# El **cambio climático** y sus efectos en el empleo y la **salud**

## SECTOR REFINO DEL PETRÓLEO

fiteqa CCOO
federación de industrias textil-piel, químicas y afines

istas CCOO

Con la financiación de:
FUNDACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

# El **cambio climático** y sus efectos en el empleo y la **salud**

SECTOR REFINO DEL PETRÓLEO

El cambio climático y sus efectos en el empleo y la salud. Sector refino del petróleo

Edita: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS)

Autora: Begoña María-Tomé Gil

Colabora: Federación de Industrias Textil-piel, Químicas y Afines (FITEQA) de CCOO

Agradecimientos: Francisco Blanco, Rosana López, Carlos Martínez, Pablo E. Frutos, Pilar Pedroso, Jesús Pérez, Máximo Blanco y Fundación Sustainlabour

Esta publicación está realizada con la cofinanciación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (FPRL), en el marco de la acción directa D281/2007

Realiza: Paralelo Edición, SA

ISBN: 978-84-612-7780-3

Depósito legal: M-57902-2008

Primera edición: Madrid, diciembre 2008

Impreso en papel reciclado



Introducción ..... **5**

I. ¿Cómo mitigar el cambio climático? ..... **7**
1. Emisiones de gases de efecto invernadero en España ..... 7
2. Políticas en curso en el Estado español ..... 10
3. Políticas sectoriales para mitigar el cambio climático ..... 13
4. Efectos de las políticas de mitigación en el empleo y la salud ..... 20

II. ¿Cómo adaptarse al cambio climático? ..... **25**
1. ¿En qué consiste la adaptación? ..... 25
2. Políticas en curso: el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático de España ..... 27
3. Políticas y medidas de adaptación al cambio climático ..... 29
4. Efectos de las políticas de adaptación en el empleo y la salud ..... 35

III. Salud y cambio climático ..... **39**
1. Peligros para la salud ..... 39
2. Estrategia preventiva desde la salud pública ..... 42
3. Estrategia preventiva desde la salud laboral ..... 46

IV. Acción sindical ..... **51**
1. Demandas tradicionales ..... 53
2. Participación en el ámbito internacional ..... 58
3. Influencia en la política nacional ..... 61
4. Desde los lugares de trabajo ..... 63
5. Educación, formación y sensibilización ..... 66

V. La industria del refino ante el reto del cambio climático ..... **67**
1. Características generales de la industria del refino del petróleo ..... 67
2. Balance del sector tras el Primer Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión ..... 69
3. Cómo ha afectado el PNA al empleo en el sector ..... 71
4. Capacidad del sector para mitigar el cambio climático ..... 73
5. La contribución del sector del refino en la mitigación del cambio climático ..... 77

# Introducción

El cambio climático, si no se revierte la actual tendencia al calentamiento, puede tener importantes efectos negativos sobre la salud pública, las condiciones de trabajo y los riesgos laborales de diferentes colectivos según diversos expertos. Esta dimensión viene a sumarse a los impactos que tendrá sobre la actividad productiva, la economía y el empleo analizados por los asesores de los principales gobiernos de los países industrializados y el panel de expertos de Naciones Unidas.

Además de la sensibilización de los trabajadores sobre el cambio climático y la incidencia de éste sobre los sectores de actividad, creemos relevante desarrollar una labor educativa más amplia que profundice sobre las medidas de mitigación y de adaptación que serán necesarias en el futuro, y que tendrán fuertes repercusiones en la actividad de cada uno de los sectores económicos.

El papel de los sindicatos en este nuevo escenario será realmente relevante para negociar las nuevas propuestas que se darán en políticas energéticas y ambientales dentro de cada país, para ser también creadores de planes que ayuden a la adaptación y a la mitigación de los efectos de este cambio climático, con la responsabilidad de pensar en las soluciones óptimas para los trabajadores, pero sin olvidar la necesidad de asegurar una producción de bienes y servicios sostenible a largo plazo.

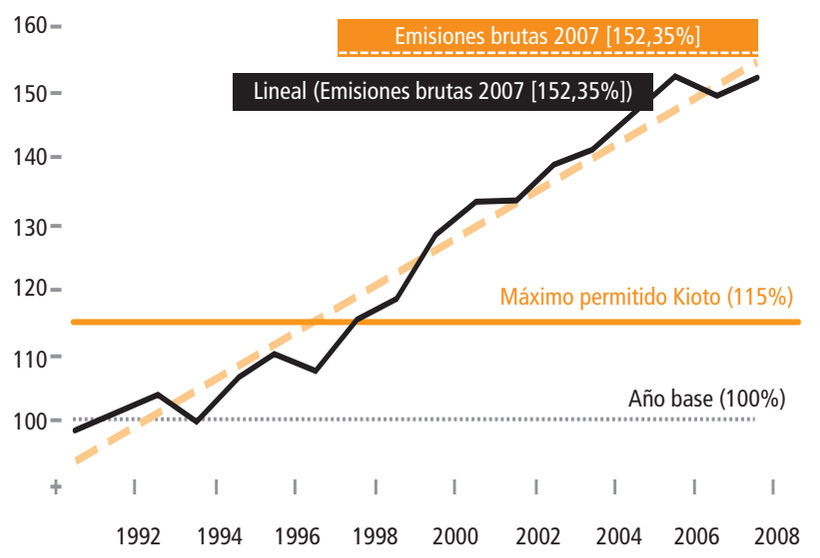
Esta publicación forma parte de una colección de seis guías sectoriales que pretende ser fuente de información en debates y políticas sobre el cambio climático, e instrumento de referencia para los sindicalistas que quieran ser actores del desarrollo sostenible tanto en las empresas como en la sociedad.

# I. ¿Cómo mitigar el cambio climático?

## 1. Emisiones de gases de efecto invernadero en España

El Protocolo de Kioto compromete a España a que el promedio de sus emisiones de gases de efecto invernadero en el periodo 2008-2012 no supere en más de un 15% las del año base 1990. Sin embargo, en 2007 las emisiones ya alcanzaron el 52,3% (441,4 millones de toneladas equivalentes de dióxido de carbono). Por tanto, se puede decir que España fue en 2007 el país industrializado donde más aumentaron las emisiones.

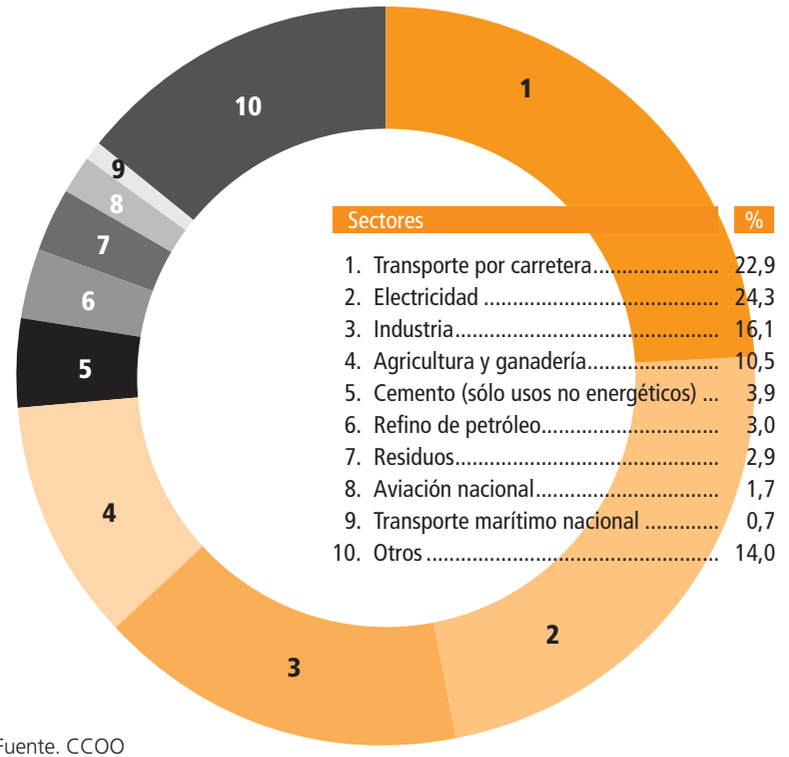
**Evolución de las emisiones GEI en España (1990-2007)**




Fuente: CCOO.

Las emisiones de gases de efecto invernadero se originan en diferentes fuentes. De modo que para reducir su cantidad, cada una de estas fuentes debe ser modificada. La distribución de las emisiones totales en dióxido de carbono ($CO_2$) equivalente por sectores entre 1990 y 2007 en España fue la siguiente:

**Emisiones por sectores en 2007**




Fuente. CCOO

Las mayores emisiones se deben a la generación de electricidad y al transporte por carretera. El resto corresponde a las diez refinerías de petróleo, consumos energéticos de la industria, transporte aéreo interior (no incluye el transporte aéreo con otros países), usos residenciales (6%, sobre todo calefacción y agua caliente sanitaria) y servicios (2,8%).



El sector **energético** representó en 2007 el 78,7% del total de las emisiones, con un aumento del 63,4% respecto a 1990. Las emisiones de la generación de electricidad crecieron un 66% entre 1990 y 2007, representando el 24,3% del total en 2007.

El **consumo de energía primaria** en España pasó de 91,8 Mtep (millones de toneladas equivalentes de petróleo) en 1990 a 147,19 Mtep en el año 2007. Lo que supone un 60,3% de aumento, y representa una dependencia energética del 79,3%, a pesar de que en la producción nacional se incluye la energía nuclear, lo que no es cierto ya que el combustible (uranio) es importado. El incremento anual en 2007 fue de un 1,8%, sin embargo el consumo de carbón creció un 8,8% y el de gas natural un 4,3%, mientras que el consumo de petróleo, a causa del aumento de los precios, apenas creció un 0,7%.

En el **transporte** por carretera las emisiones están desbocadas, pues se han duplicado desde 1990 (crecieron un 97% entre 1990 y 2007). La política real sigue dando prioridad al automóvil privado en el transporte urbano e interurbano y al camión en el transporte de mercancías.

Los **procesos industriales** distintos a la combustión, como la producción de cemento, industria química y metalúrgica, representaron en 2007 el 8% de las emisiones totales, registrando un aumento del 33% respecto al año base de 1990, un aumento inferior a la media.

Los **disolventes** y otros productos sólo representan el 0,3% del total, y han aumentado un 9% respecto al año base. La **agricultura y la ganadería** representan el 10,6% del total de las emisiones de dióxido de carbono ($CO_2$) equivalente, con un aumento del 14% respecto al año base, muy inferior al de los otros sectores emisores. Los **residuos** representan el 2,9% del total de las emisiones de dióxido de carbono ($CO_2$) equivalente, con un aumento del 74% respecto al año base. Las emisiones de metano son las más importantes.

## 2. Políticas en curso en el Estado español

El incumplimiento del Protocolo de Kioto podría costar cerca de 4.000 millones de euros a lo largo de los próximos cinco años si no se adoptan medidas nuevas y adicionales de importancia o se agrava la recesión provocada por la crisis del sector de la construcción, que ha actuado como locomotora de la economía española a lo largo de la última década[1].

A continuación se muestran los principales planes y medidas públicas en materia de cambio climático ya puestas en marcha por el actual gobierno:

| Medida / Plan | Dirigido a: | Objetivos |
|---|---|---|
| Plan de Acción 2005-2007 para el desarrollo de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética (E4) | Mejorar la eficiencia energética en la industria y los sectores difusos. | Ahorro de 12 millones de toneladas equivalentes de petróleo de energía primaria. Reducción de 32,5 millones de toneladas de $CO_2$ |
| Plan de Energías Renovables 2005-2010 | Promover el uso de energías renovables en la producción de electricidad, calor y combustibles | Generar en 2010 el 12% de energía primaria a partir de fuentes renovables. Reducción de 77 millones de t de $CO_2$ en el periodo 2005-2010 |
| Nuevo Código Técnico de la Edificación (CTE) | Sector de la construcción/edificación | Ahorro energético de un 30-40% en el uso de cada nuevo edificio |
| Revisión Reglamento Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) | Proyectistas/instaladores/mantenedores/inspectores y usuarios | Incorporar nuevas medidas de ahorro y eficiencia energética para las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria |
| Certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción (CEE) | Sector construcción/edificación y usuarios finales | Conocer las características del edificio para poder evaluar y comparar antes de la venta o el arrendamiento |
| Participación en el sistema europeo de comercio de emisiones | Sectores energéticos e industriales con fuertes emisiones de $CO_2$ | Limitar el coste económico de la reducción de emisiones en la industria y sector energético |
| PNA 1 (2005-2007) | | Crecimiento emisiones $CO_2$ equivalente 24% |
| PNA 2 (2008-2012) | | Crecimiento emisiones $CO_2$ equivalente 37% |
| Planificación de los Sectores de Gas y Electricidad 2008-2016 | Sector energético: gas y electricidad | Distribución de la energía primaria para 2016: 8% carbón, 42% petróleo, 25% gas natural, 9% nuclear, 16% renovables. Previsión de estabilización de emisiones o reducción hasta alcanzar el 45% de aumento de los niveles de 1990 |
| Plan Nacional de Reducción de Emisiones 2008-2015 | Sector energético, refino de petróleo y otros: grandes instalaciones de carbón existentes antes de 1987 | Reducción de dióxido de azufre, partículas y óxidos de nitrógeno (NOx). El objetivo para estos NOx (gas de efecto invernadero) es de reducir 53.000 t por año |
| Plan Forestal Español 2002 | Sector forestal. Tanto montes privados como públicos | Reforestar 3,8 millones de hectáreas de cubierta vegetal arbolada, así como la mejora forestal de 1,4 millones de hectáreas. Potencial de reducción adicional de 2,5% emisiones actuales, y un 7,5% para el año 2030 como máximo |

[1] Informe de Evolución de Gases de Efecto Invernadero en España 1990-2007 de CCOO.

| Medida / Plan | Dirigido a: | Objetivos |
|---|---|---|
| Estrategia Española Cambio Climático y Energía Limpia. Horizonte 2007-2012 -2020 | Las 198 medidas se agrupan en dos áreas: Cambio Climático (con once áreas de actuación) y Energía Limpia (con cuatro áreas de actuación) | Reducción total de 270 Mt $CO_2$ equivalente en el periodo 2008-2012 |
| Plan de Medidas Urgentes de la EECCYEL | Sectores: transporte, residencial, comercial, institucional, energía, gases fluorados y otras medidas horizontales. | Reducciones adicionales anuales de 12,091 Mt $CO_2$ equivalente durante el periodo 2008-2012 |
| Plan de ahorro y eficiencia energética en los edificios de la Administración General del Estado | Administraciones públicas: Administración General del Estado | Ahorro energético mínimo global para todos los edificios de la AGE del 9% para el año 2010 y 20% para el año 2016 |
| Plan de ahorro y eficiencia energética 2008-2011 | Sectores: transporte, industria, residencial y terciario | Reducir el consumo de energía 6 mill. de ep para 2011: 20% biocarburantes para 2009 en flotas públicas, Plan VIVE, Planes movilidad trabajadores en AGE, eliminación mercado bombillas incandescentes en 2012 |





# 3. Políticas sectoriales para mitigar el cambio climático

## 3.1. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

Las medidas implementadas para el sector de suministro de energía afectan directamente a las industrias de producción eléctrica y de distribución. No obstante, los cambios en el suministro energético también afectan a otros sectores, en particular a las industrias intensivas en energía. Por ello, algunas empresas enfrentarán mayores o menores desafíos, según su fuente primaria de energía. Esto señala la necesidad de evaluar claramente el impacto social potencial de estas medidas; por ejemplo, sobre el empleo, el desarrollo local, etcétera.

