



Red de Ciudadanos  
Contra el Cambio Climático

# Buenas prácticas para la reducción de emisiones de **CO<sub>2</sub>** y otros gases de efecto invernadero (GEI) en PYMES



## Reduce tu **CO<sub>2</sub>** consumo

# Sumario

1.	¿Se está produciendo realmente un cambio climático? .....	3
2.	¿Cuáles son los efectos del cambio climático? .....	7
3.	¿Qué se está haciendo contra el cambio climático? ....	9
4.	¿Qué cantidad de gases que producen el efecto invernadero (GEI) se generan en España? .....	10
5.	Papel de las empresas en la lucha contra el cambio climático .....	13
6.	¿Cómo puede contribuir su empresa a reducir la emisión de gase de efecto invernadero? .....	14
7.	¿Qué es "Ciudadanos contra el cambio climático? .....	27
8.	¿Qué objetivos se pretenden? .....	28
9.	¿Qué puede hacer su empresa para colaborar con esta iniciativa? .....	29
	<b>Anexo</b>	
	Modelo de protocolo interno en una PYME .....	30
	<b>Fuentes</b> .....	35
	<b>Bibliografía y normativa legal</b> .....	35
	<b>Páginas web y sitios de internet</b> .....	37

## **Autores:**

Pedro Díez Olazábal  
Susana León Aguado

## **Colaboradores:**

Belén García Pérez  
Cristina Fernández Garayzábal  
Marta Iglesias López  
Susana Fernández Díaz  
Pedro García Montes  
Patricia González Sanz  
Ana Rosa García Vela

**Edita:** Movimiento por la Paz –MPDL–

**Financiador:** Ministerio de Medio Ambiente

**Diseño:** Grupo Elba

**Impresión:** Grupo Elba

# 1. ¿Se está produciendo realmente un cambio climático?

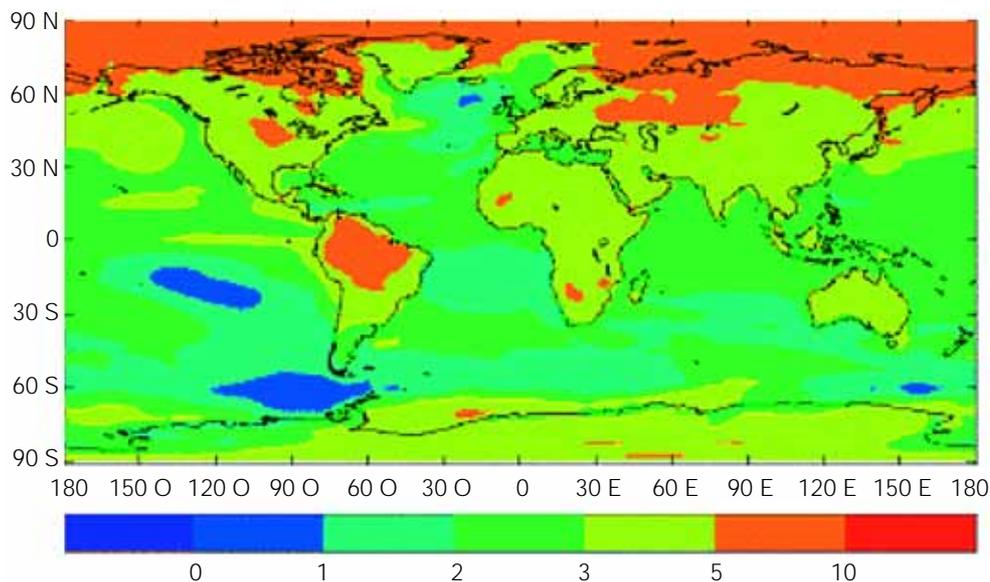
- Aunque el clima en la Tierra ha variado constantemente desde su origen, ha permanecido estabilizado en unos parámetros determinados en los últimos miles de años, lo que ha hecho posible el desarrollo de la actual civilización humana.
- El cambio climático que se está produciendo es una realidad que se está manifestando con más rapidez y contundencia de lo que se había previsto hasta ahora, como atestiguan los numerosos informes científicos al respecto.

Tal como muestra el gráfico nº1, la temperatura media del aire superficial ha aumentado prácticamente en todo el planeta,

como consecuencia del aumento de la proporción de una serie de gases (ver el cuadro nº1), especialmente el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), que al cambiar la composición de la atmósfera (ver cuadro nº2), impiden que una parte de la radiación solar reflejada en la superficie de la Tierra vuelva al espacio, creando el llamado *efecto invernadero*.

- No existe ninguna duda en la comunidad científica al respecto, siendo el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), creado por las Naciones Unidas, quien viene analizando la información y suministrando los informes periódicos que son la base de las decisiones internacionales al respecto.

**Gráfico 1.** Cambio de la temperatura media superficial del aire en grados Celsius



- Los estudios diacrónicos de la evolución de la temperatura de la superficie terrestre, desde que se tienen datos oficiales y a través de las investigaciones realizadas sobre los registros fósiles, indican claramente que desde los inicios de la revolución industrial se ha ido produ-

ciendo una elevación paulatina de la temperatura media, marcada por el ritmo de la generación de CO<sub>2</sub> debida a los procesos industriales y al transporte, disparándose en las últimas décadas.

**Cuadro 1.** Algunos gases que producen el efecto invernadero

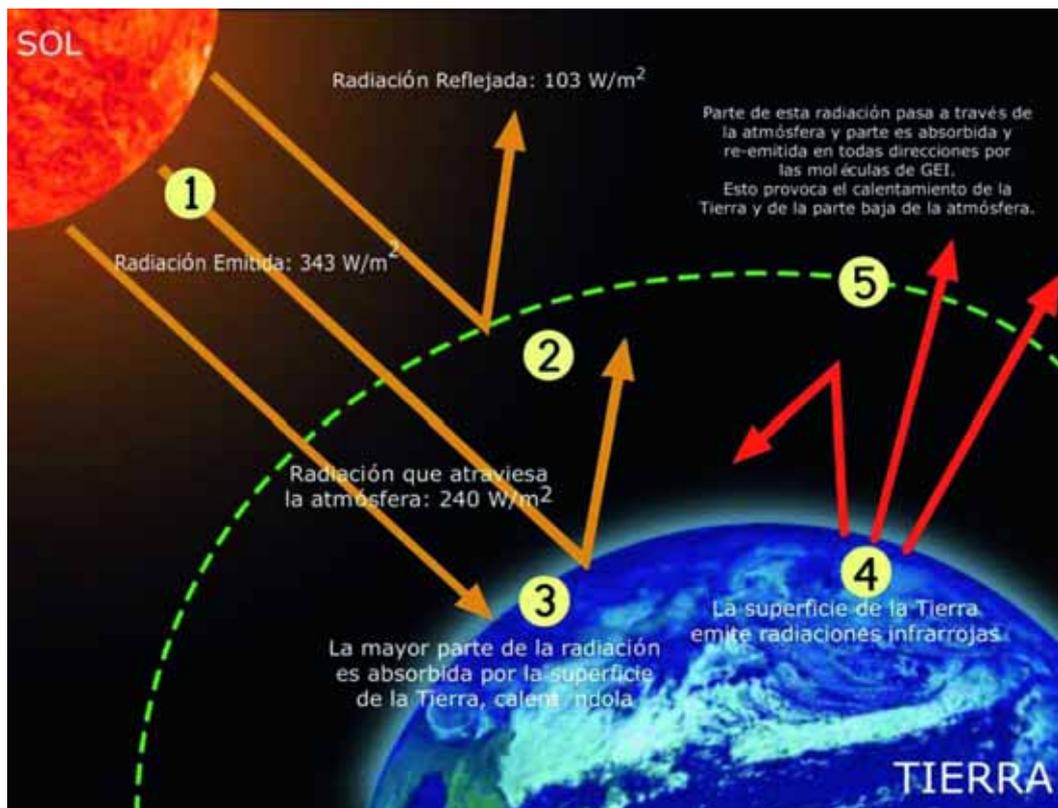
Gas	Fuente emisora	Persistencia de las moléculas en la atmósfera (años)	Potencial de calentamiento global (PCG CO <sub>2</sub> = 1)
Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	Quema de combustibles fósiles, cambios de uso del suelo, producción de cemento	500	1
Metano (CH <sub>4</sub> )	Producción y quema de combustibles, agricultura, ganadería, manejo de residuos	7-10	21-23
Óxido Nitroso (N <sub>2</sub> O)	Quema de combustibles fósiles, agricultura, cambios de uso del suelo	140-190	230-310
Clorofluorocarbonatos (CFCs)	Refrigerantes, aerosoles, espuma plástica	65-110	6.200-7.100
Hidrofluorocarbonatos (HFCs)	Refrigerantes líquidos	12	1.300-1.400
Hexafluoruro de azufre (SF <sub>6</sub> )	Aislantes eléctricos	3.200	23.900

**Cuadro 2.** Concentración en la atmósfera de los principales gases de efecto invernadero

Gas	Concentración preindustrial	Concentración en 1998	Tasa de crecimiento en la concentración (1990-1999)
Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	280 ppm	365 ppm	1,5 ppm/año
Metano (CH <sub>4</sub> )	700 ppb	1,745 ppb	7,0 ppm/año
Óxido Nitroso (N <sub>2</sub> O)	270 ppb	314 ppb	0,8 ppm/año

