanto al modelo de empresa:

- El precio de mercado es quizá demasiado bajo y la competencia muy alta. Esto podría regularse como ya he explicado
- He propuesto dos posibles modelos de negocio con la misma estructura. Para el caso de CERTIMAR, el modelo más adecuado es a mi juicio el de departamento, con una posible ampliación si los resultados son satisfactorios. El volumen de certificados adecuado para dicho cambio se sitúa siempre por encima de los 420 certificados anuales.
- El negocio parece, a falta de un estudio económico más profundo, rentable.

Si yo fuera el director de CERTIMAR, invertiría sin duda en este negocio. Los riesgos son bajos, ya que requieren una baja inversión inicial, y se obtendrán beneficios a partir de 20 certificados. Para darnos a conocer, propongo una campaña publicitaria agresiva en redes sociales, así como en páginas web del sector.

Bibliografía

A continuación muestro algunas de las webs consultadas en la elaboración de este proyecto:

Para la información respectiva a normativa española, guía de uso de los programas, he consultado la web del Ministerio de Industria, en el apartado de Registro de documentos reconocidos:

- Ministerio de Industria, Energía y turismo (<http://www.minetur.gob.es/>)

Para información acerca del estado de la cuestión en España y Europa, he consultado diversas webs, algunas de ellas son:

- Certifácil (<http://www.certifacil.es/>)
- Comunidad de Madrid (<http://www.madrid.org/>)
- Certificante.com (<http://certificante.com/>)
- Certicalia (<http://www.certicalia.com/>)
- Certificado Energético Madrid (www.certificadoenergeticomadrid.pro/)
- Dirección General del Catastro (<http://www.catastro.meh.es/>)

La normativa legal del proyecto:

- Directiva 2002/91/CE
- Directiva 2010/31/UE
- Real Decreto 235/2013
- Decreto 112/2009
- Orden de registro 1/2011
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Anexos

ANEXO A: Real Decreto 235/2013:

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

Las exigencias relativas a la certificación energética de edificios establecidas en la Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, se transpusieron en el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, mediante el que se aprobó un Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción, quedando pendiente de regulación, mediante otra disposición complementaria, la certificación energética de los edificios existentes.

Con posterioridad la Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, ha sido modificada mediante la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios, circunstancia que hace necesario transponer de nuevo al ordenamiento jurídico español las modificaciones que introduce con respecto a la Directiva modificada.

Si bien esta transposición podría realizarse mediante una nueva disposición que modificara el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, y que a la vez completara la transposición contemplando los edificios existentes, parece pertinente que, por economía administrativa, se realice mediante una única disposición que refundiendo lo válido de la norma de 2007, la derogue y complete, incorporando las novedades que incorpora la nueva directiva y amplíe su ámbito a todos los edificios, incluidos los existentes.

En consecuencia, mediante este real decreto se transpone parcialmente la Directiva

2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, en lo relativo a la certificación de eficiencia energética de edificios, refundiendo el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, con la incorporación del Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios existentes, teniendo en consideración además la experiencia de su aplicación en los últimos cinco años.

El real decreto establece la obligación de poner a disposición de los compradores o usuarios de los edificios un certificado de eficiencia energética que deberá incluir información objetiva sobre la eficiencia energética de un edificio y valores de referencia tales como requisitos mínimos de eficiencia energética con el fin de que los propietarios o arrendatarios del edificio o de una unidad de éste puedan comparar y evaluar su eficiencia energética. Los requisitos mínimos de eficiencia energética de los edificios o unidades de éste no se incluyen en este real decreto, ya que se establecen en el Código Técnico de la Edificación. De esta forma, valorando y comparando la eficiencia energética de

los edificios, se favorecerá la promoción de edificios de alta eficiencia energética y las inversiones en ahorro de energía. Además, este real decreto contribuye a informar de las emisiones de CO₂ por el uso de la energía proveniente de fuentes emisoras en el sector residencial, lo que facilitará la adopción de medidas para reducir las emisiones y mejorar la calificación energética de los edificios.

Se establece el Procedimiento básico que debe cumplir la metodología de cálculo de la calificación de eficiencia energética, considerando aquellos factores que más incidencia tienen en su consumo energético, así como las condiciones técnicas y administrativas para las certificaciones de eficiencia energética de los edificios.

Una disposición adicional establece que las certificaciones de edificios pertenecientes y ocupados por las Administraciones públicas podrán realizarse por técnicos competentes de sus propios servicios técnicos. Mediante otra disposición adicional se anuncia la obligación requerida por la citada Directiva 2010/31/UE, consistente en que, a partir del 31 de diciembre de 2020, los edificios que se construyan sean de consumo de energía casi nulo, en los términos que reglamentariamente se fijen en su momento a través del Código

Técnico de la Edificación, plazo que en el caso de los edificios públicos, se adelanta dos años. Una última disposición adicional mantiene la vigencia de la Comisión asesora para la certificación energética de edificios creada por el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero.

Mediante varias disposiciones transitorias se establecen los plazos para la adaptación del Procedimiento básico a los edificios existentes, para la obtención del certificado y la obligación de exhibir la etiqueta de eficiencia energética en edificios que presten servicios públicos, y para la obligación de realizar, por parte de los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, un inventario estadístico de las actuaciones relacionadas con los certificados registrados por ellas, como mecanismo de vital importancia para la planificación de las actuaciones de mejora de la eficiencia energética del parque existente de edificios y el seguimiento del cumplimiento de la norma.

También se regula la utilización del distintivo común en todo el territorio nacional denominado etiqueta de eficiencia energética, garantizando en todo caso las especificidades que sean precisas en las distintas comunidades autónomas. En el caso de los edificios que presten servicios públicos a un número importante de personas y que por consiguiente sean frecuentados habitualmente por ellas, será obligatoria la exhibición de este distintivo de forma destacada.

Por otra parte, se encomienda a la Comisión asesora para la certificación energética de edificios velar por el mantenimiento y actualización del Procedimiento básico de certificación de eficiencia energética de edificios.

Por último, se concreta un régimen sancionador con infracciones y sanciones, de acuerdo con lo previsto en la legislación vigente en materia de protección de los consumidores y usuarios, y en materia de certificación de la eficiencia energética de los edificios.

El fundamento legal de la regulación de la certificación de eficiencia energética de los edificios se encuentra por un lado, en el Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias, así como por otro, y en particular para los edificios existentes, en el artículo 83.3 de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, en el que se establece que los certificados de eficiencia energética para estos edificios se obtendrán de acuerdo con el procedimiento básico que se establezca reglamentariamente, para ser puestos a disposición de los compradores o usuarios de esos edificios cuando los mismos se vendan o arrienden. De la misma manera, en la disposición final quincuagésima primera de esta misma ley se autoriza al Gobierno para la aprobación, en el plazo de seis meses, del procedimiento básico de certificación energética en edificios existentes establecida en el artículo 83, determinando que en dicho desarrollo reglamentario se incorporen, como mínimo, los supuestos de excepción y los sistemas de certificación previstos en los artículos 4 y 7, respectivamente, de la Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la eficiencia energética de los edificios.

Este real decreto se dicta en ejercicio de las competencias que corresponden al Estado sobre bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica, sobre protección del medio ambiente y sobre bases del régimen minero y energético.

Esta disposición general ha sido sometida al procedimiento de información en materia de normas y reglamentaciones técnicas y de reglamentos relativos a los servicios de la sociedad de la información, previsto en la Directiva 98/34/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de junio, modificada por la Directiva 98/48/CE de 20 de julio, así como en el Real Decreto 1337/1999, de 31 de julio, que incorpora estas Directivas al ordenamiento jurídico español.

Asimismo, en cumplimiento de lo previsto en la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno, el proyecto de real decreto ha sido sometido al preceptivo trámite de audiencia mediante la publicación de un anuncio de la Secretaria de Estado de Energía en el

«Boletín Oficial del Estado», y puesta a disposición de los sectores afectados en la sede electrónica del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Industria, Energía y Turismo y de la Ministra de Fomento, con la aprobación previa del Ministro de Hacienda y Administraciones Públicas, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 5 de abril de 2013, DISPONGO:

Artículo único. Aprobación del Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

1. Se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios, cuyo texto se inserta a continuación.

2. Cuando se construyan, vendan o alquilen edificios o unidades de éstos, el certificado de eficiencia energética o una copia de éste se deberá mostrar al comprador o nuevo arrendatario potencial y se entregará al comprador o nuevo arrendatario, en los términos que se establecen en el Procedimiento básico.

Disposición adicional primera. *Certificaciones de edificios pertenecientes y ocupados por las Administraciones Públicas.*

Para los edificios pertenecientes y ocupados por las Administraciones Públicas enumeradas en el artículo 2 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, los certificados, controles externos y la inspección, a los que se refieren los artículos 7, 8, 9 y 10 del Procedimiento básico aprobado por el presente real decreto, podrán realizarse por técnicos competentes de cualquiera de los servicios de esas Administraciones Públicas.

Disposición adicional segunda. *Edificios de consumo de energía casi nulo.*

1. Todos los edificios nuevos que se construyan a partir del 31 de diciembre de 2020 serán edificios de consumo de energía casi nulo. Los requisitos mínimos que deberán satisfacer esos edificios serán los que en su momento se determinen en el Código Técnico de la Edificación.

