



**ESTUDIO AMBIENTAL  
ESTRATÉGICO**  
del  
**PLAN ESTATAL MARCO DE  
GESTIÓN DE  
DE RESIDUOS (PEMAR)**

Junio 2015





## ÍNDICE

1. Introducción	4
2. Esbozo del Plan Estatal Marco de Residuos	6
3. Diagnóstico ambiental del ámbito de aplicación del PEMAR	38
3.1. Características ambientales de las zonas que pueden verse afectadas por el PEMAR	39
3.2. Consideraciones específicas del cambio climático	62
4. Alternativas y cumplimiento de objetivos ambientales	66
4.1. Alternativas	67
4.2. Evaluación de los impactos ambientales de las diferentes alternativas	69
5. Análisis de los posibles efectos ambientales y su prevención y reducción	79
6. Seguimiento ambiental del Plan	93
7. Resumen no técnico del Estudio ambiental estratégico	96



## 1. Introducción

La Directiva 2008/98/CE Marco de Residuos (en adelante DMR) estableció como instrumento esencial para desarrollar las políticas de residuos en los Estados Miembros, los planes de gestión de residuos. La Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, que transpone dicha Directiva obliga a la elaboración de estos planes de gestión al Estado y a las Comunidades Autónomas (CCAA) y permite a las Entidades Locales (EELL) que desarrollen programas de gestión de residuos en el ámbito de sus competencias.

El artículo 14, apartado 1, de la Ley 22/2011, de 28 de julio, establece que el Ministerio competente en materia de Medio Ambiente, previa consulta a las Comunidades Autónomas, a las Entidades Locales, a otros Ministerios afectados y cuando proceda en colaboración con otros Estados miembros, elaborará, de conformidad con la citada Ley, el Plan estatal marco de gestión de residuos. Dicho plan contendrá la estrategia general de la política de residuos, las orientaciones y la estructura a la que deberán ajustarse los planes autonómicos, así como los objetivos mínimos a cumplir de prevención, preparación para la reutilización, reciclado, valorización y eliminación. La determinación de dichos objetivos será coherente con la estrategia de reducción de gases de efecto invernadero y los compromisos internacionales asumidos en materia de cambio climático. El apartado 2 del citado artículo establece que las Comunidades Autónomas elaborarán los planes autonómicos de gestión de residuos, previa consulta a las Entidades Locales en su caso, de conformidad con lo establecido en la Ley.

Por otro lado, el artículo 12 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, relativo a las competencias administrativas, atribuye al Ministerio competente en materia de medio ambiente, en este caso el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), la competencia de establecer los objetivos mínimos de reducción en la generación de residuos, así como de preparación para la reutilización, reciclado y otras formas de valorización obligatoria de determinados tipos de residuos; y el artículo 13 establece que en el seno de la Comisión de coordinación en materia de residuos se deben proponer contenidos y directrices con carácter previo a la elaboración de los planes de gestión de residuos, incluido el Plan Nacional marco.

El Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015 (en adelante PNIR), que se aprobó a finales de 2008 prácticamente al mismo tiempo que se aprobó la DMR, finaliza su periodo de vigencia en 2015. El PNIR ya incorporaba los elementos esenciales de la nueva Directiva pero es necesario introducir ciertas modificaciones para mejorar y actualizar la información relativa a la producción y gestión de residuos, para incluir las previsiones sobre la evolución de la generación de



residuos y su tratamiento y por último, para ajustar las medidas necesarias para cumplir con los objetivos legales en los plazos establecidos.

Por otra parte, la Política de Cohesión para el Periodo 2014-2020, incluye como nueva condición para la financiación de inversiones, el cumplimiento de determinados requisitos previos (Condicionabilidad *ex ante*), al objeto de asegurar la eficacia de las inversiones que se vayan a financiar con dichos fondos. Entre las condiciones *ex ante* establecidas para el sector de los residuos se incluyen la existencia de planes de gestión de residuos de conformidad con lo establecido en el artículo 28 de la DMR, así como la adopción de las medidas necesarias para alcanzar los objetivos sobre reutilización, reciclado y valorización establecidos en el artículo 11 de la DMR. Con todo ello, se pretende que las inversiones objeto de financiación sean económica y ambientalmente sostenibles, y estén justificadas en los planes autonómicos de gestión de residuos, elaborados de conformidad con la Ley 22/2011, el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos y con la jerarquía de residuos. Para asegurar el cumplimiento de la condicionabilidad *ex ante*, España ha propuesto un Plan de Acción a la Comisión Europea comprometiéndose a disponer de Planes estatales y autonómicos antes de finalizar 2016.



## **2. Esbozo del Plan Estatal Marco de Residuos (PEMAR)**

Para dar cumplimiento a las obligaciones mencionadas en el apartado anterior es necesario elaborar un nuevo plan que sea el instrumento para orientar la política de residuos en España en los próximos años, aplicando el principio de jerarquía en la gestión de los residuos, impulsando las medidas necesarias para mejorar las deficiencias detectadas y promoviendo las actuaciones que proporcionan un mejor resultado ambiental y que aseguran la consecución de los objetivos legales de gestión de los distintos flujos de residuos.

### **2.1. Descripción general del ámbito de aplicación**

El Plan incluye todos los flujos de residuos tanto los que tienen una legislación específica como aquellos que, aunque no disponen de ella, se les aplica el régimen general establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Este Plan es de aplicación en todo el territorio del Estado.

El Plan incluye una introducción con los antecedentes y los objetivos generales perseguidos. A continuación se describen las orientaciones comunitarias marcadas desde la Unión Europea en materia de residuos, es decir, las claves de la política comunitaria actual en materia de residuos. Estas claves de la política comunitaria se vieron reflejadas en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, que es la norma básica estatal en materia de residuos mediante la cual se transpuso la Directiva 2008/98/CE marco de los residuos. Es por ello, que el Plan dedica su tercer apartado a describir las novedades que esta Ley introdujo.

El apartado cuarto del Plan realiza una descripción general de la gestión de los residuos en España en los últimos años, analizando tanto la generación de residuos, por sectores de actividad económica, como el tratamiento al que son sometidos estos residuos. También se ofrece una panorámica general sobre las instalaciones disponibles en España para el tratamiento de residuos, así como sobre la disponibilidad de información armonizada sobre residuos, y los trabajos de coordinación con las administraciones competentes en esta materia.

La Ley 22/2011, de 28 de julio, en su artículo 14, establecía además que el Plan estatal debe contener las orientaciones y estructura a la que deben ajustarse los planes autonómicos. Por este motivo se incluye en este Plan un apartado dedicado a la Estructura de los planes autonómicos, y su contribución al cumplimiento de los objetivos establecidos en el PEMAR. En este apartado se hace referencia al anexo V de la Ley 22/2011, de 28 de julio, en el que se determina el contenido mínimo de los planes autonómicos, así como otros elementos que estos planes pueden incluir.



Los siguientes apartados del Plan se dedican a cada uno de los flujos de residuos analizados en el mismo, siguiendo una estructura similar en todos ellos. En cada flujo de residuos se incluye la normativa específica aplicable, una descripción de la generación y gestión de ese residuo en los últimos años y una evaluación de dicha gestión; y se establece una serie de objetivos cuantitativos y/o cualitativos, así como las orientaciones estratégicas para su consecución.

Los flujos de residuos incluidos en el PEMAR son los siguientes:

- Residuos domésticos y comerciales. Estrategia de reducción de vertido de residuos biodegradables
- Envases y residuos de envases
- Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
- Vehículos al final de su vida útil
- Neumáticos al final de su vida útil (neumáticos fuera de uso)
- Aceites usados
- Pilas y baterías
- Residuos de construcción y demolición.
- Lodos de depuración de aguas residuales
- PCB's y PCT's
- Residuos agrarios
- Residuos de industrias extractivas
- Residuos industriales (sin legislación específica)
- Buques y embarcaciones al final de su vida útil
- Residuos sanitarios

Además, se incluyen tres apartados dedicados respectivamente al depósito de residuos en vertederos, a las importaciones y exportaciones de residuos, y a los suelos contaminados. En estos apartados del Plan se describe la legislación aplicable, la evolución en los últimos años, la situación actual y los objetivos a cumplir en su respectivo ámbito.

Los dos últimos apartados del Plan, se dedican al seguimiento y actualización del Plan, que de acuerdo con lo establecido en el artículo 30 de la DMR se evaluará y revisará como mínimo a los seis años de entrada en vigor con especial atención a la reutilización y reciclado; y a la financiación del mismo.



## Descripción general de la situación actual de gestión de residuos

En España, de la misma forma que en otros países europeos, la generación de residuos ha estado estrechamente relacionada con el crecimiento económico. En el gráfico 1 se presenta la evolución de la generación de residuos en los últimos años. En 2012, según Eurostat se generaron en España un total de 118.6 M de toneladas de residuos.

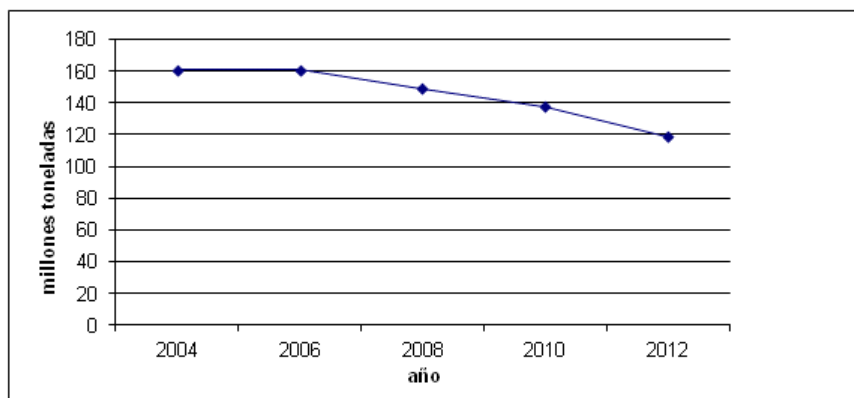


Gráfico 1. Evolución de la generación de residuos 2004-2012 en España. Fuente EUROSTAT

La contribución de las distintas actividades a la generación de residuos en 2012 se presenta en el gráfico 2.

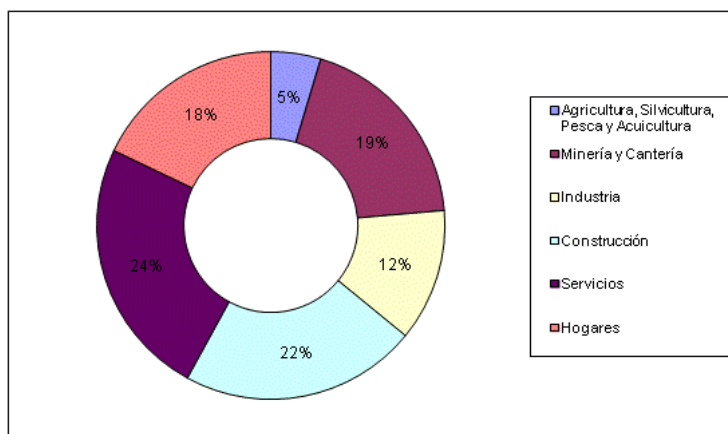


Gráfico 2. Generación de residuos por actividad económica en 2012. Fuente EUROSTAT

Más del 50% de los residuos se generaron en el sector Servicios, en la Construcción y en la Minería. En cuanto a la naturaleza, los residuos generados en la Industria y en el Sector Servicios presentan gran variedad de tipologías; en la actividad de la construcción y minería son residuos minerales en su práctica totalidad.





Teniendo en cuenta la población, que desde 2004-2012 se ha incrementado en más de cuatro millones de habitantes, la tasa de generación de residuos por habitante ha disminuido en más de una tonelada (ver gráfico 3). La reducción de la actividad económica y del consumo ha contribuido sin duda a esta disminución.

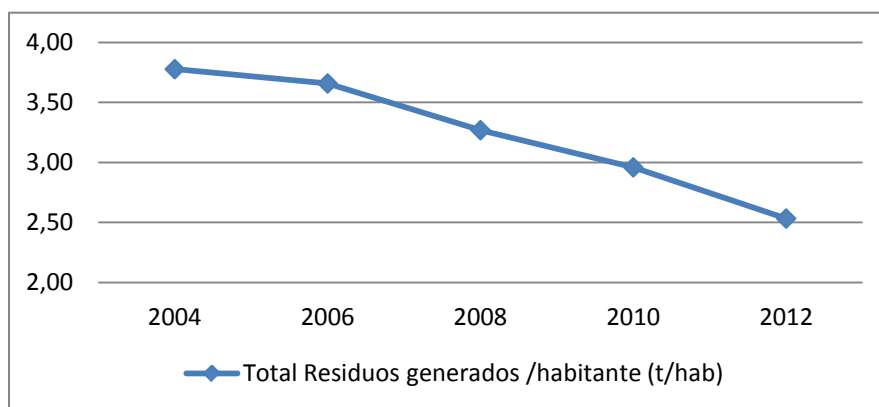


Gráfico 3. Tasa generación residuos por habitante. Fuente Eurostat e INE.

Según los estudios del Observatorio de la Sostenibilidad y la Escuela de Organización Industrial (Gráfico 4), el incremento del empleo verde en España entre 1998 y 2009 ha sido notable: de 219.000 personas a 530.947 (+142%) ó 411.284 (+88 %) según la fuente. Dentro del empleo verde, el sector de los residuos es el que genera un mayor número de empleos, del orden del 27% del total.

Gráfico 4. Estudio de la EOI sobre Empleo Verde en España



En cuanto al tratamiento, y según Eurostat, en 2012 todavía el 44% del total de los residuos generados se destinaban a vertedero, a pesar de los avances conseguidos en el tratamiento de los residuos en los últimos años. Esta situación debe ser objeto de atención específica y debe revertirse aplicando de forma efectiva la jerarquía de residuos.

Con carácter general, España dispone de instalaciones de tratamiento suficientes para gestionar los residuos generados e incluso en algunos casos existe un cierto sobredimensionamiento en relación a los residuos que actualmente se generan. Sin embargo, en el caso de los residuos municipales son necesarias nuevas instalaciones de tratamiento para disminuir el vertido e incrementar el reciclado. En algunas de las instalaciones de tratamiento ya se aplican las mejores técnicas disponibles (MTD) en la medida en que les era de aplicación la Ley 16/2002, de 16 de julio, de prevención y control de la contaminación (IPPC). La ampliación del ámbito de aplicación de la nueva Ley IPPC a otros tratamientos de residuos supone que muchas de las instalaciones existentes deberán poner en marcha medidas para aplicar las MTD. Así mismo el establecimiento de requisitos técnicos comunes para la autorización de instalaciones de tratamiento y para los gestores de dichas instalaciones, además de establecer una protección ambiental mínima equivalente en todo el territorio, permite garantizar la libre competencia al establecerse las mismas reglas de juego para todos los operadores.

En ámbito de los residuos generados en el entorno urbano, la Ley 22/2011, de 28 de julio, ha delimitado las competencias de las entidades locales. La gestión de los residuos domésticos corresponde a las Entidades Locales<sup>1</sup> y, en mayor o menor medida, es orientada por las Comunidades Autónomas. El reto al que nos enfrentamos en la actualidad es establecer modelos de gestión eficientes que permitan cumplir con las obligaciones y los objetivos legales derivados de la múltiple y diversa legislación comunitaria, nacional y autonómica que afecta a estos residuos. Las modalidades en las que las administraciones locales ejercen su competencia (concesiones, empresas públicas, gestión directa) deben ser lo suficientemente flexibles para adaptarse a los cambios necesarios en los modelos de gestión y permitir cumplir con los objetivos en los plazos fijados. Cabe señalar que las entidades locales destinan una parte significativa de sus presupuestos a la financiación de la gestión de los residuos de su competencia.

En 2002, se recogieron unos 20 millones de toneladas de residuos de competencia municipal, 24.1 millones de toneladas en 2008 y, en 2012 estas toneladas bajaron a 21.9 millones de toneladas. Se ha pasado de 526 kg por habitante en 2004, a 463 kg por habitante en 2012. A partir del año 2008 ha descendido la generación de

---

<sup>1</sup> Conforme a lo establecido en el artículo 12.5 de la Ley, las Entidades Locales deben prestar como servicio obligatorio la recogida, transporte y tratamiento de los residuos domésticos generados en los hogares, comercios y servicios en la forma que establezcan sus respectivas ordenanzas. Conforme a ese mismo artículo, las EELL podrán gestionar los residuos comerciales no peligrosos y los residuos domésticos generados en las industrias en los términos que establezcan en sus ordenanzas, sin perjuicio de que los productores puedan gestionarlos por sí mismos.



residuos debido a la situación económica, y también a las medidas de prevención que se están implantando.

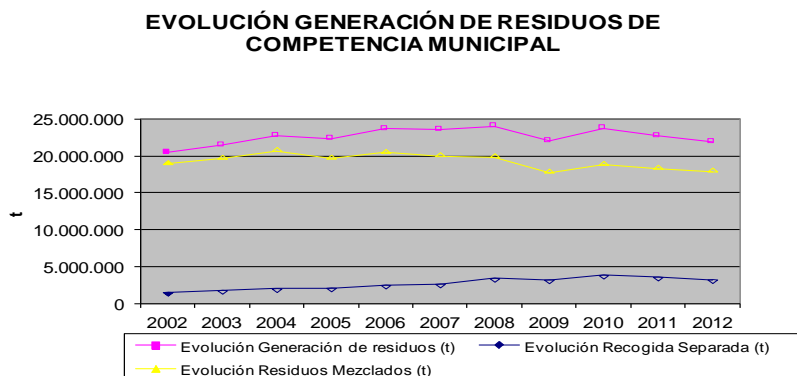


Gráfico 5. Evolución generación de residuos municipales

El gráfico 5 muestra la evolución de las toneladas de residuos generadas y de las cantidades recogidas de forma separada y mezclada. En el año 2002 se recogían separadamente en el ámbito municipal, cerca de 2 millones de toneladas, el 10% del total de residuos generados. Esta cifra se ha incrementado de forma importante en los últimos años, habiendo alcanzado casi 4 millones de toneladas en 2012 (18.2%).

La necesidad de asegurar la protección de la salud humana y el medio ambiente, de evitar la contaminación y los atentados al paisaje y a los lugares de especial interés, mediante la correcta gestión de los residuos, es percibida de forma muy diferente por las administraciones públicas, por los sectores empresariales, por los ciudadanos y por los agentes sociales. De la misma forma no hay una percepción clara de los beneficios ambientales, económicos y sociales derivados de la correcta gestión de los residuos, como son la protección de los ecosistemas, la mayor disponibilidad de materias primas, algunas de ellas cada vez más escasas y caras, y la creación de nuevos empleos relacionados con la gestión de los residuos, y en particular, con las industrias del reciclado; pero tampoco se perciben claramente los costes ambientales y económicos asociados a la incorrecta gestión de los residuos.

El Plan debe llamar la atención en estos aspectos para mejorar la percepción sobre la importancia económica, ambiental y social de las políticas de residuos. En este sentido, la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA) ha estimado que el reciclaje de residuos crea más empleos e ingresos económicos más elevados que los asociados a la incineración y al vertido de los residuos. Entre los años 2000 a 2007 el empleo relacionado con el reciclaje en países europeos aumentó un 45% y los ingresos económicos por reciclaje experimentaron un aumento en la última década, a pesar del descenso general de ingresos en otros sectores económicos. La Comisión Europea estima que si los Estados Miembros aplicaran en su totalidad



la normativa vigente de residuos, se crearían más de 400.000 empleos en la Unión Europea, de los cuales 52.000 se localizarían en España.

## 2.2 Objetivos principales del Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR)

El Plan Estatal Marco (PEMAR), de conformidad con el artículo 14 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, contiene las orientaciones estratégicas y medidas a seguir para la consecución de los objetivos nacionales en materia de gestión de residuos.

El enfoque inicial del plan para mejorar la gestión de los residuos está determinado y orientado por la jerarquía de residuos, que establece que la prevención debe ser la prioridad principal en relación con la gestión de los residuos, seguida por este orden de: preparación para la reutilización, reciclado, otras actividades de valorización (incluida la energética) y deja la eliminación como la última opción. La base para establecer la jerarquía como un elemento rector de la gestión de los residuos está en que cuando la gestión de residuos se mueve hacia arriba en la jerarquía, con carácter general los resultados ambientales mejoran. Por ello se debe asegurar que la política de residuos no promueva una actividad situada en la parte inferior de la jerarquía en detrimento de otras que son prioritarias.

El objetivo fundamental del Plan es pasar de una situación en la que el depósito de residuos en vertederos (eliminación) representa el 44% a un escenario en el que esta opción sea la minoritaria y se prioricen las primeras opciones de la jerarquía de residuos.

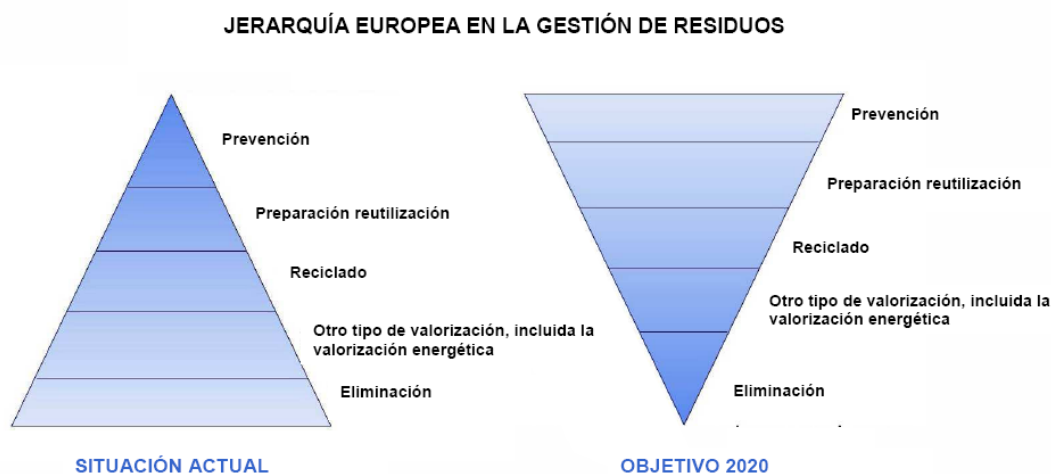


Gráfico 6. Jerarquía Europea en la Gestión de Residuos

Los objetivos específicos que se incluyen en el Plan para cada uno de los flujos de residuos considerados son coherentes con este principio rector y son, con carácter general, los objetivos establecidos en la legislación comunitaria específica.



Para garantizar el cumplimiento de los objetivos nacionales, las CCAA deberán cumplir como mínimo esos objetivos con los residuos generados en su territorio, salvo que la normativa sectorial establezca criterios específicos de cumplimiento.

Para ello las Comunidades Autónomas elaborarán los planes autonómicos de gestión de residuos, previa consulta a las Entidades Locales en su caso, de conformidad con lo establecido en la Ley y en el Plan Estatal Marco. Los planes autonómicos de gestión contendrán un análisis actualizado de la situación de la gestión de residuos en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma, así como una exposición de las medidas para facilitar la preparación para la reutilización, el reciclado, la valorización y la eliminación de los residuos, estableciendo objetivos de preparación para la reutilización, reciclado, valorización y eliminación y la estimación de su contribución a la consecución de los objetivos nacionales.

Además conforme al artículo 14.3 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, las Entidades Locales en el marco de sus competencias, podrán elaborar programas de gestión de residuos de conformidad y en coordinación con el Plan Estatal marco y con los planes autonómicos de residuos.

Por tanto, el futuro Plan Estatal Marco va a marcar las orientaciones de la política de residuos de los planes territoriales, de forma que se pueda asegurar el cumplimiento de los objetivos legales en materia de gestión de residuos.

### **2.3 Relación con otros Planes y Programas conexos.**

Los principales planes sectoriales en los que el futuro plan de residuos (PEMAR) puede tener incidencia son los siguientes:

#### 2.3.1 Hoja de ruta de los sectores difusos 2020.

La Hoja de ruta de los sectores difusos a 2020 consiste en un análisis de los escenarios de emisiones a futuro y su comparación con los objetivos derivados de la Decisión de reparto de esfuerzos de la UE, concretamente con el objetivo de reducción del 10% en 2020 de las emisiones difusas respecto de los niveles de 2005, y el planteamiento de las opciones de cumplimiento.

La Hoja de ruta propone medidas de actuación en los sectores difusos, entre los que se encuentra el sector de los residuos, adicionales a las ya existentes, cuya puesta en marcha con el grado de intensidad adecuado, permitirá a España desacoplar crecimiento y emisiones, cumplir con los objetivos adquiridos en materia de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero a 2020 y avanzar en las alternativas para futuros objetivos a 2030.

Conforme a lo establecido en la Hoja de Ruta, las emisiones generadas por el tratamiento y eliminación de los residuos en España suponen el 4% del total de las



emisiones de gases de efecto invernadero y el 6,5% de las emisiones de los sectores difusos. Son principalmente emisiones de metano y óxido nítrico generadas en su mayor parte por el depósito de los residuos en vertederos y por el tratamiento de las aguas residuales. Estas últimas no son objeto del PEMAR, aunque sí lo son los lodos de depuración de estas aguas residuales.

Desde 1.990 las emisiones del sector residuos han aumentado considerablemente debido a una mayor generación de residuos cuyo destino mayoritario ha sido el tratamiento en vertederos y por otra parte debido a una mayor cantidad de volumen de aguas tratadas (Tabla 1).

	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2010	2011
RESIDUOS (Gg CO2-eq)	7.323	8.934	10.763	11.721	12.588	13.121	13.478	13.776	13.901

Tabla 1. Emisiones de residuos desde 1990

Sin embargo, existe un claro cambio en la tendencia cuando comparamos la serie histórica con las proyecciones existentes para este sector en el periodo 2.013 – 2.020. En este caso, las emisiones presentan una disminución constante que supone una reducción de casi el 10% de las emisiones en el año 2.020 respecto al 2.013. Este descenso es debido a que dentro de las medidas contempladas en la elaboración de las proyecciones, se incluye la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados, que traspone la Directiva 2008/98/CE. Esta ley contempla unos objetivos de reciclaje y valorización cuyo cumplimiento tiene gran influencia en las emisiones de gases de efecto invernadero (Tabla 2).

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
RESIDUOS (Gg CO2-eq)	14.199	14.100	13.916	13.699	13.483	13.279	13.091	12.912

Tabla 2. Previsión de Emisiones de residuos 2013-2020

En el sector residuos la hoja de ruta ha analizado siete medidas. Una de ellas enmarcada en la prevención de la generación de residuos, mientras que las otras seis persiguen evitar el depósito del residuo en vertedero. De esta manera, se pretende reforzar la jerarquía de los residuos actuando sobre aquellos flujos que podrían tener un tratamiento distinto al depósito en vertedero.

La prevención y la gestión adecuada de los biorresiduos, además de reducir las emisiones causantes del cambio climático, contribuirán a la gestión sostenible de los recursos, a la protección del suelo y de las aguas, a las energías renovables y al cumplimiento de la normativa en materia de vertido. Ha de tenerse en cuenta que con una buena separación en origen, el compost que se obtiene es de buena calidad, con lo que su aplicación en el suelo es segura y se puede comercializar libremente. Otra de las consideraciones que se han tenido en cuenta en la Hoja de



Ruta es el tipo de población al que se dirige la medida, en función del tamaño de las poblaciones objetivo y su densidad de población, para optimizar su eficiencia y coste.

