

PACKAGING WASTE GENERATION AND MANAGEMENT: ANALYSIS OF THE SPANISH SITUATION 1997-2011

Paneque de la Torre, Ángela¹; Pacheco-Blanco, Bélgica²; Capuz-Rizo, Salvador F.²

¹ Asociación Española de Ingeniería de Proyectos (AEIPRO), ² Grupo ID&EA. Universitat Politècnica de València

In 2008, Spain reached the objectives fixed by the European Union in reference to packaging waste management and has achieved maintain and even exceed them, according to the data held by the European Commission (Eurostat). Now faces the new targets for 2020 established by the Waste Framework Directive (Directive 2008/98/EC).

This paper presents an analysis of the current state of packaging waste production in Spain, its evolution in recent years and management strategies that are being carried out both to prevent the generation of packaging waste to achieve increasing material and energy recovery of this kind of waste.

Keywords: *Packaging waste; Waste management; Waste Production*

GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE ENVASE: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN EN ESPAÑA 1997-2011

España alcanzó en 2008 los objetivos fijados por la Unión Europea en materia de gestión de residuos de envase y ha conseguido mantenerlos e incluso superarlos, según los datos en poder de la Comisión Europea (Eurostat). Ahora se enfrenta a los nuevos objetivos para 2020 establecidos por la Directiva Marco de Residuos (Directiva 2008/98/EC).

Este artículo presenta un análisis del estado actual de la producción de residuos de envase en España, de su evolución en los últimos años y de las estrategias de gestión que se están llevando a cabo tanto para prevenir la generación de los residuos de envase como para conseguir una mayor valorización material y energética de este tipo de residuos.

Palabras clave: *Residuos de envase; Gestión de residuos; Producción de residuos*

1. Introducción

Los residuos continúan siendo un reto medioambiental, económico y social para toda la sociedad en general, representando los residuos de envases y embalajes un volumen considerable de la totalidad de los residuos generados. Por un lado, los envases cumplen un importante rol al contener, proteger, manipular, distribuir y presentar productos. Pero por otro lado, contribuyen en gran medida al aumento de la contaminación del medio ambiente (Alwaeli, 2010). Ante esta situación, la legislación europea y, por lo tanto, la de los Estados Miembros de la UE es cada vez más estricta.

La Directiva 94/62/CE, de 20 de diciembre de 1994, relativa a envases y residuos de envases (Unión Europea, 1994) fue transpuesta a la legislación española con la Ley 11/1997 de Envases y Residuos de Envases (España, 1997), aprobándose posteriormente con el RD 782/1998 el Reglamento para su desarrollo y ejecución. Esta Directiva tiene por objeto armonizar las normas sobre gestión de envases y residuos de envases de los diferentes países miembros de la UE, con la finalidad de prevenir o reducir su impacto medioambiental y evitar obstáculos comerciales entre los distintos estados miembros (España, 1998). Dentro de su ámbito de aplicación incluye todos los envases puestos en el mercado europeo y los residuos de envases independientemente de su origen o naturaleza. Por otro lado, la Directiva jerarquiza las diferentes alternativas de gestión de residuos de la siguiente manera: prevención, reutilización, reciclado o valoración y eliminación, y fija unos objetivos de reciclado y valorización a cumplir por los estados miembros.

Estos objetivos de valorización y reciclado se han ido alcanzando en España gracias a las estrategias de gestión que se están llevando a cabo en varios frentes. Sin embargo, la generación de residuos de envase ha mantenido una evolución ligada al crecimiento y decrecimiento económico, del que todavía no se ha conseguido desacoplar.

La información relativa a generación y gestión de residuos de envase se encuentra disponible en la base de datos Eurostat gracias a que el artículo 12 de la Directiva de Envases obliga a los Estados Miembros a proporcionar a la Comisión Europea los datos disponibles sobre residuos de envase (European Environment Agency, 2005), de forma que desde 1997 se han ido realizando informes anuales sobre la cantidad total de envases puestos en el mercado y sobre las cantidades de residuos de envase recuperadas y recicladas.

El presente artículo presenta un análisis del estado actual de la producción de residuos de envase en España, de su evolución en los últimos años y de las estrategias de gestión que se están llevando a cabo tanto para prevenir la generación de los residuos de envase como para conseguir una mayor valorización material y energética de este tipo de residuos.

2. Generación de residuos de envase en España

Todo envase o material de envase del cual se desprenda su poseedor se considera residuo de envase (España, 1997). Prácticamente todos los envases se convierten en residuos de envase en un corto plazo de tiempo lo que provoca una gran generación de residuos que pasan a formar parte de las corrientes de reciclaje, valorización o eliminación.