Existen diferentes caminos o planteamientos políticos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de suministro de energía, pero sin duda las más acertadas son las medidas políticas orientadas a la reducción de la intensidad energética de la economía. Mediante estas medidas se alienta a las empresas y a las familias a usar la energía más eficientemente y a invertir en productos eficientes desde el punto de vista energético. Estas medidas disminuyen las facturas, reducen la necesidad de aumentar la capacidad de generación de electricidad y, por lo tanto, reducen las emisiones de gases de efecto invernadero.

### ¿Qué se puede hacer para reducir las emisiones?

Enfocar la política energética en la **gestión de la demanda de energía**, y no en aumentar la oferta de potencia cada año.

Mejorar el suministro de energía y la **eficiencia de la distribución**; por ejemplo, minimizando las pérdidas en el transporte y el desarrollo de redes inteligentes de carácter distribuido.

Expandir las capacidades de las **energías renovables** (eerr), como la minihidráulica, solar termoeléctrica, solar térmica, solar fotovoltaica, eólica terrestre y marina, geotérmica, bioenergía y la energía de olas.

Establecer un **marco legal básico seguro para las eerr**, que no esté su-

jeto a tantos cambios e incertidumbres en su sistema retributivo y en las condiciones técnicas y normativas en que se desenvuelve este sector, mediante el desarrollo de una Ley de Energías Renovables.

Adoptar medidas de **fiscalidad energética**. Mantener las **primas** destinadas a las energías renovables y a la cogeneración.

Sustituir combustibles tomando **en consideración emisiones y costes**. La combustión de carbón emite 974 kg de $CO_2$/MWh producido, el gas emite casi la mitad que el carbón, 469 kg de $CO_2$/MWh.

## 3.2. INDUSTRIA

El sector industrial es responsable del 16% de las emisiones de gases de efecto invernadero. El volumen de emisiones que tiene origen en el sector industrial y la naturaleza de estas fuentes de inmisión, más fáciles de contabilizar que en los sectores difusos, son algunas de las razones por las que son elemento central de las actuales políticas de reducción de emisiones.

### ¿Qué se puede hacer para reducir las emisiones?

Utilizar las **mejores técnicas disponibles**, pudiéndose plantear actualmente con plazos de retorno de la inversión razonables.

Incorporar en los procesos industriales la implantación de energías **renovables** y la **recuperación de calor** y energía mediante la **cogeneración**.

Invertir los procesos industriales lineales en procesos diseñados bajo directrices de **menores insumos** de recursos naturales y sustitución y reciclado de materiales.

Controlar las emisiones de todos los gases de efecto invernadero, evitando las fugas, fomentando la **recuperación y reciclado** de los gases fluorados y utilizando otros compuestos alternativos o tecnologías.

Mejorar la **eficiencia** de los equipamientos eléctricos de uso final inevitables.



A pesar de que los gobiernos han comenzado a promover algunas de estas medidas con mayor o menor acierto, las industrias no parecen estar adaptando su tecnología con la rapidez necesaria, principalmente, debido a los altos costos de inversión que requiere.

## 3.3. CONSTRUCCIÓN-EDIFICACIÓN

Si arrojamos el dato de que los edificios generan el 8% de las emisiones de gases de efecto invernadero, se entenderá bien la necesaria reducción que debe afrontar el sector de la edificación.

La adecuación de viejos edificios y la construcción de nuevos inmuebles mejor adaptados a las condiciones climáticas de cada zona constituyen un elemento central de las políticas que intentan reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de la edificación.

### ¿Qué se puede hacer para reducir las emisiones?

Hacer un seguimiento estricto del cumplimiento de la reciente normativa: cumplir de manera estricta el Código Técnico de la Edificación (**CTE**), el Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios (**RITE**) y la normativa sobre certificación energética de edificios (**CEE**), nuevos (normativa transpuesta) y ya existentes (normativa pendiente de aprobarse).

Desarrollar un plan ambicioso de **rehabilitación** de edificios con criterios de eficiencia energética, que incluya no sólo viviendas, sino también edificios industriales, de servicios y de las Administraciones públicas.

Difundir bajo tres tipos de instrumentos: normativos (planes y leyes), económicos (ayudas, planes renove) y formativos (campañas, cursos), el fomento de las siguientes medidas:

- Incorporación de **energías renovables activas** en los edificios.
- Mejoras en el **aislamiento**.
- Eficiencia de la iluminación y mayor utilización de luz natural.
- Mayor eficiencia en las instalaciones de **calefacción y refrigeración**. Diseños de calefacción y refrigeración que utilicen energía solar pasiva y

activa. Utilización de fluidos alternativos de refrigeración, recuperación y reciclado de gases fluorados.
– Mayor eficiencia de los equipamientos y electrodomésticos **eléctricos**, hornos de cocina, etc.

## 3.4. TRANSPORTE

El transporte genera el 25% de las emisiones de $CO_2$ en España, habiendo registrado el mayor aumento de todos los sectores económicos.

Hasta ahora las políticas para reducir el impacto ambiental del transporte han sido adoptadas lentamente, en general incentivadas por la preocupación local sobre la contaminación del aire o descongestión viaria. No existe, en realidad, una estrategia integrada para una movilidad sostenible coordinada por las distintas Administraciones públicas.

### ¿Qué se puede hacer para reducir las emisiones?

Gestión de la demanda y moderación de la movilidad: adaptar el **uso del espacio y la planificación del transporte** a las restricciones que impone la necesidad de reducir las emisiones.

Alentar el cambio del transporte vial al transporte ferroviario, y del transporte individual y privado a los sistemas de transporte **colectivos** y **públicos.**

Alentar el transporte **no motorizado**, a pie o en bicicleta.

Desarrollo de **infraestructuras** para el transporte público, bicicleta y la intermodalidad en lugar del desarrollo irracional de autovías y aeropuertos.

Promover el uso de **vehículos más eficientes y limpios,** como: vehículos híbridos (que utilizan parcialmente electricidad en lugar de combustible), eléctricos y vehículos de gas natural.

Sustituir el transporte de **mercancías** por carretera a otros modos más limpios y eficientes.

Avanzar en el desarrollo de los **biocombustibles de segunda generación**.



## 3.5. AGRICULTURA

La agricultura aporta un caudal significativo de emisiones de gases de efecto invernadero, pero difiere en cuanto al tipo de gases que son liberados a la atmósfera. El metano ($CH_4$) es el principal gas emitido por este sector, y las medidas para reducir sus emisiones no tienen aún la promoción suficiente.

Mientras que las emisiones provenientes de la industria, de la producción de energía o del transporte son, todavía, mayoritariamente producidas en los países desarrollados, las emisiones provenientes de la agricultura (y de la silvicultura, como se analiza a continuación) se originan principalmente en los países en desarrollo. No obstante, en España representan un 10% del total.

### ¿Qué se puede hacer para reducir las emisiones?

Mejoras en el **manejo de las tierras** de cultivo y pastoreo para aumentar el almacenamiento de carbono del suelo (laboreo mínimo y de conservación).

**Restauración** de turberas cultivadas y tierras degradadas.

**Reducción** del uso de **fertilizantes y herbicidas** basados en combustibles fósiles.

Mejoras en las **técnicas de cultivo** y reutilización de residuos orgánicos.

Optimizar el uso del agua y utilizar el **barbecho** para mantener la estabilidad y sostenibilidad de los sistemas agrícolas.

Mejoras en la **eficiencia energética** en la recogida mecanizada de la cosecha.

## 3.6. USO DE LA TIERRA Y SILVICULTURA

El uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura, entre los que se incluyen los procesos de deforestación, así como la desertificación, son actividades causantes del cambio climático.

En efecto, una de las consecuencias de la deforestación es que el carbono, que originalmente se mantiene en los bosques, es liberado a la atmósfera, en forma inmediata cuando los árboles son quemados, o más lentamente con la degradación de la materia orgánica que no es quemada. La mayor parte del carbono es liberada a la atmósfera como dióxido de carbono ($CO_2$), pero también se liberan pequeñas cantidades de metano ($CH_4$) y monóxido de carbono (CO), por descomposición o quema.

La reforestación revierte este flujo de carbono. Mientras los bosques crecen, capturan carbono de la atmósfera y lo acumulan nuevamente en los árboles y el suelo. A pesar de que la deforestación en sí puede no liberar cantidades significativas de metano u óxido nitroso ($N_2O$), estos gases son habitualmente liberados como consecuencia del uso de las tierras deforestadas para ganado o cultivos (por ejemplo, energéticos), especialmente aquellos fertilizados con nitrógeno.

### ¿Qué se puede hacer para reducir las emisiones?

Mejoras en la gestión de bosques/montes que **eviten la reducción de superficie** forestal por incendios forestales, erosión, etc.

**Forestar** –crear un bosque– y **reforestar** –plantar bosques donde éstos han sido convertidos para otro uso–.

**Acondicionado de suelos** a partir de los residuos orgánicos del compost de lodos de depuradora o residuos sólidos urbanos.

**Productos forestales más respetuosos** con el medio ambiente.

Utilización de los productos de la silvicultura para reemplazar el uso de los combustibles fósiles por **bioenergía**.





## 3.7. RESIDUOS

El manejo de residuos genera dióxido de carbono y metano. La forma en que se disponen y tratan los residuos tiene una influencia directa sobre las emisiones de estos gases de efecto invernadero. La incineración de residuos genera $CO_2$, óxido nitroso y otras toxinas, y la disposición de los residuos en vertederos genera metano. Independientemente de la opción de manejo de residuos escogida, también debe ser implementado un conjunto de medidas que eviten estas emisiones, así como otros problemas ambientales (por ejemplo, las sustancias cancerígenas producidas durante la incineración, la contaminación de los suelos, plagas y enfermedades provenientes de los vertederos, etcétera).

### ¿Qué se puede hacer para reducir las emisiones?

Consumir lo necesario para **reducir la cantidad de residuos generados** e implantar medidas que aumenten el reciclaje. A través de:

a) El cumplimiento de la jerarquía de residuos, que antepone la reutilización y el reciclaje a otras formas de gestión generadoras de gases de efecto invernadero y emisiones tóxicas.

b) La inclusión en los pliegos de condiciones de los contratos de suministro de las Administraciones públicas del uso de materiales reciclados.

c) La generalización y priorización de **recogida selectiva** de materia orgánica.

- Aumentar la biometanización y compostaje de residuos orgánicos.
- Aumentar el control del tratamiento de las aguas residuales.
- Cumplir con la legislación de vertederos que obliga a reducir la cantidad de residuos biodegradables que terminan en los mismos, y **recuperar el metano** que generan.

## 4. Efectos de las políticas de mitigación en el empleo y la salud

La mitigación es clave para posibilitar la supervivencia de la sociedad, y los trabajadores y sus organizaciones deberán enfrentar los desafíos de esta transición.

Es fundamental que las medidas de mitigación se acompañen de medidas de protección en los casos en que pueda haber efectos negativos sobre el empleo o la salud, para así asegurar que los grupos más vulnerables estén preparados para enfrentar los cambios necesarios y evitar que se profundice aún más la exclusión.

Por otro lado, las medidas de mitigación pueden realmente favorecer la protección social y la generación de empleo, mediante la apertura de nuevas actividades en los sectores afectados por las metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

En conclusión, el objetivo común en el área de la mitigación deberá ser:
1. La maximización de las oportunidades, y
2. La minimización de los efectos negativos.

### 4.1. MEDIDAS PARA AVANZAR EN LA MITIGACIÓN Y CREAR TRABAJOS «VERDES» DECENTES

En el sector de la **energía**, las medidas que promuevan la eficiencia energética, como la introducción de regulaciones, podrán crear empleos en el área de auditorías y en otros servicios energéticos. La expansión de las energías renovables que demandan gran cantidad de mano de obra, como la solar, eólica, biomasa, geotérmica…, tendrán un efecto positivo en el empleo.

Según el estudio «*Energías renovables y generación de empleo en España, presente y futuro*», elaborado por el Centro de Referencias de Energías Renovables y Empleo de ISTAS, en 2007 el sector contaba con 89.000 empleos directos y 99.000 indirectos. Además el sector resultó emplear a trabajadores muy cualificados, lo que demuestra que la formación es un elemento fundamental para el desarrollo de un nuevo sector y la creación de empleo con garantías de calidad en la salud y seguridad de las personas.

En el sector de la **construcción** se espera que la promoción de edificaciones más aptas a las peculiaridades regionales del clima y la implementación de regulaciones para la rehabilitación de edificios, sean una importante fuente de creación de empleo. Este sector (particularmente demandante de gran cantidad de mano de obra) deberá, sin embargo, enfrentar el desafío de mejorar la calidad de los empleos, que continúa siendo muy baja. Los esfuerzos deberán concentrarse en proveer a los trabajadores oportunidades de formación y cualificación, elementos necesarios para mejorar sus condiciones laborales.

En el sector del **transporte**, el empleo en el transporte público debería crecer junto con las inversiones en el sector. El transporte ferroviario de mercancías y pasajeros debería ser una fuente importante de empleo cualificado y seguro. También habría que sumar la creciente demanda de empresas de alquiler de bicicletas, gestión de coches compartidos, biogasolineras. Estos son buenos ejemplos de trabajo decente y «verde».

### 4.2. ALGUNAS MEDIDAS PARA MINIMIZAR LOS POSIBLES EFECTOS ADVERSOS

Cuanto antes participen las organizaciones sindicales en los cambios que deben afrontar algunos sectores en relación al cambio climático, más tiempo dispondrán para contribuir en la propuesta de medidas que eviten que los trabajadores sean los que sufran las consecuencias de estas transiciones. La larga experiencia de los sindicatos en cuanto a diversificación económica en sus respectivos países puede ayudar a encontrar opciones innovadoras a nivel nacional.

Los sectores vinculados a la energía a partir de **combustibles fósiles** y otros sectores intensivos en energía sufrirán profundas transformaciones como resultado de las políticas de reducción de emisiones. Esto incluye a industrias como el acero o el aluminio y a servicios intensivos en energía como el transporte por carretera.

En este sentido, las políticas de transición se deberán concentrar en estos sectores intensivos en consumo de energía para la recualificación de los trabajadores por medio de programas de formación y educación. Siguiendo el ejemplo anterior, hay cierta posibilidad de que los trabajadores de las plantas de carbón sean recolocados para atender las necesidades de mano de obra de las plantas de cogeneración y de gas. Sin embargo, los nuevos empleos no tendrán por qué aparecer en el mismo área geográfica en la que pueden llegar a perderse.

Por otro lado, es el momento de sacar provecho a las ayudas existentes para el desarrollo de planes para la diversificación de la economía local en las zonas afectadas por centrales nucleares, o en las cuencas mineras. La diversificación económica en las áreas donde se prevé el cierre de plantas es un elemento clave para evitar que la base económica de la comunidad no dependa de la supervivencia de un único lugar de trabajo.

Si en el contexto internacional todos los gobiernos no alcanzan un acuerdo sobre la cantidad de $CO_2$ por tonelada de producto, independientemente del país, las **industrias intensivas en energía** también acabarán finalmente sufriendo por las políticas de reducción de emisiones. Estas industrias han tenido siempre la tendencia de hacer que el empleo pague el costo de su falta de inversión en investigación y desarrollo. En su carrera por reducir los costes de producción, las industrias han cerrado fábricas y han buscado mano de obra más barata en otros lugares, sin invertir necesariamente en políticas sostenibles capaces de modificar los patrones de emisiones de $CO_2$ de su propio sector de actividad. Por este motivo, es importante articular medidas que eviten la deslocalización de la industria, endureciendo al mismo tiempo las restricciones de los países en desarrollo que puedan ser destino de este dumping ambiental.

Particularmente, en el sector del **transporte** deberá haber una caída en el predominio del transporte vial, lo que puede llevar a una pérdida de empleo. Los trabajadores del sector ya sufren de las malas condiciones laborales (jornadas de trabajo extensas, bajos salarios). Sin embargo, hay experiencias que demuestran que los trabajadores pueden ser recualificados para desempeñarse en otras áreas en expansión, tales como los servicios ferroviarios urbanos y de larga distancia, o los autobuses urbanos y otros servicios de transporte público.