Las siete medidas consideradas en la Hoja de Ruta para el sector difuso de los residuos son las siguientes:

- Compostaje doméstico o comunitario
- Recogida separada de biorresiduo con destino compostaje (Pequeñas plantas en entornos rurales)
- Recogida separada de biorresiduo con destino compostaje (Plantas con capacidad 2.500 – 15.000t)
- Recogida separada de biorresiduo con destino compostaje (Plantas con capacidad 15.000 – 50.000t)
- Recogida separada de biorresiduo con destino biometanización
- Reducción desperdicios alimentarios
- Incremento de la recogida separada de papel en el canal municipal

El PEMAR es plenamente coherente y está alineado con las medidas incluidas en la Hoja de Ruta para el sector difuso de los residuos, ya que se han establecido objetivos de recogida separada de biorresiduos para su posterior tratamiento biológico mediante compostaje y biometanización. Ocurre lo mismo para los residuos de papel-cartón, ya que el PEMAR promueve el incremento de la recogida separada de este material para su posterior reciclado. Los objetivos establecidos por el Plan para ambos materiales se muestran en la siguiente tabla (Tabla 3):

	Situación actual Reciclado Neto 2012			Situación Reciclado Neto 2020		
	Recogida Separada (t) A	Recogida mezclada (t)	Total (t)	Recogida Separada adicional (t) B	Recogida mezclada (t) C (**)	Total Reciclado (t) (A+B+C)
Biorresiduos	541.350	2.515.909	3.057.259	1.708.997	1.509.545	3.759.892
Metales	62.470	141.246	203.716	226.616	141.246	430.332
Plásticos	220.724	99.097	319.821	777.716	99.097	1.097.537
Papel/cartón	1.106.831	157.803	1.264.634	1.159.240	157.803	2.423.874
Vidrio	740.289	14.077	754.366	517.364	14.077	1.271.730
Madera			0	199.480	0	199.480
Bricks	35.094	11.992	47.086	106.642	11.992	153.728
Textiles*			0	491.692	0	491.692
Otros*	5.852	15.889	21.741	147.805	15.889	169.546
Humedad						
<b>Total</b>	<b>2.712.610</b>	<b>2.956.013</b>	<b>5.668.623</b>	<b>5.335.552</b>	<b>1.949.649</b>	<b>9.997.811</b>

\*Incluye la preparación para la reutilización de textiles, muebles, RAEEs y otros residuos

\*\*Se ha considerado que los 10 millones de residuos mezclados que quedan tras incrementar la recogida separada, se tratarían en las plantas de TMB existentes y que sólo el 60% del material bioestabilizado obtenido se usa en el suelo y el 40% restante se destina a valorización energética.

Tabla 3. Objetivos establecidos en el PEMAR



Las orientaciones que propone el PEMAR para lograr esos objetivos de recogida separada son:

#### 1. Para Biorresiduos:

- Implantar de forma progresiva y gradual la recogida separada de biorresiduos para su tratamiento biológico (anaerobio y aerobio):
  - o Biorresiduos de parques y jardines.
  - o Biorresiduos de grandes generadores.
  - o Biorresiduos generados en hogares en entornos rurales, en combinación con otros residuos biodegradables del entorno agrario.
  - o Biorresiduos generados en hogares en entornos urbanos.
- Reforzar el fomento del autocompostaje en aquellos lugares donde es fácilmente practicable (compostaje doméstico en viviendas horizontales en entornos urbanos y rurales, compostaje comunitario, autocompostaje en puntos limpios).
- Introducir cambios en los sistemas de recogida separada existentes para reducir la presencia de impropios.
- Construcción de nuevas instalaciones de tratamiento biológico para incrementar la capacidad de tratamiento de los biorresiduos recogidos separadamente. Estas instalaciones deberían ubicarse en lugares próximos a los de generación y utilización de estos residuos, y adaptadas a las cantidades generadas en esos entornos. Con ello se minimiza el transporte de los residuos a las plantas de tratamiento así como el de la distribución del compost obtenido. Dado el elevado coste de las instalaciones de digestión anaerobia y teniendo en cuenta la modificación de las primas a la producción de energías renovables para nuevas instalaciones, la digestión anaerobia, como opción de tratamiento con mayor impacto en la reducción de GEI, debe plantearse en aquellas situaciones donde se puedan optimizar dichos costes. En el resto de los casos se considera que el tratamiento prioritario debería ser el de compostaje.
- Regulación del fin de la condición de residuo para el compost/digerido de calidad y promoción de su uso como producto, teniendo en cuenta la propuesta técnica desarrollada por el JRC relativa al End-of-waste criteria for biodegradable waste subjected to biological treatment (compost & digestate).





## 2. Para el Papel Cartón

Las medidas para captar papel deben estar centradas en los grandes generadores de papel usado: administraciones, oficinas, universidades y centros educativos, etc. Así mismo se debe promover una mejor separación en los hogares.

En definitiva, la consecución de los objetivos y aplicación de las orientaciones establecidas en el PEMAR, junto con la aplicación de las medidas del Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020 permitirán cumplir la Hoja de Ruta para el sector difuso de los residuos.

### 2.3.2. Plan Nacional de calidad del aire (Plan AIRE)

En abril de 2013 se aprobó el Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2013-2016: Plan AIRE. Dicho Plan establece el marco para mejorar la calidad del aire en nuestro país mediante actuaciones concretas, en coordinación con otros planes sectoriales y con aquellos que adopten las distintas comunidades autónomas y entidades locales.

Los contaminantes sobre los que el Plan AIRE centra su atención son:

- Ozono ( $O_3$ ),
- Partículas, especialmente  $PM_{10}$  y  $PM_{2,5}$ ,
- Óxidos de nitrógeno ( $NO_x$ ), con especial atención al dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ ),
- Dióxido de azufre ( $SO_2$ ),
- Compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM),
- Amoniaco ( $NH_3$ )

Ozono ( $O_3$ ): El ozono troposférico, también denominado ozono ambiental no se emite como tal, sino que se origina en la atmósfera a través de reacciones fotoquímicas entre óxidos de nitrógeno ( $NO_x$ ) y compuestos orgánicos volátiles (COV) emitidos por fuentes diversas, tanto antropogénicas como naturales. La variada distribución y magnitud de las fuentes de emisiones de precursores de  $O_3$ , la composición química de las masas de aire y las condiciones climáticas causan considerables diferencias regionales en  $O_3$ , principalmente en primavera y verano. Su elevada concentración se debe, principalmente, a la presencia de altas concentraciones de los contaminantes precursores (óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles).

Partículas ( $PM_{10}$ ): Los factores con mayor influencia en la variabilidad temporal de los niveles de concentración de  $PM_{10}$  son los episodios de contaminación antropogénica registrados a escala local. Estos son, por orden de importancia:



emisiones del tráfico, emisiones industriales, actividades de demolición-construcción, emisiones domésticas y residenciales.

En un segundo término, la variabilidad temporal está influenciada por episodios de contaminación a escala regional (naturales y antropogénicos) y por intrusión de partículas saharianas.

Es necesario resaltar también que los mayores índices de radiación solar incidente registrados en los meses de verano favorecen la formación de partículas secundarias, así como la resuspensión de polvo mineral por procesos convectivos en entornos semiáridos de la Península.

Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>): Se confirma que la principal causa de superación es el tráfico intenso (63%) y en segundo lugar la proximidad a una carretera (29%), lo que supone que un total de 92% de las superaciones se adjudican al tráfico. Otras causas, que son importantes, pero en mucho menor medida que las dos anteriores son: industria local, minería, calefacción residencial y aparcamiento público.

Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>): La principal fuente de emisión que afecta a las estaciones con superación es la producción de energía (37%), aunque también son relevantes el tráfico por carretera (23%), procesos industriales (17%), plantas de combustión no industrial (sectores residenciales y comerciales) (11%), combustión industrial (9%) y otros modos de transporte y maquinaria móvil (3%).

Compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM): Los COVNM son compuestos formados principalmente por hidrocarburos a los que se les une alguno de los siguientes grupos químicos: alcoholes, aldehídos, alcanos, aromáticos, cetonas y derivados halogenados. Se caracterizan por ser sustancias fácilmente vaporizables a temperatura ambiente, y muchos de ellos son incoloros e inodoros. Las principales fuentes de emisión son, por orden de importancia: las fuentes naturales (la vegetación emite COV, como los terpenos), las actividades agrarias, el uso de disolventes, la logística de combustibles (evaporación de gasolinas), y el transporte.

Amoniaco (NH<sub>3</sub>): la principal fuente de emisión es la actividad agraria, por las entradas de nitrógeno al sistema (abonos y alimentación de animales) que sale transformado en compuestos nitrogenados, entre ellos el amoníaco.

El objetivo principal del Plan AIRE es mejorar la calidad de nuestro aire, de modo que, a su vez, se proteja la salud de las personas y el medio ambiente. Las medidas del Plan AIRE se dividen en horizontales y sectoriales. Las medidas horizontales deben servir para mejorar, en general, algunos aspectos relacionados con la calidad del aire, actuando sobre la información, concienciación, administración, investigación y fiscalidad. Las medidas sectoriales, en cambio, van dirigidas a sectores concretos implicados en la emisión de contaminantes, como el



sector industrial, la construcción, el transporte, la agricultura y ganadería o el sector residencial, comercial e institucional.

Dichas medidas vienen a complementar a los planes de actuación aprobados por las comunidades autónomas o entidades locales para cada zona o aglomeración que presenta incumplimientos.

El Plan AIRE prevé como medida para reducir las emisiones, la aprobación de un reglamento en el que se establezcan valores límite de emisión y requisitos técnicos aplicables a las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera que precisan regulación, por estar excluidas del ámbito de aplicación de la Directiva 2010/75/UE, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).

En el tratamiento de residuos se generan emisiones de estos contaminantes. Las autorizaciones previstas en el artículo 27 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, deben tener en consideración estas emisiones e incluir medidas para su reducción. La recomendación incluida en el PEMAR sobre la aplicación de las Mejores Técnicas Disponibles en las instalaciones de tratamiento de residuos, contribuirán a reducir las emisiones de estos contaminantes.

### 2.3.3. Plan de energías renovables 2011-2020 (PER)

El PER, aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros de 11 de noviembre de 2011, establece objetivos a lograr en el período 2011-2020 acordes con la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.

El aprovechamiento energético de los residuos está incluido en el Plan de Energías Renovables en distintos ámbitos. En concreto los residuos contribuiría en parte a los objetivos establecidos para los sectores que el Plan identifica como biogás, biomasa y Residuos.

Tal y como puede verse en el gráfico 7, la contribución de los residuos a la producción de energía eléctrica es muy baja (1,4%).

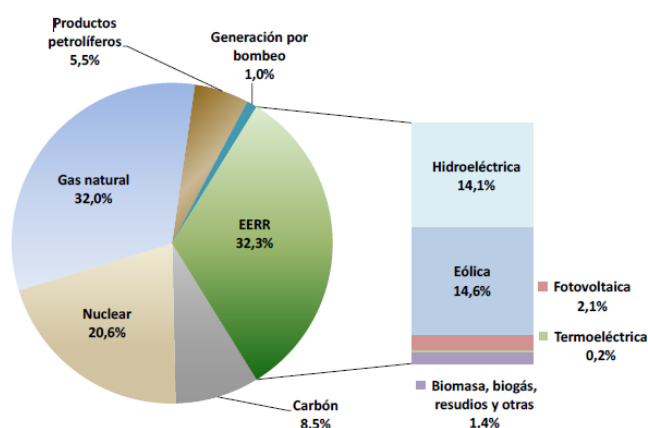


Gráfico 7. Producción Energía Eléctrica 2010. Fuente PER

En la tabla 4 se muestra la evolución de la generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables, entre las que se encuentra la procedente de los residuos.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Generación de electricidad</b>							
Hidráulica	2.725	1.597	2.200	2.342	2.004	2.266	3.630
Biomasa	561	564	574	567	682	838	1.006
RSU	244	124	166	203	256	249	183
Eólica	1.383	1.821	2.004	2.370	2.795	3.276	3.759
Solar fotovoltaica	2	4	10	43	219	511	540
Biogás <sup>(1)</sup>	231	156	151	153	144	156	186
Solar termoeléctrica	0	0	0	3	6	40	271
<b>Total áreas eléctricas</b>	<b>5.146</b>	<b>4.266</b>	<b>5.105</b>	<b>5.681</b>	<b>6.106</b>	<b>7.336</b>	<b>9.574</b>
<b>Usos térmicos</b>							
Biomasa	3.428	3.441	3.513	3.548	3.583	3.551	3.655
Biogás	28	27	62	62	26	29	34
Geoterminia	8	4	4	4	4	4	4
Solar térmica de baja temperatura	53	61	73	93	129	156	183
<b>Total áreas térmicas<sup>(2)</sup></b>	<b>3.517</b>	<b>3.533</b>	<b>3.652</b>	<b>3.707</b>	<b>3.742</b>	<b>3.740</b>	<b>3.876</b>
<b>Biocarburantes (Transporte)</b>							
<b>Total biocarburantes<sup>(3)</sup></b>	<b>228</b>	<b>137</b>	<b>171</b>	<b>385</b>	<b>619</b>	<b>1.074</b>	<b>1.442</b>
<b>Total energías renovables<sup>(4)</sup></b>	<b>8.891</b>	<b>7.936</b>	<b>8.928</b>	<b>9.774</b>	<b>10.468</b>	<b>12.151</b>	<b>14.892</b>
Consumo de energía primaria (ktep)	141.985	145.535	144.132	147.043	142.338	130.505	131.728
Energías Renovables/Energía Primaria (%)	6,3	5,5	6,2	6,6	7,4	9,3	11,3

Tabla 4. Generación de energías renovables y Porcentaje sobre producción en términos de energía primaria (ktep). Fuente PER



En el sector biogás se incluye el biogás que se genera por la degradación anaerobia de residuos biodegradables en vertederos y en los procesos de digestión anaerobia controlada de residuos (SANDACH, biorresiduos, estiércoles).

En el sector de la biomasa el PER incluye los siguientes subsectores:

- Forestal: sector productor de biomasa generada en los tratamientos y aprovechamientos de las masas vegetales. Vinculado directamente con el sector forestal y sus actividades en los montes.
- Agrícolas: sector productor de biomasa generada en las labores de cultivos agrícolas, leñosos y herbáceos, tanto en las labores de poda de árboles como en la cosecha y actividades de recogida de productos finales. Vinculado directamente con el sector agrícola y sus actividades.
- Industrial forestal y agrícola: sector productor de biomasa a partir de los productos, subproductos y residuos generados en las actividades industriales forestales y agrícolas. Vinculado directamente con los sectores industriales mencionados. También puede considerarse en este apartado la biomasa de parte de la madera recuperada.
- Cultivos energéticos: sector productor de biomasa a partir de cultivos y/o aprovechamientos (árbol completo) de especies vegetales destinados específicamente a la producción para uso energético.

Una buena parte de esta biomasa procedente de estos subsectores no sería residuos al estar excluida del ámbito de aplicación de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (artículo 2.1.e), por lo que la biomasa que sí es residuo sería la que debe analizarse la coherencia/incompatibilidad del PEMAR en relación con el PER.

Por último el sector residuos del PER incluye la valorización energética (incineración y co-incineración) así como los procesos previos de preparación de combustibles procedentes de residuos municipales e industriales.

El PER establece objetivos para los tres sectores mencionados, en el ámbito de la producción energía eléctrica y térmica (ver tablas 5 y 6).



	2010			2015			2020		
	MW	GWh	GWh (normaliz.) (*)	MW	GWh	GWh (normaliz.) (*)	MW	GWh	GWh (normaliz.) (*)
Biomasa, residuos, biogás	825	4.228	(**)	1.162	7.142	(**)	1.950	12.200	(**)
Biomasa sólida	533	2.820	(**)	817	4.903	(**)	1.350	8.100	(**)
Residuos	115	663	(**)	125	938	(**)	200	1.500	(**)
Biogás	177	745	(**)	220	1.302	(**)	400	2.600	(**)
<b>Totales (sin bombeo)</b>	<b>39.214</b>	<b>97.121</b>	<b>85.149</b>	<b>50.996</b>	<b>112.797</b>	<b>111.464</b>	<b>63.761</b>	<b>146.080</b>	<b>144.825</b>

Tabla 5. Objetivos del Plan de Energías Renovables 2011-2020 en el sector eléctrico (potencia instalada, generación bruta sin normalizar y generación bruta normalizada). Fuente PER

ktep	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Energía geotérmica (excluyendo el calor geotérmico de temperatura baja en aplicaciones de bomba de calor)	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	5,2	6,4	7,1	7,9	8,6	9,5
Energía solar térmica	61	183	190	198	229	266	308	356	413	479	555	644
Biomasa	3.468	3.729	3.779	3.810	3.851	3.884	4.060	4.255	4.377	4.485	4.542	4.653
Sólida (incluye residuos)	3.441	3.695	3.740	3.765	3.800	3.827	3.997	4.185	4.300	4.400	4.450	4.553
Biogás	27	34	39	45	51	57	63	70	77	85	92	100
Energía renovable a partir de bombas de calor	7,6	17,4	19,7	22,2	24,9	28,1	30,8	33,6	37,2	41,2	45,8	50,8
De la cual aerotérmica	4,1	5,4	5,7	6,1	6,4	6,9	7,4	7,9	8,4	9,0	9,7	10,3
De la cual geotérmica	3,5	12,0	14,0	16,1	18,5	21,2	23,4	25,7	28,8	32,2	36,1	40,5
<b>Totales</b>	<b>3.541</b>	<b>3.933</b>	<b>3.992</b>	<b>4.034</b>	<b>4.109</b>	<b>4.181</b>	<b>4.404</b>	<b>4.451</b>	<b>4.834</b>	<b>5.013</b>	<b>5.152</b>	<b>5.357</b>

Tabla 6. Objetivos del Plan de Energías Renovables en el sector de la calefacción y Refrigeración (Fuente PER)

En el conjunto de la generación de energías renovables, la procedente de los residuos es muy pequeña en comparación otras fuentes de energía renovables. Sin embargo el establecimiento de objetivos energéticos para los residuos puede tener una incidencia muy significativa en la política de gestión de residuos, que debe aplicar el principio de jerarquía y asegurar que se cumplan los objetivos comunitarios.

Por tanto los objetivos energéticos que afectan a los residuos deben ser coherentes y compatibles con los objetivos de prevención y reciclado de la política comunitaria de residuos.

Siguiendo esta orientación, el PER 2011-2020 incluyó previsiones para asegurar dicha coherencia.

El PEMAR incluye orientaciones encaminadas a cumplir los objetivos comunitarios de residuos e incluye también las siguientes previsiones de valorización energética de residuos (domésticos, neumáticos, lodos, vehículos al final de su vida útil,



residuos agrarios, etc). Debe tenerse en cuenta la especial incidencia que ha tenido en algunos de los sectores de residuos mencionados la modificación de la retribución a las energías renovables. Entre las orientaciones del PEMAR sobre valorización energética se encuentran las siguientes:

1. En el ámbito de los residuos domésticos:

- se propone para los biorresiduos reforzar la recogida separada y el tratamiento biológico de los materiales obtenidos en instalaciones específicas. Así se establece, la necesidad de construcción de nuevas instalaciones de tratamiento biológico para incrementar la capacidad de tratamiento de los biorresiduos recogidos separadamente. Estas instalaciones deberían ubicarse en lugares próximos a los de generación y utilización de estos residuos, y adaptadas a las cantidades generadas en esos entornos. Con ello se minimiza el transporte de los residuos a las plantas de tratamiento así como el de la distribución del compost obtenido. Dado el elevado coste de las instalaciones de digestión anaerobia y teniendo en cuenta la modificación de las primas a la producción de energías renovables para nuevas instalaciones, la digestión anaerobia, como opción de tratamiento con mayor impacto en la reducción de GEI, debe plantearse en aquellas situaciones donde se puedan optimizar dichos costes. En el resto de los casos se considera que el tratamiento prioritario debería ser el de compostaje.
- se debe asegurar el correcto tratamiento de los residuos mezclados, mediante:

La estabilización de la materia orgánica residual que no se haya captado mediante la recogida separada, para su valorización posterior, bien sea en el suelo en determinados usos (cobertura vertederos, taludes...) con la correspondiente autorización administrativa, en valorización energética o, para disminuir al máximo su capacidad de biodegradación antes del vertido cuando no sea posible su valorización.

La valorización energética de parte de los rechazos producidos en las instalaciones de tratamiento mecánico-biológico, bien directamente o mediante la preparación de combustible derivado de residuos (CDR) que podrá ser usado en instalaciones de incineración de residuos.



2. En el ámbito de los neumáticos fuera de uso:

ACTIVIDAD (*)	2015	2018	2020
<b>VALORIZACIÓN ENERGÉTICA</b> (máximo) (%)	50	45	40

3. En el ámbito de los Lodos de EDAR, el PEMAR propone los objetivos de valorización energética siguientes:

Destino final de los lodos de depuración tratados	Año 2020 (*)
Valorización en los suelos y otros tipos de valorización excluida la energética	85% mínimo
Valorización energética (Incineración/Co-incineración)	8% mínimo
Eliminación en vertedero	7% máximo

Para los vehículos fuera de uso, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y los residuos de construcción y demolición, el PEMAR también establece objetivos de valorización, que pueden alcanzarse mediante valorización energética de esos residuos.

Para el resto de residuos para los que no se establecen objetivos específicos, se ha de aplicar la política general de residuos (principio de jerarquía), por lo que para los residuos no reciclables la valorización energética debe ser la opción de gestión preferible frente a su eliminación sin ningún tipo de aprovechamiento.

Estas orientaciones del PEMAR en relación con la valorización energética para los distintos tipos de residuos contribuyen a lograr los objetivos de gestión de residuos y a la vez al cumplimiento de los objetivos del PER.

#### 2.3.4. Plan Estratégico del Patrimonio Natural y la Biodiversidad 2011-2017

El Plan Estratégico del Patrimonio Natural y la Biodiversidad 2011-2017 constituye el elemento fundamental de desarrollo de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. Este instrumento establece metas, objetivos y acciones para promover la conservación, el uso sostenible y la restauración del patrimonio natural y la biodiversidad para el periodo 2011-2017.

El Plan Estratégico incorpora los compromisos adquiridos por España en el ámbito internacional y comunitario en materia de biodiversidad, en particular los derivados





del Plan Estratégico del Convenio de Naciones Unidas sobre diversidad biológica para el período 2011-2020 (aprobado por las Partes Contratantes en octubre de 2010) y la Estrategia Europea sobre Biodiversidad (adoptada en mayo de 2011 por la Comisión Europea y respaldada por el Consejo de Ministros de Medio Ambiente en junio de 2011).

El Plan Estratégico se estructura en un preámbulo, nueve capítulos y dos anexos, a lo largo de los cuales:

Los capítulos I (Introducción) y II (Marco de Referencia) exponen los antecedentes del Plan, haciendo referencia a la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, los principales compromisos internacionales en materia de biodiversidad y la normativa e instrumentos sectoriales relacionados con el Plan Estratégico y con su aplicación.

El capítulo III recoge 20 principios que tendrán carácter de directriz para la aplicación y desarrollo del Plan Estratégico. El capítulo IV plantea una perspectiva donde se formula una situación ideal de la biodiversidad en España a largo plazo tomando como referencia el horizonte del año 2050. Es una descripción del escenario deseable para el futuro como resultado de una aplicación exitosa del Plan Estratégico y sus posteriores revisiones.

El diagnóstico de la biodiversidad y del patrimonio natural en España se recoge en el capítulo V, en el que se describen, a través de diferentes epígrafes temáticos, la situación actual de la biodiversidad, los principales problemas que afronta y los compromisos internacionales, comunitarios y nacionales que justifican en cada caso la necesidad de actuación para eliminar o atenuar las presiones identificadas que impiden la consecución de las metas y objetivos establecidos en el Plan Estratégico.

Como resultado del diagnóstico realizado, en el capítulo VI se establecen las metas, objetivos y acciones para la conservación, uso sostenible y restauración de la biodiversidad y el patrimonio natural en España. El Plan recoge una meta general, consistente en detener la pérdida de biodiversidad y la degradación de los servicios de los ecosistemas y afrontar su restauración, y ocho metas específicas. Para cada una de las metas se establecen unos objetivos y una serie de acciones para alcanzarlos, indicando su orden de prioridad y los responsables y colaboradores de la Administración General del Estado identificados para su ejecución.

El capítulo VII está dedicado a la cooperación, colaboración y coordinación entre administraciones. Dada la distribución de competencias en materia de medio ambiente en España, la colaboración y cooperación entre las Administraciones Públicas es fundamental para asegurar la conservación y uso sostenible de la biodiversidad así como la coherencia entre actuaciones y optimización del uso de los recursos disponibles para el logro de los objetivos del Plan Estratégico. Con



este fin se identifican una serie de líneas de trabajo común entre el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y las comunidades autónomas.

Los capítulos VIII y IX están dedicados, respectivamente, a la integración de la biodiversidad en políticas sectoriales y a la estimación de las necesidades presupuestarias para la aplicación del Plan Estratégico.

Por último, el Plan recoge dos anexos, uno dedicado al programa de seguimiento basado en indicadores y valores de referencia que permitirá evaluar de un modo sistemático y continuo los progresos realizados hacia el logro de cada uno de los objetivos establecidos (Anexo I) y otro dedicado al glosario (Anexo II).

En la medida en que el PEMAR, sigue las directrices establecidas en los artículos 7 y 8 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, y asegura la correcta gestión de los residuos y refuerza el reciclado, contribuye a asegurar la protección de la biodiversidad y los recursos naturales.

El PEMAR no fija los lugares donde se ubican las instalaciones de tratamiento de residuos, sino que son los planes autonómicos y los programas locales donde han de establecerse los criterios para su ubicación, por lo que serán estos planes regionales los que deberán tener en cuenta las posibles afecciones a la biodiversidad y al patrimonio natural a la hora de establecer dichos criterios.

### 2.3.5. Estrategias Marinas

Las Estrategias Marinas son instrumentos de planificación del medio marino creadas al amparo de la Directiva 2008/56/CE, de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la estrategia marina). Dichas Estrategias tienen como principal objetivo, la consecución del Buen Estado Ambiental (BEA) de nuestros mares a más tardar en 2020.

Entre los 11 descriptores del Buen Estado Ambiental establecidos por la Directiva se encuentran las Basuras marinas (D10).

Se define como basura marina a cualquier sólido persistente de origen no natural (manufacturado), que haya sido desechado, depositado o abandonado en ambientes marinos y/o costeros. Esta definición incluye aquellos objetos con origen en las actividades humanas que llegan al medio marino a través de ríos, sistemas de alcantarillado y depuración de aguas o empujados por el viento u otros desde la zona terrestre. Se consideran basuras marinas materiales tales como: plásticos, madera, metales, vidrio, goma, telas, papel, incluyendo los derivados o desechados de las actividades pesqueras. Esta definición no incluye objetos ni material semi-



sólido o viscoso como aceites vegetales o minerales, petróleo, parafina u otras sustancias químicas que en ocasiones contaminan los mares y costas.