De acuerdo con los datos disponibles en Eurostat, la evolución de la generación de residuos de envase per cápita en España entre los años 1997 y 2007 fue creciente, con un incremento de un 27,3% en 10 años (lo que supone un aumento de 4 kg por habitante al año) y alcanzando los 187,6 kg por habitante (figura 1). La aparente disminución de la cantidad de residuos generados en los años 2001 y 2002 se debe en realidad a la ausencia de datos referentes a la producción de residuos de madera y de los materiales clasificados como "otros" en dicho periodo (figura 2). Tampoco existen datos precisos sobre la

producción de residuos de madera en 1997, pero se incluyeron en los datos relativos a otros materiales.

A partir de 2007, y coincidiendo con el inicio de la crisis económica, la generación de residuos comienza a decrecer a una velocidad de 8,2 kg por habitante al año, alcanzando en 2011 los 154,8 kg por habitante, cantidad que es inferior a la del año 1998.

Figura 1. Generación de residuos de envase por habitante y año. Elaboración propia a partir de los datos de Eurostat (1997-2011)

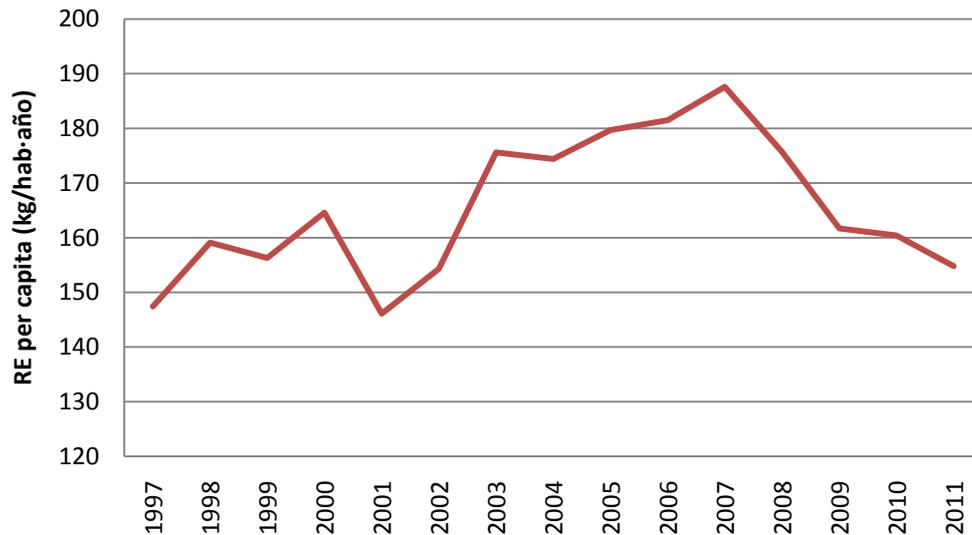
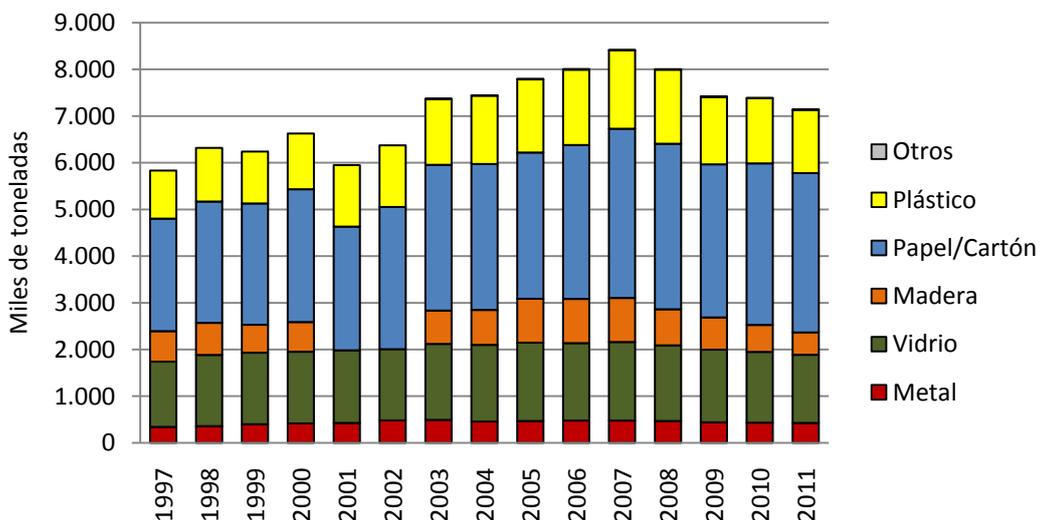


Figura 2. Generación de residuos de envase por materiales. Elaboración propia a partir de los datos de Eurostat (1997-2011)



Los envases y embalajes pueden estar formados por distintos materiales tales como papel, cartón, vidrio, plástico, madera o metal de forma individual o combinada (envases complejos) según cual vaya a ser su función. Por ejemplo, la madera se emplea en gran medida para la fabricación de palets, el plástico para el envasado de productos frescos y el vidrio para el embotellado de bebidas alcohólicas. De su composición dependerán las

características de sus residuos y por tanto, las estrategias a seguir para su gestión. Por esta razón, la información que la Comisión Europea requiere para controlar el cumplimiento de los objetivos fijados se desglosa en residuos de envase de plástico, papel y cartón, madera, vidrio, metal y otros.