2. Todos los edificios nuevos cuya construcción se inicie a partir del 31 de diciembre de 2018 que vayan a estar ocupados y sean de titularidad pública, serán edificios de consumo de energía casi nulo.

Disposición adicional tercera. *Comisión asesora para la certificación energética de edificios.*

La Comisión asesora para la certificación de eficiencia energética de edificios, creada por el artículo 14 del Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción, aprobado por el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción, continuará existiendo, quedando regulados su objeto, funciones, composición y organización en los artículos 15, 16 y 17 del Procedimiento básico que se aprueba por el presente real decreto.

Disposición adicional cuarta. *Otros técnicos habilitados.*

Mediante Orden conjunta de los titulares de los Ministerios de Industria, Energía y Turismo y de Fomento, se determinarán las cualificaciones profesionales requeridas para suscribir los certificados de eficiencia energética, así como los medios de acreditación. A estos efectos, se tendrá en cuenta la titulación, la formación, la experiencia y la complejidad del proceso de certificación.

Disposición transitoria primera. *Adaptación al procedimiento.*

Como complemento de los procedimientos y programas ya aprobados como documentos reconocidos para la calificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción, con anterioridad a 1 de junio de 2013, el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, a través del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) pondrá a disposición del público los programas informáticos de calificación de eficiencia energética para edificios existentes, que serán de aplicación en todo el territorio nacional y que tendrán la consideración de documento reconocido y, por otra parte, se procederá a desarrollar un plan de formación e información a los sectores afectados por la certificación de eficiencia energética de los edificios existentes. La presentación o puesta a disposición de los compradores o arrendatarios del certificado de eficiencia energética de la totalidad o parte de un edificio, según corresponda, será exigible para los contratos de compraventa o arrendamiento celebrados a partir de dicha fecha.

Disposición transitoria segunda. *Obtención del certificado y obligación de exhibir la etiqueta de eficiencia energética en edificios de pública concurrencia.*

1. Los edificios o unidades de edificios existentes ocupados por una autoridad pública a los que se refiere el artículo 2.1.d) del Procedimiento básico aprobado por este real decreto deberán obtener un certificado de eficiencia energética y tendrán la obligación de exhibir su etiqueta de eficiencia energética a partir de la fecha establecida en la disposición transitoria primera cuando su superficie útil total sea superior a 500 m² y desde el 9 de julio de 2015 cuando su superficie útil total sea superior a 250 m², y desde el 31 de diciembre de 2015, cuando su superficie útil total sea superior a 250 m² y esté en régimen de arrendamiento.

2. Los edificios o unidades de edificios a los que se refiere el artículo 13, apartado 1, del Procedimiento básico, tendrán obligación de exhibir su etiqueta de eficiencia energética a partir de la fecha prevista en la disposición transitoria primera.

Disposición transitoria tercera. *Registro de los certificados de eficiencia energética.*

1. A la entrada en vigor de este real decreto, el órgano competente de cada Comunidad Autónoma en materia de certificación energética de edificios habilitará el registro de certificaciones en su ámbito territorial al que se refiere el apartado 6 del artículo 5, con el fin de dar cumplimiento a las exigencias de información que establece la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios.

El registro permitirá realizar las labores de inspección y control técnico y administrativo recogidas en los artículos 9 y 10 del Procedimiento básico. Asimismo pondrá a disposición del público registros actualizados periódicamente de técnicos competentes o de empresas que ofrezcan los servicios de expertos de este tipo y servirá de acceso a la información sobre los certificados a los ciudadanos.

En el tratamiento y publicidad de los datos de carácter personal de los expertos personas físicas habrán de observarse las previsiones de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y su reglamento de desarrollo aprobado por Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre.

2. En un plazo de tres meses desde la entrada en vigor de este real decreto, el órgano competente de cada Comunidad Autónoma:

a) Establecerá un inventario de los certificados registrados desde la entrada en vigor del Real Decreto 47/2007, de 19 de enero.

b) Informará a los Ministerios de Industria, Energía y Turismo y de Fomento, de los extremos a los que se refiere el párrafo a) anterior y a partir de esa fecha periódicamente cada seis meses facilitará una estadística de los certificados registrados y de las inspecciones realizadas y sus resultados, dentro de su ámbito territorial.

Disposición derogatoria única. *Derogación normativa.*

1. Queda derogado el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.

2. Asimismo, quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en el presente real decreto.

Disposición final primera. *Incorporación de derecho de la Unión Europea.*

Mediante este real decreto se incorpora al derecho español la regulación de la certificación de eficiencia energética de edificios prevista en la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios.

Disposición final segunda. *Título competencial.*

Este real decreto tiene carácter básico y se dicta al amparo de la competencia que las reglas, 13.^a, 23.^a y 25.^a del artículo 149.1 de la Constitución Española, atribuyen al Estado en materia de bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica, protección del medio ambiente y bases del régimen minero y energético.

Núm. 89

Sábado 13 de abril de 2013

Disposición final tercera. *Desarrollo y aplicación.*

Por los Ministros de Industria, Energía y Turismo y de Fomento se dictarán conjunta o separadamente, en el ámbito de sus respectivas competencias, las disposiciones que exijan el desarrollo y aplicación de este real decreto.

Disposición final cuarta. *Entrada en vigor.*

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 5 de abril de 2013.

JUAN CARLOS R.

La Vicepresidenta del Gobierno y Ministra de la Presidencia, SORAYA SÁENZ DE SANTAMARÍA ANTÓN

PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS

Índice

Capítulo I. Disposiciones generales.

Artículo 1. Objeto, finalidad y definiciones.

Artículo 2. Ámbito de aplicación. Artículo 3. Documentos reconocidos.

Capítulo II. Condiciones técnicas y administrativas.

Artículo 4. Calificación de la eficiencia energética de un edificio

Artículo 5. Certificación de la eficiencia energética de un edificio.

Artículo 6. Contenido del certificado de eficiencia energética.

Artículo 7. Certificación de la eficiencia energética de un edificio de nueva construcción o rehabilitado.

Artículo 8. Certificación de eficiencia energética de un edificio existente.

Artículo 9. Control de los certificados de eficiencia energética.

Artículo 10. Inspección.

Artículo 11. Validez, renovación y actualización del certificado de eficiencia energética.

Capítulo III. Etiqueta de eficiencia energética.

Artículo 12. Etiqueta de eficiencia energética.

Artículo 13. Obligación de exhibir la etiqueta de eficiencia energética en edificios.

Artículo 14. Información sobre el certificado de eficiencia energética.

Capítulo IV. Comisión asesora para la certificación de eficiencia energética.

Artículo 15. Objeto y funciones.

Artículo 16. Composición.

Artículo 17. Organización.

Capítulo V. Régimen sancionador.

Artículo 18. Infracciones y sanciones.

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto, finalidad y definiciones.*

1. Constituye el objeto de este Procedimiento básico el establecimiento de las condiciones técnicas y administrativas para realizar las certificaciones de eficiencia energética de los edificios y la metodología de cálculo de su calificación de eficiencia energética, considerando aquellos factores que más incidencia tienen en el consumo de energía de los edificios, así como la aprobación de la etiqueta de eficiencia energética como distintivo común en todo el territorio nacional.

2. La finalidad de la aprobación de dicho Procedimiento básico es la promoción de la eficiencia energética, mediante la información objetiva que obligatoriamente se habrá de proporcionar a los compradores y usuarios en relación con las características energéticas de los edificios, materializada en forma de un certificado de eficiencia energética que permita valorar y comparar sus prestaciones.

3. A efectos del presente Procedimiento básico se establecen las siguientes definiciones:

a) *Calificación de la eficiencia energética de un edificio o parte del mismo:* expresión de la eficiencia energética de un edificio o parte del mismo que se determina de acuerdo con la metodología de cálculo establecida en el documento reconocido correspondiente al Procedimiento básico y se expresa con indicadores energéticos mediante la etiqueta de eficiencia energética.

b) *Certificación de eficiencia energética de proyecto:* proceso por el que se verifica la conformidad de la calificación de eficiencia energética obtenida por el proyecto de ejecución y que conduce a la expedición del certificado de eficiencia energética del proyecto.

c) *Certificación de eficiencia energética del edificio terminado o de parte del mismo:* proceso por el que se verifica la conformidad de la calificación de eficiencia energética obtenida por el proyecto de ejecución con la del edificio terminado o parte del mismo, y que conduce a la expedición del certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

d) *Certificación de eficiencia energética de edificio existente o de parte del mismo*: proceso por el que se verifica la conformidad de la calificación de eficiencia energética obtenida con los datos calculados o medidos del edificio existente o de parte del mismo, y que conduce a la expedición del certificado de eficiencia energética del edificio existente.

e) *Certificado de eficiencia energética del proyecto*: documentación suscrita por el proyectista como resultado del proceso de certificación, que contiene información sobre las características energéticas y la calificación de eficiencia energética del proyecto de ejecución.

f) *Certificado de eficiencia energética del edificio terminado*: documentación suscrita por la dirección facultativa del edificio por el que se verifica la conformidad de las características energéticas y la calificación de eficiencia energética obtenida por el proyecto de ejecución con la del edificio terminado.

g) *Certificado de eficiencia energética de edificio existente*: documentación suscrita por el técnico competente que contiene información sobre las características energéticas y la calificación de eficiencia energética de un edificio existente o parte del mismo.