**Gráfico 2.**

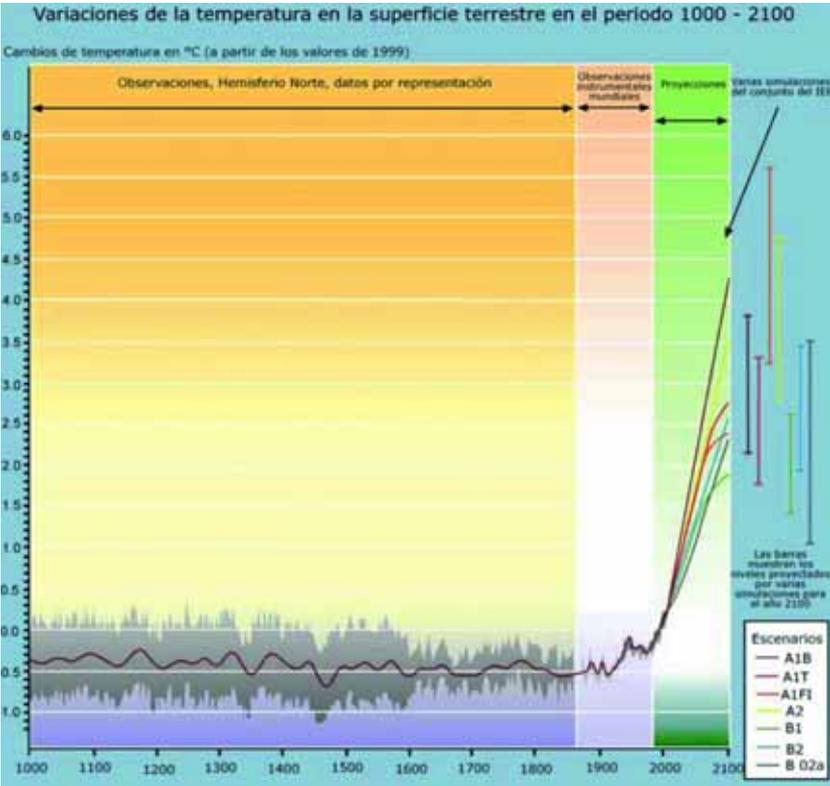
Esquema del mecanismo de efecto invernadero. La Tierra recibe energía del Sol y la reemite nuevamente hacia el espacio. La atmósfera retiene parte de la energía reflejada por la Tierra, lo que provoca una temperatura promedio del planeta de 15 °C. Si no existiera este efecto, la temperatura promedio sería de -18 °C. La energía proveniente del Sol es en su mayoría del tipo visible y ultravioleta, y su absorción por parte de la atmósfera es muy poca. La superficie de la Tierra y los océanos la absorben y la irradian nuevamente en la banda del infrarrojo. Ese tipo de energía sí puede ser absorbida por muchos gases presentes en la atmósfera.



(Gráfico elaborado en base a información de la UNFCCC).

**Gráfico 3.** Gráfico N 2 Variaciones en la temperatura media de la superficie de la Tierra en el Hemisferio Norte. Para el periodo 1000-1860, los valores se extrajeron a partir de datos por representación (estudio de los anillos de los árboles, corales, muestras de hielo y registros históricos). La línea muestra un promedio de las variaciones y el área gris, el límite de confianza del 95% en los datos anuales. Para el periodo 1860-2000, se muestran las observaciones de variaciones anuales y mundiales de la temperatura media de la superficie obtenidas de mediciones. La línea muestra la media por decenios. Para el periodo 2000-2100, se muestran las proyecciones de la temperatura media mundial de la superficie para siete escenarios futuros utilizados por IPCC, estimadas mediante una simulación. El área gris marca "varias simulaciones del conjunto del IPCC", esto es el resultado de 35 escenarios del IPCC, además de aquellos obtenidos de una gama de simulaciones con diferente sensibilidad climática.

(Fuente: IPCC)





## 2. ¿Cuáles son los efectos del cambio climático?

- La temperatura del aire superficial es fundamental en la determinación del clima y ya se ha producido un incremento medio en el siglo pasado de entre 0,3 °C y 0,6 °C, lo que se convertirá, según diferentes escenarios proyectados por el IPCC, en una elevación continua de la temperatura media de la Tierra hasta cerca de 6 °C en el siglo XXI, lo que originará alteraciones sustanciales en los modelos climáticos hasta ahora existentes.

### 2.1. Hacia el cambio global

- La acción del conjunto de actuaciones humanas sobre la atmósfera del Planeta, especialmente el incremento de los gases de efecto invernadero (GEI) y la desaparición de grandes masas boscosas, está dando lugar a un cambio en el sistema Tierra – atmósfera, océanos, biosfera lo que se denomina *cambio global*, porque dará lugar a un mundo distinto al que hasta ahora hemos conocido la especie humana.

### 2.2. Efectos a escala global

- Los efectos a escala global del cambio climático, como parte del cambio global y principal generador de este, muchos de los cuales ya se han empezado a manifestar con especial virulencia son:
- Aumento de la temperatura media de la Tierra de entre 1,4 °C y 5,8 °C (dependiendo de que se mitigue o no el proceso).
- Cambios en el régimen de precipitaciones, en general, alargándose las estaciones secas y reduciéndose las húme-

das, con precipitaciones que tienden a ser más intensas en menor plazo de tiempo, lo que da lugar a sequías prolongadas, a lluvias torrenciales e inundaciones.

- Aumento de la intensidad y frecuencia de fenómenos atmosféricos extremos como tormentas, huracanes y tifones en las áreas tropicales.
- Aumento de intensidad y frecuencia de olas de calor.
- Elevación del nivel medio del mar, según diferentes escenarios, entre 10 y 90 cm (en el último siglo ya ha aumentado en 20 cm), lo que dará lugar a inundaciones periódicas y permanentes en zonas costeras e incluso a la desaparición de áreas urbanas e islas en determinados países de Asia, África y Oceanía, como Bangladesh, islas del Pacífico Sur y del Índico, en los que pueden quedar sumergidos hasta el 80% de algunos atolones habitados.
- Tanto los ecosistemas naturales, como la humanidad, se verán fuertemente afectadas por estos fenómenos, algunos de los cuales ya hemos empezado a constatarlos, entre los que podemos destacar:
- Pérdida de biodiversidad, desapareciendo especies y ecosistemas completos, que no puedan adaptarse a los cambios (como los corales, determinadas áreas de montaña, humedales y las especies vegetales y animales correspondientes).
- Desaparición de bosques, al verse sometidos a condiciones climáticas distintas, que forzarán al desplazamiento

en los pisos montanos, quedándose algunas especies sin poder aclimatarse a los cambios.

- Alteración en la productividad de la agricultura, que si bien puede incrementarse en una primera etapa, caerá después como consecuencia de los daños globales.
- Incremento de catástrofes por inundaciones, deshielos, etc.
- Crisis económica en países por reducción de áreas costeras (daños al sector turístico, inundaciones permanentes en ciudades costeras, etc.).
- Aumento de enfermedades como dengue y malaria.
- Movimientos masivos de población desde las zonas más afectadas y con menos desarrollo, a espacios más aptos, con los problemas sociales y humanos que ello conlleva.

### 2.3. Efectos a escala regional

- El Ministerio de Medio Ambiente ha realizado un estudio sobre los impactos del cambio climático sobre nuestro país, que concluye, de manera general, que en España el clima se volverá más cálido y se reducirán las precipitaciones, produciendo impactos negativos en la mayoría de los sectores analizados, siendo uno de los países que más sufrirá el efecto del calentamiento global a todos los niveles (costas, balance hídrico, etc.).
- Por otra parte, recientes estudios realizados por prestigiosas instituciones científicas del Reino Unido y de Alemania<sup>1</sup>, han avanzado que España es uno de los países de Europa en los que más se detecta el cambio climático, con un adelantamiento de la primavera en 14 días y un retraso del otoño en 9, con la consiguiente repercusión en la flora, la fauna y, por tanto, en la agricultura.

<sup>1</sup> Comité de Investigación Natural del Centro de Ecología e Hidrología (RU) y Universidad Técnica de Munich (A).

Usa mejor el CO<sub>2</sub>che





### 3. ¿Qué se está haciendo contra el cambio climático?

- El Protocolo de Kioto de 1997 estableció que los países desarrollados deben reducir sus emisiones netas de gases efecto invernadero en un mínimo de un 5,2%, entre 2008 y 2012.
- La Unión Europea ha desempeñado un importante papel de liderazgo en la aplicación de este acuerdo internacional, se adhirió formalmente al Protocolo en 2002, estableciendo el objetivo de reducción de emisiones en un 8% para el mismo periodo. Tras esta adhesión, la UE ha promovido distintas iniciativas para la consecución de este objetivo, entre otras, el programa Energía Inteligente – Europa, como instrumento financiero de proyectos de eficiencia energética, energías renovables y la campaña de sensibilización europea “Tu controlas el Cambio Climático” (<http://www.climate-change.eu.com>), orientada a lo que cada uno de los ciudadanos puede hacer para contrarrestar el Cambio Climático.
- En España, el protocolo de Kioto fue ratificado por unanimidad del Parlamento en 2002, adquiriendo el compromiso de limitar el incremento de la emisión de gases en no más del 15% sobre las de 1990. Sin embargo, la tendencia es de rápido aumento, excediendo ya en 2003 del 40% con respecto al año base, siendo el país de la UE que más lejos está de cumplir el compromiso, si bien se mantiene por debajo de la media europea, con unas emisiones de 9,7 t de CO<sub>2</sub> equivalentes por cada español.
- El Gobierno de España ha impulsado la política de lucha contra la contaminación y el cambio climático, aprobando el Plan Nacional de Asignación de emisiones 2005 – 2007, con unos objetivos en el horizonte del Plan de conseguir una reducción del 2,7% con respecto a las emisiones de 2002 y medidas adicionales para conseguir una reducción global en esta etapa del 0,4%, y poder avanzar hacia la meta final de no sobrepasar en 2012 el incremento del 24% con relación a 1990.
- Las medidas puestas en marcha por el Gobierno central y una actitud positiva por parte de los gobiernos autonómicos y municipales, así como la colaboración de los agentes sociales y en especial de las empresas, serán los factores fundamentales para el cumplimiento de estos objetivos, que hoy ya aparecen como muy difíciles de alcanzar, por lo que hemos de poner todos el máximo interés en aportar nuestro esfuerzo a la tarea común, ya que se trata de un problema que nos afecta a todos sin distinción.
- Por ello, **la Red de Ciudadanos Contra el Cambio Climático** se propone incorporar al mayor número de ciudadanos y entidades a la lucha activa contra el cambio climático.