**Algunos efectos de las medidas de mitigación en el empleo**

| Sector | Medidas para transición | Consecuencias: En salud | Consecuencias: En empleo | Comentarios |
|---|---|---|---|---|
| ENERGÍA | Cambio en el uso de combustibles fósiles, de carbón a gas.<br>Expansión de las capacidades de calor y electricidad renovable: hidroeléctrica, solar, eólica, geotérmica y agroenergía.<br>Expansión de las auditorías energéticas de las instalaciones comerciales e industriales. | + | − +<br>+<br>+ | Los resultados implicarán siempre mejoras en la calidad atmosférica, y por tanto una reducción de enfermedades cardiorrespiratorias, alergias, etc.<br>Se esperan pérdidas de empleo en el sector del carbón (en las centrales y cuencas mineras) y otros combustibles fósiles, y algunas nuevas oportunidades de empleo en el sector del gas.<br>Se espera crecimiento del empleo en el sector de las renovables, servicios de gestión y auditoría energética. |
| CONSTRUCCIÓN | Promoción e inversión en iluminación eficiente y luz natural.<br>Mayor eficiencia de electrodomésticos y de los servicios de calefacción y refrigeración.<br>Mejora en el aislamiento. | + | +<br>+<br>+ | El nuevo tipo de viviendas provocará mejoras en la confortabilidad, seguridad y ergonomía de los puestos de trabajo.<br>La renovación de edificios es una importante fuente de empleo directo. Sin embargo, la calidad del empleo es baja y el sector deberá esforzarse en la formación y cualificación de sus trabajadores. |
| TRANSPORTE | Promoción del cambio del transporte vial al ferroviario, y del sistema de transporte privado al de transporte público.<br>Mayor desarrollo de los agrocombustibles de segunda generación.<br>Reducción del uso de transporte particular. | + | − +<br>+<br>− + | Las medidas que impliquen reducción del uso del coche privado, suponen una drástica reducción de la siniestralidad laboral in itínere, menor estrés y enfermedades respiratorias causadas por la menor descongestión viaria.<br>El transporte ferroviario se beneficiará con el cambio en los medios de transporte, de pasajeros y de mercancías.<br>Los trabajadores del sector |

**Algunos efectos de las medidas de mitigación en el empleo**

| Sector | Medidas para transición | Consecuencias: En salud | Consecuencias: En empleo | Comentarios |
|---|---|---|---|---|
| TRANSPORTE (sigue) | | | | vial (que verá reducida su importancia) deberán ser formados para desempeñarse en el sistema ferroviario u otras opciones de transporte público.<br>En tanto que los agrocombustibles son alternativas con alta demanda de mano de obra, deben ser consideradas con cuidado las condiciones laborales y los impactos sobre el medio ambiente. El desarrollo de agrocombustibles de segunda generación podrá crear empleo en comunidades rurales pobres.<br>Las consecuencias de estas medidas serán diferentes dependiendo de cuán rápido sea el cambio de la industria hacia vehículos más «limpios». |
| INDUSTRIA | Implementación de medidas de eficiencia energética.<br>Promoción del reciclado y sustitución de materiales.<br>Control de emisiones de gases que no son $CO_2$.<br>Desarrollo de tecnologías específicas. | − + | − + | La deslocalización de tejido industrial hacia otros países aliviaría la salud ambiental del área afectada, trasladándola a otras regiones más vulnerables con normativas de prevención de riesgos laborales, salud y medio ambiente menos exigentes.<br>Algunos sectores, que ya sufren por la deslocalización, sufrirán pérdidas de empleo debido a las medidas de protección del clima. Sin embargo, la investigación, el desarrollo y una tendencia general hacia una producción más limpia podrán evitar los efectos negativos. |

Fuente: IPCC, 2007; *Sustainlabour, ISTAS,* 2008.





# II. ¿Cómo adaptarse al cambio climático?

## 1. ¿En qué consiste la adaptación?

La **adaptación** al cambio climático es la adecuación de los sistemas naturales o humanos en respuesta a los cambios climáticos actuales o pronosticados, con el objetivo de optimizar las oportunidades potenciales y minimizar las amenazas.

En el caso de los ambientes naturales, la velocidad con la que las especies y ecosistemas pueden migrar o adaptarse es limitada. Para los seres humanos la capacidad de adaptación está limitada por la supervivencia del medio ambiente donde habitan –por ejemplo, con la elevación del nivel del mar, algunos países serán inhabitables–.

Los **objetivos** de las políticas de adaptación comprenden:

- El **fortalecimiento de las capacidades** para adaptarse: mediante la comprensión de los impactos en los distintos sectores, la concienciación para posibilitar la correcta toma de decisiones, para promover inversiones a largo plazo, etc.
- La **reducción de la vulnerabilidad**: invirtiendo en infraestructura contra los riesgos del cambio climático, sustituyendo cultivos, etc.

El **horizonte temporal** de las estrategias de adaptación es variable:

- Algunas se concentran en el **resultado a corto plazo**; por ejemplo, las que se dirigen a aumentar la resistencia a fenómenos meteorológicos extremos.
- Otras políticas de adaptación se centran en la evolución del clima **a medio y largo plazo**, y buscan adaptar de manera global el modelo socioeconómico en el que se sustenta una sociedad (por ejemplo, introducir cambios en los sectores económicos, hacer grandes inversiones en educación, sanidad, etc.).

¿Y quiénes deben ser los principales **destinatarios** de las políticas de adaptación? La respuesta es sencilla: las estrategias de adaptación deben diseñarse especialmente para aquellos que ya son socialmente y económicamente más vulnerables, integrando así las cuestiones de equidad y solidaridad.

Desde una perspectiva global, los *países en vías de desarrollo* serán los que probablemente sufran los impactos más serios del cambio climático debido a su distribución geográfica. La pobreza, la ausencia de formación y educación, la falta de infraestructuras, la falta de acceso a tecnologías, la dependencia económica de recursos sensibles al clima y su poca diversidad en las fuentes de ingresos, una base degradada de recursos naturales, y unas instituciones públicas y privadas con muchos problemas y poca capacidad de reacción, crean las condiciones propicias para una escasa capacidad de adaptación en la mayoría de los países en desarrollo.

En este contexto, la adaptación puede proveer oportunidades positivas para los países empobrecidos y los sectores en riesgo e, incluso, pueden ayudar a mejorar la educación, la salud y los ingresos de los trabajadores.

Políticas de adaptación ambiciosas pueden crear empleos locales con salarios decentes, repercutiendo en el aumento de la salud y el bienestar de los trabajadores y, de esta forma, reducir su vulnerabilidad.

## 2. Políticas en curso: el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático de España

España ha sido uno de los países pioneros en elaborar su propio Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (en adelante, PNACC), haciéndolo además en un proceso abierto a la consulta pública de los distintos actores sociales: organizaciones ecologistas, sindicales y otros interlocutores.

El **PNACC** es el marco de referencia para la coordinación entre todas las Administraciones públicas en las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en España, proporcionando la estructura global en la que encajar las evaluaciones y medidas previstas para los distintos sectores socioeconómicos y sistemas ecológicos.

Los **sectores y sistemas** que se integran en el PNACC, por el momento, son: biodiversidad, recursos hídricos, bosques, sector agrícola, zonas costeras, caza y pesca continental, zonas de montaña, suelo, pesca y ecosistemas marinos, transporte, salud humana, industria y energía, turismo, finanzas-seguros, urbanismo y construcción.

La Oficina Española de Cambio Climático (OECC) es la unidad responsable de la coordinación, gestión y seguimiento de la implementación del plan.

El desarrollo del Plan Nacional de Adaptación se llevará a cabo mediante Programas de Trabajo a propuesta de la Oficina Española de Cambio Climático.

El **Primer Programa de Trabajo** contempla el desarrollo de escenarios climáticos regionales, así como la evaluación del impacto climático en los sectores costeros, recursos hídricos y biodiversidad. Cuatro líneas de actuación que se pueden considerar transversales a todas las evaluaciones de impacto en los distintos sectores y sistemas y en sectores considerados de elevada prioridad.

Un avance de este primer programa está disponible en la web del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (MARM). Este informe de progreso forma parte del mecanismo de seguimiento y evaluación contemplado en el propio PNACC.

Puesto que la adaptación al cambio climático requiere una estrategia a medio y largo plazo cuya ejecución sea sostenida en el tiempo, el plan tiene vocación de **permanencia** y es lo suficientemente flexible para redefinir sus objetivos a medida que vaya desarrollándose. Por eso es imprescindible que las **organizaciones sindicales** tomen parte en este proceso de evaluación de los resultados, y soliciten la información que sea precisa a través del Consejo Nacional del Clima y la OECC. También se debe exigir a las comunidades autónomas y entes locales el desarrollo de planes regionales de adaptación al cambio climático partiendo de las vulnerabilidades específicas de cada territorio.

Dado que las actuales políticas de adaptación condicionarán la calidad de vida de los seres humanos en el corto, medio y largo plazo, nos estamos jugando mucho.

**Líneas de actuación del Plan Nacional de Adaptación en el sector de la salud humana**

Entre las medidas, actividades y líneas de trabajo para las evaluaciones de impactos, vulnerabilidad y adaptación relativas al sector de la salud humana que se llevarán a cabo en el desarrollo del Plan Nacional de Adaptación, pueden señalarse las siguientes:

- Evaluación del efecto del cambio climático en la salud, teniendo en cuenta las proyecciones de la estructura demográfica en nuestro país y la influencia de otros sectores, bajo los distintos escenarios de cambio climático: cartografía de las zonas más vulnerables para la salud humana bajo los distintos escenarios socioeconómicos y de cambio climático.
- Desarrollo de planes de actuación en salud pública basados en sistemas de alerta temprana que permitan la identificación de situaciones de riesgos antes de que éstas se produzcan.
- Desarrollo de programas de vigilancia y control específicos en enfermedades de transmisión vectorial.
- Desarrollo de actividades dirigidas a aumentar la concienciación y participación ciudadana en todas las actividades relacionadas con el cambio climático y sus implicaciones en la salud humana.



## 3. Políticas y medidas de adaptación al cambio climático

Existe un amplio abanico de medidas disponibles para facilitar la adaptación a los sectores más vulnerables. Estas opciones podrían ser puramente tecnológicas (tecnologías más eficientes), de conducta (cambios en las pautas alimentarias y recreativas), de gestión (cambios en las prácticas agrícolas) e institucionales (regulaciones urbanísticas). Sin embargo, hoy en día podemos decir que la adaptación no tiene ni el alcance ni el nivel de implementación necesarios para reducir la vulnerabilidad frente a las proyecciones del cambio climático.

Entonces, ¿qué medidas y dónde deben llevarse a cabo para que los sectores más vulnerables al cambio climático puedan adaptarse?

### 3.1. SUMINISTRO DE AGUA

El cambio climático causará en España una reducción de las aportaciones hídricas y una modificación de la demanda de agua en los sistemas de regadío como consecuencia del aumento de la temperatura y la disminución, en general, de la precipitación.

En las cuencas mediterráneas y del interior, la mayor irregularidad de las lluvias ocasionará un aumento en la variabilidad del régimen de crecidas; mientras que en las cuencas atlánticas aumentará la variabilidad hidrológica, disminuyendo la frecuencia de avenidas aunque no su magnitud.

Los impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos no sólo dependen de las aportaciones procedentes del ciclo hidrológico, sino que el sistema de recursos hidráulicos disponible y la forma de gestionarlos son factores determinantes de la suficiencia o escasez de agua frente a la demanda de la sociedad.

**¿Cómo se puede adaptar el sector?**

Mejorando la gestión de los recursos hídricos, incluyendo el riesgo de inundaciones y el control de sequías.

Integrando las cuestiones relativas al cambio climático en la planificación espacial y de los recursos hídricos.

Mejorando la comprensión de los impactos y concienciar, involucrando a los responsables de los servicios de agua y a los usuarios.

Integrando la gestión de los recursos hídricos con otros sectores y políticas nacionales, especialmente en lo relativo al uso de la tierra, el planeamiento urbano, la energía y el turismo.

Desarrollando directrices para incorporar en los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental y de Evaluación Ambiental Estratégica las consideraciones relativas a los impactos del cambio climático para los planes y proyectos del sector hidrológico.

## 3.2. AGRICULTURA

El incremento de la temperatura del aire, de la concentración de $CO_2$ en la atmósfera, así como los cambios en las precipitaciones estacionales afectarán a la agricultura española, aunque los efectos serán contrapuestos y no uniformes en las regiones españolas. Por ejemplo, las temperaturas más suaves en invierno permitirán mayores productividades en esta época, compensando las pérdidas de otras estaciones. Sin embargo, en el sur y sureste de España la demanda de agua se incrementará, con lo que el estrés térmico o falta de agua será más frecuente.

La distribución y alcance de plagas y enfermedades de los cultivos de importancia económica pueden variar. Su control natural por las heladas y bajas temperaturas del invierno, en zonas como las mesetas, podría disminuir, lo que requerirá una adaptación en las secuencias de los cultivos. La modificación de las temperaturas puede producir el desplazamiento a latitudes mayores de algunas enfermedades.

### ¿Cómo se puede adaptar el sector?

Mejorar la investigación y el conocimiento de los impactos en seguridad alimentaria, el comportamiento de distintos agentes patógenos con respecto al clima, la capacidad de adaptación al biotopo y la dinámica estacional de los distintos procesos, y los costos de las posibles medidas de adaptación.

Desarrollar técnicas de irrigación más eficientes y modificar los patrones de cultivo (estrategias sencillas tales como prácticas agrícolas relacionadas con cambios en las fechas de siembra, rotaciones de cultivos, etc.), prestando especial atención a los cultivos, las semillas y las tecnologías locales más que a las nuevas tecnologías y variedades de cultivos.

Concienciar y mejorar el desarrollo de capacidades en el sector, incluyendo la formación de agricultores.

Dada la especial relación de la agricultura con la gestión del riesgo de inundación y sequía, la biodiversidad y los cambios en el mercado, es muy importante darle un enfoque intersectorial, y superar la carencia de planificación a largo plazo y la falta de coordinación entre las instituciones implicadas que obstaculizan su adaptación.

## 3.3. SALUD

El cambio climático tendrá efectos sobre la salud de los seres humanos y los servicios de salud.

En España cabe esperar un aumento en la morbi-mortalidad causada por las olas de calor, que se apuntan como más frecuentes en intensidad y duración en los próximos años.

Junto a esto hay que señalar el riesgo debido a la extensión geográfica a nuestro país de vectores ya establecidos o la implantación y la instalación de vectores subtropicales adaptados a sobrevivir a climas menos cálidos y más secos.

Entre las enfermedades vectoriales susceptibles de incrementar su incidencia en España se hallan algunas transmitidas por mosquitos (dengue, enfermedad del Nilo Occidental, malaria) o garrapatas (encefalitis).

La población mayor de 65 años constituye el grupo más vulnerable al incremento de morbi-mortalidad por efecto de temperaturas extremas.

■ **¿Cómo se puede adaptar el sector?**

Para reducir la vulnerabilidad de los efectos del cambio climático sobre la salud es indispensable reforzar los servicios de salud en su conjunto, por medio del aumento de medios humanos, la inversión en la infraestructura de salud, de una mayor investigación, de la ampliación de la capacidad de atención, del desarrollo de estrategias de prevención de catástrofes y sistemas de alerta temprana, de la evaluación de la normativa sobre protección de los consumidores, sanidad pública y alimentos y piensos desde el punto de vista de la sensibilidad al clima, etc.

Se amplía la información de este apartado en el capítulo específico sobre «Salud y cambio climático».

## 3.4. ECOSISTEMAS Y BOSQUES

El cambio climático, junto a la regresión del medio, puede aumentar la sensibilidad de muchas especies dado que no podrán ocupar terrenos en los que estuvieron con anterioridad debido a la erosión u otros cambios en el territorio provocados por el hombre.

