

Unidades y factores de conversión

ANEXO I

PLAN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN ESPAÑA 2005-2010

UNIDADES

Prefijos decimales

Prefijo	Factor de multiplicación	Símbolo
Peta	10^{+15}	P
Tera	10^{+12}	T
Giga	10^{+9}	G
Mega	10^{+6}	M
Kilo	10^{+3}	k

Relación entre unidades de potencia

Unidades	Btu/h ⁽¹⁾	J/s	kcal/h	MW
Btu/h ⁽¹⁾	1	0,293	0,252	$2,929 \cdot 10^{-07}$
J/s	3,414	1	0,860	$1 \cdot 10^{-06}$
kcal/h	3,968	1,162	1	$1,162 \cdot 10^{-06}$
MW	$3,414 \cdot 10^{+06}$	$1 \cdot 10^{+06}$	$8,60 \cdot 10^{+05}$	1

Notas:

(1):British Thermal Unit

Relación entre unidades de energía

Unidades	TJ	kcal	tep	termias	MWh
TJ	1	$2,389 \cdot 10^{+08}$	23,885	$2,390 \cdot 10^{+05}$	277,778
kcal	$4,186 \cdot 10^{-09}$	1	$1 \cdot 10^{-07}$	$1 \cdot 10^{-03}$	$1,163 \cdot 10^{-06}$
tep	$4,187 \cdot 10^{-02}$	$1 \cdot 10^{+07}$	1	10.000	11,628
termias	$4,184 \cdot 10^{-06}$	1.000	$1,000 \cdot 10^{-04}$	1	$1,162 \cdot 10^{-03}$
MWh	$3,600 \cdot 10^{-03}$	$8,600 \cdot 10^{+05}$	0,086	$8,604 \cdot 10^{+02}$	1

Relación de unidades monetarias

Unidad	Símbolo
Euro	€
Céntimos de Euro	Cent€
European Currency Unit	ECU
Dólar	\$
Euro Constante del año XX	€ _{XX}
European Currency Unit Constante del año XX	ECU _{XX}
Dólar Constante del año XX	\$ _{XX}

Otras unidades utilizadas

Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud	Metro	m
Superficie	Metro cuadrado ⁽¹⁾	m ²
	Hectárea ⁽²⁾	ha
Volumen	Litro	l
Peso	Tonelada	t
Tiempo	Hora	h
Caudal	Metros cúbicos por segundo	m ³ /s
Temperatura	Grado centígrado	°C
Potencia Eléctrica	Megavatio eléctrico	MWe
Potencia Térmica	Megavatio térmico	MWt
Potencia Fotovoltaica	Vatio Pico	Wp
Poder Calorífico	kcal por kg	kcal/kg

Notas:

(1): 1 m² equivale a 10⁻⁴ hectáreas.(2): 1 ha equivale a 10.000 m².

FACTORES DE CONVERSIÓN ENERGÉTICOS

Factores de Conversión para Electricidad

Fuente Energética	Unidad	Factor de Conversión	
		Energía Final	Energía Primaria
Electricidad	tep/MWh	0,086	—
Hidráulica	tep/MWh	0,086	0,0860
Eólica	tep/MWh	0,086	0,0860
Fotovoltaica	tep/MWh	0,086	0,0860
Biomasa Eléctrica	tep/MWh	0,086	0,3982
Co-combustión	tep/MWh	0,086	0,2867
Biogás	tep/MWh	0,086	0,3176
Solar Termoeléctrica	tep/MWh	0,086	0,3922

Factores de Conversión para Combustibles

Fuente Energética	Unidad	Factor de Conversión
Residuos Forestales	kcal/kg	3.000
Residuos Agrícolas Leñosos	kcal/kg	3.000
Residuos Agrícolas Herbáceos	kcal/kg	3.000
Residuos de Industrias Forestales	kcal/kg	3.500
Residuos de Industrias Agrícolas	kcal/kg	3.000
Cultivos Energéticos	kcal/kg	3.000

Factor de Conversión en Energía Primaria para Colectores Solares Térmicos de Baja Temperatura

Solar Térmica Baja Temperatura	tep/m ²	0,0773
--------------------------------	--------------------	--------

FACTORES DE EMISIÓN DE CO₂

Factores de Emisión para Usos Térmicos

Fuente Energética	Conversión TJ/ktep	Factor de Emisión de Carbono (t C/TJ)	Fracción oxidada	Emisiones CO ₂ / Emisiones de Carbono (t CO ₂ /t C)	Factor de Emisión (kt CO ₂ /ktep)
Hulla+antracita nacional	41,868	26,8	0,980	3,667	4,032
Carbón importado	41,868	26,8	0,980	3,667	4,032
Lignito negro	41,868	26,2	0,960	3,667	3,861
Lignito pardo	41,868	27,6	0,940	3,667	3,983
Gas siderúrgico	41,868	20	0,995	3,667	3,055
GLP	41,868	17,2	0,990	3,667	2,614
Coque de petróleo	41,868	27,5	0,980	3,667	4,137
Gasolina	41,868	18,9	0,990	3,667	2,872
Gasóleo A y B	41,868	20,2	0,990	3,667	3,070
Gasóleo C	41,868	20,2	0,990	3,667	3,070
Queroseno	41,868	19,5	0,990	3,667	2,964
Fueloil	41,868	21,1	0,990	3,667	3,207
Gas de refinería	41,868	18,2	0,990	3,667	2,766
Gas Natural	41,868	15,3	0,995	3,667	2,337
Biomasa	—	—	—	—	Neutro
Biocarburantes	—	—	—	—	Neutro
Solar Térmica Baja Temperatura	—	—	—	—	0

Factores de Emisión para Generación Eléctrica

Tipo de Instalación	Factor de Emisión (tCO ₂ /GWh)
Térmica de Carbón (Rendimiento 36,1%)	961
Ciclo Combinado de Gas Natural (Rendimiento 54%)	372
Hidráulica	0
Eólica	0
Biomasa	Neutro
Biogás	Neutro
Solar Fotovoltaica	0
Solar Termoeléctrica	0
Residuos Sólidos Urbanos (Rendimiento 24,88%)	243