

## **ANEXO 8.- FACTORES DE EMISIÓN DE CO<sub>2</sub> Y PCI DE LOS COMBUSTIBLES**

En este anexo se presenta la información, por defecto, que sobre factores de emisión de CO<sub>2</sub> y poderes caloríficos inferiores (PCI) de los combustibles, se han considerado en la edición 1990-2008 del inventario nacional cuando no se disponía de información específica más detallada.

**Tabla A8.1.- Factores de emisión de CO<sub>2</sub> y poderes caloríficos por defecto para el inventario 2008**

Combustible	Factor de emisión de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /TJ) (sin factor de oxidación)	Factor de oxidación	Factor de emisión de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /TJ) incluye factor de oxidación	Poder Calorífico Inferior (PCI)	
				GJ <sub>PCI</sub> /Unidad	Unidad
Gas natural (1) (2)	56,3	0,995	56	38,54	miles m <sup>3</sup> N
Fuelóleo (3)	76,8	0,99	76	40,18	toneladas
Gasóleo	73,7	0,99	73	42,4	toneladas
GLP genérico	65,7	0,99	65	45,5	toneladas
Propano	64,2	0,99	63,6	46,2	toneladas
Butano	66,9	0,99	66,2	44,78	toneladas

(1) El PCI también se puede expresar en relación a la masa, siendo su valor de 47,99 GJ / tonelada

(2) Para el paso de PCS a PCI en el gas natural se utiliza el factor de conversión de 0,902

(3) La limitación del porcentaje de azufre según el R.D. 287/2001, motiva que ya no se distinga entre los fuelóleos BIA, N° 1 y N° 2

**Tabla A8.2.- Decisión de la Comisión 2004/156/CE. Directrices de seguimiento y notificación**

Combustible	Factor de emisión de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /TJ) Nivel 1	Fuente del factor de emisión	Factor de oxidación Decisión 2004/156/CE Nivel 1	Factor de emisión de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /TJ) con factor de oxidación
<b>A) Combustibles fósiles líquidos</b>				
<i>Combustibles primarios</i>				
Petróleo bruto	73,3	IPCC 1996 (1)	0,995	72,9
Orimulsión	80,7	IPCC 1996	0,995	80,3
Líquidos de gas natural	63,1	IPCC 1996	0,995	62,8
<i>Combustibles/productos secundarios</i>				
Gasolina	69,3	PCC 1996	0,995	69,0
Queroseno (2)	71,9	IPCC 1996	0,995	71,5
Aceite de esquisto bituminoso	77,4	Comunicación de Estonia, 2002	0,995	77,0
Gasoil	74,1	IPCC 1996	0,995	73,7
Fueloil residual	77,4	IPCC 1996	0,995	77,0
Gas licuado de petróleo	63,1	IPCC 1996	0,995	62,8
Etano	61,6	IPCC 1996	0,995	61,3
Nafta	73,3	IPCC 1996	0,995	72,9
Alquitrán	80,7	IPCC 1996	0,995	80,3
Lubricantes	73,3	IPCC 1996	0,995	72,9
Coque de petróleo	100,8	IPCC 1996	0,995	100,3
Materias primas de refinería	73,3	IPCC 1996	0,995	72,9
Otros aceites	73,3	IPCC 1996	0,995	72,9
<b>B) Combustibles fósiles sólidos</b>				
<i>Combustibles primarios</i>				
Antracita	98,3	IPCC 1996	0,99	97,3
Carbón para coque	94,6	IPCC 1996	0,99	93,7
Otros carbones bituminosos	94,6	IPCC 1996	0,99	93,7
Carbón subbituminoso	96,1	IPCC 1996	0,99	95,1
Lignito	101,2	IPCC 1996	0,99	100,2
Esquisto bituminoso	106,7	IPCC 1996	0,99	105,6
Turba	106	IPCC 1996	0,99	104,9
<i>Combustibles secundarios</i>				
Briquetas de lignito y aglomerados	94,6	IPCC 1996	0,99	93,7
Coque de gas/Hornos de coque	108,2	IPCC 1996	0,99	107,1
<b>C) Fósil gaseosos</b>				
Monóxido de carbono	155,2	Basado en un PCI de 10,12 TJ/t (3)	0,995	154,4
Gas natural (seco)	56,1	IPCC 1996	0,995	55,8
Metano	54,9	Basado en un PCI de 50,01 TJ/t (3)	0,995	54,6
Hidrógeno	0	Sustancia sin carbono	0,995	0,0

(1) Directrices del IPCC revisadas de 1996 para Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero: Manual de referencia, 1.13.