En las zonas con déficit hídrico esto puede ocasionar cambios en la **densidad del arbolado o de especies**. Y en los casos extremos desaparecerán las áreas arbóreas convirtiéndose en matorrales u otra vegetación de menor porte.

El aumento de las temperaturas y la falta de agua en el suelo conducirán a una mayor y más duradera desecación de los combustibles, lo que provocará un aumento de la frecuencia, intensidad y magnitud de los **incendios forestales**.

También las **plagas y enfermedades** forestales pueden jugar un papel fundamental en la fragmentación de las áreas forestales. Las zonas culminales de las montañas, los ambientes más xéricos y los bosques de ribera son algunas de las zonas que pueden resultar **más vulnerables** al cambio climático.

La adaptación de los ecosistemas naturales está vinculada muy estrechamente a otras estrategias como la conservación y el manejo de montes y espacios naturales.



■ **¿Cómo se puede adaptar el sector?**

Concentrar los esfuerzos en la investigación y la evaluación de impacto, fortalecer las capacidades de monitoreo y los programas de conservación (por ejemplo, mediante la identificación de un sistema de indicadores forestales del cambio climático y puesta a punto de un sistema de vigilancia y alerta temprana).

Mejorar el diseño de planes de adaptación y prácticas centradas especialmente en la desertificación, los ambientes alpinos, así como los planes para las áreas protegidas.

Evaluar y elaborar directrices sobre posibles técnicas y modelos para aplicar una gestión adaptativa forestal al cambio climático: técnicas de resalveo, control y adecuación de los turnos e intensidades de aprovechamiento, selección de las procedencias de las semillas en las repoblaciones, etc.

Promover la concienciación de la sociedad e involucrar a la población en la evaluación de la vulnerabilidad de los ecosistemas y las economías locales que de ellos dependen, y fomentar la formulación e implementación de estrategias de adaptación específicas.

## 3.5. ZONAS COSTERAS

Los principales problemas del cambio climático en las zonas costeras se relacionan con potenciales cambios en la frecuencia y/o intensidad de las tormentas, así como con el posible ascenso del nivel medio del mar (NMM).

En el caso de una subida generalizada del NMM, las zonas más vulnerables serán los deltas y playas confinadas. Un ascenso de 0,50 m podría suponer la desaparición del 40% de las playas en el Cantábrico oriental, y del 50% del delta del Ebro, siempre y cuando no tenga lugar un aumento de la alimentación de arena (natural o artificial) y respuesta sedimentaria asociada.

### ¿Cómo se puede adaptar el sector?

Las medidas de adaptación en las zonas costeras incluyen:

**Cambios en las prácticas actuales** (por ejemplo, el permanente dragado de las aguas portuarias o la falta de material sedimentario en los deltas que contribuye a su retroceso).

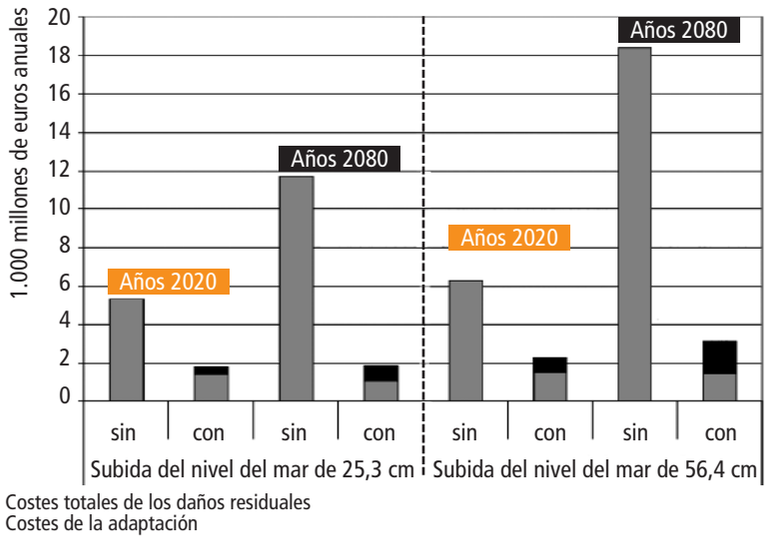
**Cambios en las regulaciones** (por ejemplo, la gestión del uso de la tierra en áreas propensas a las inundaciones costeras o establecer límites para el desarrollo inmobiliario en la costa).

**Favorecer la estabilización y refuerzo de playas y dunas.**

**Formación de nuevos humedales costeros** que compensarían por desplazamiento la previsible pérdida de los que sean anegados.

Algunos ejemplos de los obstáculos en el avance de medidas de adaptación para las zonas costeras son: la necesidad de grandes inversiones, la competencia para acceder a fondos públicos y, sobre todo, la continua presión para promover el desarrollo del sector inmobiliario en las áreas costeras.

**El impacto de las medidas de adaptación sobre los daños provocados por dos escenarios de subida del nivel del mar. Costes con y sin medidas de adaptación**




Fuente: *Libro Verde* de la Comisión Europea para la adaptación al CC en Europa, 2007.



## 4. Efectos de las políticas de adaptación en el empleo y la salud

El IPCC dedicó un tercio de su Cuarto Informe de Evaluación a la comprensión de los impactos del cambio climático sobre los sistemas naturales y humanos, la capacidad de estos sistemas de adaptarse y su vulnerabilidad. Sin embargo, no hay ninguna sección de este informe que se haya concentrado en los impactos sociales de la adaptación, como las amenazas al empleo y las consecuencias sobre las condiciones de vida y alojamiento, ni en el tipo de medidas que deberían tomarse para reducirlos. ¿Por qué falta esta información?

La principal razón es que no se han desarrollado estudios a nivel nacional, ni estimaciones regionales o mundiales para comprender los impactos del cambio climático en el empleo. Tampoco hay ninguna evaluación sobre los efectos positivos de las políticas de prevención en la salud laboral, por lo que se torna difícil para los trabajadores evaluar los impactos y analizar el apoyo que deberían darle a estas iniciativas en el futuro.

Es necesario ampliar la investigación a nivel regional, sectorial y local para comprender los efectos sociales de las medidas de adaptación. Sin embargo, se puede decir con seguridad que las estrategias de adaptación, que mejoren la capacidad de reacción y adaptación de las sociedades y de las economías al cambio climático, no generan en sí mismas un efecto negativo sobre el empleo y la salud. La adopción de medidas para combatir el cambio climático puede ser una forma de fortalecer la cobertura social y sanitaria, así como para evitar la pérdida de empleos o, más aún, crear nuevas fuentes de empleo.

De manera general, se pueden ver dos tipos de políticas de adaptación de acuerdo con sus efectos positivos sobre el empleo:

- Políticas que **evitan la pérdida de empleo** a través de la sustitución del elemento de la producción que será afectado por el cambio climático (por ejemplo, cambiando cultivos).

- Políticas que **crean empleos** en trabajos que preparen al país para el cambio climático; por ejemplo, para el desarrollo de servicios públicos sanitarios, de transporte, de gestión del agua, para la construcción de viviendas con estructuras sólidas, etc.

### ¿Cómo puede la adaptación prevenir la pérdida de empleo?

En los sectores de **agricultura y silvicultura**, en los que se espera que el cambio climático disminuya el rendimiento y provoque daños en los cultivos, erosione los suelos y aumente las pérdida de ganado, las políticas de adaptación deberán concentrarse en la expansión de las actividades que no están relacionadas a la agricultura y en los cultivos que puedan tolerar una mayor variabilidad de las condiciones climáticas. Estas políticas reducirán el impacto del cambio climático sobre la actividad económica y el empleo.

En cuanto a la **salud** se espera que el cambio climático, por un lado, reduzca la productividad de los trabajadores al aumentar la mortalidad y morbilidad debido a la reaparición y proliferación de ciertas enfermedades, y, por otro, lado degrade las condiciones laborales de los trabajadores que trabajan al aire libre, como los trabajadores de la construcción, debido al aumento de la temperatura. En estos casos es necesario que las políticas de adaptación mejoren la legislación sobre salud laboral y seguridad, y amplíen los servicios de salud a los grupos más vulnerables, lo que puede tener efectos positivos sobre el empleo y los ingresos en las comunidades afectadas.

En el sector del **turismo**, la vulnerabilidad de los trabajadores puede reducirse mediante políticas que se concentren en el desarrollo de diferentes actividades turísticas o promocionen la diversificación económica.

### ¿Cómo puede la adaptación generar empleo?

En la **agricultura**, la construcción de terrazas y curvas de nivel o de estructuras de riego, la producción orgánica, la conservación de agua, la rehabilitación de presas, represas y diques, etc., son medidas de adaptación al cambio climático que crean numerosas oportunidades de empleo.

De hecho, las pequeñas explotaciones agrícolas tienen mayor concentración de mano de obra. Con apoyo técnico e infraestructuras adecuadas, los rendimientos de éstas –utilizando la rotación de cultivos, abonos y plaguicidas naturales y otros métodos sostenibles– pueden competir con los de las grandes explotaciones que provocan más daños ambientales. Estas iniciativas tienen además un enorme potencial para fortalecer a los sectores desfavorecidos de la población, en particular a las mujeres, y darles una oportunidad de participar en la economía formal e incrementar su ingreso familiar.

Las oportunidades de empleo también aparecerán en el sector de la **salud** si las estrategias son adecuadamente desarrolladas por los gobiernos. A medida que las necesidades de salud crezcan debido al mayor riesgo de enfermedades, aparecerán nuevas oportunidades de empleo en este y otros sectores asociados (por ejemplo, la construcción de infraestructuras sanitarias, o la investigación científica de nuevos tratamientos médicos). Se debe tener en cuenta la formación y una mejor protección de los trabajadores frente a nuevos riesgos.

También aparecerán nuevos empleos en el sector de la **construcción**, como resultado de las inversiones en infraestructura, tales como la construcción de defensas costeras, protección contra inundaciones, obras de drenaje, adaptación de carreteras o la propia deconstrucción de edificios en la línea de costa, etc. Es necesario que se mejore la capacidad de adaptación al cambio climático de los edificios, la infraestructura y las viviendas. Las decisiones políticas que promuevan estas estrategias llevarán a la creación de nuevas oportunidades de empleo.

## 4.1. MEDIDAS PARA MINIMIZAR LOS POSIBLES EFECTOS ADVERSOS

Las políticas para la adaptación al cambio climático en los diferentes sectores productivos deben considerar la mano de obra necesaria para producir lo que es sustituido con el fin de evitar conflictos entre las necesidades a corto plazo de generar ingresos para los trabajadores y las políticas a medio y largo plazo. En otras palabras, si las políticas adoptadas promueven la sustitución de un producto por otro por ser más viable desde el punto de vista económico y ambiental, pero consecuentemente se reduce la cantidad de fuerza trabajadora, entonces los responsables de las políticas deben considerar las pérdidas potenciales de empleo y sus impactos sobre la economía local.

En estos casos será necesario implementar un conjunto de medidas de transición que contemplen el impacto del cambio en la producción para los trabajadores, diseñadas con la participación de los trabajadores y sus representantes.

Estas medidas deben incluir:

**Sistemas de protección social, incluyendo la cobertura de la salud.** El acceso a un nivel adecuado de protección social es reconocido como un derecho básico de todos los individuos. Los sistemas de protección social deben desarrollarse a la par que los esfuerzos de adaptación, ya que pueden contribuir a reducir la vulnerabilidad y a fortalecer los sistemas de seguridad social, especialmente en los sectores de la sociedad más desfavorecidos.

**Políticas de diversificación económica, que promuevan oportunidades potenciales de empleo.** En algunas regiones parece imperativo el diseño de políticas de diversificación económica que busquen aumentar la resistencia y disminuir la dependencia de la economía de sectores sensibles al clima tales como la agricultura, la pesca y el turismo. Estas políticas son esenciales para asegurar la continuidad de la actividad económica de la región. Las políticas de diversificación económica pueden ser organizadas dentro de un sector (cambiando la producción agrícola, desarrollando diferentes actividades turísticas) o mediante la promoción de nuevas actividades en otros sectores económicos (pasando de la agricultura a sectores industriales y de servicios menos sensibles al clima).

**Programas de formación y recualificación para ayudar a los trabajadores a incorporarse a nuevas ramas de producción.** Será imposible asegurar a los trabajadores una vida decente y sostenible si no se los prepara para nuevos empleos, mediante nuevas oportunidades de cualificación y formación. Debe actuarse en forma anticipada, puesto que la formación de la mano de obra es una estrategia a medio y largo plazo. Las mencionadas políticas de diversificación económica deben prever la formación de los trabajadores para garantizar que sean en beneficio de la comunidad local.



# III. Salud y cambio climático

## 1. Peligros para la salud

Las interacciones entre el cambio climático y la salud humana son múltiples y complejas. Sintetizando podrían resumirse en:

**a)** Cambios en la morbi-mortalidad en relación con la temperatura.

**b)** Efectos en la salud relacionados con eventos meteorológicos extremos (tornados, tormentas, huracanes, precipitaciones extremas, sequías), como por ejemplo la deshidratación por falta de recursos hídricos.

**c)** Contaminación atmosférica y aumento de los efectos en la salud asociados.

**d)** Reducción de los rendimientos en la producción agrícola y ganadera, y en la calidad de los suelos, aumentando la desnutrición.

**e)** Enfermedades transmitidas por los alimentos y el agua.

**f)** Enfermedades transmitidas por vectores infecciosos y por roedores.

El sector de la salud debe actuar a nivel internacional, nacional y subnacional para proteger a la población de las amenazas sanitarias de origen climático, y cuenta para ello con apoyo político y con personal que posee muchas de las aptitudes necesarias a ese fin.

Los profesionales de la salud aportan sus conocimientos sobre la prevención primaria (análoga a las estrategias de mitigación del cambio climático) y la prevención secundaria (análoga a las medidas de adaptación al cambio climático) al debate sobre la manera de reducir y prevenir la morbi-mortalidad y los traumatismos relacionados con el clima.

Entre los conceptos clave que deberían considerarse para articular las respuestas adecuadas cabe citar los siguientes:

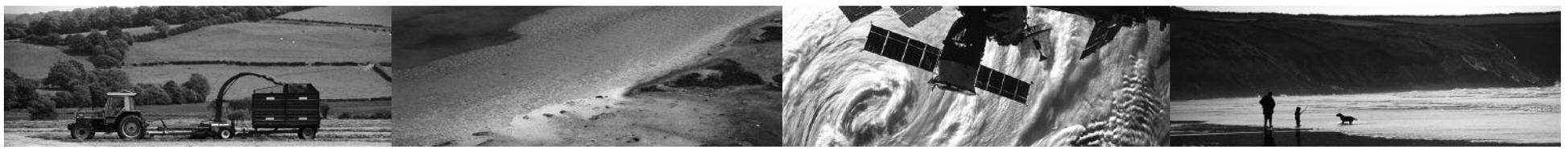
**El cambio climático amenaza la seguridad sanitaria.** Se prevé que el calentamiento mundial conllevará amenazas directas para la salud al provocar mayor número de inundaciones, sequías e incendios, con la consiguiente perturbación de los sistemas de suministro de agua, de alimentos y de servicios médicos y de otro tipo. Las mayores temperaturas cambiarán la distribución de diversas enfermedades infecciosas transmitidas por vectores o por los alimentos o relacionadas con el agua y aumentarán su incidencia. El empeoramiento de la calidad del aire, en particular como consecuencia de la contaminación por ozono, aumenta la prevalencia del asma y las infecciones respiratorias, el número de ingresos hospitalarios y los días de baja laboral y escolar. El mayor uso de combustibles fósiles para cubrir la creciente demanda de energía tenderá a aumentar el número de casos de esas enfermedades relacionadas con la contaminación del aire y las defunciones prematuras por todas las causas y a todas las edades. La mayor frecuencia e intensidad de las olas de calor aumentarán la mortalidad y la incidencia de casos de estrés calórico y golpes de calor. La evidencia disponible muestra que todo eso ya está ocurriendo.