h) *Edificio*: una construcción techada con paredes en la que se emplea energía para acondicionar el ambiente interior; puede referirse a un edificio en su conjunto o a partes del mismo que hayan sido diseñadas o modificadas para ser utilizadas por separado.

i) *Eficiencia energética de un edificio*: consumo de energía, calculado o medido, que se estima necesario para satisfacer la demanda energética del edificio en unas condiciones normales de funcionamiento y ocupación, que incluirá, entre otras cosas, la energía consumida en calefacción, la refrigeración, la ventilación, la producción de agua caliente sanitaria y la iluminación.

j) *Elemento de un edificio*: instalación técnica del edificio o elemento de la envolvente del edificio.

k) *Energía primaria*: energía procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

l) *Energía procedente de fuentes renovables*: energía procedente de fuentes renovables no fósiles, es decir, energía eólica, solar, aerotérmica, geotérmica, hidrotérmica y oceánica, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás. m) *Etiqueta de eficiencia energética*: distintivo que señala el nivel de calificación de

eficiencia energética obtenida por el edificio o unidad del edificio.

n) *Envolvente del edificio*: elementos integrados que separan su interior del entorno exterior.

o) *Instalación técnica del edificio*: equipos técnicos destinados a calefacción, refrigeración, ventilación, producción de agua caliente sanitaria o iluminación de un edificio o de una unidad de éste, o a una combinación de estas funciones, así como las instalaciones de control y gestión.

p) *Técnico competente*: técnico que esté en posesión de cualquiera de las titulaciones académicas y profesionales habilitantes para la redacción de proyectos o dirección de obras y dirección de ejecución de obras de edificación o para la realización de proyectos de sus instalaciones térmicas, según lo establecido en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, o para la suscripción de certificados de eficiencia energética, o haya acreditado la cualificación profesional necesaria para suscribir

Certificados de eficiencia energética según lo que se establezca mediante la orden prevista en la disposición adicional cuarta.

q) *Técnico ayudante del proceso de certificación energética de edificios*: técnico que esté en posesión de un título de formación profesional, entre cuyas competencias se encuentran la colaboración como ayudante del técnico competente en el proceso de certificación energética de edificios.

r) *Parte de un edificio*: unidad, planta, vivienda o apartamento en un edificio o locales destinados a uso independiente o de titularidad jurídica diferente, diseñados o modificados para su utilización independiente.

Artículo 2. *Ámbito de aplicación.*

1. Este Procedimiento básico será de aplicación a:

- a) Edificios de nueva construcción.
- b) Edificios o partes de edificios existentes que se vendan o alquilen a un nuevo arrendatario, siempre que no dispongan de un certificado en vigor.
- c) Edificios o partes de edificios en los que una autoridad pública ocupe una superficie útil total superior a 250 m² y que sean frecuentados habitualmente por el público.

2. Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) Edificios y monumentos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico.
- b) Edificios o partes de edificios utilizados exclusivamente como lugares de culto y para actividades religiosas.
- c) Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años.
- d) Edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.
- e) Edificios o partes de edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².
- f) Edificios que se compren para reformas importantes o demolición.
- g) Edificios o partes de edificios existentes de viviendas, cuyo uso sea inferior a cuatro meses al año, o bien durante un tiempo limitado al año y con un consumo previsto de energía

inferior al 25 por ciento de lo que resultaría de su utilización durante todo el año, siempre que así conste mediante declaración responsable del propietario de la vivienda

Artículo 3. *Documentos reconocidos.*

1. Con el fin de facilitar el cumplimiento de este Procedimiento básico se crean los denominados documentos reconocidos para la certificación de eficiencia energética, que se definen como documentos técnicos, sin carácter reglamentario, que cuenten con el reconocimiento conjunto del Ministerio de Industria, Energía y Turismo y del Ministerio de Fomento.

2. Los documentos reconocidos podrán tener el contenido siguiente:

- a) Programas informáticos de calificación de eficiencia energética.
- b) Especificaciones y guías técnicas o comentarios sobre la aplicación técnico-administrativa de la certificación de eficiencia energética.
- c) Cualquier otro documento que facilite la aplicación de la certificación de eficiencia energética, excluidos los que se refieran a la utilización de un producto o sistema particular o bajo

3. Se crea en el Ministerio de Industria, Energía y Turismo y adscrito a la Secretaria de Estado de Energía, el Registro general de documentos reconocidos para la certificación de eficiencia energética, que tendrá carácter público e informativo. Los documentos reconocidos con base en el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, quedan incorporados automáticamente al registro que se crea patente.

CAPÍTULO II

Condiciones técnicas y administrativas*Artículo 4. Calificación de la eficiencia energética de un edificio.*

1. Los procedimientos para la calificación de eficiencia energética de un edificio deben ser documentos reconocidos y estar inscritos en el Registro general al que se refiere el artículo 3.

2. Cuando se utilicen componentes, estrategias, equipos y/o sistemas que no estén incluidos en los programas disponibles, para su consideración en la calificación energética se hará uso del procedimiento establecido en el documento informativo de «Aceptación de soluciones singulares y capacidades adicionales a los programas de referencia y alternativos de calificación de eficiencia energética de edificios», disponible en el Registro general al que se hace referencia en el artículo

Artículo 5. Certificación de la eficiencia energética de un edificio.

1. El promotor o propietario del edificio o de parte del mismo, ya sea de nueva construcción o existente, será el responsable de encargar la realización de la certificación de eficiencia energética del edificio, o de su parte, en los casos que venga obligado por este real decreto. También será responsable de conservar la correspondiente documentación.

2. Para las unidades de un edificio, como viviendas, o para los locales destinados a uso independiente o de titularidad jurídica diferente, situados en un mismo edificio, la certificación de eficiencia energética se basará, como mínimo, en una certificación única de todo el edificio o alternativamente en la de una o varias viviendas o locales representativos del mismo edificio, con las mismas características energéticas.

Los locales destinados a uso independiente que no estén definidos en el proyecto del edificio, para ser utilizados posteriormente, se deben certificar antes de la apertura del local. En el caso de que el uso del local tenga carácter industrial no será obligatoria la certificación.

3. La certificación de viviendas unifamiliares podrá basarse en la evaluación de otro edificio representativo de diseño y tamaño similares y con una eficiencia energética real similar, si el técnico competente que expide el certificado de eficiencia energética puede garantizar tal correspondencia.

4. El certificado de eficiencia energética dará información exclusivamente sobre la eficiencia energética del edificio y no supondrá en ningún caso la acreditación del cumplimiento de ningún otro requisito exigible al edificio. Éste deberá cumplir previamente con los requisitos mínimos de eficiencia energética que fije la normativa vigente en el momento de su construcción.

5. Durante el proceso de certificación, el técnico competente realizará las pruebas y comprobaciones necesarias, con la finalidad de establecer la conformidad de la información contenida en el certificado de eficiencia energética con el edificio o con la parte del mismo.

6. El certificado de eficiencia energética del edificio debe presentarse, por el promotor, o propietario, en su caso, al órgano competente de la Comunidad Autónoma en materia de certificación energética de edificios, para el registro de estas certificaciones en su ámbito territorial.

7. Los certificados de eficiencia energética estarán a disposición de las autoridades competentes en materia de eficiencia energética o de edificación que así lo exijan por inspección o cualquier otro requerimiento, bien incorporados al Libro del edificio, en el caso de que su existencia sea preceptiva, o en poder del propietario del edificio o de la parte del mismo, o del presidente de la comunidad de propietarios.

Artículo 6. *Contenido del certificado de eficiencia energética.*

El certificado de eficiencia energética del edificio o de la parte del mismo contendrá como mínimo la siguiente información:

a) Identificación del edificio o de la parte del mismo que se certifica, incluyendo su referencia catastral.

b) Indicación del procedimiento reconocido al que se refiere el artículo 4 utilizado para obtener la calificación de eficiencia energética.

c) Indicación de la normativa sobre ahorro y eficiencia energética de aplicación en el momento de su construcción.

d) Descripción de las características energéticas del edificio: envolvente térmica, instalaciones térmicas y de iluminación, condiciones normales de funcionamiento y ocupación, condiciones de confort térmico, lumínico, calidad de aire interior y demás datos utilizados para obtener la calificación de eficiencia energética del edificio.

e) Calificación de eficiencia energética del edificio expresada mediante la etiqueta energética.

f) Para los edificios existentes, documento de recomendaciones para la mejora de los niveles óptimos o rentables de la eficiencia energética de un edificio o de una parte de este, a menos que no exista ningún potencial razonable para una mejora de esa índole en comparación con los requisitos de eficiencia energética vigentes. Las recomendaciones incluidas en el certificado de eficiencia energética abordarán:

i. Las medidas aplicadas en el marco de reformas importantes de la envolvente y de las instalaciones técnicas de un edificio, y

ii. Las medidas relativas a elementos de un edificio, independientemente de la realización de reformas importantes de la envolvente o de las instalaciones técnicas de un edificio.

Las recomendaciones incluidas en el certificado de eficiencia energética serán técnicamente viables y podrán incluir una estimación de los plazos de recuperación de la inversión o de la rentabilidad durante su ciclo de vida útil.