(2) Queroseno, excluyendo el queroseno para aviones reactores.

(3) J. Falbe y M.Regitz, Römpf CEIME Lexikon, Stuttgart, 1995.

**Tabla A8.3.- Sector: Siderurgia**

Combustible	Factor de emisión bruto (1) (kg CO <sub>2</sub> /GJ <sub>PCI</sub> )	Factor de oxidación	Factor de emisión (kg CO <sub>2</sub> /GJ <sub>PCI</sub> )	PCI (GJ/t)
Antracita (2)	98,3	0,98	96,3	30,26
Carbón coquizable (2)	93,7	0,98	91,8	28,4
Coque (3)	105,1	0,98	103	30,3
Coque de petróleo	99,3	0,99	98,3	32,5
Fuelóleo (4)	76,8	0,99	76	40,18
Gasóleo	73,7	0,99	73	42,4
Gas natural (5) (6)	56,3	0,995	56	47,99
GLP genérico	65,7	0,99	65	45,5
Propano	64,2	0,99	63,6	46,2
Butano	66,9	0,99	66,2	44,78
Gas de coquería (7)	-	0,995	-	-
Gas de horno alto (7)	-	0,995	-	-
Gas de acería (LD) (7)	-	0,995	-	-
Gas de refinería (8)	54,4	0,995	54,1	48,3

(1) Factor de emisión sin la aplicación del factor de oxidación

(2) Valores variables dependiendo de las características. Se ha mantenido el valor utilizado en 2002

(3) Valores medios obtenidos del análisis de GFPs del Inventario del año 2007 (siderurgia integral)

(4) La limitación del porcentaje de azufre según el R.D. 287/2001, motiva que ya no se distinga entre los fuelóleos BIA, Nº 1 y Nº 2

(5) El PCI también se puede expresar en relación al volumen, siendo su valor de 38,54 GJ / miles m<sup>3</sup>N

(6) Para el paso de PCS a PCI en el gas natural se utiliza el factor de conversión de 0,902

(7) Valores específicos de planta y año

(8) Valor calculado en base a información disponible de refinerías suministradoras.

**Tabla A8.4.- Sector: Cemento**

Combustible	Factor de emisión bruto (1) (kg CO <sub>2</sub> /GJ <sub>PCI</sub> )	Factor de oxidación	Factor de emisión (kg CO <sub>2</sub> /GJ <sub>PCI</sub> )	PCI (GJ/t)
Carbón nacional (2)	114,3	0,98	112	20,51
Carbón de importación (2)	101,0	0,98	99	25,53
Coque de petróleo	99,3	0,99	98,3	32,5
Fuelóleo (3)	76,8	0,99	76	40,18
Gasóleo	73,7	0,99	73	42,4
Gas natural (4) (5)	56,3	0,995	56	47,99
GLP genérico	65,7	0,99	65	45,5
Propano	64,2	0,99	63,6	46,2
Butano	66,9	0,99	66,2	44,78
Neumáticos	83,7	0,98	82	31,39
Aceites usados	73,7	0,99	73	40,19
Disolventes	83,8	0,99	83	33,27

(1) Factor de emisión sin la aplicación del factor de oxidación

(2) Estos datos se han tomado de valores medios obtenidos del análisis de GFPs del Inventario (centrales térmicas), ante la carencia de información sobre las características específicas de los carbones nacionales consumidos en el sector.