**El impacto en la salud será desproporcionadamente mayor en las poblaciones vulnerables.** Globalmente, las personas en mayor riesgo son los muy jóvenes, los ancianos y las personas enfermas. Los países de ingresos bajos y las zonas caracterizadas por una desnutrición generalizada, una educación deficiente y la precariedad de las infraestructuras son los que más dificultades tendrán para adaptarse al cambio climático y a los riesgos conexos para la salud. La vulnerabilidad también depende de la geografía y es mayor en las zonas de alta endemicidad de enfermedades sensibles al clima, estrés por escasez de agua, baja producción de alimentos y aislamiento de las poblaciones. Las poblaciones que se consideran en mayor riesgo son las que viven en pequeños Estados insulares en desarrollo, regiones montañosas, zonas con escasez de agua, megaciudades y regiones costeras de los países en desarrollo (sobre todo en las grandes aglomeraciones urbanas de los deltas fluviales asiáticos), así como la población pobre y las personas no cubiertas por los servicios de salud. Un motivo especial de preocupación es el hecho de que algunos países africanos presentan una alta carga de enfermedades sensibles al clima y una escasa capacidad de salud pública para responder a ella; los efectos del cambio climático en el desarrollo socioeconómico minarán seriamente la salud y el bienestar de la población de esos países.

**La mitigación del cambio climático puede tener efectos beneficiosos directos e inmediatos en la salud.** Se han propuesto varias estrategias de mitigación para mejorar la salud. Por ejemplo, reduciendo la dependencia de la combustión de carbón para obtener energía se reducirá la contaminación atmosférica, así como las enfermedades respiratorias y cardiopulmonares asociadas. Si se favorece el transporte activo (desplazamientos a pie o en bicicleta), se contribuirá a disminuir los niveles de contaminación atmosférica, los traumatismos causados por el tránsito y las tasas de mortalidad y obesidad. La producción y el transporte de alimentos, especialmente de carnes rojas en los países desarrollados, son importantes fuentes de emisión de gases de efecto invernadero. El consumo de alimentos cultivados localmente o situados en la base de la cadena alimentaria (por ejemplo frutas, verduras y cereales) ayudará a reducir el riesgo de cambio climático y los riesgos de coronariopatía, accidente cerebrovascular, hipertensión, obesidad y diabetes.

**La adaptación es necesaria porque un cierto grado de cambio climático es ya inevitable,** incluso aunque se interrumpieran súbitamente todas las emisiones de gases de efecto invernadero. El retardo y la inercia de la respuesta climática tendrán un alto precio en términos de enfermedades, gasto sanitario y pérdidas de productividad. Se estima que el gasto sanitario directo e indirecto y los ingresos perdidos por varias enfermedades de origen ambiental (por ejemplo, las causadas por la contaminación del aire) equivalen o superan a menudo al gasto necesario para afrontar el riesgo ambiental en cuestión. En definitiva, cuesta menos prevenir que curar.



## 2. Estrategia preventiva desde la salud pública

Los objetivos generales para proteger la salud frente al cambio climático son los siguientes:

**a)** Velar porque las preocupaciones en materia de seguridad sanitaria se sitúen en el centro de la respuesta a esos cambios.

**b)** Aplicar estrategias adaptativas a nivel local, nacional y regional para reducir al mínimo las repercusiones del cambio climático en la salud de las poblaciones humanas.

**c)** Respaldar la adopción de medidas firmes para mitigar el cambio climático y evitar nuevos efectos sanitarios gravísimos y potencialmente desastrosos.

Esos objetivos pueden alcanzarse empleando los marcos de salud pública existentes con los siguientes objetivos específicos:

1. Concienciar sobre el hecho de que mitigar el cambio climático significa trabajar por garantizar la seguridad sanitaria.
2. Fortalecer los sistemas de salud pública para hacer frente a las amenazas que plantea el cambio climático.
3. Mejorar la capacidad para afrontar las emergencias de salud pública.
4. Promover el desarrollo sanitario.
5. Potenciar la investigación aplicada sobre la protección de la salud frente al cambio climático.
6. Vigilar y evaluar la ejecución.
7. Fomentar las alianzas interdisciplinarias.



### 2.1. CONCIENCIAR SOBRE EL HECHO DE QUE MITIGAR EL CAMBIO CLIMÁTICO SIGNIFICA TRABAJAR POR GARANTIZAR LA SEGURIDAD SANITARIA

Se requerirá una labor enérgica y sistemática de promoción basada en la evidencia por parte de la comunidad sanitaria mundial para sensibilizar sobre la necesidad de proteger la salud pública mundial frente a los cambios climáticos. Esa sensibilización obligará a los profesionales del sector de la salud a demostrar liderazgo apoyando la rápida adopción de medidas de gran alcance y promoviendo estrategias de mitigación y adaptación que mejoren la salud en el corto plazo, y reduzcan además el futuro impacto del cambio climático. Los argumentos en favor de la seguridad sanitaria deben explicitarse más claramente en las iniciativas nacionales e internacionales encaminadas a encauzar las políticas y los recursos para intervenir en el cambio climático, como son la preparación de los Programas Nacionales de Acción para la Adaptación y para la Comunicación, y el programa de trabajo mundial de Nairobi sobre las repercusiones del cambio climático y la vulnerabilidad y la adaptación al mismo, en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. La OMS puede apoyar ese objetivo llevando a cabo sus propias actividades de promoción dentro y fuera del sistema de las Naciones Unidas, y asesorando a los sectores sanitarios de los Estados miembros para que participen más eficazmente en las citadas iniciativas.

### 2.2. FORTALECER LOS SISTEMAS DE SALUD PÚBLICA PARA HACER FRENTE A LAS AMENAZAS QUE PLANTEA EL CAMBIO CLIMÁTICO

Es necesario aumentar los medios humanos y las inversiones en sistemas de salud pública para poder alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio relacionados con la salud, el logro de los cuales se verá aún más comprometido por las repercusiones del cambio climático. Por esa razón se requerirá un mayor refuerzo y planificación prospectiva de los sistemas. En ese contexto general, a nivel nacional el sector de la salud debería:

- Evaluar las posibles repercusiones del cambio climático en la salud;
- estudiar en qué medida pueden los actuales sistemas de salud hacer frente a la amenaza adicional que suponen los cambios del clima, y
- formular y aplicar estrategias de adaptación para fortalecer funciones clave que ya constituyen una protección frente a los riesgos climáticos.

Este enfoque ha de abarcar intervenciones internas del sector formal de la salud, como el control de enfermedades tropicales desatendidas y la prestación de atención primaria, así como medidas encaminadas a mejorar los determinantes ambientales y sociales de la salud, desde el abastecimiento de agua salubre y el saneamiento hasta la mejora del bienestar de las personas. Una preocupación constante debe ser la de asegurar la equidad sanitaria y otorgar prioridad a la protección de la seguridad sanitaria de los grupos especialmente vulnerables. La OMS puede prestar apoyo técnico para desarrollar capacidad a fin de evaluar la vulnerabilidad y planificar medidas adaptativas, y movilizar y orientar el apoyo internacional al necesario fortalecimiento de los sistemas de salud pública.

## 2.3. MEJORAR LA CAPACIDAD PARA AFRONTAR LAS EMERGENCIAS DE SALUD PÚBLICA

Urge en especial fortalecer los sistemas para poder responder a las crisis agudas asociadas a la variabilidad climática, en particular a las repercusiones sanitarias de los desastres naturales y a unas epidemias cada vez más frecuentes, graves y de mayor alcance. La OMS puede contribuir a ese esfuerzo a través de los programas internacionales ya existentes centrados en la acción sanitaria en las crisis, así como en la vigilancia y notificación de enfermedades y la respuesta a ellas.

## 2.4. PROMOVER EL DESARROLLO SANITARIO

Los organismos de salud nacionales y subnacionales pueden promover la salud evaluando las implicaciones sanitarias de las decisiones tomadas en otros sectores, como la planificación urbana, el transporte, el suministro de energía, la producción de alimentos, el uso de la tierra y los recursos hídricos. De ese modo, pueden respaldar las decisiones que brinden oportunidades de mejora de la salud y al mismo tiempo reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático, como por ejemplo las nuevas inversiones en transporte sostenible en los países desarrollados o en rápido desarrollo, así como en fuentes limpias de energía doméstica en las naciones en desarrollo. El papel de la OMS podría consistir en proporcionar asesoramiento técnico y adaptar los instrumentos disponibles (como los análisis de costo-beneficio y la evaluación del impacto sanitario) para llevar a cabo evaluaciones mundiales y regionales de las repercusiones sanitarias de las políticas adoptadas en sectores como los de la energía, el transporte y el agua y el saneamiento.

## 2.5. POTENCIAR LA INVESTIGACIÓN APLICADA SOBRE LA PROTECCIÓN DE LA SALUD FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Se necesitan mejores datos probatorios sobre la eficacia y la eficiencia de las medidas de salud pública para proteger la salud frente a los cambios climáticos, y para ello habrá que llevar a cabo investigaciones sistemáticas, interdisciplinarias y aplicadas en los Estados miembros de la Unión Europea.

## 2.6. VIGILAR Y EVALUAR LA EJECUCIÓN

Los organismos nacionales y subnacionales pertinentes deberían mejorar sus sistemas de determinación y vigilancia de la situación sanitaria de los grupos vulnerables y evaluar la eficacia de las intervenciones encaminadas a proteger mejor la salud frente a las amenazas del cambio climático.

## 2.7. FOMENTAR LAS ALIANZAS INTERDISCIPLINARIAS

A fin de garantizar una mitigación y adaptación eficaces y de amplio alcance, los Estados miembros deberían forjar alianzas a nivel nacional y subnacional, aprovechando los conocimientos técnicos de organismos gubernamentales, organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales, y la industria para la protección de la salud.

## 3. Estrategia preventiva desde la salud laboral

La intervención de los sindicatos y sus representantes en la empresa deberán centrarse: en primer lugar, en la defensa de la mejora de las condiciones de trabajo dirigida a elevar el nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores en el centro de trabajo, evitando los riesgos, planificando un conjunto coherente de medidas preventivas que contemple la organización del trabajo capaz de garantizar el derecho de los trabajadores y la obligación del empresario a la protección eficaz frente al riesgo, y, en segundo lugar, apoyar la implantación de las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en los siguientes aspectos y ámbitos de actuación:

**Gestión de residuos**. La producción de residuos, su manipulación y almacenamiento en el centro de trabajo deben gestionarse con las medidas necesarias de prevención de los riesgos laborales y la protección de la salud de los trabajadores. La actual situación de producto-residuo es de uno a cinco. Para mejorar dicha situación se debería recurrir a la reducción al máximo de residuos, a la utilización de productos reciclables y a una buena gestión de aquéllos; consiguiendo así una disminución de los impactos ambientales en el aire, agua y tierra.

**Emisiones a la atmósfera**. El uso de determinados agentes químicos y sustancias gaseosas puede ocasionar daños en la salud de los trabajadores bien por la manipulación y almacenamiento inadecuados o por falta de mantenimiento de los medios utilizados en el proceso. Las emisiones de gases a la atmósfera, además de contribuir al calentamiento global, destruyen la capa de ozono.

**Vertidos al agua**. La manipulación y control de los vertidos en el interior del centro de trabajo pueden entrañar riesgos para la salud de los trabajadores. Es imprescindible que en los procesos productivos se adopten todas las medidas necesarias para una gestión integral en el tratamiento del agua, separando, en origen, los vertidos industriales del residencial; instalando en cada caso el sistema de depuración más adecuado que garantice que los vertidos mantienen las condiciones óptimas para la reutilización del agua.

**Suelos contaminados**. La recuperación de los suelos contaminados para darles un nuevo uso compatible con el medio ambiente entraña en sus operaciones un riesgo para la salud de los trabajadores. La escasez de lluvias y su mala calidad debido a la contaminación atmosférica dañarán los suelos dificultando su explotación agrícola.

**Uso de sustancias y preparados peligrosos**. La utilización y el manejo de sustancias y preparados peligrosos entrañan un riesgo en el centro de trabajo. Una adecuada prevención de los riesgos laborales y protección de la salud de los trabajadores no sólo se debe y puede garantizar con la información de los datos de las fichas de seguridad de la sustancia cuando existen, sino con los cambios necesarios de los procesos de producción y el uso de sustancias no agresivas con la salud de los trabajadores y el medio ambiente. No podemos olvidar los impactos que sobre la salud pública y el medio ambiente tendría la liberación a la atmósfera de estas sustancias, contaminando aire, agua y suelos.

**La movilidad al centro de trabajo**. Cada día los desplazamientos para ir y volver del trabajo son más largos y se requiere mayor tiempo para su recorrido. Esta nueva situación supone un nuevo factor de riesgo para la salud de los trabajadores, para los cuales, los desplazamientos les pueden suponer accidentes de tráfico y enfermedades psicosociales.

LA INDUSTRIA DEL REFINO DEL PETRÓLEO ANTE EL RETO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El reconocimiento en la empresa del delegado de medio ambiente ayudará a reducir los impactos económicos adversos en el centro de trabajo por el cambio climático y contribuirá a evitar los efectos sobre la salud pública, mejorando la protección del medio ambiente del centro de trabajo y su entorno.

El **Delegado de Medio Ambiente** es el representante de los trabajadores con competencias plenas para participar en la gestión ambiental de la empresa. Sus competencias y funciones son:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo.
- Acceso al centro de trabajo para realizar inspecciones ambientales.
- Capacidad para comunicarse con los trabajadores en su puesto de trabajo.
- El delegado de medio ambiente, como representante legítimo de los trabajadores, tendrá las mismas garantías sindicales que los delegados de personal y comité de empresa en el desarrollo de sus funciones frente a represalias o discriminación por acciones emprendidas en el ejercicio de sus funciones.
- Tendrá derecho a recibir formación ambiental suficiente para el desarrollo de sus funciones, incluida la formación impartida por los sindicatos.
- Tendrá derecho a ser informado por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiéndose presentar, aun fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.
- Derecho a ser informado con el tiempo suficiente de las inspecciones ambientales que pudiera hacer la autoridad competente, para poder acompañar a los servicios de inspección.



- Derecho a recibir la información por escrito de las iniciativas y solicitudes de autorización o licencias que la empresa pudiera solicitar en materia medioambiental.
- Derecho a ser consultado de la puesta en marcha de nuevas tecnologías y desarrollo de nuevos sistemas de gestión.
- La empresa pondrá los medios suficientes para facilitar la formación efectiva, y proporcionará el tiempo necesario para el desarrollo de sus funciones.

De manera recurrente, y hasta que se realicen las modificaciones legales necesarias que reconozcan el pleno derecho de participación en los temas de gestión ambiental, los sindicatos y los representantes de los trabajadores en la empresa tienen que seguir defendiendo las cuestiones ambientales de los centros de trabajo a través de las posibilidades que les otorga la normativa de prevención de riesgos laborales.

Esto es así por dos cuestiones fundamentales: 1) Por la inexistencia de un marco legislativo en materia de medio ambiente que les reconozca explícitamente el derecho a participar en estas cuestiones. 2) Por la estrecha vinculación que en muchas ocasiones presenta la salud laboral con el medio ambiente, de manera que incidiendo en la primera se obtienen también beneficios sobre el segundo.

No obstante, la importancia de la participación de los trabajadores en las cuestiones ambientales de los centros de trabajo exige de un marco legal específico que atienda a las especiales consideraciones que caracterizan a estos temas y legitime su participación sin necesidad de recurrir a otras vías.

En conclusión, las organizaciones sindicales a través de los representantes de los trabajadores, especialmente a través de sus delegados de prevención de riesgos y medio ambiente, deben exigir a las empresas que se adapten a los nuevos marcos de responsabilidad ambiental y realicen mayores inversiones en I+D+i que permitan renovar el sistema productivo. Esta acción sindical en el ámbito de la empresa permitirá que las políticas de mitigación y adaptación al cambio climático sean verdaderamente efectivas.