Las actividades humanas implicadas en su generación de las basuras marinas son el turismo, la pesca comercial, el tráfico marítimo de mercancías, los pasajeros, la náutica deportiva y de recreo, la gestión de residuos domésticos y similares y las plataformas offshore.

Una gran parte de las basuras marinas proceden de fuentes terrestres (la cifra que se baraja más comúnmente se sitúa en un 80%), por lo que gran parte de la responsabilidad de establecer medidas eficaces para su reducción se asienta en políticas diferentes a la de protección del medio marino, entre ellas, la política nacional de gestión de residuos.

El PEMAR tiene como objetivo asegurar la correcta gestión de los residuos y cumplir los objetivos comunitarios, por lo que con ellos se evitaría que los residuos acaben en el medio marino. Por tanto, la aplicación del PEMAR contribuirá positivamente a la reducción de las basuras marinas y por ende el Plan tiene un efecto positivo en las cinco Estrategias marinas aprobadas (Estrategia marina para la demarcación noratlántica, Estrategia marina para la demarcación sudatlántica, Estrategia marina para la demarcación del Estrecho y Alborán, Estrategia marina para la demarcación levantino-balear y Estrategia marina para la demarcación canaria).

#### 2.3.6. Plan Hidrológico Nacional y Planes Hidrológicos de Demarcaciones Hidrográficas

El Plan Hidrológico Nacional en vigor se aprobó mediante la Ley 10/2001, de 5 de julio, Plan Hidrológico Nacional, siendo modificado posteriormente por la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, el Real Decreto-Ley 2/2004, de 18 de junio, y la Ley 11/2005, de 22 de junio.

El Plan Hidrológico Nacional contiene:

- Las medidas necesarias para la coordinación de los diferentes planes hidrológicos de cuenca.
- La solución para las posibles alternativas que aquellos ofrezcan.
- La previsión y las condiciones de las transferencias de recursos hidráulicos entre ámbitos territoriales de distintos planes hidrológicos de cuenca.
- Las modificaciones que se prevean en la planificación del uso del recurso y que afecten a aprovechamientos existentes para abastecimiento de poblaciones o regadíos.



El Plan Hidrológico Nacional también contiene la delimitación y caracterización de las masas de agua subterránea compartidas entre dos o más demarcaciones, incluyendo la asignación de recursos a cada una de ellas.

Las medidas de coordinación de los planes hidrológicos de cuenca se deben regir por los principios generales de precaución, racionalidad, sostenibilidad, protección del dominio público hidráulico, del buen estado de las aguas y la protección de los caudales ecológicos. La coordinación de los diferentes planes hidrológicos se realizará en el Plan Hidrológico Nacional considerando las diversas planificaciones sectoriales de carácter general, en particular la agrícola, la energética, la de ordenación del territorio y la planificación urbanística, así como la protección del medio ambiente y de la naturaleza, todo ello en el marco de la política general del Estado y su planificación económica.

Los Planes Hidrológicos de Cuenca se insertan en el marco normativo de la política de aguas de la UE, definido en la Directiva 2000/60/CE. Esta política otorga mayor peso a la integración de la planificación hidrológica con otras figuras de protección ambiental, especialmente las figuras de espacios naturales protegidos y considera prioritario el establecimiento de procesos de participación e información públicos de los planes durante las distintas fases de su desarrollo.

La planificación hidrológica tiene por objetivos generales conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas, la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

Entre las actuaciones asociadas a la gestión de los residuos que pueden afectar a la contaminación de las aguas, se encuentran las siguientes:

- Las instalaciones de almacenamiento y tratamiento de residuos
- Los vertederos y los lixiviados en ellos generados
- El abandono de residuos
- La incorrecta aplicación de residuos orgánicos a los suelos

Por otra parte también se debe prestar atención a las actividades potencialmente contaminantes del suelo, ya que puede haber un riesgo de contaminación de aguas subterráneas en contacto con esos suelos.

El PEMAR, como instrumento de desarrollo de la política de residuos, debe orientar la gestión de los residuos de forma que se asegure la protección de la salud humana y del medio ambiente, tal y como se establece en el artículo 7 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Así, las autoridades competentes deben adoptar las medidas necesarias que aseguren que la gestión



de los residuos se realice sin dañar al medio ambiente, y en particular que no se generen riesgos para el agua.

En este sentido el PEMAR incluye orientaciones destinadas a asegurar la correcta gestión de los residuos en los capítulos sobre residuos domésticos, lodos depuradora, residuos agrarios y vertederos. Lo que contribuirá a la protección de las aguas, especialmente subterráneas.

### 2.3.7. Plan Nacional de Aplicación del Convenio de Estocolmo y del Reglamento (CE) N° 850/2004, sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (actualización 2013)

En el año 1998 se estableció en Aarhus (Dinamarca) el Protocolo relativo a los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP), el cual se enfocó a 16 sustancias, que fueron incluidas según sus riesgos.

Las sustancias recogidas fueron once plaguicidas, dos compuestos de uso industrial y tres contaminantes generados de forma no intencional. Se prohibió la producción y uso de aldrina, clordano, clordecona, dieldrina, endrina, hexabromobifenilo (HBB), mírex y toxafeno, se contempló la eliminación de 1,1,1-tricloro-2,2-bis(4-clorofenil)etano) (DDT), heptacloro, hexaclorobenceno (HCB) y bifenilos policlorados (PCB), y se restringió el uso de DDT, hexaclorociclohexano (HCH) (incluido lindano) y PCB. El objetivo último del Protocolo sería eliminar las descargas, emisiones y pérdidas de COP. También se incluyeron medidas para eliminar los residuos de los productos que están prohibidos, y se obligó a las Partes a reducir las emisiones de los contaminantes emitidos de forma no intencional: dioxinas y furanos, hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH) y HCB. En diciembre de 2009, se adoptaron las decisiones 2009/1, 2009/2 y 2009/3 para enmendar el Protocolo e incluir siete nuevas sustancias, hexaclorobutadieno (HCBd), éter de octabromodifenilo (OctaBDE), pentaclorobenceno (PeCB), éter de pentabromodifenilo (PentaBDE), sulfonatos de perfluorooctano (PFOS), naftalenos policlorados (PCN) y parafinas cloradas de cadena corta (SCCP). Además, se incluyó la necesidad de revisar las obligaciones relativas a DDT, heptacloro, HCB y PCB y los valores límites de emisión (VLE) en la incineración de residuos.

El Convenio de Estocolmo se adoptó el 22 de mayo del año 2001, en Estocolmo (Suecia) y entró en vigor el 17 de mayo del año 2004. Su objetivo es la protección de la salud humana y el medio ambiente frente a los COP a través de medidas enfocadas a reducir y eliminar las emisiones de estos compuestos. Se han cumplido 10 años de vigencia y hasta el momento lo han ratificado 179 Partes, una gran mayoría de las cuales ya tiene planes nacionales de implementación. Durante este periodo, se ha desarrollado el mecanismo de intercambio de información para facilitar la implementación de este Convenio.



El Reglamento (CE) Nº 850/20043 tiene por objeto establecer un marco jurídico en relación con los COP y pretende cubrir las deficiencias existentes en la legislación comunitaria respecto a las disposiciones del Convenio y del Protocolo, así como garantizar la aplicación coherente y eficaz de las obligaciones contraídas por las Partes.

El Convenio de Estocolmo fue enmendado en mayo de 2009, para incluir 9 nuevos COP y en 2011 para incluir el endosulfán, en los Anexos A, B y/o C. Estas sustancias se incorporaron, respectivamente, al Reglamento (CE) No 850/2004 mediante los Reglamentos (UE) No 756/20104, 757/20105 y 519/20126. El artículo 7 del Convenio de Estocolmo establece que las Partes deben elaborar un plan para el cumplimiento de sus obligaciones, y transmitirlo a la Conferencia de las Partes en un plazo de dos años desde la entrada en vigor del Convenio. El Plan Nacional de Aplicación para España (PNA)<sup>7</sup> se comenzó a elaborar en abril de 2005, con la reunión del Grupo Nacional de Coordinación (GNC) y la constitución de distintos grupos de trabajo técnicos: inventarios, sustitución, mejores técnicas disponibles y mejores prácticas ambientales (MTD/MPA), vigilancia de COP en personas, alimentos y medio ambiente, sensibilización e información y cooperación, coordinación y asuntos financieros. El documento, aplicando los objetivos del Convenio y del Reglamento, reflejó el diagnóstico de la situación en España en el tema de COP, identificando y planteando las medidas a adoptar y fue transmitido al Convenio en marzo de 2007. Además, las Partes deben revisar y actualizar su plan nacional de implementación de forma periódica y de la manera especificada por la decisión tomada en la Conferencia de las Partes.

El PNA se ha actualizado en 2013 mediante la revisión del diagnóstico para los 16 COP y la realización del inventario y diagnóstico para los 6 nuevos COP y otras sustancias consideradas (Tabla 7). Esta revisión considera las medidas a adoptar en el sentido de implementar el control para reducir o eliminar las emisiones derivadas de la producción y el uso intencional y de las derivadas de la producción no intencional, desarrollar estrategias para identificar las existencias de productos y artículos en uso así como residuos que contengan COP o incluir los nuevos COP en los procesos de intercambio de información.



COP y otras sustancias consideradas	Nº CAS	Protocolo de Aarhus	Convenio de Estocolmo	Reglamento Nº 850/2004
$\alpha$ - Hexaclorociclohexano	319-84-6		X	X
$\beta$ - Hexaclorociclohexano	319-85-7		X	X
$\gamma$ - Hexaclorociclohexano (Lindano)	58-89-9		X	X
Aldrina	309-00-2	X	X	X
Bifenilos policlorados	1336-36-3	X	X	X
Clordano	57-74-9	X	X	X
Clordecona	143-50-0	X	X	X
Dibenzo-p-dioxinas policloradas y dibenzofuranos		X	X	X
DDT	50-29-3	X	X	X
Dieldrina	60-57-1	X	X	X
Endrina	72-20-8	X	X	X
Heptacoloro	76-44-8	X	X	X
Hexabromobifenilo	36355-01-8	X	X	X
Hexaclorobenceno	115-74-1	X	X	X
Hexaclorobutadieno	87-68-3	X		X
Hexaclorociclohexanos (incluido lindano)	608-73-1	X		X
Hidrocarburos aromáticos Policíclicos		X		X
Endosulfán	115-29-7		X	X
Éter de heptabromodifenilo (entre BDE-170 y BDE-193)	68928-60-3		X	X
Éter de heptabromodifenilo (entre BDE-128 y BDE-169)			X	X
Éter de octabromodifenilo		X		
Éter de pentabromodifenilo (BDE-99)	32534-81-9	X	X	X
Éter de tetrabromodifenilo (BDE-47)	40088-47-9		X	X
Mirex	2385-85-5	X	X	X
Naftalenos policlorados		X		X
Parafinas cloradas de cadena corta	85535-84-8	X		X
Pentaclorobenceno	608-93-5	X	X	X
Sulfonatos de perfluorooctano	1763-23-1	X	X	X
Toxafeno	8001-35-2	X	X	X

Tabla 7. Actualización del PNA 2013



La revisión del Plan Nacional de Aplicación tiene como objetivos:

- La actualización de los inventarios y la realización del diagnóstico de la situación sobre los COP iniciales.
- La evaluación del cumplimiento de los objetivos del PNA.
- La realización de los inventarios, el diagnóstico de la situación y el planteamiento de los objetivos y las medidas a realizar para los nuevos COP y otras sustancias consideradas.

El PEMAR incluye un capítulo dedicado a los PCB's y PCT's al objeto de avanzar en su eliminación, tal y como establece la normativa comunitaria y nacional. Por lo que para este tipo de COP el PEMAR contribuye al cumplimiento del Plan Nacional de Aplicación del Convenio de Estocolmo.

En el tratamiento de residuos se pueden generar emisiones de algunos de estos contaminantes, especialmente en su combustión. El cumplimiento de la aplicación de la normativa sobre incineración de residuos limita la emisión de estos contaminantes a la atmósfera. La aplicación de las Mejores Técnicas Disponibles en las instalaciones de tratamiento de residuos, incluidas las instalaciones de incineración/coincineración, también contribuirá a reducir las emisiones de estos contaminantes.

Por otra parte, algunos COP que pueden estar presentes en los residuos, pueden reducirse mediante medidas de prevención. Cuando aparecen o no se puede evitar su aparición, la gestión de los residuos (valorización y/o eliminación) debe realizarse de forma que se proteja la salud humana y el medio ambiente. Dado que uno de los objetivos del PEMAR es el correcto tratamiento de los residuos, se considera que el PEMAR está alineado con el Plan Nacional de Aplicación del Convenio de Estocolmo.

#### 2.3.8. Planes de ordenación del territorio

El PEMAR no propone actuaciones específicas concretas que provoquen modificaciones en el territorio. El PEMAR, como instrumento de desarrollo de la política de residuos, debe orientar la gestión de los residuos de forma que se asegure la protección de la salud humana y del medio ambiente, tal y como se establece en el artículo 7 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

La planificación autonómica y local en materia de residuos, que es donde han de concretarse las actuaciones específicas, deben tener en cuenta la planificación territorial vigente a la hora de planificar las infraestructuras y equipamientos para la gestión de los residuos.





### 2.3.9. Programa Nacional de Desarrollo Rural (PNDR) 2014-2020

El PNDR es un elemento de la Política Agraria Común (PAC) y es uno de los instrumentos de la política española de desarrollo rural. Dicho PNDR se atiene a los objetivos definidos a través de las prioridades del FEADER y contribuye a la consecución de los objetivos de la Estrategia Europa 2020.

Las prioridades de desarrollo rural de la Unión han de aplicarse en el contexto del desarrollo sostenible y del fomento por parte de la Unión del objetivo de protección y mejora del medio ambiente, según establece el artículo 11 del TFUE. Los objetivos del PNDR constituyen una particularización de esas prioridades de desarrollo rural de la Unión establecidas en el Reglamento FEADER a las circunstancias del medio rural español, dentro del ámbito competencial de programación. Los objetivos del PNDR integran plenamente las consideraciones ambientales junto con las sociales y económicas dentro del marco de sostenibilidad que inspira las políticas de la Unión Europea.

Dentro de este contexto, el PNDR desarrolla medidas con carácter supraautonómico así como todas aquellas medidas correspondientes a actuaciones que sean competencia de la Administración General del Estado.

Las principales medidas del PNDR se resumen en las siguientes tablas (8 y 9):

CÓDIGO MEDIDA	IDENTIFICACIÓN DE LA MEDIDA	CODIGO SUBMEDIDA	NOMBRE SUBMEDIDA	DESCRIPCIÓN DE OPERACIONES
M01 (art. 14)	Transferencia de conocimientos y actividades de información.	SM1.1	Ayuda a las acciones de formación profesional y adquisición de competencias.	Acciones de formación y de adquisición de competencias y habilidades
		SM1.2	Ayuda a las actividades de demostración y acciones de información.	Actividades de demostración y acciones de información
M02 (art. 15)	Servicios de asesoramiento, gestión y sustitución destinados a las explotaciones agrícolas.	SM2.1	Ayuda para contribuir a la obtención de servicios de asesoramiento.	Creación o ampliación de servicios de asesoramiento por parte de Entidades Asociativas Prioritarias (EAPs).
M04 (art. 17)	Inversiones en activos físicos	SM4.2	Ayuda a inversiones en transformación/comercialización y/o desarrollo de productos agrícolas.	Inversiones materiales o inmateriales en transformación, comercialización y desarrollo de productos agrarios de Entidades Asociativas Prioritarias
		SM4.3	Ayuda a las inversiones materiales en infraestructuras destinadas al desarrollo, la modernización o la adaptación de la agricultura y la silvicultura.	Modernización de infraestructuras de regadío supra-autonómicas de interés general
		SM4.3	Ayuda a las inversiones materiales en infraestructuras destinadas al desarrollo, la modernización o la adaptación de la agricultura y la silvicultura.	Transformaciones en regadío de interés general
M07 (art. 20)	Servicios básicos y renovación de poblaciones en las zonas rurales	SM7.6	Ayuda para estudios/inversiones vinculados al mantenimiento, la recuperación y la rehabilitación del patrimonio cultural y natural de las poblaciones, de los paisajes rurales y de las zonas de alto valor natural, incluidos los aspectos socioeconómicos, así como las iniciativas de sensibilización ecológica.	Creación y mantenimiento de Caminos Naturales cuyo trazado discorra por dos o más Comunidades Autónomas, o en territorios insulares
M08 (art. 21-26)	Inversiones en el desarrollo de zonas forestales y mejora de la viabilidad de los bosques	SM8.3	Ayuda para prevención de los daños causados a los bosques por incendios, desastres naturales y catástrofes.	Prevención de los daños causados a los bosques por incendios
		SM8.4	Ayuda para reparación de los daños causados a los bosques por incendios, desastres naturales y catástrofes.	Restauración de los daños causados a los bosques por incendios
M09 (art. 27)	Creación de agrupaciones y organizaciones de productores	SM9.1	Creación de agrupaciones y organizaciones de productores en los sectores agrícola y forestal.	Creación de agrupaciones y organizaciones de productores agrarios de ámbito supra-autonómico.

Tabla 8. Medidas del PNDR (1)



CODIGO MEDIDA	IDENTIFICACION DE LA MEDIDA	CODIGO SUBMEDIDA	NOMBRE SUBMEDIDA	DESCRIPCIÓN DE OPERACIONES
M15 (art. 34)	Servicios silvoambientales y climáticos y conservación de los bosques	SM15.2.	Ayuda para la conservación y promoción de recursos genéticos forestales	Actuaciones para la conservación y promoción de recursos genéticos forestales.
M16 (art. 35)	Cooperación	SM16.1	Ayuda para la creación y el funcionamiento de grupos operativos de la Asociación Europea de Innovación (AEI) en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas.	Impulso para la creación y funcionamiento de grupos operativos, que contribuyan a la consecución de los objetivos de la Asociación Europea de Innovación de agricultura productiva y sostenible.
		SM16.2	Ayuda para proyectos piloto y para el desarrollo de nuevos productos, prácticas, procesos y tecnologías.	Asociación Europea de Innovación (AEI): Proyectos piloto y desarrollo de nuevos productos, prácticas, procesos y tecnologías implementados por grupos operativos. Proyectos piloto y nuevos productos, procesos y tecnologías, mediante cooperación entre entidades que lleven a cabo una fórmula colaborativa y/o asociativa, en el que al menos una de las partes será una PYME agroalimentaria establecida en España.
		SM16.5	Ayuda para acciones conjuntas realizadas para la mitigación o adaptación al cambio climático y para planteamientos conjuntos con respecto a proyectos medioambientales y prácticas medioambientales en curso	Cooperación entre entidades que lleven a cabo una fórmula colaborativa y/o asociativa, en el que al menos una de las partes sea una PYME agroalimentaria o una Entidades Asociativas Prioritarias (EAP), establecida en España, que cooperen con otro agente para acciones relacionadas con aspectos medioambientales, incluidas una gestión más eficiente del agua, la utilización de energías renovables y la preservación de los paisajes agrícolas.
		SM16.6	Ayuda para la cooperación entre los agentes de la cadena de distribución en el suministro sostenible de biomasa destinada a la elaboración de alimentos y la producción de energía y los procesos industriales.	Cooperación entre entidades que lleven a cabo una fórmula colaborativa y/o asociativa, en el que al menos una de las partes sea una PYME agroalimentaria o Entidades Asociativas Prioritarias (EAPs) o de EAPs, que cooperen con otro agente, establecidos en España, para el suministro sostenible de biomasa destinada a la elaboración de alimentos y la producción de energía y los procesos industriales

Tabla 9. Medidas del PNDR (2)

En relación con el desarrollo rural, el PEMAR ha incluido un capítulo sobre residuos agrarios cuyo objetivo es promover medidas para asegurar la correcta gestión de los distintos residuos generados en el ámbito agrario y propone las siguientes orientaciones:

- Análisis de alternativas de gestión para los distintos residuos agrarios (organización de la gestión, aplicación de la responsabilidad ampliada del productor (RAP), colaboración de diferentes agentes implicados (fabricantes y distribuidores) y de las administraciones públicas (MAGRAMA, CCAA, Entidades Locales).
- Analizar y concretar el alcance de la aplicación de la normativa de residuos a determinados residuos agrarios, en particular, al caso de las deyecciones ganaderas. En el seno de la Comisión de Coordinación en materia de Residuos y sus grupos de trabajo, en coordinación con el resto de autoridades competentes, se podrán analizar los requisitos para asegurar el cumplimiento de las obligaciones de protección de la salud humana y del medio ambiente.
- Avanzar en la prevención de la generación de residuos de plástico mediante: la sustitución, la utilización de materiales biodegradables, el alargamiento de la vida útil de los productos, la mejora de su reciclabilidad, la sustitución de aditivos perjudiciales o el fomento de la técnica del triple enjuague de envases de fitosanitarios.
- Desarrollo de logísticas de recogida y transporte de los residuos en las explotaciones agrarias estableciendo su separación en los puntos de acopio. En especial la separación de residuos de plásticos de cara a diferenciar su



destino final: las plantas de tratamiento de reciclado o las plantas de valorización energética.

- Planificación de las compras de productos fitosanitarios ajustándola a las dosis necesarias.
- Realización de experiencias piloto de sistemas de recogida separada itinerante de residuos de productos fitosanitarios.
- Realización de experiencias piloto de implantación de “puntos limpios agrarios”.
- Mejorar la red de recogida de residuos de envases de productos fitosanitarios.
- Facilitar el estudio y la elaboración de guías e información relativas a la identificación y gestión de residuos agrarios

Estas orientaciones están destinadas a mejorar la gestión de los residuos generados por la actividad agraria en el entorno rural, y son complementarias a las establecidas en el PNDR y contribuyen a la sostenibilidad del desarrollo rural.

#### 2.3.10. Planes de protección del patrimonio cultural e histórico.

Los Planes Nacionales dedicados a la protección del patrimonio cultural e histórico son instrumentos de gestión del Patrimonio Cultural que, partiendo del estudio de los bienes que lo integran, permiten racionalizar y optimizar los recursos destinados a su conservación y difusión, asegurando en todo momento la coordinación de las actuaciones de los organismos de la Administración estatal, autonómica y local.

Los Planes Nacionales nacieron en la segunda mitad de la década de 1980, una vez que las competencias sobre Patrimonio habían sido transferidas a las Comunidades Autónomas y existía una nueva Ley de Patrimonio Histórico. El primer Plan Nacional fue el de Catedrales, elaborado a partir de 1987 y aprobado en 1990, al que siguieron los de Patrimonio Industrial, Arquitectura Defensiva, Paisaje Cultural y Abadías, Monasterios y Conventos en la primera década del siglo XXI.

El PEMAR no propone actuaciones específicas concretas que conlleven transformaciones en el territorio, por lo que no afectaría directamente a los bienes integrantes del patrimonio cultural. El PEMAR, como instrumento de desarrollo de la política de residuos, debe orientar la gestión de los residuos de forma que se asegure la protección de la salud humana y del medio ambiente, tal y como se establece en el artículo 7 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos



contaminados. Así, las autoridades competentes deben adoptar las medidas necesarias que aseguren que la gestión de los residuos se realice sin dañar al medio ambiente y en particular sin atentar adversamente a los paisajes y a los lugares de especial interés legalmente protegidos. En consecuencia la planificación en materia de residuos, especialmente los planes autonómicos y locales, que concretan las actuaciones específicas deberán considerar “los elementos de interés cultural, tanto histórico-arquitectónicos como arqueológicos que puedan contar con protección legal o propuesta de protección”, y tener en cuenta los criterios de protección establecidos así como prever las medidas protectoras y correctoras para evitar o minimizar las afecciones en la recogida y tratamiento de los residuos. Adicionalmente, la posible ubicación de instalaciones puede tener incidencia sobre el patrimonio histórico y deberá hacerse un seguimiento arqueológico y patrimonial de todas aquellas obras que impliquen movimientos de tierras que afecten al subsuelo.

#### 2.3.11. Plan de Contratación Pública Verde de la AGE

Este plan fue aprobado mediante la Orden PRE/116/2008, de 21 de enero, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de ministros por el que se aprueba el Plan de Contratación Pública Verde de la Administración General del Estado y sus Organismos Públicos, y las Entidades Gestoras de la Seguridad Social.

El PEMAR responde positivamente a los objetivos establecidos tanto en la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, que fija las condiciones en las que los poderes adjudicadores podrán introducir requerimientos de carácter ambiental y social en las licitaciones públicas, como en el Plan de Contratación Pública Verde.

El propio Plan de Contratación Pública Verde establece la complementariedad y apoyo recíproco a la implantación y consolidación de políticas estatales de defensa del medio ambiente, lo que incluye expresamente la planificación en materia de residuos, y hace referencia de manera explícita a la puesta en práctica de medidas preventivas de carácter horizontal, en el contexto de la elaboración y adopción de programas de compras verdes de las administraciones públicas, que incluyen los siguientes ámbitos:

- Por lo que respecta a la reutilización (de producto) y preparación para la reutilización de residuo (prioritarias en la jerarquía de residuos) se establece la previsión de impulsar y priorizar en las adquisiciones públicas los materiales reutilizables. En referencia al reciclaje, promover y aumentar la demanda de materiales reciclados, y que se priorice por parte de las administraciones de la adquisición de determinados objetos fabricados con materiales reciclados.



- Lo que se completa con la previsión de impulsar criterios de sostenibilidad y de lucha contra el cambio climático en las contrataciones públicas, incluido el que dé lugar a repercusiones a nivel municipal, en total sintonía y de plena actualidad con los principios recogidos en los documentos actualmente en actualización del paquete de economía circular a favor de una economía de crecimiento sostenible y circular, que aspira a la optimización del uso eficiente de recursos, incluidos los contenidos en los residuos, plenamente compatible con los objetivos de la UE en materia de energía y clima.

En conjunto, el impacto del PEMAR en el marco de planificación vigente de contratación pública es altamente positivo de cara a seguir consolidando avances en productos y servicios que son objeto de contratación pública, y de hacer más verde y transición de la economía del usar y tirar hacia modelos más eficientes y competitivos de economía circular. Así se ha reflejado en algunas de las orientaciones de los capítulos de residuos domésticos, RCD y aceites usados del PEMAR.

#### 2.3.12. Planes autonómicos y locales de gestión de residuos

De acuerdo con lo establecido artículo 14.1 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos establece la estrategia general de la política de residuos y las orientaciones y la estructura a la que deberán ajustarse los planes autonómicos. Así mismo el Plan Estatal contiene los objetivos mínimos de prevención, preparación para la reutilización, reciclado, valorización y eliminación. Las entidades locales en el marco de sus competencias, pueden elaborar programas de gestión de residuos de conformidad y en coordinación con el Plan Estatal marco y con los planes autonómicos de residuos.

Por tanto, el Plan estatal marco establece las orientaciones de la política de residuos de los planes territoriales, de forma que se pueda asegurar el cumplimiento de los objetivos legales en materia de gestión de residuos.



### **3. Diagnóstico ambiental del ámbito territorial de aplicación del PEMAR**

En materia de planificación en el ámbito de gestión de los residuos, es necesario tener en cuenta que al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente únicamente le corresponde la elaboración del Plan Estatal Marco, y no es competente para determinar criterios de ubicación, ni para la identificación de las capacidades individuales y emplazamientos de las nuevas instalaciones.