La figura 2 muestra la distribución de las cantidades de residuos de envase generadas según los materiales de los que están compuestos. De las 7.146.841 toneladas de residuos de envase generados en 2011, casi la mitad (un 47,73%) corresponden a envases de papel y cartón, el 20,42% corresponden a envases de vidrio, seguidos por un 18,96% de envases de plástico y en mucha menor proporción los envases de madera (6,74%), metal (5,96%) y otros materiales (0,18%). Nótese que debido a las características de los diferentes materiales, por ejemplo a su densidad, el porcentaje en peso no se corresponde con el número de envases convertidos en residuos. En el caso del plástico y del vidrio, por ejemplo, aunque el porcentaje en peso de residuos de ambos materiales sean similares, la cantidad de envases de plástico es superior al número de envases de vidrio.

La generación de residuos de envase de todos los materiales tuvo una evolución creciente desde 1997 hasta 2007, pero la generación de residuos de algunos materiales mostró un crecimiento más rápido mientras que la de otros materiales se mantuvo prácticamente constante. La generación de residuos de plástico fue la que mostró un mayor incremento relativo en este periodo de 10 años aumentando en un 63%, en detrimento de los residuos de envases de vidrio que solo aumentaron un 20%, siendo los residuos de envase que menor crecimiento experimentaron en ese periodo y llegando a igualarse la cantidad de residuos de envase de vidrio y plástico en 2007. Los residuos de papel y cartón aumentaron en un 50% y son los que presentan un mayor incremento absoluto (1.215.270 toneladas), mientras que los residuos de envases metálicos y de madera aumentaron un 41 y 44%, respectivamente.

Durante el periodo 2007-2011 la evolución de la generación de los residuos de envase de todos los materiales fue decreciente, aunque solo en el caso de la madera, con una reducción del 49% en 4 años, esta disminución ha sido destacable. En el caso del papel y cartón (-6%), metal (-11%), vidrio (-13%) y plástico (-19%) la disminución en la generación de residuos de envase ha sido mucho menos acusada.

Según se desprende de los datos analizados hasta el momento, la generación de residuos de envase aumenta con el crecimiento económico y disminuye cuando la economía entra en recesión, es decir, está relacionada con la producción y el consumo de la sociedad. En efecto, el Producto Interior Bruto (PIB) tiene una fuerte correlación con el consumo de envases en Europa, aunque esta relación presenta una estabilización con el tiempo, es decir, muestra un cierto grado de desacoplamiento (Rouw & Worrell, 2011).

En la figura 3 se ha representado la evolución del PIB frente a la generación de residuos de envase de metal, vidrio, papel y cartón y plástico, expresados como crecimiento porcentual respecto al dato correspondiente al año 2000. Se han excluido los datos de generación de residuos de envase de madera por la falta de información correspondiente a los años 1997, 2001 y 2002.

A medida que el PIB ha ido creciendo en el periodo comprendido entre 1997 y 2007, la generación de residuos de envase también ha ido aumentando, observándose una importante correlación entre ambos. A partir de 2007, y aunque el crecimiento económico continúa hasta 2008, se produce un desacoplamiento debido a que la generación de residuos decrece más que la economía, y prosigue su evolución en paralelo.

La gráfica que se observa en la figura 4 se ha obtenido representando los índices para los residuos de envase generados separados por materiales (expresados en porcentaje de crecimiento para los cuatro materiales considerados) frente al índice del PIB.