Contendrá información dirigida al propietario o arrendatario sobre dónde obtener información más detallada, incluida información sobre la relación coste-eficacia de las recomendaciones formuladas en el certificado. La evaluación de esa relación se efectuará sobre la base de una serie de criterios estándares, tales como la evaluación del ahorro energético, los precios subyacentes de la energía y una previsión de costes preliminar. Por otro lado, informará de las actuaciones que se hayan de emprender para llevar a la práctica las recomendaciones. Asimismo se podrá facilitar al propietario o arrendatario información sobre otros temas conexos, como auditorías energéticas o incentivos de carácter financiero o de otro tipo y posibilidad de financiación. Para ello se podrán aplicar los criterios correspondientes del Reglamento Delegado (UE) n.º 244/2012 de la Comisión, de 16 de enero de 2012 que permite calcular los niveles óptimos de rentabilidad de los requisitos mínimos de eficiencia energética de los edificios y de sus elementos.

- g) Descripción de las pruebas y comprobaciones llevadas a cabo, en su caso, por el técnico competente durante la fase de calificación energética.
- h) Cumplimiento de los requisitos medioambientales exigidos a las instalaciones térmicas.

Artículo 7. *Certificación de la eficiencia energética de un edificio de nueva construcción.*

1. La certificación de eficiencia energética de un edificio de nueva construcción o parte del mismo, constará de dos fases: la certificación de eficiencia energética del proyecto y la certificación energética del edificio terminado. Ambos certificados podrán ser suscritos por cualquier técnico competente, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1.3.p).

2. El certificado de eficiencia energética del proyecto quedará incorporado al proyecto de ejecución, expresando la veracidad de la información en él contenida y la conformidad entre la calificación de eficiencia energética obtenida con el proyecto de ejecución del edificio.

3. El certificado de eficiencia energética del edificio terminado expresará que el edificio ha sido ejecutado de acuerdo con lo establecido en el proyecto de ejecución y en consecuencia se alcanza la calificación indicada en el certificado de eficiencia energética del proyecto. Cuando no se alcance tal calificación, en un sentido u otro, se modificará el certificado de eficiencia energética inicial del proyecto en el sentido que proceda.

Artículo 8. *Certificación de eficiencia energética de un edificio existente.*

El certificado de eficiencia energética de un edificio existente será suscrito por técnico competente de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1.3.p), que será elegido libremente por la propiedad del edificio.

En el proceso de certificación energética el técnico competente podrá contar con la colaboración de técnicos ayudantes del proceso de certificación energética de edificios, tanto para la toma de datos, el empleo de herramientas y programas informáticos reconocidos para la calificación energética, definición de medidas de mejora de la eficiencia energética, como para gestionar los trámites administrativos y la documentación relacionada con los procesos de inspección y certificación energética.

Artículo 9. *Control de los certificados de eficiencia energética.*

1. El órgano competente de la Comunidad Autónoma en materia de certificación energética de edificios establecerá y aplicará un sistema de control independiente de los certificados de eficiencia energética.

2. El control se realizará sobre una selección al azar de al menos una proporción estadísticamente significativa de los certificados de eficiencia energética expedidos anualmente y comprenderá al menos las siguientes actuaciones u otras equivalentes:

a) Comprobación de la validez de los datos de base del edificio utilizados para expedir el certificado de eficiencia energética, y los resultados consignados en este.

b) Comprobación completa de los datos de base del edificio utilizados para expedir el certificado de eficiencia energética, comprobación completa de los resultados consignados en el certificado, incluidas las recomendaciones formuladas, y visita in situ del edificio, con el fin de comprobar la correspondencia entre las especificaciones que constan en el certificado de eficiencia energética y el edificio certificado.

3. La ejecución del control se realizará por el órgano competente de la Comunidad Autónoma que podrá delegar esta responsabilidad en agentes independientes autorizados para este fin. Los agentes autorizados serán organismos o entidades de control que cumplan los requisitos técnicos establecidos en el Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, para el ejercicio de su actividad en el campo reglamentario de la edificación, así como las entidades de control habilitadas para el campo reglamentario de las instalaciones térmicas, o técnicos competentes independientes.

4. Cuando la calificación de eficiencia energética resultante de este control externo sea diferente a la obtenida inicialmente, como resultado de diferencias con las especificaciones previstas, se le comunicará al promotor o propietario, en su caso, las razones que la motivan y un plazo determinado para su subsanación o presentación de alegaciones en caso de discrepancia, antes de proceder, en su caso, a la modificación de la calificación obtenida.

Artículo 10. *Inspección.*

El órgano competente de la Comunidad Autónoma en materia de certificación energética de edificios correspondiente dispondrá cuantas inspecciones sean necesarias con el fin de comprobar y vigilar el cumplimiento de la obligación de certificación de eficiencia energética de edificios.

Artículo 11. *Validez, renovación y actualización del certificado de eficiencia energética.*

1. El certificado de eficiencia energética tendrá una validez máxima de diez años.
2. El órgano competente de la Comunidad Autónoma en materia de certificación energética de edificios correspondiente establecerá las condiciones específicas para proceder a su renovación o actualización.
3. El propietario del edificio será responsable de la renovación o actualización del certificado de eficiencia energética conforme a las condiciones que establezca el órgano competente de la Comunidad Autónoma. El propietario podrá proceder voluntariamente a su actualización, cuando considere que existen variaciones en aspectos del edificio que puedan modificar el certificado de eficiencia energética.

CAPÍTULO III

Etiqueta de eficiencia energética**Artículo 12. *Etiqueta de eficiencia energética.***

1. La obtención del certificado de eficiencia energética otorgará el derecho de utilización, durante el periodo de validez del mismo, de la etiqueta de eficiencia energética, cuyos contenidos se recogen en el documento reconocido correspondiente a la etiqueta de eficiencia energética, disponible en el Registro general al que se refiere el artículo 3.

2. La etiqueta se incluirá en toda oferta, promoción y publicidad dirigida a la venta o arrendamiento del edificio o unidad del edificio. Deberá figurar siempre en la etiqueta, de forma clara e inequívoca, si se refiere al certificado de eficiencia energética del proyecto o al del edificio terminado.

3. Se prohíbe la exhibición de etiquetas, marcas, símbolos o inscripciones que se refieran a la certificación de eficiencia energética de un edificio que no cumplan los requisitos previstos en este Procedimiento básico y que puedan inducir a error o confusión.

4. A los efectos de lo anteriormente establecido, en ningún caso se autorizará el registro de la etiqueta como marca.

Artículo 13. *Obligación de exhibir la etiqueta de eficiencia energética en edificios.*

1. Todos los edificios o unidades de edificios de titularidad privada que sean frecuentados habitualmente por el público, con una superficie útil total superior a 500 m², exhibirán la etiqueta de eficiencia energética de forma obligatoria, en lugar destacado y bien visible por el público, cuando les sea exigible su obtención.

2. Todos los edificios o partes de los mismos ocupados por las autoridades públicas y que sean frecuentados habitualmente por el público, con una superficie útil total superior a 250 m², exhibirán la etiqueta de eficiencia energética de forma obligatoria, en lugar destacado y bien visible.

3. Para el resto de los casos la exhibición pública de la etiqueta de eficiencia energética será voluntaria, y de acuerdo con lo que establezca el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Artículo 14. *Información sobre el certificado de eficiencia energética.*

1. Cuando un edificio se venda o alquile, antes de su construcción, el vendedor o arrendador facilitará su calificación energética de proyecto expidiéndose el certificado del edificio terminado una vez construido el edificio.

2. Cuando el edificio existente sea objeto de contrato de compraventa de la totalidad o parte del edificio, según corresponda, el certificado de eficiencia energética obtenido será puesto a disposición del adquirente. Cuando el objeto del contrato sea el arrendamiento de la totalidad o parte del edificio, según corresponda, bastará con la simple exhibición y puesta a disposición del arrendatario de una copia del referido certificado.

3. El órgano competente de la Comunidad Autónoma determinará el modo de inclusión del certificado de eficiencia energética de los edificios, en la información que el vendedor debe suministrar al comprador, de acuerdo con lo establecido sobre transparencia e información a los consumidores en el artículo 83 de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.

CAPÍTULO IV

Comisión asesora para la certificación de eficiencia energética de edificios

Artículo 15. *Objeto y funciones.*

1. La Comisión asesora para la certificación de eficiencia energética de edificios, creada por el artículo 14 del Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción, aprobado por el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, como órgano colegiado de carácter permanente, dependerá orgánicamente de la Secretaria de Estado de Energía del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

2. Corresponde a esta Comisión asesorar a los Ministerios competentes, en materias relacionadas con la certificación de eficiencia energética de los edificios mediante las siguientes actuaciones:

a) Velar por el mantenimiento y actualización del Procedimiento básico de certificación de eficiencia energética de edificios.

b) Analizar los resultados obtenidos en la aplicación práctica de la certificación de eficiencia energética de los edificios, proponiendo medidas y criterios para su correcta interpretación y aplicación.

c) Recibir las propuestas y comentarios que formulen las distintas Administraciones públicas, agentes del sector y usuarios y proceder a su estudio y consideración.

d) Estudiar las actuaciones internacionales en la materia, y especialmente las de la Unión Europea, proponiendo las correspondientes acciones.

e) Establecer los requisitos que deben cumplir los documentos reconocidos para su aprobación, las condiciones para la validación de los programas informáticos alternativos y simplificados, y el procedimiento a seguir para su reconocimiento conjunto por los Ministerios de Industria, Energía y Turismo y de Fomento.

f) Evaluar y proponer a la Secretaria de Estado de Energía la inclusión en el Registro general de documentos reconocidos de aquellos que cumplan con los requisitos establecidos para su aprobación.