Este Plan Estatal debe complementarse con los planes autonómicos de gestión de residuos y, en su caso, con los programas de gestión de residuos de las Entidades locales. Por ello, las medidas previstas en el mismo se refieren siempre a una escala supra-autonómica, y el ámbito territorial considerado es la totalidad del territorio nacional.

España presenta una considerable diversidad ambiental, derivada de su variedad climática, su posición latitudinal, su situación geográfica y su variada orografía. Además, el carácter peninsular, la variedad de litologías y los factores ambientales de carácter local, unido a la propia historia de su población y los usos del suelo, dan origen a la alta diversidad paisajística y ecológica del país.

A grandes rasgos, destaca el desarrollo demográfico y económico en el litoral, el despoblamiento de grandes áreas interiores, junto con la urbanización de espacios próximos a las grandes ciudades. Estos factores, entre otros, han determinado, unas condiciones altas de naturalidad en los sistemas montañosos en detrimento de las áreas litorales y los grandes valles fluviales.

Los sistemas montañosos (Pirineos, Cordillera Cantábrica, Sistema Ibérico, Sistema Central, Sierras Béticas), que presentan unas condiciones más desfavorables para la transformación agrícola y se muestran actualmente débilmente poblados, albergan bosques y sistemas forestales bien conservados. En el sector occidental de la península Ibérica destaca la presencia de grandes superficies de dehesas, modelos tradicionales de explotación agraria de carácter extensivo, intercaladas con formaciones de matorrales y arbustos mediterráneos.

El litoral altamente transformado, es el espacio tradicional del regadío español y de la agricultura intensiva. Una excepción en este escenario es Doñana, en la desembocadura del Guadalquivir, que constituye uno de los espacios litorales mejor conservados de España. Merece también la pena destacar el sector del sureste peninsular, con la presencia de sistemas de carácter estepario-árido de gran originalidad en el contexto europeo.

Las llanuras sedimentarias de las grandes cuencas ibéricas (Ebro, Duero, Tajo, Gadiana y Guadalquivir) son el escenario fundamental de la agricultura continental y mantienen una escasa presencia de la vegetación natural, a excepción del valle



del Ebro, en el que las condiciones de aridez y la presencia de sustratos salinos han permitido la permanencia de valiosos espacios naturales de carácter estepario.

El archipiélago balear está muy condicionado por su carácter insular y pequeña superficie, por lo que su territorio puede considerarse de tipo litoral, con una elevada densidad de población y de asentamientos así como de infraestructuras. Por último, las islas Canarias, muestran un escaso grado de transformación agraria de su territorio y una importante representación de formaciones naturales, de origen subtropical, que son singularidades de gran interés en el continente europeo.

A continuación, se describen las características ambientales de las zonas que pueden verse afectadas por el ámbito de actuación de este Plan y se realiza una consideración específica sobre el cambio climático y el sector de los residuos.

### **3.1. Características ambientales de las zonas que pueden verse afectadas por el PEMAR**

Dado que el ámbito de aplicación del Plan es la totalidad del territorio, se ofrece una visión general de las características ambientales del país, como zona potencialmente afectada por las actuaciones, así como de las principales problemáticas ambientales actuales.

#### 3.1.1. Patrimonio natural y Biodiversidad. Espacios protegidos<sup>2</sup>

Los espacios protegidos son aquellas áreas terrestres o marinas que, en reconocimiento a sus valores naturales sobresalientes, están específicamente dedicadas a la conservación de la naturaleza y sujetas, por lo tanto, a un régimen jurídico especial para su protección. Los espacios protegidos desempeñan una función decisiva para la conservación de los ecosistemas y la supervivencia de las especies y para el mantenimiento de los procesos ecológicos y de los bienes y servicios ecosistémicos. Son uno de los instrumentos fundamentales para la conservación in situ de la biodiversidad.

Estos espacios son las zonas donde potencialmente los efectos, tanto positivos como negativos, derivados de la aplicación de la planificación en materia de residuos podrían ser más relevantes. Estas zonas se caracterizan por contar con una particular importancia desde la óptica ambiental y por lo tanto, susceptibles de presentar una mayor sensibilidad a las alteraciones, siendo tales zonas las consideradas como de alto valor natural, las cuales albergan ecosistemas, hábitats y flora y fauna de interés para su conservación.

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad incluye como áreas protegidas del Estado español tres grandes grupos: los

---

<sup>2</sup> Anuario 2013 del estado de las áreas protegidas en España. EUROPARC España, 2014.



espacios naturales protegidos, los espacios de la Red Natura 2000 y las áreas protegidas derivadas de convenios y acuerdos internacionales. Además las comunidades autónomas han desarrollado sus leyes en la materia.

España supera los 7 millones de hectáreas protegidas bajo la legislación específica de espacios naturales protegidos, lo que supone el 12,9% del país. Alcanza el 27,21% al considerar la legislación internacional que desarrolla la Red Natura 2000, siendo España el país europeo que más superficie aporta a esta Red.

España cuenta con 15 parques nacionales, 149 parques naturales, 291 reservas naturales, 328 monumentos naturales, 53 paisajes protegidos y 1 área marina protegida, además de otras figuras utilizadas sólo en algunas comunidades autónomas, hasta un total de 1.905 espacios naturales protegidos. La Red Natura 2000 en España está compuesta por 1.802 lugares, 42% coincidentes con espacios ya protegidos por la legislación nacional y autonómica.

### Espacios naturales protegidos

Los espacios naturales protegidos son aquellos espacios del territorio nacional, incluidas las aguas continentales, y las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, incluidas la zona económica exclusiva y la plataforma continental, que cumplen al menos uno de los requisitos siguientes y son declaradas como tales:

- Contener sistemas o elementos naturales representativos, singulares, frágiles, amenazados o de especial interés ecológico, científico, paisajístico, geológico o educativo.
- Estar dedicados especialmente a la protección de la diversidad biológica, de la geodiversidad y de los recursos naturales y culturales asociados.

La mayoría de la superficie protegida en España corresponde a la figura de parque natural con cerca de 4 millones de hectáreas (83%), seguida de la figura de parque nacional con 364.626 hectáreas (8% de la superficie protegida). La figura de paisaje protegido se ha utilizado para 53 espacios con una superficie total superior a 140.000 hectáreas. Las reservas naturales (con 291 espacios) y los monumentos naturales (con 328 espacios) protegen enclaves importantes para la conservación de especies y valores geológicos aunque son de pequeñas dimensiones (Mapa 1 y Tabla 10).





Mapa 1. Espacios naturales protegidos en España



Fuente: Banco de datos de la naturaleza. MAGRAMA, 2015

Tabla 10. Superficie (hectáreas) protegida por espacios naturales protegidos, por CCAA

Comunidad autónoma	Superficie CCAA	Sup. Terrestre protegida	Sup. Marina protegida	Sup. Total protegida	Sup. Terrestre protegida (%)
Andalucía	8.761.546	1.733.295	53.282	1.786.577	19,78
Aragón	4.773.080	154.308	—	154.308	3,23
Cantabria	531.367	154.884	1.055	155.939	29,15
Castilla y León	9.422.715	837.986	—	837.986	8,89
Castilla-La Mancha	7.941.031	584.066	—	584.066	7,36
Cataluña	3.220.515	988.855	79.125	1.067.980	30,70
Comunidad de Madrid	802.558	131.467	—	131.467	16,38
Comunidad Foral de Navarra	1.038.580	86.449	—	86.449	8,32
Comunidad Valenciana	2.327.041	249.040	14.373	263.413	10,72
Extremadura	4.167.919	313.904	—	313.904	7,53
Galicia	2.967.886	352.029	40.139	392.168	11,86
Illes Balears	501.623	74.311	25.717	100.028	14,81
Islas Canarias	744.328	310.147	37.151	347.298	41,67
La Rioja	504.133	166.485	—	166.485	33,02
Pais Vasco	722.170	102.333	3.939	106.272	14,17
Principado de Asturias	1.061.094	227.114	—	227.114	21,40
Región de Murcia	1.131.315	68.520	114	68.634	6,06
Aguas exteriores (El Cacucho)	—	—	234.950	234.950	1,03
<b>Total</b>	<b>50.618.901</b>	<b>6.535.193</b>	<b>489.845</b>	<b>7.025.038</b>	<b>12,91</b>

Fuente: Anuario 2013 del estado de las áreas protegidas en España. EUROPARC España, 2014

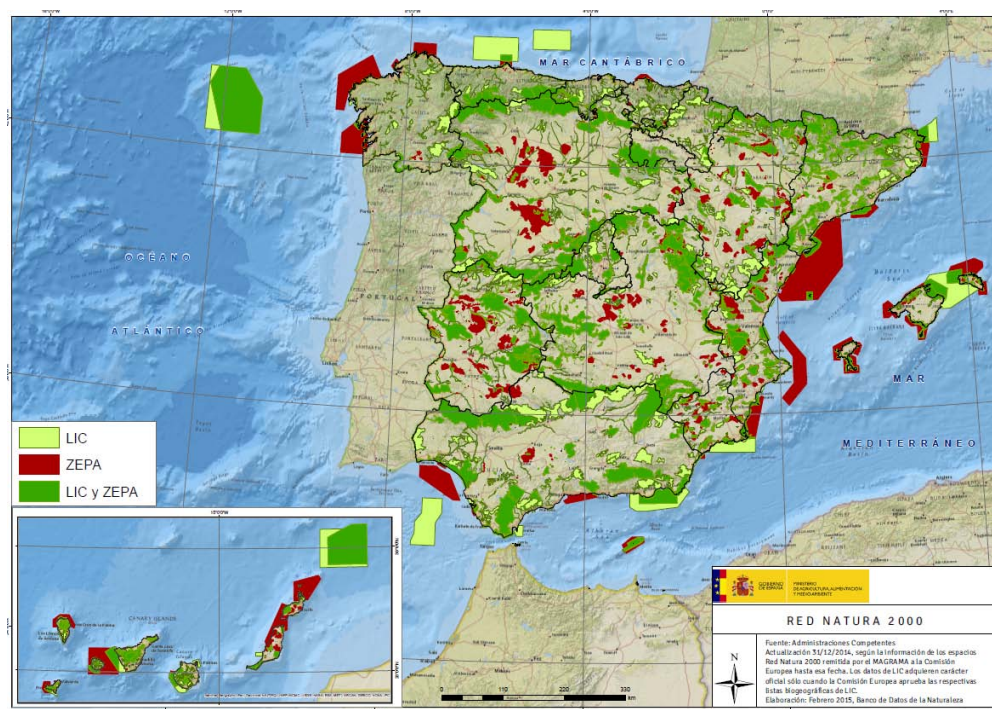


## Espacios protegidos Red Natura 2000

La Red Natura 2000 es el principal instrumento en materia de conservación de la naturaleza de la política europea. Se desarrolla a partir de las Directivas de Aves<sup>3</sup> y de Hábitats<sup>4</sup> en las que se definen el tipo de áreas, los criterios de designación y los procesos para el seguimiento y la gestión. Es una red formada por los territorios europeos que contienen especies y hábitats de relevancia a escala europea, y está compuesta por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), hasta su transformación en Zonas Especiales de Conservación (ZEC), y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

En España, la Red Natura 2000 está formada por 1.802 lugares lo que supone el 27,21% del territorio y el 1% marino (Mapa 2 y Tablas 11 y 12).

**Mapa 2. Espacios naturales protegidos en España**



Fuente: Banco de datos de la naturaleza. MAGRAMA, 2015

<sup>3</sup> Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.

<sup>4</sup> Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.



**Tabla 11. Número y superficie (hectáreas) de LIC, por CCAA**

Comunidad autónoma	Nº LIC	Sup. Terrestre	Sup. Marina	Sup. Total LIC	Territorio C.A.
Andalucía	189	2.514.914,77	68.870,04	2.583.784,81	28,7%
Aragón	156	1.046.822,58	0	1.046.822,58	21,93%
Cantabria	21	135.816,62	1.840,33	137.656,95	25,56%
Castilla y León	120	1.890.284,14	0	1.890.284,14	20,06%
Castilla-La Mancha	72	1.564.314,18	0	1.564.314,18	19,7%
Cataluña	115	955.743,72	85.650,91	1.041.394,63	29,68%
Comunidad de Madrid	7	319.861,30	0	319.861,30	39,86%
Comunidad Foral de Navarra	42	266.254,82	0	266.254,82	25,64%
Comunidad Valenciana	92	623.461,99	55.779,99	679.241,98	26,79%
Extremadura	89	933.940,70	0	933.940,70	22,41%
Galicia	59	345.657,14	28.307,03	373.964,17	11,65%
Islas Baleares	138	96.315,84	106.467,94	202.783,78	19,2%
Islas Canarias	153	283.149,35	7.404,63	290.553,98	38,04%
La Rioja	6	167.528,11	0	167.528,11	33,23%
País Vasco	52	134.416,76	414,64	134.831,40	18,61%
Principado de Asturias	49	284.678,90	19.799,47	304.478,37	26,83%
Región de Murcia	49	167.475,99	26.583,69	194.059,69	14,8%
MAGRAMA	36	52,88	609.499,94	609.552,82	0%
Ciudad Autónoma de Ceuta	2	630,53	836,2	1.466,73	31,83%
Ciudad Autónoma de Melilla	2	46,12	45,46	91,58	3,31%
<b>Total</b>	<b>1.449</b>	<b>11.731.366,44</b>	<b>1.011.500,29</b>	<b>12.742.866,73</b>	<b>23,17%</b>

Fuente: Anuario 2013 del estado de las áreas protegidas en España. EUROPARC España, 2014

**Tabla 12. Número y superficie (hectáreas) de ZEPA, por CCAA**

Comunidad autónoma	Nº ZEPA	Sup. Terrestre	Sup. Marina	Sup. Total ZEPA	Territorio C.A.
Andalucía	63	1.615.233,98	30.286,72	1.645.520,71	18,44%
Aragón	45	849.105,95	-	849.105,95	17,79%
Cantabria	8	78.091,87	1.072,66	79.164,53	14,7%
Castilla y León	70	1.997.873,63	-	1.997.873,63	21,2%
Castilla-La Mancha	38	1.579.308,39	-	1.579.308,39	19,89%
Cataluña	73	836.691,97	76.729,08	913.421,05	25,98%
Comunidad de Madrid	7	185.516,46	-	185.516,46	23,12%
Comunidad Foral de Navarra	17	85.555,91	-	85.555,91	8,24%
Comunidad Valenciana	42	723.793,03	53.637,78	777.430,81	31,1%
Extremadura	71	1.102.583,63	-	1.102.583,63	26,45%
Galicia	16	88.406,52	13.064,14	101.470,65	2,98%
Islas Baleares	55	88.118,36	51.343,66	139.462,02	17,57%
Islas Canarias	43	271.068,29	5.430,19	276.498,48	36,42%
La Rioja	5	165.781,96	-	165.781,96	32,88%
País Vasco	6	37.533,70	1.426,11	38.959,81	5,2%
Principado de Asturias	13	223.000,53	16.590,54	239.591,07	21,02%
Región de Murcia	22	192.940,15	13.732,90	206.673,05	17,05%
MAGRAMA	2	52,88	3.061,34	3.114,22	-
Ciudad Autónoma de Ceuta	2	630,32	-	630,32	31,82%
Ciudad Autónoma de Melilla	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>598</b>	<b>10.121.287,53</b>	<b>266.375,12</b>	<b>10.387.662,65</b>	<b>19,99%</b>

Fuente: Anuario 2013 del estado de las áreas protegidas en España. EUROPARC España, 2014



El 42% de la superficie de la Red Natura 2000 coincide espacialmente con la red de espacios naturales protegidos, lo que define un escenario variado y complejo de superposición de figuras, instrumentos de planificación y gestión.

Los espacios Red Natura 2000 pueden agruparse en nueve tipos de sistemas naturales que incluyen los marinos y terrestres. Los sistemas naturales que más superficie cubren son los sistemas forestales que abarcan los bosques de caducifolios, coníferas y esclerófilas. Un segundo grupo está formado por los paisajes esteparios y agrarios, ambos con más de 20.000 hectáreas. Dentro de los sistemas esteparios encontramos los sistemas áridos, espartales, cultivos extensivos de secano, barbechos y páramos y dentro de los sistemas agrarios quedan englobados las dehesas, los paisajes reticulados y los mosaicos agrícolas tradicionales.

Otros sistemas naturales de menor representación espacial pero igualmente importantes desde el punto de vista de la conservación de la diversidad son los sistemas acuáticos, marinos y litorales, rupícolas, alpinos, volcánicos y enclaves singulares (cuevas y colonias de aves) también están presentes en la Red Natura 2000.

### Espacios protegidos por convenios internacionales

Las áreas protegidas por convenios internacionales son diversas en cuanto a sus objetivos de conservación y de gestión, ámbito de aplicación y recursos para la planificación y gestión. Son el resultado de convenios y acuerdos internacionales que velan por la conservación y el régimen genérico de protección de estas áreas es el establecido en los correspondientes Convenios y Acuerdos internacionales.

- Conservación de Humedales de Importancia Internacional (Humedales Ramsar): actualmente hay 74 lugares Ramsar que ocupan cerca de 300.000 hectáreas. Muchos de ellos son espacios protegidos por la legislación española.
- Reservas de la Biosfera: ecosistemas terrestres o costeros propuestos por los Estados y reconocidos a nivel internacional por el programa Hombre y Biosfera (MaB) de la UNESCO con el principal objetivo de armonizar la conservación de la naturaleza con el desarrollo socioeconómico. España es el país europeo con más reservas de la biosfera declaradas, 45, con una superficie de 4.606.216 hectáreas.
- ZEPIM. Protección del Mar Mediterráneo: zonas especialmente protegidas para garantizar la conservación de los valores naturales y los recursos biológicos del mar Mediterráneo. España cuenta con 9 áreas declaradas como ZEPIM con una superficie total de 146.856 hectáreas.



- OSPAR. Protección del atlántico del nordeste: con objeto de proteger los mares frente a amenazas como vertidos de residuos peligrosos u otras derivadas del tráfico en el Atlántico. La red OSPAR cuenta con dos zonas en aguas de España.
- Reservas biogenéticas: designación internacional de los hábitats naturales que son especialmente valiosos para la conservación de la naturaleza en Europa. España cuenta con la Albufera de Mallorca como reserva biogenética.
- Geoparques: Conservación de los valores geológicos, a la que España contribuye con 8 geoparques.
- Sitios Patrimonio Natural. Conservación del patrimonio mundial y cultural. España cuenta con 45 Sitios: 40 designados por sus valores culturales, 3 por sus valores naturales y 2 por sus valores naturales y culturales.

### 3.1.2. Corredores ecológicos

La conectividad ecológica se describe como la ordenación espacial y la calidad de los elementos en el paisaje que afectan al movimiento de los organismos entre ecosistemas, en ecosistemas y entre parches de hábitats. La prevención y la restauración ecológica son esenciales para mantener una conectividad ecológica que permita un buen funcionamiento de los ecosistemas.

Según el Perfil Ambiental de España 2013 (MAGRAMA, 2014) España es uno de los países menos fragmentados en cuanto a conectividad ecológica de la Unión Europea, aun así es preciso considerar las características del territorio en el que están inmersas las zonas protegidas o de interés, con objeto de verificar su posible conexión ecológica, otorgando un papel prioritario a los cursos fluviales, las vías pecuarias, las áreas de montaña y otros elementos del territorio, lineales y continuos, o que actúen como puntos de enlace, con independencia de que tengan la condición de espacios naturales protegidos.

### Red de vías pecuarias

Constituyen un extenso y valioso patrimonio natural y cultural que sigue prestando servicio al tránsito ganadero y contribuye a la preservación de la flora y fauna silvestres, y resultan útiles para el fomento de los usos turístico-recreativos y del desarrollo rural.

La red de vías pecuarias mantienen el aprovechamiento de los recursos pastables infrutilizados y la preservación de razas autóctonas, que utilizan esas vías como paso. Pero además se ha reconocido su función como corredores ecológicos garantizado tanto la migración, distribución geográfica e intercambio genético de



especies silvestres, así como la conexión del territorio integrando los usos tradicionales del medio rural con la conservación de los valores naturales.

Según el Libro Blanco de la Trashumancia, esta red está formada por un extenso entramado de rutas ganaderas distribuidas a lo largo de toda la geografía española, que con unos 125.000 km de longitud, que conectan los pastos de invierno con los puertos de montaña, y 400.000 hectáreas de superficie, lo que supone algo menos del 1% de la superficie nacional.

### Caminos naturales

En España existen aproximadamente 8.700 kilómetros de caminos rurales y vías verdes a lo largo de toda la geografía española: antiguas vías de ferrocarril, canales, caminos de sirga, vías pecuarias, sendas, e incluso antiguos caminos públicos. Estos caminos naturales y vías verdes se encuentran perfectamente consolidados en el territorio y pueden favorecer la creación de nuevos itinerarios de conexión, e incluso el enlace con otras redes existentes en países colindantes.

El MAGRAMA ha puesto en marcha el Programa de Caminos Naturales, que configura itinerarios naturales e infraestructuras verdes y que cuentan con una amplia serie de cualidades naturales, culturales, paisajísticas e históricas que permiten la promoción, valorización y conocimiento del medio rural entre la población, así como la recuperación de infraestructuras de transporte hoy día obsoletas.

Con el fin de establecer una estrategia y planificación a medio largo-plazo que dé coherencia al Programa, se ha elaborado el Plan Director del Programa de Caminos Naturales, que marca las directrices a seguir para crear una Red coherente de Grandes Itinerarios, que permitan mallar el territorio, conectando entre sí y con las Redes de grandes itinerarios que se están promoviendo a nivel europeo.

Además de su función de acercamiento de los visitantes y senderistas a la naturaleza y a los paisajes rurales, los caminos naturales funcionan como ejes o elementos vertebradores del desarrollo sostenible de las zonas rurales, por sus efectos positivos sobre los aspectos ambientales, económicos y sociales.

Por otro lado los caminos naturales son, también, elementos vertebradores de la relación entre el disfrute del medio natural y cultural con la diversificación económica del medio rural, no solo porque permiten el acercamiento a la naturaleza, a la belleza y singularidad de los paisajes, y el regreso al medio rural, sino porque también permiten el desarrollo de nuevos usos que pueden ayudar a hacer económicamente viables los espacios que se atraviesan, lo que redundará en un aumento del bienestar social de la población de este entorno.



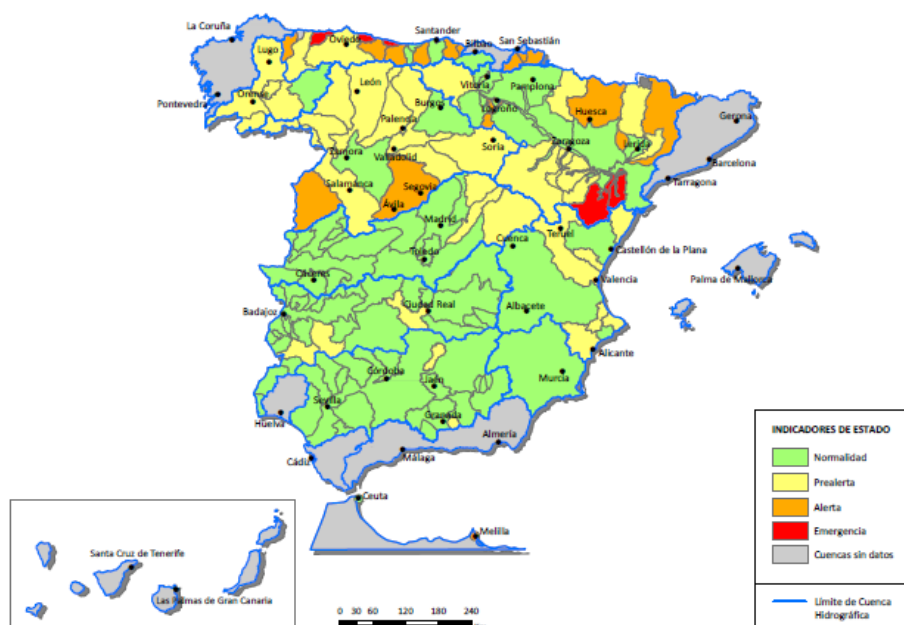
### 3.1.3. Recursos hídricos<sup>5</sup>

El marco normativo de la planificación de los recursos hídricos, fijados por la aplicación de la Directiva Marco del Agua, tiene un marcado carácter ambiental y supedita su gestión y uso al mantenimiento y mejora del estado de las masas de agua. Cualquier medida de la planificación de residuos que implique el uso del agua o posible afección a los recursos hídricos debe tener en cuenta este marco.

#### Disponibilidad de los recursos hídricos

España es un país de fuertes contrastes geográficos y climáticos, lo que condiciona la irregular distribución y disponibilidad de los recursos hídricos en el territorio nacional. De modo simplificado, puede afirmarse que en la España peninsular existe un gradiente entre las zonas del norte y noroeste, caracterizadas por la abundancia y relativa regularidad de los recursos hídricos, y las áreas del sur y este, con pluviometrías modestas-escasas de acusada irregularidad con periodos de sequía, pasando por las grandes cuencas centrales interiores, que acusan la sombra pluviométrica de los sistemas montañosos circundantes y a su vez condicionan las aportaciones, especialmente importantes son las procedentes de la cordillera cantábrica (Duero) y de los Pirineos (Ebro). En las cuencas mediterráneas e interiores cobran especial importancia los recursos hídricos subterráneos (Mapa 3).

**Mapa 3. Situación de los indicadores de estado de sequía hidrológica a 31/12/13**



Fuente: Perfil ambiental de España 2013. MAGRAMA, 2014

<sup>5</sup> Perfil ambiental de España 2013. MAGRAMA, 2014.



El valor medio de los recursos hídricos en España supone una aportación en torno a 215 Litros/m<sup>2</sup>, pero su distribución es irregular en el territorio nacional. La zona norte (demarcaciones Miño-Sil, Costa Galicia, Cantábrico Oriental y Cantábrico Occidental) con en torno al 10% de la superficie peninsular española, aporta el 50% de los recursos. Los recursos hídricos de las restantes demarcaciones peninsulares, a excepción de Guadalete y Barbate, están por debajo de la media nacional. La mayor escasez de recursos se localiza en las demarcaciones del Júcar, del Segura y del Guadiana.

El **volumen de agua almacenada** depende de las aportaciones naturales, de las detracciones que se hayan realizado para satisfacer las demandas y de las salidas de los embalses para mantener los caudales ambientales. Junto con los recursos hídricos naturales, el volumen de agua almacenada o regulada es un dato clave en la gestión del agua, ya que permite evaluar si se dispone de volúmenes suficientes para atender las demandas de agua de cada territorio. Los embalses están concentrados en torno a los grandes ríos que surcan la península, por lo que son las grandes demarcaciones (Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir y Ebro) las que presentan mayores volúmenes de agua almacenada en embalses.

La demanda total de agua también presenta importantes diferencias regionales. Por sectores destaca la demanda para riego, que representa cerca del 78% del total, seguida del abastecimiento a los hogares y municipios (18%) y de la demanda de los sectores económicos, industria, servicios y ganadería que representa algo más del 4%. La mayor parte de la demanda se satisface gracias a los recursos superficiales, aunque en ciertas regiones la extracción de aguas subterráneas ha permitido paliar su déficit.