Figura 3. Evolución porcentual de la generación de residuos de envase (RE) de metal, vidrio, papel y cartón y plástico y del PIB en España (1997-2011), tomando como base 100 el año 2000. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat

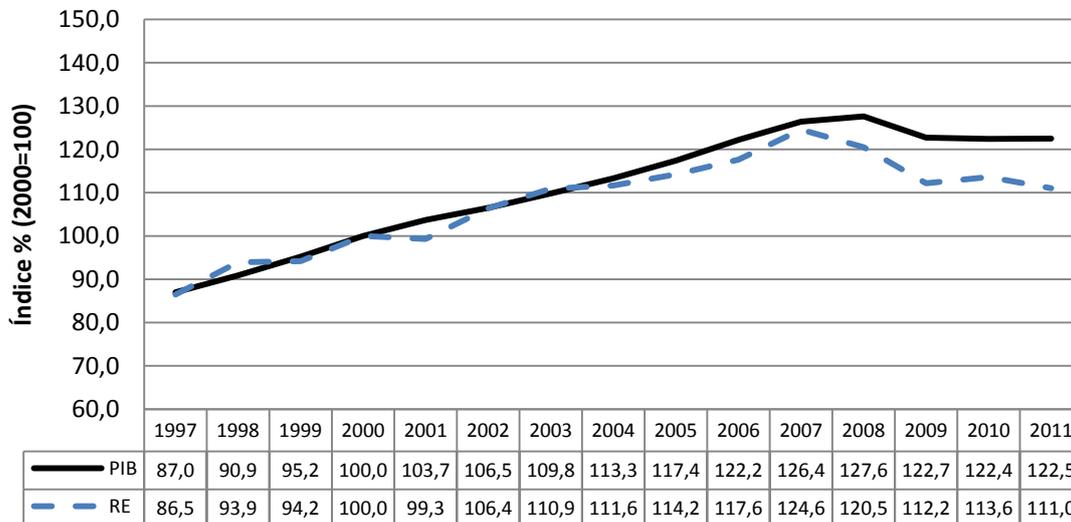
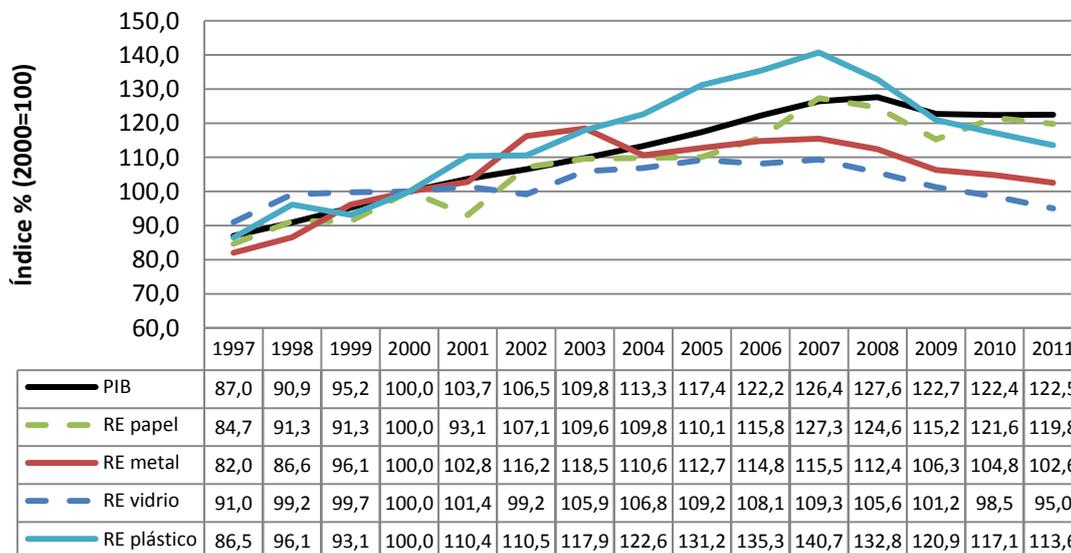


Figura 4. Evolución porcentual de la generación de residuos de envase (RE) por materiales y del PIB en España (1997-2011), tomando como base 100 el año 2000. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat



Los residuos de envase de plástico son los que más crecen hasta 2007, por encima incluso del crecimiento económico, mientras que los envases de vidrio presentan una evolución con un crecimiento y posterior decrecimiento más suave y desacoplado del PIB. Los residuos de envases de metal crecían más que el PIB hasta 2003, presentando después un comportamiento parecido al de los de vidrio. Los residuos de envase de papel y cartón son los que muestran una correlación más directa con el PIB.

2.1. Prevención de la generación de residuos de envase en España

La prevención es la estrategia situada en el escalón más alto de la jerarquía para la gestión de los residuos, aunque no se trata de una estrategia de gestión en sí misma sino de un paso previo (Grima et al., 2013). Los residuos que no son generados son los únicos que tienen un efecto nulo (o incluso beneficioso) sobre el medio ambiente. El resto de tratamientos correctivos para los residuos de envase generados, tales como la recuperación energética o de materiales (reciclaje), suponen un menor impacto para el medio que su eliminación en vertedero, pero también conllevan un impacto medioambiental.