## 4. ¿Qué cantidad de gases que producen el efecto invernadero (GEI) se generan en España?

- Las emisiones contaminantes de gases efecto invernadero (GEI), medidos en miles de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes, que se arrojan a la atmósfera en nuestro país, tomando como año base el 2002, alcanzan 399.731 miles de t, de las que 207.264 proceden de las actividades industriales propiamente dichas, un 52% del total y de ellas, la generación de energía vierte a la atmósfera 114.703 miles de t anuales, el 29% del total de las emisiones gaseosas y más del 55% del conjunto de los vertidos de origen industrial.
- En España, la industria energética y el transporte son los principales productores de CO<sub>2</sub> equivalente, entre ambas actividades se genera más del 52% de dicho gas. A este respecto hay que tener en cuenta que del conjunto de los gases considerados en el Protocolo de Kioto, el CO<sub>2</sub> supone más del 81%.
- La contaminación atmosférica procedente de la industria y en particular la de la producción de energía eléctrica de las centrales térmicas, de carbón, fuel, gas o ciclo combinado, es muy importante y contribuye en gran medida a la generación de gases de efecto invernadero, además de otros productos no computables a efectos de influencia en el cambio climático, pero potencialmente peligrosos para la salud humana y para los

**Cuadro 3.** Emisiones de CO<sub>2</sub> por sectores

	Miles t CO <sub>2</sub> equiv. 2002	% s / total
Energía	114.703	28,9
Combustiones industriales	63.450	15,9
Procesos industriales	29.111	7,2
Transporte	93.957	23,5
Otras combustiones	35.844	8,9
Emisiones fugitivas combustiones	4.350	1,1
Agricultura	42.650	10,6
Residuos	15.666	3,9
Total	399.731	100

Fuente: MIMAM

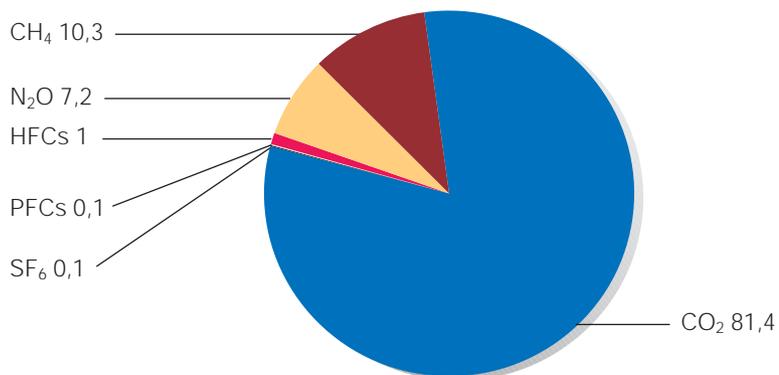


ecosistemas naturales, como la emisión de partículas, anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), dioxinas y furanos, a los que hay que añadir el ozono que se origina en cantidades peligrosas en determinadas épocas del año en las zonas industriales.

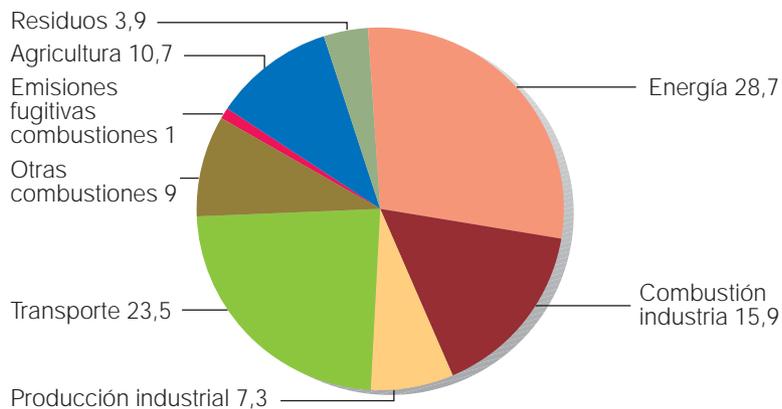
**Cuadro 4.** Gases de efecto invernadero (GEI) regulados por el Protocolo de Kyoto

Dióxido de carbono –	CO <sub>2</sub>
Óxido nitroso –	N <sub>2</sub> O
Metano –	CH <sub>4</sub>
Hidrofluorocarbonos –	HFCs
Perfluorocarbonos –	PFCs
Hexafluoruro de azufre –	SF <sub>6</sub>

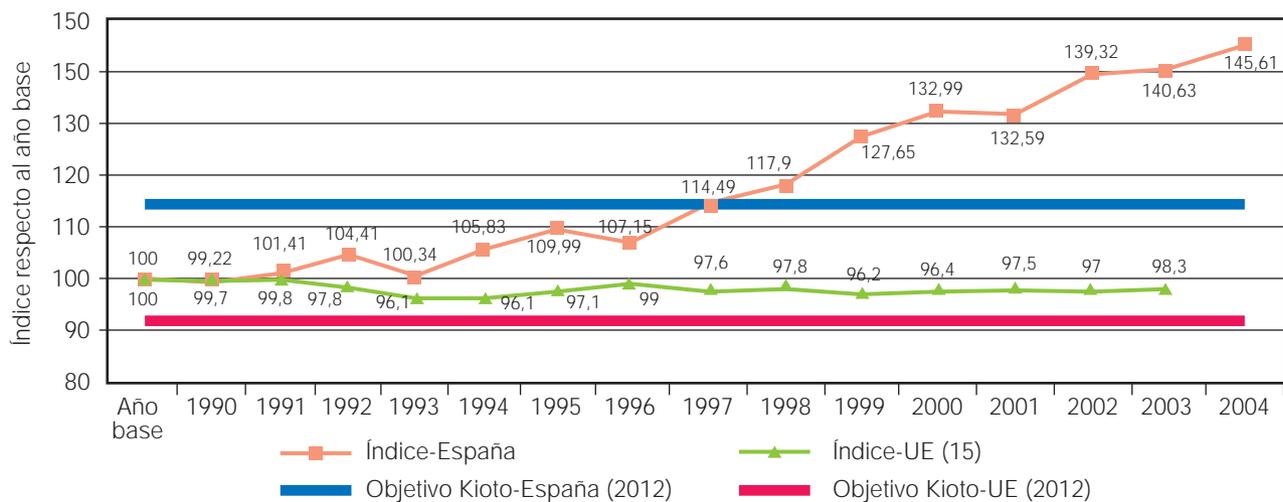
**Gráfico 4.** Componentes gases de Kyoto en%



**Gráfico 5.** Origen de las emisiones de CO<sub>2</sub> en%



**Gráfico 6.** Evolución de las emisiones de GEI en España y la UE (15)



Fuente: Informe del Observatorio para la Sostenibilidad en España.



## 5. Papel de las empresas en la lucha contra el cambio climático

---

- De los datos anteriores se puede deducir fácilmente que las empresas que por su actividad generan más GEI, son las que tienen un papel más decisivo en la mitigación de este fenómeno, en especial el sector de generación de energía.
- Las empresas industriales, que utilizan para sus procesos productivos combustibles fósiles y que generan hasta casi un 16% de estos gases, tienen ante sí un reto también importante y muchas de ellas son pequeñas y medianas empresas, que pueden aportar un importante esfuerzo de reducción de la contaminación.
- Todas las empresas en general, también las del sector terciario, pueden reducir sus emisiones equivalentes de CO<sub>2</sub>, actuando sobre su consumo de energía y exigiendo procesos de producción limpia a sus proveedores.
- No basta con las disposiciones oficiales para conseguir en el tiempo más rápido posible resultados palpables, es preciso que los empresarios aporten su solidaridad y capacidad de gestión para resolver un problema que afecta a todos y que incidirá en menos plazo del que se pensaba en el desarrollo económico, por eso el papel de todas las empresas y muy destacadamente el de las pequeñas y medianas, de todos los sectores productivos, es fundamental para hacer frente al reto global más importante que tenemos ante nosotros.



Racionaliza el aire aCO<sub>2</sub>ndicionado

## 6. ¿Cómo puede contribuir su empresa a reducir la emisión de gases de efecto invernadero?

### 6.1. Medidas generales para ahorrar energía y emisiones de CO<sub>2</sub> en una pequeña o mediana empresa

- Las medidas que a continuación se proponen de manera resumida y esquemática, se dirigen fundamentalmente a empresas no incluidas en el catálogo del Inventario de Emisiones del Ministerio de Medio Ambiente, ya que las que figuran en dicho catálogo requieren un tratamiento específico y ya vienen obligadas por ley a desarrollar los procesos correspondientes de adaptación de sus procesos productivos a la normativa comunitaria y española deducida del Protocolo de Kyoto.
- Por otra parte, con carácter general, la mejor medida para todas las empresas consiste en la realización de una auditoría ambiental general que estudie, entre otras cuestiones, la eficiencia energética de la empresa y en consecuencia, la puesta en marcha de un plan de racionalización y ahorro energético, además de, en el caso de emitir GEI en los procesos de producción, la eliminación de las emisiones de estos gases y su sustitución por otros que no produzcan el efecto invernadero y si no es posible, su reducción al mínimo.
- Para la realización de estas auditorías y planes, existen ya en el mercado empresas especializadas en este tipo de servicios.

- El Plan de Estrategias de Ahorro y Eficiencia Energética contempla la ayuda a estas auditorías, subvencionando hasta un 75% del coste dependiendo de lo establecido por cada autonomía<sup>2</sup>.

### 6.2. Medidas concretas para reducir emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero en la empresa

#### 6.2.1. Establecer objetivos concretos, factibles y evaluables de ahorro de energía

- En la mayoría de las empresas la reducción de emisiones de GEI se podrá resumir en tres líneas de actuación:
  - Ahorro de consumo de electricidad.
  - Utilización de combustibles de bajo índice de emisión de GEI.
  - Ahorro de combustible en el transporte.
- En cada una de estas líneas es posible establecer objetivos cuantificables y evaluables en un período de tiempo determinado, como puede ser un año.
- La cantidad de gases efecto invernadero (GEI), expresada en CO<sub>2</sub> equivalente que se produce con los diversos combustibles se puede observar en el cuadro siguiente.