Artículo 16. *Composición*

1. La Comisión asesora estará compuesta por el Presidente, dos Vicepresidentes, los Vocales y el Secretario.

2. Será Presidente el titular de la Secretaría de Estado de Energía, que será sustituido en caso de ausencia, vacante o enfermedad por el Vicepresidente primero, y en ausencia de este, por el Vicepresidente segundo.

3. Será Vicepresidente primero el titular de la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo del Ministerio de Fomento, y será Vicepresidente segundo un representante del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.

4. Serán Vocales de la Comisión los representantes designados por cada una de las siguientes entidades.

a) En representación de la Administración General del Estado:

i. Un representante de la Secretaría de Estado de Energía del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

ii. Un representante de la Dirección General de Política Energética y Minas, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

iii. Dos representantes de la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

iv. Un representante de la Dirección General del Patrimonio del Estado, del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas.

v. Un representante del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

vi. Un representante del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, del Ministerio de Economía y Competitividad.

vii. Un representante de la Oficina Española del Cambio Climático, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

viii. Un representante del Instituto Nacional del Consumo, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

b) En representación de las Comunidades Autónomas y las Entidades Locales:

i. Un vocal por parte de cada uno de los órganos competentes en materia de certificación energética de las Comunidades Autónomas y de las Ciudades de Ceuta y Melilla, que voluntariamente hubieran aceptado su participación en este órgano.

ii. Un vocal propuesto por la asociación de Entidades Locales de ámbito estatal con mayor implantación.

- c) En representación de los agentes del sector y usuarios:
- i. Un vocal del Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España.
 - ii. Un vocal del Consejo General de Colegios Oficiales de Aparejadores y Arquitectos técnicos.
 - iii. Un vocal del Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales.
 - iv. Un vocal del Consejo General de la Ingeniería Técnica Industrial.
 - v. Un vocal en representación de la Unión Profesional de Colegios de Ingenieros (UPCI).
 - vi. Un vocal en representación del Instituto de Ingenieros Técnicos de España (INITE).
 - vii. Hasta cinco representantes de las organizaciones de ámbito nacional con mayor implantación, de los sectores afectados y de los usuarios relacionados con la certificación energética, según lo establecido en el apartado siguiente.

5. Las organizaciones representativas de los sectores afectados y usuarios, podrán solicitar su participación al Presidente de la Comisión asesora. Esta fijará reglamentariamente el procedimiento y los requisitos para su admisión, que deberá contar con la opinión favorable del Pleno.

6. Actuará como Secretario, con voz y voto, el vocal representante de la Secretaría de Estado de Energía del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, que será un funcionario titular de un puesto de trabajo ya existente.

Artículo 17. Organización.

1. La Comisión asesora funcionará en Pleno, en Comisión permanente y en Grupos de trabajo.

2. La Comisión conocerá en Pleno aquellos asuntos que, después de haber sido objeto de consideración por la Comisión permanente y los Grupos de trabajo específicos, en su caso, estime el Presidente que deban serlo en razón de su importancia. Corresponderá al Pleno la aprobación del Reglamento de régimen interior. El Pleno se reunirá como mínimo una vez al año, por convocatoria de su Presidente, o por petición de, al menos, una cuarta parte de sus miembros.

3. La Comisión permanente ejercerá las competencias que el Pleno le delegue, ejecutará sus acuerdos y coordinará los grupos de trabajo específicos. Estará compuesta por el Presidente, los dos Vicepresidentes y el Secretario. Además de los anteriores, y previa convocatoria del Presidente, asistirán a sus reuniones los vocales representantes del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, del Ministerio de Fomento, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), cuatro representantes de las comunidades autónomas elegidos en el Pleno y los directamente afectados por la naturaleza de los asuntos a tratar.

4. Los Grupos de trabajo se constituirán para analizar aquellos asuntos específicos que el Pleno les delegue, relacionados con las funciones de la Comisión asesora. Podrán participar además de los miembros de la Comisión asesora, representantes de la Administración, de los sectores interesados, así como expertos en la materia. Serán designados por acuerdo de la Comisión asesora, bajo la coordinación de un miembro de la misma.

5. El funcionamiento de la Comisión asesora será atendido con los medios de personal y de material de la Secretaria de Estado de Energía y no supondrá incremento alguno de gasto público.

6. La Comisión asesora utilizará las técnicas y medios electrónicos e informáticos que faciliten el desarrollo de su actividad, de acuerdo la Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos.

7. Para su adecuado funcionamiento, en lo no particularmente previsto en el Reglamento de régimen interno, se aplicarán las previsiones que sobre órganos colegiados figuran en el capítulo II, del título II, de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento administrativo común.

CAPÍTULO VI

Régimen sancionador

Artículo 18. *Infracciones y sanciones.*

El incumplimiento de los preceptos contenidos en este procedimiento básico, se considerará en todo caso como infracción en materia de certificación de la eficiencia energética de los edificios y se sancionará de acuerdo con lo dispuesto en las normas de rango legal que resulten de aplicación.

Además, el incumplimiento de los preceptos contenidos en este procedimiento básico que constituyan infracciones en materia de defensa de los consumidores y usuarios de acuerdo con lo establecido en los apartados k) y n) del artículo 49.1 del texto refundido de la Ley General de Defensa de los Consumidores y Usuarios, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, se sancionará de acuerdo con lo establecido en el capítulo II del título IV del texto refundido citado.



ANEXO B: respuestas a preguntas frecuentes

MINISTERIO DE
INDUSTRIA, ENERGÍA Y
TURISMO.

SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGÍA

DIRECCION GENERAL DE POLÍTICA
ENERGÉTICA Y MINAS

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN
ENERGÉTICA Y SEGUIMIENTO

RESPUESTAS A PREGUNTAS FRECUENTES SOBRE EL REAL DECRETO 235/2013, DE 5 DE ABRIL, POR EL QUE SE APRUEBA EL PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS

El presente documento incluye las preguntas más frecuentes sobre la certificación de la eficiencia energética de los edificios, en relación con los siguientes aspectos:

1. Técnicos competentes
2. Ámbito de aplicación
3. Edificios ocupados por una autoridad pública
4. Edificios frecuentados habitualmente por el público
5. Condiciones técnicas y administrativas relativas a los certificados de eficiencia energética:
 6. Etiqueta de eficiencia energética
 7. Programas informáticos de referencia



1. Técnicos competentes:

1.1.- ¿Quiénes son los técnicos competentes para certificar?

Será considerado como técnico competente según se establece en el Real

Decreto 235/2013:

Al técnico que esté en posesión de cualquiera de las titulaciones académicas y profesionales habilitantes para la redacción de proyectos o dirección de obras y dirección de ejecución de obras de edificación o para la realización de proyectos de sus instalaciones térmicas, según lo establecido en la Ley

38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, o para la

suscripción de certificados de eficiencia energética, o que sin poseer las titulaciones académicas anteriores hayan acreditado la cualificación profesional necesaria para suscribir certificados de eficiencia energética según lo que se

establezca mediante la orden prevista en la disposición adicional cuarta.

Pº de la Castellana, 160
28071 – Madrid
Tif.: 91 349



Por tanto y en relación con la Ley 38/1999, son técnicos competentes para suscribir el certificado de eficiencia energética en los edificios, además de los arquitectos, arquitectos técnicos ó aparejadores, las personas que, de acuerdo con lo establecido en las Resoluciones de 15 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Universidades, dispongan de las siguientes titulaciones:

Ingeniero Aeronáutico

Ingeniero Agrónomo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero Industrial Ingeniero de Minas Ingeniero de Montes Ingeniero Naval y Oceánico

Ingeniero de Telecomunicación

Ingeniero Técnico Aeronáutico Ingeniero Técnico Agrícola Ingeniero Técnico Forestal Ingeniero Técnico Industrial Ingeniero Técnico de Minas Ingeniero Técnico Naval

Ingeniero Técnico de Obras Públicas Ingeniero Técnico Telecomunicación Ingeniero Técnico Topógrafo

También se considera técnico competente al Ingeniero Químico, por estar homologada su titulación con la del Ingeniero Industrial Químico, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1954/1994.

Sin perjuicio de lo que se establezca en la Orden conjunta de los titulares de los Ministerios de Industria, Energía y Turismo, y de Fomento, establecida en la disposición adicional cuarta del citado Real Decreto 235/2013.

1.2.- Dado que el certificado de eficiencia energética de un edificios existente contiene cuatro documentos (calificación de eficiencia energética, recomendaciones, descripción de las pruebas, cumplimiento de los requisitos medioambientales), ¿Es válido que cada documento sea suscrito por distintos técnicos?



No, el certificado de eficiencia energética es único y por lo tanto debe estar suscrito por un solo técnico competente.

Cabe destacar que, obligatoriamente, el certificado debe incluir, entre otros, el documento de recomendaciones para la mejora de los niveles óptimos o rentables de eficiencia energética del edificio o de una parte de este.

