

**PROPUESTA DE DOCUMENTO RECONOCIDO**

**FACTORES DE EMISIÓN DE CO<sub>2</sub>  
Y  
COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA  
DE  
DE DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA FINAL  
CONSUMIDAS EN EL SECTOR EDIFICIOS EN ESPAÑA**

***VERSIÓN 03/03/2014***



## 1 Contenido

2	OBJETO DEL DOCUMENTO.....	5
3	MOTIVACIÓN DEL DOCUMENTO.....	5
4	ORIGEN DE LOS DATOS INCLUIDOS EN ESTE DOCUMENTO.....	8
5	PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE LOS FACTORES DE EMISIÓN Y COEFICIENTES DE PASO ELÉCTRICOS.....	9
5.1	Procedimiento de cálculo.....	9
5.1.1	Cálculo de la relación combustible empleado/generación eléctrica bruta y neta en bornas de central.....	9
5.1.2	Pérdidas en transporte y distribución considerados.....	10
5.1.3	Cálculo de los coeficientes de emisión de CO <sub>2</sub> y de energía primaria respecto a la energía eléctrica final consumida.....	11
6	VALORES DE EMISIONES PUBLICADOS EN OTROS DOCUMENTOS .....	12
6.1	Valores de emisiones de CO <sub>2</sub> publicados en el documento La Energía en España.....	12
6.2	Valores de emisiones de CO <sub>2</sub> publicados por la CNE.....	12
7	RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	14
	ANEXO I: Coeficientes de paso de energía final a emisiones de CO <sub>2</sub> y de energía final a primaria actuales.....	17
	ANEXO II: Producción de energía eléctrica por tipo de energía primaria .....	18
	ANEXO III: Pérdidas por suministro o acceso.....	19
	ANEXO IV: Datos y cálculos.....	20
	ANEXO V: Cálculo de los factores de emisión de CO <sub>2</sub> de energía final y Coeficientes de paso de energía final a primaria para electricidad en la Península, Baleares, Canarias y Ceuta y Melilla, siguiendo el método de cálculo de este documento.....	25
	ANEXO VI: Propuesta de los Factores de emisión de CO <sub>2</sub> de energía final y de coeficientes de paso de energía final a primaria, a primaria renovable, a primaria no renovable para las fuentes de energía	

<i>final consumidas en el sector de edificios en la Península, Baleares, Canarias y Ceuta y Melilla.....</i>	<i>29</i>
<i>ANEXO VII: Variaciones horarias del factor de emisión.....</i>	<i>31</i>

## 2 OBJETO DEL DOCUMENTO

Este documento tiene como objeto revisar y actualizar los coeficientes de paso de energía final a energía primaria, y emisiones de CO<sub>2</sub>, de las diferentes energías utilizados en el sector de la edificación.

Los coeficientes de paso y los factores de emisiones vigentes se han extraído del documento reconocido “*Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER.*”, y aparecen en el [Anexo I](#). Los nuevos factores propuestos se recogen en el [Anexo VI](#).

La metodología de cálculo para energía eléctrica aparece en el [Anexo IV](#) y [Anexo V](#), junto con una comparación entre los valores actuales y futuros propuestos en este documento.

## 3 MOTIVACIÓN DEL DOCUMENTO.

Según el apartado 2 de la IT 1.2.2 (Procedimiento de verificación) del R.I.T.E. el Procedimiento alternativo de verificación “*consistirá en la adopción de soluciones alternativas, entendidas como aquellas que se apartan parcial o totalmente de las propuestas de esta sección, basadas en la limitación directa del consumo energético de la instalación térmica diseñada*”.

En este apartado se especifica que “*El cumplimiento de las exigencias mínimas se producirá cuando el consumo de energía primaria y las emisiones de dióxido de carbono de la instalación evaluada, considerando todos sus sistemas auxiliares, sea inferior o igual que la de la instalación que cumpla con las exigencias del procedimiento simplificado*”.

Para ello el apartado 2 de la IT 1.2.2 estipula que “*Los coeficientes de paso de la producción de emisiones de dióxido de carbono y de consumo de energía primaria que se utilicen en la elaboración de dichas comparativas serán los publicados como documento reconocido, en el registro general de documentos reconocidos del RITE, en la sede electrónica del Ministerio de Industria, Energía y Turismo*”.

Igualmente, hasta la fecha la certificación energética española ha utilizado como indicador principal las emisiones de CO<sub>2</sub>, aunque complementado con indicadores secundarios como la demanda energética y la energía primaria. La razón de esta elección es la **Directiva 93/76/CEE**, de 13 de septiembre de 1993, relativa a la limitación de las emisiones de dióxido de carbono mediante la mejora de la eficiencia energética. En esta directiva se utiliza a la eficiencia energética como un medio para conseguir reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>. Posteriormente la **Directiva 2002/91/CE**, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la eficiencia energética de los edificios, tampoco era muy explícita sobre el uso de indicadores, ya que se limitaba a señalar que la “*eficiencia energética de un edificio se expresará de una forma clara y podrá incluir un indicador de emisiones de CO<sub>2</sub>*”.

La nueva **Directiva 2010/31/UE**, introduce por primera vez de forma explícita la exigencia de un indicador de energía primaria, a diferencia de las dos directivas anteriores, lo que hace necesario actualizar los indicadores de eficiencia energética, energía primaria y emisiones de CO<sub>2</sub> que actualmente se están utilizando en la normativa energética española de edificación.

Esta revisión se debe hacer considerando las siguientes indicaciones de esta Directiva:

- Considerando 17: *“Se necesitan medidas que aumenten el número de edificios que no solo cumplan los requisitos mínimos de eficiencia energética actualmente vigentes, sino que también sean más eficientes energéticamente al reducir tanto el consumo energético como las emisiones de dióxido de carbono”.*
- Considerando 22: *“El certificado de eficiencia energética debe también informar del impacto real de la calefacción y la refrigeración en las necesidades de energía del edificio, de su consumo de energía primaria y de sus emisiones de dióxido de carbono.*
- Anexo I: *“la eficiencia energética de un edificio se expresará de forma clara e incluirá un indicador de eficiencia energética y un indicador numérico del consumo de energía primaria, basado en los factores de energía primaria por el suministrador de energía, que podrá basarse en unas medidas anuales ponderadas, nacionales o regionales, o en un valor particular para la generación in situ”.*
- Artículo 9: Planes nacionales destinados a aumentar el número de edificios de consumo de energía casi nulo: *“Los planes nacionales incluirán, entre otros, los siguientes elementos: la aplicación detallada en la práctica por el Estado miembro de la definición de edificios de consumo de energía casi nulo, que refleje sus condiciones nacionales, regionales o locales e incluya un indicador numérico de uso de energía primaria expresado en kWh/m<sup>2</sup> al año. Los factores de energía primaria empleados para la determinación del uso de energía primaria podrán basarse en valores medios anuales nacionales o regionales y tener en cuenta las normas europeas pertinentes”.*

Además, según la definición del artículo 2 de la Directiva 2010/31/UE, como en los **edificios de consumo de energía casi nulo** la cantidad casi nula o muy baja de energía requerida debería estar cubierta, en muy amplia medida, por energía procedente de fuentes renovables producida in situ o en el entorno, por lo que es necesario diferenciar entre la energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables. Comprendiendo la energía procedente de fuentes renovables no fósiles la siguiente: energía eólica, solar, aerotérmica, geotérmica, hidrotérmica y oceánica, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás.

Por otro lado, con la aprobación mediante 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, se establecen nuevos criterios de cumplimiento del CTE DB HE 0 “Limitación del consumo energético”, basados en el consumo de energía primaria no renovable, como:

- Los edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes de uso residencial privado, el consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, no debe superar un valor límite.
- Los edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes de otros usos, la calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B.

**Por tanto, se considera necesaria que para cada fuente de energía final consumida en el sector edificios en España, se establezcan sus factores de emisión de CO<sub>2</sub> y sus coeficientes de paso a energía primaria, a energía primaria renovable y a energía primaria no renovable, para cada zona geográfica con diferente pull de generación de electricidad, como son la Península, Baleares, Canarias y Ceuta y Melilla.**

## 4 ORIGEN DE LOS DATOS INCLUIDOS EN ESTE DOCUMENTO

El análisis de los factores de emisión, así como los coeficientes de paso de energía final a energía primaria, debe realizarse en dos ámbitos en función del tipo de energía final que se consume:

- Energía final térmica (combustibles fósiles y biomasa)
- Energía final eléctrica

Para el caso de los factores de emisión y los coeficientes de paso, si la energía final consumida es térmica, se proponen en este documento los datos publicados por el Joint Research Center (JRC) de la Unión Europea en el documento “Well to tank Report - versión 4.0”.