Las medidas preventivas pueden aplicarse en la etapa de consumo, con una mayor concienciación ciudadana que fomente la reutilización y la menor generación de residuos a través de cambios en los hábitos de los consumidores, y en las etapas de diseño (fase en la que la prevención de residuos es más eficaz (Comisión Europea, 2010) y fabricación, siendo los Planes Empresariales de Prevención (PEP) uno de los principales mecanismos para conseguir los objetivos de prevención y reducción en estas etapas.

Los Planes Empresariales de Prevención, cuya regulación destaca entre las medidas presentes en el RD 782/1998, utilizan indicadores tales como la disminución en peso del material empleado, el aumento de la proporción de la cantidad de envases reutilizables respecto a los de un solo uso y de envases reciclables respecto a los no reciclables, la no utilización de envases superfluos o la incorporación de materias primas secundarias procedentes del reciclaje de residuos de envases.

3. Gestión de residuos de envase en España

Según el principio de jerarquía adoptado por la Ley 11/1997, las distintas modalidades posibles de gestión de los residuos se ordenan de la siguiente manera según su impacto ambiental asociado: prevención, reutilización, reciclaje y demás formas de valorización.

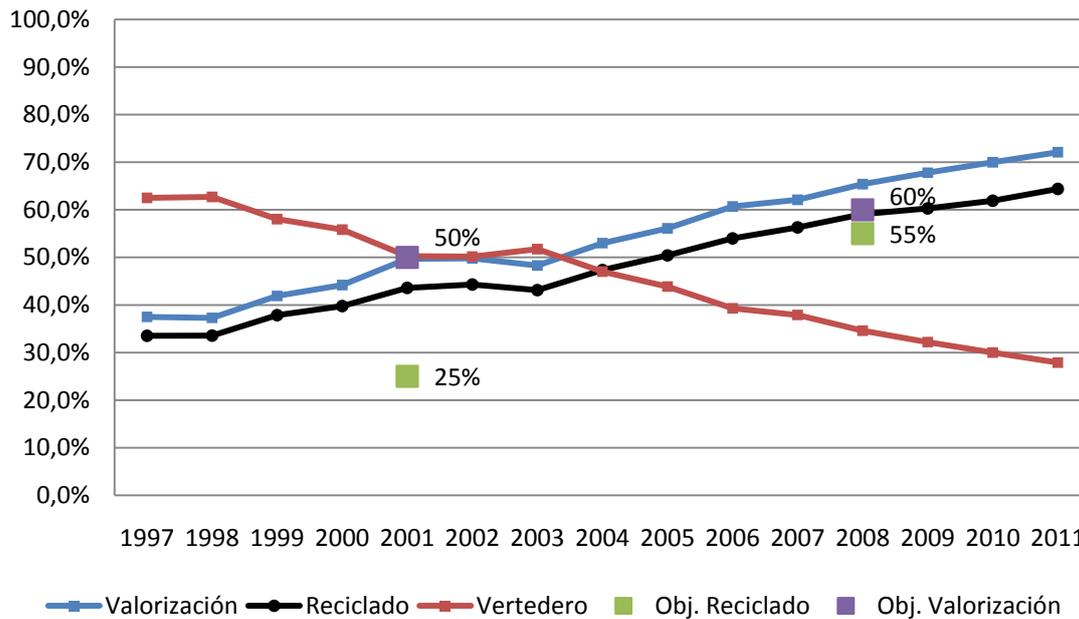
La reutilización se puede considerar como una forma de prevención a dos niveles diferentes: en primer lugar evita temporalmente que el envase pase a la fase de residuo y por otra parte, pospone y reduce la producción de nuevos envases que finalmente pasarán a convertirse en residuos (Comisión europea, 2010). Sin embargo, según indica el Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020, la comercialización de productos en envases reutilizables para el consumo doméstico en España es insignificante mientras que, por el contrario, en el sector de la hostelería, restauración y catering (canal HORECA) los envases reutilizables se utilizan de manera habitual.

La Ley 11/1997 estableció una serie de objetivos a cumplir en 2001 relacionados tanto con la prevención, proponiendo la reducción en al menos un 10% en peso de la totalidad de los residuos de envase generados (es decir, no podían superarse las 5.251.000 toneladas), como con el reciclado y la valorización, planteando los porcentajes fijados por la legislación europea. El objetivo de reducción no se alcanzó y no volvieron a plantearse objetivos de este tipo, al contrario que los objetivos de reciclado y valorización que además fueron revisados por el Real Decreto 252/2006 y se establecieron nuevos valores a alcanzar para 2008 (figura 5).