(3) La limitación del porcentaje de azufre según el R.D. 287/2001, motiva que ya no se distinga entre los fuelóleos BIA, Nº 1 y Nº 2

(4) El PCI también se puede expresar en relación al volumen, siendo su valor de 38,54 GJ / miles m<sup>3</sup>N

(5) Para el paso de PCS a PCI en el gas natural se utiliza el factor de conversión de 0,902

(6) Para otro tipo de residuos valorizados energéticamente en este sector, se considerarán valores específicos a nivel de planta.

**Tabla A8.5.- Sector: Cal**

Combustible	Factor de emisión bruto (1) (kg CO <sub>2</sub> /GJ <sub>PCI</sub> )	Factor de oxidación	Factor de emisión (kg CO <sub>2</sub> /GJ <sub>PCI</sub> )	PCI (GJ/t)
Antracita	100,3	0,98	98,3	28,646
Coque siderúrgico	105,1	0,98	103	30,3
Coque de petróleo	101,8	0,99	100,76	35,564
Fuelóleo (2)	76,8	0,99	76	40,18
Gasóleo	73,7	0,99	73	42,4
Gas natural (3) (4)	56,3	0,995	56	47,99

Los valores indicados en la tabla anterior son valores por defecto cuando no se disponga de información específica del combustible referente a poder calorífico inferior (PCI) o contenido de carbono del combustible.

(1) Factor de emisión sin la aplicación del factor de oxidación

(2) La limitación del porcentaje de azufre según el R.D. 287/2001, motiva que ya no se distinga entre los fuelóleos BIA, N° 1 y N° 2

(3) El PCI también se puede expresar en relación al volumen, siendo su valor de 38,54 GJ / miles m<sup>3</sup>N

(4) Para el paso de PCS a PCI en el gas natural se utiliza el factor de conversión de 0,902

**Tabla A8.6.- Sector: Vidrio**

Combustible	Factor de emisión bruto (1) (kg CO <sub>2</sub> /GJ <sub>PCI</sub> )	Factor de oxidación	Factor de emisión (kg CO <sub>2</sub> /GJ <sub>PCI</sub> )	PCI (GJ/t)
Coque metalúrgico (2)	105,1	0,98	103	30,3
Fuelóleo (3)	76,8	0,99	76	40,18
Gasóleo	73,7	0,99	73	42,4
Gas natural (4) (5)	56,3	0,995	56	47,99
GLP genérico	65,7	0,99	65	45,5
Propano	64,2	0,99	63,6	46,2
Butano	66,9	0,99	66,2	44,78

(1) Factor de emisión sin la aplicación del factor de oxidación

(2) Estos datos se han tomado de valores medios obtenidos del análisis de GFPs del Inventario (siderurgia integral), ante la carencia de información sobre las características específicas del coque consumido en el sector. No obstante, este supuesto deberá ser revisado a la luz de información específica de las plantas del sector.

(3) La limitación del porcentaje de azufre según el R.D. 287/2001, motiva que ya no se distinga entre los fuelóleos BIA, N° 1 y N° 2

(4) El PCI también se puede expresar en relación al volumen, siendo su valor de 38,54 GJ / miles m<sup>3</sup>N

(5) Para el paso de PCS a PCI en el gas natural se utiliza el factor de conversión de 0,902

**Tabla A8.7.- Sector: Fritas de vidrio**

Combustible	Factor de emisión bruto (1) (kg CO <sub>2</sub> /GJ <sub>PCI</sub> )	Factor de oxidación	Factor de emisión (kg CO <sub>2</sub> /GJ <sub>PCI</sub> )	PCI (GJ/t)
Fuelóleo (2)	76,8	0,99	76	40,18
Gasóleo	73,7	0,99	73	42,4
Gas natural (3) (4)	56,3	0,995	56	47,99
GLP genérico	65,7	0,99	65	45,5
Propano	64,2	0,99	63,6	46,2
Butano	66,9	0,99	66,2	44,78