La obtención de los factores y coeficientes en el caso que la energía final consumida sea eléctrica, requiere establecer una metodología de cálculo que se pasa a analizar en los siguientes puntos de este informe.

Para el caso específico de las emisiones de CO<sub>2</sub> en relación al consumo de electricidad, existen datos publicados por dos documentos independientes:

- Documento La Energía en España. (Fuente: Secretaría de Estado de Energía)
- Informes sobre el sistema de garantía en origen y etiquetado de electricidad (Fuente: Comisión Nacional de la Energía)

Ambos documentos presentan condicionantes para su adopción, que implican sea necesario elaborar un procedimiento más completo y estable en el tiempo, con objeto de obtener los valores requeridos.

En este sentido se ha optado por elaborar la siguiente metodología que permite obtener de una forma completa y estable, tanto los factores de emisión de CO<sub>2</sub>, como los coeficientes de conversión de energía final a energía primaria para el caso de la energía final eléctrica consumida en España. En las tablas de resultados de esta metodología se incluyen los valores relativos a los informes previamente mencionados, con objeto de corroborar y comparar los resultados obtenidos.

## 5 PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE LOS FACTORES DE EMISIÓN Y COEFICIENTES DE PASO ELÉCTRICOS

Para la obtención de los coeficientes de paso a energía primaria y de emisiones de CO<sub>2</sub>, respecto a la energía eléctrica final consumida, se han utilizado las siguientes fuentes de datos:

- **La Energía en España** (documento elaborado por la Secretaría de Estado de Energía). De este documento se han extraído datos relativos a:
  - Generación eléctrica
  - Consumo de energía primaria para generación eléctrica
  - Consumo de energía eléctrica final
- **Factores de conversión a energía primaria (EP) y factor de emisión de CO<sub>2</sub> para carburantes, usos térmicos y electricidad** (datos publicados por el Departamento de Planificación y Estudios de IDAE)
- **ORDEN ITC/3801/2008, de 26 de diciembre**, por la que se revisan los valores de las pérdidas por transporte y distribución de energía eléctrica.

### 5.1 Procedimiento de cálculo.

Este procedimiento de cálculo se basa en obtener la relación entre el consumo de combustible de las centrales de producción eléctrica y el consumo de energía eléctrica en el punto de consumo, realizando la regresión desde el consumo eléctrico final hasta el consumo de combustible, en función del tipo de central de producción eléctrica, y considerando para todos los casos:

- las pérdidas en generación,
- las pérdidas en distribución,
- los rendimientos de cada tipo de central de producción eléctrica y,
- las emisiones de CO<sub>2</sub> producidas por el combustible utilizado.

Con objeto de realizar un análisis en profundidad y más preciso, también se ha incluido en el análisis, además del Mix de producción en España, el específico desglosado en la Península, Baleares, Canarias y Ceuta y Melilla.

El método completo y el origen de los datos utilizados se pasan a desarrollar a continuación.

#### 5.1.1 Cálculo de la relación combustible empleado/generación eléctrica bruta y neta en bornas de central

Anualmente el Ministerio de Industria Energía y Turismo edita una publicación denominada *La Energía en España*, en donde se detalla la estructura de la producción eléctrica de ese año por tipo de central y por tipo de combustible, diferenciada para las zonas geográficas

denominadas Península, Baleares, Canarias y Ceuta y Melilla. En dichos informes se expresa la generación bruta en bornas de central, los consumos propios y la producción neta.

En esta publicación se detalla la estructura de la producción eléctrica del año en concreto y se compara con el *Mix* del año anterior, por lo que el *Mix* de generación eléctrica de un año se publica dos años consecutivos, siendo el dato del segundo año un valor revisado y consolidado. En este documento reconocido se ha tomado el *Mix* de producción consolidado, publicado en el segundo año, salvo para el año 2011. Así, de manera general, la estructura de generación eléctrica del año *n* se toma de la publicación “La Energía en España *n*+1”. En el [Anexo II](#) se exponen las producciones eléctricas de los distintos tipos de centrales así como su agrupación por sectores: térmico, nuclear y renovables.

En las cogeneraciones donde no hay una correspondencia biunívoca entre el combustible y la tecnología del sistema de cogeneración, el reparto, para su simplificación, ha sido de la siguiente manera: el carbón y el fuelóleo se asignan al sistema caldera de vapor-turbina de contrapresión, no teniendo en cuenta la escasa cantidad de fuelóleo que se utiliza en los motores de ciclo Diésel; el gas natural se reparte proporcionalmente a la potencia instalada entre las cogeneraciones con turbina de gas en ciclo simple, combinado y motores de combustión interna, ciclo Otto.

### *5.1.2 Pérdidas en transporte y distribución considerados.*

Las pérdidas por transporte se traducen en un decremento de la energía eléctrica generada al llevarla al punto de consumo.

Es, por tanto, necesario conocer los coeficientes de pérdidas, en función de la tensión de entrega, para obtener la cantidad neta de energía eléctrica puesta en el punto de consumo.

Los valores de las pérdidas por transporte y distribución se han tomado de la ORDEN ITC/3801/2008, de 26 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir de 1 de enero de 2009. (Ver [Anexo III](#) de este documento).

Con este dato, finalmente se pueden conocer las emisiones de CO<sub>2</sub> y energía primaria consumida en la central de generación, por unidad de energía puesta en punto de consumo.

Una vez conocidas las producciones en bornas de central (del apartado anterior), para obtener los valores en el punto de consumo hay que detraer de la producción neta de energía eléctrica producida en bornas de la central las pérdidas en transporte y distribución. Éstas dependerán de la tensión de suministro.

Dentro de las escalas de tensión se han considerado, en principio, las pérdidas desde la salida de la central hasta su suministro en baja tensión, tensión de uso común en el sector residencial.

Los cálculos aparecen desglosados en el [Anexo IV](#) para cada año.

### 5.1.3 Cálculo de los coeficientes de emisión de CO<sub>2</sub> y de energía primaria respecto a la energía eléctrica final consumida.

El procedimiento de cálculo de los coeficientes de emisión de CO<sub>2</sub> y de energía primaria, se ha realizado para todos los combustibles que componen el Mix energético, calculando los coeficientes respectivos para cada tipología de central.

El factor de conversión de energía final a energía primaria (MWh e.p./ MWh e.f. en la tabla del [Anexo IV](#)) se obtiene como la relación de la energía primaria en generación de electricidad entre la energía eléctrica contabilizada en el punto de consumo.

Por otro lado, el factor de conversión de energía final a emisiones de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>/MWh) se obtiene a partir del factor de conversión de energía final a energía primaria (MWh e.p./ MWh e.f.) y el factor de emisión de CO<sub>2</sub> específico de cada combustible según su factor de oxidación (tCO<sub>2</sub>/MWh).

Finalmente, el cálculo de los coeficientes de emisión, y de energía primaria, anuales se han calculado como media ponderada de cada factor obtenido para cada combustible y cada tipo de central, del Mix de generación eléctrica.

En los [Anexo IV](#) a este documento se presentan los cálculos, año a año, para el total nacional.

En el [Anexo V](#) se presentan los cálculos, año a año, desglosando los valores nacionales calculados en el Anexo IV, en los valores para la Península, Baleares, Canarias y Ceuta y Melilla, siguiendo la misma metodología de cálculo que la utilizada en el [Anexo IV](#).

## 6 VALORES DE EMISIONES PUBLICADOS EN OTROS DOCUMENTOS

Tal como se indica en el Apartado 4 existen datos relativos a las emisiones de CO<sub>2</sub> para el mix de generación eléctrica nacional. A continuación se analizarán dichos valores y la idoneidad de su uso.

### 6.1 Valores de emisiones de CO<sub>2</sub> publicados en el documento *La Energía en España*.

Se han extraído los valores de emisiones de CO<sub>2</sub> publicados en diferentes años en el documento *La Energía en España* de la Secretaría de Estado de Energía.