La no inclusión de la información mínima que el certificado debe contener, se considerará infracción en materia de certificación de la eficiencia energética de los edificios y se sancionará de acuerdo con lo dispuesto en las normas de rango legal que resulten de aplicación.

1.3.- ¿Va a existir un listado de técnicos competentes a nivel nacional?

No. De acuerdo con la disposición transitoria tercera del citado Real Decreto, el órgano competente de cada Comunidad Autónoma en materia de edificación energética de edificios, pondrá a disposición del público registros actualizados periódicamente de técnicos competentes que ofrezcan los servicios de expertos de este tipo, y servirá de acceso a la información sobre los certificados a los ciudadanos.

1.4.- ¿Es posible registrar una empresa en el Registro Autonómico de profesionales que ofrecen servicios de certificación energética?

Sí, de acuerdo con la disposición transitoria tercera del Real Decreto 235/2013, el órgano competente de la Comunidad Autónoma en materia de certificación energética de edificios pondrá a disposición del público registros actualizados periódicamente de técnicos competentes o de empresas que ofrezcan los servicios expertos de este tipo.

2. Ámbito de aplicación:

2.1.- ¿Es de aplicación a las viviendas excluidas de la Ley de Arrendamientos Urbanos el Real Decreto 235/2013?

A las viviendas excluidas de la Ley de arrendamientos urbanos no le será de aplicación el Real Decreto 235/2013 ya que no se produce un nuevo alquiler, sino una distinta ocupación del edificio o parte del mismo, sin que ello elimine la obligación de obtener el certificado de la eficiencia energética de un edificio de nueva construcción.



2.2.- ¿Es obligatorio obtener el certificado para las habitaciones de los hoteles, de casas rurales o espacios para eventos?

No es obligatoria la obtención del certificado de eficiencia energética para las habitaciones de los hoteles, habitaciones de casas rurales o espacios para eventos, ya que en estos casos no existe un contrato de arrendamiento según la Ley de Arrendamientos Urbanos.

2.3.- ¿Qué se entiende por reformas importantes?

Reformas importantes son aquellas donde se renueve más del 25 por ciento del total de su envolvente, o la totalidad de las instalaciones térmicas o se cambie el tipo de combustible.

2.4.- ¿A quién se aplica la exención de una reforma importante?

Sólo aquellos edificios comprados para demoler o para realizar una reforma importante están exentos, el resto tienen la obligación de obtener el certificado de eficiencia energética.

2.5.- ¿Los edificios o parte de los mismos que ya disponen del certificado de eficiencia energética realizado con base en el Real Decreto 47/2007, deben adecuarse a partir del 1 de junio al certificado establecido en el Real Decreto 235/2013?

No, los certificados elaborados con base en el Real Decreto 47/2007 son válidos y no es precisa su actualización hasta que cumpla su periodo de validez.

2.6.- ¿Los garajes y trasteros de un edificio deben obtener el certificado de eficiencia energética?

No es obligatoria la obtención del certificado de eficiencia energética para los garajes o trasteros de un edificio ya que no se considera una “parte de un edificio” según la definición establecida en el apartado 3.r del artículo 1 del Real Decreto, y además, de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación se consideran espacios no habitables.

2.7.- ¿Que tratamiento tienen los locales “no habitables” en un edificio existente cuando se realiza el proyecto de obra y actividad del mismo para darle su primer uso?



Cuando se venda o se alquile un local “no habitable”, entendiendo incluido en este concepto a los locales que no son susceptibles de calificación, el vendedor no estará obligado a la realización del certificado de eficiencia energética. En el momento en que se acondicione el local y pase a ser un espacio habitable y se haga el correspondiente proyecto de obra y actividad, éste deberá contener el certificado de eficiencia energética, por tratarse como obra nueva.

2.8.- ¿En el caso de locales comerciales en bruto (alquileres o ventas) o donde se va a producir un cambio de uso, ¿están eximidos de la certificación energética?

En cuanto a la venta o alquiler de los locales comerciales en bruto, entendiendo incluido en este concepto a los locales que no son susceptibles de calificación, el vendedor no estará obligado a la realización del certificado de eficiencia energética. En el momento en que se acondicione el local y se haga el correspondiente proyecto de obra y actividad, éste deberá contener el certificado de eficiencia energética, por tratarse como obra nueva.

2.9.- ¿En el caso de locales comerciales existentes (alquileres o ventas) o donde se va a producir un cambio de uso, ¿están eximidos de la certificación energética?

Los locales en los que se vaya a producir un cambio de uso, éstos no están eximidos de la certificación energética, en el caso de venta o alquiler, salvo que se trate de una venta cuyo cambio de uso suponga una “reforma importante” por lo que estaría incluido en lo establecido en el artículo 2 apartado 2.f.

2.10.- ¿Cuál es el grado de protección que debe tener un edificio o monumento protegido oficialmente para no tener la obligación de obtener el certificado de eficiencia energética?

El artículo 2, apartado 2 a) del Real Decreto 235/2013, excluye de la obligación de obtener el certificado de eficiencia energética a aquellos edificios y monumentos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico. Por otra parte el grado de protección de un edificio se establece mediante las distintas normas urbanísticas de las entidades locales o por los órganos competentes en materia de patrimonio arquitectónico o histórico de las CCAA en función de si la protección se establece a todo el edificio, la fachada o parte del edificio. Así que el Real Decreto no



establece distinción entre el grado de protección, deben ser excluidos de la obtención de obtener el certificado todos los edificios con algún tipo de protección.

2.11- ¿En las renovaciones de contratos de alquiler que se hayan suscritos con anterioridad al 1 de junio de 2013 en los que se mantiene el mismo arrendatario, ¿hay obligación de entregar certificado?

Mientras el contrato de alquiler se renueve a un mismo arrendatario, no es necesario entregar el certificado de eficiencia energética

2.12.- ¿Qué tratamiento se debe aplicar a las ampliaciones?

En caso de que la ampliación sea susceptible de tener un uso independiente o una titularidad jurídica diferente, esta deberá certificarse, ya sea calificándose la ampliación en si misma de forma independiente (como unidad o parte del edificio) o calificando el edificio completo. En el caso de que el edificio disponga del certificado antes de la realización de la ampliación, este deberá modificarse.

Cuando la ampliación no sea susceptible de tener un uso independiente o una titularidad jurídica diferente no será obligatoria la certificación, y en caso de que el edificio disponga del certificado antes de la ampliación este podrá voluntariamente modificarse.

2.13.- ¿Qué edificios de menos de 50 m² quedan excluidos de obtener el certificado de eficiencia energética?

Quedan excluidos de la obligación de obtener el certificado, aquellos edificios aislados físicamente y con una superficie útil total inferior a 50 m². Las viviendas apartamentos y locales de menos de 50 m² que formen parte de un edificio, si tienen la obligación de obtener el certificado de eficiencia energética.

2.14.- ¿En relación con los edificios o partes de edificios existentes de viviendas, cuyo uso o alquiler sea inferior a cuatro meses al año, o bien durante un tiempo limitado al año y con un consumo previsto de energía inferior al 25 por ciento de lo que resultaría de su utilización durante todo el año: ¿De qué edificios se tratan? ¿El consumo inferior al 25% se aplica al supuesto de los cuatro meses o solamente al de uso durante un tiempo limitado?

De acuerdo con el artículo 2, apartado g del Real Decreto 235/2013, se excluyen del ámbito de aplicación de dicho Real Decreto aquellos edificios o partes de edificios existentes de viviendas caracterizados por:

- Uso inferior a 4 meses al año: los 8 meses restantes están en desuso*
- Uso limitado al año y con un consumo previsto de energía inferior al 25% de lo que resultaría de su utilización todo el año: el uso limitado no tiene por qué coincidir con los 4 meses*

2.15.- ¿Es obligatorio el Certificado para un taller o establecimiento industrial de reparación alojado en los bajos de un edificio?

No, según el apartado 2 d) del artículo 2 del Real Decreto 235/2013, están exento

2.16.- ¿Tienen que certificarse las oficinas de un edificio industrial (nave, almacén, taller de reparación) ubicadas dentro de su actividad?

De acuerdo con el artículo 2, apartado d), están excluidos del ámbito de aplicación del citado Real Decreto la parte de los edificios industriales destinada a talleres y a procesos industriales. En el caso de unas oficinas, éstas deberían certificarse cuando se alquile o venda el edificio, si bien únicamente en el caso de que tengan una superficie útil igual o superior a 50 m²

3. Edificios ocupados por una autoridad pública:

3.1.- ¿Qué se entiende por autoridad pública?

De acuerdo con la disposición adicional primera del Real Decreto 235/2013, se entenderá por autoridad pública a las Administraciones Públicas tal como son enumeradas en el artículo 2 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

3.2.- ¿Cuándo deben los edificios de titularidad pública, ocupados por una autoridad pública y que sean frecuentados habitualmente por el público, obtener el certificado de eficiencia energética y exhibir la etiqueta de eficiencia energética?

Los edificios de titularidad pública, ocupados por una autoridad pública y que sean frecuentados habitualmente por el público, deberán disponer del certificado de eficiencia energética y exhibir la etiqueta de eficiencia energética a partir del 1 de Junio de 2013, cuando su superficie útil total sea superior a 500 m². Y a partir del 9 de julio de 2015 cuando su superficie útil sea superior a 250 m². La determinación de si son frecuentados habitualmente por el público la determinará la autoridad responsable del edificio, que deberá tener en consideración tanto si se produce una presencia importante de personas ajenas al edificio, motivada por la necesidad realizar trámites o gestiones de cualquier índole como el valor ejemplarizante de esta exhibición ante los ciudadanos.