La figura 5 muestra la evolución de las tasas alcanzadas de reciclado, valorización total y eliminación en vertedero. Hasta el año 2004 la cantidad de residuos eliminados en vertedero era mayor que la cantidad de residuos valorizados. Esta cantidad ha ido reduciéndose pero en 2011 todavía el 27,9% de los residuos de envase producidos en España acabó en vertederos. El 72,1% fueron valorizados, la mayor parte por reciclado (64,4%) y el resto (7,7%) por valorización energética (incineración con recuperación de energía).

Las tasas de reciclaje y de valorización energética en 2011 prácticamente se han duplicado con respecto a las tasas de 1997. Gracias a ello se han superado los objetivos tanto para 2001 como para 2008, y las tasas continúan con su evolución creciente, situando a España a 5,2 puntos porcentuales de la media europea (77,3%) en valorización de residuos de envase, y ligeramente por encima de la media en reciclado (63,6%). La mayor diferencia se tiene en cuanto a la tasa de valorización energética cuyo valor europeo en 2011 casi doblaba al español (13,7% en la UE frente al 7,7% en España).

Figura 5. Tratamientos de fin de vida de los residuos de envase en España (1997-2011). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat

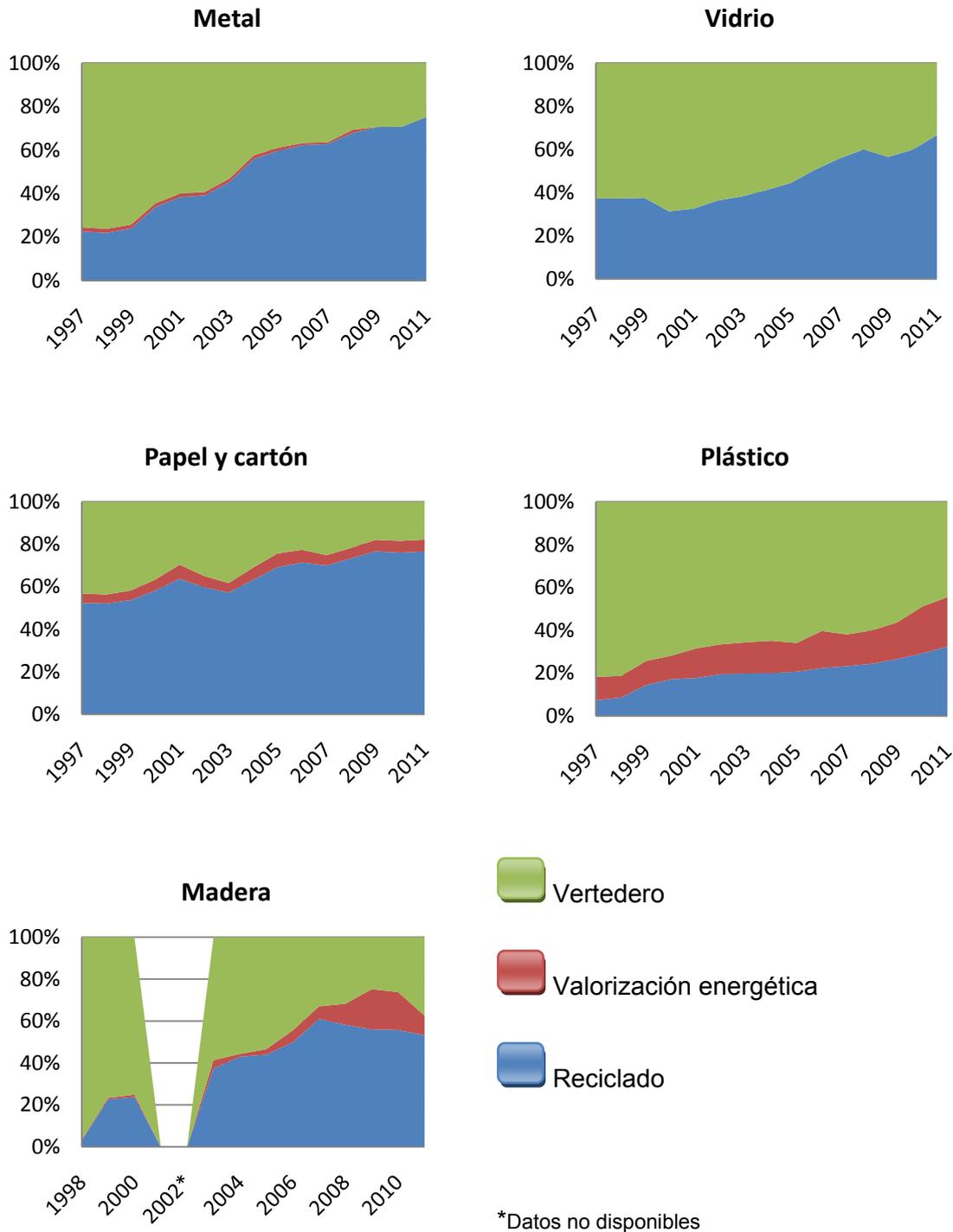


Los tratamientos de fin de vida aplicados a los residuos de envase dependen de los distintos materiales de los que están compuestos, según su facilidad para ser reciclados o su validez como combustibles.