Estos valores aparecen en este documento desde el 2006, pero desafortunadamente no se publicó en el 2008, siendo ya un dato que aparece de forma continuada en los documentos del 2008, 2009, 2010 y 2011.

En estos 3 últimos años este dato se denomina exactamente “Emisiones de CO<sub>2</sub> sobre el consumo final de electricidad en ktCO<sub>2</sub>/GWh. Fuente: SEE.REE.

Por tanto, entendemos que estos valores son perfectamente válidos para ser considerados como oficiales, el problema es su falta de continuidad en el tiempo, por lo que solo disponemos de los siguientes valores:

Año	Media nacional de emisiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /kWh)
2005	Sin datos
2006	0,44
2007	0,45
2008	No publicado
2009	0,36
2010	0,28
2011	0,33

No obstante, estos valores servirán para contrastarlos con los obtenidos en el método de cálculo anteriormente descrito, y figuran en el Anexo V, tabla Total Nacional, con la notación (\*\*).

### 6.2 Valores de emisiones de CO<sub>2</sub> publicados por la CNE.

El 29 de Noviembre del 2007, mediante la CIRCULAR 2/2007, de la Comisión Nacional de Energía, se regula la puesta en marcha y gestión del sistema de garantía de origen de la electricidad procedente de fuentes de energía renovables y de cogeneración de alta eficiencia, con el objeto establecer las normas de organización y funcionamiento del

Sistema de Garantía de origen de la electricidad procedente de fuentes de energía renovables o cogeneración de alta eficiencia.

En el punto tercero de dicha Circular se establece como responsable del sistema de garantía en origen a la C.N.E, fijándole la competencia de facilitar al público el acceso a la información contenida en el Sistema, en los términos establecidos en esta Circular, excepto aquélla que tenga la condición de confidencial y no esté sometida a protección de datos. Esta Circular entró en vigor el 1 de enero del 2008.

Posteriormente la CNE aprobó la CIRCULAR 1/2008, de 7 de febrero, de información al consumidor sobre el origen de la electricidad consumida y su impacto sobre el medio ambiente, en donde se establece que el Operador del Sistema pondrá a disposición de la Comisión Nacional de Energía, antes del 1 de marzo de cada año, los datos relativos a la producción neta de electricidad en barras de central correspondiente al año anterior en el conjunto del sistema eléctrico español en dicho periodo, estableciendo en la Cláusula Octava, que la CNE difundirá la información relativa al Sistema de Etiquetado de la Electricidad a través de su página Web (www.cne.es) desde el mes de abril de cada año, proporcionando los datos necesarios para que comercializadores y distribuidores puedan facilitar a sus clientes finales la información relativa al ejercicio anterior.

Los valores oficiales emitidos por el órgano competente en esta materia que es la CNE y que aparecen en las facturas eléctricas son:

Año	Media nacional de emisiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /kWh)
2005	Sin datos
2006	Sin datos
2007	0,40
2008	0,39
2009	0,27
2010	0,24
2011	0,29

Como estos valores están referidos a la producción neta de electricidad y no al consumo final de electricidad, no se consideran como válidos para ser utilizados en este documento. Estos datos figuran en el Anexo V, tabla Total Nacional, con la notación (\*\*\*)

## 7 RESUMEN Y CONCLUSIONES

Es de destacar que este documento tiene por objeto, **proponer para su aprobación unos coeficientes de paso a energía primaria y factores de emisión de CO<sub>2</sub>**, para cada fuente de energía final consumida en el sector edificios en España y para cada zona geográfica con diferente pull de generación de electricidad, de:

- Los coeficientes de paso a energía primaria, a energía primaria renovable y a energía primaria no renovable.
- Los factores de emisión de CO<sub>2</sub>.

Con el propósito de que ambos coeficientes de paso sean estables, dependiendo únicamente de la estructura de la generación y no de las condiciones climáticas del año eléctrico, **se propone para la energía final eléctrica tomar el valor medio de los valores calculados en este documento, en un periodo plurianual de 7 años**, según los procedimientos anteriormente descritos y que según el siguiente cuadro resumen sería de:

Factores de conversión de energía final a primaria				
	Fuente	Valores Propuestos		
		kWh E.primaria renovable /kWh E. final	kWh E.primaria no renovable /kWh E. final	kWh E.primaria /kWh E. final
Electricidad convencional Nacional	(*)			2,461
Electricidad Nacional de origen 100% renovable	(**)	0,326	0	
Electricidad Nacional de origen 100% no renovable	(**)	0	2,135	
Electricidad convencional peninsular	(**)	0,341	2,082	2,423
Electricidad convencional extrapeninsular	(**)	0,073	3,052	3,125
Electricidad convencional Baleares	(**)	0,094	3,060	3,154
Electricidad convencional Canarias	(**)	0,059	3,058	3,117
Electricidad convencional Ceuta y Melilla	(**)	0,066	2,759	2,824
Gasóleo calefacción	(***)	0,003	1,179	1,182
GLP	(***)	0,003	1,201	1,204
Gas natural	(***)	0,005	1,190	1,195
Carbón	(***)	0,002	1,082	1,084
Biomasa	(***)	1,003	0,034	1,037
Biomasa densificada (pelets)	(***)	1,028	0,085	1,113

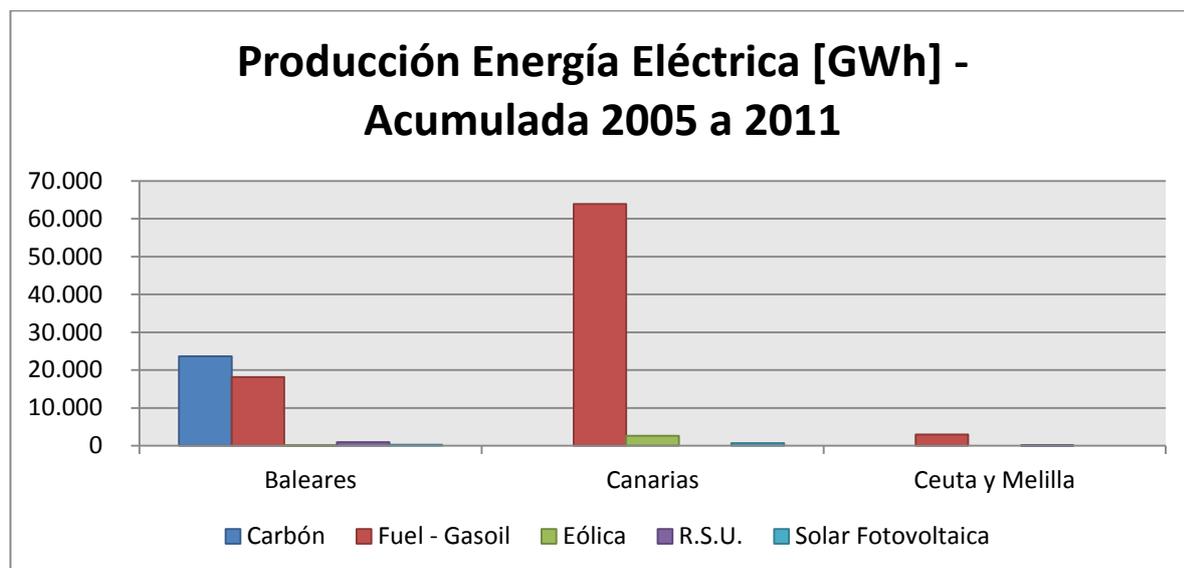
(\*) Valor obtenido de la Propuesta de Documento Reconocido: **Valores aprobados en Comisión Permanente de Certificación Energética de Edificios de 27 de Junio de 2013.**

(\*\*) Según cálculo del apartado 5 de este documento.

(\*\*\*) Basado en el informe "Well to tank Report, version 4.0" del Joint Research Institute.

Se adjunta la tabla de producción acumulada de energía eléctrica para Baleares, Canarias y Ceuta y Melilla, en función de los diferentes tipos de combustibles y energías renovables.

Los valores de los factores de conversión de energía final a primaria se ven afectados por el peso relativo que tiene cada combustible.