3.3.- ¿Cuándo deben los edificios de alquiler, ocupados por una autoridad pública y que sean frecuentados habitualmente por el público obtener el certificado de eficiencia energética y exhibir la etiqueta de eficiencia energética?

Los edificios de alquiler, tanto de nueva construcción como existentes, ocupados por una autoridad pública y que sean frecuentados habitualmente por el público, deberán disponer del certificado de eficiencia energética y exhibir la etiqueta de eficiencia energética a partir del 31 de diciembre de 2015, cuando su superficie útil total sea superior a 250 m².

3.4.- ¿Según la redacción del artículo 5.6 del procedimiento básico, los certificados los debe registrar a la administración el promotor o propietario. El artículo 13.2 se impone la obligación de exhibir la etiqueta a ciertos edificios de las AAPP, para lo que tendrán que emitir primero un certificado de eficiencia energética conforme a lo establecido en el art. 12.1. Sin embargo, no se establece si se deben registrar los certificados ni quién debe comunicarlos (ej.: oficina de ayuntamiento de 750 m² que ocupa en un local arrendado a un particular).

Según el artículo 5 del Real Decreto 235/2013, “el promotor o propietario del edificio o de parte del mismo, ya sea de nueva construcción o existente, será el responsable de encargar la realización de la certificación de eficiencia energética del edificio, o de su parte, en los casos que venga obligado por este real decreto” y, como se indica en el enunciado, según el art. 5.6, “debe presentarse, por el promotor, o propietario, en su caso, al órgano competente de la Comunidad Autónoma en materia de certificación energética de edificios, para el registro de estas certificaciones en su ámbito territorial”.

De acuerdo con lo expuesto, debe entenderse que en casos como el del ejemplo que se propone sería el propietario del edificio quien tendría la obligación tanto encargar la realización de la certificación como de presentarlo al órgano competente de la Comunidad Autónoma en materia de certificación energética de edificios, incluso si el contrato de arrendamiento fuera anterior al 1 de junio de 2013.

4. Edificios frecuentados habitualmente por el público:

4.1.- ¿Cuándo deben exhibir la etiqueta de eficiencia energética los edificios de titularidad privada que dispongan de una superficie útil total superior a 500 m² y que sean frecuentados habitualmente por el público?

Los edificios de titularidad privada que dispongan de una superficie útil total superior a 500 m² y que sean frecuentados habitualmente por el público deberán obtener el certificado de eficiencia energética cuando se construyan, vendan o se alquilen. Cuando estos edificios dispongan del certificado de eficiencia energética tendrán la obligación de exhibir la etiqueta de eficiencia energética a partir del 1 de junio de 2013.

5. Condiciones técnicas y administrativas relativas a los certificados de eficiencia energética:

5.1.- ¿Cuándo se produce la obligación de obtener el certificado de eficiencia energética en edificios nuevos (entre la publicación del Real Decreto 235/2013 y el 1 de junio 2013)?

La obligación de obtener el certificado de eficiencia energética de edificios nuevos (en su fase proyecto y en su fase de edificio terminado) se produce desde la entrada en vigor del Real Decreto 235/2013.

Para el caso de edificios existentes, la obligación de obtener el certificado de eficiencia energética se produce desde el 1 de junio de 2013.

En todos los casos (nuevos y existentes), estos certificados serán exigibles en los contratos de compra-venta o alquiler a partir del 1 de junio de 2013.

El certificado de proyecto o del edificio terminado obtenido con anterioridad al 1 de Junio de 2013, de acuerdo con el Real Decreto 47/2007 será válido a los efectos de lo establecido en el artículo único del Real Decreto 235/2013. A partir de dicha fecha el contenido de los nuevos certificados de eficiencia energética de edificios tanto nuevos como existentes deberá adecuarse a lo establecido en el artículo 6 del citado Real Decreto.

5.2.- ¿Se debe entregar el original del certificado cuando se venda una unidad del edificio de un bloque?

Sí, cuando se venda una unidad o parte de un edificio en bloque se podrá, a efectos de esta normativa, hacer uso de:

- a) certificado de eficiencia energética de la unidad o parte de un edificio. Este certificado se podrá obtener calificando la unidad en sí misma, de forma independiente o calificando todo el edificio completo. En cualquier caso, la referencia catastral será la de la unidad del edificio y se deberá poner a disposición del adquirente este certificado, tal y como se establece en el artículo 14 del Real Decreto 235/2013.*

b) certificado de eficiencia energética del edificio completo. En este certificado constará la referencia catastral de todo el edificio, y será suficiente con la entrega de una copia del certificado.

5.3.- ¿Debe estar registrado el certificado de eficiencia energética de un edificio para tener validez legal?

La validez del certificado se produce una vez firmado por el técnico competente, no obstante, según el artículo 5.6 del Real Decreto 235/2013, “el certificado de eficiencia energética del edificio debe presentarse, por el promotor, o propietario, en su caso, al órgano competente de la Comunidad Autónoma en materia de certificación energética de edificios, para el registro de estas certificaciones en su ámbito territorial”., Además de lo anterior, es preciso recordar que tanto el modelo de certificado aprobado como el de etiqueta deben contener el número de registro asignado por la Comunidad Autónoma.

La solicitud de presentación en el registro o ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma servirá provisionalmente como código de registro en tanto el órgano competente de la Comunidad Autónoma no facilite el número de registro oficial. Todo ello sin perjuicio de que la Comunidad Autónoma pueda establecer, en la normativa que desarrolle este Real Decreto, otras exigencias o requisitos al respecto.

5.4.- ¿Qué tipo de certificado de eficiencia energética deben obtener los edificios construidos que todavía no disponen de cédula de primera ocupación?

Los edificios construidos a partir de la entrada en vigor del derogado Real Decreto 47/2007, tienen la obligación de disponer el certificado de certificación energética del edificio, con independencia de que dispongan o no de cédula de primera ocupación.

5.5.- ¿En el momento de ofertar o publicitar un edificio o unidad del edificio dirigida a la venta o alquiler, es necesario disponer del certificado de eficiencia energética o bastaría con la calificación de eficiencia energética expresa en la etiqueta de eficiencia energética?

Sí, es necesario disponer del certificado de eficiencia energética suscrito por el técnico competente y de la etiqueta de eficiencia energética.

5.6.- ¿En qué momento el promotor o el propietario de un edificio existente o parte del mismo debe registrar, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma en materia de certificación energética de edificios, el certificado de eficiencia energética?

Aunque no existe un plazo regulado, y sin perjuicio de que pueda regularse por las Comunidades Autónomas, una vez el técnico competente elabore el certificado de eficiencia energética del edificio o de parte del edificio, el promotor o propietario deberá solicitar la inscripción del documento en el registro que habilite la Comunidad Autónoma para su registro

y efectos oportunos. La obligación del promotor o propietario de presentar este certificado para su registro se entenderá cumplida con la solicitud de inscripción en el registro de este documento ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

5.7.- ¿Es posible que una persona física (no jurídica) alegue motivos de carácter personal para negarse a que se permita el acceso a la información del certificado que haya comunicado a la administración?

No, de acuerdo con la disposición transitoria tercera del Real Decreto 235/2013, el registro de los certificados de eficiencia energética servirá a los ciudadanos como acceso a la información sobre los certificados.

5.8.- ¿Para la redacción del certificado se debe estudiar necesariamente la rentabilidad económica de las medidas propuestas?

Aunque se podrá incluir, no es obligatorio hacerlo. Únicamente, y de acuerdo con el artículo 6 del Real Decreto 235/2013, el certificado de eficiencia energética deberá indicar dónde obtener información más detallada sobre la relación coste- eficacia de las recomendaciones formuladas en el certificado.

5.9.- ¿Dónde registrar o consultar el Certificado de eficiencia energética de un inmueble?

De acuerdo con el artículo 5, apartado 6 del Real Decreto 235/2013, el certificado debe presentarse ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma en materia de certificación energética de edificios, para el registro de estas certificaciones en su ámbito territorial. Este registro servirá a los ciudadanos como acceso a la información sobre los certificados.

5.10.- ¿De qué documentación anexa debe disponer el Certificado energético?

El artículo 6 del Real Decreto 235/2013 establece cual es el contenido del certificado de eficiencia energética.

5.11.- ¿La validez de un certificado es de 10 años, salvo modificación del inmueble que reduzca su calificación obligue a su actualización. Una vez transcurrido ese plazo, ¿el propietario deberá renovarlo o únicamente en el caso de que lo vuelva a vender o alquilar?

El propietario deberá renovarlo obligatoriamente, cuando lo venda o alquile, ya que de acuerdo con el artículo único del Real Decreto 235/2013, es necesario mostrar al comprador o nuevo arrendatario potencial, así como entregar una copia al comprador o nuevo arrendatario, cuando se vendan o alquilen edificios o unidades de estos. Por su parte, el

órgano competente de la Comunidad Autónoma en materia de certificación energética de edificios, establecerá las condiciones específicas para proceder a su renovación o actualización.