# IV. Acción sindical

El cambio climático tendrá impactos significativos sobre la estructura de las economías, los asentamientos humanos, los modos de vida y el empleo, que se producirán como respuesta a tres procesos[2]:

- **Cambios en el clima**, que ya están causando un daño significativo.
- **Adaptación a los cambios,** en un esfuerzo por «limitar el daño».
- **Mitigación**, es decir, medidas para reducir las emisiones, con el objetivo de «evitar lo inmanejable».

La combinación de estos procesos está provocando una enorme transición en las formas de producción y consumo. La participación de las organizaciones sindicales en esta transición es imprescindible.

Los sindicatos tienen la obligación, más que ningún otro actor, de luchar por el trabajo decente, contra la pobreza y por una transición justa. Tienen la responsabilidad de incorporar la justicia y la equidad en los procesos de adaptación y de mitigación del cambio climático. Es necesario que los sindicatos cumplan este importante papel, por sí mismos o formando alianzas con otros actores sociales.

[2] OIT, Revista Trabajo n° 60, Agosto 2007, *Empleos verdes: cambio climático en el mundo del trabajo*. Peter Poschen, Especialista de Políticas de la OIT y punto focal para cambio climático.

Estas podrían ser las líneas de intervención a seguir por los sindicatos:

- Incorporar al debate del cambio climático **demandas tradicionales** en el sindicalismo como la solidaridad y diálogo social, así como el fortalecimiento de los sistemas de protección social y otros derechos del trabajador.
- Participar a través de las organizaciones sindicales en el **plano internacional** con el fin de conocer e influir en las decisiones políticas que se están tomando en la actualidad.
- Orientar, presionar e influir sobre las **políticas nacionales** en materia de medio ambiente, especialmente aquellas políticas sectoriales que más afecten al cambio climático.
- Actuar desde la empresa, en los **lugares de trabajo,** que son el ámbito propio y genuino para la acción sindical, para fomentar el ahorro y eficiencia energética, la incorporación de energías renovables y planes de movilidad sostenible.
- Promover la **formación** de los trabajadores y sus organizaciones sobre estos temas, como un medio para generar conciencia y participación en la lucha contra el cambio climático, a través de las importantes redes y estructuras de formación con las que cuentan las organizaciones sindicales.

## 1. Demandas tradicionales

### 1.1. PROTECCIÓN SOCIAL

La protección social es un instrumento que promueve el bienestar humano a gran escala y un elemento propicio e indispensable para la paz social y, por lo tanto, la mejora del desempeño y la cohesión económica.

Las sociedades modernas han venido desarrollando los sistemas de protección social para resolver la cuestión de la vulnerabilidad de algunos sectores de su población. Con la realidad del calentamiento global, las generaciones actuales y venideras sufrirán nuevos desajustes ecológico-sociales que hacen preciso el fortalecimiento de los sistemas de protección social existentes (pensiones, desempleo, ayudas a la tercera edad, etc.), especialmente en aquellos países pobres, cuya cobertura es deficiente. Un ejemplo: en la mayoría de los países en desarrollo, los sistemas convencionales de seguridad social dan cobertura a menos del 20% de los trabajadores y menos del 10% en gran parte de África Subsahariana[3].

### 1.2. SOLIDARIDAD: DAR PRIORIDAD A LOS MÁS VULNERABLES

Los más pobres son los que sentirán los impactos del cambio climático antes, debido a razones físicas y socioeconómicas.

ÁREAS MÁS AFECTADAS. La mayoría de los países en desarrollo están en regiones tropicales y subtropicales, áreas que según los pronósticos son y serán las que sufran los efectos climáticos más extremos (sequías, huracanes, olas de calor, etc.).

MENOR CAPACIDAD. Los países en desarrollo tienen menor capacidad técnica y económica para enfrentar los efectos climáticos adversos.

RECURSOS SENSIBLES. Los medios de vida de los habitantes de estas regiones dependen en gran medida de recursos sensibles al clima y tienen poca capacidad de adaptación (agricultura, ganadería, pesca, etc.).

[3] Informe de la OIT del Director General sobre trabajo decente, 1999.

DIFERENCIAS DE VULNERABILIDAD. En todos los países del mundo, los sectores de mayor riesgo son los más pobres, los más viejos y los más débiles, que tienen menor capacidad para adaptarse a los cambios de los modos de producción.

La cooperación internacional actual es insuficiente dada la dimensión de los problemas que enfrentan los países en desarrollo. Por ello es fundamental que los sindicatos apelen a la solidaridad de los gobiernos y de la sociedad con los más afectados y de los trabajadores entre sí. La **solidaridad internacional** debe fortalecerse e incluir asistencia para emergencias y desastres, fondos para programas de adaptación temprana y medidas de mitigación rigurosas.

Para finalizar, dada la escala temporal de los efectos del cambio climático es fundamental fomentar la **solidaridad intergeneracional**. Los seres humanos que viven y trabajan en la actualidad deben ser solidarios con las generaciones venideras.

## 1.3. NUEVOS DERECHOS PARA LOS TRABAJADORES: MEJORAR EL MEDIO AMBIENTE POR MEDIO DE LA ACCIÓN SINDICAL EN EL TRABAJO

Los trabajadores y sus organizaciones puedan contribuir con la lucha contra el cambio climático a través de su participación en los procesos relacionados con cuestiones medioambientales, lo que redundará en un mayor apoyo a los esfuerzos de mitigación y en una mejor implementación de las medidas de adaptación.

Esta participación de la fuerza trabajadora conlleva el reconocimiento y ejercicio de los siguientes derechos:

**Derecho a participar**: los trabajadores tienen el derecho a participar en los procesos de toma de decisiones relacionados con las cuestiones medioambientales en sus lugares de trabajo.

**Derecho a conocer**: los trabajadores y sus representantes tienen el derecho a conocer los riesgos medioambientales presentes en el lugar de trabajo.

**Protección de los denunciantes**: un trabajador o trabajadora no puede ser responsabilizado o castigado por informar de prácticas que considere que pueden tener un riesgo medioambiental.

**Derecho a negarse a realizar un trabajo peligroso**: un trabajador o trabajadora no puede ser responsabilizado o castigado por negarse a realizar un trabajo que considere que puede amenazar inmediata o seriamente su salud o la de los otros trabajadores.

**Derecho a negarse a realizar un trabajo que dañe el medio ambiente**: un trabajador o trabajadora no puede ser responsabilizado o castigado por negarse a realizar un trabajo que considere que puede amenazar inmediata o seriamente el medio ambiente.

## 1.4. DIÁLOGO SOCIAL

Los procesos y estructuras de diálogo social tienen la capacidad de resolver problemas económicos y sociales importantes, de promover la buena gobernanza, de consolidar la paz y la estabilidad social e industrial, y de impulsar el progreso económico. El cambio climático hará necesario que las industrias y la producción de energía sufran procesos de reestructuración, y el ámbito del diálogo social es el mejor espacio para proponer medidas que pongan freno al cambio climático y, al mismo tiempo, anticiparse a los efectos negativos que éstas podrían tener.

## Mesas sectoriales de diálogo social para acompañar la implementación del Protocolo de Kioto

En 2005 se firmó un acuerdo tripartito entre el Gobierno español, las principales organizaciones sindicales y empresas del país para institucionalizar la supervisión conjunta del cumplimiento del Protocolo de Kioto en España.

El acuerdo crea una plataforma para el diálogo social tripartito sobre el cambio climático reuniendo a las partes en una «Mesa de diálogo», que asume la responsabilidad de «anticipar, evitar o reducir los efectos sociales potencialmente adversos que podrían derivarse del cumplimiento del Protocolo de Kioto, especialmente los relacionados con la competitividad y el empleo».

En el año 2008 se han presentado los primeros cálculos de indicadores sobre producción, productividad, intensidad de emisiones, empleo y comercio exterior para cada una de las actividades económicas representadas en las mesas sectoriales. En el futuro, esta información socioeconómica va a posibilitar un mejor seguimiento de las políticas de mitigación del cambio climático en términos de competitividad, empleo y cohesión social, así como la determinación de las medidas necesarias más óptimas y eficientes para alcanzar las metas del Protocolo de Kioto.

En definitiva, las principales funciones que cumplirán las mesas de diálogo social durante el próximo período son:

- Evaluación anual de cumplimiento de las metas de emisión, y seguimiento de las instalaciones afectadas.
- Desarrollo de criterios para asignar emisiones para cada sector, una vez que las asignaciones sectoriales ya han sido aprobadas por la Comisión Europea.
- Análisis y seguimiento de la evolución de los indicadores socioeconómicos acordados en las mesas. Mejora en el cálculo de los mismos.

En este escenario, los sindicatos en España tienen la obligación de hacer una profunda reflexión para elaborar una estrategia de acción sindical en su negociación en el Marco del Diálogo Social. Dicha negociación debe estar orientada hacia la búsqueda de un nuevo sistema productivo, presidido por la evaluación sistemática de las consecuencias ambientales, de las políticas económicas, sociales, fiscales, energéticas, comerciales, de transporte e infraestructuras, para garantizar el desarrollo sostenible.

Para el desarrollo de los acuerdos en materia ambiental alcanzados en este marco, y para su efectiva aplicación en la empresa, es imprescindible la modificación y ampliación de las actuales normas laborales, reconociendo la figura del delegado de medio ambiente en el centro de trabajo.

Durante estos últimos años se han constituido seis mesas de diálogo de seguimiento en el sector industrial, con el fin de examinar la reducción obligatoria de emisiones de gases de efecto invernadero en el Plan Nacional de Asignaciones derivado de la Directiva Europea de Comercio de Emisiones de $CO_2$. Además se ha organizado una séptima mesa para los sectores difusos (uso residencial, comercial, transporte) debido a su peso en las emisiones totales de $CO_2$ y su crecimiento sostenido en los últimos años.

**Indicadores acordados en las Mesas de Diálogo Social para el seguimiento del Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión en cada uno de los sectores económicos de actividad afectados**

| |
|---|
| Número de trabajadores (1) |
| Producción (T de producto) (2) |
| Derechos asignados (T de $CO_2$) (3) |
| Emisiones verificadas (T de $CO_2$) (3) |
| Ratio de intensidad de emisión |
| Ratio de grado de cobertura |
| Importaciones (T de producto) (4) |
| Importaciones (miles de €) (4) |
| Exportaciones (T de producto) (4) |
| Exportaciones (miles de €) (4) |

Nota: los indicadores de producción, derechos asignados, emisiones verificadas y los dos ratios derivados se refieren a las instalaciones industriales implicadas en el comercio de emisiones.

(1) Fuente TGSS, afiliados en alta a 31 de diciembre de cada año.
(2) Fuente: Asociaciones empresariales.
(3) Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.
(4) Fuente: DG de Comercio e Inversiones. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y asociación empresarial.

Los indicadores acordados deben ser un elemento central de acción sindical en la empresa. La capacidad de intervención en el conocimiento de los indicadores fortalecerá nuestra actividad en la defensa de un trabajo digno y estable, y en la viabilidad de la empresa con criterios basados en una apuesta compatible con el medio ambiente y el desarrollo sostenible.



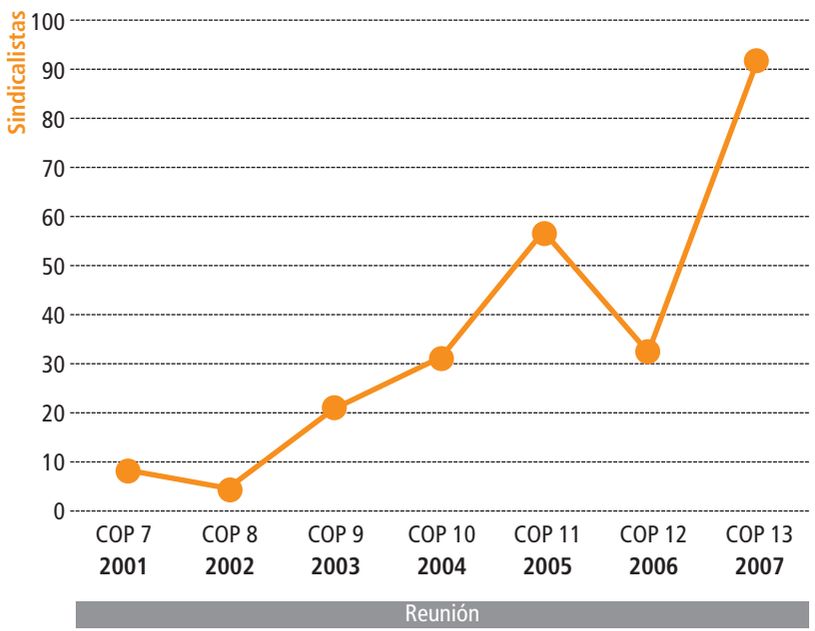
LA INDUSTRIA DEL REFINO DEL PETRÓLEO ANTE EL RETO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

## 2. Participación en el ámbito internacional

Las organizaciones sindicales participan a nivel internacional de los debates sobre el desarrollo sostenible y trabajan para encontrar soluciones. Concretamente en temas de cambio climático, la Confederación Sindical Internacional (CSI) y la Comisión Sindical Consultiva ante la OCDE (TUAC) participaron desde el inicio de las negociaciones sobre la implementación del Protocolo de Kioto con el objeto de destacar la necesaria participación y apoyo de los trabajadores para poder alcanzar un consenso mundial sobre la prevención del cambio climático.

La participación sindical en el proceso de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) ha ido aumentando gradualmente hasta llegar actualmente a tener una presencia significativa (se ha multiplicado por diez en el período 2001-2007).

**Participación de los sindicatos en el proceso de la CMNUCC (2001-2007)**




Fuente: CSI, 2007.

En 2006, las organizaciones sindicales fueron reconocidas como partes interesadas de la Convención y pueden incorporar sus aportaciones en las discusiones, junto a los otros grupos formales: el sector empresarial, las ONG o las instituciones de investigación.

En el marco de estas discusiones, las organizaciones sindicales hemos demandado «estrategias de transición justa» que apoyen a los trabajadores de los sectores más afectados por las medidas de mitigación a adaptarse a las nuevas situaciones por medio de la recualificación, la formación u otros mecanismos de protección social para el caso de trabajadores que no puedan reintegrarse al mercado laboral. También se debe incluir un análisis profundo de los territorios que podrán ser afectados por el cierre de los lugares de trabajo, y promover iniciativas tendentes a la diversificación económica de estas zonas.

La lucha por empleos de buena calidad y con remuneraciones adecuadas, que ayuden a reducir la pobreza y a mejorar la calidad de vida de una población mundial que está en aumento, y el acceso de los hogares más pobres a los servicios energéticos son las mejores medidas de adaptación ante el cambio climático. En este sentido, el programa de la OIT sobre Trabajo Decente es una importante herramienta para los sindicatos que contribuye a reducir la pobreza y a alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) de las Naciones Unidas.

Las organizaciones que participan en el proceso, bajo el paraguas de la CSI, provienen principalmente de países desarrollados, debido a que la mayor parte de las necesidades de reestructuración industrial establecidas en el Protocolo de Kioto conciernen directamente a estos países. Sin embargo, el interés y la participación de los sindicatos de los países en desarrollo está creciendo, debido a que éstos deberán afrontar importantes procesos de adaptación y, también, a la posibilidad de mostrar al mundo caminos innovadores para el desarrollo sostenible.