Factores de emisiones de CO2		
	Fuente	Valores Propuestos
		kg CO2 /kWh E. final
Electricidad convencional Nacional	(*)	0,399
Electricidad Nacional de origen 100% renovable	(**)	0
Electricidad Nacional de origen 100% no renovable	(**)	0,521
Electricidad convencional peninsular	(**)	0,372
Electricidad convencional Extra peninsular	(**)	0,867
Electricidad convencional Baleares	(**)	0,960
Electricidad convencional Canarias	(**)	0,811
Electricidad convencional Ceuta y Melilla	(**)	0,732
Gasóleo calefacción	(***)	0,311
GLP	(***)	0,254
Gas natural	(***)	0,252
Carbón	(***)	0,472
Biomasa	(***)	0,018
Biomasa densificada (pelets)	(***)	0,018

(\*) Valor obtenido de la Propuesta de Documento Reconocido: [Valores aprobados en Comisión Permanente de Certificación Energética de Edificios de 27 de Junio de 2013](#)

(\*\*) Según cálculo del apartado 5 de este documento.

(\*\*\*) Basado en el informe "Well to tank Report, version 4.0" del Joint Research Institute.

Así mismo se ha analizado la variación del factor de emisión en función de la hora del día (ver [Anexo VII](#)), llegándose a la conclusión que dicha variación es poco significativa, **por lo que se propone que no sea tomada en cuenta.**

Actualmente el coeficiente de paso vigente para la certificación energética de edificios es de 0,649 kg CO<sub>2</sub>/kWh electricidad final consumida, por lo que su sustitución por el nuevo coeficiente propuesto de **0,399 kg CO<sub>2</sub>/kWh**, implicara que mejore la calificación energética de los edificios que utilicen sistemas de climatización eléctricos.

Por último, cada uno de los factores de conversión de energía final a primaria y de emisiones de CO<sub>2</sub> a que se establecen tanto a nivel nacional, como peninsular o insulares, deben ser utilizados en función del ámbito de aplicación que corresponda a los cálculos, estudios, estadísticas, etc., que se realicen.

## ANEXO I: Coeficientes de paso de energía final a emisiones de CO<sub>2</sub> y de energía final a primaria actuales

### Anexo VI. Coeficientes de paso desde energía final a emisiones de CO<sub>2</sub>

#### Factores de emisión de CO<sub>2</sub>\*

Energía térmica	Emisiones
Gas natural	204 gr CO <sub>2</sub> /kWh t
Gasóleo-C	287 gr CO <sub>2</sub> /kWh t
GLP	244 gr CO <sub>2</sub> /kWh t
Carbón uso doméstico	347 gr CO <sub>2</sub> /kWh t
Biomasa	neutro
Biocarburantes	neutro
Solar térmica baja temperatura	0

Electricidad	Emisiones
Electricidad convencional peninsular	649 gr CO <sub>2</sub> /kWh e
Electricidad convencional extra-peninsular (Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla)	981 gr CO <sub>2</sub> /kWh e
Solar Fotovoltaica	0
Electricidad convencional en horas valle nocturnas (oh-8h), para sistemas de acumulación eléctrica peninsular	517 gr CO <sub>2</sub> /kWh e
Electricidad convencional en horas valle nocturnas (oh-8h), para sistemas de acumulación eléctrica extra-peninsular	981 gr CO <sub>2</sub> /kWh e

\*Fuente: IDAE

#### Factores de conversión de energía final a primaria\*

Electricidad convencional peninsular	0,224 tep energía primaria /MWh e energía final
Electricidad convencional extra-peninsular (Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla)	0,288 tep energía primaria /MWh e energía final
Electricidad convencional en horas valle nocturnas (oh-8h), para sistemas de acumulación eléctrica peninsular	0,174 tep energía primaria /MWh e energía final
Electricidad convencional en horas valle nocturnas (oh-8h), para sistemas de acumulación eléctrica extra-peninsular	0,288 tep energía primaria /MWh e energía final
Gasóleo, Fuel-oil y GLP	0,093 tep energía primaria /MWh t energía final
Gas Natural	0,087 tep energía primaria /MWh t energía final
Carbón	0,086 tep energía primaria /MWh t energía final

\*Fuente: IDAE

Fuente: Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER. Anexo VI.

## ANEXO II: Producción de energía eléctrica por tipo de energía primaria

### PRODUCCION DE ENERGÍA ELECTRICA POR TIPO DE ENERGÍA PRIMARIA (GWh/año)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<i>Hulla y antracita nacional</i>	22.028	32.412	35.751	23.510	13.355	6.436	10.692
<i>Lignito pardo</i>	5.417	12.826	13.637	8.188	7.433	5.811	
<i>Lignito negro</i>	4.607	8.641	8.313	6.183	3.527	2.464	3.973
<i>Carbón importado</i>	47.931	15.464	17.341	11.777	12.996	10.840	28.583
<i>Fuel-Oil</i>	17.453	14.429	12.998	12.825	11.926	11.624	12.489
<i>Gas Natural</i>	53.563	66.973	70.113	93.373	80.350	66.429	53.695
<b>Cogeneración</b>							
<i>Carbón</i>	535	507	463	824	758	766	511
<i>Fuel-Oil</i>	6.967	6.631	6.364	7.237	6.529	4.333	2.691
<i>Gas Natural</i>	25.449	27.733	28.812	30.108	29.654	29.555	31.989
<b>Nuclear</b>	57.539	60.126	55.102	58.971	52.761	61.991	57.649
<b>Hidroeléctrica</b>	23.025	29.523	30.518	26.117	29.184	45.446	32.907
<i>Eólica, Fotovoltaica</i>	21.347	23.570	28.244	35.037	43.850	50.275	51.288
<i>Solar termoeléctrica</i>			8	16	104	695	1.773
<i>Biomasa</i>	8.384	4.130	4.543	3.696	3.876	4.111	3.810
<b>Producción Bruta</b>	<b>294.245</b>	<b>302.965</b>	<b>312.207</b>	<b>317.862</b>	<b>296.303</b>	<b>300.776</b>	<b>292.050</b>
<i>Consumos de generación</i>	11.948	12.008	11.994	11.679	10.650	9.989	11.279
<b>Producción Neta</b>	<b>282.297</b>	<b>290.957</b>	<b>300.213</b>	<b>306.183</b>	<b>285.653</b>	<b>290.787</b>	<b>280.771</b>
<i>Consumo en bombeo</i>	6.360	5.262	4.349	3.729	3.793	4.458	3.215
<i>Saldo de intercambios</i>	-1.344	-3.279	-5.751	-11.039	-8.086	-8.332	-6.091
<i>Demanda b.c</i>	274.593	282.416	290.113	291.415	273.774	277.997	271.465
<i>Consumo E.P en generación</i>	54.486	55.727	55.939	54.392	49.421	49.867	51.828
<i>tep primario/MWh generado</i>	0,193	0,192	0,186	0,178	0,173	0,171	0,185

<i>Cogeneración</i>	32.951	34.871	35.639	38.169	36.941	34.654	35.191
<i>Cogeneración T.G</i>	10.380	10.984	11.226	12.023	11.636	10.916	11.085
<i>Cogeneración T.V</i>	6.590	6.974	7.128	7.634	7.388	6.931	7.038
<i>Cogeneración Ciclo combinado</i>	7.216	7.637	7.805	8.359	8.090	7.589	7.707
	8.765	9.276	9.480	10.153	9.826	9.218	9.361
	32.951	34.871	35.639	38.169	36.941	34.654	35.191

 Grupo de generación térmico

 Grupo de generación renovable

Fuente: La Energía en España. Ministerio de Industria Energía y Turismo. Consumos por centrales.