(1) Factor de emisión sin la aplicación del factor de oxidación

(2) La limitación del porcentaje de azufre según el R.D. 287/2001, motiva que ya no se distinga entre los fuelóleos BIA, N° 1 y N° 2

(3) El PCI también se puede expresar en relación al volumen, siendo su valor de 38,54 GJ / miles m<sup>3</sup>N

(4) Para el paso de PCS a PCI en el gas natural se utiliza el factor de conversión de 0,902

**Tabla A8.8.- Sector: Ladrillos y tejas**

Combustible	Factor de emisión bruto (1) (kg CO <sub>2</sub> /GJ <sub>PCI</sub> )	Factor de oxidación	Factor de emisión (kg CO <sub>2</sub> /GJ <sub>PCI</sub> )	PCI (GJ/t)
Coque de petróleo (2)	99,3	0,99	98,3	32,5
Fuelóleo (3)	76,8	0,99	76	40,18
Gasóleo	73,7	0,99	73	42,4
Gas natural (4) (5)	56,3	0,995	56	47,99

(1) Factor de emisión sin la aplicación del factor de oxidación

(2) Estos datos se han tomado de valores medios obtenidos a partir de información facilitada por OFICEMEN, principal sector consumidor de este combustible

(3) La limitación del porcentaje de azufre según el R.D. 287/2001, motiva que ya no se distinga entre los fuelóleos BIA, N° 1 y N° 2

(4) El PCI también se puede expresar en relación al volumen, siendo su valor de 38,54 GJ / miles m<sup>3</sup>N

(5) Para el paso de PCS a PCI en el gas natural se utiliza el factor de conversión de 0,902

**Tabla A8.9.- Sector: Azulejos y baldosas**

Combustible	Factor de emisión bruto (1) (kg CO <sub>2</sub> /GJ <sub>PCI</sub> )	Factor de oxidación	Factor de emisión (kg CO <sub>2</sub> /GJ <sub>PCI</sub> )	PCI (GJ/t)
Fuelóleo (2)	76,8	0,99	76	40,18
Gas natural (3) (4)	56,3	0,995	56	47,99
GLP genérico	65,7	0,99	65	45,5
Propano	64,2	0,99	63,6	46,2
Butano	66,9	0,99	66,2	44,78

(1) Factor de emisión sin la aplicación del factor de oxidación

(2) La limitación del porcentaje de azufre según el R.D. 287/2001, motiva que ya no se distinga entre los fuelóleos BIA, N° 1 y N° 2

(3) El PCI también se puede expresar en relación al volumen, siendo su valor de 38,54 GJ / miles m<sup>3</sup>N

(4) Para el paso de PCS a PCI en el gas natural se utiliza el factor de conversión de 0,902

**Tabla A8.10.- Sector: Pasta de papel, papel y cartoncillo**

Combustible	Factor de emisión bruto (1) (kg CO <sub>2</sub> /GJ <sub>PCI</sub> )	Factor de oxidación	Factor de emisión (kg CO <sub>2</sub> /GJ <sub>PCI</sub> )	PCI (GJ/t)
Hulla y antracita (2)	-	-	-	-
Lignito negro (2)	-	-	-	-
Coque de petróleo (2)	-	-	-	-
Fuelóleo (3)	76,8	0,99	76	40,18
Gasóleo	73,7	0,99	73	42,4
Gas natural (4) (5)	56,3	0,995	56	47,99
GLP genérico	65,7	0,99	65	45,5
Propano	64,2	0,99	63,6	46,2
Butano	66,9	0,99	66,2	44,78

(1) Factor de emisión sin la aplicación del factor de oxidación

(2) Valores específicos correspondientes a los centros de fabricación que utilizan estos combustibles

(3) La limitación del porcentaje de azufre según el R.D. 287/2001, motiva que ya no se distinga entre los fuelóleos BIA, N° 1 y N° 2

(4) El PCI también se puede expresar en relación al volumen, siendo su valor de 38,54 GJ / miles m<sup>3</sup>N

(5) Para el paso de PCS a PCI en el gas natural se utiliza el factor de conversión de 0,902