En la figura 6 se ha representado la evolución de las tasas de reciclado, valorización energética y vertedero para cada tipo de material por separado, mostrándose en la figura 7 la situación de dichos porcentajes para cada material en el año 2011.

El metal tiene la segunda tasa más alta de reciclado tras el papel y cartón (figura 7). El reciclado de metales tiene un gran interés por el ahorro de agua y energía que supone respecto de su obtención a partir de materias primas. Los metales férricos son fácilmente recuperables mediante la utilización de imanes, sin embargo, los no-férricos requieren técnicas más complejas. En 2011 se reciclaron un 75,2% de los residuos de envases de metal (siendo el material cuyo reciclado ha experimentado el mayor aumento desde 1997, 50,6 puntos porcentuales) y se eliminaron en vertedero el 24,8% restante, encontrándose por encima de la media europea de valorización de residuos de envase metálicos.

Figura 6. Tratamientos de fin de vida de los residuos de envase por materiales. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat

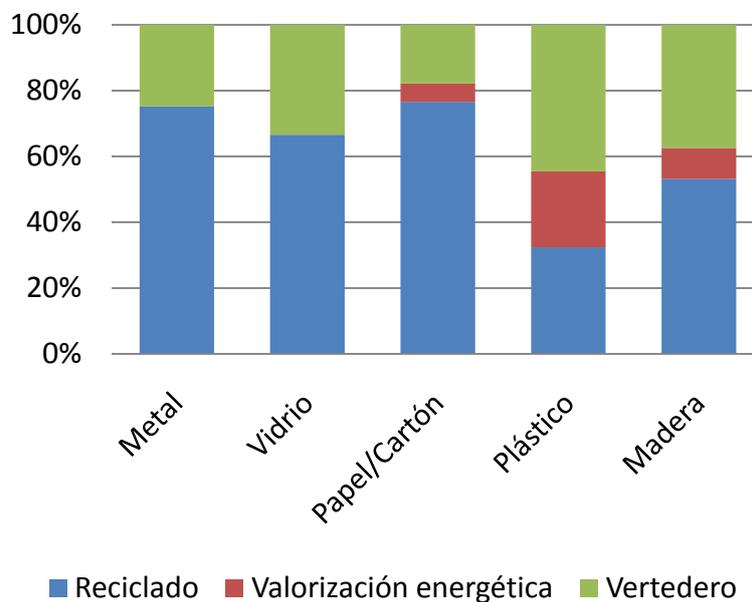


El vidrio es un material fácil de identificar y clasificar para su reciclado y, entre otras ventajas, la utilización de residuos de envases de vidrio como materia prima para nuevos envases ahorra una importante cantidad de energía. Durante 2011, se reciclaron el 66,6% de los residuos de envases de vidrio y el resto se eliminaron en vertedero, es decir, un 33,4%. Por sus características, no es posible valorizar energéticamente el vidrio. En 2008 se

alcanzó exactamente el objetivo de reciclado fijado en un 60%, aunque en los dos años siguientes este porcentaje no pudo mantenerse y solo ha vuelto a superarse en 6,6 puntos ya en 2011.

El papel y cartón tienen una gran capacidad calorífica por lo que son incinerados con recuperación energética perfectamente. De hecho, hasta el año 2007, eran los residuos que más se valorizaban energéticamente tras los de plástico. Sin embargo, su valor como materia prima para las empresas papeleras y cartoneras, evitando de esta forma el consumo de fibra de celulosa virgen procedente de bosques y su facilidad para ser reciclado, hacen que los residuos de envase de papel y cartón sean los que presentan una mayor tasa de reciclado desde el año 1997, habiendo alcanzado y superado los objetivos para 2001 y 2008. En 2011, se recicló el 76,6% de los residuos de envase de papel y cartón, se valorizaron energéticamente el 5,6% y se eliminaron en vertedero el 17,8%.

Figura 7. Tratamientos de fin de vida de los residuos de envase por materiales (2011). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat



El plástico es el material que más se valoriza energéticamente aunque también es el que más se elimina en vertedero. Los residuos de envase plásticos tienen un alto poder calorífico por lo que se emplean como combustible en las plantas de incineración de residuos sólidos urbanos. Además, existe una gran variedad de plásticos que para ser correctamente reciclados deben ser previamente clasificados, encareciendo el proceso. Según los datos de 2011, se reciclaron el 32,4% de los residuos de envase de este material, un 23,1% fueron valorizados energéticamente y el 44,5% restante se eliminó en vertedero.