El tipo de demanda difiere de unas cuencas a otras, mientras que en las del Duero, Guadiana, Júcar, Segura y Sur el regadío absorbe la mayor parte de los recursos, en las Cuencas Internas del País Vasco y de Cataluña lo esencial de la demanda corresponde al suministro urbano. Del mismo modo, se observa como la proporción destinada a la demanda industrial adquiere sus máximos valores en las regiones del Norte, pero resulta muy reducida en las insulares o en el Sudeste Peninsular.

El **uso del agua** tiene un papel fundamental en la disponibilidad del recurso. El riego para la agricultura es el principal uso del agua en España, suponiendo el 41,8% del total de la UE- 27, lo que da una idea de la importancia del regadío en España. El INE en la encuesta sobre uso del agua en el sector agrario cifra este consumo en 15.833 hm<sup>3</sup> para el 2012.

### Sobreexplotación y presión por extracción de los recursos hídricos

El continuo aumento de la demanda, la ausencia de mecanismos eficaces de control, y la facilidad con la que se extrae el agua subterránea, han permitido que





en ciertos casos se produzcan situaciones de sobreexplotación, lo que ha ocasionado graves impactos ambientales y un deterioro del recurso

Las extracciones de agua en masas costeras pueden originar procesos de salinización en los acuíferos por intrusión salina, afectando a la calidad de las aguas subterráneas y al uso de este recurso. La intrusión salina se manifiesta por el avance de una cuña de agua salada tierra adentro, al disminuir el flujo de agua dulce hacia el mar, lo que está provocando problemas de contaminación en numerosos acuíferos de la costa mediterránea. Su origen es consecuencia del bombeo inadecuado en acuíferos costeros. También las prácticas de agricultura intensiva con retorno de aguas de riego y la reutilización de aguas residuales pueden contribuir a este proceso. El resultado es un aumento del contenido en cloruros y sodio alterando la conductividad del terreno.

En el territorio español las cuencas y subcuencas más sobreexplotadas están situadas en el tercio sureste de la Península y en ambos archipiélagos, coincidiendo con las regiones donde el balance hídrico es más desfavorable y en las que existen importantes acuíferos. Destaca la situación de los acuíferos costeros ya que el problema se agrava, porque la extracción de agua favorece la intrusión de agua marina.

### Calidad de los recursos hídricos

Tan importante es la disponibilidad de recursos hídricos como una adecuada calidad de los mismos. La actividad agrícola ejerce una considerable presión sobre el recurso, influyendo de manera decisiva tanto en su disponibilidad como en su calidad.

La **contaminación por nitratos** es uno de los problemas de calidad de las aguas subterráneas más extendidos en España debido a la contaminación difusa que provocan las actividades agropecuarias, fundamentalmente por el uso excesivo o inadecuado de fertilizantes nitrogenados y/o un manejo incorrecto de los residuos ganaderos.

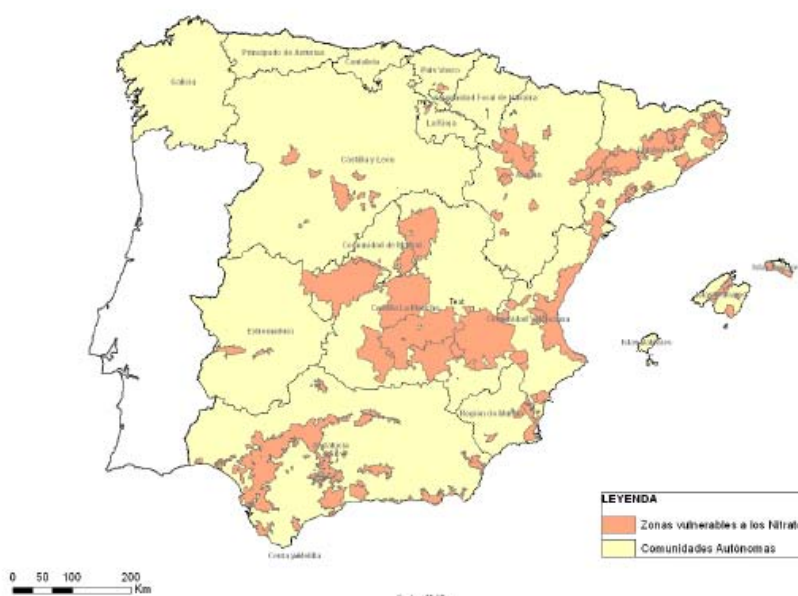
La calidad del agua en relación al contenido en nitratos es mayoritariamente alta tanto en aguas superficiales (74,0% de los puntos de control con concentraciones de nitrógeno inferiores a 2 mg/l) como subterráneas (55,2% de los puntos de control con concentraciones de nitratos inferiores a 25 mg/l). No obstante, en aguas superficiales se encontró un 7,0% de puntos de control con escasa calidad (superior a 5,6 mg/l), y en aguas subterráneas un 25,3% (con valores superiores a 50 mg/l). En general, y salvo excepciones, es infrecuente encontrar concentraciones superiores a 25 mg/l de forma natural en las aguas subterráneas, por ello una concentración superior a este valor es un indicio de alteración en el agua.



Durante el periodo 2003-2013 se ha producido una mejora en la calidad de las aguas subterráneas. Concretamente, el 2010 con un 18,7% fue el año de la serie temporal con menor porcentaje de estaciones afectadas por contaminación por nitratos (concentración >50 mg/l). Sin embargo, en dicho año disminuyó el porcentaje de estaciones con baja concentración de nitratos respecto al año anterior en 3,6 puntos porcentuales, situándose e 59,6%.

Las zonas vulnerables a nitratos en España son, en gran medida, generadas por la fertilización nitrogenada mineral y por aportaciones de estiércoles y purines al suelo de forma no calculada previamente, o acumulaciones de los mismos sin distribución a suelos agrícolas o forestales (Mapa 4).

**Mapa 4. Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos**



Fuente: Perfil ambiental de España 2013. MAGRAMA, 2014

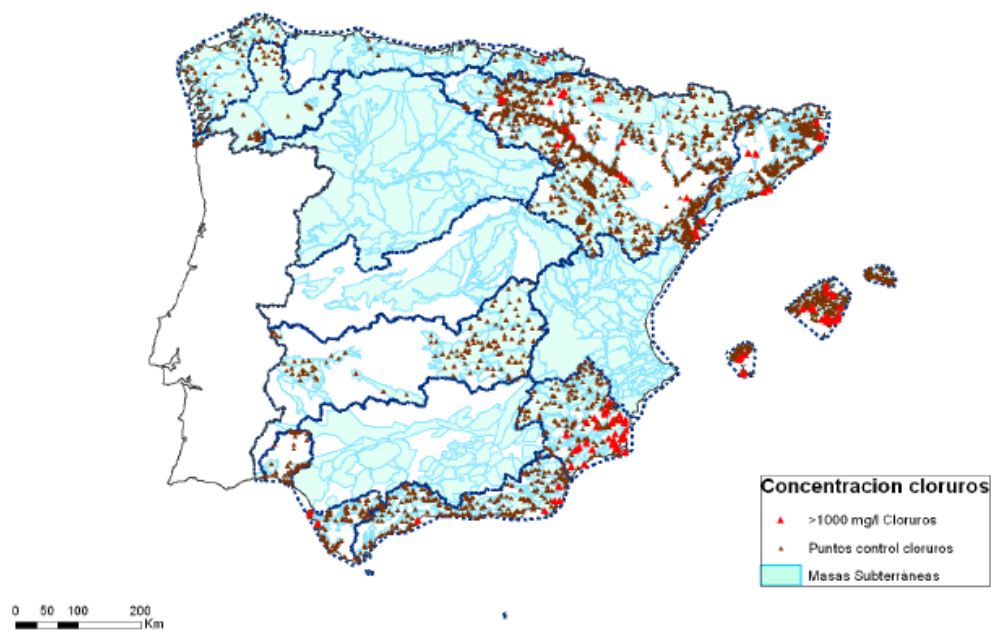
En el caso del excedente de fósforo en tierras agrícolas, el valor para esos mismos años en España es de 3,3 kg N/ha/año, superior a la media europea que se centra en un valor algo superior a 1 kg N/ha/año.

Por otro lado, el problema de la **salinización de las masas de agua** superficiales y subterráneas puede ser debido a la influencia de los materiales por los que circula el agua (yesos o evaporitas), a la recirculación de aguas de riego, cargadas de sales añadidas en los tratamientos agrícolas a las que se suman las sales disueltas del suelo, o a la intrusión marina, provocada por la invasión del agua de mar en los acuíferos costeros cuando se realizan bombeos excesivos como se analizará más adelante.



La demarcación hidrográfica del Segura presenta a lo largo de los años el mayor porcentaje de puntos de muestreo con concentraciones de cloruros superiores a 1.000 mg/l. En el año hidrológico 2012-2013 el 16.7% de los puntos de muestreos ofrecían valores superiores a los 1.000 mg/l de concentración de cloruros (Mapa 5).

**Mapa 5. Puntos de muestreo con concentración de cloruros > 1.000mg/l**



Fuente: Perfil ambiental de España 2013. MAGRAMA, 2014

La **demanda biológica de oxígeno** ( $DBO_5$ ) es un buen indicador de la calidad general de las aguas superficiales, y más concretamente, de la presencia de contaminación por materia orgánica. En general, valores de  $DBO_5$  superiores a 10 mg/l son característicos de aguas muy contaminadas e inferiores a 3 mg/l son indicativos de baja contaminación por materia orgánica.

El análisis de la evolución temporal a lo largo de los últimos años, muestra una mejora significativa en la calidad de aguas continentales superficiales atendiendo al valor medio anual de la  $DBO_5$ . El año 2013 fue el años con menor porcentaje de puntos de muestreo más contaminados ( $DBO_5 > 10$  mg/l), en el año 2012 este porcentaje alcanzó el 3.23%, mientras que en 2013 este valor se redujo al 1.23%. Al mismo tiempo, la proporción de puntos de menor concentración de  $DBO_5$  ( $DBO_5 < 3$  mg/l) aumentó del 74.68% en 2012 al 89.85% en 2013.



## Estado de las masas de agua subterránea

El estado global de una masa de agua subterránea es la suma del estado cuantitativo y del estado químico. A continuación se van a presentar los datos relativos a ambos para el año hidrológico 2012/2013.

### Estado cuantitativo

Se define el buen estado cuantitativo de la masa de agua subterránea cuando la tasa media anual de extracción a largo plazo no rebasa los recursos disponibles y no está sujeta a alteraciones antropogénicas que puedan impedir alcanzar los objetivos medioambientales para las aguas superficiales asociadas, que puedan ocasionar perjuicios significativos a ecosistemas terrestres asociados o que puedan causar una alteración del flujo que genere salinización u otras intrusiones. Previamente a la definición del buen o mal estado cuantitativo, se identificaron 164 masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzarlo.

Una revisión posterior de la evaluación de riesgo, eleva esta cifra a 219 masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo. A partir de la caracterización adicional de las masa de agua subterránea en riesgo y con motivo de la revisión de los Planes Hidrológicos de Cuenca, se han establecido las masas que se encuentran en buen o mal estado; a falta de las Islas Canarias de las que no se dispone de datos, el número de masas que se encuentran en mal estado cuantitativo, por extracciones, asciende a 174, frente a las 219 que se definieron en riesgo.

El mapa siguiente (mapa 6) muestra la distribución por demarcaciones del buen estado (verde) o mal estado (rojo).



Mapa 6. Estado Cuantitativo de las Masas de Agua Subterráneas



Fuente: MAGRAMA, 2015

### Estado químico

La evaluación del estado químico de las masas de agua subterránea se lleva a cabo para las masas de agua subterránea identificadas en riesgo, siguiendo el procedimiento descrito, en el anexo III del RD 1514/2009. Cabe mencionar que las disposiciones relativas al estado químico de las aguas subterráneas no se aplican a las situaciones en que se dan niveles naturales elevados de sustancias, iones o indicadores, debidos a condiciones hidrogeológicas específicas.

El buen estado químico se define específicamente con los siguientes indicadores y de la siguiente forma, mediante indicadores de calidad general y específicos de intrusión:

- Indicadores generales: La masa de agua subterránea tendrá una composición química tal que las concentraciones de contaminantes, como se indica a continuación no presenten efectos de salinización u otras intrusiones; No rebasen las NCA aplicables; no sean de tal naturaleza que den lugar a que la masas no alcance los objetivos medioambientales especificados en el Art. 92 bis del TRLA, ni originen disminuciones significativas de la calidad ecológica o química de dichas masas ni daños significativos a los ecosistemas terrestres asociados que dependan directamente de la masas de agua subterránea.





El concepto “calidad del aire” da una idea del grado de pureza del aire que respiramos. Una buena o mala calidad del aire depende de la cantidad y concentración de contaminantes presentes en el mismo.

Existe un gran número de contaminantes atmosféricos con distintas repercusiones en el medio ambiente y en la salud. Entre ellos, destacan los originados principalmente por las actividades de producción de energía y transporte, como el monóxido de carbono (CO), el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>, NO y NO<sub>2</sub>) y las partículas primarias. Otros, como el amoníaco (NH<sub>3</sub>), se generan principalmente por la agricultura y la ganadería. Como contaminantes secundarios, hay que destacar el ozono (O<sub>3</sub>), que tiene efectos negativos en la troposfera por su elevado poder oxidante, y las partículas generadas por reacción y condensación de otros contaminantes. Además, hay que citar a los metales pesados y compuestos orgánicos volátiles, ambos con un elevado componente de peligrosidad, por su toxicidad, persistencia y/o bioacumulación.

Las medidas de la planificación de residuos que impliquen posibles emisiones a la atmósfera, especialmente de gases de efecto invernadero, como son los vertederos de residuos en los que se deposite materia orgánica, o las incineradoras de residuos, debe tener en cuenta el marco establecido por el Plan Nacional, así como la normativa en la materia. El siguiente apartado (3.2.Consideración del cambio climático) recoge las consideraciones específicas relativas a la influencia del sector de los residuos en el cambio climático.

### Emisiones de gases de efecto invernadero

España emitió en 2012 el 7,5% de las emisiones totales de la UE-28, representando este porcentaje 7,28 toneladas de CO<sub>2</sub>-eq/habitante, cifra inferior a la media registrada en la Unión Europea: 9,0 toneladas de CO<sub>2</sub>-eq/habitante. En relación con el PIB, España también fue uno de los países con menor intensidad de emisiones y para generar una unidad de PIB se emitieron 0,33 kg de CO<sub>2</sub>-eq en 2012, mientras que en la UE-28, esta intensidad fue de 0,35 kg de CO<sub>2</sub>-eq.

En el análisis de las emisiones por sector de actividad, destaca la importancia del Procesado de la Energía, que supuso en 2012 la participación del sector en un 77,9%. Mientras que el aporte de otros sectores fue, por ejemplo, de un 11,1% la “Agricultura”, un 6,9% los “Procesos Industriales”, y un 3,8% el sector “Tratamiento y eliminación de residuos”.

Por tipo de gas, el CO<sub>2</sub> registró la mayor contribución en 2012 (81,2%), como ha venido siendo habitual todos los años. A continuación figuran el CH<sub>4</sub> (9,5%) y el N<sub>2</sub>O (7,1%). La aportación de los gases fluorados fue de algo más del 2,2%.

Las emisiones totales estimadas para España en el año 2012 fueron de 340.808,59 kilotoneladas de CO<sub>2</sub>-eq. La variación de estas emisiones con la cantidad asignada



en el año base (289.773,21 kilotoneladas de CO<sub>2</sub>-eq) corresponde a un incremento del 17,6%. Con relación al año anterior, se produjo un descenso del 1,5%, el cuarto mayor descenso registrado entre los países de la UE.

### Emisiones de gases acidificantes y eutrofizantes y precursores del ozono troposférico

La reducción de emisiones de **sustancias acidificantes y eutrofizantes** ha sido apreciable desde 1990 (con excepción de algunos incrementos puntuales). En el periodo 1990-2012, estas emisiones se redujeron un 52,3%, mientras que en 2012, lo han hecho un 4,2%. Por tipo de gas, cabe destacar la reducción considerable de las emisiones de óxido de azufre (81,2%) y de los óxidos de nitrógeno (30,7%), descensos que contrastan con el incremento en las emisiones de amoníaco, que fue del 12,9%, todas registradas entre 1990 y 2012. En el último año, los tres contaminantes en conjunto redujeron sus emisiones, sobre todo el SO<sub>2</sub>, que lo hizo un 11,3%, contribuyendo en mayor medida a esta disminución. El descenso de las emisiones de SO<sub>x</sub> ha tenido origen en la reducción de las emisiones debidas a la combustión en industrias del sector energético, condicionada por la disminución de la actividad en las centrales de carbón. En la reducción de las emisiones de NO<sub>x</sub> destaca la influencia del descenso experimentado por las emisiones del transporte, principalmente por carretera, y en la combustión de las industrias.

Los **precursores del ozono troposférico** también redujeron sus emisiones entre 1990 y 2012, descendiendo en un 28,5%. En 2012 también se vieron reducidas un 1,9%. Destaca la reducción del monóxido de carbono, que fue del 48,4%, el descenso de los óxidos de nitrógeno (30,7%) y de los compuestos orgánicos volátiles, que disminuyeron sus emisiones en un 24,2%. El metano es el único gas que incrementó sus emisiones: 21,6%. Con carácter general, en 2012, todos los contaminantes redujeron sus emisiones. El mayor descenso lo experimentó el monóxido de carbono (6,5%), principalmente por el descenso de las emisiones procedentes del transporte. También destaca la reducción de los óxidos de nitrógeno (3,4%).

En relación con la Directiva de Techos Nacionales de Emisión, desde 2010 se cumplen los techos de emisión de SO<sub>2</sub> y COVNM, no así del NH<sub>3</sub> y quedando el cumplimiento de NO<sub>x</sub> sujeto a la revisión, en su caso, y “ajuste” de los objetivos de emisión.

### Emisiones de partículas

La presencia de partículas en la atmósfera (junto con otras sustancias contaminantes como gases y aerosoles) constituye uno de los elementos fundamentales para la evaluación de la calidad del aire. Su origen puede ser





primario, emitiendo directamente a la atmósfera de forma antrópica, asociadas al tráfico rodado y diversos procesos de combustión e industriales, y natural, en forma de polvo, partículas del suelo, partículas salinas marinas, esporas y pólenes. También puede ser secundario, cuando se producen en la atmósfera como resultado de reacciones químicas a partir de gases precursores.

En el periodo 2000-2012, las emisiones de partículas de diámetro inferior a 10 micras ( $PM_{10}$ ) se redujeron un 27,5%, descenso que ha sido muy acentuado desde 2007 y que, por ejemplo, en 2012 disminuyó al 4,0%. Las partículas procedentes de la combustión resultado de la producción y transformación de energía, del transporte y del tratamiento y eliminación de residuos han sido las que más se han reducido. Por su parte, la emisión de partículas de diámetro inferior a 2,5 micras, se han reducido un 26,8%.

En 2012, las plantas de combustión no industrial, y el transporte fueron los mayores emisores de partículas en España. Las plantas de combustión no industrial (que incluyen actividades comerciales, residenciales y agropecuarias) son las responsables de la mayor cantidad de partículas emitidas si se separa el transporte por carretera de los otros modos de transporte. En partículas menores de 10  $\mu m$  destaca también el sector agrícola como una de las principales fuentes emisoras, sobre todo como consecuencia de la gestión del estiércol con referencia a compuestos orgánicos.

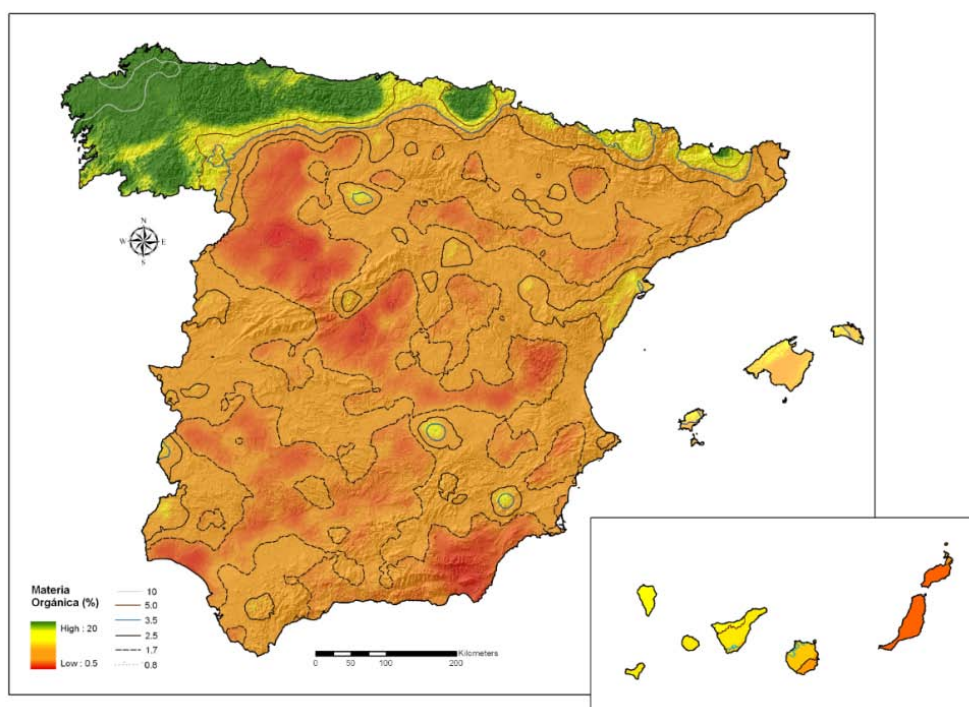
En los ambientes urbanos la mayor contribución a la concentración de  $PM_{10}$  y  $PM_{2,5}$  procede del tráfico rodado. Es importante destacar que las concentraciones de partículas se incrementan en España de forma natural debido a las intrusiones de masas de aire procedente de África.

#### 3.1.4. Suelo

##### Calidad del suelo

De acuerdo con un estudio publicado en 2009 por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, en torno al 50% de los suelos agrícolas y de pastos en España contendrían menos del 1,7% de materia orgánica (1% de carbono orgánico), el 13% mostrarían contenidos en materia orgánica entre el 1,7 y el 3,4% (carbono orgánico equivalentes al 2%) y el resto mostrarían valores superiores de materia orgánica al 3,4% (Mapa 8).

**Mapa 8. Contenido en materia orgánica de los suelos agrícolas y de pastos en España**



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2009

Es preciso tener en cuenta que la materia orgánica es un constituyente esencial para el mantenimiento de la calidad del suelo, así como la principal fuente de nutrientes y energía para los organismos que en él habitan. Algunos autores<sup>7</sup> señalan que un contenido en carbono por debajo del 1% podría desencadenar la desertización del territorio.

Es por ello que el reciclado de los residuos biodegradables en el suelo se considera hoy día como una de las principales vías para mantener y mejorar la calidad de nuestros suelos, siempre que se tengan en cuenta aspectos como las buenas prácticas de manejo del suelo y la calidad de la materia orgánica aportada.

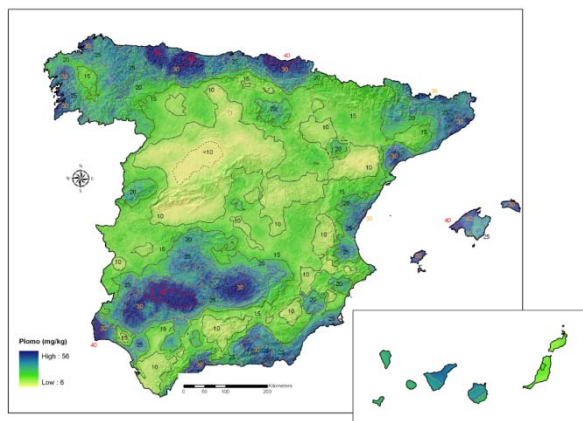
Además, el compostaje de residuos biodegradables y su aplicación posterior al suelo no sólo tiene la ventaja de recuperar los niveles de materia orgánica del suelo, sino que retiene en el suelo parte del carbono orgánico que sería emitido a la atmósfera, contribuyendo así a la lucha contra el cambio climático.