## ANEXO III: Pérdidas por suministro o acceso

*Coefficientes de pérdidas para otros contratos de suministro o acceso (en % de la energía consumida en cada período)*

Nivel de tensión	%
BT	13,81
MT (1 > kV ≥ 36)	6,00
AT (36 > kV ≥ 72,5)	4,00
AT (72,5 > kV ≥ 145)	3,00
MAT (145 > kV)	1,62

*Fuente: ORDEN ITC/3801/2008, de 26 de diciembre*

## ANEXO IV: Datos y cálculos

AÑO 2005

2005	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA			ENERGÍA PRIMARIA EN GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD		FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA		EMISIONES DE CO2 ESPECÍFICAS	FACTOR DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A EMISIONES DE CO2
	En barras de central							Factor de emisión de CO2 con factor de oxidación del combustible	tCO2 emitido por MWh e consumido en punto de consumo BT
	Producción bruta	Producción neta	En punto de consumo BT	Ktep	GWh	tep e. p./MWh e e.f.	MWh t e.p./MWh e e.f.	tCO2/MWh	tCO2/MWh
	GWh/año	GWh/año	GWh/año						
Carbón	80.518	77.249	66.580	18.260	212.326	0,274	3,189	0,3577	1,141
Petróleo (Fuel oil-Gas oil)	24.420	23.428	20.193	5.357	62.291	0,265	3,085	0,2653	0,818
Gas Natural	79.012	75.804	65.335	10.812	125.721	0,165	1,924	0,2140	0,412
Nuclear	57.539	55.203	47.579	14.995	174.360	0,315	3,665	0,0000	0,000
<b>Total fuentes no renovables</b>	<b>241.489</b>	<b>231.683</b>	199.688	<b>49.424</b>	574.698	<b>0,248</b>	<b>2,878</b>	0,2077	<b>0,598</b>
Hidroeléctrica	23.025	22.090	19.039	1.682	19.558	0,088	1,027	0,0000	0,000
Otros (Biomasa, RSU, eólica y solar fotovoltaica)	29.731	28.524	24.585	3.380	39.302	0,137	1,599	0,0000	0,000
<b>Total fuentes renovables</b>	<b>52.756</b>	<b>50.614</b>	43.624	<b>5.062</b>	58.860	0,116	<b>1,349</b>	0,0000	<b>0,000</b>
<b>TOTAL (fuentes no renovables + renovables)</b>	<b>294.245</b>	<b>282.297</b>	243.312	<b>54.486</b>	<b>633.558</b>	<b>0,224</b>	<b>2,604</b>	0,1884	<b>0,491</b>

AÑO 2006

2006	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA			ENERGÍA PRIMARIA EN GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD		FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA		EMISIONES DE CO2 ESPECÍFICAS	FACTOR DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A EMISIONES DE CO2
	En barras de central		GWh/año						
	Producción bruta	Producción neta		Ktep	GWh	tep e. p./MWh e e.f.	MWht e.p./MWh e e.f.	Factor de emisión de CO2 con factor de oxidación del combustible	tCO2 emitido por MWh e consumido en punto de consumo BT
	GWh/año	GWh/año							
Carbón	67.763	65.077	56.090	15.709	182.663	0,280	3,257	0,3556	1,158
Petróleo (Fuel oil-Gas oil)	23.899	22.952	19.782	5.087	59.151	0,257	2,990	0,2653	0,793
Gas Natural	93.954	90.230	77.769	13.664	158.884	0,176	2,043	0,2125	0,434
Nuclear	60.126	57.743	49.769	15.669	182.198	0,315	3,661	0,0000	0,000
<b>Total fuentes no renovables</b>	<b>245.742</b>	<b>236.002</b>	203.410	<b>50.129</b>	582.895	<b>0,246</b>	<b>2,866</b>	0,1963	<b>0,562</b>
Hidroeléctrica	29.523	28.353	24.437	2.200	25.581	0,090	1,047	0,0000	0,000
Otros (Biomasa, RSU, eólica y solar fotovoltaica)	27.700	26.602	22.928	3.400	39.535	0,148	1,724	0,0000	0,000
<b>Total fuentes renovables</b>	<b>57.223</b>	<b>54.955</b>	47.366	<b>5.600</b>	65.116	0,118	<b>1,375</b>	0,0000	0,000
<b>TOTAL (fuentes no renovables + renovables)</b>	<b>302.965</b>	<b>290.957</b>	250.776	<b>55.729</b>	<b>648.012</b>	<b>0,222</b>	<b>2,584</b>	0,1765	<b>0,456</b>

### AÑO 2007

2007	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA			ENERGÍA PRIMARIA EN GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD		FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA		EMISIONES DE CO2 ESPECÍFICAS	FACTOR DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A EMISIONES DE CO2
	En barras de central		GWh/año						
	Producción bruta	Producción neta		Ktep	GWh	tep e. p./MWh e e.f.	MWht e.p./MWh e e.f.	Factor de emisión de CO2 con factor de oxidación del combustible	tCO2 emitido por MWh e consumido en punto de consumo BT
	GWh/año	GWh/año							
Carbón	75.505	72.604	62.491	17.356	201.814	0,278	3,230	0,3555	1,148
Petróleo (Fuel oil-Gas oil)	19.362	18.618	16.025	4.366	50.767	0,272	3,168	0,2653	0,840
Gas Natural	98.925	95.125	81.874	13.574	157.837	0,166	1,928	0,2122	0,409
Nuclear	55.102	52.985	45.604	14.360	166.977	0,315	3,661	0,0000	0,000
<b>Total fuentes no renovables</b>	<b>248.894</b>	<b>239.332</b>	205.993	<b>49.656</b>	577.395	<b>0,241</b>	<b>2,803</b>	0,2056	<b>0,576</b>
Hidroeléctrica	30.518	29.346	25.258	2.342	27.233	0,093	1,078	0,0000	0,000
Otros (Biomasa, RSU, eólica y solar fotovoltaica)	32.794	31.534	27.141	3.942	45.837	0,145	1,689	0,0000	0,000
<b>Total fuentes renovables</b>	<b>63.312</b>	<b>60.880</b>	52.399	<b>6.284</b>	73.070	0,120	<b>1,394</b>	0,0000	0,000
<b>TOTAL (fuentes no renovables + renovables)</b>	<b>312.206</b>	<b>300.212</b>	258.393	<b>55.940</b>	<b>650.465</b>	<b>0,216</b>	<b>2,517</b>	0,1825	<b>0,459</b>

AÑO 2008

2008	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA			ENERGÍA PRIMARIA EN GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD		FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA		EMISIONES DE CO2 ESPECÍFICAS	FACTOR DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A EMISIONES DE CO2
	En barras de central		GWh/año					Ktep	GWh
	Producción bruta	Producción neta							
	GWh/año	GWh/año	GWh/año	Ktep	GWh	tep e. p./MWh e e.f.	MWh t e.p./MWh e e.f.	tCO2/MWh	tCO2/MWh
Carbón	50.482	48.627	41.863	11.219	130.453	0,268	3,116	0,3555	1,108
Petróleo (Fuel oil-Gas oil)	20.062	19.325	16.637	4.005	46.570	0,241	2,799	0,2653	0,743
Gas Natural	123.481	118.944	102.399	17.290	201.047	0,169	1,963	0,2105	0,413
Nuclear	58.971	56.804	48.903	15.368	178.698	0,314	3,654	0,0000	0,000
<b>Total fuentes no renovables</b>	<b>252.996</b>	<b>243.700</b>	209.802	<b>47.882</b>	556.767	<b>0,228</b>	<b>2,654</b>	0,1815	<b>0,482</b>
Hidroeléctrica	26.117	25.157	21.658	2.004	23.302	0,093	1,076	0,0000	0,000
Otros (Biomasa, RSU, eólica y solar fotovoltaica)	38.749	37.325	32.133	4.507	52.407	0,140	1,631	0,0000	0,000
<b>Total fuentes renovables</b>	<b>64.866</b>	<b>62.483</b>	53.791	<b>6.511</b>	75.709	0,121	<b>1,407</b>	0,0000	0,000
<b>TOTAL (fuentes no renovables + renovables)</b>	<b>317.862</b>	<b>306.183</b>	263.593	<b>54.393</b>	<b>632.477</b>	<b>0,206</b>	<b>2,399</b>	0,1598	<b>0,383</b>