Por último, la madera es un material con un gran potencial para ser valorizado energéticamente por su capacidad combustible pero los residuos de envase de este material también se emplean en la fabricación de tableros de aglomerado. Además, algunos envases de madera tales como los pallets se reutilizan en gran medida, ya sea dentro de la misma empresa o siendo suministrados por los recuperadores (pallets de segunda mano). En el año 2011, se recicló el 53,2% de los residuos de envase de madera, se valorizó energéticamente un 9,4% y se eliminaron en vertedero un 37,4%. En cuanto a la evolución en el reciclaje de este tipo de residuos, cabe destacar que desde el año 1997 el aumento en la tasa de reciclado tuvo un gran aumento, alcanzando el máximo en 2007, año a partir del

cual la tasa de reciclado ha ido descendiendo aumentando la tasa de valorización con recuperación energética.

4. Conclusiones

La tendencia actual a nivel europeo para reducir la cantidad de residuos de envase que es eliminado en vertedero pasa por aumentar la cantidad de residuos que son recuperados bien por reciclado o bien por valorización energética, en detrimento de políticas orientadas a prevenir en origen, es decir, a reducir la generación de residuos de envase. La legislación europea es responsable en gran medida de esta situación ya que, a pesar de que la prevención es un factor clave, deja a elección de cada estado como fomentarla, mientras que marca unos objetivos claros para el reciclaje y la valorización que todos los países deben alcanzar, concentrando los mayores esfuerzos de los distintos países en alcanzar dichos objetivos.

Los datos estudiados prueban que el crecimiento de la generación de residuos de envase continua ligado al crecimiento económico, reduciéndose la cantidad de residuos de envase producidos únicamente al producirse una situación de recesión económica.

Gracias a medidas preventivas como los Planes Empresariales de Prevención y los avances tecnológicos en materia de envases y embalajes, se ha ido produciendo una sustitución de materiales que ha reducido el peso de los residuos generados (utilización de botellas de plástico en vez de envases de vidrio), aunque esta sustitución también ha podido generar una mayor cantidad de residuos más difícilmente reciclables (la tasa de reciclado de plástico es mucho menor que la de vidrio).

Además, el tratamiento de fin de vida que se aplica a los distintos tipos de residuos de envase depende en gran medida de la rentabilidad económica de cada proceso y del valor de los materiales o la energía recuperados. En el caso de los residuos de envases de plástico, la tendencia es a aumentar las cantidades de plástico valorizadas energéticamente. Mientras que en el caso del papel y cartón, las empresas papeleras apuestan por aumentar más aun la tasa de reciclado dejando la incineración con recuperación de energía solo para el caso de papel y cartón que por su estado no pueda ser reciclado.

A diferencia de muchos países europeos que consiguen altas tasas de valorización total gracias a la valorización energética, en España no existe mucha tradición en este sentido.

5. Referencias

- Alwaeli, M. (2010). The impact of product charges and EU directives on the level of packaging waste recycling in Poland. *Resources, Conservation and Recycling*, 54, 609–614.
- Comisión Europea (2010). DG Environment. Analysis of the evolution of waste reduction and the scope of waste prevention. Final report.
- España. Ley 11/1997 de Envases y Residuos de Envases. *Boletín Oficial del Estado*, 25 de abril de 1997. BOE 99 pp. 13270-13277
- España. Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. *Boletín Oficial del Estado*, 1 de mayo de 1998. BOE 104, pp. 14701- 14716.
- España. Resolución de 20 de diciembre de 2013, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 13 de diciembre de 2013, por el que se aprueba el Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020. *Boletín Oficial del Estado*, 23 de enero de 2014, BOE 20 Sec III pp. 4270-4272

- European Environment Agency (2005). Effectiveness of packaging waste management systems in selected countries: an EEA pilot study. EEA Report No 3/2005. Copenague. Office for Official Publications of the European Communities.
- Grima A., Masanas M., Nohales G. & Vila M. (2013). Análisis de las estrategias nacionales de prevención de residuos. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Disponible en: http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicaciones/INFORME_MAGRAMA_PREVENCION_05062013_tcm7-287201.pdf (5 de marzo de 2014)
- Rouw M. & Worrell E. (2011). Evaluating the impacts of packaging policy in The Netherlands. *Resources, Conservation and Recycling*, 55, 483–492.
- Unión Europea. Directiva 94/62/CE, de 20 de diciembre de 1994, relativa a envases y residuos de envases. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, 31 de diciembre de 1994. L365 pp. 10-23.