No obstante, la aplicación de residuos biodegradables en el suelo puede provocar ciertos problemas medioambientales como un aporte de nutrientes excesivo y desequilibrado o la introducción de contaminantes en el suelo (metales pesados, compuestos orgánicos, etc.). Estos problemas suelen deberse a un mal uso en

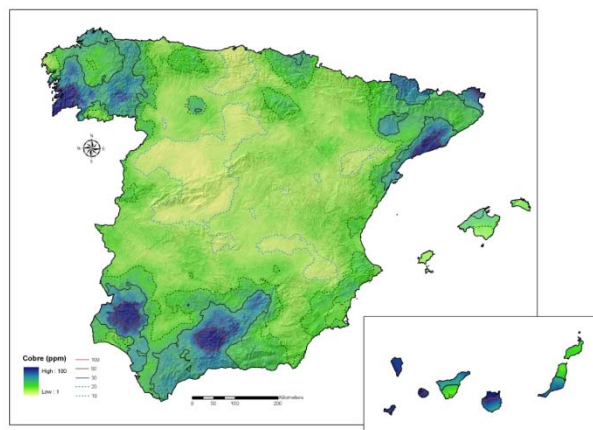
<sup>7</sup> Loveland y Webb, 2003



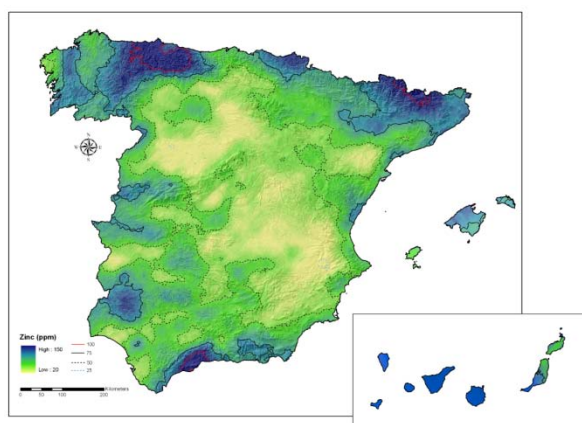
relación con el tipo de residuos aplicado, la dosis o el periodo de aplicación, o bien, la baja calidad de la enmienda. (Mapas 9 a 15)



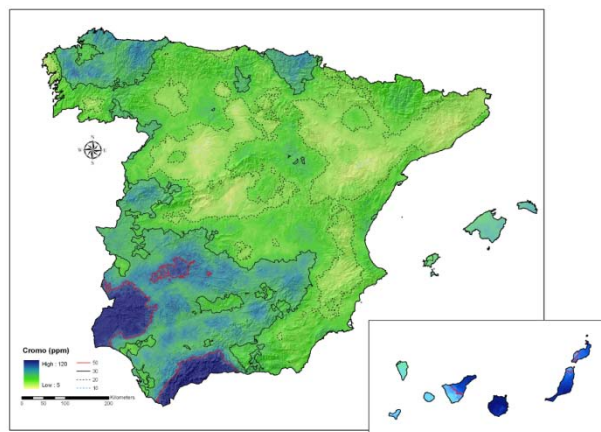
Mapa 9. Contenido en plomo de los suelos agrícolas y de pastos en España



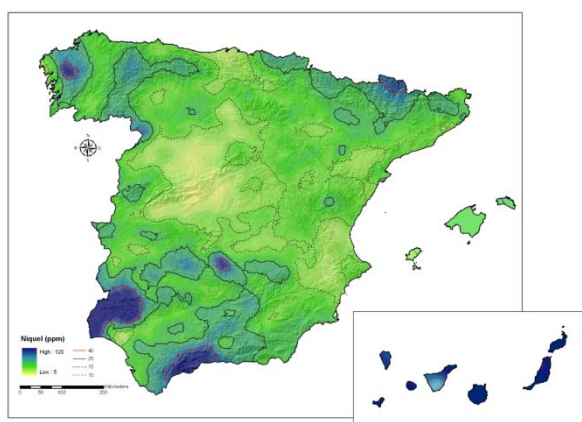
Mapa 10. Contenido en cobre de los suelos agrícolas y de pastos en España



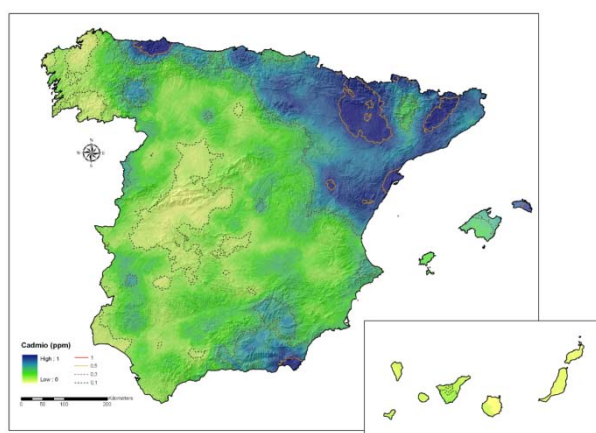
Mapa 11. Contenido en zinc de los suelos agrícolas y de pastos en España



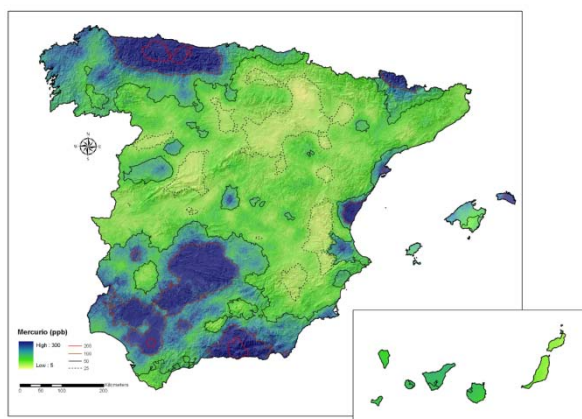
Mapa 12. Contenido en cromo de los suelos agrícolas y de pastos en España



Mapa 13. Contenido en níquel de los suelos agrícolas y de pastos en España



Mapa 14. Contenido en cadmio de los suelos agrícolas y de pastos en España



Mapa 15. Contenido en mercurio de los suelos agrícolas y de pastos en España

### Superficie afectada por la erosión<sup>8</sup>

La tasa de pérdida de suelo por erosión hídrica en España para el año 2006 se estimó en 3,5 tonelada por ha y año, cantidad bastante superior a la media europea, estimada en 2,8 t/ha/año. Más de 2 millones de ha de superficie agraria se ven afectadas por una erosión hídrica moderada o severa (superior a 11 t/ha/año), lo que equivale a un 7,4% de la superficie agraria nacional.

Los datos en el Inventario Nacional de Erosión de Suelo para el periodo 2002-2013 reflejan grandes diferencias a nivel regional, en relación con el porcentaje de superficie de suelo afectados por distintos grados de erosión de las comunidades analizadas. Con los datos de pérdidas anuales de suelo en toneladas por hectárea y año para las comunidades autónomas analizadas, se comprueba que en cuatro de ellas se producen pérdidas de suelo moderadas (entre 0 - 10 t/ha y año). En nueve de ellas las pérdidas son entre 10 - 25 t/ha y año y están tipificadas como de grado medio.

### Suelos contaminados<sup>9</sup>

En el año 2011 se aprobó la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados que, en lo relativo a suelos contaminados, mantuvo el régimen jurídico básico establecido en la anterior norma en la materia y desarrollado en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. Es decir, la valoración del riesgo para la salud de las personas o el medio ambiente es el elemento sobre el que se

<sup>8</sup> Perfil ambiental de España 2013. MAGRAMA, 2014.

<sup>9</sup> Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en España 2012. MAGRAMA, 2013.



fundamenta la declaración de un suelo como contaminado y la aplicación del principio de quien contamina paga.

La Ley 22/2011, de 28 de julio, introdujo una novedad en esta materia: la posibilidad de que los interesados lleven a cabo la descontaminación de modo voluntario sin que medie una declaración formal de suelo contaminado. Hay que destacar que ya se ha producido la aplicación de este mecanismo voluntario de descontaminación.

A continuación, en la siguiente tabla (Tabla 13), se analiza por CCAA la tramitación de expedientes relacionados con la declaración de suelos contaminados, y con la descontaminación de suelos.

**Tabla 13. Expedientes de declaración y descontaminación de suelos contaminados**

	Informes preliminares de situación tramitados	Informes complementarios realizados (caracterizaciones, estudios, análisis de riesgos...)	Declaraciones de suelo contaminado tramitadas	Descontaminaciones reglamentarias tramitadas	Descontaminaciones voluntarias tramitadas
C.A. Andalucía	1339	11	4	2	20
C.A. Aragón	39	7	3	2	
Principado de Asturias					
C.A. Islas Baleares	598				
C.A. Canarias	78				
C.A. Cantabria	12	28			
C.A. Castilla-La Mancha	186	8			3
C.A. Castilla y León	490	8	4	4	
C.A. Cataluña	227	69	14	14	3
C.A. Extremadura					
C.A. Galicia	393	16			12
C.A. La Rioja	39				
C. de Madrid	607		1		
Región de Murcia	607	42	3	1	
C. Foral de Navarra					
C.A. País vasco	72	333			44
C. Valenciana					
<b>Total</b>	<b>4710</b>	<b>523</b>	<b>29</b>	<b>23</b>	<b>82</b>

Fuente: Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en España 2012. MAGRAMA, 2013



### **3.2. Consideraciones específicas del cambio climático**

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), aprobado en 2006, es el marco de referencia para la coordinación entre las Administraciones Públicas en las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en España. El Tercer Programa de Trabajo del PNACC plantea como elemento central una buena gobernanza de todas sus actuaciones, para avanzar hacia el objetivo último del Plan: la integración de la adaptación en todos aquellos sectores, sistemas, recursos y territorios vulnerables al cambio climático.

Las prioridades establecidas en este Tercer Programa de Trabajo se centran en la generación de escenarios de cambio climático regionalizados, en la evaluación de costes y beneficios de los impactos y la adaptación, y en los sectores, sistemas y ámbitos de los recursos hídricos, biodiversidad, zonas costeras, bosques, salud, turismo y agricultura, reconociendo su carácter de recursos estratégicos, ámbitos sensibles y vulnerables, importancia territorial y peso socio-económico.

Por ello, en los apartados siguientes se analiza con especial atención la posible afección de las alternativas planteadas, así como de las medidas finalmente incluidas en el PEMAR en estos ámbitos más sensibles a la adaptación al cambio climático.

Adicionalmente, el PEMAR tienen en cuenta las conclusiones del Quinto informe de Evaluación del IPCC, que proporciona una actualización del conocimiento sobre los aspectos científicos, técnicos y socioeconómicos del cambio climático. Este Informe pone un mayor énfasis en la evaluación de los aspectos socioeconómicos del cambio climático y en sus implicaciones para el desarrollo y la gestión de los riesgos, así como en la puesta en pie de respuestas de adaptación y mitigación.

Conforme a la información del Sistema Español de Inventario, las emisiones generadas por el tratamiento y eliminación de los residuos en España suponen 3.8% del total de las emisiones de gases de efecto invernadero y algo más del 6% de las emisiones de los sectores difusos. Son principalmente emisiones de metano y óxido nitroso generadas en su mayor parte por el depósito de los residuos en vertederos y por el tratamiento de las aguas residuales (del total del sector residuos el 85.2% es atribuible al depósito de residuos en vertedero y el 14.6% al tratamiento de aguas residuales). (Gráficos 8 y 9)

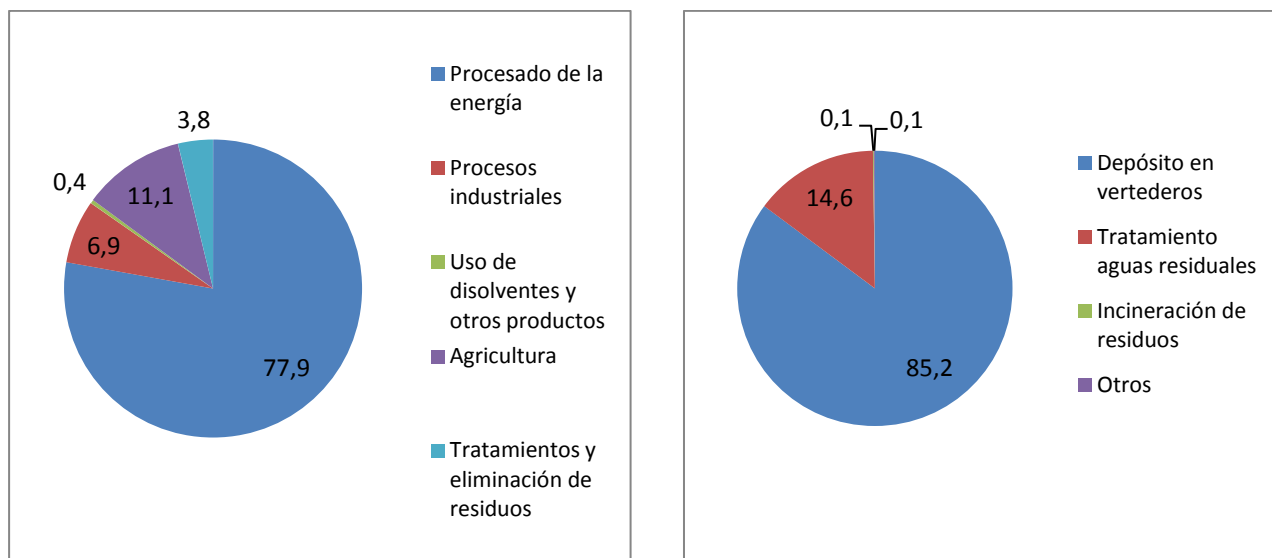


Gráfico 8. Contribución (%) por sectores a las emisiones de GEI (2012)  
Gráfico 9. Distribución (%) de las emisiones GEI del sector de los residuos (2012)

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera 1990-2012

Desde 1990 las emisiones del sector residuos han aumentado considerablemente debido a una mayor generación de residuos cuyo destino mayoritario ha sido el tratamiento en vertederos y por otra parte debido a una mayor cantidad de volumen de aguas tratadas.

Sin embargo, existe un claro cambio en la tendencia cuando comparamos la serie histórica con las proyecciones existentes para este sector en el periodo 2013-2020 (Gráfica 10). En este caso, las emisiones presentan una disminución constante que supone una reducción de casi el 10% de las emisiones en el año 2020 respecto al 2013. Este descenso es debido a que dentro de las medidas contempladas en la elaboración de las proyecciones, se incluye la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados, que traspone la Directiva 2008/98/CE.

Esta ley contempla unos objetivos de reciclaje y valorización cuyo cumplimiento tiene gran influencia en las emisiones de gases de efecto invernadero, como se aprecia en el siguiente gráfico, en el que se presenta cómo han evolucionado las emisiones del sector residuos desde el año base del Protocolo de Kioto hasta el año 2011. Además, en la misma gráfica se han representado cómo evolucionarán las emisiones de este mismo sector conforme a los datos oficiales publicados de proyecciones de las emisiones del sector residuos desde el año 2013 al año 2020.



## Emisiones de GEI en el sector residuos: evolución y proyecciones

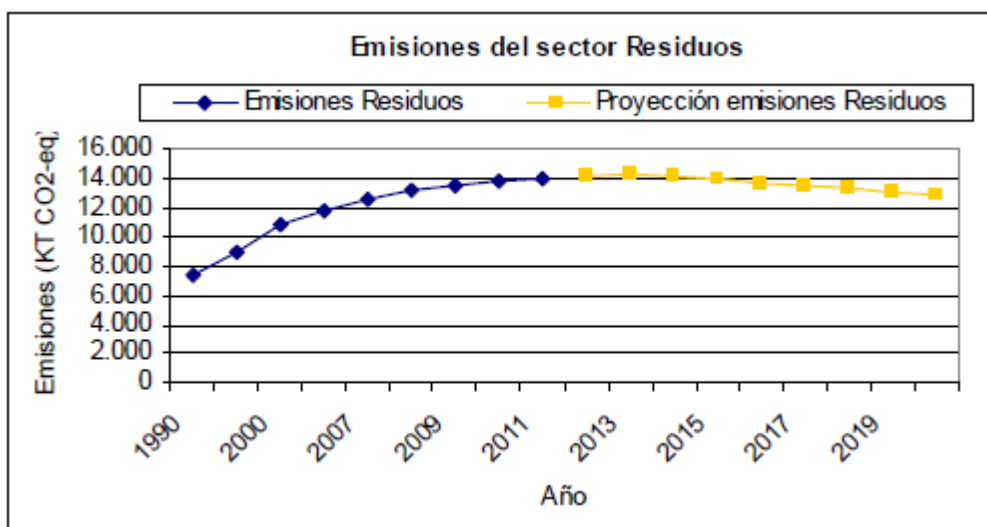


Gráfico 10. Emisiones de GEI en el sector residuos  
Fuente: Hoja de ruta 2020 - sectores difusos. MAGRAMA, 2014

La “Hoja de ruta 2020 - sectores difusos” elaborada por la Oficina Española de Cambio Climático analizó siete medidas para el sector de los residuos, plenamente alineadas con las medidas y objetivos recogidos tanto en el Programa de Prevención de Residuos (aprobado en diciembre de 2013), como con el futuro PEMAR. Una de ellas enmarcada en la prevención de la generación de residuos, mientras que las otras seis persiguen evitar el depósito del residuo en vertedero. De esta manera, se pretende reforzar la jerarquía de los residuos actuando sobre aquellos flujos que podrían tener un tratamiento distinto al depósito en vertedero.

La prevención y la gestión adecuada de los biorresiduos, además de reducir las emisiones causantes del cambio climático, contribuirán a la gestión sostenible de los recursos, la protección del suelo, las energías renovables y al cumplimiento de la normativa en materia de vertido. Ha de tenerse en cuenta que con una buena separación en origen, el compost que se obtiene es de mejor calidad y su aplicación o comercialización más rentable.

Por otra parte, los beneficios de la detracción de los biorresiduos con destino a vertedero producirán beneficios durante un periodo muy superior al horizonte 2020 sobre el que se plantean las medidas de la Hoja de ruta, ya que el periodo medio de generación de metano por los residuos en vertedero es mayor de 25 años. Además, una cantidad importante de las emisiones actuales, que corresponden a los residuos depositados en las últimas décadas, también irá reduciendo su contribución.

Las medidas consideradas son las siguientes:

- Compostaje doméstico o comunitario





- Recogida separada de biorresiduo con destino compostaje (Pequeñas plantas en entornos rurales)
- Recogida separada de biorresiduo con destino compostaje (Plantas con capacidad 2.500 – 15.000t)
- Recogida separada de biorresiduo con destino compostaje (Plantas con capacidad 15.000 – 50.000t)
- Recogida separada de biorresiduo con destino biometanización
- Reducción desperdicios alimentarios
- Incremento de la recogida separada de papel en el canal municipal

Estas medidas son plenamente coincidentes con las orientaciones establecidas en el PEMAR para el flujo de residuos domésticos y comerciales, y establecen el camino para la consecución del doble objetivo de cumplimiento de los objetivos legales comunitarios en materia de estos residuos, así como de reducción de las emisiones de GEI del sector de los residuos.





- Los impactos en el aire de los diferentes focos emisores de contaminantes, en particular, los procedente de actividades que generan residuos, actividades relacionadas con la gestión y tratamiento de éstos, así como con la construcción de infraestructuras para la gestión de los residuos, que pueden alterar el equilibrio del medio y la salud de los seres vivos.
- las afecciones (positivas y negativas) de los sistemas de retención, extracción y/o tratamiento de las emisiones (gases, partículas, otros) de las diversas instalaciones de tratamiento de residuos, así como los efectos (positivos y negativos) de los mecanismos para garantizar el suministro suficiente de oxígeno en las mismas.

Por tanto la afección al aire, agua y suelo de las distintas opciones tratamientos está ligada a las condiciones que deben cumplir las instalaciones de tratamiento, y la magnitud de estos impactos depende casi en su totalidad de la ubicación específica y del número de instalaciones de residuos que se prevean en el plan autonómico o en el programa local.

#### **4.1. Alternativas**

Las alternativas se han considerado en relación a los resultados ambientales que pueden esperarse como resultado del incremento o la disminución de las cantidades de residuos destinadas a las distintas opciones de gestión. Se trata de analizar los efectos sobre el medio ambiente cuando se incrementa o se reduce la cantidad de residuos destinada a preparación para la reutilización, reciclado, otras formas de valorización o a depósito en vertedero.

Las alternativas a valorar se focalizan en los resultados potenciales de aplicar el Plan en su conjunto en vez de evaluar los resultados de aplicación de las medidas específicas. Esto se debe a:

- que no se puede evaluar los efectos sin conocer al detalle la medida específica propuesta. Por ejemplo: no se puede valorar un acuerdo voluntario con un sector hasta que dicho acuerdo no se concreta.
- La gestión de residuos se orienta con un conjunto de normas, incentivos y acuerdos. Se necesitaría mucha mayor concreción para evaluar adecuadamente los efectos ambientales.
- Pueden conseguirse resultados similares mediante la aplicación de muy diferentes medidas (tasas, acuerdos voluntarios, prohibiciones, incentivos fiscales, etc).

En las alternativas no se han incluido objetivos y orientaciones de prevención, a pesar de su contribución positiva a los objetivos ambientales, ya que el PEMAR no incluye objetivos de prevención al estar éstos y las orientaciones incluidos en el Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.



Las alternativas que se han valorado son las siguientes:

- Alternativa A0. Punto de referencia. Esta opción constituye la alternativa cero que implica mantener la situación actual y por tanto destinar menos cantidades de residuos a las opciones de preparación para la reutilización, reciclado, valorización, y reducción del vertido. Esta alternativa supone no promover cambios en las opciones de gestión actuales.
- Alternativa A1. Esta alternativa supone un incremento de otras formas de valorización, principalmente la energética, con la consiguiente reducción del vertido. La preparación y el reciclado se mantendría en los niveles de la alternativa cero. Esta alternativa supone no aplicar correctamente el principio de jerarquía y podría no cumplir con los objetivos legales.
- Alternativa A2. Esta alternativa supone un incremento de la preparación para la reutilización, del reciclado y de la valorización y una reducción del vertido para dar cumplimiento de los objetivos legales. Representaría la opción considerada en el PEMAR.
- Alternativa A3. Se fomenta la aplicación del principio de jerarquía más allá de los objetivos legales, en especial la preparación para la reutilización y el reciclado.

En la siguiente tabla (Tabla 14) se presenta las alternativas A1, A2 y A3 en relación con la alternativa A0, que supondría mantener la situación actual.

Alternativas	Preparación para la reutilización	Reciclado	Otra valorización	Deposito en vertedero
A0	0	0	0	0
A1	0	0	+++	---
A2	++	++	+	-
A3	+++	+++	++	--

Tabla 14. Alternativas A1, A2 y A3



## 4.2. Evaluación de los impactos ambientales de las diferentes alternativas

A continuación se valoran las distintas alternativas consideradas, teniendo en cuenta los impactos sobre el medio ambiente de cada una de ellas, indicando si son positivos, negativos o neutros, y determinando si se producen a corto o largo plazo así como los efectos directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos.

La evaluación del impacto sobre el medio ambiente de las diferentes alternativas posibles, se lleva a cabo mediante:

4.2.1 Análisis de los impactos, tanto positivos como negativos, de las opciones de gestión

4.2.2 Valoración del impacto de las alternativas propuestas.

### 4.2.1. Análisis de los impactos, tanto positivos como negativos, de las opciones de gestión

Se analizan a continuación los efectos de los distintos tratamientos, en especial de la preparación para la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización en los distintos ámbitos medioambientales considerados:

#### a) Biodiversidad

Las opciones de gestión de residuos tienen impactos directos e indirectos sobre la biodiversidad. La naturaleza y la escala de estos impactos, depende de la ubicación, el número, tamaño y tipo de las instalaciones de tratamiento.

Dado que el PEMAR no incluye la información anteriormente señalada, la valoración de los impactos de la gestión de los residuos sobre la diversidad se analiza de una forma genérica.

En relación con los impactos directos, las instalaciones pueden afectar a la pérdida de hábitats o a su fragmentación. Ello debe ser evitado con la planificación autonómica.

Las emisiones al agua, al aire y al suelo de los distintos tratamientos pueden afectar a la biodiversidad local y a los hábitats, pero también la inadecuada gestión de los residuos. Esto último es de especial importancia en el medio ambiente marino ya que los ecosistemas marinos se han visto afectados de forma importante por las basuras marinas, especialmente por los plásticos. Por tanto las políticas de residuos encaminadas a fomentar la prevención y la correcta gestión, evitando el abandono de los mismos, pueden reducir el impacto en la biodiversidad, y muy en particular en el medio marino.

En relación con los impactos indirectos, la extracción de materias primas incide en la pérdida de hábitat o cambios en el mismo, alteración de las condiciones



hidrológicas, cambios en la calidad del agua, ruidos y vibraciones, polvo y deslizamiento de tierra etc. Por estos motivos, la principal causa de pérdida de la biodiversidad está vinculada a la extracción de materias primas. Por tanto, cuanto menor sea la demanda de nuevas materias primas, menor será el impacto asociado a la extracción de recursos primarios.

Por otra parte, el uso de materias primas en los procesos de producción requiere mayor gasto energético en comparación con el uso de materiales procedentes de residuos. Esta es la razón de por qué los impactos sobre el cambio climático son superiores cuando se usan materias primas que cuando se usan materiales procedentes de residuos. Además, para satisfacer la demanda energética de la transformación de materias primas se requiere una mayor extracción de combustibles (carbón, petróleo y gas), lo que incrementa los efectos negativos en la biodiversidad.

Cuando hay un consumo creciente de agua, especialmente en entornos con estrés hídrico puede afectarse a la biodiversidad.

En la medida en que se fomente la reutilización y el reciclado de residuos, se reduce la demanda de materias primas y energía, lo que contribuye a reducir los impactos negativos sobre la biodiversidad.

Se pone por tanto de relieve que las decisiones que se tomen sobre los modelos de gestión de los residuos tienen un impacto global sobre la biodiversidad que pueden evitarse o reducirse según el grado de fomento de la reutilización y el reciclaje de residuos ya que conlleva la disminución de la demanda de materias primas y de energía.

#### b) Cambio climático

Aunque la prevención no es el objeto del PEMAR, esta opción del principio de jerarquía contribuye a la reducción de GEI debido a que se evitan emisiones de estos gases porque se evita el uso de energía en la fabricación de nuevos productos, se evitan las emisiones de esos procesos productivos y las asociadas a los procesos de gestión de residuos, especialmente las derivadas del vertido.

Se evalúan a continuación las distintas opciones de gestión en relación con impacto sobre el cambio climático.

La preparación para la reutilización tiene un impacto positivo sobre el cambio climático, ya que al reutilizar productos reparados se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la fabricación de nuevos productos. Si bien es difícil cuantificar los GEI evitados ya que depende del tipo de producto que es reutilizado y de su proceso de fabricación. A modo de ejemplo, según un estudio realizado por WRAP, una tonelada de ropa reparada para su reutilización evita entre 4.100-22310 kg CO<sub>2</sub> equivalente, 1 tonelada de RAEE evita entre 200 y



8.000 kg CO<sub>2</sub> equivalente y 1 toneladas de muebles evita entre 380-1.500 kg CO<sub>2</sub> equivalente.

El reciclado, tiene también un impacto positivo en el cambio climático debido a la reducción de las emisiones de GEI de los procesos productivos que usan residuos como materia prima. Ello se debe a que el uso de materias primas en los procesos de producción requiere mayor gasto energético en comparación con el uso de materiales procedentes de residuos. Ésta es la razón de por qué los impactos sobre el cambio climático son superiores cuando se usan materias primas que cuando se usan materiales procedentes de residuos.

Material	CO <sub>2</sub> Kg eq evitado/ t material reciclado
Papel	338
Textil	930
Vidrio	350
Metal férnico	1.340
Aluminio	10.700
RAEEs	1.374
Plásticos film*	-850 - 2600
Plástico denso*	-1820 - 2300

Tabla 15. Impacto ambiental del reciclado

\* Los valores negativos se derivan de residuos de plásticos de mala calidad asociados en muchos casos a la recogida mezclada

El impacto sobre el cambio climático asociado al compostaje y a la digestión anaerobia de biorresiduos recogidos separadamente se deben tanto al propio proceso, como al beneficio asociado al uso posterior de los productos que se derivan de los mismos como son el compost, el digerido y el biogás.

El biogás puede utilizarse en un motor para producir energía (térmica y/o eléctrica), puede ser purificado para ser utilizado como combustible en vehículos o inyectado a la red de gas.

El compost, en la medida en que es de buena calidad, es utilizado como enmienda orgánica y aporta nutrientes. Ello permite reducir el consumo de fertilizantes. Por tanto su efecto sobre el cambio climático es doble, por una parte se evita que la materia orgánica se deposite en vertedero con la consiguiente reducción de metano y por otro se reducen las emisiones de GEI ligadas a la producción de fertilizantes.

El ahorro asociado al tratamiento mediante compostaje y digestión anaerobia de biorresiduos recogidos separadamente oscila entre 170 y 30 kg CO<sub>2</sub> equivalente.



El tratamiento mecánico biológico (TMB) consiste en un tratamiento mecánico para la recuperación de materiales reciclables tales como papel, vidrio, plásticos y metales, y una fase de tratamiento biológico (aerobio o anaerobio) de la materia orgánica residual. El objetivo de esta fase biológica puede ser preparar el residuo para su combustión en incineradoras o cementeras, obtener material bioestabilizado cuyo uso en el suelo está limitado o estabilizar el residuo para verterlo y reducir así las emisiones de metano.

Teniendo en cuenta que los materiales reciclables obtenidos son de menor calidad que los procedentes de recogida separada, los beneficios asociados a su reciclado son menores debido a las necesidades de limpieza previa a su reciclado.

En el caso de la combustión de residuos en instalaciones específicas (incineradoras) se produce una liberación instantánea del carbono fósil y orgánico contenido en los residuos en forma de dióxido de carbono. En la medida en que se aprovecha el calor de los gases residuales para la producción de energía (térmica y/o eléctrica), el impacto sobre el cambio climático se reduce.