En los últimos años han aumentado la visibilidad y el número de organizaciones sindicales participantes; no obstante, todavía hay grandes metas que superar:

**Aumentar la participación de representantes sindicales de países en desarrollo**, y una mejor integración del análisis de estos países sobre el cambio climático. Con este propósito, el PNUMA y la Fundación Laboral Internacional para el Desarrollo Sostenible (Sustainlabour), en alianza con la Confederación Sindical Internacional (CSI) y sus afiliados, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), comenzaron en mayo de 2007 la implementación de un proyecto de dos años para fortalecer la participación de los trabajadores y las trabajadoras y sus sindicatos en los procesos medioambientales internacionales, con el apoyo financiero del gobierno de España. Este programa presta una especial atención al cambio climático.

**Avanzar en una posición común sobre los compromisos para la etapa posterior al Protocolo de Kioto** más allá de objetivos de reducción en las emisiones de GEI. Para ello es necesario superar la complejidad de un movimiento sindical internacional heterogéneo (trabajadores de distintos sectores económicos, con diferente formación, de países con diferentes contextos sociales, económicos y políticos y diferentes antecedentes históricos y culturales) y sumar esta pluralidad en las negociaciones del cambio climático. Debemos demostrar que es posible llegar a acuerdos de gran envergadura si las discusiones se basan en los principios de la equidad y la solidaridad.

## 3. Influencia en la política nacional

El campo donde se presentan mayores posibilidades de acceso e influencia por parte de los sindicatos en los procesos de toma de decisión es en las políticas nacionales. Las condiciones para la acción sindical varían mucho de un país a otro por factores sociales, económicos, políticos y culturales, por la fuerza del movimiento sindical y por su diferente responsabilidad en relación al Protocolo de Kioto.

España es uno de los países que debe implementar medidas de reducción o limitación de las emisiones. Los principales desafíos para nuestro sindicato residen en su capacidad de formular propuestas, de desarrollar iniciativas y de involucrarse activamente en el diseño de los cambios.

En este sentido, en los últimos años se ha trabajado intensamente en la enunciación de políticas socialmente más justas y ambientalmente más sostenibles que permitan generar más y mejores empleos.

En el ámbito de la planificación energética nacional se solicita el aumento de inversiones en energías renovables y mejorar la gestión del suministro y programas de gestión de la demanda en beneficio de los consumidores. En política de transporte se reclama la integración de los sistemas de transporte, campañas para promover el transporte público y formación de nuevas habilidades para los trabajadores que se desempeñan en las ramas más insostenibles del transporte. Todo esto se debe acompañar de medidas fiscales ambiental y socialmente justas, que internalicen los costes externos del actual modelo de producción y consumo (en el capítulo de mitigación ya se plantearon algunos otros criterios para diseñar políticas sectoriales respetuosas con el medio ambiente).

Iniciativas que responden a esta intervención sindical son las proposiciones de una Ley de Ahorro y Eficiencia Energética y la Ley para la Movilidad Sostenible (y está a medio camino una sobre fiscalidad ambiental).

Un aspecto interesante de estas experiencias es que han sido desarrolladas conjuntamente con otros actores sociales (organizaciones ambientalistas y grupos parlamentarios) resultando un ejemplo de verdadera democracia participativa. Las sinergias, en particular con las organizaciones

ambientalistas, ayudan a enriquecer la extensa experiencia de los sindicatos en favor de la justicia social, con una nueva visión de las relaciones sociedad y naturaleza.

**Proposición de Ley de Ahorro y Uso Eficiente de la Energía**

La propuesta de ley establece un objetivo uniforme de ahorro en el consumo total de energía a nivel nacional de, al menos, un 1% anual en términos absolutos, durante los primeros cinco años a partir de la entrada en vigor de la ley. Esta cifra debería ajustarse posteriormente para alcanzar una reducción mínima absoluta del 20% en 2020 con respecto a 2005.

Con el fin de alcanzar dicha meta, la proposición de ley recoge la necesidad de poner en marcha un amplio elenco de actuaciones y medidas de gestión de la demanda en los sectores consumidores finales. Entre ellas, cabe destacar la disponibilidad de auditorías energéticas al alcance de todos los usuarios finales, especialmente para las PYME y los sectores residencial-terciario, y la introducción y el cumplimiento de criterios de eficiencia energética en la planificación territorial y en la construcción y mantenimiento de los edificios. Los precios y las tarifas eléctricas deberán establecerse de manera que reflejen los costes sociales y ambientales originados por las energías sucias.

Asimismo, se contempla también la eliminación progresiva del mercado de las tecnologías obsoletas e ineficientes, y el cumplimiento de unos estándares mínimos de eficiencia energética en los nuevos productos consumidores de energía que se comercialicen en territorio nacional. La iluminación exterior y la contaminación lumínica reciben también una especial atención en la propuesta de ley, estableciéndose la obligatoriedad de utilizar sistemas de alumbrado energéticamente eficientes y limitaciones de la intensidad lumínica a partir de determinadas horas de la noche. Se limita la iluminación navideña, la de edificios y la de vallas y anuncios publicitarios. Todas las Administraciones públicas (estatales, autonómicas y locales) deberán contar con un plan de ahorro y eficiencia energética en sus propias instalaciones que incluya el nombramiento de un gestor energético para su seguimiento, y considerarán criterios de ahorro y eficiencia energética y de preservación del medio ambiente en los pliegos de condiciones de los contratos públicos por obras, suministro o servicios. Igualmente, los ayuntamientos de más de 20.000 habitantes elaborarán sus respectivos planes locales para conseguir una gestión energética local sostenible.

Para la realización efectiva de los objetivos e instrumentos previstos en la ley, se propone la creación de la Agencia para el Ahorro y las Energías Renovables como ente administrativo e institucional, y el Consejo Consultivo de Ahorro y Uso Eficiente de la Energía como órgano de participación social, económica y ciudadana.



## 4. Desde los lugares de trabajo

El lugar de trabajo es el espacio donde se desarrollan las relaciones laborales, y es por ello el ámbito propio y genuino para la acción sindical.

El control de los impactos que generan las actividades de la empresa sobre el cambio climático no es ajeno a los intereses de los trabajadores. Si una empresa tiene comportamientos irresponsables en términos del medio ambiente, los trabajadores podrían perder su empleo, así como su derecho a vivir y trabajar en un medio ambiente saludable.

Los trabajadores y las organizaciones sindicales tienen una función central que cumplir para que las empresas, los empleos y las condiciones laborales sean económica y ambientalmente más sostenibles. Su conocimiento y su poder de negociación colectiva son esenciales para poder hacer los cambios necesarios a tiempo. Las acciones en el lugar de trabajo son fundamentales para promover el cambio a través de la negociación entre trabajadores y empleadores. Éstos podrían ser algunos ejemplos de qué hacer:

**Abogar por un uso más respetuoso de los recursos naturales.**

**Promover la distribución de beneficios y el acceso a la información, y la justicia social y ambiental.**

**Desarrollar las capacidades de los trabajadores para implementar las medidas apropiadas de los convenios internacionales, leyes y políticas ambientales.**

**Participar en el desarrollo de políticas de compras sostenibles y de reciclado que busquen la protección ambiental.** Entre otras iniciativas para la minimización de residuos, cabe destacar: el fomento de la utilización de productos de limpieza biodegradables, de madera de bosques con manejo sostenible, de papel reciclado, y la eliminación de productos con los envoltorios excesivos.

**Promocionar la arquitectura bioclimática para los nuevos edificios:** iluminación pasiva, sistemas de calefacción y refrigeración, que emplee materiales sostenibles (reciclados, no contaminantes, de bajo consumo energético).

**Participar, y formar, en la gestión energética de la empresa.** Las organizaciones sindicales ejercen presión para mejorar la eficiencia energética en muchos lugares de trabajo de todo el mundo por medio de:

- La inclusión de medidas específicas en los convenios colectivos.
- La participación en las evaluaciones de eficiencia energética y diagnóstico del potencial de ahorro energético mediante auditorías.
- El diseño de programas de eficiencia, monitoreo y evaluación de medidas de mejora en la iluminación, refrigeración, calefacción y aislamiento térmico.
- La formación en el uso de equipamientos y sistemas más eficientes.
- La negociación con la empresa para el uso de energías renovables dentro de la empresa (solar térmica para la calefacción de baja y media temperatura, construcción bioclimática para nuevos edificios).
- Para el desempeño de todas estas tareas es vital el reconocimiento de la figura del gestor de la energía (o delegado ambiental) en la empresa.

**Planes de movilidad al centro de trabajo.** El problema de los planes de movilidad es incluido, cada vez más, en los convenios colectivos de las organizaciones sindicales de todo el mundo y, además, aumentan las demandas de planeamiento urbano y sistemas de transporte público que respeten a los trabajadores y al medio ambiente. Estos planes contemplan medidas como[4]:

- Incentivos para el transporte público, reordenamiento del transporte público en la zona del lugar de trabajo, promoción del uso compartido del automóvil, transformación del espacio de estacionamiento en áreas verdes o guarderías para niños, mayor espacio para estacionamiento de bicicletas, etc.

[4] Para más información sobre esta línea de acción sindical, consultar con el *Centro de Referencia de Movilidad al Trabajo de ISTAS* (Vía Laietana, 16, 5ª planta, 08003 Barcelona). Este centro recopila los acuerdos con empresas y autoridades para promover sistemas más accesibles y sostenibles de movilidad de los trabajadores a las empresas y áreas industriales, así como apoya y asesora para la creación de nuevos acuerdos.



- Al trasladar los lugares de trabajo, demandar el diseño previo de planes de movilidad sostenibles.
- Para las compañías con necesidades de transporte altas, implementación de programas de gestión del transporte para evitar recorridos sin carga, minimización del uso de camiones y maximización del transporte ferroviario.
- Promoción de flotas de «automóviles limpios» para la empresa, y de bajo nivel de consumo.
- Implementación de campañas a favor del transporte público por parte de organizaciones sindicales.
- Para la implementación de estas medidas es clave el nombramiento de los «gestores de movilidad» para las empresas grandes y medianas.

**Dos propuestas para la intervención sindical**

**Derecho a participar en los procesos de toma de decisiones ambientales.** Se pretende materializar este derecho por medio de comités mixtos de seguridad y salud, de sus delegados de seguridad y salud en el lugar de trabajo, o a través de nuevos comités o delegados ambientales en las grandes empresas (o en las empresas que generan mayores impactos ambientales). A día de hoy, este derecho no está previsto en la legislación española, aunque gradualmente está siendo reconocido por algunas grandes compañías, y en algunos convenios colectivos sectoriales y acuerdos en comunidades autónomas.

**Derecho a conocer los riesgos medioambientales presentes en el lugar de trabajo.** Estos riesgos deberían ser identificados y evaluados, y la información correspondiente ser comunicada a los empleadores y trabajadores por medio del etiquetado, de fichas de datos de seguridad de los materiales, escenarios de exposición y de la formación de los trabajadores (el derecho a conocer las emisiones del lugar de trabajo, las opciones tecnológicas, los planes de uso, eficiencia y ahorro energético).

## 5. Educación, formación y sensibilización

La educación es un derecho humano básico y una herramienta esencial para alcanzar los objetivos de un desarrollo ambientalmente sostenible. Hay diferentes niveles educativos: educación básica para todos; formación profesional; desarrollo de habilidades; formación sindical y de dirigentes, y sociabilización de la información. La falta de acceso a cualquiera de estos instrumentos contribuye con la falta de conciencia sobre las estrechas relaciones entre las actividades humanas y laborales y el medio ambiente.

Desde el punto de vista de las organizaciones sindicales, la formación sindical ofrece a los trabajadores el conocimiento necesario y las habilidades para poder participar activamente, tanto en la definición de políticas ambientalmente sostenibles como en los órganos bipartitos y tripartitos de toma de decisiones, a todos los niveles.

Las organizaciones sindicales pueden ser importantes estructuras de formación para la sociedad en general, por la amplitud de su representación y por sus estructuras de comunicación y movilización.

# V. La industria del refino ante el reto del cambio climático

## 1. Características generales de la industria del refino del petróleo

Una **refinería** es un complejo de instalaciones en el que el petróleo crudo se separa en fracciones ligeras y pesadas, las cuales se convierten en productos aprovechables.

La actividad de refino comprende los siguientes **procesos industriales** empleados para transformar los petróleos crudos, agrupados en tres series de operaciones:

**a)** Procesos físicos de fraccionamiento del petróleo crudo por **destilación** («topping»).

**b)** Procesos físico-químicos de **conversión** destinados a incrementar el rendimiento de un crudo determinado en ciertos productos.

**c)** El **tratamiento** o refino propiamente dicho comprende operaciones de carácter físico y químico destinadas a producir una amplia gama de productos terminados que satisfacen normas y especificaciones comerciales.

Más concretamente, los **procedimientos** principales de refino son: destilación a presión atmosférica y al vacío, craqueo catalítico, craqueo con vapor, reformado, isomerización, alquilación, desulfuración, reducción de viscosidad, coquización, hidrotratamientos.

La industria del refino tiene como finalidad obtener del petróleo la mayor cantidad posible de **productos** de calidad bien determinada, que van desde los gases ligeros, como el propano y el butano, hasta las fracciones más pesadas, fuelóleo y asfaltos, pasando por otros productos intermedios como las gasolinas, el gasoil, aceites lubricantes y las naftas.

Las **empresas petroleras** que operan en España realizan las operaciones de exploración, refino, distribución y comercialización de productos pe-

trolíferos, una vez que reciben el crudo que les llega de las diferentes fuentes de suministro, principalmente por vía marítima, por medio de petroleros.

Desde 1992 el **sector** petrolero español está **liberalizado**, es decir, no existe un monopolio que controle la importación, producción y distribución de los productos petrolíferos. Estas actividades son llevadas a cabo ahora por empresas privadas sujetas a la legislación vigente en la materia.

El **consumo** de productos petrolíferos en España ronda actualmente los 74,91 millones de toneladas anuales –datos de diciembre de 2007 de la Asociación Española de Operadores de Productos Petrolíferos (AOP)–. La participación del petróleo en el consumo de **energía primaria** en España es del 49,1% (en 2006).

**Proceso de refino de productos derivados del petróleo**

**La familia del petróleo**

Gracias a los conocimientos generados por la química, se pueden obtener del petróleo variados elementos, fundamentalmente combustibles, que usamos a diario y que han revolucionado al mundo moderno. La separación y transformación de estos derivados se realiza en el interior de una refinería.

## 2. Balance del sector tras el Primer Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión

El sector refino de petróleo consta de 13 **instalaciones**, consideradas refinerías e instalaciones de cogeneración asociadas al sector, afectadas por el Plan Nacional de Asignación, lo que constituye el 1,22% de un total de 1.065 instalaciones afectadas. Sin embargo, en términos de emisiones, el sector representa el 8,11% del total de las emisiones de 2007.

En relación a la variación del número de instalaciones durante el primer periodo del PNA 2005-2007, no ha habido ningún cierre o revocación de autorización, y por el contrario se han asignado emisiones a cinco proyectos como **nuevos entrantes**, todos ellos correspondientes a ampliaciones de instalaciones existentes.

La asignación de emisiones realizada al sector para el periodo analizado ha resultado muy equilibrada, tal y como muestra el **grado de cobertura**[5] de +0,60% para ese periodo. No obstante, mientras los dos primeros años hubo un déficit en torno al 1,5%, en 2007 se constató un superávit del 3,5%.

Según la Asociación Española de Operadores de Productos Petrolíferos (AOP), la **producción** de crudo, y otras materias primas, fue de 64.546.000 toneladas de carga en 2007, lo que supone una disminución del 0,5% respecto al año 2005. Mientras la producción se ha mantenido, las emisiones han disminuido en el mismo periodo un 2,1%.

A continuación se muestra la evolución de **emisiones** en los tres años de aplicación del comercio de emisiones.

[5] El grado de cobertura se calcula restando a la asignación de emisiones de $CO_2$ (A), las emisiones verificadas en el mismo período (E), dividiendo el resultado entre las emisiones (E), es decir, (A-E)/E.