<sup>2</sup> Para más información llamar al 91 429 76 44 ext. 52, mande un e-mail a [sostenible@mpdl.org](mailto:sostenible@mpdl.org) o visite la página web del IDAE [www.idae.es](http://www.idae.es)

**Cuadro 6.** Coeficientes de emisión de CO<sub>2</sub>

Fuente	Coefficientes emisión CO <sub>2</sub>
Electricidad	0,48 kg / kWh
Gas natural	1,7 kg / m <sup>3</sup>
Butano y Propano	1,9 kg / l
Gasolina	2,3 kg / l
Gas-oil	2,6 kg / l
Carbón	3,1 kg / l

## 6.2.2. Cuadro de medidas por sectores

### 6.2.2.1. Sector industrial (en general)

- Los procesos productivos industriales generan una serie de gases de efecto invernadero, incluidos todos ellos en el Protocolo de Kioto:
  - El CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono), originado por la producción de cemento y cal, acero, aluminio, hidrógeno y amoníaco.
  - CFC, HFC y HCFC (clorofluorocarbonos, hidrofluorocarbonos e hidroclorofluorocarbonos) de los disolventes, propulsores de aerosoles, refrigerantes y dispersores de espuma, que aunque a raíz del Convenio de Viena (1985) y del Protocolo de Montreal (1987) han sido prohibidos por ser dañinos para la capa de ozono, siguen siendo vertidos a la atmósfera y contribuyen además al efecto invernadero.
  - CH<sub>4</sub> (metano), producido en la industria metalúrgica (hierro y acero), refinado de petróleo, amoníaco e hidrógeno.
  - N<sub>2</sub>O (óxido nitroso), procedente de diversos procesos de la industria química.
  - PFC (hidrocarburos perfluorados) de la industria del aluminio y de la fabricación de superconductores.
  - SF<sub>6</sub> (hexafluoruro de azufre), de la producción de magnesio.

- El sector industrial genera en España un 7,2% y un 15,9% de las emisiones totales de CO<sub>2</sub> producidas por los procesos productivos y el consumo energético, respectivamente.
- Es factible reducir de manera progresiva la emisión de estos gases, cumpliendo la normativa oficial y aplicando medidas voluntarias, más allá de las exigidas legalmente, con ello se beneficiará la empresa y todos saldremos ganando.

### 6.2.2.2. Sector servicios

- La amplitud de las ramas que se consideran en el ámbito del sector de los servicios, y las especiales características de cada una de ellas, requiere manuales específicos que concreten diversas medidas para conseguir reducir las emisiones de GEI, existiendo ya algunos, que se reseñan en el anexo.
- En el presente manual nos centramos en las medidas para conseguir la reducción en el transporte y en las oficinas, sean estas del propio sector o de las empresas industriales.

#### 6.2.2.2.1. Transporte

- El transporte, tanto de mercancías como de personas, por los diversos medios existentes, es una de las actividades humanas más generadoras de CO<sub>2</sub> y de otros gases de efecto invernadero, a la vez dañinos para otros aspectos de la salud de nuestro planeta y de los seres que en él habitamos, tales como los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) de coches a nivel del suelo y en la tropopausa por los aviones, el N<sub>2</sub>O (óxido nitroso), originado por los catalizadores de los escapes de los automóviles y CFC y HFC (clorofluorocarbonos e hidrofluorocarbonos).
- En España, el transporte consume el 40% de la energía y genera el 23,5% de todo el CO<sub>2</sub> y en continuo creci-

**Cuadro 7.** Medidas para la reducción de emisiones de de CO<sub>2</sub> en la industria

Medidas	Observaciones
<p><b>Mejoras en la tecnología:</b> Aplicación de nuevas tecnologías tendentes a eliminar o reducir el contenido de carbono emitido a la atmósfera, así como de flúor.</p>	<p>Previsión a largo plazo de ahorro de un 4% anual de CO<sub>2</sub>.</p>
<p><b>Mejoras en el aprovechamiento de la energía:</b> Aplicación de medidas y utilización de maquinaria que optimice el rendimiento energético, mejorando la captación del calor y aprovechamiento del sobrante a menor temperatura (cascada térmica).</p>	<p>Previsión de ahorro de hasta un 25% anual a medio plazo de CO<sub>2</sub>.</p>
<p><b>Utilización de combustibles menos contaminantes:</b> Cambio de combustibles, sustituyendo los que más producen GEI por los más limpios (gas natural).</p>	<p>Previsión de ahorro de hasta un 20% de CO<sub>2</sub> anual a medio plazo.</p>
<p><b>Introducción de la cogeneración y trigeneración:</b> Instalación de sistemas de cogeneración de energía en nuevas empresas y en el proceso de modernización de antiguas.</p>	<p>Se puede conseguir un 15% de ahorro anual de CO<sub>2</sub> a medio plazo.</p>
<p><b>Introducción de procesos limpios:</b> Desarrollo de alternativas productivas para reducir N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, y eliminación de HCFC.<sup>3</sup></p>	<p>De 2 – 5% de ahorro anual de CO<sub>2</sub> a corto plazo.</p>
<p><b>Sustitución de determinados materiales:</b> Progresiva utilización de materiales más ligeros y que en su fabricación requieran menos emisión de GEI.</p>	
<p><b>Favorecer la reutilización y reciclado de los productos:</b> Productos diseñados para que sea posible su reutilización y reciclado. Utilización de materiales reciclados en el proceso productivo.</p>	

<sup>3</sup> Además se producirán otros beneficios como la preservación de la capa de ozono.



miento debido al aumento de la motorización, tanto de vehículos privados como de la mayor actividad de las empresas, motivada por el crecimiento económico<sup>4</sup>.

- Sin embargo el transporte, fundamental para el desarrollo en la economía globalizada, ofrece muchas dificultades cuando se trata de actuar sobre él y al mismo tiempo muchas oportunidades, porque incluso medidas que pueden parecer pequeñas, pueden dar resultados notables para mitigar la emisión de estos gases y combatir el cambio climático.
- No es materia de este manual profundizar en las medidas generales y globales, que desde las instituciones internacionales, los gobiernos y las grandes empresas fabricantes de vehículos, naves y aeronaves se empiezan a aplicar con gran timidez y lentitud, pero sí apuntar algunas medidas sencillas para contribuir, desde una pequeña o mediana empresa a reducir CO<sub>2</sub> y los otros gases, considerando además que, en este campo, la rentabilidad de las medidas está asegurada a corto y medio plazo por el elevado precio que alcanzan los combustibles.
- La *Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4)* puesta en marcha por el Gobierno, tiene como objetivo en este campo, mejorar la eficiencia del consumo de energía sin limitar la movilidad, proponiendo actuar en tres líneas generales:

- Cambio modal hacia medios de transportes de mayor eficiencia energética.
- Uso eficiente de los medios de transportes.
- Mejora de la eficiencia energética de los vehículos.

- Conforme con esta estrategia y a nivel de pequeña y mediana empresa, las medidas sugeridas van dirigidas a dos objetivos fundamentales:
  - Máximo ahorro del consumo de energía eléctrica y combustible (cualquiera que sea).
  - Reducción de emisiones directas de GEI.

#### 6.2.2.2.2. Oficinas

- Las oficinas, como componentes esenciales del sector de los servicios y como parte de la actividad de los otros sectores, ofrece buenas posibilidades de actuación para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, fundamentalmente a través de la eficiencia y el ahorro energético.
- Según estudios del IDAE, solamente el buen uso del ordenador en la oficina puede llegar a ahorrar en España más de 133 GWh /año.
- El cuadro de medidas que se adjunta es susceptible de compendiarse en un plan específico, adaptado a cada empresa.

<sup>4</sup> El escenario de eficiencia de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (2005), prevé un crecimiento anual de los consumos del sector del 3,37%.

**Cuadro 8.** Medidas para reducir emisiones de CO<sub>2</sub> en el transporte (referido a los medios utilizados en el transporte por carretera)

Medidas	Observaciones <sup>5</sup>
<b>Racionalización del uso del transporte:</b> Plan de transporte de la empresa.	Ahorro de emisiones de CO <sub>2</sub> previsto total de 419 kt
<b>Cambio progresivo de flotas con vehículos más limpios:</b> Renovación de flota incorporando vehículos que utilicen biocombustibles <sup>6</sup> y combustibles menos contaminantes (GLP) (se puede hacer por fases y de manera paulatina).	Ahorro de emisiones de CO <sub>2</sub> previsto total de 419 kt
<b>Refrigeración:</b> Mantenimiento correcto del sistema de refrigeración de los vehículos, evitando vertidos a la atmósfera y utilizando gases inocuos sustitutivos de los incluidos en el Protocolo de Montreal (CFC y HFC).	
<b>Conducción eficiente:</b> Aplicación de las medidas incluidas en los manuales de conducción eficiente para camiones, autobuses y turismos del IDAE <sup>7</sup> (cursos de formación de conductores).	Ahorro de emisiones de CO <sub>2</sub> previsto total de 645 kt
<b>Residuos:</b> La puesta en práctica de las llamadas tres "r": <b>reducir, reutilizar y reciclar</b> , supone un gran ahorro de energía, de recursos naturales y de emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera. <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>Reducir:</b> tratar de reducir al máximo la generación de residuos.</li> <li>· <b>Reutilizar:</b> aprovechamiento al máximo de materiales usados.</li> <li>· <b>Reciclar:</b> favorecer el reciclado desde el diseño de los productos y utilizar, siempre que sea posible, materiales reciclados</li> </ul>	

<sup>5</sup> Previsiones globales para España según la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (2005 – 2007).

<sup>6</sup> Biocombustibles: El bioetanol, alcohol producido por fermentación de productos azucarados (remolacha y la caña de azúcar), se utiliza en vehículos como sustitutivo de la gasolina, bien como único combustible o en mezclas (5-10% en volumen de etanol en climas fríos y templados, 20% en zonas más cálidas). Estas mezclas no requieren cambios significativos en los vehículos.