5.12.- Referente a la declaración responsable a la que hacen referencia los apartados 2.g) del artículo 2, donde el propietario declara un uso inferior a 4 meses al año, tiempo limitado y consumo de energía inferior al 25%: ¿Debe presentarse en un registro oficial o es un documento privado? ¿Ante que órgano? ¿Existe un formato pre-establecido?

La declaración responsable es un documento que deberá presentarse ante el notario en el caso de compra-venta del edificio o partes del edificio existente de viviendas, no existiendo un formato pre- establecido de declaración. En el caso de alquileres valdrá la inclusión responsable en el contrato de alquiler.

Todo ello sin perjuicio de que la Comunidad Autónoma pueda establecer, en la normativa que desarrolle este Real Decreto, otras exigencias o requisitos al respecto.

5.13.- En el caso de un edificio que se ha certificado hace menos de 10 años como edificio nuevo terminado. Ahora se vende o se alquila a un nuevo propietario. ¿Es necesario que se obtenga un nuevo certificado?

El certificado de eficiencia energética tendrá una validez máxima de diez años. No es necesario un nuevo certificado antes de concluir ese periodo, siempre que no existan variaciones en aspectos del edificio que puedan reducir su calificación. El propietario podrá proceder voluntariamente a su actualización cuando considere que existen variaciones en aspectos del edificio que puedan modificar dicho certificado.

5.14.- ¿Cuándo se considera que se ha celebrado el contrato de compraventa, cuándo se firma el contrato de arras, o en el momento de la firma de las escrituras en el notario?

En el momento de la firma de las escrituras en el notario.

5.15.- ¿Qué contenido debe tener el código Bidi que aparece en el modelo de la etiqueta aprobado como documento reconocido?

El código Bidi de la etiqueta tiene como objeto permitir a los organismos de registro de cada Comunidad Autónoma hacer accesible al comprador o arrendador, de manera rápida información adicional a la etiqueta registrada. Por tanto se trata de una funcionalidad voluntaria para la Comunidad Autónoma que puede establecerse en el momento de registro.

5.16.- ¿Qué se entiende por el cumplimiento de los requisitos medioambientales exigidos a las instalaciones térmicas previsto en el apartado h) del artículo 6 del Real Decreto 235/2013.?

Se entenderá que se cumple los requisitos medioambientales exigidos a las instalaciones térmicas, si las mismas están al corriente de sus exigencias de mantenimiento establecidas en la I.T.3 de Mantenimiento y Uso del Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

6. Etiqueta de eficiencia energética:

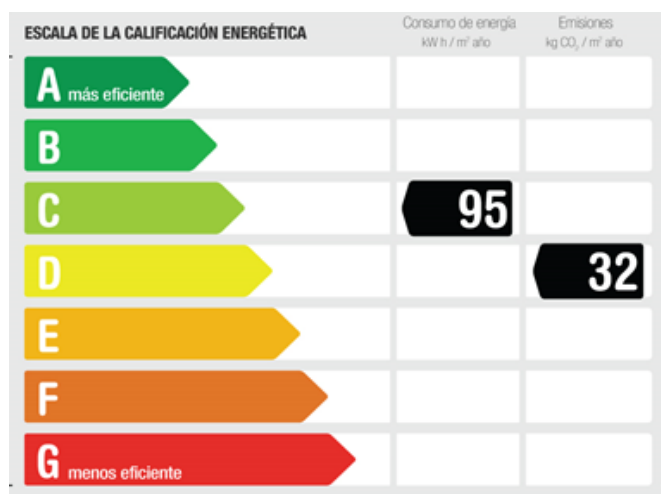
6.1.- ¿Quién tiene la responsabilidad de obtener el certificado de eficiencia energética y de mostrar la etiqueta?

De acuerdo con el artículo 5 del Real Decreto, es el promotor o propietario del edificio o parte del mismo el responsable de encargar la realización de la certificación energética del edificio, lo que le otorgará el derecho de utilización de la etiqueta de eficiencia energética. Por tanto es el promotor o propietario del edificio el responsable de mostrar la etiqueta en toda oferta, promoción y publicidad dirigida a la venta o arrendamiento del edificio o unidad del mismo.

6.2.- ¿Está permitido modificar el tamaño de la etiqueta de eficiencia energética en la publicidad de la venta o alquiler de los edificios?

Para la inclusión de la etiqueta de eficiencia energética en la publicidad de venta o alquiler de edificios, a través de folletos o portales inmobiliarios, se permite el reducir o agrandar la etiqueta siempre que se mantenga el formato y las proporciones establecidas y sea legible.

También en estos casos, se permitirá que, manteniendo el formato y las proporciones, se muestren solo las escalas y los valores de la etiqueta como se muestra en el ejemplo de la siguiente figura:



En el caso de anuncios de prensa se permitirá mencionar solo la calificación energética en Consumo y en Emisiones (letra asociada a las mismas). En los carteles de venta o alquiler que

se colocan en el exterior de los edificios, y en los que solo aparece un teléfono de contacto no es necesario que aparezca la calificación energética.

6.3.- ¿Está permitido incluir en la etiqueta de eficiencia energética un logotipo?

No, a excepción de un logotipo de la Comunidad Autónoma correspondiente, siempre que sus dimensiones sean las mismas que las establecidas para el tamaño de la bandera de la Unión Europea en la parte inferior derecha de la etiqueta y siempre que no se superponga con los datos reflejados en el modelo de etiqueta aprobado ni conduzca a equívocos.

6.4.- ¿Cómo se identifica el edificio que se certifica en la etiqueta de eficiencia energética?

El modelo de etiqueta aprobado establece que en él se reflejarán la dirección del edificio o parte del edificio así como su referencia catastral. Puesto que el certificado de eficiencia energética es único, la etiqueta de eficiencia energética solo puede corresponderse a un único certificado. En el caso en que el edificio o parte del edificio tenga más de un registro catastral, el número correspondiente al registro catastral reflejará este hecho, ya que se trunca en los dígitos representativos. Sin perjuicio de lo anterior, en el registro de los certificados de eficiencia energética ante el órgano competente, se podrá solicitar listado completo de referencias catastrales a las que se refiere el certificado.

6.5.- ¿El propietario de un apartamento de vacaciones que tiene intención de publicitarlo en alquiler para este uso temporal, debe incluir la etiqueta energética en su oferta?

No, de acuerdo con el apartado 2.g) del artículo 2 del Real Decreto, no tiene obligación de incluir la etiqueta en su oferta publicitaria

6.6.- ¿El propietario de un apartamento que ha sido utilizado normalmente como residencia temporal de uso vacacional y tiene intención de publicitarlo para su venta, debe incluir la etiqueta energética en su oferta?

Sí, de acuerdo con el artículo 5 del Real Decreto 235/2013 es el promotor o propietario del edificio o parte del mismo el responsable de encargar la realización del certificado de eficiencia energética del edificio y de mostrar la etiqueta en toda oferta, promoción o publicidad dirigida a la venta del edificio o parte del mismo. Por tanto como el vendedor desconoce la utilidad que piensa darle el potencial comprador, deberá incluir la etiqueta en la oferta.

6.7.- ¿Existen dos escalas diferentes de calificación energética para edificios nuevos o existentes?

Para poder valorar y comparar las prestaciones de los edificios, existe una única escala de calificación de eficiencia energética, tal y como se determina en el correspondiente documento reconocido "Modelo de etiqueta de eficiencia energética".

6.8.- ¿Cuando se habla de consumo de energía ¿hay que hacer referencia a la energía final o a la primaria?

El indicador energético principal será el correspondiente a las emisiones anuales de CO2 y entre los indicadores secundarios, siempre se hace referencia a la energía primaria.

6.9.- ¿Según el artículo 6.e el certificado debe contener la calificación de la eficiencia mediante la etiqueta. Parece que la etiqueta debe estar incluida en el certificado pero, en ese caso, carecería de la información sobre el número de registro puesto que su inscripción es posterior. ¿El certificado, debe incluir la etiqueta? ¿Debe entregar la etiqueta la administración?

El certificado de eficiencia energética debe de contener la etiqueta energética tal y como se recoge en el artículo 6 apartado e) del RD235/2013, independientemente de que todavía no tenga cubierto el código de registro. La administración no está obligada a entregar la etiqueta.

La solicitud de presentación en el registro o ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma servirá provisionalmente como código de registro en tanto el órgano competente de la Comunidad Autónoma no facilite el número de registro oficial. Todo ello sin perjuicio de que la CCAA pueda establecer en la normativa que desarrolle este Real Decreto otras exigencias o requisitos al respecto.

7. Programas informáticos de referencia

7.1.-¿Cuáles son los documentos reconocidos (programas homologados) a utilizar para la certificación energética de los edificios?

Para el caso de edificios existentes y, a partir del 1 de junio de 2013, se deben usar los documentos reconocidos para edificios existentes.

Para obtener el certificado de proyecto o del edificio terminado en el caso de edificios de nueva construcción (que no haya tenido ocupación) con solicitud de licencia de obras posterior al 1 de noviembre de 2007, se deben usar los documentos reconocidos para nueva construcción.

En el caso de edificios de nueva construcción que hayan solicitado la licencia de obras antes del 1 de noviembre del 2007 y que ahora se quieran poner a la venta o alquiler, deberán usar los documentos reconocidos de certificación de edificios existentes.

Madrid, 4 de Noviembre de 2013