**Emisiones en los tres años de aplicación del comercio de emisiones**

| | Emisiones **2005** | | Emisiones **2006** | | Emisiones **2007** | | Variación **2005-2007** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | kt de $CO_2$ | % sobre el total plan | kt de $CO_2$ | % sobre el total plan | kt de $CO_2$ | % sobre el total plan | |
| Refino de petróleo | 15.464,2 | 8,15 | 15.494,8 | 8,62 | 15.138,0 | 8,11 | -2,11% |
| TOTAL instalaciones afectadas por el plan | 189.850,0 | 100 | 179.711,2 | 100 | 186.552,0 | 100 | -1,74% |

Fuente: RENADE.

Conforme a los datos de producción y emisión, la **ratio de intensidad de emisiones** disminuyó un 1,6% en 2007 respecto a 2005, quedando actualmente en 0,235 toneladas de $CO_2$ por tonelada de producto.

Todas las instalaciones afectadas por el PNA **cumplieron** con sus obligaciones correspondientes, habiendo verificado sus emisiones y entregado los derechos de emisión en fecha.

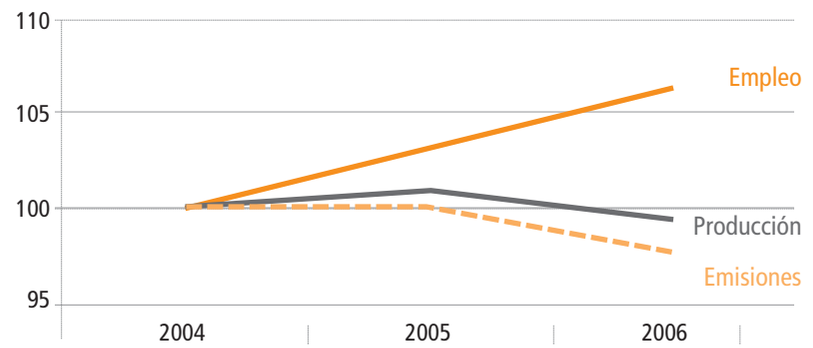
## 3. Cómo ha afectado el PNA al empleo en el sector

A continuación se recogen los datos proporcionados por los Ministerios de Industria, Trabajo y Medio Ambiente en las Mesas Sectoriales de Diálogo Social, como estimación del impacto del primer Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión de Gases de Efecto Invernadero 2005-2007 en España.

El sector del refino del petróleo **empleó** un total de 8.173 trabajadores y trabajadores en 2007[6].

Durante el periodo 2004-2007 el empleo en el sector de refino de combustible **creció** un 9,6%, a un ritmo constante del 3% anual. Este aumento es superior tanto al incremento del empleo del conjunto de sectores industriales afectados por el compromiso de Kioto como al incremento del empleo del conjunto de la industria manufacturera. Además, se ha producido en un periodo de estancamiento de la producción.

**Evolución porcentual del empleo, la producción, las emisiones 2005-2007**




Fuente: Ministerio de Trabajo e Inmigración.

[6] Fuente TGSS. El dato de empleo que se ha utilizado es el número de trabajadores afiliados en alta a la Seguridad Social a 31 de diciembre de cada año, en aquellas empresas con instalaciones de refino de petróleo afectadas por el Protocolo de Kioto. Es decir el dato se refiere a todos los trabajadores de la empresa, no solo a los de las instalaciones industriales afectadas, y por otro lado solo mide el empleo directo. Por tanto, aquellos trabajadores que presten servicios en las instalaciones afectadas pero lo hagan a través de empresas externas no están incluidos en los datos presentados.

En cuanto a su **distribución territorial**, el sector de refino de combustible está presente en nueve comunidades autónomas, las más importantes por número de trabajadores son Andalucía, Castilla-La Mancha y País Vasco. En los tres primeros años de aplicación del comercio de emisiones, el empleo ha aumentado en todas las regiones, excepto en Madrid donde se ha registrado una pequeña caída.

El sector tiene un empleo muy **cualificado**, con un bajo nivel de **temporalidad**, y en el que no se observan salidas anticipadas del mercado de trabajo hacia la jubilación, por otro lado el nivel de empleo **femenino** es bajo respecto de la media nacional.

En cuanto a cambios en la estructura del empleo durante el periodo analizado, el más destacable es el ya reseñado del incremento de los trabajadores de más edad, la proporción de mujeres se ha mantenido casi constante durante todo el periodo analizado.

**Mapa de distribución de refinerías existentes en España, localización y capacidad**

| Refinería | Capacidad MTm/año | FCC EQ MTm/año | Refinería | Capacidad MTm/año | FCC EQ MTm/año |
|---|---|---|---|---|---|
| Cartagena | 5,0 | – | Tenerife | 4,5 | 0,7 |
| La Coruña | 6,0 | 3,5 | Algeciras | 12,0 | 2,7 |
| Puertollano | 7,0 | 4,0 | Huelva | 5,0 | 1,1 |
| Tarragona | 8,0 | 3,5 | Castellón | 6,0 | 1,5 |
| Bilbao | 11,0 | 4,0 | ASESA | 1,1 | – |

Fuente: CNE.



# 4. Capacidad del sector para mitigar el cambio climático

## 4.1. EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SECTOR

La eficiencia energética en una refinería es función de la propia eficiencia de los equipos de combustión, de los diseños de las unidades, de los elementos internos de las columnas de destilación y de los reactores, de la estructura de distribución energética en la instalación, de las condiciones de operación de las unidades, del control de los procesos, de las condiciones medioambientales, del mantenimiento de la instalación y del nivel de conocimientos del personal responsable de la operación.

Para que una refinería trabaje al óptimo de eficiencia energética deben transcurrir de tres a cinco años desde la puesta en funcionamiento de cualquiera de estos equipos, citados anteriormente.

El coste de la energía representa, aproximadamente, el 60% de los costes de operación en la refinería.

Se han venido realizando acciones de reducción de consumos energéticos, como por ejemplo: modificaciones en el diseño de los equipos de combustión, unidades, etc. A pesar de esas modificaciones el consumo energético, y por tanto el $CO_2$ emitido, ha venido aumentando durante los últimos años como consecuencia del cambio de especificaciones de combustibles.

**Especificación de combustibles según la normativa aplicable**

| **Azufre, máx. ppm** | 2004 | 2005 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gasolinas | 150 | 50 | | | 10 | |
| Gasóleo A | 350 | 50 | | | 10 | |
| Gasóleo B y C | 2.000 | | | 1.000 | REV. | |
| Gasóleo bunker | 2.000 | | | 1.000 | | |
| Fuelóleo nacional | 10.000 | | | | | |
| Fuelóleo exportación | 35.000 | | | | | |
| Fuel bunker: | | | | | | |
| Zona seca | 45.000 | | 15.000 | | | REV. |
| Resto UE | 45.000 | | 15.000 | | | REV. |
| **Aromáticos, % máx.** | **2004** | **2005** | **2007** | **2008** | **2009** | **2010** |
| Gasolinas | 45 | 35 | | | REV. | |

Fuente: RD 1700/2003, de 15 de diciembre, por el que se fijan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo, y el uso de biocarburantes.

## 4.2. RETOS QUE DEBE AFRONTAR EL SECTOR

Puede señalarse que se viene produciendo una creciente disparidad entre la **calidad de los productos** que se demanda y la del crudo del que se obtienen, al ser los crudos pesados los que se encuentran disponibles en mayores cantidades. Esta situación de disparidad exige una utilización progresivamente más intensa de la energía en el refino, lo que se traducirá inevitablemente en mayores consumos y, por tanto, mayores emisiones de $CO_2$.

Otra circunstancia a tener presente es el escenario de **progresiva dieselización**, es decir, una creciente demanda de gasóleo en relación con la de gasolina, lo que crea un déficit de aquél y unos excedentes de ésta.

## 4.3. SITUACIÓN TECNOLÓGICA

Las refinerías españolas, incluidas las más antiguas, han aprovechado las ampliaciones para introducir equipos que tienen unos niveles de emisión, consumo de energía u otros recursos, como agua, vapor, productos químicos, de acuerdo con las mejores tecnologías disponibles, según el BREF de refino. Es conveniente recordar que las tecnologías de reducción de emisiones distintas del $CO_2$ conllevan a veces mayores consumos energéticos y un aumento de emisiones de este último.

El nivel de eficiencia del refino en España es equivalente al medio de las instalaciones de la Unión Europea y está entre los más altos del área mediterránea. Sin embargo, debe tenerse presente que el porcentaje de fueloil utilizado en las refinerías españolas está entre los más altos, por ello las emisiones medias de combustión de las refinerías españolas serán superiores a las de otros países de la Unión Europea.

## 4.4. CAPACIDAD DE ABSORBER COSTES O TRASLADAR A PRECIOS EL IMPACTO

El mercado del sector refino se reparte en tres grandes empresas en España: Repsol, Cepsa y BP España. Las tres empresas se encuentran entre los grupos de mayor facturación en España. Esta elevada concentración del sector revela poder de mercado y capacidad para influir en los precios.



En relación a la capacidad de trasladar a precios el impacto del $CO_2$, si observamos el diferencial de precios con otros países de la Unión Europea indica que existe todavía potencial de aumento.

Las tres grandes empresas de refino son multinacionales, lo que les facilita rentabilizar las inversiones en mejoras tecnológicas mediante su transferencia a otras plantas. En general, estas empresas están utilizando mecanismos de desarrollo limpio como estrategia para luchar contra el cambio climático.

## 4.5. GRADO DE DIFERENCIACIÓN DEL PRODUCTO

En general, la diferenciación de productos en el sector va enfocado a reducir globalmente las emisiones de $CO_2$, en la fase de su quema en el transporte, en perjuicio de un aumento de estas emisiones en la fase industrial o de refino.

## 4.6. APERTURA AL MERCADO INTERNACIONAL

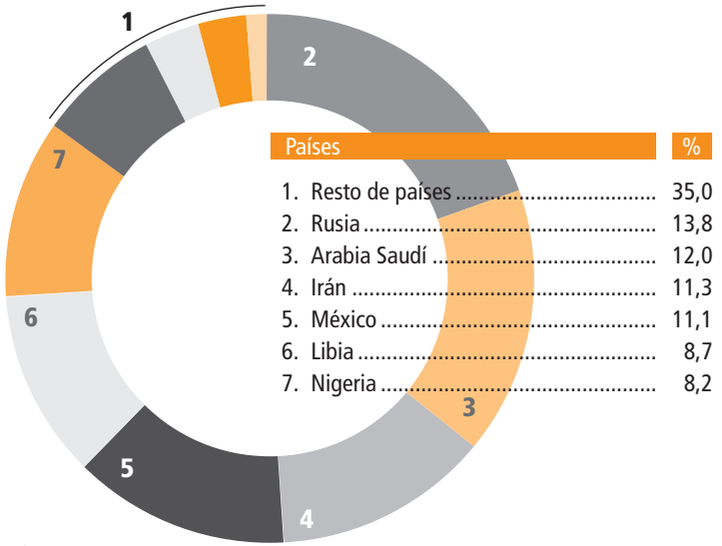
En la industria española de refino –igual que en la europea– se produce un desequilibrio entre la producción y demanda de productos petrolíferos.

Al ser un país excedentario en gasolinas, ha tenido que exportar en los últimos años este producto. Por el contrario, el rápido aumento en el consumo de gasóleo en automoción ha obligado a comprar más gasóleo del que es capaz de producir en sus refinerías. Los desequilibrios originados han sido compensados con transacciones internacionales, mercado cada vez más activo.

En diciembre de 2007, las refinerías españolas importaron un total de 4.876 kt de crudos de petróleo, casi todo el petróleo que necesita para la producción de productos de consumo industrial y doméstico.

El acumulado anual de 2007 es de 57.509 millones de toneladas, procedentes de una gran diversidad de países, entre los cuales destacan por su volumen Rusia, Arabia Saudí e Irán.

**Orígenes de las importaciones de crudo 2007**




Fuente: AOP.

En cuanto a los productos petrolíferos, de los principales países de los que se **importan** productos destaca Italia, que es el principal suministrador de gasóleos, y Rusia, del que obtenemos una importante cantidad de gasóleos y fuelóleos.

Los principales países a los que **exportan** productos ya acabados son Estados Unidos, principal receptor de gasolinas. El segundo país es Holanda, el tercero Portugal y el cuarto México.

**Comercio exterior del sector refino**

| Indicador | Años 2005 | 2006 | 2007 | Evolución 2005-2007 en % |
|---|---|---|---|---|
| Importaciones (tn de productos petrolíferos) | 27.533.000 | 27.800.000 | 30.632.000 | 11,3 |
| Importaciones (mill. de euros) | 17.289 | 22.125 | 21.105 | 22,1 |
| Exportaciones (tn de productos petrolíferos) | 17.8.258.000 | 9.840.000 | 10.714.000 | 29,7 |

Fuente: Boletín Estadístico de Hidrocarburos, Dirección General de Aduanas.





## 5. La contribución del sector del refino en la mitigación del cambio climático

Las principales emisiones de GEI en el proceso del refino se producen como consecuencia de la combustión (85%) en equipos fijos: calderas, hornos de proceso, turbinas, motores, antorchas, procesos de oxidación térmica y catalítica, hornos de coque e incineradoras. El resto de las emisiones se deben a procesos físico-químicos (12%), en los procesos de reformado catalítico, craqueo catalítico, regeneración de catalizadores, proceso de coque y en las plantas de hidrógeno. Una cantidad residual de las emisiones tiene lugar en la distribución de productos (1%) y el tratamiento y eliminación de residuos (2%).

Las emisiones de una refinería dependen de:

- La estructura de la refinería (tipo y número de unidades, antigüedad, mantenimiento, ubicación).
- Los crudos destilados.
- La estructura de la producción.
- Las especificaciones de los productos.
- La exportación/importación de vapor y gases combustibles.
- El balance energético (eficiencia en el uso de la energía, demandas de vapor/electricidad, consumo de combustible: gas/fueloil).
- La proximidad de otras plantas (integración de sus producciones, integración energética).

No obstante, la reducción de las emisiones no se limita a la instalación de unidades, incluso aunque estén diseñadas con especial cuidado hacia el entorno, sino que tiene que ser fruto de una filosofía de trabajo orientada en su conjunto hacia el medio ambiente, tal y como expone la Ley 16/2002, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación: «... las mejores tecnologías disponibles, son aquellas tecnologías utilizadas junto con la forma en que la instalación esté diseñada, construida, mantenida, explotada o paralizada».

Por esto, la reducción de impacto ambiental se podría apoyar en tres tipos de actuaciones:

**Gestión integrada de la refinería**: mediante, por ejemplo, el establecimiento de programas de seguimiento y control de fugas, o la adhesión a sistemas de gestión ambiental, o retroalimentando el gas de síntesis a los hornos.

**Reducción en origen de contaminantes y caudal de corrientes portadoras**: tratando la carga al FCC (unidad de craqueo catalítico en lecho fluidizado), sustituyendo el combustible de alimentación por gas natural, o aumentando la eficiencia energética.

**Eliminación final de los contaminantes**. A través de tratamiento de los contaminantes atmosféricos.





Según la «*Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España del Sector Refino de petróleo*», las medidas de ahorro se agrupan en dos mecanismos:

**Ahorro directo**. Aquellas acciones encaminadas a la mejora de la eficiencia energética de los procesos y servicios auxiliares. Como la integración térmica de unidades de proceso, la optimización de trenes de intercambio de calor, el intercambio de calor aire/humos en hornos y calderas. Y medidas específicas de cada refinería, dictadas por sus necesidades, como cierre de centrales térmicas antiguas, sustitución de antiguas calderas de vapor y otros equipos de combustión, saneamiento de instalaciones, etc.

**Ahorro indirecto**: Fundamentalmente a través de la cogeneración. El rendimiento eléctrico equivalente de las instalaciones de refinerías está en torno al 70% –el Real Decreto 2818/98 exige que sea superior al 59%–, mientras que las modernas centrales de ciclo combinado consiguen 55% y las tradicionales de ciclo Ranking no llegan a 35%.