Biodiesel, también denominado biogásóleo o diéster, se obtiene a partir de aceites vegetales como soja, colza y girasol. Puede mezclarse en cualquier proporción y utilizarse en los vehículos diesel convencionales sin necesidad de introducir modificaciones en el diseño básico del motor, únicamente en proporciones superiores al 5% es preciso reemplazar los conductos de goma del circuito del combustible.

Suponen un ahorro de un 25% a un 80% de las emisiones de CO<sub>2</sub> producidas por los combustibles derivados del petróleo. Brasil, con alrededor de 90 millones de toneladas anuales y Estados Unidos, con una producción estimada para este año de casi 50 millones de toneladas, son los países más importantes en la producción y uso de biocarburantes.

<sup>7</sup> Manuales del IDAE.

**Cuadro 9.** Medidas para reducir emisiones de CO<sub>2</sub> en oficinas

Equipos y procesos	Medidas	Observaciones
Iluminación	Sustitución de todas las bombillas de incandescencia por lámparas de bajo consumo y adecuadas al uso.	Ahorro del 30% sobre el consumo en alumbrado
Climatización	Mejora del aislamiento de la oficina con burletes, sellantes, etc.	Ahorro de electricidad del 5% hasta el 30% en agua y calefacción respectivamente y del 10% hasta un 30% del gasto en aire acondicionado.
	Instalación de programadores dotados de termostato, que permitan graduar las temperaturas, en función de la ocupación de la oficina y de las temperaturas.	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Si no existe programador, en invierno, reducir la temperatura media de la oficina hasta situarla en una franja de 19 – 21 °.</li><li>• Si no existe programador, mantener la temperatura en no menos de 25° un grado más la temperatura (26°), no disminuye el confort y se ahorra energía.</li></ul>	Ahorro del 7% del gasto en calefacción por cada grado que reducimos en invierno.  Ahorro del 10% por cada grado que no se reduce en verano.
	Eliminación de aparatos en desuso siempre a través de los puntos limpios o empresas especializadas para evitar la fuga de gases del circuito refrigerador.	
Equipamiento ofimático	Sustitución paulatina de equipos (ordenadores, fotocopiadoras, etc.) por aparatos con gestión de ahorro energético:	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ordenadores con Energy Star u otro sistema similar.</li><li>• Impresoras con sistema de ahorro energético (Powersave o similar).</li><li>• Fotocopiadoras con sistema de ahorro incorporado.</li></ul>	Ahorro de hasta 50,6 W de ahorro por PC. Ahorro de hasta 421,3 W de ahorro por impresora láser. Ahorro de hasta 1008,8 W por fotocopiadora.
	Instalación de interruptores generales o regletas de conexión con interruptores de modo que puedan ser desconectados los aparatos en bloque cuando se termina la jornada laboral.	
Buenas prácticas	Aplicación de buenas prácticas permanentes para ahorro de energía:	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nunca dejar ordenadores o máquinas encendidas o en “stand by”.</li></ul>	Ahorro energético de un 1,6% del total.

**Cuadro 9.** Medidas para reducir emisiones de CO<sub>2</sub> en oficinas (continuación)

Equipos y procesos	Medidas	Observaciones
Buenas prácticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalar en los ordenadores medidas para reducir el consumo (modos en ahorro de energía en lugar de salvapantallas funcionando horas, etc.).</li> <li>• Salvapantallas en negro.</li> <li>• Minimizar el número de servidores en red.</li> <li>• Instalar sistemas de apagado bookmark (marcador) que permita reanudar la sesión en el trabajo que se dejó cuando se apagó el ordenador por última vez.</li> <li>• Apagar siempre los equipos de oficina cuando no se utilicen, en el caso de impresoras y fotocopiadoras o activar sus sistemas de ahorro de energía.</li> <li>• Apagar el alumbrado cuando sea innecesario.</li> <li>• Reducir la calefacción o el aire acondicionado al nivel suficiente para el confort, evitando abrir ventanas en invierno por exceso de calor o mantener el aire acondicionado un día fresco.</li> <li>• En lugar de secadores eléctricos de manos, colocar toallas de papel reciclado.</li> </ul>	Ahorro de 7,5 W por PC.
Otras buenas prácticas que también ahorran CO <sub>2</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de papel reciclado o ecológico.</li> <li>• Imprimir por las dos caras y en papel usado aquellos documentos que no son de importancia.</li> <li>• Colocar contenedores en todos los despachos para recoger el papel usado o triturado.</li> <li>• Colocar contenedores para envases en el lugar habitual de consumo de refrescos (cantina, comedor, máquina expendedora, etc.).</li> <li>• Exigir a las empresas de limpieza la utilización de productos ecológicos.</li> <li>• Colocar un punto limpio en la oficina para la recogida de cartuchos vacíos, pilas y otros restos de consumibles susceptibles de ser reciclados.</li> <li>• Ahorro de agua mediante la colocación de dispositivos en cisternas y grifos.</li> </ul>	

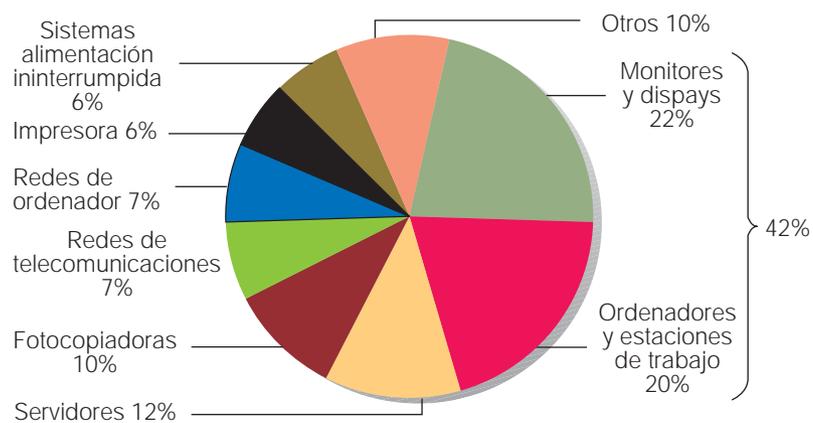


**Cuadro 10.** Consumo energético de algunos equipos de oficina

Aparato	Potencia en W
Ordenador (PC – Pentium)	76,6
Impresora (láser)	(442 W funcionando / 20,9 W en espera)
Fotocopiadora	(1062 W funcionando / 53,2 W en espera)

Fuente: IDAE

**Gráfico 7.** Consumo energético de aparatos de oficina (%)



Fuente: Telefónica

## CO<sub>2</sub> controla el uso del PC



### 6.2.2.3. Sector de construcción de edificios

- Su impacto sobre el medio ambiente es también muy acusado, por la ocupación de suelo, la transformación del paisaje y el uso de materias primas que en su obtención consumen gran cantidad de energía y son productoras de cantidades importantes de CO<sub>2</sub> (como la industria cementera, la cerámica, la minería, etc.), a nivel mundial, los edificios, tanto su construcción, como su funcionamiento, se calcula que generan hasta el 32% del total de GEI.
- Según los estudios del IPCC, los edificios residenciales, comerciales e institucionales, consumen aproximadamente un tercio de la energía global y emiten a la atmósfera la parte correspondiente de las emisiones de GEI a escala mundial.
- Está demostrado que un mayor uso de tecnologías que tienen por objetivo mejorar la eficiencia energética de los edificios, es posible conseguir una importante reducción en las emisiones de CO<sub>2</sub> y de otros GEI.
- Las previsiones del IPCC consideran que aplicando de manera general medidas de mejora de la eficiencia energética en las nuevas construcciones, con un periodo de amortización de 5 años aproximadamente, se obtendrán reducciones de emisiones de estos gases a la atmósfera de un 20% en 2010, 25% en 2020 y 40% en 2050.
- En España, la construcción, que destaca por su importancia económica, con una aportación al PIB del 10,4% es un sector clave en la lucha contra el cambio climático.
- Con la aprobación reciente del Código Técnico de la Construcción (CTE) se van a ahorrar de un 30 a un 40% de energía en cada edificio, lo que supondrá a su vez un ahorro en las emisiones de gases invernadero, de un 40 a un 55%.

**Cuadro 11.** Medidas para reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en las edificaciones

Procesos y equipos de la edificación (residencial, comercial o institucional)	Medidas	Observaciones
Construcción	<b>Aplicación de medidas conducentes a una edificación sostenible<sup>8</sup>:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicación de Buenas Prácticas sobre Construcción Bioclimática y Sostenible.</li><li>• Mejora del aislamiento del exterior en general, reduciendo transferencia de calor (paredes, ventanas, orientación, cubiertas, etc.).</li><li>• Utilizar racionalmente la maquinaria y vehículos, evitar dejarla funcionando al ralentí.</li><li>• Cuidar los equipos de refrigeración para evitar vertidos de CFC<sup>9</sup>.</li><li>• Minimizar las emisiones de polvo.</li></ul>	
Alumbrado	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalación de lámparas de bajo consumo y adecuadas al uso (electrónicas para usos reiterados, fluorescentes para un uso más continuado).</li><li>• Instalación de lámparas solares en la iluminación de jardines.</li></ul>	Ahorro del 30% sobre el consumo en alumbrado
Calefacción y agua caliente sanitaria	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mejora del aislamiento de las edificaciones.</li><li>• Instalación de calentadores y calderas de máxima eficiencia.</li><li>• Instalación de termostatos, a ser posible en cada habitación, para control de la temperatura de las viviendas, con el fin de situarla en una franja media de 19 – 21 ° durante el día y no más de 15 – 17° por la noche.</li><li>• Grifería diferenciada para agua fría y caliente.</li><li>• Instalación de placas colectoras de energía solar térmica para agua caliente sanitaria.</li><li>• Instalación de placas fotovoltaicas en terrazas y superficies libres.</li><li>• Cambio de combustibles hacia los de menor emisión de GEI (de carbón o gasóleo por gas, así como electricidad por acumuladores de tarifa nocturna o bomba de calor) en rehabilitación de viviendas.</li></ul>	Ahorro del 5% al 30% de consumo de energía en calefacción.  Se pueden evitar emisiones de CO <sub>2</sub> de 3,1 Kg/Kg de carbón y 2,7 Kg/l de gasoil a 1,7 Kg/l de gas natural

<sup>8</sup> Existen actualmente varios códigos de construcción sostenible de aplicación voluntaria, que se indican. Para obtenerlos buscar la referencia en el anexo.