AÑO 2009

2009	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA			ENERGÍA PRIMARIA EN GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD		FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA		EMISIONES DE CO2 ESPECÍFICAS	FACTOR DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A EMISIONES DE CO2
	En barras de central		GWh/año					Ktep	GWh
	Producción bruta	Producción neta							
	GWh/año	GWh/año	GWh/año	Ktep	GWh	tep e. p./MWh e e.f.	MWh t e.p./MWh e e.f.	tCO2/MWh	tCO2/MWh
Carbón	38.069	36.701	31.632	8.581	99.779	0,271	3,154	0,3568	1,125
Petróleo (Fuel oil-Gas oil)	18.455	17.792	15.335	3.894	45.279	0,254	2,953	0,2653	0,783
Gas Natural	110.004	106.050	91.405	15.876	184.605	0,174	2,020	0,2114	0,427
Nuclear	52.761	50.865	43.840	13.750	159.884	0,314	3,647	0,0000	0,000
<b>Total fuentes no renovables</b>	<b>219.289</b>	<b>211.407</b>	182.212	<b>42.101</b>	489.547	<b>0,231</b>	<b>2,687</b>	0,1770	<b>0,475</b>
Hidroeléctrica	29.184	28.135	24.250	2.266	26.349	0,093	1,087	0,0000	0,000
Otros (Biomasa, RSU, eólica y solar fotovoltaica)	47.830	46.111	39.743	5.054	58.767	0,127	1,479	0,0000	0,000
<b>Total fuentes renovables</b>	<b>77.014</b>	<b>74.246</b>	63.993	<b>7.320</b>	85.116	0,114	<b>1,330</b>	0,0000	0,000
<b>TOTAL (fuentes no renovables + renovables)</b>	<b>296.303</b>	<b>285.653</b>	246.204	<b>49.421</b>	<b>574.663</b>	<b>0,201</b>	<b>2,334</b>	0,1508	<b>0,352</b>

AÑO 2010

2010	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA			ENERGÍA PRIMARIA EN GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD		FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA		EMISIONES DE CO2 ESPECÍFICAS	FACTOR DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A EMISIONES DE CO2
	En barras de central		GWh/año					Ktep	GWh
	Producción bruta	Producción neta		tCO2/MWh	tCO2/MWh				
	GWh/año	GWh/año							
Carbón	25.334	24.493	21.098	5.861	68.151	0,278	3,230	0,3579	1,156
Petróleo (Fuel oil-Gas oil)	16.563	16.013	13.794	3.351	38.965	0,243	2,825	0,2653	0,749
Gas Natural	97.607	94.365	81.286	15.004	174.465	0,185	2,146	0,2125	0,456
Nuclear	61.990	59.931	51.625	16.155	187.849	0,313	3,639	0,0000	0,000
<b>Total fuentes no renovables</b>	<b>201.494</b>	<b>194.802</b>	167.803	<b>40.371</b>	469.430	<b>0,241</b>	<b>2,798</b>	0,1529	<b>0,428</b>
Hidroeléctrica	45.488	43.977	37.882	3.636	42.279	0,096	1,116	0,0000	0,000
Otros (Biomasa, RSU, eólica y solar fotovoltaica)	56.109	54.246	46.727	5.860	68.140	0,125	1,458	0,0000	0,000
<b>Total fuentes renovables</b>	<b>101.597</b>	<b>98.223</b>	84.609	<b>9.496</b>	110.419	0,112	<b>1,305</b>	0,0000	0,000
<b>TOTAL (fuentes no renovables + renovables)</b>	<b>303.091</b>	<b>293.025</b>	252.412	<b>49.867</b>	<b>579.849</b>	<b>0,198</b>	<b>2,297</b>	0,1238	<b>0,284</b>

AÑO 2011

2011	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA			ENERGÍA PRIMARIA EN GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD		FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA		EMISIONES DE CO2 ESPECÍFICAS	FACTOR DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A EMISIONES DE CO2
	En barras de central							Factor de emisión de CO2 con factor de oxidación del combustible	tCO2 emitido por MWh e consumido en punto de consumo BT
	Producción bruta	Producción neta							
	GWh/año	GWh/año	GWh/año	Ktep	GWh	tep e. p./MWh e e.f.	MWht e.p./MWh e e.f.	tCO2/MWh	tCO2/MWh
Carbón	43.759	42.069	36.238	10.474	121.791	0,289	3,361	0,3555	1,195
Petróleo (Fuel oil-Gas oil)	15.170	14.584	12.563	3.034	35.279	0,242	2,808	0,2653	0,745
Gas Natural	85.684	82.375	70.958	14.369	167.081	0,203	2,355	0,2125	0,500
Nuclear	57.649	55.423	47.741	15.024	174.698	0,315	3,659	0,0000	0,000
<b>Total fuentes no renovables</b>	<b>202.262</b>	<b>194.451</b>	167.500	<b>42.901</b>	498.849	<b>0,256</b>	<b>2,978</b>	0,1767	<b>0,526</b>
Hidroeléctrica	32.907	31.636	27.251	2.631	30.593	0,097	1,123	0,0000	0,000
Otros (Biomasa, RSU, eólica y solar fotovoltaica)	56.881	54.684	47.105	6.296	73.209	0,134	1,554	0,0000	0,000
<b>Total fuentes renovables</b>	<b>89.788</b>	<b>86.320</b>	74.356	<b>8.927</b>	103.802	0,120	<b>1,396</b>	0,0000	0,000
<b>TOTAL (fuentes no renovables + renovables)</b>	<b>292.050</b>	<b>280.771</b>	241.856	<b>51.828</b>	<b>602.651</b>	<b>0,214</b>	<b>2,492</b>	0,1463	<b>0,364</b>

*ANEXO V: Cálculo de los factores de emisión de CO<sub>2</sub> de energía final y Coeficientes de paso de energía final a primaria para electricidad en la Península, Baleares, Canarias y Ceuta y Melilla, siguiendo el método de cálculo de este documento*

TABLA TOTAL NACIONAL

Año	Energía primaria del combustible o carburante		Producción Neta	Demanda en Punto de consumo	Coeficiente de paso CO <sub>2</sub> /Energía final (kgCO <sub>2</sub> /kWh)			Coeficiente de paso Energía Primaria/Energía final	
	GWh	ktep	GWh	GWh	(*)	(**)	(***)	tep e. p./MWh e. f.	MWh t e. p./MWh e. f.
2005	633.558	54.486	282.297	243.312	0,491	-----	-----	0,224	2,604
2006	648.012	55.729	290.957	250.776	0,456	0,44	-----	0,222	2,584
2007	650.465	55.940	300.212	258.393	0,459	0,45	0,4	0,216	2,517
2008	632.477	54.393	306.183	263.593	0,383	-----	0,39	0,206	2,399
2009	574.663	49.421	285.653	246.204	0,352	0,36	0,27	0,201	2,334
2010	579.849	49.867	293.025	252.412	0,294	0,28	0,24	0,198	2,297
2011	602.651	51.828	280.771	241.856	0,364	0,33	0,29	0,214	2,492
Total fuentes no renovables	3.749.581	322.464	1.551.378	1.336.407	0,521			0,242	2,135
Total fuentes renovables	572.093	49.200	487.720	420.138	0,000			0,117	0,326
TOTAL NACIONAL	4.321.674	371.664	2.039.098	1.756.545	0,399	0,372	0,318	0,212	2,461

(\*) Emisiones de CO<sub>2</sub> sobre el consumo final de electricidad en kgCO<sub>2</sub>/kWh, calculada en este documento, a partir de los datos de generación y consumo del documento La Energía en España de la Secretario de Estado de Energía.

(\*\*) Emisiones de CO<sub>2</sub> sobre el consumo final de electricidad en kgCO<sub>2</sub>/kWh, según documento La Energía en España. Fuente:SEE.REE

(\*\*\*) Emisiones de CO<sub>2</sub> para el mix de producción de cada año, obtenido de los Informes sobre el sistema de garantía de origen y etiquetado de electricidad emitido por la CNE, según lo establecido en la CIRCULAR 2/2007, de 29 de noviembre, de la CNE, que regula la puesta en marcha y gestión del sistema de garantía de origen de la electricidad procedente de fuentes de energía renovables y de cogeneración de alta eficiencia y CIRCULAR 1/2008, de 7 de febrero, de la CNE, de información al consumidor sobre el origen de la electricidad consumida y su impacto sobre el medio ambiente.