En el caso de la combustión de residuos en instalaciones de co-incineración, se reduce el impacto sobre el cambio climático al ser sustituidos los combustibles tradicionales por residuos.

En el depósito de residuos en vertedero se emite dióxido de carbono y de metano y las emisiones se prolongan en el tiempo. Con lo que en este caso el efecto es negativo, si bien puede reducirse mediante el aprovechamiento energético del biogás.

En conclusión la aplicación del principio de jerarquía, en especial la prevención, la preparación para la reutilización y el reciclado reducen los impactos de la gestión de los residuos en el cambio climático.

Por último cabe señalar, que la aplicación del principio de proximidad en la gestión de los residuos reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas al transporte para su tratamiento.

### c) Aire

Las opciones de gestión de residuos tienen impactos directos e indirectos sobre la calidad del aire. La naturaleza y la escala de estos impactos, depende de la ubicación, el número, tamaño y tipo de las instalaciones de tratamiento.

Dado que el PEMAR no incluye la información anteriormente señalada, la valoración de los impactos de la gestión de los residuos sobre la calidad se analiza de una forma genérica.

El impacto directo de las instalaciones de tratamiento de los residuos sobre la calidad del aire se deben fundamentalmente a los contaminantes que se emiten a





la atmosfera en dichos tratamientos, que básicamente son partículas, metales pesados, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, compuestos orgánicos volátiles (COV) y NH<sub>3</sub>.

En relación con los impactos indirectos, de forma general la preparación para la reutilización se puede considerar que tiene efectos positivos respecto a la calidad del aire, ligadas a las emisiones evitadas en el proceso de fabricación de productos, incluyendo las asociadas al consumo de energía, así como a las emisiones evitadas por el tratamientos de los residuos de esos productos que no se han fabricado.

En cuanto al reciclado de materiales las emisiones procedentes de este tratamiento, son menores que las que se derivarían de la fabricación de materias primas, en especial para el procesado de metales.

Por lo que se refiere a las actividades de compostaje las emisiones a la atmósfera son fundamentalmente de NH<sub>3</sub>, compuestos orgánicos volátiles (COV) y bioaerosoles. Estas emisiones pueden ser controladas utilizando métodos adecuados (biofiltros, scrubbers), lo que debe establecerse en las correspondientes autorizaciones de las instalaciones.

En la digestión anaerobia los impactos en la calidad del aire, se asocian fundamentalmente a la combustión del biogás, que contiene H<sub>2</sub>S y NH<sub>3</sub>. Las emisiones de la combustión del biogás en motores son fundamentalmente de SO<sub>x</sub> y NO<sub>x</sub>. Si el metano es purificado y se inyecta en la red, el impacto de su combustión es equivalente a la del gas natural y si es utilizado como combustible del transporte, se reducen las emisiones de NO<sub>x</sub> en comparación con el uso de diésel.

En los procesos MBT se emiten fundamentalmente COV, bioaerosoles, amoníaco y NO<sub>x</sub>.

Por lo que se refiere a la incineración, hay que señalar que la Directiva sobre Emisiones Industriales, en el apartado específico de incineración de residuos, especifica las concentraciones límites de los contaminantes que tienen que cumplir las instalaciones de incineración y de coincineración de residuos, por lo que la emisión de contaminantes está controlada. El impacto global en la calidad del aire de la incineración cuando existe valorización energética, habría que evaluarlo frente al impacto de la producción de la misma energía por métodos convencionales, por lo que también dependerá del combustible tradicional utilizado para producir esa energía.

El principal impacto en la calidad del aire del depósito de residuos en vertedero se asocia a la emisión de NH<sub>3</sub> generado por la reducción de los compuestos orgánicos nitrogenados. Si se aprovecha energéticamente el biogás generado en vertederos, se reducen las emisiones asociadas a una menor demanda de combustibles tradicionales para producir esa energía.



En conclusión todas las instalaciones de tratamiento de residuos tienen un impacto sobre la calidad del aire a nivel local. Pero en términos globales las primeras opciones de la jerarquía tienen un impacto positivo en la calidad del aire, en la medida en que reducen las emisiones derivadas de los procesos de fabricación (incluyendo el consumo de combustibles).

#### d) Agua

Los impactos de los tratamientos de residuos en la calidad y cantidad de las aguas pueden ser directos e indirectos. Los primeros se producen en lugares específicos y son debidos a la extracción de agua para uso en los tratamientos, así como los asociados a un inadecuado tratamiento de los lixiviados procedente de vertederos y compostaje. Por tanto las instalaciones de tratamiento de residuos deben disponer de sistemas de recogida de lixiviados, derrames, sistemas de depuración y control de vertidos, en su caso.

Los impactos directos positivos se deben fundamentalmente a la aplicación del compost en el suelo agrícola ya que mejora estructura del suelo y por tanto la capacidad de retención de agua del mismo. Ello supone una disminución del consumo de agua necesario ya que tiene efecto sobre la permeabilidad y calidad del suelo.

Los impactos indirectos de la preparación para la reutilización y del reciclado están asociados a una menor necesidad de requerimiento de agua de estos procesos que usan residuos frente a los de fabricación con materias primas.

#### e) Suelo

El suelo puede ser considerado un recurso no renovable a corto, medio y largo plazo. Constituye un sistema en equilibrio dinámico de elevada vulnerabilidad, susceptible a alteraciones y desequilibrios, que se halla en permanente interrelación con las aguas superficiales, las aguas subterráneas y la atmósfera, además de con los seres vivos que, de forma permanente o no, están en contacto, forman parte de o habitan en éste.

Los impactos de los tratamientos de los residuos en el suelo pueden ser directos e indirectos. Los impactos directos están asociados con la ubicación de las instalaciones de tratamiento de los residuos. Estos impactos pueden ser negativos debido a la una gestión inadecuada de los lixiviados de vertederos y de plantas de compostaje, así como a la construcción de las propias instalaciones, que puede afectar negativamente a la biodiversidad de los suelos y a la capacidad de almacenamiento de agua, incrementándose la posibilidad de escorrentía.



El vertido o derramamiento de determinadas sustancias contaminantes en el suelo por roturas o accidentes puede modificar sus propiedades, como consecuencia del incremento de concentraciones superiores a aquellas que le son propias y puede soportar, de manera que comporte un riesgo real o potencial para la salud pública o para los sistemas naturales. Este problema se puede considerar particularmente grave en el caso de los residuos peligrosos, y debe conllevar un análisis particular sobre la seguridad de las correspondientes instalaciones en las que se gestionan. A ello se añaden eventuales riesgos de contaminación difusa, que conviene evaluar asimismo para neutralizarlos mediante la selección de medidas a incluir en los planes autonómicos específicos.

Los beneficios directos están ligados a la aplicación de compost en suelos agrícolas o de otra naturaleza como los de parques y jardines. Estos beneficios incluyen una mejora de la estructura del suelo, un incremento de carbón orgánico y de la biodiversidad. Además está demostrado que con la aplicación de compost de calidad mejora la resistencia a las enfermedades de los cultivos y por tanto al uso de pesticidas.

Los impactos positivos de la preparación para la reutilización y del reciclado en el suelo están asociados a una menor necesidad de uso de suelo destinado a la producción de nuevas materias primas así como al reciclado del compost en el suelo.

#### f) Población y salud humana

La afeción a la salud humana de los tratamientos de residuos deriva de grado de contaminación de los medios receptores (aire, agua y suelo). En la medida en que los tratamientos reduzcan las emisiones a los tres medios, la salud humana se verá menos afectada. Tal y como se ha visto en los apartados anteriores la preparación para la reutilización seguida del reciclado son las opciones de gestión que más disminuyen los impactos a los tres medios mencionados.

Cabe señalar aquí también los impactos generados por el olor y el ruido de las instalaciones de tratamiento de residuos, que están muy ligados a la ubicación específica de las mismas.

#### g) Recursos materiales

El avance hacia una economía circular que aplique el principio de jerarquía y reincorpore los materiales procedentes de los residuos en los procesos productivos reduce la necesidad de nuevas materias primas y permite conservar los recursos



naturales en su conjunto, algunos de ellos escasos y muy caros. Ello se maximiza con la aplicación del principio de jerarquía, por lo que la preparación para la reutilización, seguida del reciclado son las opciones de gestión que más contribuye a preservar los recursos materiales.

#### h) Paisaje y patrimonio cultural e histórico

Los impactos de las instalaciones de tratamiento de residuos sobre el paisaje y el patrimonio cultural e histórico deben ser analizados a nivel local. Pueden ser significativos en el caso de desarrollo de nuevas instalaciones de gran tamaño.

En la medida en que los tratamientos de residuos contribuyan a reducir las emisiones de gases acidificantes, se contribuye a evitar el deterioro del patrimonio cultural e histórico.

#### 4.2.2 Valoración del impacto de las alternativas propuestas.

Teniendo en cuenta los impactos ambientales descritos en el apartado anterior para las distintas opciones de gestión, se ha procedido a valorar de forma global los impactos sobre el medio ambiente de las cuatro alternativas planteadas, conforme a la siguiente escala (Gráfico 12):

Impacto	Positivo +++	Positivo ++	Positivo +	Negativo -	Negativo --
Color					



## VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTAL DE LAS 4 ALTERNATIVAS

Alternativa	Opciones de gestión	BIODIVERSIDAD	CAMBIO CLIMÁTICO	AIRE	AGUA	SUELO	POBLACION Y SALUD HUMANA	RECURSOS MATERIALES	PAISAJE Y PATRIMONIO CULTURAL E HISTORICO
<b>A0</b>	Preparación para la reutilización (0) Reciclado (30) Otras formas de valorización (10) Eliminación (60)								
<b>A1</b>	Preparación para la reutilización (0) Reciclado (30) Otras formas de valorización (50) Eliminación (10)								
<b>A2</b>	Preparación para la reutilización (5) Reciclado (45) Otras formas de valorización (15) Eliminación (35)								
<b>A3</b>	Preparación para la reutilización (10) Reciclado (55) Otras formas de valorización, incluida la energética (20) Eliminación (15)								

Gráfico 12. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTAL DE LAS 4 ALTERNATIVAS



A la vista de los resultados señalados en la tabla anterior, la mejor opción ambiental sería la alternativa A3.

Pero dada la situación inicial de partida de la gestión de los residuos en España, la necesidad de alcanzar los objetivos legales en 2020 y la limitación de recursos económicos en la actualidad, parece que lo más lógico es optar por la opción A2 ya que dicha opción permite cumplir los objetivos legales con un menor coste y con impactos ambientales también claramente positivos y visibles en el medio-largo plazo.



## **5. Análisis de posibles efectos ambientales y su prevención y reducción.**

Una vez seleccionada la alternativa A2, se procede a analizar más en detalle los posibles efectos ambientales de los objetivos y medidas adoptadas para cada uno de los flujos de residuos considerados, clasificándolas en medidas previsiblemente favorables, previsiblemente desfavorables y sin efectos ambientales significativos.

Debe tenerse en cuenta que se trata de una valoración global debido a que el PEMAR no incluye la ubicación, número y capacidad de las instalaciones de tratamiento y la valoración en detalle de los efectos ambientales de dichas instalaciones ha de llevarse a cabo en los planes autonómicos y programas locales de gestión de residuos.

Dado que el plan es plenamente coherente con la legislación ambiental comunitaria en materia de residuos, respeta sus principios básicos (protección de la salud humana y el medio ambiente y aplicación de la jerarquía de gestión de residuos) y está orientado a cumplir los objetivos comunitarios de gestión, y a la vista de los impactos generales asociados que se muestran en la tabla siguiente (Tabla 16), se puede concluir que el PEMAR propuesto tiene efectos globales positivos sobre los diferentes compartimentos ambientales analizados.



FLUJOS	OBJETIVOS	Clasificación según efectos ambientales	Valoración impactos
<b>Residuos domésticos y comerciales</b>	Alcanzar el 50 % de preparación para la reutilización y el reciclado en 2020, de los cuales un 2 % corresponderá a la preparación para la reutilización fundamentalmente de residuos textiles, RAEEs, muebles y otros residuos susceptibles de ser reparados para su reutilización	F	Al incrementarse la preparación para la reutilización y el reciclado, los objetivos propuestos tienen un efecto positivo sobre la biodiversidad.
	Reducir gradualmente el uso del material bioestabilizado en agricultura limitando el uso de dicho material en 2020 a restauración de vertederos, recuperación de taludes y en su caso, a valorización energética en instalaciones de coincineración.	F	En la medida en que se apuesta por la preparación para la reutilización, el reciclado y la recogida separada de biorresiduos, la valorización energética de rechazos y se limita al máximo la capacidad de biodegradación de los residuos vertidos, los objetivos tienen un impacto muy positivo sobre el cambio climático y positivos sobre la calidad del aire.
	En 2020, incrementar la valorización energética hasta el 15% de los residuos municipales generados, bien en instalaciones de incineración de residuos, bien en instalaciones de coincineración de residuos  Limitar la valorización energética a los rechazos procedentes de instalaciones de tratamiento	F	Al incrementarse la preparación para la reutilización y el reciclado y eliminarse el vertido de residuos sin tratar (menos producción de lixiviados) el impacto sobre el agua es positivo en la medida en que se reduce el consumo y se mejora la calidad. En relación con el suelo, al reducirse la demanda de nuevas materias primas, al limitar el uso de bioestabilizado e incrementar el uso de compost de alta calidad y limitar el vertido, el impacto es muy positivo sobre el suelo.
	En 2016, cumplir con el objetivo de reducción del vertido de residuos biodegradables (reducir en 12 puntos porcentuales el vertido de este tipo de residuos desde 2012).  No depositar en vertedero residuos municipales sin tratar.  En 2020, limitar el vertido del total de los residuos municipales generados al 35%	F	En relación con los recursos materiales, el impacto es muy positivo ya que al fomentar la preparación para la reutilización y el reciclado se reduce la necesidad de nuevas materias primas. En la medida en que los objetivos tienen un efecto global positivo sobre todos los medios receptores, la biodiversidad y el cambio climático, los objetivos contribuyen a la protección de la salud humana. El impacto sobre el paisaje y el patrimonio histórico es atribuible a la ubicación de las instalaciones de tratamiento de residuos, por lo que son los planes autonómicos donde deben valorarse dichos impactos. No





FLUJOS	OBJETIVOS	Clasificación según efectos ambientales	Valoración impactos																
			obstante en la medida en que el Plan avanza en la reducción del littering, el efecto de los objetivos y medidas sobre el paisaje y el patrimonio es positivo.																
<b>Envases</b>	<p>Alcanzar los siguientes objetivos de gestión aplicables a la totalidad de los envases:</p> <table border="1" data-bbox="465 584 981 815"> <thead> <tr> <th>% de reciclado</th> <th>2020</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Por Material</td> <td></td> </tr> <tr> <td>    Papel</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>    Vidrio</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>    Metales</td> <td>70:70 Aluminio:Acero)</td> </tr> <tr> <td>    Plástico</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>    Madera</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>	% de reciclado	2020	Total	70	Por Material		Papel	85	Vidrio	75	Metales	70:70 Aluminio:Acero)	Plástico	40	Madera	60	F	<p>Al incrementarse la recogida separada y el reciclado los objetivos propuestos tienen un efecto positivo sobre la biodiversidad, sobre el cambio climático, el agua y los recursos materiales.</p> <p>La revisión de la normativa en materia de envases tendrá un efecto indirecto positivo en mejorar la gestión de los residuos de envases, lo que se traducirá en un menor impacto en los diferentes compartimentos ambientales.</p>
	% de reciclado	2020																	
	Total	70																	
	Por Material																		
	Papel	85																	
Vidrio	75																		
Metales	70:70 Aluminio:Acero)																		
Plástico	40																		
Madera	60																		
Incrementar la recogida separada de residuos de envases domésticos de forma que en 2020 como mínimo el 70% del reciclado proceda de residuos de envases recogidos separadamente	F																		
Revisar la normativa de envases y residuos de envases para adaptarla a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, resolver los problemas detectados al objeto de mejorar la gestión de este flujo de residuos. Delimitar claramente las responsabilidades de cada uno de los agentes que intervienen.	F																		
-Transponer la Directiva 2015/720/UE y adoptar las medidas necesarias que permitan a España cumplir con lo establecido en dicha Directiva en lo relativo al objetivos de reducción, obtención de información, campañas de sensibilización, etc.	F																		
Mejorar la información administrativa en materia de envases y residuos de envases, relativa a la puesta en el mercado de envases y el tratamiento de los residuos que estos generan. Analizar el coste que ello conlleva y la posibilidad de que sea sufragado total o parcialmente por los envasadores.	0																		



FLUJOS	OBJETIVOS	Clasificación según efectos ambientales	Valoración impactos
<b>RAEES</b>	<p>Cumplir con las obligaciones establecidas en el nuevo Real Decreto 110/2015</p> <p>Cumplir con los objetivos de recogida, preparación para la reutilización, reciclado y valorización establecidos en el Real Decreto 110/2015</p>	F	Al incrementarse la preparación para la reutilización y el reciclado y el correcto tratamiento de las sustancias peligrosas que algunos de los RAEES contienen, los objetivos propuestos tienen un efecto positivo sobre la salud humana, la biodiversidad, el cambio climático, el agua y los recursos materiales.
<b>VFU</b>	Alcanzar en enero de 2015 el 85% de reutilización y reciclado y el 95% de reutilización, reciclado y valorización del peso medio por vehículo y año de la totalidad de los VFU que se generen	F	<p>Al incrementarse la reutilización, el reciclado y la valorización de los VFU, los objetivos propuestos tienen un efecto positivo sobre la biodiversidad, el cambio climático, el agua y los recursos materiales.</p> <p>En la medida en que el Plan apuesta por garantizar la descontaminación de vehículos antes del resto de operaciones de tratamiento y se asegura la correcta gestión de los residuos extraídos, se contribuye a la protección del agua, atmósfera, el suelo y la salud humana.</p> <p>Avanzar en la correcta gestión de los VFU no incluidos en el RD 1383/2002 contribuye positivamente en los compartimentos ambientales.</p>
	Asegurar la correcta gestión de todos los VFUs generados garantizando que éstos son sometidos a al proceso de descontaminación previo a las demás operaciones de tratamiento (fragmentación y post-fragmentación), aplicando el principio de jerarquía en la gestión	F	
	Promover el correcto tratamiento de los vehículos fuera de uso (vehículos industriales, autobuses, motocicletas), no incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil, garantizando que se cumple con la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados para lo que es necesario que se cuente con unos requerimientos técnicos y operacionales similares a los que actualmente se exigen a los Centros de Tratamiento de vehículos incluidos en el ámbito de aplicación del citado Real Decreto.	F	
	Destinar al menos el 5% en peso del vehículo, de piezas o componentes de los VFU a preparación para la reutilización en todos los Centros Autorizados de Tratamiento.	F	
	Promover la valorización material de los residuos no peligrosos retirados de los vehículos en todos los casos posibles y en particular, de los neumáticos usados frente a la valorización energética, incluida la coincineración de residuos.	F	
	Luchar contra el tráfico ilícito de piezas, componentes y VFU.	F	



FLUJOS	OBJETIVOS	Clasificación según efectos ambientales	Valoración impactos																			
Neumáticos fuera de uso	<p>Asegurar la correcta gestión ambiental de los NFU</p> <p>Fomentar la preparación para la reutilización y el reciclaje a fin de lograr los objetivos cuantitativos que se determinan a continuación.</p>	F	<p>La valorización material (preparación para la reutilización y reciclado) se incrementa desde el 50 al 60%, con lo que dichos objetivos contribuyen a la conservación de la biodiversidad, protección del agua y de los recursos materiales.</p> <p>La valorización energética de los neumáticos tiene una contribución positiva en términos de cambio climático, al sustituir a otros combustibles de origen fósil y a que el caucho natural es de origen renovable.</p>																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="365 564 622 608">ACTIVIDAD (*)</th> <th data-bbox="622 564 723 608">2015</th> <th data-bbox="723 564 864 608">2018</th> <th data-bbox="864 564 1005 608">2020</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="365 608 622 767"> <b>PREPARACION PARA LA REUTILIZACION</b>            (segundo uso y recauchutado) (%)         </td> <td data-bbox="622 608 723 767">10</td> <td data-bbox="723 608 864 767">13</td> <td data-bbox="864 608 1005 767">15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="365 767 622 868" rowspan="2"> <b>RECICLAJE (%)</b> </td> <td data-bbox="622 767 723 810">40</td> <td data-bbox="723 767 864 810">42</td> <td data-bbox="864 767 1005 810">45</td> </tr> <tr> <td data-bbox="622 810 723 868">Acero: 100</td> <td data-bbox="723 810 864 868">Acero:100</td> <td data-bbox="864 810 1005 868">Acero:100</td> </tr> <tr> <td data-bbox="365 868 622 932"> <b>VALORIZACIÓN ENERGÉTICA (%)</b> </td> <td data-bbox="622 868 723 932">50</td> <td data-bbox="723 868 864 932">45</td> <td data-bbox="864 868 1005 932">40</td> </tr> </tbody> </table>			ACTIVIDAD (*)	2015	2018	2020	<b>PREPARACION PARA LA REUTILIZACION</b> (segundo uso y recauchutado) (%)	10	13	15	<b>RECICLAJE (%)</b>	40	42	45	Acero: 100	Acero:100	Acero:100	<b>VALORIZACIÓN ENERGÉTICA (%)</b>	50	45	40
	ACTIVIDAD (*)			2015	2018	2020																
	<b>PREPARACION PARA LA REUTILIZACION</b> (segundo uso y recauchutado) (%)			10	13	15																
	<b>RECICLAJE (%)</b>			40	42	45																
Acero: 100		Acero:100	Acero:100																			
<b>VALORIZACIÓN ENERGÉTICA (%)</b>	50	45	40																			
Aceites usados	<p>Gestionar adecuadamente todos los aceites usados que se generan en España, garantizando que el aceite usado se somete a los tratamientos adecuados necesarios para asegurar la protección de la salud humana y el medio ambiente según el uso al que se destinen</p>	F	<p>En la medida en que el aceite usado es un residuo peligroso y se propone recoger el 100% y gestionarlo adecuadamente, su impacto sobre todos los compartimentos ambientales es claramente positivo.</p>																			
	<p>Recoger el 100 % del aceite usado generado.</p>	F																				
	<p>Mejorar la información y datos sobre la proporción de aceites usados que resulta por cada kg de aceite puesto en el mercado.</p>	0																				
	<p>Incrementar el porcentaje de aceite usado destinado a regeneración</p>	F																				
	<p>Promover el uso de aceite regenerado por las Administraciones Públicas mediante su inclusión en los criterios de contratación pública verde.</p>	F																				



<b>FLUJOS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>Clasificación según efectos ambientales</b>	<b>Valoración impactos</b>
	Publicar los planes Empresariales de prevención de los efectos de los aceites industriales sobre el medio ambiente.	0	
	Lucha contra las importaciones y las exportaciones fraudulentas de productos sometidos a responsabilidad ampliada del productor	F	



FLUJOS	OBJETIVOS	Clasificación según efectos ambientales	Valoración impactos
<b>PILAS Y BATERIAS</b>	<p>Para los residuos de pilas y acumuladores portátiles, se deberá alcanzar:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) un <i>índice de recogida del 45%</i> a partir del <i>31 de diciembre de 2015</i>.</li><li>b) un <i>índice de recogida del 60%</i> a partir del <i>31 de diciembre de 2020</i></li></ul> <p>Para los residuos de pilas, acumuladores y baterías industriales:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) A partir del 31 de diciembre de 2011: recogida anual del 95 % en peso de los residuos de pilas, acumuladores y baterías industriales que contengan cadmio generados en el año precedente al de la recogida.</li><li>b) A partir del 31 de diciembre de 2016: recogida anual del 98 % en peso de los residuos de pilas, acumuladores y baterías industriales que contengan cadmio generados en el año precedente al de la recogida.</li><li>c) A partir del 31 de diciembre de 2018: recogida anual del 98 % en peso de las pilas, acumuladores y baterías industriales que contengan plomo vendidas a los usuarios finales en el mercado español de reposición durante el año 2012.</li><li>d) A partir del 31 de diciembre de 2020: recogida anual del 75 % en peso de las pilas, acumuladores y baterías industriales que no contengan ni cadmio ni plomo vendidas a los usuarios finales en el mercado español de reposición durante el año 2015</li></ul> <p>Para los residuos de pilas, acumuladores y baterías de automoción:</p> <p>A partir del 31 de diciembre de 2018: recogida anual del 98 por ciento en peso de las pilas, acumuladores y baterías de automoción vendidas a los usuarios finales en el mercado español de reposición durante el año.</p>	<b>F</b>	<p>Al incrementarse los objetivos de recogida de los diferentes tipos de pilas y baterías, se asegura la correcta gestión de las mismas, especialmente las que contienen sustancias peligrosas, por lo que el impacto de los objetivos propuestos sobre todos los compartimentos ambientales es claramente positivo, especialmente en el caso del agua, el suelo, la salud humana y los recursos materiales.</p>



FLUJOS	OBJETIVOS	Clasificación según efectos ambientales	Valoración impactos
<b>RCD</b>	Fomentar una mayor utilización de materias primas secundarias procedentes de la gestión de los RCD, mediante: la desincentivación del depósito en vertedero de residuos de RCD valorizables a través del aumento de tasas, a través de la imposición de obligaciones adicionales al constructor si no separa correctamente los RCD que genere, o en su caso a través del gravamen del árido natural.	F	En la medida en que el PEMAR fomenta la valorización material (preparación para la reutilización, reciclado y otras formas de valorización) hasta lograr el 70% en 2020, se contribuyen a la conservación de la biodiversidad, patrimonio natural e histórico, protección del agua, suelos y de los recursos materiales.
	Establecer la recogida separada de los distintos materiales y la retirada selectiva de los residuos peligrosos procedentes de RCD en la obra y asegurar la correcta gestión de los residuos de acuerdo a su naturaleza y peligrosidad.	F	
	Fomentar la utilización (valorización) de los residuos no peligrosos procedentes de RCD en la construcción de obras de tierra (terraplenes, pedraplenes y rellenos todo-uno) así como en la restauración de espacios degradados y en obras de acondicionamiento o relleno	F	
	Establecer un Acuerdo Marco Sectorial para impulsar la utilización de áridos reciclados en obras de construcción. Dicho Acuerdo impulsará las medidas previstas en los apartados anteriores, a través de la introducción de criterios en la Contratación Pública Verde que incluyan porcentajes mínimos de uso de material reciclado en obra pública, así como en obras privadas. En este Acuerdo podrán participar los siguientes departamentos de la Administración General del Estado: Ministerio de Fomento, Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR), Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), en colaboración con otras autoridades competentes autonómicas y locales, con las asociaciones empresariales sectoriales y constructoras para promover el uso del árido reciclado.	F	