<sup>9</sup> Los equipos antiguos e incluso los nuevos, que aunque tienen otros gases no dañinos a la capa de ozono, si contribuyen al efecto invernadero.

**Cuadro 11.** Medidas para reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en las edificaciones (continuación)

Procesos y equipos de la edificación (residencial comercial o institucional)	Medidas	Observaciones
Aire acondicionado y refrigeración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de acondicionadores y frigoríficos de máxima eficiencia energética (clasificación A).</li> <li>• Las mismas medidas de mejora del aislamiento para la calefacción son útiles para mejorar la eficiencia de la refrigeración.</li> <li>• Situar la temperatura en no menos de 25° durante el día y 27 – 28° durante la noche, con un grado más de temperatura, no se disminuye el confort y se ahorra entre un 5% y un 10% de energía.</li> <li>• Eliminación de aparatos en desuso siempre a través de los puntos limpios o empresas especializadas para evitar verter gases dañinos para el ozono.</li> </ul>	Hasta 450 kWh al año de ahorro de un frigorífico doméstico de tipo A con relación a otro de tipo G.
Residuos	<p>La puesta en práctica de las llamadas tres “r”: reducir, reutilizar y reciclar, supone un gran ahorro de energía, de recursos naturales y de emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reducir:</b> tratar de disminuir al máximo la generación de residuos.</li> <li>• <b>Reutilizar:</b> aprovechamiento al máximo de materiales usados.</li> <li>• <b>Reciclar:</b> favorecer el reciclado desde el diseño de los productos y utilizar, siempre que sea posible, materiales reciclados.</li> </ul>	
Electrodomésticos en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de electrodomésticos con el máximo de eficiencia energética (grupo A de la etiqueta de clasificación energética).</li> <li>• Colocación de regletas de conexión que permitan apagar totalmente varios aparatos, que no tienen por qué estar en “stand by” (TV, radios, vídeos, cadenas de música, etc.).</li> </ul>	<p>* El Plan Renove contempla la sustitución de un nuevo aparato eficiente por otro antiguo del mismo tipo llegando a dar una subvención de hasta el 20%, dependiendo de cada Comunidad.</p> <p>El consumo energético anual estimado en España por mantener los aparatos eléctricos en este modo es de un 1,6% del total.</p>



## 6.3. Cómo convertir su empresa en productora de energía limpia

- En la actualidad la tecnología y la normativa legal permiten instalar equipos destinados a producir energía eléctrica limpia de manera rentable, lo que supone una aportación importante a la lucha contra el cambio climático y a la vez obtener una fuente de ingresos adicional.
- La única condición es que se cuente con un espacio mínimo adecuado para la ubicación de las instalaciones, existiendo hoy en el mercado una gran amplitud de sistemas y modelos que permiten la adaptación a casi todas las empresas.
- Existen en la actualidad diversos programas de ayudas y subvenciones vinculados al uso de estas tecnologías<sup>10</sup>.

### 6.3.1. Sistemas productores de energías renovables que se pueden instalar en una pequeña o mediana empresa

#### 6.3.1.1. Solar fotovoltaica

- Es el sistema de producción de energía más limpio y sencillo y únicamente requiere un espacio al aire libre donde ubicar los paneles de células solares fotovoltaicas, pudiéndose colocar en una terraza o techo de una nave industrial o en un patio o zona verde.
- No requiere prácticamente mantenimiento, ni se avería normalmente.

#### 6.3.1.2. Solar Térmica

- Es también un sistema sencillo y limpio, no requiere de mucho espacio y tiene un alto rendimiento y bajo mantenimiento. Entre sus múltiples aplicaciones están:
  - Agua caliente sanitaria.
  - Calefacción.
  - Refrigeración.
  - Calentamiento de invernaderos.
  - Procesos de secado.
  - Agua caliente en piscifactorías.

#### 6.3.1.3. Eólica

- Mediante la colocación de aerogeneradores se produce energía eléctrica susceptible de ser utilizada por la empresa o vendida a una compañía, como en el caso de la fotovoltaica.
- Requiere un espacio despejado al aire libre, donde situar los aerogeneradores que pueden ser de diversos tamaños y que la zona sea accesible a los vientos, cuanto más mejor.

#### 6.3.1.4. Cogeneración y trigeneración

- La cogeneración consiste en generar la electricidad en la propia empresa mediante turbinas alimentadas por combustible como gas natural (preferentemente) o gas-oil, en lugar de comprar electricidad a una compañía por un lado y quemar combustible por otro para calefacción o para procesos productivos.

<sup>10</sup> Las ayudas directas a la inversión están gestionadas por las Comunidades Autónomas (Consejerías de Industria), también hay ventajas fiscales que dependen de cada ayuntamiento y líneas de créditos blandos. (+ información [www.idae.es](http://www.idae.es) Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético, <http://mpdl.org/home-oficina.htm>, llamando al 91 429 76 44 - ext. 52 o mandando un e-mail a [sostenible@mpdl.org](mailto:sostenible@mpdl.org) Oficina permanente de sensibilización sobre el Cambio Climático).

- Es posible también aprovechar el calor sobrante de hornos u otros equipos industriales para generar electricidad mediante una turbina, existiendo en el mercado modelos adaptables a todas las situaciones.
- La trigeneración es un desarrollo de la cogeneración, que consiste en el aprovechamiento del calor residual para producir frío industrial.
- Como en los demás casos, las compañías eléctricas están obligadas a adquirir la electricidad producida en las condiciones establecidas legalmente.

#### 6.4. Venta de la electricidad generada

- La energía producida se puede aprovechar para las necesidades de la propia empresa, vendiendo la sobrante a la compañía de distribución de electricidad o vender la totalidad de la electricidad producida.
- La rentabilidad a medio plazo está asegurada.
- En el cuadro siguiente figuran las tarifas oficiales de venta de electricidad por los productores a las eléctricas.

**Cuadro 12.** Tarifas oficiales de venta de electricidad por productores de energías renovables (Real Decreto 436/2004)

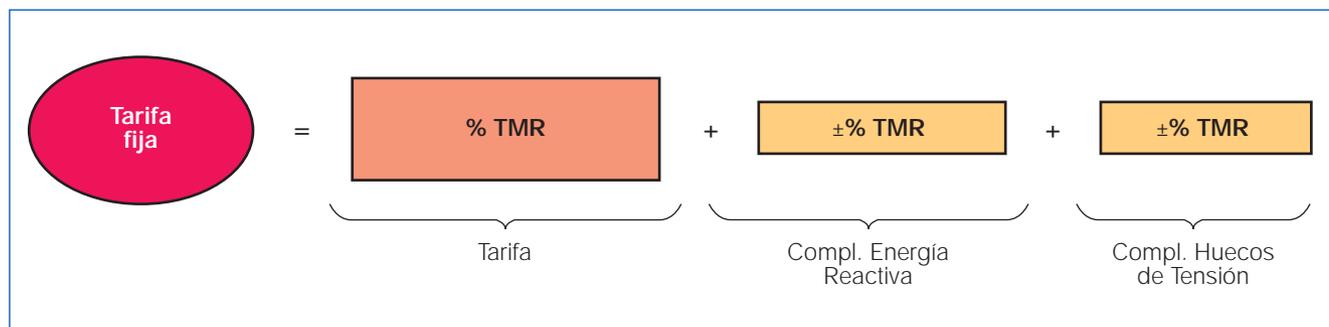
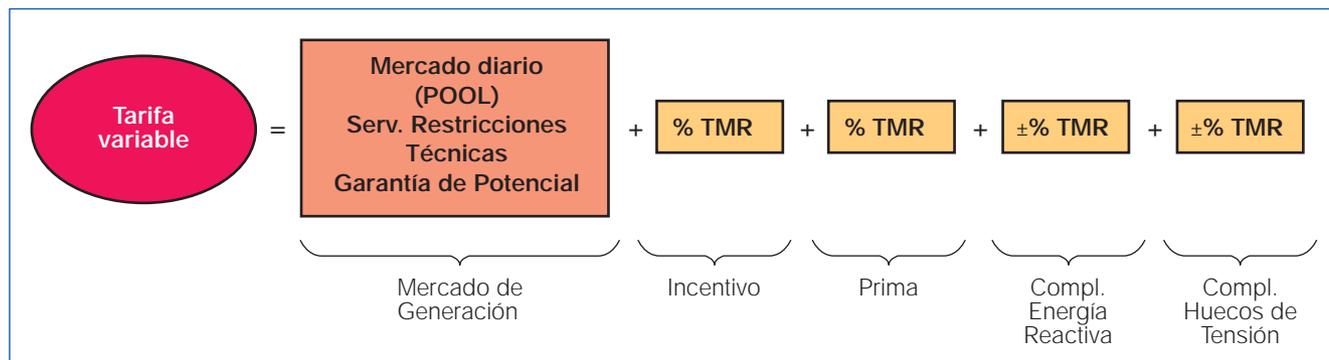
	Eólica		Hidráulica		Biomasa forestal		Solar	
	P < 5 MW	Resto	P < 10 MW	10 < P < 25 MW	P > 25 MW	P < 100 kW	Resto	
<b>Tarifa regulada</b>	90% 15 años 80% Post.	90% 5 años 85% 10 años 80% Post.	90% 25 años 80% Post.	90% 15 años 80% Post.	90% 20 años 80% Post.	575% 25 años 460% Resto	300% 25 años 240% Resto	
<b>Prima</b>	40%	40%	40%	40%	40%		250% 25 años	
<b>Incentivo</b>	10%	10%	10%	10%	10%		10%	

- Existen dos alternativas: Tarifa fija y Tarifa variable. El RD permite dos regímenes económicos distintos, además de proporcionar un periodo transitorio a las instalaciones acogidas al RD 2818:
  - Tarifa fija.
  - Tarifa variable.
- La tarifa variable** es la suma del precio horario del mercado (Mercado Diario-Pool) más una prima fija (% del TMR\*) e incentivo (% TMR) por participar en dicho mercado. A esto tenemos que añadir los complementos por energía reactiva (+/- % TMR) y por huecos de ten-

sión, siendo TMR la tarifa media o de referencia que se publica anualmente para todo el sector eléctrico.