TABLA TOTAL SISTEMA PENINSULAR

Año	Energía primaria del combustible o carburante		Producción Neta	Demanda en Punto de consumo	Coeficiente de paso CO <sub>2</sub> /Energía final (kgCO <sub>2</sub> /kWh)	Coeficiente de paso Energía Primaria/Energía final	
	GWh	ktep				tep e. p./MWh e e.f.	MWh e.p./MWh e e.f.
2005	589.174	50.669	267.356	230.434	0,464	0,220	2,557
2006	602.379	51.805	275.468	237.426	0,429	0,218	2,537
2007	604.337	51.973	283.943	244.390	0,434	0,213	2,473
2008	590.186	50.756	289.915	249.587	0,358	0,203	2,365
2009	532.395	45.786	269.654	232.414	0,322	0,197	2,291
2010	539.663	46.411	276.860	238.488	0,254	0,195	2,263
2011	566.553	48.724	265.522	228.720	0,342	0,213	2,477
<b>Total fuentes no renovables</b>	<b>3.459.558</b>	<b>297.522</b>	<b>1.445.550</b>	<b>1.245.243</b>	<b>0,493</b>	<b>0,239</b>	<b>2,082</b>
<b>Total fuentes renovables</b>	<b>565.129</b>	<b>48.601</b>	<b>483.168</b>	<b>416.216</b>	<b>0,000</b>	<b>0,117</b>	<b>0,341</b>
<b>TOTAL SISTEMA PENINSULAR</b>	<b>4.024.687</b>	<b>346.123</b>	<b>1.928.718</b>	<b>1.661.460</b>	<b>0,372</b>	<b>0,208</b>	<b>2,423</b>

**TABLA TOTAL SISTEMAS EXTRAPENINSULARES**

Año	Energía primaria del combustible o carburante		Producción Neta	Demanda en Punto de consumo	Coeficiente de paso CO <sub>2</sub> /Energía final (kgCO <sub>2</sub> /kWh)	Coeficiente de paso Energía Primaria/Energía final	
	GWh	ktep				tep e. p./MWh e e.f.	MWht e.p./MWh e e.f.
2005	44.384	3.817	14.941	12.877	0,960	0,296	3,447
2006	45.633	3.924	15.489	13.350	0,944	0,294	3,418
2007	46.128	3.967	16.269	14.003	0,909	0,283	3,294
2008	42.291	3.637	16.268	14.006	0,840	0,260	3,020
2009	42.267	3.635	15.999	13.790	0,856	0,264	3,065
2010	40.186	3.456	16.165	13.924	0,808	0,248	2,886
2011	36.098	3.104	15.249	13.136	0,753	0,236	2,748
<b>Total fuentes no renovables</b>	<b>290.023</b>	<b>24.942</b>	<b>105.828</b>	<b>91.164</b>	<b>0,904</b>	<b>0,274</b>	<b>3,052</b>
<b>Total fuentes renovables</b>	<b>6.964</b>	<b>599</b>	<b>4.553</b>	<b>3.922</b>	<b>0,000</b>	<b>0,159</b>	<b>0,073</b>
<b>TOTAL SISTEMAS EXTRAPENINSULARES</b>	<b>296.987</b>	<b>25.541</b>	<b>110.381</b>	<b>95.086</b>	<b>0,867</b>	<b>0,269</b>	<b>3,125</b>

**TABLA TOTAL BALEARES**

Año	Energía primaria del combustible o carburante		Producción Neta	Demanda en Punto de consumo	Coeficiente de paso CO <sub>2</sub> /Energía final (kgCO <sub>2</sub> /kWh)	Coeficiente de paso Energía Primaria/Energía final	
	GWh	ktep				tep e. p./MWh e e.f.	MWht e.p./MWh e e.f.
2005	17.093	1.470	5.844	5.037	1,034	0,292	3,394
2006	17.837	1.534	5.990	5.163	1,029	0,297	3,455
2007	18.174	1.563	6.312	5.433	0,998	0,288	3,345
2008	16.105	1.385	6.295	5.419	0,916	0,256	2,972
2009	17.349	1.492	6.155	5.305	1,012	0,281	3,271
2010	17.395	1.496	6.361	5.480	0,979	0,273	3,174
2011	12.151	1.045	5.712	4.920	0,751	0,212	2,470
<b>Total fuentes no renovables</b>	<b>112.628</b>	<b>9.686</b>	<b>41.472</b>	<b>35.725</b>	<b>0,987</b>	<b>0,271</b>	<b>3,060</b>
<b>Total fuentes renovables</b>	<b>3.477</b>	<b>299</b>	<b>1.196</b>	<b>1.030</b>	<b>0,000</b>	<b>0,311</b>	<b>0,094</b>
<b>TOTAL Baleares</b>	<b>116.105</b>	<b>9.985</b>	<b>42.668</b>	<b>36.755</b>	<b>0,960</b>	<b>0,271</b>	<b>3,154</b>

**TABLA TOTAL CANARIAS**

Año	Energía primaria del combustible o carburante		Producción Neta	Demanda en Punto de consumo	Coeficiente de paso CO <sub>2</sub> /Energía final (kgCO <sub>2</sub> /kWh)	Coeficiente de paso Energía Primaria/Energía final	
	GWh	ktep				tep e. p./MWh e e.f.	MWht e.p./MWh e e.f.
2005	26.395	2.270	8.741	7.534	0,918	0,301	3,504
2006	26.837	2.308	9.125	7.865	0,894	0,293	3,412
2007	26.919	2.315	9.529	8.202	0,859	0,282	3,282
2008	25.105	2.159	9.546	8.218	0,794	0,263	3,055
2009	23.919	2.057	9.413	8.113	0,760	0,254	2,948
2010	21.698	1.866	9.331	8.038	0,698	0,232	2,699
2011	22.919	1.971	9.104	7.842	0,755	0,251	2,922
<b>Total fuentes no renovables</b>	<b>170.477</b>	<b>14.661</b>	<b>61.480</b>	<b>52.961</b>	<b>0,854</b>	<b>0,277</b>	<b>3,058</b>
<b>Total fuentes renovables</b>	<b>3.314</b>	<b>285</b>	<b>3.310</b>	<b>2.851</b>	<b>0,000</b>	<b>0,100</b>	<b>0,059</b>
<b>TOTAL Canarias</b>	<b>173.791</b>	<b>14.946</b>	<b>64.790</b>	<b>55.813</b>	<b>0,811</b>	<b>0,268</b>	<b>3,117</b>

**TABLA TOTAL CEUTA Y MELILLA**

Año	Energía primaria del combustible o carburante		Producción Neta	Demanda en Punto de consumo	Coeficiente de paso CO <sub>2</sub> /Energía final (kgCO <sub>2</sub> /kWh)	Coeficiente de paso Energía Primaria/Energía final	
	GWh	ktep				tep e. p./MWh e e.f.	MWht e.p./MWh e e.f.
2005	895	77	356	307	0,774	0,251	2,918
2006	959	82	374	322	0,786	0,256	2,977
2007	1.035	89	428	368	0,712	0,242	2,810
2008	1.081	93	428	368	0,746	0,253	2,937
2009	1.000	86	432	372	0,696	0,231	2,686
2010	1.093	94	472	406	0,683	0,231	2,690
2011	1.028	88	434	373	0,727	0,237	2,753
<b>Total fuentes no renovables</b>	<b>6.919</b>	<b>595</b>	<b>2.875</b>	<b>2.477</b>	<b>0,743</b>	<b>0,241</b>	<b>2,759</b>
<b>Total fuentes renovables</b>	<b>173</b>	<b>15</b>	<b>47</b>	<b>41</b>	<b>0,000</b>	<b>0,296</b>	<b>0,066</b>
<b>TOTAL Ceuta y Melilla</b>	<b>7.092</b>	<b>610</b>	<b>2.922</b>	<b>2.517</b>	<b>0,732</b>	<b>0,243</b>	<b>2,824</b>

## RESUMEN DE VALORES PROPUESTOS

	VALORES PROPUESTOS		
	Coeficiente de paso CO <sub>2</sub> /Energía final (kgCO <sub>2</sub> /kWh)	Coeficiente de paso Energía Primaria/Energía final	
		(*)	tep e. p./MWh e e.f.
SISTEMA NACIONAL	0,399	0,212	2,461
SISTEMA PENINSULAR	0,372	0,208	2,423
SISTEMAS EXTRAPENINSULARES	0,867	0,269	3,125
Baleares	0,960	0,271	3,154
Canarias	0,811	0,268	3,117
Ceuta y Melilla	0,732	0,243	2,824