FLUJOS	OBJETIVOS	Clasificación según efectos ambientales	Valoración impactos																				
	<p>Se proponen los siguientes objetivos cuantitativos específicos sobre RCD a lograr en los años 2016, 2018 y 2020</p> <table border="1" data-bbox="365 429 1077 756"> <thead> <tr> <th></th> <th>2016</th> <th>2018</th> <th>2020</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>% RCD no peligrosos destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otras operaciones de valorización (con exclusión de las tierras y piedras limpias)</td> <td>60</td> <td>65</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Eliminación de RCD no peligrosos en vertedero (en %)</td> <td>40</td> <td>35</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>% de tierras y piedras limpias (LER 17 05 04) utilizadas en obras de tierra y en obras de restauración, acondicionamiento o relleno</td> <td>75</td> <td>85</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>Eliminación de tierras y piedras limpias (LER 17 05 04) en vertedero (en %) respecto del volumen total de materiales naturales excavados.</td> <td>25</td> <td>15</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>		2016	2018	2020	% RCD no peligrosos destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otras operaciones de valorización (con exclusión de las tierras y piedras limpias)	60	65	70	Eliminación de RCD no peligrosos en vertedero (en %)	40	35	30	% de tierras y piedras limpias (LER 17 05 04) utilizadas en obras de tierra y en obras de restauración, acondicionamiento o relleno	75	85	90	Eliminación de tierras y piedras limpias (LER 17 05 04) en vertedero (en %) respecto del volumen total de materiales naturales excavados.	25	15	10	F	
	2016	2018	2020																				
% RCD no peligrosos destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otras operaciones de valorización (con exclusión de las tierras y piedras limpias)	60	65	70																				
Eliminación de RCD no peligrosos en vertedero (en %)	40	35	30																				
% de tierras y piedras limpias (LER 17 05 04) utilizadas en obras de tierra y en obras de restauración, acondicionamiento o relleno	75	85	90																				
Eliminación de tierras y piedras limpias (LER 17 05 04) en vertedero (en %) respecto del volumen total de materiales naturales excavados.	25	15	10																				
<b>Lodos de depuradora</b>	Continuar mejorando el sistema de información sobre la gestión de los lodos.	0	<p>Avanzar en una adecuación de los tratamientos de los lodos al destino final y en el control de contaminantes, especialmente cuando este destino es valorización agrícola tiene un impacto positivo directo en los suelos, el agua y la salud humana.</p> <p>En la medida en que los lodos tratados se destinan a valorización agrícola, se reduce la necesidad de aportar otros productos fertilizantes. Lo que conlleva un impacto positivo en los recursos materiales y en el cambio climático.</p>																				
Revisar y clarificar la aplicación de la normativa a la gestión de los lodos.	F																						
Mejorar la coordinación y homogeneización de criterios en relación a la gestión de lodos entre las diferentes comunidades autónomas, con objeto de armonizar la concesión de autorizaciones por las autoridades competentes, evitar las distorsiones de mercado y facilitar el intercambio de información.																							
Aplicar la política de gestión de residuos a la gestión de los lodos, en particular la jerarquía de residuos, insistiendo en la prevención de la contaminación de los lodos en origen.	F																						
Adecuar los tratamientos y los destinos finales a la caracterización de los lodos Aplicar los tratamientos adecuados en concordancia con el destino final (aplicación en el suelo, valorización energética, eliminación en vertedero), a costes razonables y ambientalmente sostenibles.	F																						
Mejorar la capacidad de almacenamiento, en particular para los lodos destinados a valorización en los suelos	F																						



FLUJOS	OBJETIVOS	Clasificación según efectos ambientales	Valoración impactos								
	<p>Mejorar la calidad y reducir la contaminación de los lodos cuyo destino es la utilización en los suelos, y asegurar su correcta utilización. Para ello, asegurar que la calidad de los lodos es adecuada, así como que el tratamiento, la dosificación y la aplicación se realizan correctamente</p> <p>Mejorar la trazabilidad y el control de los lodos, en particular de los destinados a valorización en los suelos.</p> <p><u>Objetivos cuantitativos.</u></p> <table border="1" data-bbox="365 647 909 839"> <tr> <td>Destino final de los lodos de depuración tratados</td> <td>2020</td> </tr> <tr> <td>Valorización en los suelos</td> <td>85%</td> </tr> <tr> <td>Valorización energética (Incineración/Coíncineración)</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Eliminación en vertedero</td> <td>7%</td> </tr> </table>	Destino final de los lodos de depuración tratados	2020	Valorización en los suelos	85%	Valorización energética (Incineración/Coíncineración)	8%	Eliminación en vertedero	7%	<p>F</p> <p>F</p>	
Destino final de los lodos de depuración tratados	2020										
Valorización en los suelos	85%										
Valorización energética (Incineración/Coíncineración)	8%										
Eliminación en vertedero	7%										
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>PCB Y PPCT</b></p>	<p>Antes del 31-12-2015:</p> <p>a) Eliminación o descontaminación inmediata de todos los aparatos con PCB acreditado que el 31-12-2014 todavía estuvieran pendientes de ser eliminados, exceptuando a los transformadores con concentración de PCB entre 50 y 500 ppm que podrán continuar en servicio hasta el final de su vida útil.</p> <p>b) Demostración acreditada mediante análisis químicos, del contenido o no contenido en PCB de todos los aparatos que figuren en el grupo 3 (aparatos dudosos que pueden contener PCB) del Inventario Nacional de PCB actualizado al 31-12-2014.</p> <p>Antes del 31-12-2016: Eliminación o descontaminación inmediata de todos los aparatos cuyo contenido en PCB (igual o mayor de 50 ppm) haya sido acreditado durante el año 2015, exceptuando a los transformadores con concentración de PCB entre 50 y 500 ppm que podrán continuar en servicio hasta el final de su vida útil.</p>	<p>F</p>	<p>Dado que los PCBS son contaminantes orgánicos persistentes y son residuos peligrosos y se propone la descontaminación de los aparatos que lo contengan y su eliminación, tiene un impacto claramente positivo sobre todos los compartimentos ambientales (suelo, agua y aire) y sobre la salud humana y la biodiversidad.</p>								





FLUJOS	OBJETIVOS	Clasificación según efectos ambientales	Valoración impactos
	<p>Antes del 31 de diciembre de cada año: Eliminación o descontaminación de todos los aparatos con PCB acreditado que hayan aflorado el año precedente, exceptuando a los transformadores con concentración de PCB entre 50 y 500 ppm que podrán continuar en servicio hasta el final de su vida útil</p>		
<b>Residuos agrarios</b>	<p>Asegurar la correcta gestión de los distintos residuos generados en el ámbito agrario.</p>	F	<p>Asegurar la correcta gestión de los residuos agrarios tiene un impacto directo positivo sobre el paisaje, la biodiversidad, el agua, los suelos, el aire y la salud humana.</p>
<b>Residuos de industrias extractivas</b>	<p>Correcta gestión de los Residuos de las Industrias Extractivas (RIE) aplicando las mejoras técnicas disponibles (MTD) en el momento.</p>	F	<p>En relación con los objetivos propuestos, los impactos que se derivan de ello afectan positivamente al paisaje, suelo, aire, agua, biodiversidad y salud humana.</p>
	<p>Cuantificación de las instalaciones de residuos mineros cerradas, abandonadas y activas.</p>	F	
	<p>Evaluación del riesgo de las instalaciones de residuos mineros cerradas o abandonadas para la salud pública y los ecosistemas.</p>	F	
	<p>Elaborar una metodología a fin de llevar a cabo la rehabilitación de instalaciones de residuos de industrias extractivas cerradas o abandonadas y promover la rehabilitación ambiental de los emplazamientos abandonados de mayor riesgo y adopción de medidas complementarias para eliminar las afecciones al medio ambiente en su entorno.</p>	F	
	<p>Restauración ecológica y medidas a adoptar de los emplazamientos abandonados de mayor riesgo.</p>	F	
	<p>Verificación del cumplimiento de los Planes de Gestión de Residuos de las explotaciones activas, haciendo un seguimiento y una evaluación de las instalaciones de RIE en todas las fases de su</p>	F	



FLUJOS	OBJETIVOS	Clasificación según efectos ambientales	Valoración impactos
	ciclo de vida: proyecto, construcción, explotación, clausura y post-clausura.		
<b>Residuos Industriales</b>	Asegurar la correcta gestión de los residuos industriales aplicando el principio de jerarquía y garantizando la protección de la salud humana y del medio ambiente.	F	En relación con la mejora de la gestión de los residuos industriales los impactos que se derivan de ello afectarán positivamente al paisaje, suelo, aire, agua, biodiversidad, salud humana y recursos materiales.
<b>Buques y embarcaciones al final de su vida útil</b>	Fomentar el incremento de la capacidad de reciclado de buques en España en instalaciones autorizadas para cubrir las necesidades de desguace de los buques y embarcaciones de pabellón o titularidad española, como consecuencia de las renovaciones de las flotas mercantes, pesqueras, de la Armada y otras estatales españolas, cumpliendo con el principio de proximidad, aprovechando, en la medida de lo posible, astilleros existentes, cerrados o en desuso aprovechables para esta actividad  Incorporar instalaciones españolas a la Lista Europea de Instalaciones de Reciclado de Buques.	F	Si bien la construcción de nuevas instalaciones para el reciclado de buques puede tener impactos ambientales a nivel local, mediante las correspondientes autorizaciones se pueden establecer medidas correctoras para minimizar estos impactos. Sin embargo el establecimiento de estas instalaciones en España tiene un efecto global positivo ya que se evita que los buques se destinen a su desguace en otros países en condiciones que no aseguran la protección de la salud humana y el medio ambiente.  Por otra parte la gestión adecuada de buques permite obtener materiales para su reciclado y separar adecuadamente los residuos peligrosos del buque para su tratamiento posterior.  Todo ello incide positivamente sobre la salud humana, los recursos materiales, la biodiversidad y el agua.
	Abordar el análisis del problema generado por el abandono de buques y embarcaciones en puertos españoles (puertos del Estado, puertos deportivos, etc.), con el consiguiente deterioro del medio ambiente (fugas, vertidos, riesgo de incendios, olores, coste económico, etc.), asegurando su correcta gestión..	F	
	Mejorar la aplicación efectiva de los Reglamentos comunitarios de reciclado de buques y de traslado de residuos. Para ello, se establecerá un Protocolo de actuación y coordinación entre las autoridades competentes, para los casos de buques situados en puertos o aguas jurisdiccionales españolas que tienen la intención, expresada explícitamente o no, de dirigirse a terceros países no pertenecientes a la OCDE o, en su caso, a instalaciones no	F	



FLUJOS	OBJETIVOS	Clasificación según efectos ambientales	Valoración impactos
	incluidas en la Lista Europea de instalaciones de reciclado, para su desguace		
	Promover los mercados para la chatarra proveniente del desguace de buques, que podría ser plenamente absorbida por el sector siderometalúrgico español lo que redundaría en beneficios para el empleo y la economía del país, especialmente en las zonas que han sufrido declive en el sector naval.	F	
Residuos sanitarios	<p>Mejorar la información y formación de los agentes implicados en la gestión interna de los residuos sanitarios que se generan tanto en grandes hospitales como en centros sanitarios pequeños, clínicas veterinarias, clínicas dentales, centros de estética, para facilitar la separación de los residuos y favorecer su posterior tratamiento.</p> <p>Facilitar a los gestores de residuos la aplicación de la legislación autonómica.</p> <p>Actualizar los criterios para clasificar los residuos sanitarios peligrosos.</p>	F	Mejorar la gestión de los residuos sanitarios tiene un impacto positivo fundamentalmente en la salud humana ya que se evita la transmisión de enfermedades, infecciones por virus, bacterias, asociadas a este tipo de residuos. También y de forma más indirecta tiene un efecto positivo sobre la biodiversidad, agua, suelo y aire.
Depósito de residuos en vertederos	Mejorar y reforzar los mecanismos de control de los residuos que se destinan a vertedero y de información en materia de gestión de residuos en vertederos, mediante la aplicación de la Orden Ministerial AAA/661/2013 de 18 de abril, por la que se modifican los Anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre.	F	Los objetivos establecidos tienen un impacto positivo en el agua, suelo, aire y salud humana debido a que la identificación correcta del residuo destinado a vertedero permite destinarlos a los vertederos adecuados, asegurando así su correcto destino.
	Desarrollar y adaptar al avance de los conocimientos científico y técnico de la normativa en materia de vertido en el marco de la Comisión de coordinación de residuos y de sus grupos técnicos de trabajo.	F	La reducción de las cantidades de residuos depositadas en vertedero incide positivamente en la disponibilidad de residuos destinados a las opciones prioritarias de gestión lo que incide positivamente en todos los ámbitos ambientales. La reducción del vertido de residuos biodegradables tiene un impacto claramente positivo en el cambio climático, el suelo y el agua.
	Finalizar las actuaciones pendientes del Plan de acción de lucha contra el vertido ilegal.	F	
	Adecuar los costes de vertido de manera que se refleje el coste real de esta opción de gestión y avanzar en el establecimiento de un impuesto al vertido.	F	



FLUJOS	OBJETIVOS	Clasificación según efectos ambientales	Valoración impactos
	Reducir las cantidades de residuos destinadas a vertedero y cumplir con los objetivos de reducción del vertido de residuos municipales biodegradables mediante la ejecución de las medidas contenidas este Plan.	F	
	Asegurar que el coste de vertido refleje el coste real de esta opción de gestión y avanzar en el establecimiento de un impuesto al vertido.	F	
	Elaboración de un estudio de detalle que evalúe las posibilidades de poner en práctica proyectos de minería de vertederos en España.	0	
<b>Suelos contaminados</b>	Identificación de las actividades potencialmente contaminantes de suelo con mayor riesgo ambiental	F	La identificación de las actividades con mayor potencial de contaminación del suelo así como su control y seguimiento y la identificación de los suelos ya contaminados para su posterior descontaminación implica impactos positivos en el agua, suelo, aire, biodiversidad, paisaje y salud humana.
	Incrementar el control y seguimiento de las actividades de gestión de suelos contaminados por parte de las CCAA de manera que éstas se concentren en las actividades con mayor potencial de contaminación del suelo.	F	
	Incrementar la calidad de los estudios de análisis de riesgo sobre los que se sustenta la declaración de suelos contaminados y su posterior gestión.	F	
	Homogeneizar y armonizar las definiciones relativas a la contaminación del suelo en la legislaciones sectorial de suelos contaminados, de control integrado de la contaminación y de responsabilidad ambiental	0	
	Mejorar los mecanismos de intercambio de información existentes en la materia entre el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y las CC.AA.	0	

Tabla 16. Impactos Generales del Plan



## 6. Seguimiento ambiental del Plan

En el artículo 51 de la ley 9/2013, de evaluación ambiental, se establece que el órgano sustantivo, deberá realizar un seguimiento de los efectos en el medio ambiente de su aplicación o ejecución para, entre otras cosas, identificar con prontitud los efectos adversos no previstos y permitir llevar a cabo las medidas adecuadas para evitarlos.

En dicho artículo también se establece que en los informes ambientales estratégicos de planes y programas de competencia estatal, podrán utilizarse mecanismos de seguimiento ya existentes.

En el caso particular del PEMAR, el propio Plan prevé en su capítulo 24 su seguimiento, actualización, evaluación y revisión. Conforme a dicho capítulo, el contenido del Plan se podrá actualizar cuando se disponga de más información o cuando las circunstancias así lo aconsejen, y la verificación de la evolución de la gestión de residuos y el seguimiento de los objetivos establecidos en el Plan se realizará a través del informe de residuos que se incluye en la memoria anual que publica el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y conforme a lo establecido en el artículo 30 de la Directiva Marco de Residuos, el plan se evaluará y revisará a los seis años de entrada en vigor con especial atención a la reutilización y reciclado.

Esta evaluación periódica del plan contribuirá al seguimiento y evaluación de los efectos ambientales, es decir, los cambios globales que el plan efectúa sobre el medio ambiente.

Atendiendo a las orientaciones de indicadores sugerida por el órgano ambiental, en el documento de alcance, se plantea a continuación una propuesta de indicadores, como base fundamental del seguimiento ambiental del procedimiento de evaluación ambiental estratégica, que junto con el informe de residuos de la memoria anual conforman los indicadores ambientales de este plan.

Los indicadores propuestos para el seguimiento ambiental podrán ser actualizados para atender a las necesidades del procedimiento de seguimiento (Tabla 17).



**Tabla 17. Indicadores de seguimiento ambiental**

COMPONENTE AMBIENTAL	OBJETIVOS AMBIENTALES	INDICADORES DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL
<p><b>AIRE, CLIMA</b></p>	<p><b>Estrategia Europea 2020 (COM(2010) 2020) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero un 20% (o un 30% si se dan las condiciones) menores a los niveles de 1990</li> <li>• Uso, al menos, de un 20% de energías renovables</li> <li>• Aumento, al menos, del 20 % de la eficiencia energética</li> </ul> <p><b>Estrategia temática respecto a la contaminación atmosférica COM(2005) 446:</b> Con respecto a la situación del año 2000, la estrategia determina objetivos concretos a largo plazo (2020):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• reducción en un 47 % de la pérdida de esperanza de vida por la exposición a las partículas</li> <li>• reducción en un 10 % de los casos de mortalidad aguda provocados por el ozono</li> <li>• disminución de los excesos de depósitos ácidos en un 74 % y en un 39 %, respectivamente, en las zonas forestales y en las superficies de agua dulce</li> <li>• reducción en un 43 % de las zonas en las que los ecosistemas están sujetos a eutrofización.</li> </ul> <p>La realización de estos objetivos supone reducir con respecto a los niveles del año 2000:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• las emisiones de SO2 en un 82 %</li> <li>• las emisiones de NOx en un 60 %</li> <li>• de los compuestos orgánicos volátiles (COV) en un 51 %</li> <li>• del amoniaco en un 27 % y</li> <li>• de las PM2,5 (primarias) en un 59 %.</li> </ul>	<p>1. Emisiones de GEI en sectores difusos asociados a los residuos (Índice en función de año base (2005) = 100)</p>
		<p>2. Porcentaje de producción de energía primaria procedente de fuentes renovables (%)</p>
		<p>3. Contribución a los objetivos del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (SI/NO)</p>
		<p>4. NO2: Emisiones de NO2 asociadas al sector de los residuos</p>
		<p>5. Emisiones de partículas: PM2,5 y PM10 asociadas al sector de los residuos (Índice en función de año base (2000) = 100)</p>
<p><b>VEGETACIÓN FAUNA ECOSISTEMAS BIODIVERSIDAD</b></p>	<p><b>Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020: nuestro seguro de vida y capital natural (COM(2011) 244):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Visión para 2050:</i> En 2050, la biodiversidad de la Unión Europea y los servicios ecosistémicos que presta (el capital natural de la UE) se protegerán, valorarán y restaurarán debidamente, dado el valor intrínseco de la biodiversidad y su contribución esencial al bienestar humano y a la prosperidad económica.</li> <li>• <i>Objetivo principal para 2020:</i> Detener en 2020 la pérdida de biodiversidad y la degradación de los servicios ecosistémicos de la Unión Europea, y restaurarlos en la medida de lo posible, incrementando al mismo tiempo la contribución de la UE a la lucha contra la pérdida de biodiversidad mundial. Para ello, en 2020, respecto a los datos de 2010:</li> </ul> <p><b>Objetivo Intermedio nº 7 de Iniciativa emblemática de la Estrategia Europa 2020 (COM (2011) 571):</b></p> <p>En 2020, la pérdida de biodiversidad en la UE y la degradación de los servicios ecosistémicos se habrán detenido y, en la medida de lo posible, se habrá restablecido la biodiversidad.</p>	<p>6. Grado de naturalidad de los hábitats (%)</p>
		<p>7. Tendencia de las poblaciones de aves comunes (Índice en función de año base (1998) = 100)</p>



<b>AGUA, SUELO</b>	<p><b>Objetivo Intermedio nº 8 de Iniciativa emblemática de la Estrategia Europa 2020 (COM (2011) 571):</b> En 2020, se habrán aplicado desde hace tiempo todos los planes hidrológicos de cuenca de la DMA. En 2015, las cuencas fluviales de toda la UE se encontrarán en buen estado en términos de calidad, cantidad y uso (Nota: excepciones y derogaciones justificadas prorrogan el plazo hasta 2026). Los efectos de las sequías e inundaciones serán mínimos, gracias a unos cultivos adaptados, a una mayor retención de agua en los suelos y a unos sistemas de irrigación eficientes. Solo se recurrirá a opciones alternativas de abastecimiento de agua cuando se hayan agotado todas las posibilidades de ahorro más baratas. La extracción de agua deberá situarse por debajo del 20 % de los recursos hídricos renovables que estén disponibles.</p> <p><b>Estrategia temática para la Protección del Suelo (COM (2006) 232):</b></p> <p>Identificación de las zonas en las que exista riesgo de erosión, pérdida de materia orgánica, compactación, salinización y deslizamientos de tierras, así como aquéllas en las que ya se haya producido un proceso de degradación y adopción de medidas apropiadas para reducir los riesgos y luchar contra sus consecuencias. Además, la propuesta de Directiva dispone que los Estados miembros tomen las medidas adecuadas para prevenir la contaminación del suelo por sustancias peligrosas.</p>	8. Porcentaje de masas de agua superficiales en buen o mejor estado (%)
		9. Porcentaje de masas de agua subterráneas en buen o mejor estado (%)
		10. Cantidad anual de lodos EDAR generados y tratados
		11. Superficie de suelo afectada por erosión. (Índice en función de año base (2002) = 100)
		12. Expedientes resueltos sobre suelos contaminados en el periodo (Índice en función de año base (2005) = 100)
<b>PAISAJE Y PATRIMONIO CULTURAL</b>	<p><b>Convenio Europeo del Paisaje:</b></p> <p>El Convenio Europeo del Paisaje entró en vigor el 1 de marzo de 2004. España ha ratificado el citado Convenio el 26 de noviembre de 2007 (BOE de 5/02/2008). Está en vigor en nuestro país desde el 1º de marzo de 2008.- Sus objetivos principales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• reconocer jurídicamente los paisajes como elemento fundamental del entorno humano, expresión de la diversidad de su patrimonio común cultural y natural y como fundamento de su identidad</li> <li>• definir y aplicar en materia de paisajes políticas destinadas a la protección, gestión y ordenación del paisaje mediante la adopción de una serie de medidas específicas</li> <li>• establecer procedimientos para la participación pública, así como de las autoridades locales y regionales y otras partes interesadas en la formulación y aplicación de las políticas en materia de paisaje</li> </ul>	13. Evolución de la superficie de suelo urbano (Índice en función de año base (2006) = 100)
		14. Evolución del patrimonio histórico protegido (nº de Inmuebles de Interés Cultural)
<b>POBLACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES</b>	<p><b>Una Europa que utilice eficazmente los recursos - Iniciativa emblemática de la Estrategia Europa 2020 (COM (2011) 571):</b></p> <p><i>Visión:</i> En 2050, la economía de la UE habrá crecido de manera respetuosa con las restricciones de recursos y con los límites del planeta, contribuyendo de esta manera a la transformación económica mundial. Nuestra economía será competitiva e integradora y proporcionará un elevado nivel de vida con un impacto medioambiental mucho menor. Todos los recursos se gestionarán de manera sostenible, desde las materias primas hasta la energía, el agua, el aire, la tierra y el suelo. Se habrán alcanzado los objetivos intermedios sobre el cambio climático, al tiempo que se habrán protegido, valorado y restablecido sustancialmente la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que esta sustenta.</p>	15. Generación de residuos totales por habitante (kg/hab)
		16. Generación de residuos municipales por habitante (kg/hab)
		17. Tasa global de reciclado y valorización de residuos municipales (%)



## 7. Resumen no técnico del Estudio Ambiental Estratégico (EAE).

El Estudio Ambiental Estratégico de un Plan o programa se configura como una de las herramientas esenciales de la evaluación ambiental estratégica de planes y programas ya que tiene como objetivo valorar desde un punto de vista ambiental las opciones planteadas en los correspondientes planes para plantear medidas correctoras, si procede, para los impactos ambientales negativos.

Este EAE pretende valorar los impactos ambientales de la versión inicial del Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos. España, como Estado miembro de la Unión Europea, tiene la obligación de disponer de planes de gestión de residuos que abarquen todo el territorio. Dado el reparto competencial existente, la planificación de residuos en España se ha configurado de forma que la Administración General del Estado elabora un Plan estatal marco, con los objetivos y las orientaciones generales, que debe ser desarrollado y concretado por las Comunidades Autónomas en los respectivos planes autonómicos.

Por estos motivos, la valoración de los impactos que se realiza en el EAE es general y global dado que no se incluye en el Plan la ubicación, el número o tamaño de las instalaciones de tratamiento de residuos, y se focaliza en evaluar los impactos globales de las opciones de gestión de residuos: preparación para la reutilización, reciclado, otras formas de valorización (incluyendo la energética) y la eliminación (depósito en vertedero), en diferentes compartimentos ambientales: biodiversidad, agua, aire, cambio climático, suelo, población y salud humana, recursos materiales y paisaje y patrimonio cultural e histórico.

El EAE recoge cuatro alternativas para abordar la gestión de los residuos en España y valora para cada una de ellas los impactos globales sobre el medio ambiente. Las cuatro alternativas son:

- Alternativa A0. Punto de referencia. Esta opción constituye la alternativa cero que implica mantener la situación actual y por tanto destinar menos cantidades de residuos a las opciones de preparación para la reutilización, reciclado, valorización, y reducción del vertido. Esta alternativa supone no promover cambios en las opciones de gestión actuales.
- Alternativa A1. Esta alternativa supone un incremento de otras formas de valorización, principalmente la energética, con la consiguiente reducción del vertido. La preparación y el reciclado se mantendría en los niveles de la alternativa cero. Esta alternativa supone no aplicar correctamente el principio de jerarquía y podría no cumplir con los objetivos legales.
- Alternativa A2. Esta alternativa supone un incremento de la preparación para la reutilización, del reciclado y de la valorización y una reducción del vertido





para dar cumplimiento de los objetivos legales. Representaría la opción considerada en el PEMAR.

- Alternativa A3. Se fomenta la aplicación del principio de jerarquía más allá de los objetivos legales, en especial la preparación para la reutilización y el reciclado.

Conforme a dicha evaluación, la mejor opción ambiental sería la alternativa A3, pero dado la situación inicial de partida en materia de gestión de residuos, la necesidad de alcanzar los objetivos legales en 2020 y la limitación actual de recursos económicos, parece que lo lógico es optar por la opción A2 que permite cumplir los objetivos legales con un menor coste y con impactos ambientales también claramente positivos y visibles en el medio-largo plazo.

Una vez seleccionada la alternativa A2, el EAE procede a analizar más en detalle los posibles efectos ambientales de los objetivos adoptados para cada uno de los flujos de residuos considerados en el Plan, clasificándolos en previsiblemente favorables, previsiblemente desfavorables y sin efectos ambientales significativos.

Dado que el Plan es plenamente coherente con la legislación ambiental comunitaria en materia de residuos, respeta sus principios básicos (protección de la salud humana y el medio ambiente y aplicación de la jerarquía de gestión de residuos) y está orientado a cumplir los objetivos comunitarios de gestión, y a la vista de los impactos generales asociados, se puede concluir que la versión inicial del Plan propuesto tiene efectos globales positivos sobre los diferentes compartimentos ambientales analizados.

Al objeto de realizar un seguimiento de los efectos en el medio ambiente de la aplicación del Plan y poder identificar con prontitud los efectos adversos no previstos y adoptar las medidas adecuadas para evitarlos, el EAE incluye una serie de indicadores sobre los diferentes compartimentos ambientales, que junto con el informe de residuos que se incluye en la memoria anual que publica el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, conforman los indicadores ambientales del EAE del PEMAR.