**Para el 2006 es de 7,6588 c€/kWh (RD 1556/2005).**  
Fuente IDAE.

La retribución variable depende de varios factores, por ejemplo, el precio de mercado de la electricidad, que a su vez depende de las centrales hidroeléctricas, es decir, de lo que haya llovido ese año. En años secos el precio de mercado estará muy alto, saliendo mejor la retribución variable que la fija. En los años lluviosos pasa lo contrario. Por ello la retribución variable es más difícil de gestionar para instalaciones pequeñas.



- La Tarifa fija** es igual al% TMR (tarifa propiamente dicha) +/-% TMR (complemento por energía reactiva) + 5% TMR(complemento por huecos de tensión).
- Para el cálculo aproximado de la retribución fija en instalaciones menores a 100 kW los complementos de Energía Reactiva y de Huecos de Tensión se pueden despreciar por ser de menor cuantía.

- Como ejemplo ilustrativo<sup>1</sup> presentamos la siguiente tabla, que refleja el precio al que se pagaría el kWh en instalaciones menores de 100 kW con respecto de la energía

eólica y fotovoltaica. Tomamos como TMR 7,6588 c€/kWh, valor de 2006.

**Cuadro 13.** Ejemplo cálculo de tarifa fija

Tipo de energía	TMR (€/kWh)	% Aplicable (Tabla 12)	Operaciones	Precio de venta €/kWh	Período de aplicación
Eólica	0'076588	90 %	0'9 · 0'076588	<b>0'07</b>	15 primeros años
Solar-Fotovoltaica	0'076588	575 %	5'75 · 0'076588	<b>0'44</b>	25 primeros años

<sup>1</sup> Ver más ejemplos de rentabilidad en el Plan de Energías Renovables disponible en [www.idae.es](http://www.idae.es)



## 7. ¿Qué es “Ciudadanos contra el cambio climático”?

- **“Ciudadanos contra el cambio climático”** es un proyecto del Movimiento por la Paz (MPDL), cuyo objetivo es lograr la más amplia participación social en la lucha contra el cambio climático, que cuenta con el apoyo y la financiación del Ministerio de Medio Ambiente.
- **“Ciudadanos contra el cambio climático”** constituye una red de ciudadanos y ciudadanas con conciencia del grave problema del cambio climático que asumen el compromiso personal de alcanzar unos objetivos concretos, evaluables con indicadores sencillos y muy asequibles a todos, de contribuir a la reducción de las emisiones de gases que producen efecto invernadero calculadas en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente en un periodo de un año.
- A su vez, se comprometen a extender el compromiso a otras personas y a los ámbitos familiar, de trabajo y ocio en los que desarrollan su vida cotidiana, promoviendo la constitución de núcleos de ciudadanos contra el cambio climático.
- El MPDL coordina en España la marcha de los compromisos contraídos por el conjunto de participantes que se integran en la red, bien a través de los núcleos de ciudadanos contra el cambio climático o bien directamente, evaluando periódicamente el cumplimiento de los objetivos.
- La red de ciudadanos contra el cambio climático cuenta con los centros de apoyo, integrados en la estructura asociativa del MPDL.
- **Ciudadanos Contra el Cambio Climático** cuenta con una página web y una dirección de correo electrónico específica, dedicada a difundir los avances en el proyecto y a intercambiar experiencias de todos los participantes en la red.
- Cada centro de apoyo cuenta con un /a coordinador /a de la red, con la misión de impulsar el programa en su conjunto a escala regional o local y de coordinar las actividades con la coordinación estatal.
- **Ciudadanos Contra el Cambio Climático** es una acción de personas con conciencia y preocupación por hacer sostenible la vida en nuestro planeta, hoy y para las generaciones futuras.

## 8. ¿Qué objetivos se pretenden?

---

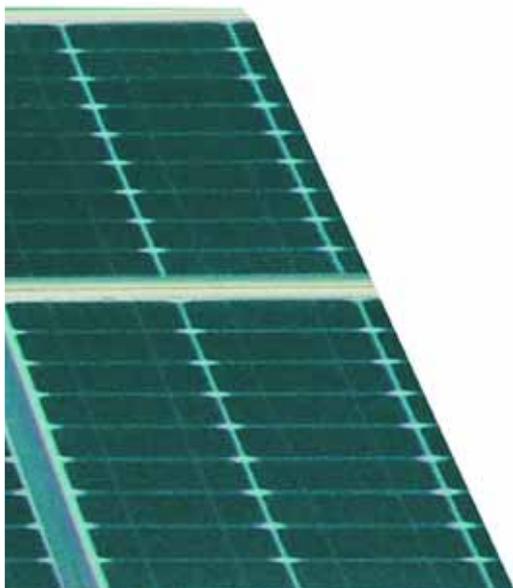
- De carácter general:
  1. Sensibilizar a los ciudadanos y ciudadanas sobre la existencia real del cambio climático originado por las actividades humanas y sobre la necesidad de tomar medidas para paliarlo.
  2. Contribuir a la participación activa del mayor número posible de ciudadanos y ciudadanas en acciones concretas que contribuyan al desarrollo de hábitos de vida cada vez menos contaminantes y más sostenibles.
  3. Contribuir a la comprensión y apoyo activo a las medidas de política general de lucha contra el cambio climático y cumplimiento de los compromisos internacionales de España en esta materia.
- De carácter específico:
  1. Crear una red de ciudadanos comprometidos con la lucha contra el cambio climático de implantación nacional.
  2. Reducir de manera efectiva las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente por actividades humanas en una cantidad fija y concreta.
  3. Establecer las bases para próximos programas y reducciones más ambiciosas en el futuro.



## 9. ¿Qué puede hacer su empresa para colaborar con esta iniciativa?

- Lo fundamental es incorporar a la empresa de manera activa a la lucha contra el cambio climático, aplicando las medidas recomendadas, pero además es posible contribuir a las campañas y actividades de la red de **Ciudadanos contra el cambio climático**, mediante aportaciones económicas que se pueden concretar en un porcentaje del ahorro neto de la factura eléctrica conseguido o de los ingresos por la energía eléctrica producida mediante sistemas renovables.
- Para ello el MPDL está dispuesto a suscribir acuerdos con todas aquellas empresas que deseen contribuir a este proyecto para combatir los efectos del cambio climático.

CO<sub>2</sub> loca placas solares



## Anexo

# Modelo de protocolo interno para ahorro de energía en una PYME

### Normas para el ahorro de energía en la oficina

Es mucha la energía que, sin darnos cuenta, derrochamos a lo largo del año por el uso de los aparatos eléctricos de nuestra oficina.

Simplemente cambiando algunas de nuestras prácticas habituales podemos ahorrar bastante energía eléctrica y por tanto ahorrarle a la atmósfera muchos kilos de CO<sub>2</sub> y otros gases que producen el llamado efecto invernadero, que está generando el cambio climático.

La colaboración de todos y todas es absolutamente necesaria para conseguirlo.

Por ello a partir de la fecha aplicaremos las siguientes medidas de utilización en nuestro centro de trabajo:

- No dejaremos nunca los ordenadores o máquinas encendidas o en “stand by” al final de la jornada laboral o mientras nos ausentemos del puesto de trabajo por más de 15 minutos.
- Instalaremos en todos los ordenadores las medidas para reducir el consumo que suministran los propios programas operativos, (modos en ahorro de energía, en lugar de salvapantallas funcionando horas, etc.).
- Colocaremos, en lugar de los habituales dibujos o fotos de salvapantallas, la pantalla en negro o vacía para los momentos en que el ordenador está a la espera.
- Instalaremos desconexiones automáticas de los equipos con una temporización razonable, por si se nos olvida apagarlo al final de la jornada o durante una reunión.
- Instalaremos sistemas de apagado *bookmark* (marcador) que permitan reanudar la sesión en el trabajo que se dejó cuando se apagó el ordenador por última vez (ahorraremos el tiempo de buscar los archivos, abrirlos, etc.).
- Apagaremos siempre los equipos de oficina cuando no se utilicen, en el caso de impresoras y fotocopiadoras.
- Cuando estas máquinas estén encendidas a la espera, cuidaremos que tengan en marcha el sistema de ahorro de energía.
- Apagaremos el alumbrado cuando sea innecesario por exceso de iluminación solar o en despachos en los que no hay nadie en un momento determinado.
- Mantendremos la calefacción o el aire acondicionado al nivel suficiente para el confort, evitando abrir ventanas en invierno por exceso de calor o mantener el aire acondicionado un día fresco.

### Además

- Utilizaremos papel reciclado o ecológico de manera general.



- Colocaremos contenedores de cartón (vale una simple caja) en todos los despachos para recoger el papel usado o triturado.
- Colocaremos contenedores para envases en el lugar habitual de consumo de refrescos (cantina, comedor, máquina expendedora, etc.).
- Colocaremos un punto limpio en la oficina para la recogida de cartuchos vacíos, pilas y otros restos de consumibles susceptibles de ser reciclados (vale también una caja de cartón).
- Ahorro de agua mediante la colocación de dispositivos en cisternas y grifos.

Muchas gracias por vuestra colaboración.



CO<sub>2</sub> contribuye al reciclaje de papel

**Con este documento nuestra empresa se compromete a contribuir a la reducción de las emisiones de gases que producen el cambio climático, con medidas que aplicaremos en nuestra actividad diaria. De esta forma participamos en la RED DE CIUDADANOS CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO Y DE COMPROMISO CON LA COOPERACIÓN AL DESARROLLO SOSTENIBLE , campaña organizada por el MOVIMIENTO POR LA PAZ.**

Nombre de la Empresa: .....

Dirección: .....

Población: .....

Provincia: .....

N.I.F.: .....

Persona de contacto / Teléfono .....

Correo electrónico:.....

Página Web: .....