## RESUMEN DE VALORES PROPUESTOS FUENTES NO RENOVABLES

	VALORES PROPUESTOS PARA FUENTES NO RENOVABLES		
	Coeficiente de paso CO <sub>2</sub> /Energía final (kgCO <sub>2</sub> /kWh)	Coeficiente de paso Energía Primaria/Energía final	
		(*)	tep e. p./MWh e e.f.
SISTEMA NACIONAL	0,521	0,242	2,135
SISTEMA PENINSULAR	0,493	0,239	2,082
SISTEMAS EXTRAPENINSULARES	0,904	0,274	3,052
Baleares	0,987	0,271	3,060
Canarias	0,854	0,277	3,058
Ceuta y Melilla	0,743	0,241	2,759

## RESUMEN DE VALORES PROPUESTOS FUENTES RENOVABLES

	VALORES PROPUESTOS PARA FUENTES RENOVABLES		
	Coeficiente de paso CO <sub>2</sub> /Energía final (kgCO <sub>2</sub> /kWh)	Coeficiente de paso Energía Primaria/Energía final	
		(*)	tep e. p./MWh e e.f.
SISTEMA NACIONAL	0,000	0,117	0,326
SISTEMA PENINSULAR	0,000	0,117	0,341
SISTEMAS EXTRAPENINSULARES	0,000	0,159	0,073
Baleares	0,000	0,311	0,094
Canarias	0,000	0,100	0,059
Ceuta y Melilla	0,000	0,296	0,066

(\*) Emisiones de CO<sub>2</sub> sobre el consumo final de electricidad en kgCO<sub>2</sub>/kWh, calculada en este documento, a partir de los datos de generación y consumo del documento La Energía en España de la Secretario de Estado de Energía.

*ANEXO VI: Propuesta de los Factores de emisión de CO<sub>2</sub> de energía final y de coeficientes de paso de energía final a primaria, a primaria renovable, a primaria no renovable para las fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en la Península, Baleares, Canarias y Ceuta y Melilla.*

Factores de conversión de energía final a primaria					
	Fuente	Valores Propuestos			Valores actuales (Nota 1)
		kWh E.primaria renovable /kWh E. final	kWh E.primaria no renovable /kWh E. final	kWh E.primaria /kWh E. final	kWh E.primaria /kWh E. final
Electricidad convencional Nacional	(*)			2,461	
Electricidad Nacional de origen 100% renovable	(**)	0,326	0		
Electricidad Nacional de origen 100% no renovable	(**)	0	2,135		
Electricidad convencional peninsular	(**)	0,341	2,082	2,423	2,61
Electricidad convencional extrapeninsular	(**)	0,073	3,052	3,125	3,35
Electricidad convencional Baleares	(**)	0,094	3,060	3,154	
Electricidad convencional Canarias	(**)	0,059	3,058	3,117	
Electricidad convencional Ceuta y Melilla	(**)	0,066	2,759	2,824	
Gasóleo calefacción	(***)	0,003	1,179	1,182	1,08
GLP	(***)	0,003	1,201	1,204	1,08
Gas natural	(***)	0,005	1,190	1,195	1,01
Carbón	(***)	0,002	1,082	1,084	1,00
Biomasa	(***)	1,003	0,034	1,037	
Biomasa densificada (pelets)	(***)	1,028	0,085	1,113	

(\*) Valor obtenido de la Propuesta de Documento Reconocido: **Valores aprobados en Comisión Permanente de Certificación Energética de Edificios de 27 de Junio de 2013.**

(\*\*) Según cálculo del apartado 5 de este documento.

(\*\*\*) Basado en el informe "Well to tank Report, version 4.0" del Joint Research Institute.

Nota 1: Valores utilizados actualmente en CALENER, CE3 y CEX según Documento reconocido "Escala de calificación energética para edificios existentes"

Factores de emisiones de CO2			
	Fuente	Valores Propuestos	Valores actuales (Nota 1)
		kg CO2 /kWh E. final	kg CO2 /kWh E. final
Electricidad convencional Nacional	(*)	0,399	
Electricidad Nacional de origen 100% renovable	(**)	0	
Electricidad Nacional de origen 100% no renovable	(**)	0,521	
Electricidad convencional peninsular	(**)	0,372	0,649
Electricidad convencional Extra peninsular	(**)	0,867	0,981
Electricidad convencional Baleares	(**)	0,960	
Electricidad convencional Canarias	(**)	0,811	
Electricidad convencional Ceuta y Melilla	(**)	0,732	
Gasóleo calefacción	(***)	0,311	0,287
GLP	(***)	0,254	0,244
Gas natural	(***)	0,252	0,204
Carbón	(***)	0,472	0,347
Biomasa	(***)	0,018	neutro
Biomasa densificada (pelets)	(***)	0,018	neutro

(\*) Valor obtenido de la Propuesta de Documento Reconocido: **Valores aprobados en Comisión Permanente de Certificación Energética de Edificios de 27 de Junio de 2013**

(\*\*) Según cálculo del apartado 5 de este documento.

(\*\*\*) Basado en el informe "Well to tank Report, version 4.0" del Joint Research Institute.

Nota 1: Valores utilizados actualmente en CALENER, CE3 y CEX según Documento reconocido "Escala de calificación energética para edificios existentes"

## ANEXO VII: Variaciones horarias del factor de emisión

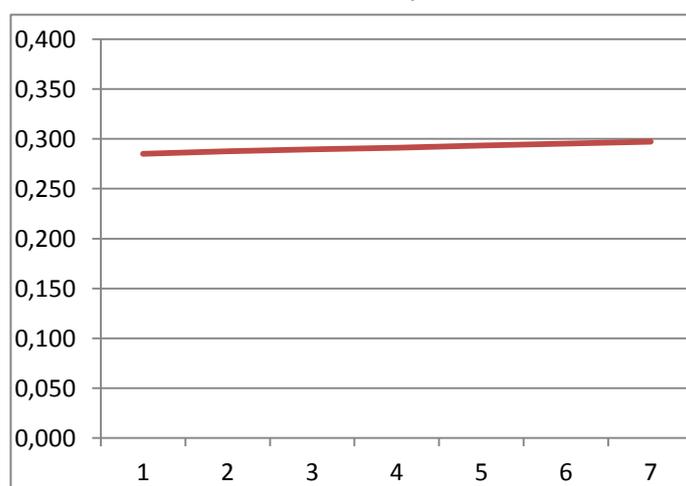
### ANEXO VII

#### Variaciones horarias del factor de emisión

En los puntos desarrollados anteriormente, se ha calculado el coeficiente tomando la producción de electricidad durante las 24 horas del día, cuando el sector de edificios de viviendas consume la energía eléctrica entre las 7h hasta las 24 horas y el sector terciario desde las 6h hasta las 22 h, por lo que se necesita calcular el error cometido en dicha simplificación.

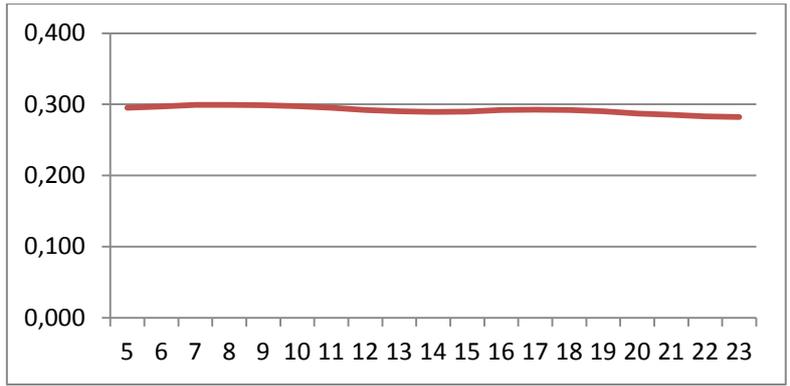
Como se puede observar en los siguientes gráficos, las variaciones medias horarias, de 6h a 24h tomando dos años como referencia, están comprendidas en el intervalo  $291+5,9\%$  t CO<sub>2</sub>/MWh que son las horas de consumo del sector terciario y doméstico. Las horas de no consumo para estos sectores están en un intervalo más corto  $291+4\%$  t CO<sub>2</sub>/MWh; se pueden tomar, por tanto, la media diaria, estando dentro de un intervalo de error aceptable.

Variación anual medio del factor de 24h a 6h



Los valores de las emisiones de 24h a 6h están en el entorno de  $0,291+4\%$  tCO<sub>2</sub>/MWh

Variación anual medio del factor de 6h a 23h



*Los valores de las emisiones de 24h a 6h están en el entorno de 0,291±5,9 tCO<sub>2</sub>/MWh*