En..... a ..... de ..... de 2006

Firma: .....

Compartimos vuestro compromiso, remítanos su firma por correo electrónico o por ordinario dirigiéndose a las direcciones que le indicamos al final del documento.

Para más información:  
 T.L.F. 91 429 76 44 Ext: 52 Contacto: Susana León Aguado.  
 e-mail: sostenible@mpdl.org  
 Fax: 91 429 73 73  
 Web: <http://mpdl.org/home-cambio.htm>

Le informamos que los datos personales recogidos en este formulario serán incorporados a la base de datos de MPDL, para su gestión como miembro de la Red de Ciudadanos contra el Cambio Climático y envíos informativos sobre actividades propias desarrolladas por MPDL



## Consejos para una conducción eficiente del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE)

### Conducción eficiente de automoviles

- Con la conducción eficiente, además de una mejora del confort, un aumento de la seguridad vial y una disminución del tiempo de viaje, conseguiremos un ahorro medio de carburante y de emisiones de CO<sub>2</sub> del 15%, así como una reducción del coste de mantenimiento del coche.
- En los motores de gasolina, inicie la marcha inmediatamente después del arranque.
- En los motores diesel, espere unos tres segundos antes de comenzar la marcha.
- Comience a circular inmediatamente después de arrancar el motor. Esperar parado con el motor en marcha consume energía y no aporta ninguna ventaja.
- Recuerde que la primera marcha sólo se usa para arrancar el coche. Cambie a segunda a los dos segundos o una vez recorridos seis metros, aproximadamente.
- La forma más eficiente de conducir es hacerlo en las marchas más largas y a bajas revoluciones. También en ciudad, aunque respetando siempre los límites de velocidad.
- En los motores de gasolina la aceleración y el cambio de marcha se debe realizar cuando se han alcanzado las 2.000 - 2.500 rpm. En los motores diesel, cuando se está entre las 1.500 y 2.000 rpm.
- Según la velocidad, cambiaremos de segunda a tercera a partir de los 30 km/h; de tercera a cuarta, a partir de los 40 km/h y a quinta cuando circulemos por encima de los 50 km/h. Después de cambiar, es importante acelerar ligeramente.
- Mantener la velocidad de circulación lo más uniforme posible y evitar frenazos, aceleraciones, y cambios de marchas innecesarios ahorra energía.
- Para desacelerar, levante el pie del acelerador y deje rodar el vehículo con la marcha engranada en este instante. Si fuera necesario, frene de forma suave y progresiva con el pedal de freno, reduciendo la marcha lo más tarde posible.
- Siempre que la velocidad y el espacio lo permitan, detenga el coche sin reducir previamente de marcha.
- En paradas prolongadas, es decir, de más de 60 segundos, es recomendable apagar el motor.
- Conducir siempre con una adecuada distancia de seguridad y un amplio campo de visión que permita ver 2 ó 3 coches por delante, además de aportar seguridad vial, le permite anticiparse a las posibles frenadas, que serán más suaves.
- En el momento que detecte un obstáculo o una reducción de la velocidad de circulación en la vía, levante el pie del acelerador para anticipar las siguientes maniobras.
- ¡Circulando a más de 20 km/h con una marcha engranada, si no pisa el acelerador, el consumo de carburante es nulo! En cambio, al ralentí, el coche consume entre 0,4 y 0,9 litros/hora.
- Tenga en cuenta que ¡Un sólo coche a 4.000 rpm hace el mismo ruido que 32 coches a 2.000 rpm!

## Fuentes

---

Para la elaboración de este manual de buenas prácticas se han tenido en cuenta los datos suministrados por el Ministerio de Medio Ambiente y su Oficina Española de Cambio Climático, el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático de la ONU, Secretaría de la Convención sobre el Cambio Climático, el Programa de las Naciones Unidas sobre Medio

Ambiente (PNUMA), la Unión Europea, la Agencia Europea de Medio Ambiente y varias entidades sociales, fundaciones y ONG, entre las que cabe destacar Cero CO<sub>2</sub>, Fundación Entorno, Amigos de la Tierra, CCOO, UGT y Climate Care.

Los cálculos principales a partir de las fuentes citadas son de elaboración propia.

## Bibliografía y normativa legal

---

- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- Protocolo de Kioto.
- Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética de España 2004-2012.
- Plan de las Energías Renovables de España.
- Ley 1/2005 de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Ley 16/2002 de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación (IPPC).
- Real Decreto 1866/2004 de 6 de septiembre, por el que se aprueba el Plan nacional de asignación de derechos de emisión, 2005-2007. (Publicado en el BOE num. 216 de 7 de septiembre de 2004).



- Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo, por el que se establece la metodología para la sistematización y actualización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial
- Decisión del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de Julio 2002 sobre el Sexto Programa de Acción de la Comunidad sobre Medio Ambiente.
- Action on Climate Change post 2012. The EU's Contribution to Shaping the Future Global Climate Change Regime.
- Decisión del Consejo de 25 de abril de 2002, relativa a la aprobación, en nombre de la Comunidad Europea, del Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y al cumplimiento conjunto de los compromisos contraídos con arreglo al mismo.
- Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo Sobre Políticas y medidas de la UE para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero: Hacia un Programa Europeo sobre el Cambio Climático (PECC).
- Manual de Nuevas Tecnologías. Ministerio de Medio Ambiente, Fundación Entorno. 2006.
- Principales conclusiones de la evaluación preliminar de los impactos en España por efectos del cambio climático. Ministerio de Medio Ambiente, Universidad de Castilla – La Mancha. 2005.

# Páginas web y sitios de Internet sobre cambio climático

---

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE - Oficina Española de Cambio Climático: [www.mma.es/oec/](http://www.mma.es/oec/)

PNUMA – Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente: [www.unep.org](http://www.unep.org)

AGENCIA EUROPEA DE MEDIO AMBIENTE: [www.eea.eu.int/](http://www.eea.eu.int/)

UNIÓN EUROPEA – MEDIO AMBIENTE: <http://europa.eu.int>

CENEAM: centro nacional de educación medio ambiental: [www.mma.es/ceneam/](http://www.mma.es/ceneam/)

## Energías:

IDAE: [www.idae.es](http://www.idae.es)

[www.prosolandalucia.com](http://www.prosolandalucia.com)

Asociación de instaladores de energía fotovoltaica [www.asif.org](http://www.asif.org)

Asociación de instaladores de energía solar termica [www.asit-solar.com](http://www.asit-solar.com)

APPA: asociación de productores de energías renovables. [www.appa.es](http://www.appa.es)

LA GUÍA DE LA ENERGÍA: [www.energuia.com](http://www.energuia.com)

## Otras:

AENOR: Asociación Española de Normalización y Certificación [www.aenor.es](http://www.aenor.es).

PORTAL PARA RECICLAR PAPEL Y CARTÓN Y BUENAS PRÁCTICAS EN EL TEMA: [www.redcicla.com](http://www.redcicla.com)

INSTITUTO SINDICAL DE TRABAJO, AMBIENTE Y SALUD DE CCOO: [www.ccoo.es/istas](http://www.ccoo.es/istas).

UGT: [www.ugt.es](http://www.ugt.es)

## ONGs:

GREENPEACE ESPAÑA: [www.greenpeace.es](http://www.greenpeace.es)

IPADE: Fundación para el desarrollo: [www.fundación-ipade.org](http://www.fundación-ipade.org)

CENTRO DE RECURSOS AMBIENTALES DE NAVARRA [www.crana.org/index.asp](http://www.crana.org/index.asp)

WWF – ADENA: [www.wwf.es](http://www.wwf.es)

CIENTÍFICOS POR EL MEDIO AMBIENTE: [www.cima.org.es](http://www.cima.org.es)

FRIENDS OR THE EUROPE: [www.foe.co.uk](http://www.foe.co.uk)

LA APUESTA (Amigos de la Tierra): [www.laapuesta.org](http://www.laapuesta.org)

CERO CO<sub>2</sub>: [www.ceroco2.org](http://www.ceroco2.org)



CLIMATE CARE: [www.climatecare.org](http://www.climatecare.org)

AMIGOS DE LA TIERRA: [www.tierra.org](http://www.tierra.org)

SEO: [www.seo.org](http://www.seo.org)

ECOLOGISTAS EN ACCIÓN: [www.ecologistasenaccion.org](http://www.ecologistasenaccion.org)

FUNDACIÓN BIODIVERSIDAD: [www.fundacion-biodiversidad.es](http://www.fundacion-biodiversidad.es)

FUNDACIÓN ENTORNO: [www.fundacionentorno.org](http://www.fundacionentorno.org)

FUNDACIÓN TERRA: [www.terra.org](http://www.terra.org)

OCU: organización de consumidores y usuarios: [www.ocu.org](http://www.ocu.org)

MPDL: [www.mpdl.org](http://www.mpdl.org)

### **Mapa de gasolineras que venden biocarburantes**

<http://www.energias-renovables.com/paginas/Combustible.asp>

### **Empresas colaboradoras con la oficina permanente de cambio climático de MPDL:**

INGENIERÍA E INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR.S.L.: [www.amsolar-ingenieriasolar.com](http://www.amsolar-ingenieriasolar.com)

ENERGÍA SOLAR: [www.prosolia.es](http://www.prosolia.es)

ENERGY SOLUTIONS S.L.: [www.ingennio.com](http://www.ingennio.com)

INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA Y FOTOVOLTAÍCA. [www.enerpron.com](http://www.enerpron.com)

ISOFOTON: [www.isofoton.es](http://www.isofoton.es)

CASTILLA  
LA MANCHA  
Avda. Plaza de Toros,  
14 bis, 45003 Toledo  
92525791

VALENCIA  
C/ San José de  
Calasanz, 2, 1º  
46008 Valencia  
96382153

CANTABRIA  
C/ Vargas, 47,  
8º 4ª  
39010 Santander  
609048378



MADRID | [www.mpdl.org](http://www.mpdl.org)  
C/ Martos 15 | [mpdl@mpdl.org](mailto:mpdl@mpdl.org)  
28053 Madrid | 902 369 729

Un Proyecto de:

