



---

# Estudio sobre modelos de gestión de residuos en entornos rurales aislados

---

Informe  
15 de abril de 2011

Este estudio es un encargo efectuado por el **Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino**.

Coordinador:  
Dr. Ignasi Puig Ventosa

Autores:  
Marta Jofra Sora  
Ana Citlalic González  
Maria Calaf Forn

Revisión filológica externa:  
Luis Requena Gijón

coordinacio@ent.cat  
www.ent.cat

**Ent, environment and management**

es una marca registrada de:  
Serveis de Suport a la Gestió, S. L.  
CIF: B62795372  
C/ Sant Joan 39, 1<sup>r</sup>  
08800 Vilanova i la Geltrú

## **AGRADECIMIENTOS:**

Agradecemos a las siguientes personas e instituciones su colaboración en el presente estudio:

- Margarita Ruiz, Alicia Pollo, Carmen Tapia y Manuel Matesanz, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.
- Javier Ariza y Selia Paños, Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de la Junta de Castilla-La Mancha.
- Rodrigo Muñoz, Diputación Provincial de Cuenca.
- Antonio Suárez y Manuel Arias, Consorcio para la Gestión de los Residuos Urbanos de la Provincia de Guadalajara.
- Rafael Mir y Javier Hidalgo, empresa pública Gestión de Residuos de Huesca, S. A.
- Belén Granado y Pablo Romeo, Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático del Gobierno de Aragón.
- Gerard Moré, *Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals* de la Universidad Autónoma de Barcelona.
- Francisco Maroto y Ángel Arroyo, Mancomunidad del Ocejón.
- Elena Cereceda y Fito Jiménez, Centro de Recursos Ambientales de Navarra.
- María José Miguélez Fandiño, *Conselleria de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras* de la Xunta de Galicia.
- Lorenzo Hervás, Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
- Climent Vilatersana, MOBA.
- Josep Alsina, *Consell Comarcal de l'Alt Camp*.

# Índice

<b>RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>1</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>2 OBJETIVO.....</b>	<b>9</b>
<b>3 ANÁLISIS DEL MARCO LEGAL.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1 Normativa europea.....</b>	<b>10</b>
3.1.1 Normativa básica .....	10
3.1.2 Normativa relativa a envases y residuos de envases .....	12
3.1.3 Normativa relativa a residuos de aparatos eléctricos y electrónicos .....	12
3.1.4 Normativa relativa al vertido de residuos .....	13
3.1.5 Normativa relativa a la incineración de residuos .....	14
<b>3.2 Normativa española .....</b>	<b>14</b>
3.2.1 Normativa básica .....	14
3.2.2 Normativa relativa a envases y residuos de envases .....	16
3.2.3 Normativa relativa a la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.....	17
3.2.4 Normativa relativa al vertido de residuos .....	18
3.2.5 Normativa relativa a la incineración de residuos .....	19
3.2.6 Plan Nacional Integrado de Residuos .....	19
<b>3.3 Normativa de las comunidades autónomas .....</b>	<b>22</b>
3.3.1 Comunidades predominantemente rurales .....	22
3.3.2 Comunidades significativamente rurales.....	27
<b>4 DIAGNOSIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN ENTORNOS RURALES AISLADOS.....</b>	<b>33</b>
<b>4.1 Generación de residuos.....</b>	<b>33</b>
<b>4.2 Recogida selectiva .....</b>	<b>38</b>
<b>4.3 Especificidades en cuanto a composición.....</b>	<b>42</b>
<b>4.4 Características de los sistemas de recogida.....</b>	<b>45</b>
4.4.1 Modelos de recogida .....	45
4.4.2 Cobertura de la recogida .....	46
4.4.3 Índices de contenerización .....	47
4.4.4 Calidad y cantidad de los residuos recogidos selectivamente .....	48
<b>4.5 Tratamientos de los residuos más frecuentes .....</b>	<b>50</b>
<b>4.6 Organización de los sistemas de gestión.....</b>	<b>54</b>
<b>4.7 Especificidades en cuanto a costes y fiscalidad .....</b>	<b>55</b>
<b>4.8 Casos de estudio.....</b>	<b>58</b>
4.8.1 Comarca del Alto Gállego (Huesca, Aragón) .....	58
4.8.2 Mancomunidad de El Ocejón (Guadalajara, Castilla-La Mancha) .....	64

<b>5</b>	<b>ANÁLISIS DE EXPERIENCIAS INTERNACIONALES .....</b>	<b>68</b>
<b>5.1</b>	<b>Región de Piamonte (Italia).....</b>	<b>68</b>
5.1.1	Descripción de la zona .....	68
5.1.2	Análisis de la gestión de residuos .....	69
5.1.3	La gestión de residuos en una zona rural de la región de Piamonte: la comunidad de Val Sangone .....	73
<b>5.2</b>	<b>Región de Flandes (Bélgica).....</b>	<b>74</b>
5.2.1	Descripción de la zona .....	75
5.2.2	Análisis de la gestión de residuos en la región de Flandes .....	75
5.2.3	La gestión de los residuos orgánicos en la región de Flandes y la figura del «maestro compostador» .....	79
<b>5.3</b>	<b>El compostaje descentralizado en Austria .....</b>	<b>80</b>
5.3.1	Descripción del ámbito de estudio.....	81
5.3.2	El marco normativo austriaco para la gestión de la fracción orgánica de los residuos municipales .....	81
5.3.3	El modelo de compostaje descentralizado .....	82
5.3.4	Ventajas del modelo austriaco .....	86
5.3.5	Resultados .....	87
<b>5.4</b>	<b>Cantón de Glarus (Suiza).....</b>	<b>88</b>
5.4.1	Descripción de la zona .....	88
5.4.2	Análisis de la gestión de residuos .....	89
5.4.3	Sistemas de recogida .....	90
5.4.4	Sistemas de tratamiento .....	91
5.4.5	Resultados .....	92
5.4.6	Balance económico .....	92
<b>6</b>	<b>PROPUESTAS SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS EN ENTORNOS RURALES AISLADOS .....</b>	<b>94</b>
<b>6.1</b>	<b>Propuestas en materia de prevención .....</b>	<b>94</b>
6.1.1	Evitar el desperdicio alimentario.....	95
6.1.2	Actuaciones dirigidas a la reducción de envases.....	97
6.1.3	Actuaciones de fomento de la reutilización de bienes y productos.....	97
6.1.4	Promover la reparación de bienes y productos .....	98
<b>6.2</b>	<b>Propuestas en materia de recogida de residuos .....</b>	<b>98</b>
6.2.1	Valorar la implantación de la recogida puerta a puerta.....	99
6.2.2	Aumentar los índices de contenerización, especialmente para las fracciones recuperables .....	104
6.2.3	Mejorar la recogida de residuos especiales .....	106
<b>6.3</b>	<b>Propuestas en materia de transferencia y transporte de residuos. 107</b>	
<b>6.4</b>	<b>Propuestas en materia de tratamiento.....</b>	<b>109</b>
6.4.1	Promover el autocompostaje .....	109
6.4.2	Promover el compostaje descentralizado.....	117
6.4.3	Aumentar los niveles de selección de la fracción resto.....	120
<b>6.5</b>	<b>Propuestas en materia de organización institucional y administrativa</b>	
	<b>122</b>	

6.5.1	Promover la prestación de servicios a nivel supramunicipal.....	122
6.5.2	Incluir las particularidades de las zonas rurales aisladas en los convenios con los sistemas integrados de gestión .....	123
<b>6.6</b>	<b>Propuestas en materia de regulación normativa .....</b>	<b>124</b>
6.6.1	Promover la aprobación de ordenanzas municipales reguladoras del servicio de recogida de residuos .....	124
6.6.2	Prever normativamente un trato diferenciado para los residuos comerciales	126
6.6.3	Incluir la obligatoriedad de gestión diferenciada de la fracción orgánica .....	126
<b>6.7</b>	<b>Propuestas en materia de instrumentos económicos .....</b>	<b>127</b>
6.7.1	Impuestos sobre productos .....	127
6.7.2	Impuestos sobre los tratamientos finalistas .....	129
6.7.3	Tasas de residuos .....	130
6.7.4	Sistemas de pago por generación.....	133
6.7.5	Sistemas de bonificación-penalización.....	136
6.7.6	Permisos negociables de vertido o incineración .....	138
<b>6.8</b>	<b>Propuestas en materia de comunicación ambiental.....</b>	<b>138</b>
6.8.1	Fases de un programa tipo de comunicación ambiental.....	138
6.8.2	Campaña de implantación de la recogida selectiva de materia orgánica .....	141
6.8.3	Campaña de implantación de la recogida selectiva puerta a puerta .....	141
6.8.4	Campaña de implantación del auto-compostaje .....	142
<b>7</b>	<b>PROPUESTAS A ESCALA ESTATAL .....</b>	<b>144</b>
<b>7.1</b>	<b>Propuestas en materia de prevención de residuos .....</b>	<b>144</b>
7.1.1	Actuaciones dirigidas a la reducción de la generación de envases de un solo uso	144
7.1.2	Promoción y armonización de leyes autonómicas de regulación de la publicidad dinámica .....	144
<b>7.2</b>	<b>Propuestas en materia de tratamiento de los residuos .....</b>	<b>145</b>
7.2.1	Promoción del compostaje doméstico.....	145
<b>7.3</b>	<b>Propuestas en materia de instrumentos económicos .....</b>	<b>145</b>
7.3.1	Impuestos sobre los tratamientos finalistas .....	145
7.3.2	Impuestos sobre productos .....	145
7.3.3	Tasas de residuos .....	146
<b>8</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>148</b>
<b>9</b>	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>150</b>

## Índice de tablas

Tabla 1. Densidad media, población residente en municipios de menos de 150 habitantes/km <sup>2</sup> , porcentaje de población residente en estos municipios respecto al total por comunidades autónomas, 2009. ....	6
Tabla 2. Población, número de municipios, porcentaje de municipios de menos de 2.000 habitantes y porcentaje de población que vive en estos municipios respecto al total por comunidades autónomas, 2009. ....	8
Tabla 3. Objetivos establecidos por la <i>Directiva 2008/98/CE</i> . ....	11
Tabla 4. Objetivos de reducción de la cantidad de residuos biodegradables destinada a vertedero establecidos por la <i>Directiva 1999/31/CE</i> . ....	13
Tabla 5. Objetivos de prevención, reciclaje y valorización de envases establecidos por la Ley 11/1997 y por el Real Decreto 252/2006. ....	16
Tabla 6. Objetivos mínimos de recogida, valorización, reutilización y reciclado de RAEE establecidos por el Real Decreto 208/2005 para el 31 de diciembre de 2006. ....	18
Tabla 7. Objetivos cuantitativos del PNIR 2008-2015. ....	21
Tabla 8. Objetivos cuantitativos del Plan de Gestión de Residuos Urbanos de Castilla-La Mancha 2009-2019. ....	23
Tabla 9. Objetivos cuantitativos del Plan Integral de Residuos de Extremadura 2009-2015. ....	25
Tabla 10. Medidas incluidas en el Plan Integral de Residuos de Extremadura 2009-2015 en materia de residuos urbanos. ....	26
Tabla 11. Aspectos más destacables de los planes de residuos de las comunidades autónomas significativamente rurales. ....	28
Tabla 12. Generación de residuos en las comunidades autónomas españolas en función de su grado de ruralidad, 2008. ....	34
Tabla 13. Generación de residuos en función del tamaño del municipio en Cataluña, 2009. ....	35
Tabla 14. Generación de residuos en las comarcas catalanas en función de su grado de ruralidad, 2009. ....	36
Tabla 15. Generación de residuos en función del tamaño del municipio en Galicia, 2005. ...	38
Tabla 16. Recogida selectiva en las Comunidades Autónomas españolas en función de su grado de ruralidad, 2008. ....	39
Tabla 17. Generación de residuos y recogida selectiva en función del tamaño del municipio en Cataluña, 2009. ....	40
Tabla 18. Generación de residuos y recogida selectiva en las comarcas catalanas en función de su grado de ruralidad, 2009. ....	41
Tabla 19. Composición de los residuos urbanos en varias comunidades autónomas y en el conjunto de España. ....	43
Tabla 20. Índices de contenerización de papel/cartón, vidrio y envases en varias comunidades autónomas. ....	47
Tabla 21. Índices de contenerización en Castilla y León por provincias. ....	48
Tabla 22. Media ponderada de impropios en la fracción orgánica en función del sistema de recogida en 496 municipios catalanes, 2008. ....	49
Tabla 23. Niveles de recuperación potenciales según fracción y sistema de recogida (porcentaje respecto al total generado). ....	49
Tabla 24. Plantas de tratamiento de residuos municipales en funcionamiento en España en 2008, por comunidades autónomas. ....	52

Tabla 25. Gasto medio del servicio de recogida y limpieza viaria en España en función del tamaño del municipio, 2008.....	56
Tabla 26. Población y densidad de población de los municipios que integran la comarca del Alto Gállego, 2009. ....	59
Tabla 27. Recogida de residuos en la comarca de Alto Gállego, 2009. ....	59
Tabla 28. Índices de contenerización de las fracciones papel/cartón, envases y resto en la comarca del Alto Gállego, 2009. ....	61
Tabla 29. Costes e ingresos unitarios de recogida y transporte de las fracciones papel/cartón, envases y resto en la comarca del Alto Gállego, 2009. ....	63
Tabla 30. Población censada y densidad de población de los municipios que integran la Mancomunidad del Ocejón, 2009. ....	65
Tabla 31. Estimación de los residuos recogidos en la Mancomunidad del Ocejón, 2009. ....	66
Tabla 32. Costes unitarios de gestión de las fracciones vidrio y resto en la Mancomunidad del Ocejón, 2009. ....	67
Tabla 33. Costes de la gestión de residuos <i>per cápita</i> en la región de Piamonte excluyendo costes de barrido y limpieza de calles, 2006. ....	72
Tabla 34. Coste total de gestión de los residuos urbanos en la región de Piamonte, 2004-2006. ....	73
Tabla 35. Métodos y modalidades de recogida de los residuos domésticos en la región de Flandes, 2007. ....	77
Tabla 36. Costes de la ejecución del plan de gestión de los residuos urbanos en la región de Flandes, 2005 y 2015. ....	78
Tabla 37. Resultados de recogida en dos distritos rurales de Austria, 2009. ....	87
Tabla 38. Elementos para la recogida puerta a puerta de la fracción rechazo y voluminosos del cantón Glarus, con las tarifas aplicadas en 2007. ....	91
Tabla 39. Costes de gestión de residuos del cantón Glarus, Suiza, 2007. ....	93
Tabla 40. Actuaciones en materia de prevención de residuos municipales que pueden llevarse a cabo a escala local y/o regional, clasificadas según la fracción de residuos que se desee reducir. ....	95
Tabla 41. Comparativa económica cualitativa entre el modelo de recogida selectiva en contenedores y el sistema puerta a puerta. ....	102
Tabla 42. Costes e ingresos repercutidos a los ayuntamientos de la comarca del Alt Camp (Tarragona) por el servicio de recogida puerta a puerta y tratamiento de los residuos, por fracciones, 2010. ....	104
Tabla 43. Compostadores instalados en Cataluña, Galicia, Comunidad de Madrid y Navarra, 2010. ....	113
Tabla 44. Costes asociados a la inversión inicial y al seguimiento del compostaje doméstico. ....	115
Tabla 45. Rangos de costes de implantación y seguimiento del compostaje comunitario. ....	116
Tabla 46. Posibles bases imponibles de la tasa de residuos para viviendas y sus principales características. ....	132
Tabla 47. Posibles criterios a considerar en la definición de las tasas de residuos para establecimientos comerciales y de servicios, e industrias. ....	133



# Índice de figuras

Figura 1. Comunidades autónomas españolas en función de su grado de ruralidad.....	7
Figura 2. Generación de residuos en España por comunidades autónomas, 2008. ....	34
Figura 3. Relación entre el porcentaje de población residente en municipios rurales (menos de 150 habitantes/km <sup>2</sup> ) y la generación de residuos per cápita en las comarcas catalanas, 2009. ....	36
Figura 4. Tamaño del municipio y generación por habitante en los municipios de la provincia de Bilbao, 2004. ....	37
Figura 5. Recogida selectiva en España en porcentajes respecto al total de los residuos recogidos, 2008. ....	39
Figura 6. Relación entre el porcentaje de población residente en municipios rurales (menos de 150 habitantes/km <sup>2</sup> ) y el porcentaje de recogida selectiva en las comarcas catalanas, 2009. ....	41
Figura 7. Tamaño del municipio y nivel de recogida selectiva en los municipios de la provincia de Bilbao, 2004. ....	42
Figura 8. Composición de la fracción resto según el índice de ruralidad en Cantabria. ....	44
Figura 9. Tratamiento de los residuos en España en 2008, por comunidades autónomas (porcentaje sobre el total de los residuos recogidos). ....	50
Figura 10. Ubicación de la comarca del Alto Gállego. ....	58
Figura 11. Recogida de la fracción resto en la comarca del Alto Gállego durante 2009, por meses. ....	60
Figura 12. Recogida de papel/cartón y de vidrio en la comarca del Alto Gállego por meses, 2009. ....	60
Figura 13. Instalaciones para la recogida de residuos en la comarca del Alto Gállego: área de aportación de residuos en Formigal y planta de transferencia de Sabiñánigo. ....	62
Figura 14. Ubicación de la Mancomunidad del Ocejón. ....	64
Figura 15. El pico Ocejón visto desde la cara sur y arquitectura negra en el pueblo de Majaelrayo. ....	65
Figura 16. Ubicación de la región de Piamonte (Italia). ....	69
Figura 17. Imagen de una campaña informativa para fomentar la recogida selectiva en la región del Piamonte. ....	70
Figura 18. Ubicación de la región de Flandes (Bélgica). ....	75
Figura 19. Sistema de recogida puerta a puerta en Flandes (Bélgica). ....	77
Figura 20. Maestra compostadora dando un curso de formación, instalaciones para el compostaje comunitario y varios tipos de compostadores utilizados en Flandes (Bélgica). ....	79
Figura 21. Ubicación y capacidad de las plantas de compostaje de Austria. ....	83
Figura 22. Materiales facilitados a los hogares austríacos para la separación en origen de los residuos orgánicos y vehículos utilizados para su recogida. ....	83
Figura 23. Servicio de trituración de restos vegetales en Austria. ....	84
Figura 24. Plantas de compostaje agrícolas en Austria. ....	85
Figura 25. Sello de calidad del compost producido en Austria. ....	86
Figura 26. Ubicación y distribución geográfica del cantón de Glarus. ....	88
Figura 27. Porcentaje de recogida selectiva por municipio del cantón Glarus, para el año 2007. ....	92
Figura 28. Punto verde móvil en Cataluña. ....	107
Figura 29. Camión nodriza utilizado en las zonas rurales de Extremadura para el transvase de los residuos municipales. ....	108

Figura 30. Compostador doméstico de jardín y compostaje comunitario en compostadores (Llavorsí, Lleida). .....	111
Figura 31. Planta de compostaje descentralizado en Boadella y les Escaules (Girona).....	119

## Resumen ejecutivo

Un 23% de la población española vive en zonas rurales. Algunas de ellas, además, presentan características que las convierten en zonas aisladas, como por ejemplo, la lejanía a las plantas de transferencia/tratamiento/selección o la dificultad de acceso en ciertas épocas del año. Estas características representan un reto para la gestión de los residuos municipales.

En España, 12 de las 17 comunidades autónomas son rurales. Según el porcentaje de población residente en las mismas, se puede distinguir entre comunidades autónomas predominantemente rurales<sup>1</sup> (Extremadura y Castilla-La Mancha) y significativamente rurales<sup>2</sup> (Andalucía, Aragón, Asturias, Baleares, Cantabria, Castilla y León, Galicia, Murcia, Navarra y La Rioja).

La mayor parte de los planes de residuos de las comunidades autónomas rurales no reconoce las particularidades de la gestión de los residuos en las zonas rurales aisladas ni prevé soluciones específicas para ellas.

El análisis de los datos existentes de generación de residuos muestra que, en general, la producción de residuos *per cápita* en las zonas rurales no difiere significativamente de la de las zonas urbanas, si bien, en algunas comunidades, como Galicia, se observa que es menor en los municipios de pequeño tamaño. En tales zonas rurales, de forma más acusada que en el conjunto de España, la fracción mayoritaria de los residuos municipales es la orgánica, y llega a representar el 43% en peso del total de residuos.<sup>3</sup>

En cuanto a los niveles de recogida selectiva, se observan resultados inferiores en las comunidades más rurales, debido probablemente a un despliegue incompleto de las recogidas selectivas; en particular, de la la fracción orgánica.<sup>4</sup> Ello redundaría en menores índices de valorización material.

La recogida de residuos se realiza, generalmente, mediante contenedores en superficie para la fracción resto y mediante áreas de aportación para las fracciones recogidas selectivamente. No obstante, existen también experiencias de recogida selectiva puerta a puerta y con otros modelos menos implantados en estos ámbitos (p. e. contenedores soterrados). Por otro lado, se detectan dificultades para la implantación de las recogidas selectivas de las fracciones papel/cartón y envases ligeros: en 2009, todavía había 1,8 millones de españoles sin servicio de recogida

---

<sup>1</sup> En las que más de un 50% de la población reside en municipios rurales (municipios de densidad inferior a 150 habitantes por km<sup>2</sup>).

<sup>2</sup> En las que entre un 15 y un 50% de la población reside en municipios rurales.

<sup>3</sup> Datos de Extremadura.

<sup>4</sup> La recogida selectiva de la fracción orgánica está muy poco extendida en España y se concentra en pocas comunidades (principalmente, Cataluña, Baleares, Cataluña, País Vasco, Galicia y Navarra).

de envases ligeros, y 1,4 millones sin servicio de recogida de papel/cartón, la mayor parte de los cuales (en ambos casos) residen en zonas rurales.

En cuanto a los resultados, las experiencias existentes demuestran que la recogida selectiva puerta a puerta (cuando se implanta adecuadamente) consigue índices de recogida más elevados que los modelos basados en contenedores, y una mayor calidad de los residuos recogidos (menos impropios).

La lejanía de las instalaciones dificulta la selección de la fracción resto. Este factor, sumado a los bajos índices de recogida selectiva y a la escasez de instalaciones de reciclaje, hace que en estas zonas la mayor parte de los residuos sean vertidos sin selección previa. Agrava la situación el hecho de que no existan impuestos sobre el vertido de residuos municipales en ninguna de las comunidades autónomas rurales.

El servicio de recogida de residuos en las zonas rurales se presta, generalmente, a través de entes locales supramunicipales, como mancomunidades, consorcios, consejos comarcales o diputaciones provinciales. Para compensar los mayores costes que supone la recogida de residuos en las zonas rurales aisladas, estos entes locales suelen establecer tasas únicas de recogida y tratamiento para todo el ámbito de su competencia. En ocasiones, la recogida de vidrio se cede al sistema integrado de gestión, lo cual permite prestar el servicio sin coste alguno para los ayuntamientos. No ocurre lo mismo con los envases y el papel/cartón, cuya delegación no está contemplada en los respectivos convenios.

Las experiencias de gestión de residuos en zonas rurales llevadas a cabo en otros países permiten extraer algunas lecciones. En la comunidad de Val Sangone (Italia), se ha logrado un nivel de recogida selectiva muy alto a un coste inferior a la media nacional gracias al modelo puerta a puerta (que se realiza conjuntamente para todos los municipios de la comunidad) y a la promoción del compostaje doméstico. En Flandes (Bélgica), se han conseguido muy buenos resultados de recogida selectiva y una gestión integrada de la fracción orgánica gracias a la aplicación de sistemas de pago por generación de residuos y a la creación de la figura del maestro compostador (voluntarios implicados en el compostaje doméstico y comunitario). En Austria, buena parte de la fracción orgánica de las zonas rurales se gestiona a un coste reducido gracias a la implicación de las granjas locales y a la creación de un marco regulador para la certificación del compost. En el cantón Glarus (Suiza), también se han implantado la recogida selectiva puerta a puerta y los sistemas de pago por generación de residuos que, junto a unas tarifas de tratamiento finalista elevadas, han incentivado la reducción y separación de los residuos.

La generación de residuos se puede reducir mediante diversas acciones, como por ejemplo, la prevención del desperdicio alimentario, la prevención de los residuos de envases o la reutilización y reparación de bienes y productos. En contextos rurales aislados, buena parte de estas acciones tienen sentido a una escala comarcal o provincial.

Para mejorar la gestión de los residuos generados en las zonas rurales aisladas, la principal acción que se propone llevar a cabo es la autogestión de la fracción orgánica mediante el autocompostaje (compostaje doméstico y comunitario), y el compostaje descentralizado. Las experiencias existentes en España demuestran que es posible tratar gran parte de la fracción orgánica producida en los entornos rurales mediante estas opciones, y que ello redundará en unos menores costes de gestión, ya que gran parte de los residuos generados se desvía del sistema de recogida habitual.

En materia de recogida, la implantación del sistema puerta a puerta puede mejorar considerablemente los resultados, aunque solo sea para algunas fracciones. Para las fracciones recuperables recogidas en contenedores, también se recomienda aumentar los índices de contenerización y garantizar que todos los municipios rurales tengan acceso a las recogidas selectivas (en este caso, el mayor coste que supone la implantación de dichas recogidas en estos entornos se puede compensar parcialmente con una optimización de la frecuencia de recogida), y mejorar la recogida de residuos especiales mediante puntos limpios móviles.

Por otro lado, la eficiencia del servicio de recogida en zonas remotas puede mejorarse sustancialmente con centros de carga, estaciones de transferencia y sistemas nodriza-satélite. Asimismo, es deseable optimizar los procesos de selección de la fracción resto mediante la dotación de plantas de selección y la creación de incentivos para la maximización de la recuperación de materiales.

Finalmente, a escala autonómica, se puede fomentar la prestación supramunicipal de servicios de recogida de residuos para aumentar la calidad y la eficiencia de los mismos en las zonas rurales aisladas. También se recomienda recoger mejor las particularidades de las zonas rurales aisladas en los convenios que firman las comunidades autónomas con los sistemas integrados de gestión, aprobar ordenanzas reguladoras del servicio de recogida de residuos, dar un trato diferenciado a los residuos comerciales cuando sea necesario e incluir la obligatoriedad de gestión separada de la fracción orgánica en la normativa autonómica.

Los instrumentos económicos constituyen, igualmente, una potente herramienta para incentivar la reducción de residuos y la recogida selectiva. En este ámbito, se proponen varios de tales instrumentos, como impuestos sobre productos o sobre los tratamientos finalistas (similares a los existentes en Cataluña), tasas de residuos más ajustadas a la generación, sistemas de bonificación-penalización o permisos negociables de vertido o incineración.

Todas estas medidas deben ir acompañadas de acciones de comunicación ambiental para las que el presente informe da unas pautas generales.

El potencial de mejora de la gestión de residuos en zonas rurales aisladas es, pues, muy importante, y existen herramientas para materializarlo.

# 1 Introducción

La gestión de residuos municipales está adoptando una importancia creciente en las agendas políticas. Pese al incremento progresivo que se ha estado dando en los niveles de reciclaje, la generación total de residuos ha seguido creciendo durante la última década. Es por ello que se hace necesario reforzar las políticas en este ámbito.

Este informe aborda la problemática de la gestión de residuos en las zonas rurales aisladas.

Partiendo del hecho de que no existe una definición común e inequívoca de zona rural aislada, el criterio más comúnmente utilizado para distinguir las zonas rurales de las urbanas es la densidad de población (generalmente, se considera que una zona es rural cuando su número de habitantes por kilómetro cuadrado es inferior a 150).

Este es el criterio utilizado por la OCDE a escala local o de comunidad. A nivel regional, la OCDE distingue entre varios tipos de ruralidad, dependiendo de qué proporción de la población vive en comunidades rurales. Así, se consideran:

- Regiones predominantemente rurales: aquellas en las que más del 50% de la población vive en comunidades rurales.
- Regiones significativamente rurales: aquellas en las que entre un 15 y un 50% de la población vive en comunidades rurales.
- Regiones predominantemente urbanas: aquellas en las que menos de un 15% de la población vive en comunidades rurales.<sup>5</sup>

Según datos del INE de 2009, la densidad media de población en España es de 92,39 habitantes por km<sup>2</sup>. De acuerdo con el análisis por comunidades autónomas presentado en la Tabla 1, un 23,34% de la población (10.912.166 personas) vive en zonas rurales.<sup>6</sup> En cuanto a municipios, 6.997 municipios (un 86,25% del total de municipios españoles) son rurales.

---

<sup>5</sup> Viladomiu y Rosell 2007.

<sup>6</sup> Este valor se ha obtenido de la suma de la población de todos los municipios españoles con densidad inferior a 150 habitantes/km<sup>2</sup>.

Tabla 1. Densidad media, población residente en municipios de menos de 150 habitantes/km<sup>2</sup>, porcentaje de población residente en estos municipios respecto al total por comunidades autónomas, 2009.

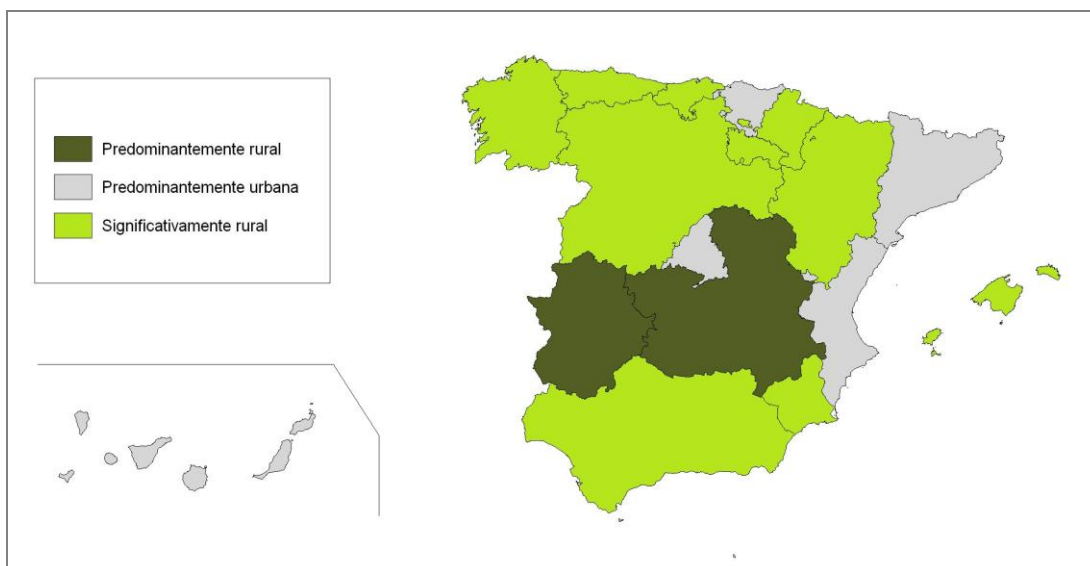
Comunidad autónoma	Densidad media (hab/km <sup>2</sup> )	Población en municipios de menos de 150 hab/km <sup>2</sup>	Porcentaje respecto al total de población
Andalucía	94,78	2.647.858	31,89%
Aragón	28,20	548.607	40,77%
Asturias	102,35	282.773	26,06%
Baleares	219,45	271.787	24,81%
Canarias	282,53	287.738	13,68%
Cantabria	110,73	116.815	19,82%
Castilla y León	27,21	1.124.572	43,87%
Castilla-La Mancha	26,19	1.280.733	61,53%
Cataluña	232,78	742.087	9,93%
Comunidad Valenciana	219,08	562.055	11,03%
Extremadura	26,51	972.139	88,18%
Galicia	94,54	929.077	33,23%
Madrid	795,61	197.253	3,09%
Murcia	127,86	466.057	32,22%
Navarra	60,69	225.065	35,69%
País Vasco	300,23	174.267	8,02%
La Rioja	63,76	83.283	25,89%
Ceuta	4.039,37	0	0%
Melilla	5.476,62	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>92,39</b>	<b>10.912.166</b>	<b>23,34%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de [www.ine.es](http://www.ine.es).

Así, pues, las comunidades autónomas españolas con más proporción de población viviendo en zonas rurales (tal y como lo define la OCDE) son Castilla-La Mancha y Extremadura, y las que menos, Canarias, Cataluña, Comunidad Valenciana, Madrid, País Vasco y las dos ciudades autónomas, Ceuta y Melilla.



Figura 1. Comunidades autónomas españolas en función de su grado de ruralidad.



Fuente: Elaboración propia a partir de [www.ine.es](http://www.ine.es).

En el ámbito local, el Instituto Nacional de Estadística considera rurales los municipios con menos de 2.000 habitantes.

Estableciendo este límite para todo el territorio español, se obtiene que un 71% de los municipios (5.789 de un total de 8.112) son rurales, y que en ellos vive el 6% de la población española (2.821.282 habitantes).<sup>7</sup>

La Tabla 2 muestra la desagregación de los datos por comunidades autónomas.

<sup>7</sup> Datos de 2009 (fuente: [www.ine.es](http://www.ine.es)).

Tabla 2. Población, número de municipios, porcentaje de municipios de menos de 2.000 habitantes y porcentaje de población que vive en estos municipios respecto al total por comunidades autónomas, 2009.

Comunidad autónoma	Población total	Municipios	% Municipios < 2.000 habitantes	% Población en municipios <2.000 habitantes
Andalucía	8.302.923	770	39,87%	3,25%
Aragón	1.345.473	731	91,52%	16,92%
Asturias	1.085.289	78	43,59%	3,44%
Baleares	1.095.426	67	22,39%	1,58%
Canarias	2.103.992	88	7,95%	0,50%
Cantabria	589.235	102	53,92%	8,41%
Castilla y León	2.563.521	2.248	94,08%	26,42%
Castilla-La Mancha	2.081.313	919	78,78%	15,17%
Cataluña	7.475.420	946	63,53%	4,84%
Comunidad Valenciana	5.094.675	542	55,35%	4,10%
Extremadura	1.102.410	383	73,63%	19,81%
Galicia	2.796.089	315	29,84%	4,55%
Madrid	6.386.932	179	37,43%	0,71%
Murcia	1.446.520	45	11,11%	0,38%
Navarra	630.578	272	78,31%	14,53%
País Vasco	2.172.175	251	58,96%	5,25%
La Rioja	321.702	174	87,93%	13,24%
Ceuta	78.674	1	0	0
Melilla	73.460	1	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>46.745.807</b>	<b>8.112</b>	<b>71,36%</b>	<b>6,04%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de [www.ine.es](http://www.ine.es)

Tanto la densidad como el tamaño de la población son muy importantes a efectos de la gestión de los residuos municipales, ya que tienen un papel fundamental en la eficiencia de la recogida de residuos y, por tanto, en sus costes.

Además, existen otros factores geográficos determinantes, como el grado de dispersión de la población, la distancia del municipio a la planta de transferencia/tratamiento/selección más próxima o la accesibilidad (por ejemplo, los accesos mediante carreteras no asfaltadas dificultan considerablemente la recogida de residuos; especialmente, bajo condiciones meteorológicas adversas).

## 2 Objetivo

El propósito de este estudio es aportar elementos que permitan mejorar la gestión de los residuos municipales en las zonas rurales aisladas españolas.

Para ello, se realiza un análisis de la situación de la generación y la recogida de residuos en estas zonas, se presentan casos de estudio internacionales que pueden ser de interés para su translación al contexto español y se realizan propuestas en diferentes esferas de la gestión de los residuos municipales que abarcan desde la prevención hasta actuaciones relacionadas con la recogida, tratamiento, transferencia, transporte, instrumentos económicos o regulación normativa.

El estudio está especialmente dirigido a gestores de residuos municipales de los ámbitos local y regional (principalmente, ayuntamientos, mancomunidades, consorcios y comunidades autónomas). No obstante, algunas de las mencionadas propuestas tienen carácter estatal, y su ejecución correspondería al Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Por un lado, se persigue conseguir que las zonas rurales aisladas alcancen los objetivos que establece la legislación europea en materia de residuos. Por el otro, se trata de conseguirlos a un coste razonable, teniendo en cuenta sus particularidades y limitantes, y aprovechando al máximo su potencial.

Así pues, la finalidad del análisis detallado del marco legal vigente sobre residuos (Capítulo 3) es conocer a fondo la normativa europea, estatal y regional que tiene incidencia sobre la gestión de los residuos municipales, especialmente en lo que respecta a los ámbitos mencionados, y teniendo en cuenta las previsiones específicas que incluye dicha normativa en relación con las zonas rurales.

La diagnosis (Capítulo 4), por su parte, pretende disponer de una visión general de la situación actual de la gestión de los residuos en las zonas rurales aisladas españolas. El objetivo del análisis de experiencias internacionales (Capítulo 5) es obtener información para comparar la gestión de los residuos en estas zonas en relación con la que se realiza en otras zonas rurales europeas que, por sus características (densidad, importancia del turismo, orografía, etc.), pueden servir de ejemplo para la translación de ciertas prácticas al contexto español.

Por último, el objetivo del capítulo de propuestas (Capítulo 6) es exponer actuaciones que, teniendo en cuenta la situación actual y el escenario al que se quiere o se debe llegar, permitirían mejorar la gestión de los residuos en las zonas rurales aisladas españolas.

## 3 Análisis del marco legal

En este capítulo se estudia la principal normativa europea, estatal y autonómica en materia de residuos, poniendo especial énfasis en las especificaciones relativas a los contextos rurales.

### 3.1 Normativa europea

A continuación se describen los aspectos fundamentales de las principales normativas europeas relativas a los residuos.

#### 3.1.1 Normativa básica

La norma básica europea en materia de residuos es la *Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre residuos*, conocida como Directiva Marco de Residuos. Uno de los principales aspectos de esta directiva es que establece la siguiente jerarquía de prioridades dentro de la gestión de los residuos:

- Prevención.<sup>8</sup>
- Preparación para la reutilización.<sup>9</sup>
- Reciclado.
- Otro tipo de valorización, como la valorización energética.
- Eliminación.

Este aspecto proporciona un reconocimiento legal a una nueva cultura de los residuos e implica que, de entre todas las opciones existentes para la gestión de los mismos, la que debe ser prioritaria es la prevención, y la menos prioritaria (a adoptar solo cuando las otras no sean posibles), es la eliminación.

Otra característica interesante de esta normativa es que hace referencia específica a los residuos de origen institucional, comercial e industrial asimilables a los urbanos (RICIA), y los considera incluidos en el mismo nivel de obligación que los residuos domiciliarios.

---

<sup>8</sup> Medidas adoptadas para reducir tanto la cantidad del residuo como sus impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana, y también para disminuir el contenido de sustancias nocivas en materiales y productos.

<sup>9</sup> Que se define como «la operación de valorización consistente en la comprobación, limpieza o reparación, mediante la cual los productos o componentes de productos que se hayan convertido en residuos se preparan para que puedan reutilizarse sin ninguna otra transformación previa» (artículo 3).

La Directiva exige a las administraciones que nada que pueda ser valorizado se destine al vertido. Esto quiere decir que la opción de vertedero no es aceptable frente al reciclado y la valorización energética.<sup>10</sup>

Por otro lado, según el Anexo I de la Directiva, la estabilización de los residuos previa al vertido se considera como una actividad de eliminación, siempre y cuando no se valore el producto resultante.

En cuanto a objetivos, se fijan los siguientes:

Tabla 3. Objetivos establecidos por la *Directiva 2008/98/CE*.

Líneas de gestión de residuos	Objetivo
Prevención	- «Los Estados miembros elaborarán [...] programas de prevención de residuos a más tardar el 12 de diciembre de 2013» (art. 29, apartado 1)
Preparación para la reutilización y reciclado	- «Antes de 2015 deberá efectuarse una recogida separada para, al menos, las materias siguientes: papel, metales, plástico y vidrio» (art. 11, apartado 1)
	- «Antes de 2020 deberá aumentarse como mínimo hasta un 50% global de su peso la preparación para la reutilización y el reciclado de residuos de materiales tales como, al menos, el papel, los metales, el plástico y el vidrio de los residuos domésticos y posiblemente de otros orígenes en la medida en que estos flujos de residuos sean similares a los residuos domésticos» (art. 11, apartado 2a) <sup>11</sup>

Fuente: Elaboración propia.

Conviene tener presente que el objetivo del 50% de reciclaje para 2020 es prácticamente imposible de conseguir si no se recupera un porcentaje importante de la fracción orgánica de los residuos, ya que esta fracción es la mayoritaria.

En relación con los biorresiduos, la Directiva dictamina que los Estados miembros adoptarán medidas para impulsar la recogida separada de los mismos con vistas a su compostaje y digestión (artículo 22.a).

El Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino está llevando a cabo la transposición de la Directiva 2008/98/CE a través del Proyecto de Ley de Residuos y Suelos Contaminados, que se remitió a las Cortes Generales el 8 de marzo de 2011.<sup>12</sup>

<sup>10</sup> Según la Directiva, la incineración se considerará valorización solo cuando cumpla con una determinada fórmula de eficiencia (establecida en la misma Directiva) y, en este caso, tendrá prioridad legal frente al vertido.

<sup>11</sup> El compostaje se incluye dentro de este objetivo.

<sup>12</sup> 121/000114 Proyecto de Ley de Residuos y Suelos Contaminados, publicado en el Boletín Oficial de las Cortes Generales de 11 de marzo de 2011, Núm. 114-1.

### 3.1.2 Normativa relativa a envases y residuos de envases

La fracción envases, por su singular problemática y por tratarse de una de las fracciones con mayor crecimiento en los últimos años, se aborda específicamente en la *Directiva 94/62/CE, de 20 de diciembre, relativa a los envases y residuos de envases*, revisada posteriormente por la *Directiva 2004/12/CE, de 11 de febrero*.

La Directiva define envase como «todo producto fabricado con cualquier material de cualquier naturaleza que se utilice para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías, desde materias primas hasta artículos acabados, y desde el fabricante hasta el usuario o el consumidor» (artículo 2.1).

Entre los aspectos más destacados de esta directiva, se encuentran los siguientes:

- Da relevancia al principio de responsabilidad del productor,
- Establece unos objetivos de valorización del 60%, y de entre el 55 y el 80% de reciclaje de los envases para el 31 de diciembre de 2008.
- Dicta también unos requisitos básicos sobre la composición de los envases (reducción de la nocividad y aumento de la reciclabilidad, reutilizabilidad y contenido de material reciclado de los mismos).

Esta norma fue trasladada al derecho interno español mediante la *Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases* y sus subsiguientes modificaciones (véase Apartado 3.2.2).

### 3.1.3 Normativa relativa a residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

Existe una regulación comunitaria específica para los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), la *Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de enero de 2003, sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos*, modificada por la *Directiva 2008/34/CE*. Esta normativa tiene por objeto prevenir la generación de RAEE y fomentar la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización de dichos residuos, a fin de reducir su eliminación.

Con el objeto de aproximar la legislación de los Estados miembros en cuanto a restricciones a la utilización de sustancias peligrosas en RAEE, se aprobó la *Directiva 2002/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de enero de 2003, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos*, modificada por la *Directiva 2008/35/CE*. Esta normativa introduce medidas de prevención de residuos mediante la limitación de la presencia de diferentes sustancias en la producción de aparatos eléctricos y electrónicos.

Ambas directivas fueron trasladadas al derecho interno español por el *Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos* (véase Apartado 3.2.3).

Existe, asimismo, un marco normativo específico para la regulación de las pilas y acumuladores: la *Directiva 2006/66/CE, de 6 de septiembre de 2006, relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores*, que fue trasladada al derecho interno español por el *Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos* (véase Apartado 3.2.3).

### 3.1.4 Normativa relativa al vertido de residuos

La *Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril, relativa a disposición de los residuos* establece medidas, procedimientos y orientaciones para impedir o reducir los efectos negativos en el medio ambiente del vertido de residuos, entre los cuales destacan los objetivos de reducción de los residuos biodegradables<sup>13</sup> destinados a vertedero (véase Tabla 4).

Tabla 4. Objetivos de reducción de la cantidad de residuos biodegradables destinada a vertedero establecidos por la *Directiva 1999/31/CE*.

Fecha límite	Cantidad máxima de residuos biodegradables destinados a vertedero (respecto a los residuos biodegradables generados en 1995)
16 de julio de 2006	75%
16 de julio de 2009	50%
16 de julio de 2016	25%

De relevancia para este informe, otro aspecto interesante de esta directiva es que, a efectos de la aplicación de los preceptos de la misma, define *población aislada* como (artículo 2.r):

«la población:

- con 500 habitantes como máximo por municipio o población y con 5 habitantes como máximo por kilómetro cuadrado;
- con una distancia hasta la aglomeración urbana más próxima de 250 habitantes por kilómetro cuadrado no inferior a 50 kilómetros, o con una comunicación difícil por carretera hasta estas aglomeraciones más próximas debido a condiciones meteorológicas desfavorables durante una parte importante del año».

<sup>13</sup> La Directiva define «residuos biodegradables» como «todos los residuos que puedan descomponerse de forma aerobia o anaerobia, tales como residuos de alimentos y de jardín, el papel y el cartón».

Según el artículo 3.3b de la Directiva, los vertederos ubicados en poblaciones aisladas quedan eximidos de algunas de las obligaciones establecidas por la misma, siendo necesario para ello que los Estados miembros hayan notificado a la Comisión cuáles son las zonas aisladas de su territorio a las que han concedido excepciones.

Por otro lado, también estipula que «todos los costes que ocasione el establecimiento y la explotación del vertedero [...] incluidos los costes estimados de cierre y mantenimiento posterior del emplazamiento durante por lo menos treinta años queden cubiertos por el precio que cobre la entidad explotadora por la eliminación de cualquier tipo de residuos a dicho vertedero» (art. 10).

Esta directiva fue trasladada al derecho español mediante el *Real Decreto 1481/2001, de 27 diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero* (véase Apartado 3.2.4).

### 3.1.5 Normativa relativa a la incineración de residuos

La *Directiva 2000/76/CE, de 4 de diciembre, relativa a la incineración de residuos* es la norma básica de regulación de esta actividad. En ella se fijan aspectos como las condiciones y requisitos para el funcionamiento de las plantas, los valores límites de emisión de contaminantes a la atmósfera, el régimen de control de la actividad, la gestión de los residuos generados o el modo de acceso a la información y participación pública para ciertos tipos de incineradoras.

También establece valores límites de emisión para las instalaciones de combustión que coincieren residuos.

Esta directiva fue transpuesta al derecho español por medio del *Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos* (véase Apartado 3.2.5).

## 3.2 Normativa española

En los siguientes apartados se citan los aspectos más importantes de la normativa estatal en materia de residuos.

### 3.2.1 Normativa básica

La *Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos* es la norma estatal básica en materia de residuos, y promueve la aplicación de los siguientes principios básicos:



- La responsabilidad del productor.<sup>14</sup>
- La utilización de instrumentos económicos para incentivar una gestión más ecológica que permita la aplicación del principio «quien contamina, paga».
- El principio de prevención de residuos.
- Los principios de autosuficiencia y proximidad.<sup>15</sup>
- Los principios derivados de las estrategias de residuos de la UE.<sup>16</sup>

Esta ley define los residuos urbanos o municipales como «los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse» a los domiciliarios (artículo 3).

Respecto a la asignación de competencias, afirma que corresponderá a las comunidades autónomas «*la elaboración de los planes autonómicos de residuos y la autorización, vigilancia, inspección y sanción de las actividades de producción y gestión de residuos*» (artículo 4, apartado 2), y a los municipios «*como servicio obligatorio, la recogida, el transporte y, al menos, la eliminación de los residuos urbanos, en la forma que establezcan las respectivas Ordenanzas*» (art. 4, apartado 3).

La Ley regula parcialmente la forma en que debe hacerse la recogida de residuos urbanos por parte de las entidades locales, y establece que los municipios de más de 5.000 habitantes están obligados a implantar sistemas de recogida selectiva de residuos urbanos «que posibiliten su reciclado y otras formas de valorización» (artículo 20).<sup>17</sup>

Siguiendo el criterio de la normativa comunitaria, y como complemento de esta regulación de carácter general, esta ley estipula que, posteriormente, se podrán dictar normas para los diferentes tipos de residuos con la finalidad de establecer disposiciones particulares sobre su producción o gestión. A continuación, se analizan las más importantes.

---

<sup>14</sup> Establece que el productor o responsable de la puesta en el mercado de un producto debe «hacerse cargo directamente de la gestión de los residuos derivados de sus productos, o participar en un sistema organizado de gestión de dichos residuos». En caso de no aplicar ninguna de estas dos opciones, tendrá que «aceptar [...] un sistema de depósito, devolución y retorno de los residuos derivados de sus productos» (art. 7).

<sup>15</sup> Aplicados a la eliminación de los residuos.

<sup>16</sup> Política integrada de producto, política de desarrollo sostenible y ahorro de recursos, y política de lucha contra el cambio climático.

<sup>17</sup> La Ley dice que en materia de envases, no obstante, «se estará a lo dispuesto en la normativa específica correspondiente».

### 3.2.2 Normativa relativa a envases y residuos de envases

La Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases es la ley específica reguladora de la gestión de envases. Esta ley determina la prevención y la reducción de la generación de envases como la principal prioridad, seguida de la reutilización y del reciclaje, y finalmente, de otras formas de valorización, y marcó un objetivo cuantitativo de prevención de residuos de envases del 10%, a alcanzar antes del 30 de junio de 2001.

El Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril especifica los objetivos a cumplir en materia de reciclaje y valorización energética.

La Tabla 5 resume los objetivos cuantitativos establecidos en ambas normativas.

Tabla 5. Objetivos de prevención, reciclaje y valorización de envases establecidos por la Ley 11/1997 y por el Real Decreto 252/2006.

Norma / ámbito	Objetivo cuantitativo
<b>Ley 11/1997<sup>1</sup></b>	
Prevención	- 10% del peso de la totalidad de los residuos de envases generados <sup>2</sup>
<b>Real Decreto 252/2006<sup>3</sup></b>	
Reciclaje	- Mínimo del 55% y máximo del 80% en peso de los residuos de envases
Reciclaje de los materiales contenidos en los residuos de envases	- Objetivos mínimos de reciclado de los materiales contenidos en los residuos de envases:
	- 60% en peso del vidrio
	- 60% en peso del papel y cartón
	- 50% en peso de los metales
	- 22,5% en peso de los plásticos, considerando exclusivamente el material que se vuelva a transformar en plástico
- 15% en peso de la madera	
Incineración de residuos con recuperación de energía	- Mínimo del 60% en peso de los residuos de envases

<sup>1</sup> Objetivo para el 30 de junio de 2001 (respecto al año 1997).

<sup>2</sup> Según el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, el objetivo de 10% de reducción se aplica al indicador «peso de los residuos de envases dividido por el peso de los productos envasados» y no a la totalidad de los residuos de envases generados como establecía la Ley 11/1997.

<sup>3</sup> Objetivo para el 31 de diciembre de 2008 y para años sucesivos.

Fuente: Elaboración propia.

Para el cumplimiento de los objetivos de la Tabla 5, la Ley 11/1997 determina que los envasadores deben establecer un depósito sobre el envase y aceptar su devolución. No obstante, también prevé que los envasadores puedan eximirse de esta obligación si participan en un Sistema Integrado de Gestión (SIG) de residuos de envases, opción por la que ha optado la gran mayoría de productores de envases.

Según la Ley 11/1997, los SIG deben financiar «*la diferencia de coste entre el sistema ordinario de recogida, transporte y tratamiento en vertedero controlado y el nuevo sistema de gestión*» (art. 10.2). En el mismo artículo, se añade que los SIG deberán compensar a las entidades locales –y, en su caso, a las comunidades autónomas– por estos costes adicionales. El método de cálculo del sobrecoste al que hace referencia la Ley se detalla en el Real Decreto 782/1998.

### 3.2.3 Normativa relativa a la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

El marco de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) queda establecido en el *Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos*.

La Tabla 6 recoge los objetivos cuantitativos fijados por el Real Decreto para el 31 de diciembre de 2006.

Tabla 6. Objetivos mínimos de recogida, valorización, reutilización y reciclado de RAEE establecidos por el Real Decreto 208/2005 para el 31 de diciembre de 2006.

Objetivo cuantitativo	
Recogida selectiva	- 4 kg de RAEE/habitante·año procedentes de hogares particulares
Valorización	- Grandes electrodomésticos y máquinas expendedoras: 80% en peso de cada tipo de aparato, por categoría.
	- Equipos informáticos y de telecomunicaciones y electrónica de consumo: 75% en peso de cada tipo de aparato, por categoría
	- Pequeños electrodomésticos, aparatos de alumbrado, herramientas eléctricas y electrónicas, juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre y instrumentos de vigilancia y control: 70% en peso de cada tipo, por categoría
Reutilización o reciclado	- 75% en peso de los componentes, materiales y sustancias de los grandes electrodomésticos y máquinas expendedoras
	- 80% del peso de los componentes, materiales y sustancias de las lámparas de descarga de gas

Fuente: Elaboración propia.

El Real Decreto dicta que los municipios de más de 5.000 habitantes tendrán que asegurar la recogida selectiva de los RAEE procedentes de los hogares de su localidad (por lo tanto, esta obligación no afecta a los municipios rurales en general). Contempla que las entidades locales puedan recoger selectivamente también RAEE procedentes de otros productores mediante acuerdos voluntarios, y determina que los productores de los RAEE tendrán que recoger los residuos de las dependencias municipales y asumir su posterior tratamiento, ya sea individualmente o mediante un SIG.

Para la gestión de las pilas y acumuladores, se determina una regulación específica en el *Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos*, que marca unos objetivos de recogida, incluyéndose en ellos las pilas y acumuladores incorporados a aparatos. Se establece que «se deberán alcanzar los siguientes índices mínimos de recogida de residuos de pilas y acumuladores portátiles en el conjunto del territorio nacional: el 25 por ciento a partir del 31 de diciembre de 2011 y el 45 por ciento a partir del 31 de diciembre de 2015» (art. 15, apartado 2).

### 3.2.4 Normativa relativa al vertido de residuos

La principal normativa en materia de vertido de residuos es el *Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero*, que transpuso la *Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos*.

El Real Decreto 1481/2001 clasifica los vertederos en distintas clases especificando los residuos que pueden admitirse en cada uno de ellos, su protocolo de admisión durante la explotación, su protocolo de control y vigilancia durante las fases de explotación y de clausura, el mantenimiento post-clausura, y la descripción del procedimiento de autorización de la actividad.

También incorpora el calendario de reducción de la cantidad de residuos biodegradables destinada a vertedero que establecía la directiva (véase Tabla 4).<sup>18</sup>

Uno de los aspectos más destacables de esta normativa es que determina que solamente podrán depositarse en vertedero aquellos residuos que hayan sido objeto de algún tratamiento previo (art. 6), siempre y cuando este tratamiento previo contribuya a los objetivos establecidos en la Ley 10/98, de 21 de abril, de residuos en el sentido de protección de la salud de las personas y el medio ambiente. Aun así, el Real Decreto 1481/2001 no concreta en qué plazo debe hacerse efectiva esta disposición.

### 3.2.5 Normativa relativa a la incineración de residuos

La normativa española básica en lo referente a la incineración es el *Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos* que transpone la *Directiva 2000/76/CE, de 4 de diciembre, relativa a la incineración de residuos* (véase Apartado 3.1.5).

El Real Decreto es de aplicación a todas las instalaciones de tratamiento térmico de los residuos, incluyendo incineración por oxidación, pirólisis, gasificación y proceso de plasma, y a las instalaciones que utilicen residuos como combustible habitual o complementario (llamadas instalaciones de coincineración).

Incorpora, además, los valores límite de emisión a la atmósfera fijados por la Directiva 2000/76/CE, así como las condiciones y métodos que se deben aplicar para monitorizar dichas emisiones.

### 3.2.6 Plan Nacional Integrado de Residuos

El Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015 (PNIR) es el documento de planificación de referencia en materia de gestión de residuos del Estado español, y es el instrumento previsto por la Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos para fijar objetivos concretos de reducción, reutilización, reciclado y otras formas de valorización y eliminación, así como para concretar qué medidas deben adoptarse para alcanzar dichos objetivos y sus medios de financiación.

---

<sup>18</sup> Se considera conveniente apuntar que el logro de estos objetivos dependerá en gran medida de la introducción de la recogida selectiva en origen de la fracción orgánica.

La finalidad del plan es, pues, promover una política adecuada en la gestión de los residuos. Para ello, prevé que se destine una dotación presupuestaria de 23 millones de euros en el presupuesto del MARM.

El plan contempla una serie de objetivos generales, entre los que destacan los siguientes:

- Modificar la tendencia actual de crecimiento en la generación de residuos.
- Disminuir el vertido y fomentar otras formas de gestión (prevención, reutilización, etc.).
- Evaluar los instrumentos económicos –y, en particular, los fiscales– que se han puesto en práctica para promover cambios en los sistemas de gestión existentes, e identificar la conveniencia de su implantación de forma armonizada en todas las comunidades autónomas.

El plan abarca varios flujos de residuos, entre los cuales se encuentran los residuos urbanos de origen domiciliario.

En este plan se menciona que, en los entornos rurales, se detecta una «escasa implantación de la recogida selectiva de la fracción orgánica», y que existe una «insuficiente red de recogida selectiva de residuos de envases»; en especial, en pequeñas poblaciones.

También apunta la «presencia considerable de impropios en la fracción envases ligeros recogidos selectivamente».<sup>19</sup>

Partiendo de esta situación, el PNIR contempla la «necesidad de analizar los diferentes sistemas de recogida implantados y de explorar sistemas alternativos con el fin de complementar, y si es preciso cambiar en determinados casos, los sistemas existentes para aumentar la cantidad y la calidad del material recogido».

La Tabla 7 muestra los objetivos cuantitativos que el PNIR establece en el ámbito de los residuos urbanos.

---

<sup>19</sup> Conforme a los datos del MARM, y según consta en el mismo Plan, aproximadamente el 50% de los residuos de entrada a las plantas de clasificación de envases son impropios.

Tabla 7. Objetivos cuantitativos del PNIR 2008-2015.

Objetivos cuantitativos	
Prevención	- Reducción de un 4% de las toneladas de residuos de envases en 2012 respecto de 2006
	- Bolsas comerciales de un solo uso: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución del 50% a partir de 2010</li> <li>- Calendario de sustitución de plásticos no biodegradables y prohibición progresiva en vigor en 2010</li> </ul>
	- Reutilización de envases de vidrio: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aguas envasadas: 60%</li> <li>- Cerveza: 80%</li> <li>- Bebidas refrescantes: 80%</li> <li>- Vino: 50%</li> </ul>
Reutilización	- Canal HORECA <sup>1</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resto de canales: 15%</li> </ul>
	- Incrementar la cantidad de fracción orgánica recogida selectivamente como mínimo a 2 millones de toneladas para destinarla a instalaciones de compostaje o biometanización de la fracción orgánica recogida selectivamente
Reciclado	- Incrementar la recogida selectiva de las siguientes fracciones para 2015 respecto de 2006: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Papel/cartón: 80%</li> <li>- Vidrio: 80%</li> <li>- Plásticos: 100%</li> <li>- Metales: 100%</li> </ul>
Valorización energética	- Valorizar energéticamente 2,7 millones de toneladas en 2012
Vertido	- Reducir la cantidad de residuos biodegradables municipales destinada a vertedero hasta 4.176.950 t en 2016

<sup>1</sup> Correspondiente al acrónimo formado por la concatenación de las palabras Hotel/Restaurante/Café.

El mencionado plan no recoge objetivos específicos para los entornos rurales.

Para conseguir estos objetivos, se reconoce la importancia de «incidir en la optimización de los modelos de recogida», y se proponen medidas concretas entre las que cabe destacar:

- En el ámbito de la prevención, la continuación y ampliación de los programas de compostaje doméstico y comunitario.
- En el ámbito de la reutilización, los acuerdos voluntarios para promover el uso de envases reutilizables y el fomento de los mercados de segunda mano.
- En el ámbito del reciclado, la adopción de una norma española sobre recogida selectiva de la fracción orgánica, tratamiento biológico y producción de compost de calidad, y la construcción de más estaciones de transferencia.

### 3.3 Normativa de las comunidades autónomas

A continuación se analiza la normativa autonómica más relevante para el informe, centrándose en las comunidades autónomas «más rurales» (véanse Criterios en el Apartado 1).

#### 3.3.1 Comunidades predominantemente rurales

En este apartado se estudia la legislación de las dos comunidades autónomas predominantemente rurales: Castilla-La Mancha y Extremadura (véanse criterios de clasificación en el Capítulo 1).

##### 3.3.1.1 Castilla-La Mancha

La normativa vigente en esta comunidad es el Plan de Gestión de Residuos Urbanos de Castilla-La Mancha 2009-2019, aprobado por el Decreto 179/2009, de 24 de noviembre.

En él se reconoce que Castilla-La Mancha es una de las regiones más despobladas de Europa, y expone que los núcleos pequeños no tienen capacidad para hacer frente, de modo aislado, a los costes inherentes de la gestión de residuos, ya que la cantidad por habitante sería muy elevada.

Algunos de los aspectos más destacables de este plan son los siguientes:

- Plantea que los costes netos de la gestión de residuos urbanos se trasladen a los usuarios por medio de tarifas (principio de transparencia).
- Establece la necesidad de agrupación de los municipios para tratar conjuntamente los residuos y soportar, también conjuntamente, los costes. Para ello, propone como escala de gestión de residuos más adecuada la de las Áreas de Gestión (AGES), en total 8, formadas por un número variable de municipios que poseen un sistema común de tratamiento final de sus residuos urbanos.<sup>20</sup> Estas áreas se constituyen de acuerdo a criterios geográficos, demográficos, ambientales y económicos, respetando las mancomunidades ya existentes en la medida de lo posible.
- Apuesta por la recogida selectiva de la fracción orgánica de manera generalizada y reconoce que su objetivo último es obtener un compost de calidad.

---

<sup>20</sup> Esto es, un «Centro de Tratamiento» que incluye una planta de selección, otra de compostaje y, en su caso, un vertedero final para el rechazo.



- Introduce la figura del Parque de Recuperación de Recursos, instalación dedicada a la recuperación integral de los residuos.<sup>21</sup>
- Incluye un Programa de Prevención de Residuos.
- Prevé la creación de un Consejo para la Prevención y el Reciclado<sup>22</sup>, y de una Oficina para la Prevención y el Reciclado.

El plan precisa los siguientes objetivos cuantitativos:

Tabla 8. Objetivos cuantitativos del Plan de Gestión de Residuos Urbanos de Castilla-La Mancha 2009-2019.

Objetivos cuantitativos para el año 2019				
Prevención	-	11% respecto a los residuos potencialmente generables durante el mismo año <sup>1</sup>		
Recogida selectiva de materia orgánica		Residuos domiciliarios	Recuperación del 45%	
		RICIA <sup>2</sup>	Recuperación del 55%	
		Residuos de poda y jardín	Recogida de 17.000 t	
Reciclaje (kg/habitante-año)			Envase	No envase
		Papel	49	38
		Vidrio	30	2
		Metales	17	2
		Madera	2	-
		Plástico	14	2,5
		Otros	-	2,5
		Subtotal	112	47
		Materia orgánica		104
		RAEE		6
		TOTAL		269 <sup>3</sup>
Eliminación	-	Vertido cero de residuos primarios		
	-	Vertido máximo de 100 kg/habitante-año de rechazo		

<sup>1</sup> Corresponde a un valor de 65 kg/hab-año.

<sup>21</sup> En los Parques de Recuperación de Recursos se ubicarán procesos y empresas para la reutilización, reciclado, compostaje y recuperación de los residuos, así como compañías de producción y venta al por menor de productos reutilizados o reciclados, y el público podrá llevar sus residuos y materiales recuperables a estos centros. Asimismo, se prevé que desempeñen también actividades de formación e información acerca de los residuos.

<sup>22</sup> El Consejo estará compuesto por representantes de la administración (Consejería de Medio Ambiente, entes locales, SIG, asociaciones ecologistas y otras organizaciones con intereses en medio ambiente).

<sup>2</sup> Residuos industriales, Comerciales o Institucionales Asimilables a los Residuos Domiciliarios.

<sup>3</sup>Teniendo en cuenta que se estima una generación de resto de 251 kg/hab·año, este valor representa un 52% de reciclado respecto a la generación total de residuos.

Para lograr estos objetivos, se plantea un abanico de medidas entre las cuales cabe destacar:

- Modelos de tasas ligadas a la generación (sistemas de pago por generación) y homogeneización de las tasas en toda la comunidad.
- Bolsa de permisos de vertido.
- Programas de prevención para flujos específicos (fracción orgánica, envases, publicidad no deseada, pañales, etc.).
- Gestión segregada de los residuos industriales, comerciales e institucionales asimilables (RICIA).
- Identificación de las soluciones más adecuadas para la recogida selectiva de la fracción orgánica para diferentes casuísticas basadas en criterios de eco-eficiencia.<sup>23</sup>

Una de las propuestas más novedosas de este plan es la «Bolsa de permisos de vertido, que consiste en adjudicar un determinado número de permisos de vertido a cada área de gestión de acuerdo con los objetivos establecidos en el plan. A partir de ahí, las AGES podrán vender o comprar permisos entre ellas. Se trata de un sistema similar al *Landfill Allowance Trading System* (LATS) que se está aplicando en Inglaterra.

### 3.3.1.2 Extremadura

En Extremadura, el plan de residuos en vigor es el Plan Integral de Residuos de Extremadura 2009-2015 (PIREX), aprobado por el Consejo de Gobierno el 9 de abril de 2010, y abarca varios flujos de residuos, entre los cuales se encuentran los residuos urbanos.

Los objetivos cuantitativos fijados por este plan se recogen en la Tabla 9.

---

<sup>23</sup> Como dato de partida de carácter general, el Plan considera que el sistema de recogida idóneo para situaciones de urbanización horizontal con baja densidad de población es el de puerta a puerta.

Tabla 9. Objetivos cuantitativos del Plan Integral de Residuos de Extremadura 2009-2015.

Ámbito	Objetivo		
Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminuir el 5% de residuos de envases domésticos en 2012 con respecto a los generados en 2009</li> <li>- Disminuir el 50% del consumo de bolsas comerciales de plástico de un solo uso a partir de 2010</li> </ul>		
Recogida selectiva	- Dotar de puntos limpios fijos o móviles a todos los municipios para 2015		
Reciclado (objetivos para 2015)	Metal	80%	
	Envases <sup>1</sup>	Papel-cartón	60%
		Vidrio	60%
		Plásticos	22,5%
		Materia orgánica <sup>2</sup>	90%
Eliminación	Residuos urbanos biodegradables destinados a vertedero sobre los generados en 1995:	2009: 50% 2015: 35%	
	En 2015, eliminar en vertedero un máximo del 60% del total de residuos urbanos generados		

<sup>1</sup> Objetivo de reciclaje respecto a la cantidad puesta en el mercado.

<sup>2</sup> Objetivo de compostaje sobre la cantidad recogida.

Para alcanzar estos objetivos, el plan no propone una modificación sustancial de la gestión actual de los residuos urbanos (recogida en contenedores y tratamiento mecánico biológico en Ecoparques), pero contempla las medidas siguientes:

Tabla 10. Medidas incluidas en el Plan Integral de Residuos de Extremadura 2009-2015 en materia de residuos urbanos.

Fracción	Medida
Resto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejorar la mecanización y automatización de las líneas de tratamiento instaladas en los Ecoparques</li> </ul>
Fracción orgánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantación progresiva de la recogida selectiva a los grandes generadores</li> <li>- Realizar experiencias piloto de recogida selectiva de los residuos domiciliarios</li> <li>- Compostar los restos de poda de parques y jardines públicos en instalaciones propias</li> <li>- Fomentar el compostaje doméstico en zonas de viviendas con jardín</li> </ul>
Papel/cartón	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampliar la red de recogida selectiva de P/C a todos los municipios</li> <li>- Potenciar la recogida puerta a puerta en las zonas con mayor concentración de comercios</li> </ul>
Envases ligeros	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extender la recogida selectiva a todos los municipios</li> <li>- Incorporar mejoras en las plantas de selección</li> <li>- Recoger conjuntamente los residuos de envases y los residuos plásticos y metálicos</li> </ul>
Vidrio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fomentar los sistemas de depósito, devolución y retorno</li> <li>- Incrementar la contenerización</li> <li>- Potenciar la recogida selectiva en el sector HORECA</li> </ul>
Otras	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impulsar la recogida municipal puerta a puerta de voluminosos</li> <li>- Impulsar la recogida de aceite usado puerta a puerta en grandes productores, en puntos limpios y en contenedores específicos en la vía pública</li> </ul>

En el ámbito fiscal, el Plan dispone que los costes de explotación de los ecoparques sigan siendo asumidos por los municipios sobre la base de una tarifa o tasa única por habitante.<sup>24</sup>

<sup>24</sup> Se considera conveniente apuntar que este esquema no incentiva la prevención ni la recogida selectiva, y que no contempla el principio «quien contamina, paga (una tarifa por tonelada, por ejemplo, sería más acorde con este principio).

### 3.3.2 Comunidades significativamente rurales

La Tabla 11 resume los aspectos más destacables de los planes de residuos de las comunidades autónomas significativamente rurales (Andalucía, Aragón, Asturias, Baleares, Cantabria, Castilla y León, Galicia, Murcia, Navarra y La Rioja), poniendo especial énfasis en el trato que se da a los residuos generados en las zonas rurales.

Además de los planes de residuos, destacan las siguientes normativas autonómicas:

- **Ley 10/2008**, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia. Regula los aspectos básicos de la gestión de los residuos en esta región (competencias, aprobación de planes autonómicos, responsabilidades de los productores, sistemas integrados de gestión, etc.).

- **Orden de 20 de julio de 2007** de Andalucía, por la que se regula la Acreditación Ambiental de Calidad del Compost. Esta orden reglamenta las condiciones de obtención y uso de la marca creada por la Consejería de Medio Ambiente de Andalucía para acreditar la calidad del compost producido a partir de residuos urbanos. Su propósito es fomentar el uso del compost, garantizando por parte de la administración su calidad ambiental de acuerdo con la reglamentación vigente.<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> Real Decreto 824/2005, de 8 de julio, sobre productos fertilizantes.

Tabla 11. Aspectos más destacables de los planes de residuos de las comunidades autónomas significativamente rurales.

Comunidad Autónoma	Nombre del plan y aspectos más destacables
Andalucía	<p data-bbox="383 400 1496 432"><b>Plan Director Territorial de Gestión de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019<sup>1</sup></b></p> <ul data-bbox="383 472 2098 831" style="list-style-type: none"> <li>- Prevé el desarrollo de pruebas piloto de compostaje doméstico en áreas rurales</li> <li>- Plantea trasladar los costes netos de la gestión de residuos a los productores (empresas, ciudadanía y SIG)</li> <li>- Propone que la financiación de los SIG cubra la totalidad de los costes de gestión de las respectivas fracciones</li> <li>- Reconoce la necesidad de implantar circuitos de recogida de envases adaptados a núcleos aislados</li> <li>- Incorpora objetivos cuantificados de reducción de residuos de envases (6% para 2019 respecto a 2006) y para las bolsas comerciales de un solo uso (50% a partir de 2010 respecto a 2008)<sup>2</sup></li> <li>- Prevé objetivos de reutilización de envases de vidrio (15% para 2015 en general, y objetivos específicos para el canal HORECA)</li> <li>- Prevé la implantación de la recogida selectiva de la materia orgánica para grandes generadores</li> <li>- Prevé la dotación de puntos limpios móviles para zonas de baja densidad o áreas aisladas</li> <li>- Prevé la creación de una oficina certificadora de la calidad del compost</li> </ul>
Aragón	<p data-bbox="383 855 1144 887"><b>Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón 2009-2015<sup>3</sup></b></p> <ul data-bbox="383 927 2098 1315" style="list-style-type: none"> <li>- Contempla la recogida selectiva de la materia orgánica en poblaciones de más de 5.000 habitantes<sup>4</sup> y la posible gestión conjunta con residuos orgánicos ganaderos y con lodos de depuración</li> <li>- Propone la adopción de la fórmula de servicio público de titularidad autonómica para determinados flujos de residuos con el objeto de superar los desequilibrios territoriales</li> <li>- Prevé incorporar al precio de eliminación en vertederos el impacto ambiental de dicha opción</li> <li>- No contempla la incineración como una opción de gestión</li> <li>- Establece un objetivo mínimo de estabilización del total de los residuos generados en 2015 con respecto a 2007, y un objetivo específico de reducción del 4% para los residuos de envases domésticos.</li> <li>- Pretende fomentar la gestión agrupada de residuos entre entes locales</li> <li>- Reconoce la necesidad de instrumentos económicos para la disuasión del vertido de residuos y para el equilibrio territorial en materia de gestión de residuos</li> </ul>

<p><b>Asturias</b></p>	<p><b>Plan Básico de Gestión de Residuos en Asturias 2001-2010<sup>5</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establece sistemas de gestión obligatoria mediante un ente público centralizado (COGERSA) para garantizar la gestión de los residuos producidos en todo el territorio</li> <li>- Prevé la recogida selectiva de la fracción orgánica; en especial, la de grandes productores</li> <li>- Establece un objetivo de reducción de residuos de envases del 10%</li> <li>- Establece objetivos cuantitativos de reutilización y reciclaje</li> <li>- Establece un objetivo cuantitativo de contenerización de 500 habitantes/contenedor para la recogida selectiva</li> </ul>
<p><b>Baleares</b></p>	<p><b>Plan Director Sectorial para la Gestión de Residuos Urbanos de Mallorca 2006-2013<sup>6</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevé la estabilización de la generación de residuos urbanos por habitante de hecho y año dentro del horizonte temporal del plan</li> <li>- Establece objetivos cuantitativos de recogida selectiva para 2013: 55% para la fracción orgánica, 68% para el papel, 68% para el vidrio y 28% para envases ligeros</li> <li>- Establece un objetivo de valorización material del 38% para 2013 y de incineración con recuperación de energía del 62%</li> </ul> <p><b>Plan Director Sectorial para la Gestión de Residuos No Peligrosos de Menorca 2004 - 2012<sup>7</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevé la estabilización de la generación de residuos urbanos a 70.000 toneladas/año para 2005</li> <li>- Establece un objetivo cuantitativo de compostaje de la fracción orgánica recogida selectivamente del 28% para 2012</li> <li>- Establece un objetivo global de reciclaje del 40% para 2012</li> <li>- Prevé la implantación de sistemas de recogida selectiva específicos para generadores singulares</li> <li>- Prevé la aprobación de un modelo insular de tributación de residuos que incluya los costes de todas las etapas de gestión</li> </ul> <p><b>Plan Director Sectorial para la Gestión de los Residuos Urbanos de Ibiza y Formentera (revisión de marzo de 2001)<sup>8</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevé la estabilización de la generación de residuos urbanos en 95.000 toneladas/año para 2005</li> <li>- Prevé un objetivo de valorización material (sin incluir la materia orgánica) del 27% para 2006</li> <li>- Prevé un objetivo de recuperación de materia orgánica mediante compostaje doméstico del 30% para 2005</li> </ul>
<p><b>Cantabria</b></p>	<p><b>Plan de Residuos de Cantabria 2006-2010<sup>9</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establece como objetivo cuantitativo el mantenimiento de la producción de RU en 2010 en los niveles del año 2003</li> </ul> <p><b>Plan Sectorial de Residuos Municipales</b></p>

- Establece como uno de los objetivos generales atender especialmente a los ambientes rurales y en especial a los rurales pequeños. Para estos, plantea basar la gestión de residuos en zonas rurales en la autogestión (a través del compostaje doméstico) dentro de lo posible y en la optimización de la gestión
- En núcleos semi-rurales, apuesta por la recogida puerta a puerta y el compostaje comunitario
- Prevé la introducción de la recogida selectiva de la materia orgánica y la segregación de flujos comerciales e industriales respecto a los domiciliarios
- Clasifica a los municipios de la comunidad en función de un índice de ruralidad
- Establece un objetivo de reducción de los residuos del 1% anual a partir de 2010

#### **Estrategia Regional de Residuos<sup>10</sup>**

- Define la política general de la Junta de Castilla y León en materia de residuos

#### **Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos Urbanos y Residuos de Envases de Castilla y León 2004-2010<sup>11</sup>**

#### **Castilla y León**

- Establece unos objetivos mínimos de reducción de la generación por habitante del 4% para el conjunto de los residuos urbanos, del 5% para la generación de envases y del 6% para los residuos voluminosos<sup>11</sup>
- Establece un objetivo de recuperación de envases del 60%
- Establece un objetivo cuantitativo de contenerización de recogida selectiva de 500 habitantes/contenedor para todas las poblaciones de más de 250 habitantes para antes de final de 2006
- Exime a los pequeños núcleos de población de la obligación de disponer de contenedores de papel/cartón y de envases ligeros<sup>12</sup>
- Fomenta la integración en áreas de gestión de municipios y mancomunidades de recogida
- Contempla la recogida selectiva de materia orgánica y de restos vegetales a grandes productores y en zonas ajardinadas
- Establece que las tasas de transporte desde las plantas de transferencia a las de tratamiento y las tasas de tratamiento/eliminación deberán ser únicas para una misma provincia, en virtud de los principios de solidaridad y colaboración

#### **Estrategia Gallega de Gestión de Residuos<sup>13</sup>**

- Establece un marco de actuación en el que se deben desenvolver los planes específicos de gestión de residuos de la comunidad

#### **Galicia**

#### **Plan de Gestión de Residuos Urbanos de Galicia (PXRUG) 2010-2020<sup>14</sup>**

- Desarrolla y calcula un índice de ruralidad de los municipios de Galicia, y lo aplica a algunas de las líneas estratégicas del programa
- Apuesta por la gestión *in situ* de la fracción orgánica; especialmente, en lugares con una amplia dispersión territorial y alejados de las



	<p>plantas de tratamiento. En zonas un poco más densas apuesta por la recogida selectiva y la gestión en plantas locales y microplantas de compostaje<sup>15</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apuesta por las recogidas comerciales segregadas</li> <li>- Establece un objetivo cuantitativo de reducción de residuos del 10% para 2020 respecto de los valores de 2009</li> <li>- Establece un objetivo cuantitativo del 100% de tratamiento de la fracción resto para 2017</li> <li>- Establece objetivos de valorización material para 2020 por fracciones: 25% para la fracción orgánica, 50% para el papel/cartón, 60% para el vidrio, 50% para los envases y 20% para las otras fracciones (lo cual resulta en un objetivo general de valorización del 35%)</li> <li>- Prevé una línea de apoyo económico mediante subvenciones en materia de prevención y de educación ambiental para las administraciones locales</li> <li>- Prevé la ampliación de funciones de los puntos limpios (programas de reparación y preparación para la reutilización, actividades educativas, etc.)</li> <li>- Fomenta la aplicación de instrumentos económicos que incentiven la prevención y la recogida selectiva</li> <li>- Incluye una línea estratégica para potenciar el mercado del compost</li> </ul>
<b>Murcia</b>	<p><b>Plan Estratégico de Residuos de la Región de Murcia 2008-2013<sup>16</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establece un objetivo cuantitativo de prevención del 6% de la generación per cápita para 2013</li> <li>- Establece objetivos de reducción del vertido (5% anual en volumen y en masa)</li> <li>- Prevé la recogida selectiva de la fracción orgánica</li> <li>- Establece una distancia máxima entre áreas de aportación de residuos de 200 metros</li> <li>- Prevé la recogida selectiva puerta a puerta de residuos no domiciliarios cuando la generación sea superior a 150 litros/día</li> <li>- Prevé la creación de un impuesto sobre la eliminación de los rechazos de las plantas de selección de residuos urbanos en vertedero</li> <li>- Incluye un programa específico para la gestión de envases y residuos de envases</li> </ul>
<b>Navarra</b>	<p><b>Plan Integrado de Gestión de Residuos de Navarra 2010-2017<sup>17</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevé la revisión y actualización de las tarifas de vertido con el objetivo de que se incluyan los costes de gestión de toda la vida útil de los vertederos.</li> <li>- Prevé la aplicación de instrumentos económicos disuasorios para los usuarios que no colaboren en la separación de los residuos</li> <li>- Prevé incrementar la capacidad de incineración con recuperación de energía</li> <li>- Prevé unificar los sistemas de recogida selectiva en todo el territorio e implantar el modelo mayoritario de recogida en cuatro contenedores (materia orgánica y resto, envases, papel/cartón y vidrio)</li> <li>- Prevé incrementar la cantidad de fracción orgánica recogida selectivamente a partir principalmente del compostaje doméstico y comunitario y mediante la recogida a grandes generadores. Para los residuos orgánicos domiciliarios, prevé llevar a cabo pruebas piloto</li> <li>- Apuesta por la incineración con recuperación de energía para el tratamiento de la fracción resto</li> </ul>

### Plan Director de Residuos de la Rioja 2007-2015<sup>18</sup>

#### La Rioja

- Prevé trasladar a los usuarios los costes netos de la gestión de residuos
- Apuesta por la valorización energética sin decantarse por una u otra tecnología, estableciendo que la decisión sobre la tecnología a emplear dependerá del grado de avance y seguridad que presenten las alternativas existentes en el momento de implantación de la infraestructura
- Prevé implantar la recogida selectiva de la fracción orgánica a grandes productores y llevar a cabo pruebas piloto para la recogida de los residuos orgánicos de origen doméstico
- Prevé implantar recogidas de cartón comercial puerta a puerta en zonas comerciales de municipios de más de 5.000 habitantes y en edificios administrativos
- Establece un objetivo cuantitativo de generación por habitante y día de 1,24 kg en 2010 y de 1,15 kg en 2015
- Establece un objetivo de recogida selectiva por habitante de 60 kg/año en 2010 y de 80 kg/año en 2015
- Establece un objetivo de residuos depositados en vertedero (sobre el total recogido) del 50% en 2010 y del 20% en 2015
- Fomenta el compostaje doméstico en áreas de viviendas unifamiliares y zonas rurales
- Plantea como objetivo que todos los núcleos de población de más de 100 habitantes dispongan de contenedores para la recogida selectiva
- Prevé la recogida selectiva de restos vegetales en áreas de gran producción (viviendas unifamiliares y/o zonas de baja densidad de población) mediante contenedores específicos para esta fracción
- Establece un objetivo de reciclado del 50% de los residuos gestionados
- Prevé el estudio de la posible aplicación de un canon sobre el vertido

Notas: <sup>1</sup> Aprobado por el Consejo de Gobierno el 2 de noviembre de 2010. <sup>2</sup> Para las bolsas de plástico de un solo uso, el plan prevé la aplicación de un impuesto. <sup>3</sup> Aprobado por Acuerdo del Gobierno de Aragón el 14 de abril de 2009. <sup>4</sup> Siempre que sea viable su tratamiento y de acuerdo a un plan específico de gestión de la materia orgánica. <sup>5</sup> Aprobado por el Consejo de Gobierno el 14 de junio de 2001. <sup>6</sup> Aprobado por el Pleno del *Consell de Mallorca* el 24 de febrero de 2006. <sup>7</sup> Aprobado por el *Consell Insular de Menorca* el 26 de junio de 2006. <sup>8</sup> Aprobado mediante Decreto 46/2001, de 30 de marzo. <sup>9</sup> Aprobado por el Decreto 102/2006, de 13 de octubre. <sup>10</sup> Aprobada por el Decreto 74/2002, de 30 de mayo. <sup>11</sup> Aprobado por el Decreto 18/2005, de 17 de febrero. <sup>11</sup> Objetivos para el año 2007 respecto a valores de 1998. <sup>12</sup> Según el Plan, esta excepción responde a que el beneficio ambiental obtenido con el reciclaje es menor que el coste en emisiones y consumo de materias primas derivadas del sistema de recogida y transporte. Los valores límites establecidos son de 250 habitantes para el papel/cartón y de 1.000 habitantes para los envases ligeros. Sin embargo, se prevé que los núcleos de población inferior a estos límites que estén situados en rutas de recogida puedan ser dotados de contenedores de recogida selectiva. <sup>13</sup> Aprobado por la Resolución de 10 de noviembre de 2000. <sup>14</sup> Aprobado por el Consejo de la Xunta el 13 de enero de 2011. <sup>15</sup> Con una capacidad inferior a 2.000 t/año. <sup>16</sup> Pendiente de aprobación a fecha de finalización de este informe (diciembre de 2010). <sup>17</sup> Aprobado por el Gobierno de Navarra el 27 de diciembre de 2010. <sup>18</sup> Aprobado por el Decreto 62/2008, de 14 de noviembre.

## 4 Diagnóstico de la situación actual en materia de gestión de residuos en entornos rurales aislados

En este capítulo se lleva a cabo un análisis de la gestión actual de los residuos en las zonas rurales aisladas españolas. Dado el gran número de estas zonas y la inexistencia de información sobre gestión de residuos a escala municipal para el conjunto de España, no es posible caracterizar dicha gestión de forma exhaustiva.

Así pues, la diagnosis que se presenta es, sobre todo, de tipo cualitativo, y se ilustra con algunos datos disponibles y casos de estudio.

### 4.1 Generación de residuos

Uno de los aspectos que se considera interesante analizar es si el carácter rural de un territorio influye en la generación de residuos por habitante o en los niveles de recogida selectiva. A priori parecería que el menor peso del sector servicios y comercial en las zonas rurales, junto con una mayor posibilidad de gestión de los residuos *in situ*,<sup>26</sup> debería redundar en una generación de residuos menor.

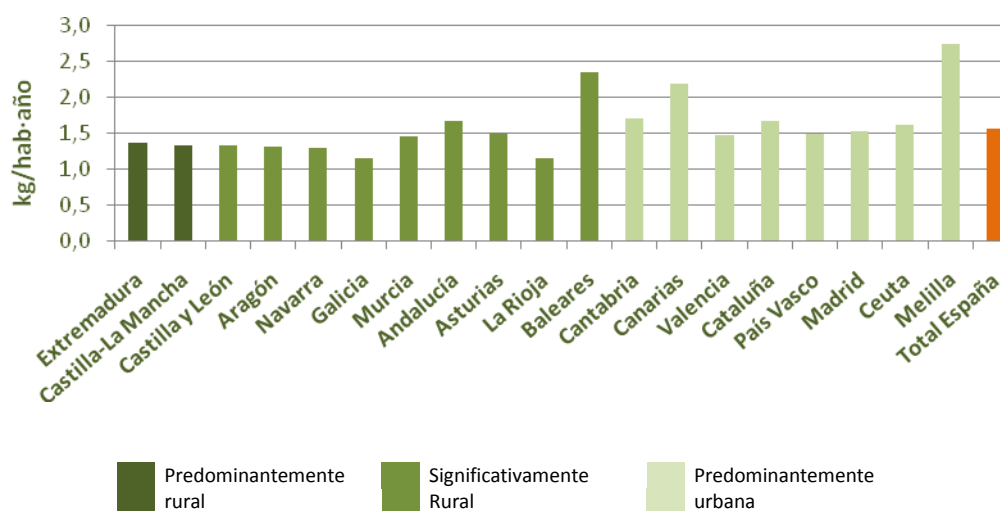
En el presente apartado se indaga sobre esta cuestión en diferentes niveles: autonómico, comarcal y municipal.

En la Figura 2 se muestra la generación de residuos por comunidades autónomas, diferenciando entre los tres tipos de comunidades (predominantemente rurales, significativamente rurales y predominantemente urbanas). Tal como se puede observar, la generación de residuos en las comunidades autónomas predominantemente rurales no difiere sensiblemente de la de las Comunidades predominantemente urbanas, con la única excepción de Baleares, muy condicionada por el factor turístico. Sin embargo, se observa que las Comunidades con mayor generación *per cápita* son predominantemente urbanas.

---

<sup>26</sup> A través de compostaje casero, de la derivación de restos de comida a animales domésticos, etc.

Figura 2. Generación de residuos en España por comunidades autónomas, 2008.



Nota: Dentro de cada categoría, se han ordenado las comunidades en función del porcentaje de población residente en municipios rurales (las más rurales a la izquierda).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MARM.

La Tabla 12 muestra los valores medios de generación de residuos por categorías.

Tabla 12. Generación de residuos en las comunidades autónomas españolas en función de su grado de ruralidad, 2008.

Categoría	Generación medida (kg/hab-día)
Predominantemente rural	1,35
Significativamente rural	1,49
Predominantemente urbana	1,81
<b>TOTAL España</b>	<b>1,59</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MARM.

Tal y como se ha mencionado, no se dispone de datos a escala municipal para el conjunto de España, aunque sí de los de algunas comunidades, como Cataluña, Galicia y el País Vasco, que se muestran a continuación.

La Tabla 13 muestra la generación *per cápita* media en los municipios catalanes, en función del tamaño del municipio.

Tabla 13. Generación de residuos en función del tamaño del municipio en Cataluña, 2009.

N.º de habitantes	N.º de municipios	Generación de residuos media (kg/hab-día)
< 500	331	1,51
501-1.000	149	1,43
1.001-2.000	121	1,48
2.001-5.000	138	1,66
5.001-20.000	143	1,64
20.001-100.000	54	1,53
> 100.000	10	1,27
<b>TOTAL</b>	<b>946</b>	<b>1,53</b>

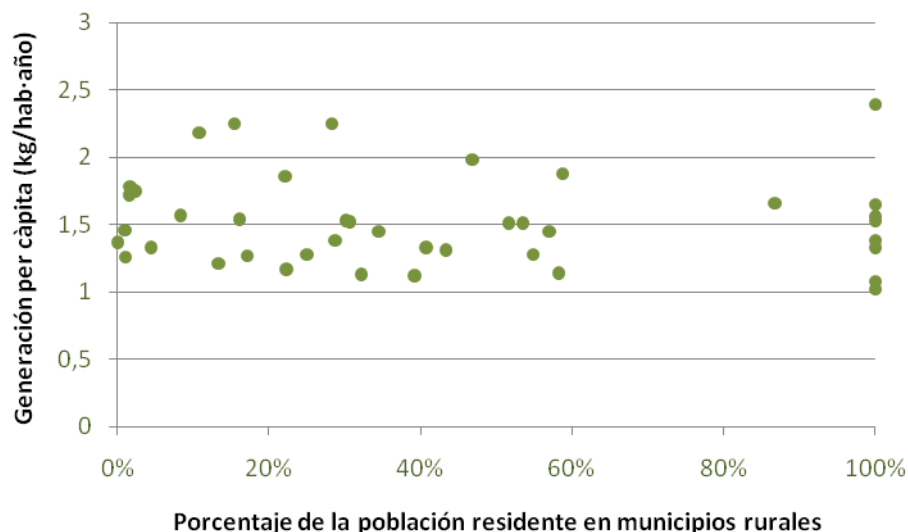
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Agencia de Residuos de Cataluña ([www.arc.cat](http://www.arc.cat)) y del Instituto de Estadística de Cataluña ([www.idescat.cat](http://www.idescat.cat)).

El análisis de los datos revela que, en este nivel, el factor tamaño de la población en solitario no influye en la generación de residuos.

A nivel comarcal, se ha analizado la correlación entre el porcentaje de población residente en municipios rurales (menos de 150 habitantes/km<sup>2</sup>) y la generación de residuos en Cataluña. Los datos se muestran en la Figura 3. Como se puede observar, tampoco existe correlación entre el factor ruralidad y la generación de residuos.<sup>27</sup>

<sup>27</sup> Se ha analizado también la correlación entre densidad comarcal de población y generación per cápita, pero tampoco se han obtenido resultados significativos.

Figura 3. Relación entre el porcentaje de población residente en municipios rurales (menos de 150 habitantes/km<sup>2</sup>) y la generación de residuos per cápita en las comarcas catalanas, 2009.



Fuente: Elaboración propia a partir de información de la Agencia de Residuos de Cataluña ([www.arc.cat](http://www.arc.cat)) y del Instituto de Estadística de Cataluña ([www.idescat.cat](http://www.idescat.cat)).

Sin embargo, los resultados medios por categorías muestran que las comarcas rurales tienen valores de generación de residuos inferiores a los de las urbanas.

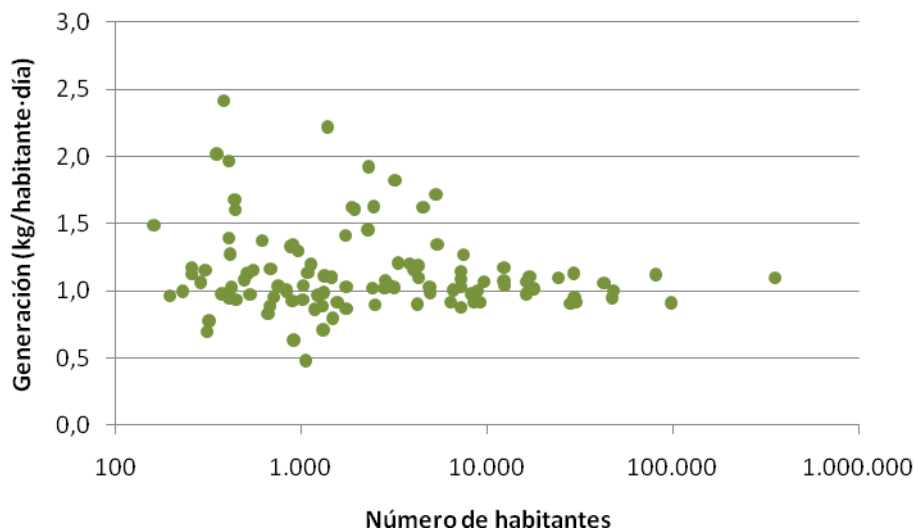
Tabla 14. Generación de residuos en las comarcas catalanas en función de su grado de ruralidad, 2009.

Categoría	Generación medida (kg/hab-día)
Predominantemente rural	1,49
Significativamente rural	1,52
Predominantemente urbana	1,56
<b>TOTAL Cataluña</b>	<b>1,52</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Agencia de Residuos de Cataluña ([www.arc.cat](http://www.arc.cat)) y del Instituto de Estadística de Cataluña ([www.idescat.net](http://www.idescat.net)).

Para el País Vasco, se dispone de datos de generación de los municipios de la provincia de Bilbao que se muestran en la Figura 4.

Figura 4. Tamaño del municipio y generación por habitante en los municipios de la provincia de Bilbao, 2004.



Fuente: Diputación Foral de Vizcaya ([www.bizkaia.net](http://www.bizkaia.net)) e Instituto Nacional de Estadística.

Como se puede observar, los datos del País Vasco también muestran que el tamaño de la población en solitario no puede explicar la generación de residuos.

Sin embargo, en Galicia y Castilla y León sí que se aprecia cierta influencia: según el Plan de Residuos Urbanos de Castilla y León, la producción media de residuos en poblaciones de menos de 1.000 habitantes es menor (0,8 kg/hab·día) que en las capitales de provincia (1,2 kg/hab·día).<sup>28</sup>

En el caso de Galicia, se dispone de datos desagregados por municipios que se muestran en la Tabla 15 y que, en este caso, sí permiten establecer una correlación entre los factores tamaño de población y generación de residuos: los municipios rurales de esta comunidad muestran una generación per cápita inferior a los urbanos.

<sup>28</sup> La media de generación en toda la comunidad era de 1 kg/hab·día en el momento de redactar el Plan.

Tabla 15. Generación de residuos en función del tamaño del municipio en Galicia, 2005.

N.º de habitantes	N.º de municipios	Generación media de residuos (kg/hab·día)
< 500	1	0,66
5.000-1.000	14	0,87
1.000-2.000	70	0,79
2.000-5.000	111	0,81
5.000-20.000	97	1,04
20.000-100.000	19	1,13
> 100.000	3	1,22
<b>TOTAL</b>	<b>315</b>	<b>0,90</b>

Fuente: Xunta de Galicia.

Por lo tanto, a partir de los datos disponibles, puede concluirse que es posible establecer una correlación entre el factor ruralidad y los índices de generación por habitante en algunas comunidades autónomas, mientras que en otras no.

Estas diferencias pueden deberse al factor turístico, ya que solo se tienen en cuenta los habitantes censados en el cálculo de la generación *per cápita*.

## 4.2 Recogida selectiva

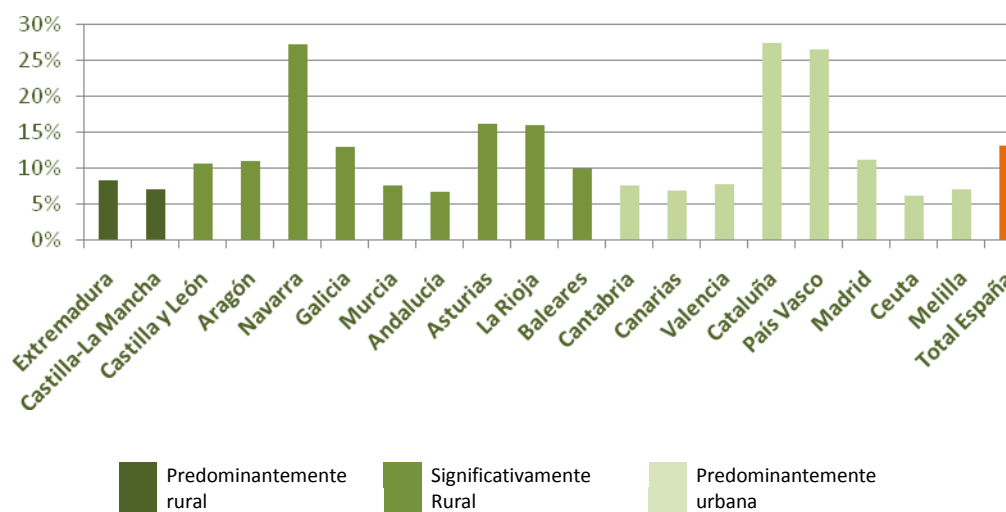
El hecho de que sea más costoso el despliegue de la recogida selectiva en las zonas rurales aisladas podría hacer pensar que en estas se alcanzan peores resultados de recuperación que en las áreas urbanas.

Existe bastante disparidad entre los niveles de recogida selectiva alcanzados en el ámbito autonómico. Tal y como muestra en la Figura 5, en las comunidades predominantemente rurales (Extremadura y Castilla-La Mancha) se observan niveles de recogida selectiva generalmente bajos, lo cual puede obedecer –como ya se ha comentado– al despliegue incompleto de las recogidas selectivas en las zonas más rurales de estas comunidades.<sup>29</sup> La excepción es Navarra, que siendo una comunidad significativamente rural, presenta resultados sensiblemente mejores.

<sup>29</sup> El Plan Sectorial de Residuos Municipales de Cantabria, por ejemplo, apunta que las zonas netamente rurales suelen registrar índices de participación e implicación bajos en los sistemas de gestión implantados, algunas veces motivados por la propia dinámica del sistema, debido a las dificultades en la colocación de medios de aportación y a los elevados costes.



Figura 5. Recogida selectiva en España en porcentajes respecto al total de los residuos recogidos, 2008.



Nota: Dentro de cada categoría, se han ordenado las comunidades en función del porcentaje de población residente en municipios rurales (las más rurales a la izquierda).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MARM.

La tabla siguiente muestra los valores medios de recogida selectiva por categorías.

Tabla 16. Recogida selectiva en las Comunidades Autónomas españolas en función de su grado de ruralidad, 2008.

Categoría	Recogida selectiva media (%)
Predominantemente rural	7,66%
Significativamente rural	12,57%
Predominantemente urbana	13,27%
<b>TOTAL España</b>	<b>12,31%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MARM.

Algunas comunidades han llevado a cabo programas específicos para mejorar los resultados de recogida selectiva en las zonas rurales. Es el caso de Cantabria, que entre 2007 y 2008 desarrolló el proyecto «Área de demostración: separación selectiva en el domicilio en la comarca Saja-Nana». El proyecto contó con el apoyo económico de la empresa MARE<sup>30</sup> y con la colaboración de Ecoembes, y su intención era fomentar el reciclaje en las zonas rurales con mayor dispersión y más alejadas de los puntos limpios o contenedores de reciclaje. La iniciativa fue desarrollada por la Asociación de Desarrollo Rural Saja-Nansa, y consistió en la entrega a 1.000 familias de tres pequeños contenedores destinados a la recogida

<sup>30</sup> Medio Ambiente, Agua, Residuos y Energía de Cantabria (empresa pública).

selectiva de papel y cartón, vidrio, y de envases ligeros, y en la implantación de una recogida puerta a puerta para estas fracciones.

La tabla siguiente muestra el índice de recogida selectiva media en los municipios catalanes en función del tamaño de los mismos.

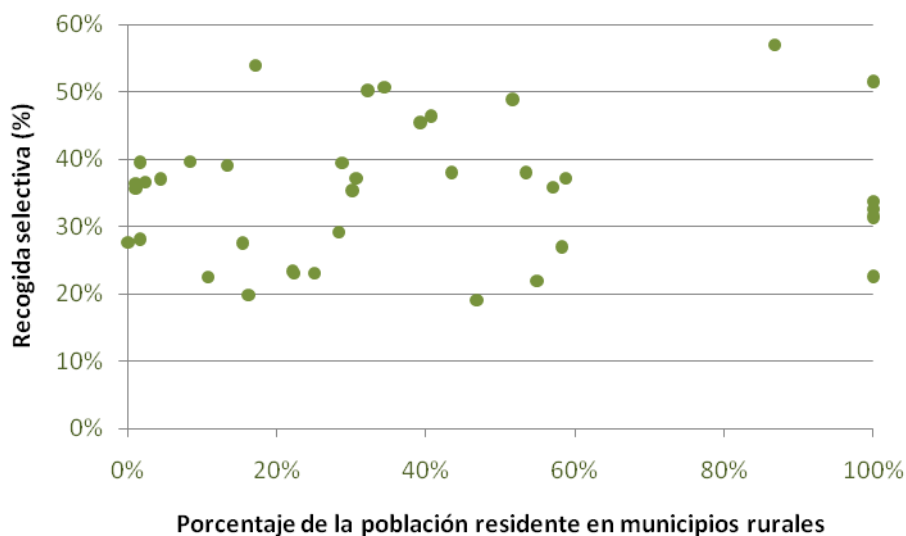
Tabla 17. Generación de residuos y recogida selectiva en función del tamaño del municipio en Cataluña, 2009.

N.º de habitantes	N.º de municipios	Recogida selectiva media (%)
< 500	331	28,22
501-1.000	149	32,17
1.001-2.000	121	31,83
2.001-5.000	138	36,71
5.001-20.000	143	40,50
20.001-100.000	54	34,72
> 100.000	10	29,47
<b>TOTAL</b>	<b>946</b>	<b>32,78</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Agencia de Residuos de Cataluña ([www.arc.cat](http://www.arc.cat)) y del Instituto de Estadística de Cataluña ([www.idescat.cat](http://www.idescat.cat)).

A escala comarcal, se ha analizado la correlación entre el porcentaje de población residente en municipios rurales (menos de 150 habitantes/km<sup>2</sup>) y el porcentaje de recogida selectiva en Cataluña. Los resultados se muestran en la Figura 6. Como se puede observar, tampoco existe correlación entre el factor ruralidad y el nivel de recogida selectiva.

Figura 6. Relación entre el porcentaje de población residente en municipios rurales (menos de 150 habitantes/km<sup>2</sup>) y el porcentaje de recogida selectiva en las comarcas catalanas, 2009.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Agencia de Residuos de Cataluña ([www.arc.cat](http://www.arc.cat)) y del Instituto de Estadística de Cataluña ([www.idescat.cat](http://www.idescat.cat)).

Los resultados medios por categorías tampoco muestran diferencias significativas (véase Tabla 18).

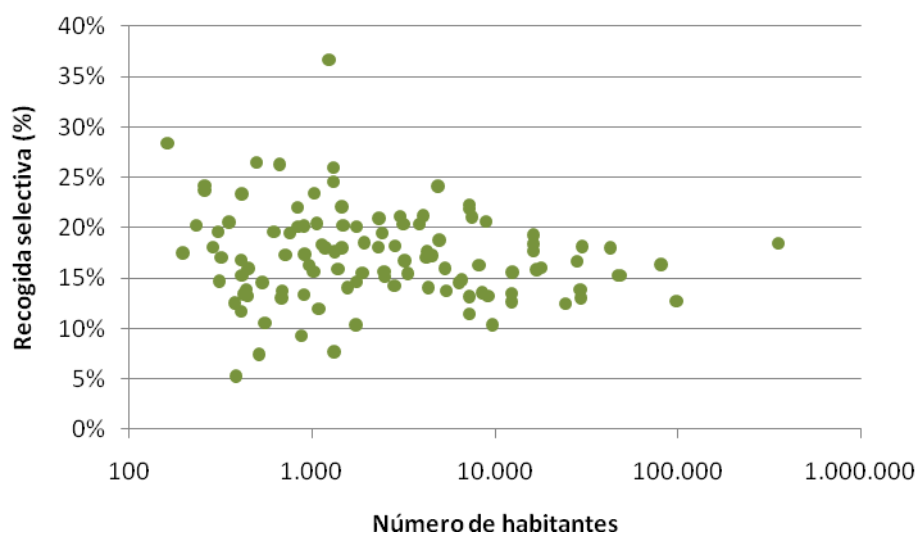
Tabla 18. Generación de residuos y recogida selectiva en las comarcas catalanas en función de su grado de ruralidad, 2009.

Categoría	Recogida selectiva media (%)
Predominantemente rural	36,97
Significativamente rural	35,11
Predominantemente urbana	34,21
<b>TOTAL Cataluña</b>	<b>37,53</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Agencia de Residuos de Cataluña ([www.arc.cat](http://www.arc.cat)) y del Instituto de Estadística de Cataluña ([www.idescat.net](http://www.idescat.net)).

Para el País Vasco, se dispone de datos de recogida selectiva de los municipios de la provincia de Bilbao que se muestran en la Figura 7.

Figura 7. Tamaño del municipio y nivel de recogida selectiva en los municipios de la provincia de Bilbao, 2004.



Fuente: Diputación Foral de Vizcaya ([www.bizkaia.net](http://www.bizkaia.net)) e Instituto Nacional de Estadística.

### 4.3 Especificidades en cuanto a composición

Para poder llevar a cabo una buena gestión de los residuos, es necesario conocer su composición. Ello permite identificar cuáles son las fracciones mayoritarias y establecer prioridades en cuanto a los esfuerzos a realizar en prevención, recogida y tratamiento con el fin de alcanzar los objetivos que marcan la legislación estatal y los planes autonómicos de residuos.

Por ejemplo, el aumento que se ha producido en el peso de la fracción envases dentro del conjunto de los residuos obliga a tomar medidas específicas para esta fracción que, además, tiene una composición muy diversa y una baja densidad, aspectos ambos que dificultan su recogida y reciclado.

En el conjunto de España, y también (o muy especialmente) en las zonas rurales, la fracción mayoritaria es la orgánica, tal y como se puede observar en la Tabla 19, en la que se muestra información sobre la composición de los residuos municipales que se han extraído, principalmente, de los respectivos planes autonómicos.

Tabla 19. Composición de los residuos urbanos en varias comunidades autónomas y en el conjunto de España.

	Extremadura <sup>1</sup>	Castilla y León <sup>2</sup>	Galicia <sup>3</sup>	Asturias <sup>4</sup>	Cantabria <sup>5</sup>	Cataluña <sup>6</sup>	Total España
Fracción orgánica	42,9%	39,0%	42,0%	37,2%	33,5%	35,2%	31,1%
Papel/cartón	18,0%	18,0%	18,0%	21,0%	25,2%	18,3%	20,5%
Envases	21,2%	16,0%	15,0%	22,0%	12,0%	11,6%	25,2%
Vidrio	4,5%	8,0%	6,0%	8,6%	4,1%	6,6%	8,1%
Otros	13,4%	19,0%	19,0%	11,2%	19,8%	28,3%	15,1%
<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Nota: Las comunidades se han ordenado de más a menos rurales. En Extremadura y Cantabria, la composición corresponde a la fracción resto, mientras que en las demás comunidades autónomas y en el conjunto de España corresponde al total de los residuos municipales.

<sup>1</sup> La fracción «Envases» incluye los plásticos, los metales y los *bricks*, y la fracción «Otros» incluye textiles, celulósicos, madera, RAEE y otros.

<sup>2</sup> La fracción «Envases» incluye plásticos y metales, y la fracción «Otros» incluye textiles, tierras y cenizas, y otros.

<sup>3</sup> La fracción «Otros» incluye textiles, textiles sanitarios, maderas, otros voluminosos, tierras y gravas, residuos domésticos especiales, RAEE y otros.

<sup>4</sup> La fracción «Otros» incluye textiles, celulósicos complejos, madera y varios.

<sup>5</sup> La fracción «Envases» incluye envases plásticos, envases metálicos, *bricks* y envases de madera, y la fracción «Otros» incluye celulosas y otros.

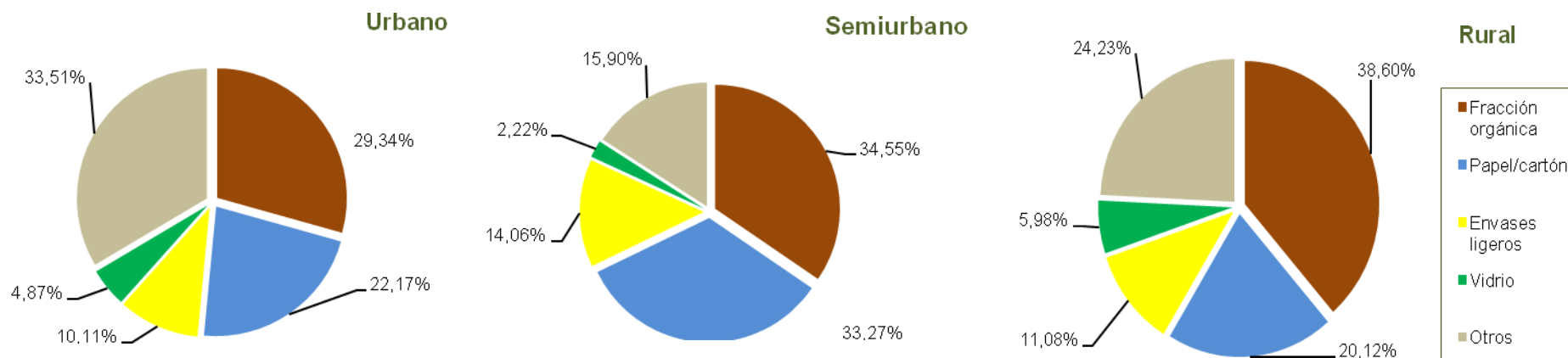
<sup>6</sup> La fracción «Otros» incluye plásticos y metales no envases, textiles, textiles sanitarios, residuos domésticos especiales, maderas, RAEE, otros voluminosos, tierras y escombros, finos residuales (<10mm) y otros.

Fuentes: [www.extremambiente.es](http://www.extremambiente.es), Plan de Residuos Urbanos de Castilla y León 2004-2010, Plan de Gestión de Residuos de Galicia 2010-2020, Plan Básico de Residuos de Asturias, Plan Sectorial de Residuos Municipales de Cantabria, Programa de Gestión de Residuos Municipales de Cataluña 2007-2012 y datos facilitados por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

En la interpretación de los datos, hay que tener en cuenta que las fracciones no incluyen los mismos tipos de residuos en todos los casos. Se observa, sin embargo, una composición desigual de los residuos entre comunidades autónomas, y aunque no se identifica una pauta concreta, sí se detecta que el porcentaje de fracción orgánica es generalmente superior en las comunidades rurales que en las urbanas.

Por otro lado, se dispone de datos de composición de la fracción resto en Cantabria según el índice de ruralidad del municipio.<sup>31</sup> Tal y como se puede observar en la Figura 8, la fracción orgánica tiene un peso superior en los municipios rurales que en los semiurbanos y urbanos.

Figura 8. Composición de la fracción resto según el índice de ruralidad en Cantabria.



Fuente: Plan Sectorial de Residuos Municipales de Cantabria.

<sup>31</sup> Este índice se calcula sobre la base de las siguientes variables: población total del municipio, población de la principal entidad del municipio, población en las dos entidades más grandes del término municipal, índice comercial, índice turístico e índice de restauración y bares.

## 4.4 Características de los sistemas de recogida

En este apartado se analizan –principalmente, de forma cualitativa– los aspectos más significativos de la recogida de residuos en las zonas rurales aisladas.

### 4.4.1 Modelos de recogida

La recogida de residuos en las zonas rurales españolas se realiza, generalmente, mediante contenedores en superficie para la fracción resto y mediante áreas de aportación para las fracciones recogidas selectivamente. Otros sistemas, como la recogida en contenedores soterrados o la recogida neumática, están poco implantados en las zonas rurales. Algunos municipios rurales de Cataluña, Baleares y del País Vasco cuentan con sistemas de recogida puerta a puerta, tanto para los residuos domiciliarios como para los comerciales.<sup>32</sup>

El modelo de recogida adoptado en la mayoría de comunidades autónomas es el de cuatro fracciones: resto y orgánica en un mismo contenedor, y tres contenedores para la recogida selectiva de papel/cartón, vidrio y envases. Sin embargo, en algunas de ellas –como Cataluña, Galicia y Navarra– existen experiencias de implantación del modelo «húmedo-seco» (u «orgánico-inorgánico»), en el que también existen cuatro contenedores, pero uno es exclusivo para la fracción orgánica, otro para papel/cartón, otro para vidrio, y en el cuarto contenedor se deposita lo que se denomina «fracción inorgánica», que incluye los envases y el resto.

La mayor parte de las comunidades disponen de puntos limpios para la recogida de residuos especiales. En las zonas rurales y dispersas, algunas comunidades (como Cataluña) han optado por puntos limpios móviles que dan servicio a varias poblaciones, desplazándose de una a otra cada día.

Para dar solución al alto coste que representa la recogida de residuos en núcleos aislados, casi todas las comunidades autónomas disponen de una red de plantas de transferencia; generalmente, para las fracciones resto y envases. Además de concentrar y acumular los residuos, estas plantas suelen disponer de medios para la compactación de los mismos, lo cual hace que el transporte hasta la planta de tratamiento sea más eficiente.

---

<sup>32</sup> A fecha abril de 2011, más de 100 municipios catalanes (la mayoría de los cuales son municipios de menos de 2.000 habitantes) han implantado la recogida puerta a puerta.

#### 4.4.2 Cobertura de la recogida

En general, la recogida de resto llega a todos los núcleos rurales, incluso a los aislados, pero no ocurre lo mismo con la recogida selectiva. Según informaciones publicadas, información propia y entrevistas que se han llevado a cabo para la realización de este estudio, en muchas comunidades autónomas existe todavía un porcentaje (en general, reducido) de población que no tiene la posibilidad de participar en la recogida selectiva de residuos.

Este problema es más acusado para la fracción envases (el papel/cartón, y especialmente el vidrio, tienen generalmente una cobertura mayor). Según Ecoembes, en 2009, un total de 44,9 millones de habitantes disponían de contenedores de envases ligeros y 45,3 millones tenían acceso a un contenedor de papel/cartón, de lo cual se deriva que ese año todavía había 1,8 millones de habitantes sin servicio de recogida de envases ligeros y 1,4 millones sin servicio de recogida de papel/cartón.<sup>33</sup>

La causa de ello es que la recogida selectiva es más costosa en los núcleos pequeños y aislados.<sup>34</sup> En estas zonas, los sistemas integrados de gestión (en particular, Ecoembes) son reacios a prestar el servicio de recogida, y la prestación por parte de las administraciones (bien directamente, bien mediante concesiones) resulta inasumible económicamente en algunos casos.

En Extremadura, por ejemplo, el 19% de la población no dispone de contenedores de envases ligeros. Este porcentaje es del 2,69% en La Rioja y del 2,46% en Navarra. En cuanto al papel-cartón, un 20% de la población extremeña no tiene acceso a contenedores para esta fracción, y esta cantidad es del 2% en La Rioja.<sup>35</sup>

La recogida selectiva de la fracción orgánica está muy poco implantada en el conjunto del territorio español. Las experiencias se concentran, sobre todo, en Cataluña (unos 700 municipios) y, en menor medida, en Baleares (Menorca), Navarra, el País Vasco y Galicia.

En estos casos, la solución adoptada en la mayoría de las ocasiones es la del quinto contenedor (un contenedor exclusivo para la materia orgánica), que suele ser de acceso libre. Algunos municipios del País Vasco han llevado a cabo iniciativas de recogida de materia orgánica en un contenedor de cierre con llave que solo se

---

<sup>33</sup> Ecoembalajes España S. A., 2010.

<sup>34</sup> El Plan de Residuos de Galicia estima que el consumo de energía para el transporte de los residuos es de 2,46 kg de combustible por tonelada para la fracción resto, y de 3,31 kg para los envases ligeros, lo cual da una idea del mayor coste relativo que representa la recogida de envases.

<sup>35</sup> Plan Integral de Residuos de Extremadura 2009-2015, Plan Director de Residuos de La Rioja 2007-2015 y Plan Integrado de Gestión de Residuos de Navarra 2010-2017.



facilita a los ciudadanos que muestren un interés explícito por participar en este tipo de recogida.

### 4.4.3 Índices de contenerización

La cobertura de las recogidas selectivas queda reflejada en los índices de contenerización. En la tabla siguiente se muestran algunos índices autonómicos de contenerización.

Tabla 20. Índices de contenerización de papel/cartón, vidrio y envases en varias comunidades autónomas.

Comunidad autónoma	Contenerización (habitantes/contenedor)		
	Papel/cartón	Vidrio	Envases
Castilla y León	383	259	1.189
Aragón	247	268	- <sup>1</sup>
Navarra	90	160	83
Galicia	400	292	117
Murcia	504	374	286
Asturias	209	266	276
La Rioja	320	298	156

<sup>1</sup> Para esta fracción solamente se dispone del porcentaje de habitantes atendidos, que es del 90,9%. Este indicador presenta una gran variabilidad dentro de la comunidad: mientras que en la agrupación para la gestión de residuos de Huesca es del 100%, en otras agrupaciones como Fraga, Calatayud o Alcañiz es sensiblemente inferior (53,15, 63,48 y 64,56%, respectivamente).

Nota: Las comunidades autónomas se han ordenado en función de su ruralidad (las más rurales arriba). No se dispone de datos para el resto de las comunidades.

Fuentes: Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos Urbanos y Residuos de Envases de Castilla y León 2004-2010, Plan Integrado de Gestión de Residuos de Navarra 2010-2017, Plan de Gestión de Residuos Urbanos de Galicia (PXRUG) 2010-2020, Plan Estratégico de Residuos de la Región de Murcia 2008-2013 y Plan Director de Residuos de La Rioja 2007-2015, Gobierno de Aragón 2010, COGERSA 2010.

Como se puede observar, existe mucha variabilidad en los índices de contenerización por comunidades autónomas.

Se dispone también de índices de contenerización por provincias para Castilla y León, que se recogen en la Tabla 21.

Tabla 21. Índices de contenerización en Castilla y León por provincias.

Provincia	Contenerización (habitantes/contenedor)		
	Papel/cartón	Vidrio	Envases
Soria	263	206	-
Segovia	371	206	50.234
Ávila	498	235	550
Zamora	352	252	1.610
Palencia	427	269	854
León	608	294	10.333
Salamanca	322	293	810
Burgos	324	192	364
Valladolid	350	322	84.384

Nota: Las provincias se han ordenado en función de su ruralidad (las más rurales arriba).

Fuente: Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos Urbanos y Residuos de Envases de Castilla y León 2004-2010.

Como se puede observar en la Tabla 21, algunas provincias no disponen todavía de contenedores para la recogida de envases (Soria) o tienen muy pocos, lo cual resulta en un índice de contenerización muy elevado (Segovia, León y Valladolid).<sup>36</sup>

#### 4.4.4 Calidad y cantidad de los residuos recogidos selectivamente

En cuanto a la fracción orgánica, la recogida en contenedor abierto suele conseguir una recuperación mayor en cantidad que la efectuada en contenedores discriminados, pero lo hace en detrimento de la calidad. La elevada presencia de impropios en la materia orgánica que se recoge en un quinto contenedor dificulta, e incluso imposibilita algunas pocas veces, el compostaje de los residuos recogidos.

En Galicia, por ejemplo, donde el 17% de la población dispone de recogida selectiva de la fracción orgánica, el Plan de Residuos reconoce la problemática que supone la presencia de impropios en esta fracción, llegando a afirmar que son «excesivamente elevados».

De hecho, algunas plantas de compostaje establecen umbrales de impropios a partir de los cuales no aceptan la entrada de la materia orgánica.

<sup>36</sup> Hay que tener en cuenta que los datos se han extraído del Plan de Residuos de Castilla y León y que, por lo tanto, no están actualizados (aunque este plan no especifica la fecha a la que corresponden dichos datos, son en cualquier caso anteriores a la aprobación del mismo –año 2005–).

En la recogida selectiva puerta a puerta, las experiencias llevadas a cabo en Cataluña demuestran que tanto la cantidad como la calidad de la materia orgánica recogida son muy satisfactorias.<sup>37</sup>

Tabla 22. Media ponderada de impropios en la fracción orgánica en función del sistema de recogida en 496 municipios catalanes, 2008.

Sistema de recogida	Impropios
Puerta a puerta	8,09%
Recogida mediante quinto contenedor	16,22%
<b>Total</b>	<b>16,17%</b>

Nota: Media ponderada por la población del municipio.

Fuente: Puig y Freire, 2010.

Estos resultados se aplican también a la cantidad de residuos recogidos, tanto orgánicos como de otras fracciones, de manera que la recuperación global de residuos en el modelo puerta a puerta es superior a la del modelo basado en contenedores (véase Tabla 23).

Tabla 23. Niveles de recuperación potenciales según fracción y sistema de recogida (porcentaje respecto al total generado).

Fracción	Contenedores	PaP orgánica y resto	PaP 4 o 5 fracciones
Orgánica	25%	60%	75%
P/C	40%	50%	60%
Envases	10%	25%	50%
Vidrio	50%	70%	80%

Nota: PaP = puerta a puerta.

Fuente: Elaboración propia a partir de experiencias de recogida en municipios catalanes.

En relación con los resultados, las experiencias existentes de recogida selectiva puerta a puerta demuestran que cuando este modelo se implanta adecuadamente consigue los índices de recogida más elevados (en comparación con otros modelos de recogida). Así, los municipios con el sistema puerta a puerta llegan mayoritariamente a unos niveles de recogida selectiva bruta global de entre el 60 y el 85% sobre el total de los residuos generados,<sup>38</sup> mientras que la media en España no llegaba al 15% en 2008 (véase **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

<sup>37</sup> La fracción orgánica se recoge selectivamente puerta a puerta en todos los municipios.

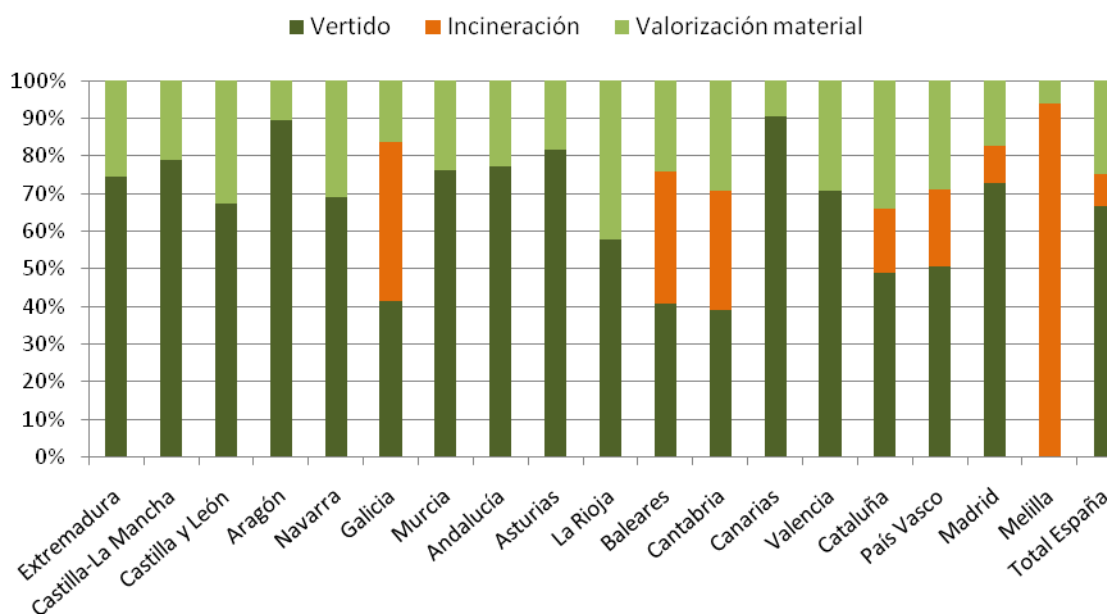
<sup>38</sup> Álvarez *et al.* 2010.

## 4.5 Tratamientos de los residuos más frecuentes

A pesar de los esfuerzos realizados en recogida selectiva y reciclaje, el vertido controlado sigue siendo el destino principal de los residuos en el conjunto de España. Sin embargo, existe mucha disparidad en cuanto a la cantidad de residuos vertidos por las diferentes comunidades autónomas. Así, existen algunas –como Castilla y León, Asturias o Canarias– donde más del 80% de los residuos recogidos se destina a depósito, y otras –como Galicia, Baleares o Cantabria– en las que este porcentaje no llega al 50%.

El gráfico siguiente muestra el tratamiento que se dio a los residuos durante el año 2008 en España, por comunidades autónomas.

Figura 9. Tratamiento de los residuos en España en 2008, por comunidades autónomas (porcentaje sobre el total de los residuos recogidos).



Fuente: Elaboración propia a partir de información facilitada por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino 2010.

Notas: Las comunidades autónomas se han ordenado en función de su índice de ruralidad (las más rurales a la izquierda). No se dispone de datos para Ceuta.

Se han descontado los rechazos de las plantas de selección y reciclaje para el cálculo de los residuos valorizados. En cuanto a las fracciones papel/cartón y vidrio, se ha asumido que se valoriza el 100% de los residuos recogidos selectivamente. En lo que respecta a los residuos depositados en puntos limpios, se ha aplicado un porcentaje de valorización medio del 25%. La cantidad de residuos vertidos en Asturias corresponde a una estimación realizada por COGERSA.

En la Figura 9 se puede observar que las comunidades rurales tienen índices de valorización material en general más reducidos que las urbanas, factor que deriva de unos menores índices de recogida selectiva (véase Apartado 4.2) y de una falta de instalaciones para la selección de la fracción resto.

De ese modo, en algunas comunidades los residuos mezclados se destinan a vertedero sin selección previa, mientras que, en otras, el vertido se limita al rechazo de las instalaciones de selección.

Este aspecto es determinante en lo que concierne al cumplimiento de la Directiva 1999/31/CE, que limita las cantidades de residuos biodegradables que pueden destinarse a vertedero.

La Tabla 24 recoge el tipo y número de instalaciones para el tratamiento de los residuos existentes en España, por comunidades autónomas.

Tabla 24. Plantas de tratamiento de residuos municipales en funcionamiento en España en 2008, por comunidades autónomas.

	Clasificación de envases	Compostaje de FORM recogida selectivamente	Selección y compostaje de resto	Triaje y biometanización de resto	Incineración	Vertido
Andalucía	20	0	22	0	0	28
Aragón	0	0	0	0	0	16
Asturias	1	1	0	0	0	1
Baleares	2	4	1	1	1	4
Canarias	4	0	1	1	0	8
Cantabria	2	0	1	0	1	1
Castilla-La Mancha	7	0	8	0	0	7
Castilla y León	11	0	7	4	0	10
Cataluña	12	21	2	4	4	26
Extremadura	6	0	6	0	0	7
Galicia	1	0	1	1	1	2
La Rioja	1	0	0	1	0	2
Madrid	6	1	3	1	1	5
Murcia	3	0	7	0	0	5
Navarra	4	2	0	1	0	9
País Vasco	4	3	0	1	1	6

Valencia	5	2	7	0	0	12
Melilla	0	0	0	0	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>34</b>	<b>66</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>149</b>

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino 2010.

En la tabla se aprecia que algunas comunidades todavía no disponen de instalaciones de selección de envases o de compostaje de la fracción orgánica recogida selectivamente.

En otros casos, sin embargo, sorprende la escasez de instalaciones. Por ejemplo, Galicia (con casi 30.000 km<sup>2</sup> de superficie) únicamente cuenta con dos plantas de selección y disposición final de resto para toda la comunidad, hecho que –como reconoce el propio Plan de Residuos– deriva en unos costes de transporte de residuos muy elevados (según el plan, más del 80% de los residuos generados en la comunidad son trasladados a una misma planta de tratamiento).

La escasez de plantas cercanas de tratamiento de los residuos supone uno de los principales problemas que deben afrontar las zonas rurales en materia de gestión de residuos.

Ello es especialmente problemático para las fracciones que deben recogerse con más frecuencia –especialmente, para la fracción orgánica–, ya que los costes de gestión de esta fracción se encarecen mucho cuando no se dispone de plantas cercanas.

Para paliar esta problemática, algunas comunidades apuestan por el compostaje casero, pero ello no resuelve completamente el problema, ya que no todos los residuos orgánicos pueden tratarse de esta forma.

En su Plan de Residuos, Galicia tiene en cuenta la posibilidad de autogestión de las fracciones orgánicas en los propios municipios mediante la construcción de microplantas de compostaje.

## 4.6 Organización de los sistemas de gestión

El servicio de recogida de residuos en las zonas rurales se presta, generalmente, a través de entes locales supramunicipales, como mancomunidades, consorcios, consejos comarcales o diputaciones provinciales.

En algunos casos, los ayuntamientos facilitan solamente el servicio de recogida de la fracción resto, y la recogida selectiva se efectúa por estas entidades supramunicipales. Algunas veces, en los municipios rurales de mayor tamaño, el ayuntamiento opta por no delegar el servicio de recogida de residuos, ya sea directamente o mediante concesiones.

En Castilla y León, por ejemplo, la mayoría de municipios (2.096 de un total de 2.247) realiza la recogida mediante mancomunidades (161 en total). El resto (principalmente, municipios grandes) lo hace directamente.<sup>39</sup>

En otras ocasiones, la recogida selectiva se cede a los sistemas integrados de gestión –especialmente, la recogida de vidrio–, que se suele ceder a Ecovidrio. Esta delegación permite prestar el servicio sin coste alguno para el ayuntamiento. En función del convenio establecido con Ecovidrio, la delegación del servicio supone no percibir ninguna contraprestación o recibir un ingreso mínimo por parte del SIG, dependiendo de lo acordado mediante convenio.

Otras comunidades han optado por mancomunar el servicio de recogida selectiva y distribuir los costes, como Cantabria. En esta comunidad, la empresa pública MARE<sup>40</sup> gestiona los residuos urbanos en zonas de baja densidad poblacional, donde el servicio resulta más costoso. Los municipios se agrupan en zonas de recogida, y algunos de ellos (los más grandes) la llevan a cabo con sistemas propios.

También es el caso de diversas comarcas catalanas (p. e. La Cerdanya), donde los ayuntamientos solamente efectúan la recogida de la fracción resto, y el Consejo Comarcal presta el servicio de recogida selectiva de las fracciones papel/cartón, vidrio y envases.

El Plan Integral de Residuos de Extremadura reconoce que la cesión de la recogida de vidrio a Ecovidrio ha favorecido la implantación de la recogida en todas las localidades.

Tal como se ha comentado en el Apartado 4.4, la gestión de las fracciones papel/cartón y envases ligeros es más compleja, puesto que Ecoembes no acepta

---

<sup>39</sup> Fuente: Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos Urbanos y Residuos de Envases de Castilla y León 2004-2010.

<sup>40</sup> Medio Ambiente, Agua, Residuos y Energía de Cantabria.



asumir el coste que representa prestar el servicio en zonas remotas, hecho que obliga a las administraciones locales a asumir un coste sustancial, pues a ello se le suma una (en general) considerable distancia hasta la planta de selección/reciclaje (especialmente, en el caso de los envases ligeros).

En algunas comunidades, como Navarra, Asturias o Aragón, la organización de los sistemas de gestión de residuos está muy determinada por los planes autonómicos de residuos. En Asturias, por ejemplo, y como se ha mencionado en el Apartado 3.3.2, el plan de residuos establece unos sistemas de gestión obligatoria a través del ente público centralizado COGERSA. Ello se hace con el fin, precisamente, de garantizar la gestión de los residuos producidos en todo el territorio y de redistribuir territorialmente los mayores costes que representa la gestión de residuos en las zonas rurales y/o aisladas.

En otras comunidades (por ejemplo, Cataluña) el plan de residuos da libertad a los municipios para implantar el modelo de recogida que consideren más adecuado, estableciendo, sin embargo, que los municipios tienen que utilizar los sistemas de recogida que se hayan mostrado más eficientes y que sean más adecuados a las características de su territorio.

También se dan casos en los que el gobierno autonómico no da ningún tipo de directriz a los ayuntamientos con referencia al modelo de recogida a utilizar.

El hecho de que en algunas zonas rurales aisladas no sea posible prestar el servicio de recogida a través de un sistema integrado de gestión o a través de un ente supramunicipal supone una importante barrera para la implantación de la recogida selectiva, ya que los municipios no pueden hacer frente a este coste de forma individual.

A esto no ayuda que los convenios que negocian los gobiernos autonómicos con los sistemas integrados de gestión no contemplen suficientemente las particularidades de los municipios rurales aislados, lo cual provoca que la diferencia entre el coste de recogida y la aportación de los sistemas integrados de gestión sea más acusada en las zonas rurales que en las urbanas.

## 4.7 Especificidades en cuanto a costes y fiscalidad

Los únicos datos estadísticos de que se dispone en cuanto al coste de la gestión de los residuos municipales son los que los entes locales comunican al Ministerio de Economía y Hacienda. Se trata de referencias económico-financieras correspondientes al presupuesto y a la liquidación del mismo de las entidades locales.

Los últimos datos consolidados disponibles son los correspondientes al año 2008, e incluyen todos los gastos relativos a los servicios de recogida de residuos y

limpieza viaria. Conviene tener en cuenta que la muestra de municipios no es representativa, ya que la mayoría de ellos no declara sus gastos o no lo hace con este nivel de detalle.

La tabla siguiente muestra los índices de coste del servicio por habitante en función del tamaño de la población.

Tabla 25. Gasto medio del servicio de recogida y limpieza viaria en España en función del tamaño del municipio, 2008.

Población (habitantes censados)	N.º de municipios	Gasto medio (€/habitante·año)
< 500	190	32,60
501 - 1.000	73	43,20
1.001 - 2.000	72	37,04
2.001 - 5.000	84	39,11
5.001 - 20.000	106	91,07
20.001 - 100.000	45	116,46
> 100.000	10	112,12
<b>TOTAL</b>	<b>580</b>	<b>53,99</b>

Notas: Los gastos incluyen los siguientes conceptos: gastos de personal, gastos en bienes corrientes y servicios, gastos financieros, transferencias corrientes, inversiones reales, transferencias de capital y activos financieros. No se han incluido los municipios con gasto inferior a 10 euros por habitante y año por considerar estos datos poco creíbles.

Fuente: Elaboración propia a partir de <http://serviciosweb.meh.es/apps/EntidadesLocales> [22 de diciembre de 2010].

En la Tabla 25 se puede observar que, cuanto más grande es el municipio, mayor es el coste del servicio, de manera que los municipios rurales aislados, en general, soportan gastos inferiores por habitante. *A priori*, esto se contradice con la noción de aprovechamiento de las economías de escala.

Sin embargo, hay que considerar varios factores en la interpretación de estos datos; entre ellos, que los resultados incluyen el servicio de limpieza viaria y que, en general, el servicio en su conjunto es más completo en los municipios grandes (por ejemplo, la limpieza viaria se realiza con más frecuencia, la recogida selectiva está más extendida, se dispone de servicios de recogida exclusivos para los comercios, de puntos limpios, etc.). También hay que tener en cuenta que, en el caso de mancomunidades, consorcios o similares, usualmente hay una subvención cruzada implícita entre los municipios pequeños y los grandes.

No existe información centralizada específica sobre los costes de la recogida de residuos en los municipios, por lo que no se dispone de datos relativos a la misma

—específicamente, para zonas rurales aisladas—, excepto para los casos de estudio que se analizan con detalle en los apartados 4.8.1 y 4.8.2.

En cuanto al tratamiento, la inversión en infraestructuras es generalmente asumida por los gobiernos autonómicos, los cuales entregan las instalaciones, una vez finalizada su construcción, a las administraciones provinciales o comarcales para que las gestionen. Dichas administraciones, a su vez, suelen delegar la gestión a empresas concesionarias, y fijan una tasa de entrada a las instalaciones que se cobra a los entes locales titulares de la recogida o, en un número menor de casos, directamente a los ciudadanos en forma de tasa.

Se ha detectado con bastante frecuencia que la amortización de las instalaciones no se tiene en cuenta en el cálculo de las tasas de tratamiento, y solo se factura en concepto de explotación de las mismas, lo cual conlleva dos problemáticas de bastante importancia:

- Por una parte, no se cuenta con medios suficientes para la reparación o sustitución de equipos o maquinaria.
- Por otra, los costes de tratamiento finalistas son muy bajos, lo cual no incentiva la recogida selectiva.

En el caso de los vertederos, tampoco suele tenerse en cuenta el coste de sellado y vigilancia de los mismos una vez finalizada su vida útil,<sup>41</sup> lo cual redundaría en unas tasas de entrada muy bajas que no incentivan la recogida selectiva.

Además, excepto en Cataluña,<sup>42</sup> no existen impuestos sobre los tratamientos finalistas en España, lo cual agrava todavía más el problema.

En efecto, el hecho de que no se haya desplegado todavía la recogida selectiva de la fracción orgánica en algunas zonas, así como los bajos niveles de recogida selectiva de otras fracciones, se puede explicar en buena medida por los bajos costes que supone la disposición final de los residuos mezclados.

En este sentido, puede observarse cómo la aplicación de un canon sobre el vertido (y, posteriormente, sobre la incineración) en Cataluña ha tenido un efecto muy positivo sobre la recogida selectiva. Primero, porque ha encarecido el coste de tratamiento de la fracción resto, y segundo, porque ha permitido disponer de fondos

---

<sup>41</sup> Como establece la Directiva 1999/31/CE, se deben contemplar los «costes estimados de cierre y mantenimiento posterior del emplazamiento durante por lo menos treinta años» (artículo 10).

<sup>42</sup> En Cataluña se aplican dos tributos autonómicos, de 10 € por tonelada vertida y de 5 € por tonelada incinerada, vigentes desde enero de 2004 y desde enero de 2009, respectivamente. Estos tipos impositivos se ven incrementados en 10 € para los residuos procedentes de los entes locales que no hayan iniciado el despliegue de la recogida selectiva de la fracción orgánica en 2010.

para compensar a los entes locales que realizan un esfuerzo para mejorar sus niveles de recogida selectiva.<sup>43</sup>

## 4.8 Casos de estudio

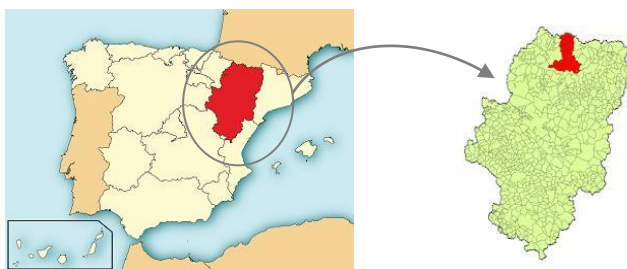
En este apartado se analiza detalladamente la gestión de los residuos en dos zonas rurales aisladas españolas con el objeto de facilitar información que pueda ser de utilidad para los gestores de residuos de otras zonas rurales.

La información aquí contenida deriva de las visitas técnicas realizadas en el marco del estudio.

### 4.8.1 Comarca del Alto Gállego (Huesca, Aragón)

La comarca del Alto Gállego se encuentra en el Pirineo aragonés, al norte de Jaca. Engloba a los municipios de Biescas, Caldearenas, Hoz de Jaca, Panticosa, Sabiñánigo, Sallent de Gállego, Yebra de Basa y Yésero, municipios que, a su vez, incluyen a un total de 83 núcleos habitados. Con una superficie de 1.359,8 km<sup>2</sup> y una población total de 14.916 habitantes, su densidad de población es considerablemente baja (10,97 hab/km<sup>2</sup>).

Figura 10. Ubicación de la comarca del Alto Gállego.



Fuente: <http://es.wikipedia.org>

La Tabla 26 muestra el número de habitantes y la densidad de población de los municipios integrantes de la comarca.

---

<sup>43</sup> Los impuestos sobre el vertido y la incineración son finalistas, y su recaudación se destina al Fondo de Gestión de Residuos. Por ley, debe destinarse al tratamiento de la fracción orgánica de los residuos municipales al menos el 50% de dicha recaudación. El resto se dedica, mayoritariamente, a compensar a los municipios por la recogida selectiva de esta fracción, por el mantenimiento de programas de autocompostaje y por el tratamiento de la fracción resto previamente a su disposición final.

Tabla 26. Población y densidad de población de los municipios que integran la comarca del Alto Gállego, 2009.

Municipio	Población	Densidad (habitantes/km <sup>2</sup> )
Biescas	1.675	8,86
Caldearenas	246	1,28
Hoz de Jaca	70	5,62
Panticosa	832	8,68
Sabiñánigo	10.378	17,69
Sallent de Gállego	1.480	9,13
Yebra de Basa	158	1,74
Yésero	77	2,55
<b>TOTAL</b>	<b>14.916</b>	<b>10,97</b>

Fuente: www.ine.es

Las altitudes de los núcleos habitados oscilan entre los 650 y los 1.300 metros.

Las actividades económicas principales de la comarca son el turismo y los servicios, en gran parte relacionadas con la existencia de dos estaciones de esquí (Formigal y Panticosa), y también con el turismo rural y de naturaleza.

En 2009 se recogió en esta zona un total de 8.850 toneladas de residuos urbanos, el 19% de los cuales lo fue selectivamente. Los datos de recogida por fracciones se detallan en la Tabla 27.

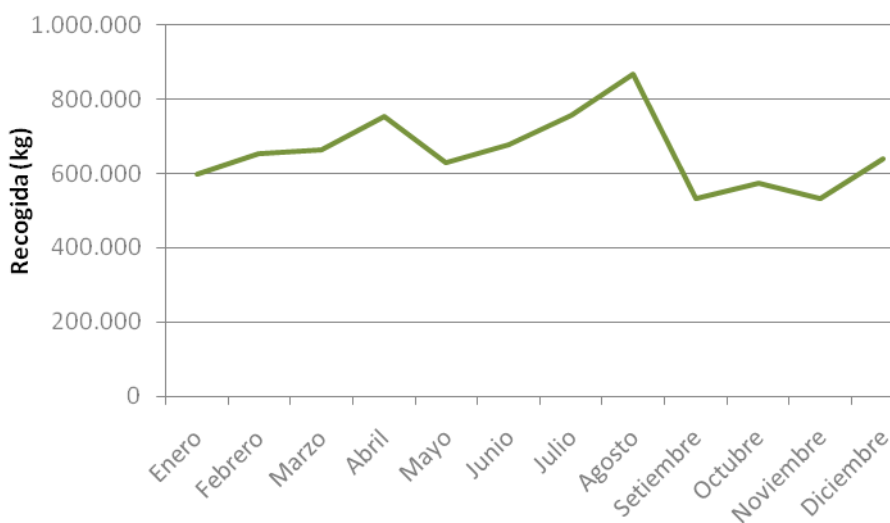
Tabla 27. Recogida de residuos en la comarca de Alto Gállego, 2009.

Fracción	Residuos recogidos (t)
Papel/cartón	712,86
Vidrio	479,28
Envases	479,29
Resto	7.178,27
<b>TOTAL</b>	<b>8.849,69</b>
<b>Total por habitante (kg/hab-día)</b>	<b>1,63</b>

Fuente: Información facilitada por GRHUSA y www.ecovidrio.es

La generación de residuos en esta comarca tiene un importante componente estacional, tal y como muestran las cifras de recogida mensuales (véanse Figura 11 y Figura 12), como consecuencia de la presencia de población flotante derivada de las actividades turísticas.

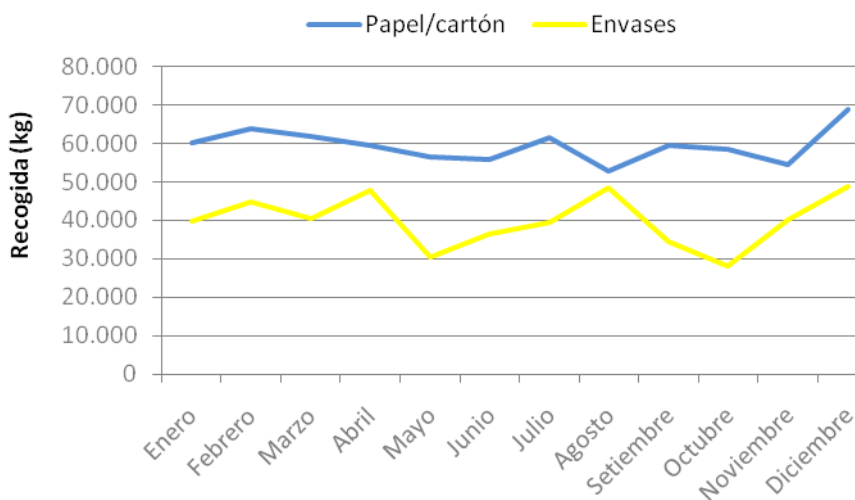
Figura 11. Recogida de la fracción resto en la comarca del Alto Gállego durante 2009, por meses.



Fuente: Información facilitada por GRHUSA.

Se puede apreciar un importante aumento de la recogida en verano y en Semana Santa; principalmente, en lo que respecta a la fracción resto.

Figura 12. Recogida de papel/cartón y de vidrio en la comarca del Alto Gállego por meses, 2009.



Fuente: Información facilitada por GRHUSA.

La gestión de las fracciones resto, papel/cartón y envases se realiza por la empresa pública GRHUSA (Gestión de Residuos de Huesca, S. A.), que también se encarga de los residuos de las comarcas de Jacetania y de Hoya de Huesca, así como de la propia ciudad de Huesca. Ecovidrio efectúa directamente la recogida de la fracción vidrio.

Se dispone de un punto limpio ubicado en Sabiñánigo para los residuos especiales. Además, en Sallent de Gállego existe un punto de aportación de voluminosos.

Para recoger las fracciones resto, papel/cartón y envases, se utilizan cuatro camiones de carga lateral de 26 toneladas.

La frecuencia de recogida depende de la época del año y del núcleo, siendo de entre una vez al mes y siete días por semana para la fracción resto, de entre dos veces al mes y tres veces por semana para el papel/cartón, y de entre una vez al mes y dos veces por semana para los envases.

Además de dar servicio a los 83 núcleos de población de la comarca, existen 32 puntos de recogida no habitados.

Los índices de contenerización son, como se puede comprobar en la Tabla 28, bastante elevados. A pesar de ello, todavía existen núcleos que no disponen de recogida selectiva de todas las fracciones a causa del mal estado de las comunicaciones, lo que dificulta (e incluso hace arriesgada) la recogida en ciertas épocas del año. Los contenedores son, en su mayoría, de carga lateral.

Tabla 28. Índices de contenerización de las fracciones papel/cartón, envases y resto en la comarca del Alto Gállego, 2009.

Fracción	N.º de contenedores	Habitantes/contenedor
Papel/cartón	319	46,76
Envases	350	42,62
Resto	519	28,74

Nota: No se dispone de datos para la fracción vidrio.

Fuente: Información facilitada por GRHUSA.

Los envases ligeros y la fracción resto se llevan a la planta de transferencia de Sabiñánigo, donde se acumulan y se compactan, y de ahí, al complejo de gestión de residuos de Huesca, también gestionado por GRHUSA, donde se seleccionan los envases y se deposita directamente la fracción resto.

Figura 13. Instalaciones para la recogida de residuos en la comarca del Alto Gállego: área de aportación de residuos en Formigal y planta de transferencia de Sabiñánigo.



Fuente: Fotografías facilitadas por GRHUSA.

El papel/cartón se entrega a un gestor por medio de un intermediario que lo compacta.

Los costes unitarios de recogida y transporte de los residuos se desglosan en la Tabla 29.



Tabla 29. Costes e ingresos unitarios de recogida y transporte de las fracciones papel/cartón, envases y resto en la comarca del Alto Gállego, 2009.

Fracción	Concepto	Coste / ingreso (€/t)
Papel/cartón	Recogida y transporte a gestor	273,84
	Recogida y transporte a planta de transferencia	271,89
Envases	Transporte de planta de transferencia a planta de selección	24,06
	Aportación de Ecoembes por recogida (ingreso)	- 0,33
	Aportación de Ecoembes por selección (ingreso)	- 0,28
	Total fracción envases	295,34
	Vidrio	Recogida y transporte a gestor
Resto	Recogida y transporte a planta de transferencia	94,11
	Transporte de planta de transferencia a vertedero	24,06
	Depósito en vertedero	19,08
	Total fracción resto	137,25
<b>TOTAL gestión fracciones papel/cartón, envases y resto por habitante (€/habitante·año)</b>		<b>88,65</b>

Fuente: Información facilitada por GRHUSA.

Los principales retos que presenta la recogida de los residuos urbanos en esta comarca derivan de su baja densidad de población y del aislamiento que sufren algunos de los núcleos en invierno.

En la Tabla 29 se puede observar que los costes de recogida son considerablemente elevados, lo cual es consecuencia de las largas distancias que deben recorrer los servicios de recogida en relación con las cantidades retiradas.

En cuanto al aislamiento, el problema deriva del estado de las carreteras que llevan a los núcleos aislados. A pesar de disponer de camiones con tracción especial –algunos de los cuales además cuentan con cadenas de nieve automáticas–, y a pesar también de que la frecuencia de recogida se reduce considerablemente en invierno, es frecuente que los camiones se queden atrapados y tengan que ser rescatados.

También existen problemas de saturación de contenedores debido a los aportes de fracción vegetal (restos de poda).

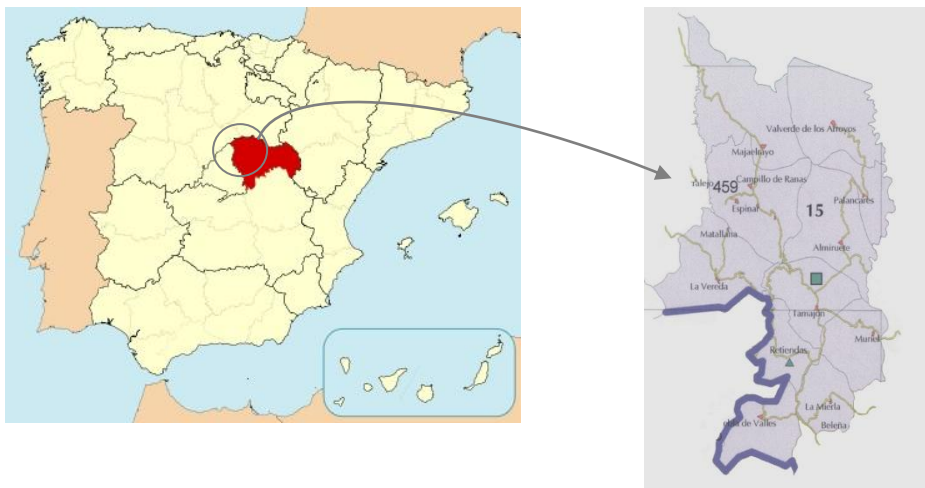
En lo que concierne al tratamiento de la fracción resto, el principal problema reside en la inexistencia de plantas de selección en la zona, lo que obliga a verter los residuos directamente. Asimismo, deben afrontarse problemas derivados de la antigua concesión del vertedero, ya que al traspasar la gestión a GRHUSA, se detectó que el vertedero estaba en malas condiciones y había que llevar a cabo tareas de acondicionamiento.

En cambio, la selección de envases es bastante satisfactoria, pues se cuenta con una planta nueva (de octubre de 2009) y con un personal muy motivado, según fuentes de la empresa, lo cual revierte en un elevado porcentaje de recuperación (68%).

#### 4.8.2 Mancomunidad de El Ocejón (Guadalajara, Castilla-La Mancha)

La Mancomunidad de El Ocejón engloba a 7 municipios y 11 núcleos habitados situados en la comarca de la Sierra Norte, al noroeste de la provincia de Guadalajara.

Figura 14. Ubicación de la Mancomunidad del Ocejón.



Fuentes: <http://es.wikipedia.org> y Consorcio para la Gestión de los Residuos Urbanos de la Provincia de Guadalajara.

La mancomunidad toma su nombre del pico Ocejón, al pie del cual se sitúa. Esta cumbre, de 2.049 metros de altura, forma parte del Macizo de Ayllón.

La mayoría de los municipios que la integran se incluyen en la llamada «Ruta de los pueblos negros», caracterizados por el uso de la pizarra en sus construcciones, y constituyen el principal atractivo turístico de la zona junto al Ocejón. Todos estos pueblos se encuentran a más de 1.000 metros de altura, y las comunicaciones

entre ellos son precarias (carreteras de montaña con nieve en invierno, caminos sin asfaltar, etc.).

Figura 15. El pico Ocejón visto desde la cara sur y arquitectura negra en el pueblo de Majaelrayo.



Fuente: <http://es.wikipedia.org>

La tabla siguiente muestra el número de habitantes censados y la densidad de población de los municipios que conforman la Mancomunidad.

Tabla 30. Población censada y densidad de población de los municipios que integran la Mancomunidad del Ocejón, 2009.

Municipio	Población	Densidad (habitantes/km <sup>2</sup> )
Campillo de Ranas	206	2,25
La Mierla	27	1,36
Majaelrayo	66	1,20
Puebla del Valles	85	3,10
Retiendas	48	2,29
Tamajón	189	1,63
Valverde de los Arroyos	97	2,15
<b>TOTAL</b>	<b>718</b>	<b>1,91</b>

Fuente: [www.ine.es](http://www.ine.es)

Como muestra la Tabla 30, todos los municipios son muy pequeños, y sus densidades de población extremadamente bajas.

La población de estos enclaves está formada mayoritariamente por personas de edad avanzada, por un lado, y por nuevos habitantes del otro. La estacionalidad es muy acusada, y existe una gran cantidad de población flotante durante los fines de semana, puentes y fiestas, así como en verano.

Son numerosos los establecimientos de hostelería en la zona, como hoteles, alojamientos rurales, albergues y restaurantes. El turismo y el sector servicios constituyen las principales actividades económicas de la región.

La Mancomunidad gestiona la fracción resto a través de una empresa concesionaria, y Ecovidrio gestiona el vidrio mediante un convenio con el Consorcio para la Gestión de los Residuos Urbanos de la Provincia de Guadalajara. No existe recogida selectiva de papel/cartón ni de envases ligeros.

Actualmente, la fracción resto se lleva al vertedero mancomunado de Tamajón, pues la planta de selección de resto más cercana (la de Torija) está a 58 kilómetros, y todavía no ha entrado en funcionamiento la estación de transferencia que corresponde a esta Mancomunidad: la de Humanes (a 25 kilómetros del pueblo más cercano).

Según fuentes del Consorcio, se espera que la estación de transferencia entre en funcionamiento a principios de 2011.

Dado que en este momento no se pesan los residuos que entran en el vertedero mancomunado, no se dispone de información concreta sobre los residuos recogidos. Los datos de recogida de resto que se muestran en la Tabla 31 corresponden a una estimación efectuada por la mancomunidad a partir de los datos facilitados por la empresa que se encarga de la recogida.

Tabla 31. Estimación de los residuos recogidos en la Mancomunidad del Ocejón, 2009.

Fracción	Residuos recogidos (t)
Vidrio	~6
Resto	~ 841
<b>TOTAL</b>	<b>~ 847</b>
<b>Total por habitante (kg/hab-día)</b>	<b>~ 3,23</b>

Fuente: Información facilitada por la Mancomunidad del Ocejón y [www.ecovidrio.es](http://www.ecovidrio.es)

Se puede apreciar que la generación de residuos *per cápita* es muy elevada, lo cual es consecuencia de la presencia de mucha población estacional.

La recogida de vidrio no representa ningún coste para la Mancomunidad. Tampoco el depósito de residuos en el vertedero –lo que supone una singularidad muy particular de este ámbito, que no da cumplimiento a la Directiva 1999/31, de 26 de abril–,<sup>44</sup> por lo que el único coste actual de gestión de residuos urbanos existente es el de recogida y transporte al vertedero.

<sup>44</sup> Que establece en su artículo 10 que el precio de entrada al vertedero debe cubrir «todos los costes que ocasione el establecimiento y la explotación del vertedero [...] incluidos los costes estimados de cierre y mantenimiento posterior del emplazamiento durante por lo menos treinta años».

Tabla 32. Costes unitarios de gestión de las fracciones vidrio y resto en la Mancomunidad del Ocejón, 2009.

Fracción	Concepto	Coste (€/t)
Vidrio	Recogida y transporte a gestor	(sin coste)
Resto	Recogida y transporte a vertedero <sup>1</sup>	50,55
	Depósito en vertedero	(sin coste)
<b>TOTAL gestión fracciones vidrio y resto por habitante (€/habitante·año)</b>		<b>59,21</b>

<sup>1</sup> No incluye los gastos administrativos.

Fuente: Información facilitada por la Mancomunidad del Ocejón.

La repercusión del coste de recogida a los ayuntamientos se realiza en función del número de viviendas (existen unas 1.200 en todo el ámbito de la Mancomunidad). La tasa actual es, aproximadamente, de 48 euros por vivienda y año.

Una vez entre en funcionamiento la estación de transferencia, se prevé llevar allí la fracción resto recogida. A los costes añadidos de transporte hasta dicha estación se añadirá el canon de transporte y de entrada en planta que establece el Consorcio, y que tiene un importe único de 26 euros por tonelada para toda la provincia.

## 5 Análisis de experiencias internacionales

En este capítulo se muestra el resultado del análisis de cuatro experiencias internacionales sobre gestión de residuos en zonas aisladas de otros países europeos que se han considerado de interés para su eventual adaptación y translación al contexto español.

### 5.1 Región de Piamonte (Italia)

La región de Piamonte se caracteriza por haber logrado un nivel de recogida selectiva de residuos urbanos muy alta. En la ley regional piamontesa que regula la gestión de residuos, y que se puso en marcha en 2002, se establecieron penalizaciones para aquellos municipios que mostraran índices de recogida selectiva por debajo del porcentaje nacional.

Actualmente, esta región cumple con creces el nivel mínimo de recogida selectiva establecido por la legislación italiana. Además, se distingue porque en sus zonas rurales se han incentivado prácticas rurales tradicionales como el compostaje doméstico –mediante fuertes campañas informativas y de concienciación–, se han otorgado reducciones fiscales y se ha implantado el sistema de recogida puerta a puerta. Asimismo, en algunos municipios se han instalado sistemas de control electrónico en los contenedores, como en el caso de los pertenecientes a la comunidad de Val Sangone.

Ahora bien, aunque la región de Piamonte destaca por sus altos niveles de recuperación efectiva de materiales (según datos de 2004), sus costes de gestión de residuos urbanos están por debajo de la media nacional.

#### 5.1.1 Descripción de la zona

El Piamonte es una región situada en la parte noroccidental de Italia. Limita al norte con Suiza y al oeste con Francia. Con una superficie de 25.402 km<sup>2</sup> y una población de 4.450.699 habitantes (2010),<sup>45</sup> la densidad poblacional es de 175,42 habitantes por km<sup>2</sup>, inferior a la media nacional (200,65 hab/km<sup>2</sup> en 2010). Se divide en ocho provincias,<sup>46</sup> siendo Turín (su capital) la de mayor densidad poblacional (335,5 hab/km<sup>2</sup>) y Verbanno-Cusio-Ossola la menos densa (72 hab/km<sup>2</sup>). Tiene 1.206 municipios. La orografía de la región es eminentemente montañosa, y está rodeada por los Alpes occidentales.

---

<sup>45</sup> Istituto Nazionale di Statistica, Statistiche demografica.  
<http://www.demo.istat.it/bilmens2010gen/index.html>

<sup>46</sup> Alessandria, Asti, Biella, Cuneo, Novara, Turín, Verbanno-Cusio-Ossola y Vercelli.

Figura 16. Ubicación de la región de Piamonte (Italia).



Fuente: <http://es.wikipedia.org>

Esta es una de las regiones más industrializadas de Italia. La industria representa el 24,4% del PIB regional,<sup>47</sup> y las actividades más importantes están relacionadas con el sector automovilístico, con los tejidos y telas, la electrónica y el sector químico. Asimismo, el sector servicios tiene una gran importancia (produce el 65% del PIB regional); en especial, la banca y aseguradoras, el comercio y el turismo. Sin embargo, buena parte de la región presenta características rurales y, de hecho, se trata de una de las grandes regiones vitivinícolas de Italia.

### 5.1.2 Análisis de la gestión de residuos

En Italia, la principal ley en materia de gestión de residuos<sup>48</sup> establece que es competencia de las regiones la elaboración, adopción y puesta al día, consultadas provincias y municipios, de los planes regionales de gestión de residuos, la regulación de las actividades de gestión de los mismos, y la promoción de la gestión integral de residuos sólidos –entendida como el conjunto de las actividades destinadas a maximizar la reutilización, reciclado, recuperación y eliminación de residuos– (art. 19). Por otra parte, da competencia a los municipios para decidir la modalidad del servicio de recogida y transporte de los residuos «con el fin de garantizar una gestión separada de las diferentes fracciones de residuos y promover la recuperación de los mismos» (art. 21).

Además, la ley marca unos porcentajes mínimos de recogida selectiva global: 15% dos años después de la entrada en vigor del decreto, 25% después de 4 años, y 35% a partir del sexto año. Algunas regiones italianas han transpuesto la legislación nacional mediante leyes regionales. El Piamonte, en su Ley 24/2002, de 24 de octubre, divide el territorio en ocho «ámbitos territoriales óptimos», equivalentes a las ocho provincias, y confiere a estos la gestión de los residuos urbanos. A su vez,

<sup>47</sup> Istituto Nazionale di Statistica, Conti Economici Regionale.

[http://www.istat.it/salastampa/comunicati/non\\_calendario/20100928\\_00](http://www.istat.it/salastampa/comunicati/non_calendario/20100928_00)

<sup>48</sup> Decreto Legislativo 22/1997, conocido como «Decreto Ronchi».

las provincias pueden subdividir su «ámbito territorial óptimo» en grupos de municipios mediante los programas provinciales para hacer una gestión unificada de los residuos a través de consorcios.

La ley piemontesa de residuos introduce la minimización y la prevención de residuos como un objetivo principal, y establece penalizaciones para aquellos municipios que muestren índices de recogida selectiva por debajo del porcentaje nacional (35%). La penalización se calcula sobre la base del número de residentes, y es de 0,50 € por habitante para el primer año, y de 0,30 € por habitante por cada punto porcentual inferior al mínimo del objetivo nacional establecido (art. 17) para los años siguientes.

Una parte importante de la estrategia de residuos implementada en la región del Piemonte ha consistido en campañas informativas con el fin de sensibilizar al público sobre la importancia de la separación de residuos y la recuperación de materiales. Actualmente, está en marcha el «Proyecto Recupero» (*Progetto Recupero*), que pretende garantizar que los residuos urbanos recogidos selectivamente en la región tengan una recuperación efectiva mediante el seguimiento del flujo de los mismos, desde su recolección hasta su recuperación.

Figura 17. Imagen de una campaña informativa para fomentar la recogida selectiva en la región del Piemonte.



Fuente: [http://www.cidiu.to.it/raccolta\\_dizionario.php](http://www.cidiu.to.it/raccolta_dizionario.php)

#### 5.1.2.1 Sistemas de recogida

El plan de gestión de residuos de la región de Piemonte planifica la recogida de los residuos urbanos a partir de la separación de la fracción húmeda y de la fracción seca. Mientras que la primera (residuos orgánicos y restos verdes de pequeños jardines y huertos) se destina a un solo contenedor, la organización de la recogida



de la fracción seca varía sustancialmente. En este momento existen dos modalidades distintas de organización de la recogida de esta fracción:

- *Recogida monomaterial*: los residuos se recogen de forma separada: vidrio, papel y cartón, y textiles. Los plásticos generalmente se recolectan con los envases de metal.
- *Recogida multimaterial*: se utiliza esencialmente para embalajes. Consiste en un solo contenedor para diferentes tipos de residuos.
  - *Recogida multimaterial de la fracción seca ligera*: recogida conjunta de papel y cartón, envases de plástico, envases metálicos y textiles.
  - *Recogida multimaterial de la fracción seca pesada*: implica la retirada de envases de vidrio junto con otros de metal y, a veces, con los de plástico. Es la forma de recogida más común y más extendida en la región.

En los últimos años se ha difundido rápidamente el sistema puerta a puerta en la región, mediante el que se recogen separadamente los residuos en cinco fracciones diferentes: orgánica, papel y cartón, envases de vidrio, envases de plástico y fracción resto.

Sin embargo, y a pesar del avance de este sistema, el modelo de contenedores en acera sigue condicionando fuertemente a la baja el porcentaje de recogida selectiva alcanzado en la región.

Además, entre los dos sistemas mencionados existe otro intermedio –sobre todo, en los principales centros urbanos y zonas con alto flujo turístico– que consiste en un contenedor de grandes dimensiones para los residuos no diferenciados (resto) y, junto a este, otros contenedores para la recogida selectiva de papel, plástico, vidrio y metal, telas y residuos orgánicos. Es el sistema más generalizado en el territorio piamontés, a pesar de que ha resultado ser poco eficiente.

Igualmente, existen puntos verdes (ecocentros) donde depositar aquellos residuos no recogidos mediante los sistemas principales (residuos tóxicos, voluminosos, restos vegetales, RAEE, etc.).

#### 5.1.2.2 Sistemas de tratamiento

El vertido sigue siendo el principal destino de la fracción resto de los residuos urbanos (60%), seguido por el tratamiento mecánico-biológico (32%) y la incineración (8%). La región del Piemonte cuenta con las siguientes instalaciones para el tratamiento de la fracción resto: 2 plantas de incineración, 18 vertederos, 11 plantas de tratamiento mecánico-biológico y 1 planta de producción de cemento, que utiliza parte del combustible derivado del residuo (CDR) producido en la zona.

El tratamiento de la fracción orgánica que se recupera selectivamente se lleva a cabo en un 79% en plantas de compostaje y de digestión anaeróbica.

### 5.1.2.3 Resultados

En 2009, la región del Piamonte produjo 2.235.000 de toneladas de residuos municipales, lo cual representa una generación por habitante de 508 kg, un valor que se sitúa por debajo del nivel de 2004 (514 kg/hab). El mismo año se recogieron selectivamente 249 kg de residuos por habitante, 3,6 veces más que en 1999 (69 kg/hab) y 1,4 veces más que en 2004 (169 kg/hab).

En diez años, el nivel de recogida selectiva regional registró un fuerte crecimiento, pasando del 18,3% en 1999 a un 49,6% en 2009.

Gracias al *Progetto Recupero*, se sabe que la recuperación efectiva de los materiales recogidos selectivamente en 2007 fue del 97% para el papel, 92% para el vidrio, 96% para la madera y el metal, 79% para los embalajes de plástico y 80% para los residuos orgánicos.

### 5.1.2.4 Coste del sistema de gestión de los residuos urbanos

Los datos disponibles más recientes del coste del sistema de gestión de los residuos urbanos en Piamonte se recogen en la Tabla 33.

Tabla 33. Costes de la gestión de residuos *per cápita* en la región de Piamonte excluyendo costes de barrido y limpieza de calles, 2006.

<b>Coste total de gestión promedio</b>				
<b>96,86 €/hab</b>				
<b>Coste operativo de gestión</b>				<b>Costes comunes</b>
<b>71,11 €/hab</b>				<b>25,75 €/hab</b>
<b>Coste de gestión de la recogida selectiva</b>		<b>Coste de gestión de la fracción resto</b>		
<b>23,86 €/hab</b>		<b>47,25 €/hab</b>		
CRS	CTR	CTE	CRT	OC
23,59	0,27	20,96	24,84	1,45
€/hab	€/hab	€/hab	€/hab	€/hab

\*CRS: Coste de recogida selectiva por material; CTR: Coste de tratamiento y reciclaje, CTE: Coste de tratamiento y eliminación; CRT: Coste de recogida y transporte; OC: Otros costes.

Como se observa en la Tabla 33, el coste promedio total de gestión fue de 96,86 €/habitante, que se compone de los costes de gestión y de los costes

comunes.<sup>49</sup> El coste de gestión de la recogida selectiva representó el 25% del total, mientras que el 49% se destinó a la gestión de la fracción resto.

Los costes por tonelada fueron de entre 87,66 y 381,7 €, siendo la media de 179,13 €.

La Tabla 34 presenta la evolución del coste total de gestión de los residuos urbanos excluyendo los costes de barrido y limpieza de calles.

Tabla 34. Coste total de gestión de los residuos urbanos en la región de Piamonte, 2004-2006.

Año	Coste promedio (€/hab)	Coste mínimo (€/hab)	Coste máximo (€/hab)
2006	96,86	50,23	198,72
2005	80,99	38,23	168,56
2004	68,75	33,08	192,47

Fuente: Regione Piemonte (2008).

Se observa un crecimiento del coste promedio *per cápita* del 41% entre 2004 y 2006. A nivel nacional, los datos más recientes corresponden a 2004, cuando el coste medio total fue de 91,2 €, claramente por encima que en Piamonte.

### 5.1.3 La gestión de residuos en una zona rural de la región de Piamonte: la comunidad de Val Sangone

La comunidad de Val Sangone es un área rural, montañosa y turística que se localiza en la provincia de Turín y está compuesta por seis municipios.<sup>50</sup> Tiene una población total de 26.000 habitantes, que en verano se duplica debido al turismo.

En 2009, Val Sangone registró una producción de residuos urbanos de 453,8 kg *per cápita*, y un nivel medio de recogida selectiva del 62,3%. En ese mismo año, el municipio de Giaveno obtuvo los niveles más altos de recogida selectiva de la comunidad: 63,7%.<sup>51</sup>

En 2003, esta comunidad implantó un sistema de recogida de residuos puerta a puerta, y en 2001 se pusieron en marcha acciones para promocionar el compostaje doméstico con una extensa campaña de información. Desde entonces, también se ofrece una reducción fiscal del 10% en la tasa de basuras a las familias que realicen compostaje doméstico.

<sup>49</sup> En el cálculo del coste total se omite el coste de uso de capital, que es de 13,16 €/hab.

<sup>50</sup> Coazze, Giaveno, Reano, Sangano, Trana y Valgioie.

<sup>51</sup> CIDIUS.p.A 2010. Osservatorio rifiuti.

[http://www.cidiu.to.it/raccolta\\_andamento\\_elenco.php?anno=si](http://www.cidiu.to.it/raccolta_andamento_elenco.php?anno=si)

Una empresa, que da servicio a 16 municipios, lleva a cabo la gestión de los residuos. El sistema de recogida selectiva puerta a puerta en esta comunidad se caracteriza por dividir los municipios en áreas a las que se les otorga un calendario semanal de recogida. Las fracciones recogidas selectivamente puerta a puerta son: el papel y cartón (quincenal o mensualmente, en función del municipio), los residuos orgánicos (una o dos veces por semana, también según el municipio) y la fracción resto (semanal o quincenalmente; igualmente, en función del municipio). La frecuencia de recolección de papel y cartón y la fracción resto cambian según la temporada (verano o invierno).

Para los residuos orgánicos, cada domicilio dispone de un contenedor con un dispositivo electrónico que registra el número de recogidas realizadas a cada usuario. El tamaño del contenedor varía dependiendo del número de unidades familiares que lo utilizan, y se guarda en un área privada para evitar vertidos fraudulentos.

Por otra parte, se recogen selectivamente en contenedores de acera tres fracciones más: envases de plástico y latas (que se vacían dos veces por semana), vidrio y textiles, y cuero. Los contenedores de vidrio se vacían dos veces por semana, pero a partir de 2007 se han comenzado a instalar contenedores con un sistema electrónico para la identificación y el pesaje de los residuos, con lo que se puede saber el momento idóneo para proceder a la descarga.

Con respecto a los restos vegetales de jardín, se ofrecen tres posibilidades: compostaje doméstico, recogida domiciliaria o entrega de los residuos a un ecocentro. La recogida domiciliaria es semanal (de abril a noviembre) y mensual (de diciembre a marzo), y tiene un coste anual de 100 € + IVA.<sup>52</sup>

## 5.2 Región de Flandes (Bélgica)

En los últimos 25 años, la gestión de residuos en la región de Flandes ha evolucionado muy rápidamente. De la inicial ausencia de una política de saneamiento, se pasó a una gestión integral de residuos que pone el énfasis fundamentalmente en la prevención, dando como resultado que, hoy en día, la política de residuos flamenca se encuentre a la cabeza a nivel europeo. En diez años, la generación de residuos se ha mantenido bastante estable en esta región, mientras que se ha logrado un nivel de recogida selectiva del 72%. Un elemento determinante del éxito del sistema de gestión de residuos es la aplicación de sistemas de pago por generación en las tasas de residuos, que consisten en que cada hogar y actividad comercial paga en función de la cantidad y tipo de residuos que genera, de acuerdo con el principio «quien contamina, paga» (véanse propuestas en este sentido en el apartado 6.7.4). También se han incentivado el

---

<sup>52</sup> Coste para un contenedor de 240 litros.

compostaje doméstico y la horticultura de ciclo cerrado como estrategias de prevención. Un pilar básico de estas estrategias es el trabajo voluntario de los ciudadanos bajo la figura del «maestro compostador» (*compostmeester*).

### 5.2.1 Descripción de la zona

Flandes es una de las tres regiones que componen Bélgica, junto a las de Bruselas y Valonia. Limita al norte y al este con los Países Bajos, y al oeste con Francia y el Mar del Norte. Cuenta con una población de 6,2 millones de habitantes (57,3% de la población belga)<sup>53</sup>, y tiene una densidad poblacional de 458 hab/km<sup>2</sup>. Comprende 5 provincias,<sup>54</sup> en las que se distribuyen 308 municipios. En Flandes se produce el 57,9% del PIB de Bélgica (2008) y se concentra el 58% del empleo.<sup>55</sup>

Figura 18. Ubicación de la región de Flandes (Bélgica).



Fuente: [www.brusselsjournal.com](http://www.brusselsjournal.com)

La región y la comunidad flamencas tienen un parlamento y un gobierno propios, dotados de competencias en política interior y exterior. Entre las competencias del gobierno regional flamenco se encuentra la política ambiental.

### 5.2.2 Análisis de la gestión de residuos en la región de Flandes

<sup>53</sup> SPF Economie, P:M:E., Classes Moyennes et Energie. Statistiques & chiffres.

<http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/index.jsp>

<sup>54</sup> Amberes, Limburgo, Flandes Oriental, Brabante Flamenco y Flandes Occidental.

<sup>55</sup> Banque National de Belgique. Belgostat.

[www.nbb.be/belgostat/PublicatieSelectieLinker?LinkID=946000089|910000082&Lang=F](http://www.nbb.be/belgostat/PublicatieSelectieLinker?LinkID=946000089|910000082&Lang=F)

La agencia pública de residuos de Flandes (*Openbare Afvalstoffenmaatschappij voor het Vlaams Gewest, OVAM*), creada en 1981, es la institución encargada de implementar la política en materia de residuos.

Los municipios tienen competencias en lo que se refiere a la recogida y tratamiento de los residuos municipales, y la mayoría de los mismos forma parte de asociaciones intermunicipales creadas para suministrar las infraestructuras necesarias para ello. Actualmente hay 25 asociaciones intermunicipales de este tipo.

El actual plan de gestión de los residuos municipales se puso en marcha en enero de 2008, y en él se planifica la prevención, la recogida selectiva y el reciclaje para el período 2008-2015, así como la disposición final de los residuos domésticos hasta 2020. En este plan se consideran tanto los residuos de los hogares como los de empresas que sean asimilables a los residuos domésticos en cuanto a su naturaleza y composición.

Se fundamenta en tres principios básicos:

- Producir la menor cantidad posible de residuos.
- Reintroducir la mayor cantidad de residuos producidos en la cadena mediante su reciclaje, así como limitar al mínimo la disposición final de residuos y minimizar el uso de materias primas nuevas.
- Dar una disposición final a lo que no se pueda reciclar de acuerdo con las mejores técnicas disponibles.

En torno a estos principios, la OVAM establece programas de acción que se clasifican en tres grupos temáticos: a) prevención, consumo ecológico y reutilización de los productos, b) recogida selectiva y reciclaje, y c) tratamiento final. Junto a estos programas concretos, se conviene un programa de acción general que apoya a los programas específicos y determina acciones de coordinación.

La región flamenca otorga a sus municipios ayudas financieras para la gestión de sus residuos mediante subvenciones –que los municipios obtienen cuando cumplen con los objetivos establecidos– y acuerdos de cooperación.

#### 5.2.2.1 Sistemas de recogida

El sistema de recogida puerta a puerta es el mayoritario en todo el territorio flamenco, aunque algunas fracciones de residuos se pueden depositar en zonas especiales de contenedores. La Tabla 35 muestra los métodos y modalidades de recogida de los residuos domésticos existentes en la región de Flandes.

Tabla 35. Métodos y modalidades de recogida de los residuos domésticos en la región de Flandes, 2007.

Fracción	Sistema de recogida	Modalidad de recogida
Resto	Puerta a puerta	Contenedor doméstico o bolsa
Fracción orgánica	Puerta a puerta	Contenedores o bolsas compostables
Papel y cartón	Puerta a puerta o recogida en áreas de aportación	Contenedor
Vidrio	Contenedores con separación de dos colores o puerta a puerta (en combinación con la recogida en áreas de aportación)	Al menos, un contenedor por cada 1.000 residentes
Plástico y metal	Puerta a puerta (posibilidad de combinación con recogida en áreas de aportación) o áreas de aportación	Contenedor
RAEE	Recogida en áreas de aportación o en puntos verdes	
Artículos reutilizables	Puerta a puerta o recogida en puntos verdes	

Fuente: OVAM 2007.

Figura 19. Sistema de recogida puerta a puerta en Flandes (Bélgica).



Fuente: OVAM (2007).

#### 5.2.2.2 Sistemas de tratamiento

La incineración es el destino de la mayor parte de la fracción resto en Flandes. En 2008 se incineró el 87,8% de la fracción resto (856,731 t).

En el plan de gestión de residuos se establecen objetivos para recuperar energía mediante otras tecnologías, como la producción de electricidad a partir de biogás.

### 5.2.2.3 Resultados

En 2008, Flandes produjo 3.379.000 toneladas de residuos municipales, situándose por encima de su objetivo para 2010 (3.330.857 t, correspondiente al valor de 2000). Sin embargo, la generación de residuos se ha mantenido bastante estable desde el año 2000, con un crecimiento del 1,4% en el período 2000-2008.

Esto se ha traducido en una generación de 545 kg de residuos por habitante en 2008, de los cuales se recuperó el 72% (392 kg/hab) mediante recogida selectiva, y el 28% (153 kg/hab) se destinó a incineradoras y vertederos. La producción total *per cápita* de residuos en 2008 también se aproxima a los valores registrados diez años atrás (530 kg/hab), aunque el nivel de recogida selectiva en 1998 era menor (59%).

### 5.2.2.4 Coste del sistema de gestión de los residuos urbanos en la región de Flandes

De acuerdo con las proyecciones del plan de gestión de la región de Flandes, el coste de la gestión de los residuos urbanos por familia pasará de 222 € en 2005 a 275 € en 2015 (Tabla 36).

Tabla 36. Costes de la ejecución del plan de gestión de los residuos urbanos en la región de Flandes, 2005 y 2015.

	2005	2015	Crecimiento con respecto a 2005
Número de habitantes	6.078.600	6.263.440	3,04%
Coste/habitante	92,6 €	114,3 €	23,5%
Coste/familia	222 €	274 €	23,5%

Fuente: OVAM 2007.

Los principales instrumentos utilizados para financiar la gestión de los residuos son los siguientes:

- Impuestos regionales. Actualmente, el impuesto por vertido de residuos es de entre 21,22 y 79,56 € por tonelada,<sup>56</sup> mientras que el impuesto por incineración asciende a 7,43 € por tonelada.
- Sistemas de pago por generación en las tasas municipales de residuos. Normalmente, se utilizan sistemas de pago por bolsa. El precio medio de una bolsa de fracción resto es de, aproximadamente, 1,5 €. En algunos casos,

<sup>56</sup> 21,22 €/t para los residuos domésticos no incinerables y 79,56 €/t para los incinerables.



- también se exige el uso de bolsas estandarizadas para la fracción envases, mientras que el papel y cartón, y el vidrio, pueden ser entregados gratuitamente.
- Sistemas integrados de gestión existentes para diferentes fracciones de residuos.

### 5.2.3 La gestión de los residuos orgánicos en la región de Flandes y la figura del «maestro compostador»

En la región de Flandes, se han fomentado el compostaje doméstico y la horticultura de ciclo cerrado como estrategias de prevención. Esta última se basa en reutilizar *in situ* los residuos de jardines y huertos lo máximo posible. Actualmente, cerca del 41% de la población realiza acciones de prevención de residuos orgánicos, y se llevan a cabo campañas de comunicación, sensibilización y formación permanentes para estimular estas prácticas. También se otorgan subvenciones a las familias.<sup>57</sup>

El pilar básico del sistema de compostaje doméstico y la jardinería de ciclo cerrado es la figura del «maestro compostador» (*compostmeester*). Se trata de ciudadanos voluntarios que obtienen capacitación para ayudar al público en los aspectos técnicos del compostaje y la jardinería de ciclo cerrado. La mencionada figura se introdujo en 1994, y actualmente hay más de 2.500 voluntarios ejerciendo esta labor, lo que se traduce en 5 maestros compostadores por cada 10.000 habitantes. Desde 1998, la entidad sin ánimo de lucro VLACO (*Vlaamse Compostorganisatie VZW*) se encarga de su formación y de la organización de un congreso anual de maestros compostadores. Al mismo tiempo, promueve la producción y venta de compost de calidad.

Figura 20. Maestra compostadora dando un curso de formación, instalaciones para el compostaje comunitario y varios tipos de compostadores utilizados en Flandes (Bélgica).



<sup>57</sup> Por ejemplo, los ayuntamientos subvencionan la compra de gallinas a los particulares (por su potencial de prevención de residuos: tres gallinas pueden reducir la generación de residuos municipales de una familia de 4 personas en 150 kg/año).



Fuente: [www.vlaco.be](http://www.vlaco.be)

Los maestros compostadores cuentan con un presupuesto anual para editar materiales y para transporte, pero no reciben remuneración alguna por su dedicación. Entre sus tareas está el diseño, organización y mantenimiento de los lugares de demostración –cuyo objetivo es mostrar cómo se puede cerrar el ciclo de la materia orgánica–, la redacción de artículos, las visitas domiciliarias, la realización de presentaciones teóricas y prácticas, el asesoramiento telefónico, el desarrollo de material educativo en las escuelas, la organización de reuniones y talleres, así como ayudar en las zonas de compostaje comunitario. A principios de año, se reúnen con los ayuntamientos para planificar sus actividades anuales.

Actualmente, un 77% de los compostadores particulares aplica el compost en su propio jardín o huerto. Asimismo, un 65% de ellos utiliza recipientes cerrados, un 20%, cajas, y un 15% elabora el compost en pila. También se practica el compostaje comunitario en compostadores cerrados. El coste del compostaje doméstico por familia al año (inversión más costes de explotación) varía entre 8 y 15 €, mientras que es de 16-17 €/año para el compostaje comunitario.

### 5.3 El compostaje descentralizado en Austria

El caso de Austria se pone muchas veces como ejemplo de éxito en la gestión de los residuos orgánicos.

Dos de los aspectos diferenciadores del modelo austriaco son la descentralización en el tratamiento de la fracción orgánica y la gestión conjunta de residuos agrarios y orgánicos de origen municipal.

Ello se ha conseguido integrando las explotaciones agrarias en el plan de gestión y de infraestructuras de los residuos municipales, lo cual ha permitido gestionar los residuos orgánicos cerca del lugar donde se producen sin la necesidad de construir nuevas plantas de compostaje, creando al mismo tiempo una fuente de ingresos complementaria para el sector primario que contribuye a aumentar su sostenibilidad económica.

### 5.3.1 Descripción del ámbito de estudio

Austria tiene una población de 8,39 millones de habitantes y una densidad de población media de 100,1 habitantes por kilómetro cuadrado.

El país se compone administrativamente de nueve estados federados (*Länder*) con parlamento propio, que a su vez están divididos en 84 distritos (*Bezirken*) sin poder político, los cuales reúnen a los distintos municipios (*Gemeinden*, 2.358 en total). También existen quince ciudades estatutarias (*Statutarstädte*) que forman un distrito por sí mismas.

La mayor parte del territorio de Austria (dos tercios del total) está dentro de la sección oriental de los Alpes. La población se concentra en los valles de los ríos, entre los que destaca el Danubio.

### 5.3.2 El marco normativo austriaco para la gestión de la fracción orgánica de los residuos municipales

En 1992, el país se dotó de una norma<sup>58</sup> que establecía la recogida selectiva obligatoria de la fracción orgánica a partir de 1995.

En septiembre de 2001, aprobó otra norma fijando requisitos de calidad para el compost producido a partir de residuos municipales,<sup>59</sup> en la que se fijaban los estándares de calidad que debe cumplir el compost, una lista positiva de materiales de partida y un sistema de certificación y etiquetaje del mismo.

La Ley 292/2001 define varias clases de compost en función de su calidad:

- Compost de clase A+: compost de máxima calidad, apto para agricultura ecológica.<sup>60</sup>
- Compost de clase A: compost de alta calidad, producido a partir de la recogida selectiva de la fracción orgánica y apropiado para su uso en agricultura.
- Compost de clase B: compost de baja calidad, producido a partir de la recogida selectiva de la fracción orgánica y apto para usos no agrícolas.

Los de clase A+ y A se pueden etiquetar como «compost de calidad», mientras que el de clase B solo se puede etiquetar como «compost».

---

<sup>58</sup> Federal Ordinance on the Separate Collection of Organic Wastes, FLG II Nr. 68/1992.

<sup>59</sup> Federal Ordinance on Compost, FLG II Nr. 292/2001.

<sup>60</sup> Los límites de contaminantes permitidos en esta clase de compost son los que establece el reglamento europeo 2092/91, de 24 de junio, sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios.

El compost producido a partir de la fracción resto solamente se puede etiquetar como «compost residual», y no puede comercializarse libremente. Sus aplicaciones se limitan normativamente a la cobertura de vertederos o a su uso como biofiltro.

En 2004, el gobierno aprobó la norma ÖNORM S 2206-1 y una guía técnica (ONR 192206) para regular el sistema de control de calidad en la producción del compost.

En febrero de 2005, el Ministerio de Medio Ambiente austriaco publicó una guía de mejores técnicas disponibles para la producción del compost.

### 5.3.3 El modelo de compostaje descentralizado

La jerarquía que se aplica para la gestión de los residuos orgánicos en Austria es la siguiente:

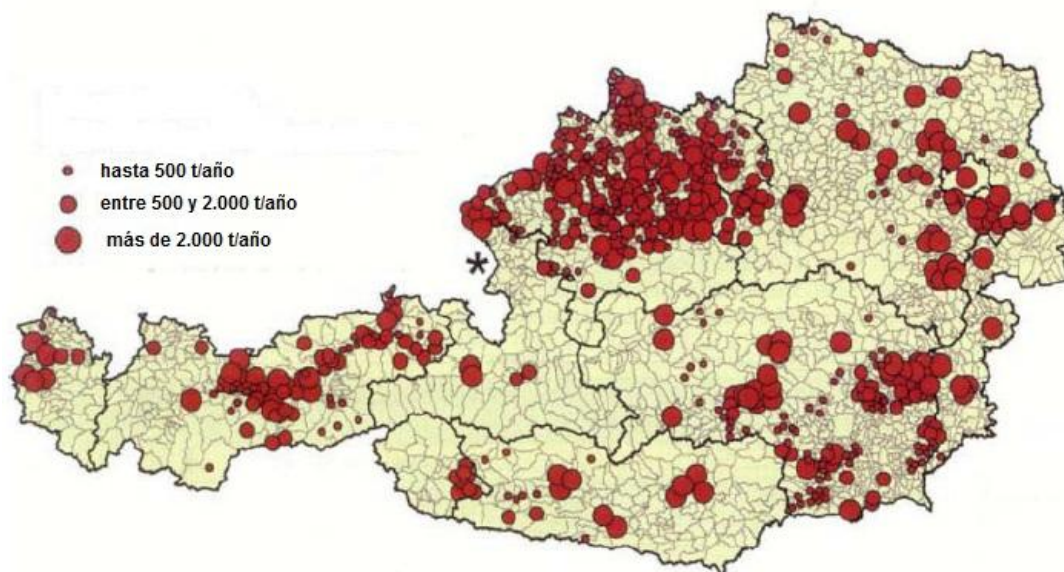
- La primera prioridad es la prevención, lo que implica auto-compostar el máximo posible de residuos orgánicos.
- Como sistema complementario, se lleva a cabo la recogida selectiva de los residuos orgánicos.
- Cuando estos residuos tienen que ser compostados en una planta, se favorece el compostaje agrícola.

En noviembre de 2010, existían unas 350 pequeñas plantas de co-compostaje de residuos municipales y agrícolas en Austria. Estas plantas, que realizan el compostaje en pilas, representan el 90% de las plantas de compostaje del país y un 60% de la capacidad instalada de compostaje.<sup>61</sup>

---

<sup>61</sup> Amlinger 2010.

Figura 21. Ubicación y capacidad de las plantas de compostaje de Austria.



Fuente: La Vola 2009.

La media de habitantes por planta de compostaje es de 16.000, y la de capacidad de tratamiento, de 2.400 toneladas anuales.

En general, las plantas de compostaje son gestionadas por 2 o 3 granjeros.

Para la separación de los residuos orgánicos en el hogar, se facilitan materiales prácticos y sencillos de usar, como bolsas de papel y compostables, cubos aireados y cubos grandes.

Figura 22. Materiales facilitados a los hogares austríacos para la separación en origen de los residuos orgánicos y vehículos utilizados para su recogida.





Fuente: Amlinger 2010.

Los residuos orgánicos domiciliarios se entregan al servicio de recogida en cubos, bolsas de papel o pequeños contenedores. También se recogen los restos vegetales de jardines y los residuos orgánicos de grandes productores. La recogida se efectúa en camiones o en tractores. En algunos casos, se realiza puerta a puerta, y en otros, en contenedores permanentes situados en la calle.

La retirada de los restos vegetales de jardín aumenta de manera importante en los meses de verano –especialmente, en junio y julio–, llegando a igualar en peso a los residuos orgánicos de cocina<sup>62</sup>, que también se recogen puerta a puerta, o en puntos limpios. En el caso de la recogida puerta a puerta, la frecuencia es menor que para los residuos de cocina (cada 4 semanas), y los residuos se depositan en bolsas de papel de 80 a 110 litros. También se desarrollan campañas puntuales (entre dos y cuatro al año) para los restos vegetales voluminosos (restos de poda), para los cuales se ofrece un servicio de trituración.

Figura 23. Servicio de trituración de restos vegetales en Austria.



Fuente: Amlinger 2010.

Los resultados son muy favorables para el sistema puerta a puerta, tanto en lo que respecta a la cantidad como a la calidad de los residuos recogidos: mientras que,

<sup>62</sup> Amlinger 2010.

mediante este modelo, se recogen entre 50 y 80 kilos de residuos orgánicos por habitante y año, la media es de 20 cuando se hace en contenedores. En cuanto a la calidad, el porcentaje de impurezas en la recogida puerta a puerta es muy bajo (generalmente, por debajo del 5%), mientras que puede llegar al 18% en la recogida en contenedores.<sup>63</sup>

La selección de las granjas aptas para el compostaje se hace a partir de varios criterios:

- Proximidad y accesibilidad a la granja.
- Requisito de que el granjero sea un «compost master», para lo cual debe pasar un curso de formación de 2 semanas.
- Disponibilidad de recursos humanos y de espacio.

Para poder compostar los residuos municipales, las granjas deben obtener una licencia de gestor de residuos, tienen que tratar todos los residuos que les lleguen, deben aplicar los procedimientos establecidos en las normas técnicas sobre la producción del compost y deben llevar un registro de funcionamiento. Como contraprestación, cobran una tarifa por la entrada de residuos en sus instalaciones de entre 45 y 65 euros por tonelada.

Figura 24. Plantas de compostaje agrícolas en Austria.



Fuente: Amlinger 2010.

<sup>63</sup> Amlinger 2010.

La gestión de la calidad del proceso de compostaje se realiza a través de una organización de control de calidad<sup>64</sup> a la que las granjas deben estar adscritas, y que efectúa un mínimo de cuatro inspecciones y un análisis del compost al año.

El compost producido se etiqueta de acuerdo con el esquema de certificación, y se le da uno de los siguientes usos:

- Se utiliza en la misma granja, de acuerdo a las buenas prácticas de aplicación del compost.
- Se entrega al ayuntamiento y a particulares para su uso en parques y jardines.
- Se comercializa de acuerdo con la normativa sobre el compost.

Figura 25. Sello de calidad del compost producido en Austria.



Fuente: Amlinger 2010.

#### 5.3.4 Ventajas del modelo austriaco

El compostaje de residuos domésticos en granjas presenta ciertas ventajas con respecto al compostaje en plantas de residuos municipales, entre las que cabe destacar:<sup>65</sup>

- Crea ingresos para el sector primario y refuerza las estructuras agrarias familiares.
- Garantiza un alto índice de reciclaje de los residuos agrícolas.
- Reduce los costes y los esfuerzos necesarios para comercializar el compost.
- Garantiza el secuestro de carbono en el suelo y, además, cerca de donde se producen los residuos.
- Provee una formación en gestión de la materia orgánica a los granjeros.
- Al utilizar parte del compost producido en la misma finca, se incentiva una buena gestión del proceso de compostaje.
- Refuerza la trazabilidad y la confianza en el compost.

<sup>64</sup> Kompostgüteverband Österreich -KGVÖ- (Organización Austríaca para la Calidad del Compost). Esta organización agrupa, además de los agricultores que disponen de instalaciones de compostaje, a expertos, empresas del sector y organizaciones.

<sup>65</sup> Amlinger 2010.



### 5.3.5 Resultados

Solo entre 1993 y 1994 (después de la aprobación de la ley que establecía la obligatoriedad de recoger separadamente la fracción orgánica), se redujo la cantidad de residuos biodegradables presentes en la fracción resto (incluidos los de cocina y los de jardín) en un 73% (de 370 a 100 kg por habitante).

En la tabla siguiente se muestran los datos básicos y los resultados de la recogida selectiva de materia orgánica en dos distritos rurales de Austria.

Tabla 37. Resultados de recogida en dos distritos rurales de Austria, 2009.

Concepto	Distrito I	Distrito II
Población	57.400	64.900
Densidad de población (habitantes/km <sup>2</sup> )	69	65
Tamaño medio de los municipios (habitantes)	1.340	2.400
Viviendas que participan en la recogida	25%	35%
Residuos de cocina recogidos por participante (kg/habitante·año)	88	109
Residuos de cocina recogidos por total de población (kg/habitante·año)	17	38
Residuos de jardín recogidos por total de población (kg/habitante·año)	94	119
Total residuos orgánicos recogidos por total de población (kg/habitante·año)	114	157
Resto recogido (kg/habitante·año)	89	93
Índice de recogida selectiva	84%	81%

Fuente: Amlinger 2010.

La cantidad media de residuos orgánicos gestionados por cada planta de compostaje agrícola es de 1.000 toneladas al año. En la mayoría de los casos, el compost producido en tales plantas agrícolas es apto para su uso en agricultura, y cuenta con una gran aceptación por parte de los agricultores y de los consumidores.<sup>66</sup>

<sup>66</sup> Barth et al. 2008.

## 5.4 Cantón de Glarus (Suiza)

El caso del cantón de Glarus, en Suiza, constituye un ejemplo de tributación de residuos mediante un sistema de pago por generación. Estos sistemas están ampliamente extendidos en buena parte de Suiza gracias al marco legal establecido por la Ley Federal de Protección del Medio Ambiente, que establece que las tasas de residuos deben aplicar el principio «quien contamina, paga».

### 5.4.1 Descripción de la zona

El cantón de Glarus se encuentra en el centro-este de Suiza (véase Figura 26). Tiene una superficie de 685 km<sup>2</sup> y una población de 38.479 habitantes,<sup>67</sup> y su densidad poblacional es de 56 habitantes por km<sup>2</sup>. En el fondo del valle, donde se concentran los núcleos de población, dicha densidad aumenta a unos 400 habitantes por km<sup>2</sup>. La región cuenta actualmente con 25 municipios, y Glarus es la capital. A partir de 2011, tal y como se decidió en la asamblea cantonal de 2006, el número de municipios quedará reducido a solamente tres: Glarus Norte, Glarus y Glarus Sur.

Figura 26. Ubicación y distribución geográfica del cantón de Glarus.



La población del cantón ha permanecido estable entre los 38.200 y los 38.500 habitantes en los últimos cinco años. Un 83,6% de los residentes son de habla alemana, y el 6,8%, de italiana. No existe una población estacional muy significativa.

<sup>67</sup> Diciembre de 2009.

La topografía del cantón está dominada por el profundo valle del río Linth, y se caracteriza por ser una región muy montañosa, con grandes diferencias de altitud. El pico más alto, perteneciente a los Alpes, es el Tödi, de 3.614 m. Esta zona incluye una región tectónica llamada Swiss Tectonic Arena Sardona, declarada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO. En el norte se encuentra el lago Walen, donde nace el río Linth. La mitad de la región se considera productiva, y la actividad forestal es un sector con bastante peso en su industria. Tradicionalmente, ha sido un área caracterizada por la actividad ganadera relacionada con la cría de vacas y la lechería, que es todavía importante a pesar de la industrialización. Esta última introdujo nuevas actividades, tales como la industria metalúrgica, la manufacturación del algodón, centrales hidroeléctricas y fábricas de papel, que significaron todas ellas un impulso para la economía regional.

#### 5.4.2 Análisis de la gestión de residuos

La estructura federal de Suiza conlleva la existencia de un marco legal federal en materia de gestión de residuos, establecido por la Ley Federal de Protección del Medio Ambiente. El departamento encargado de dicha gestión es el Departamento de Medio Ambiente, Transporte, Energía y Comunicación (BAFU: Bundesamt für Umwelt), que también desarrolla campañas de comunicación para concienciar a la ciudadanía y promueve la formación en las escuelas sobre este tema.

Este departamento encomienda la competencia de la gestión de residuos a los cantones, que a su vez delegan ciertas competencias a los municipios. Según la Ley Federal de Protección del Medio Ambiente, la recogida selectiva y la eliminación de los residuos domésticos y comerciales competen a los municipios. Se determina que estos deberán elaborar un reglamento de gestión, aprobado por la autoridad cantonal competente, y que financiarán la gestión de los residuos mediante tasas que apliquen el principio «quien contamina paga» y que cubran los costes.

En el caso del cantón Glarus, el Departamento de Construcción y Medio Ambiente del Gobierno Cantonal, integrado por miembros de cada municipio, es el que elabora el Plan para la Gestión de Residuos del Cantón, que se revisa cada cinco años.

El sistema de recogida establecido en todo el cantón es el de puerta a puerta para la fracción rechazo. En algunos municipios se efectúa también una recogida puerta a puerta para la materia orgánica y el papel, aunque de una frecuencia muy baja y que puede estar sujeta a pago. En cuanto a la materia orgánica, se promueve el auto-compostaje (doméstico y comunitario). Existe un Centro de Reciclaje (similar a un punto limpio) en cada municipio para todas las fracciones que no disponen de recogida puerta a puerta, que también puede recibir cualquier otra fracción de residuos de generación doméstica. El sistema de tratamiento está integrado por una incineradora, un vertedero para los residuos de la construcción, siete pequeñas

plantas de compostaje, centros de tratamiento de los residuos de papel, cartón, metal y aluminio, y varios centros de recogida y tratamiento de los electrodomésticos. Para la mayoría de los envases, se aplica un sistema de depósito, devolución y retorno (SDDR).

### 5.4.3 Sistemas de recogida

El Gobierno Cantonal delega las responsabilidades de recogida de residuos a los municipios. El departamento cantonal competente, el de Construcción y Medio Ambiente en el caso de Glarus, efectúa un seguimiento del cumplimiento de la Ley Federal, que establece la reducción de residuos como prioritaria. De ahí la aplicación del sistema de recogida y tasación vigente.

El sistema de recogida puerta a puerta para la fracción rechazo está complementado con un sistema de pago por generación mediante bolsa tasada para la misma fracción (se incluyen los voluminosos y restos de poda). La frecuencia de recogida suele ser de una vez (o dos, en algún caso) a la semana. Para las fracciones papel y cartón, materia orgánica, fracción vegetal y textiles en buen estado,<sup>68</sup> también se ha establecido, en algunos municipios, un sistema de recogida puerta a puerta de muy baja frecuencia. En general, tales recogidas no están sujetas a un sistema de pago por generación, excepto la de materia orgánica, sobre la que se aplica un sistema de pago por contenedor en algún municipio. La fracción envases dispone de un sistema de devolución y retorno de las botellas PET centralizado desde los mismos comercios. En el caso de las fracciones que no se recogen puerta a puerta, existe un punto de recogida central, que equivaldría al Punto Limpio, en el que no se aceptan residuos mezclados. Algunos municipios pequeños no recogen todos los tipos de residuos; para las fracciones no recogidas, los ciudadanos deben dirigirse a otros municipios o directamente a los gestores privados (almacenes o tiendas) de este tipo de residuos.

Se ha promovido la gestión de la materia orgánica mediante compostadores comunitarios o individuales en algunas localidades, y varios de ellos disponen de una trituradora. La materia orgánica y los restos vegetales producidos en grandes cantidades deben llevarse directamente a las plantas de compostaje.

El cantón debe velar por la presencia de puntos para la recogida de residuos peligrosos en pequeñas cantidades. En Glarus, algunos residuos pueden llevarse a los puntos de reciclaje municipales (aceites, pilas y baterías, muebles, algunos aparatos eléctricos y electrónicos), mientras para otros tipos de residuos los mismos vendedores deben hacerse cargo de su recogida. Es el caso de los medicamentos, productos químicos, neumáticos, algunos aparatos eléctricos y electrónicos, lámparas, pinturas, pesticidas, etc.

---

<sup>68</sup> Que se deben depositar en bolsas rojas estandarizadas que se entregan gratuitamente.

La tasa de basuras aplicada en cada municipio consta de dos partes: una fija que todos los hogares abonan mediante un recibo anual, y que establece cada municipio, y otra variable, que depende del consumo de bolsas y etiquetas para la fracción rechazo y los voluminosos, respectivamente, cuyo precio marcan los municipios del cantón de forma conjunta. La suma de los ingresos de ambas partes debe cubrir la totalidad de los costes de gestión de los residuos del municipio.

La bolsa especial tasada (llamada *Kerichtsäcke*) es negra, con el logo del cantón, puede tener distintas medidas y debe comprarse en los comercios del municipio. Para la recogida de voluminosos (se incluyen los restos de poda), es obligatorio el uso de un adhesivo de prepago para que se proceda a su recogida puerta a puerta (el mismo día que el rechazo). La limitación es el volumen y el peso máximo, que están establecidos en 150x100x50 cm y 15 kg, respectivamente (véase Tabla 38).

Tabla 38. Elementos para la recogida puerta a puerta de la fracción rechazo y voluminosos del cantón Glarus, con las tarifas aplicadas en 2007.

Tipo de elemento	Tarifa aplicada (CHF)	Tarifa aplicada (€)
Bolsa de rechazo de 17 litros	1,00 Fr	0,77 €
Bolsa de rechazo de 35 litros	2,00 Fr	1,54 €
Bolsa de rechazo de 60 litros	3,00 Fr	2,31 €
Bolsa de rechazo de 110 litros	4,00 Fr	3,08 €
Etiqueta para voluminosos o poda	6,00 Fr	4,62 €
Contenedor de rechazo	320 Fr/tonelada	246,21 €/tonelada

Nota: Fecha de cambio: 14 de abril de 2011.

Fuente: Departement Bau und Umwelt 2008.

#### 5.4.4 Sistemas de tratamiento

Según la Ley Federal, cada cantón debe asegurar que existan las instalaciones de tratamiento necesarias para la eliminación de los residuos generados en su territorio.

En los últimos años, el gobierno de Suiza ha promovido la gestión de la fracción rechazo mediante incineración frente al depósito controlado. De ese modo, en 2000, el 88% de la fracción residual del país fue tratada mediante incineración, y el resto, mediante vertedero.

En el cantón de Glarus existe una incineradora de 65.000 toneladas de capacidad anual, que da servicio a todos los municipios del cantón, y a 76 comunidades más de los de St. Gallen y Schwyz (240.000 habitantes en total). Su gestión la efectúa

una asociación local formada por las comunidades a las que da servicio. En 2008, la tarifa de entrada era de 126,18 €/t.

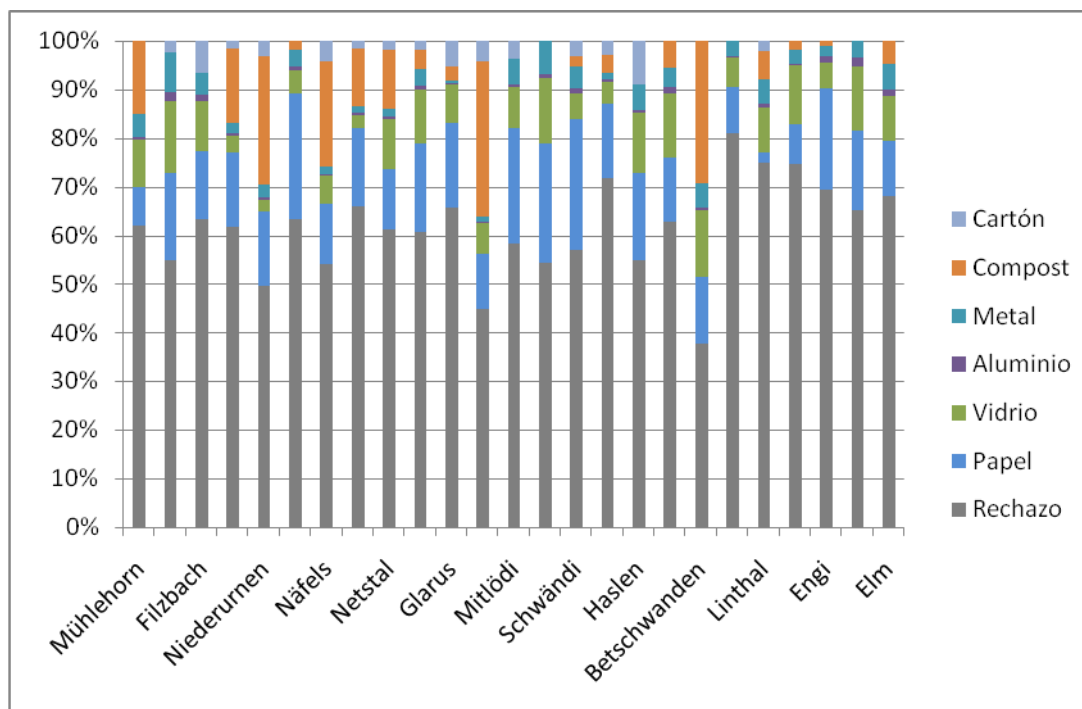
En el cantón de Glarus también hay un vertedero.

La asociación SWISS RECYCLING, que integra a ocho organizaciones para el reciclaje de los residuos de todo el país, se fundó en 1992, y su objetivo es el reciclaje de las otras fracciones y el tratamiento de los residuos reciclables.

### 5.4.5 Resultados

Según datos del Departamento de Construcción y Medio Ambiente del cantón de Glarus, el nivel de reciclaje se situó en el 40% del total de residuos en 2007, si bien este valor difiere entre municipios del cantón (véase Figura 27). Los restantes residuos fueron incinerados. El total de residuos generados ese mismo año fue de 14.445 toneladas.

Figura 27. Porcentaje de recogida selectiva por municipio del cantón Glarus, para el año 2007.



Fuente: Departement Bau und Umwelt 2008.

### 5.4.6 Balance económico

Los costes medios de la gestión de los residuos domiciliarios en Suiza se situaron en 2008 en 87,71 € por habitante, de los cuales 39,24 € se dedicaron a la gestión

de las fracciones reciclables, y el resto, a la incineración de la fracción rechazo (BAFU 2008). A continuación se detallan los costes de gestión de residuos del cantón de Glarus correspondientes a 2007.

Tabla 39. Costes de gestión de residuos del cantón Glarus, Suiza, 2007.

Concepto	Importe
Recogida selectiva	1.384.934 €
Incineración (explotación y amortización)	1.024.851 €
Servicio de recogida del resto	742.479 €
Costes adicionales del sistema de pago por bolsa	61.553 €
Costes adicionales del sistema de pago por contenedor	131.569 €
Subministro privado	794.798 €
<b>Total costes</b>	<b>4.140.184 €</b>

Fuente: Departement Bau und Umwelt 2008.

El coste de la gestión de los residuos en el cantón Glarus en 2007 fue, por lo tanto, de 108 € por persona y de 286,64 € por tonelada de residuos.

## 6 Propuestas sobre gestión de residuos en entornos rurales aislados

En este capítulo se ofrecen propuestas de gestión de residuos especialmente dirigidas a dar solución a las peculiaridades de las zonas rurales que se estructuran en los siguientes campos de actuación:

- Prevención
- Recogida de residuos
- Transporte de residuos
- Tratamiento de residuos
- Organización institucional y administrativa
- Regulación normativa
- Instrumentos económicos
- Comunicación ambiental

Dadas las características de los municipios rurales, la implementación de buena parte de las propuestas presentadas tiene sentido, sobre todo, a escala supramunicipal, para ser desarrolladas por una mancomunidad, consorcio, comarca o diputación provincial.

### 6.1 Propuestas en materia de prevención

La *Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos* define la prevención de residuos como «el conjunto de medidas destinadas a evitar la generación de residuos o a conseguir su reducción, o la de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos» (art. 3, apartado d.). Concretamente, estas medidas deben tener por objeto reducir:

- La cantidad de residuos (incluidas la reutilización o la extensión de la vida de los productos).
- Los impactos negativos sobre la salud de las personas o el medio ambiente de los residuos generados.
- El contenido de sustancias peligrosas en materiales y productos.

Aunque la prevención debería ser la primera prioridad en la gestión de los residuos, como establecen la Directiva Marco y la Ley 10/1998, y aunque casi todos los planes autonómicos de residuos hacen mención a ella, la realidad es que se destinan muy pocos esfuerzos a las iniciativas de prevención en comparación con las actividades de recogida selectiva o de tratamiento.



En la siguiente tabla se enumeran las principales actuaciones de prevención de residuos que pueden llevarse a cabo en las zonas rurales aisladas, clasificadas según la fracción que se desea reducir. Por una cuestión de recursos y de economías de escala, en estos contextos gran parte de las actuaciones sólo tienen sentido a una escala supramunicipal.

Tabla 40. Actuaciones en materia de prevención de residuos municipales que pueden llevarse a cabo a escala local y/o regional, clasificadas según la fracción de residuos que se desee reducir.

Fracción de residuo	Actuaciones
Residuos biodegradables	- Evitar el desperdicio de alimentos
Residuos de envases	- Favorecer productos con envase retornable
	- Promover el consumo de agua del grifo
	- Promoción de la sustitución de bolsas de un solo uso por elementos reutilizables
	- Promover la eliminación de embalajes innecesarios
Residuos voluminosos y de otro tipo	- Fomentar la reutilización de bienes y productos
	- Promover la reutilización de muebles, RAEE, juguetes y otros objetos voluminosos

Fuente: Elaboración propia.

En este informe el autocompostaje (compostaje doméstico y comunitario) se ha considerado como una actuación de tratamiento (ver apartado 6.4.1) y no de prevención, aunque en algunos ámbitos se reconoce como una actuación de prevención dado que evita que una parte de los residuos generados entren en el circuito de recogida.

En los apartados siguientes se profundiza en las actuaciones de prevención propuestas.

### 6.1.1 Evitar el desperdicio alimentario

Estudios realizados sobre el desperdicio alimentario en los hogares del Reino Unido estiman que un tercio de la comida comprada se tira directamente a la basura y, que de ésta, un 61% podría haberse evitado si se hubiera consumido a tiempo. Según dichos estudios, las principales causas del despilfarro alimentario son la falta de planificación de las compras, el escaso conocimiento sobre el adecuado almacenamiento de los alimentos, la falta de conocimientos sobre cocina y la confusión en la interpretación de la fecha de caducidad en los términos «consumir antes de...» o «consumir preferentemente antes de...».<sup>69</sup> En España, algunas

<sup>69</sup> Exodus Market Research 2008.

fuentes estiman que entre un 10 y un 15% de la comida que se compra se tira a la basura, correspondiendo aproximadamente a 60 kg de alimentos por persona al año.<sup>70</sup> Las actividades comerciales o servicios de alimentación tienen un papel importante en esta situación, tanto por su propia generación de excedentes alimentarios como por su capacidad para incidir en los hábitos de compra de los ciudadanos.

Teniendo en cuenta esta problemática, se proponen las siguientes actuaciones:

- Evitar el desperdicio alimentario y fomentar la compra y consumo responsable de alimentos entre la ciudadanía:
  - o Dar pautas para realizar una compra de alimentos adecuada a las necesidades de cada familia, evitando así que los ciudadanos compren más alimentos de los que pueden consumir antes de que se estropeen.
  - o Informar sobre el almacenamiento correcto de los alimentos.
  - o Orientar sobre la interpretación correcta de las fechas de caducidad.
  - o Facilitar consejos sobre las distintas posibilidades de aprovechar las sobras de las comidas o utilizar o transformar un ingrediente que, de otra forma, terminaría en la basura.<sup>71</sup>
  - o Incentivar la adquisición de animales de granja para canalizar los restos de comida.<sup>72</sup>
  
- Evitar el desperdicio alimentario de las actividades comerciales de productos alimentarios y de los servicios de alimentación:
  - o Dar pautas para minimizar las cantidades de alimentos que caducan antes de ser vendidos.
  - o Ofrecer asesoramiento para una mejor planificación del número de comidas a consumir al día en los establecimientos que prestan servicios de restauración (comedores de escuelas o residencias, restaurantes, hoteles, etc.).

Estas actuaciones podrían integrarse en una única campaña comunicativa dirigida tanto a la ciudadanía como a los establecimientos de restauración y alimentación.

---

<sup>70</sup> La Vanguardia 2008.

<sup>71</sup> En el País Vasco, la Mancomunidad de San Marcos, en el marco de la campaña *Para no dejar ni las migas*, editó un pequeño libro de recetas orientadas a evitar el desperdicio alimentario ([www.sanmarco.net](http://www.sanmarco.net)). En Cataluña, el Ayuntamiento de Castellar del Vallès (Barcelona) publicó en su página web ([www.castellardelvalles.cat](http://www.castellardelvalles.cat)) consejos para evitar el desperdicio alimentario..

<sup>72</sup> Ver experiencia en este sentido en el caso de estudio de Flandes (apartado 5.2.3).

### 6.1.2 Actuaciones dirigidas a la reducción de envases

Los envases son una de las fracciones que más ha crecido en los últimos años. Por este motivo, resultaría muy interesante establecer actuaciones dirigidas a reducir su generación.

Se proponen las siguientes actuaciones:

- Fomentar el uso del agua de grifo para el consumo habitual de la población potenciando la utilización de mecanismos que mejoren su calidad cuando sea necesario (depuración al vapor o destilación, ósmosis inversa o filtros de carbón), y sustituir así la compra de agua envasada.<sup>73</sup>
- Promocionar la demanda de productos con menos envase y a granel.
- Favorecer la distribución y el consumo de productos con envase de depósito, devolución y retorno (SDDR).

Igualmente, existe la posibilidad de emprender acciones exclusivamente dirigidas al sector comercial:

- Promocionar la sustitución de las bolsas de un solo uso por elementos reutilizables (cestas, bolsas de ropa, cajas reutilizables de cartón o plástico, etc.) o bolsas compostables que puedan emplearse para la recogida selectiva de la materia orgánica.
- Establecer un acuerdo entre la administración y el sector comercial por el cual los comercios creen un incentivo económico para reducir las bolsas de plástico, ya sea cobrándolas o mediante un descuento en la compra a los clientes que no las usen.
- Promover el uso de menos embalaje (secundario y terciario) en el sector comercial.
- Promocionar la venta de productos con envase de depósito, devolución y retorno.

### 6.1.3 Actuaciones de fomento de la reutilización de bienes y productos

En muchas ocasiones, se desechan bienes y productos que aún están en buenas condiciones simplemente porque han pasado de moda o porque han sido

---

<sup>73</sup> Agència de Residus de Catalunya 2008b.

sustituidos por productos nuevos. La reutilización persigue alargar la vida útil de los bienes y productos consumidos.

La principal actuación que se propone en este campo es la celebración de mercados regionales de venta e intercambio de artículos de segunda mano en espacios públicos. Estos mercados pueden tener el complemento de un portal web en el que sea posible publicar tanto ofertas como demandas de productos o bienes de segunda mano.

#### 6.1.4 Promover la reparación de bienes y productos

Algunos de los bienes y productos que entran en el circuito de recogida de los residuos podrían haberse reparado, alargando así su vida útil. El hecho de que resulte más barato comprar un producto nuevo que reparar otro estropeado en la mayoría de los casos, ha llevado a un incremento de los residuos en los últimos tiempos.

Para fomentar las actuaciones de reparación, se propone:

- Dar a conocer talleres o establecimientos que reparen diferentes tipologías de productos.
- Fomentar la creación de nuevos establecimientos de reparación y reutilización de RAEE, muebles, etc. y difundir los ya existentes.
- Impulsar la organización de talleres ocupacionales de reparación de RAEE y restauración de muebles.

En el área metropolitana de Barcelona se desarrolló el proyecto *Millor que nou, 100% vell*<sup>74</sup> («Mejor que nuevo, 100% viejo»), consistente en difundir las diferentes posibilidades existentes para reutilizar objetos en los talleres de reparación, las tiendas de segunda mano y los mercados y webs de intercambio. Los talleres de reparación más próximos se podían identificar mediante un portal web de la campaña.

## 6.2 Propuestas en materia de recogida de residuos

En este apartado se desarrollan varias propuestas que se recomienda llevar a cabo en los entornos rurales aislados para mejorar la recogida de los residuos municipales.

---

<sup>74</sup> [www.millorquenou.cat/cat](http://www.millorquenou.cat/cat)

### 6.2.1 Valorar la implantación de la recogida puerta a puerta

El sistema puerta a puerta (PaP) es un modelo de recogida selectiva de residuos que consiste en entregarlos al servicio municipal de recogida delante de la puerta de la vivienda o comercio, de acuerdo con un calendario y horario predeterminados. Cada día, y según este calendario, se recoge una o más fracciones de residuos, que se entregan al servicio de recogida en bolsas, cubos o cajas, o directamente, en función de la fracción.

De esta manera, los contenedores de las fracciones recogidas puerta a puerta desaparecen de la vía pública, excepto un número muy reducido de ellos (ubicados en unas pocas áreas de aportación llamadas "áreas de emergencia"), que se dejan por si puntualmente los usuarios no pueden acogerse al horario de recogida.

Los residuos que no se entreguen correctamente no se recogen, y así se maximiza la calidad del residuo recuperado y se desincentivan las actitudes incívicas y poco participativas. Además, la comodidad que supone poder entregar los residuos en la puerta del domicilio o comercio, sin necesidad de desplazarse hasta los contenedores, facilita la participación ciudadana. Ello es especialmente ventajoso con respecto al modelo de recogida en contenedores en los contextos rurales aislados –donde las viviendas suelen estar más dispersas–, ya que dichos contenedores suelen estar alejados de las viviendas.

Con un modelo puerta a puerta se puede realizar la recogida de todas las fracciones domésticas (orgánica, vidrio, envases, papel y cartón y rechazo), o solamente de algunas (generalmente, orgánica y rechazo), manteniendo los contenedores para la recogida selectiva de las demás fracciones.

La principal ventaja del modelo puerta a puerta es que obtiene unos resultados cuantitativos y cualitativos de material recuperado muy importantes, que pueden llegar al 60 y 80% de recuperación sobre el total generado (frente al 20-40% de los sistemas convencionales), y con unos niveles de impurezas inferiores en comparación con los sistemas convencionales. En el caso de la materia orgánica, los niveles de impurezas llegan a valores menores del 5% (con niveles medios del 8%), frente al 16% de media con los otros sistemas,<sup>75</sup> lo que permite producir un compost de gran calidad.

A pesar de que lo ideal es la recogida puerta a puerta del mayor número posible de fracciones, y dado que el papel/cartón y el vidrio son fracciones que se pueden acumular sin problemas y pueden recogerse con poca frecuencia, en los entornos rurales aislados se podrían recoger puerta a puerta las fracciones orgánica, resto y envases, manteniendo los contenedores de papel/cartón y vidrio en la calle o recogiendo estas fracciones puerta a puerta con una frecuencia muy espaciada (por

---

<sup>75</sup> Puig y Freire 2010.

ejemplo, cada quince días). Algunas fracciones podrían recoger simultáneamente (en contenedores bicompartimentados) para aumentar la eficiencia de la recogida y transporte hasta las plantas de tratamiento o de transferencia.

En núcleos pequeños con instalaciones para el autocompostaje de los residuos (véase Apartado 6.4.1), se podría evitar la recogida de la fracción orgánica facilitando que los usuarios depositaran directamente los residuos en dichas instalaciones.

En los núcleos más grandes dotados con este tipo de instalaciones, la recogida puerta a puerta de la fracción orgánica puede hacerse con medios sencillos<sup>76</sup> reduciendo así el coste de recogida y limitando la efectuada puerta a puerta en camión a las fracciones resto y envases.

La recogida en domicilios diseminados (urbanizaciones, caseríos, etc.) o inaccesibles se puede realizar en áreas de aportación de uso exclusivo.<sup>77</sup>

En el caso de los municipios con fuerte estacionalidad y segundas residencias, se puede adaptar la frecuencia de recogida a las dinámicas de la población estacional, recogiendo varias fracciones los domingos, por ejemplo, o aumentando la frecuencia en épocas de mayor afluencia (especialmente, en verano).

Si bien el sistema puerta a puerta requiere una mayor dedicación de personal y rutas más largas y lentas, el hecho de espaciar las recogidas respecto al modelo en contenedores y de alcanzar elevados niveles de recogida selectiva hace que este sobrecoste se compense con unos menores gastos de tratamiento de la fracción resto y con un aumento de los ingresos derivados de los sistemas integrados de gestión y de venta de materiales (por lo menos, parcialmente). El balance económico total depende, evidentemente, de las circunstancias locales y regionales. Cualitativamente, la Tabla 41 recoge las principales particularidades a tener en cuenta en la evaluación económica del modelo de recogida puerta a puerta.

Por otro lado, la recogida puerta a puerta posibilita dar un servicio personalizado y adaptado a las necesidades de cada generador, lo que a su vez permite repercutir el coste real del servicio prestado en función del servicio prestado mediante un sistema de pago por generación (aplicando el principio «quien contamina, paga»). Estas características del modelo puerta a puerta son especialmente interesantes en un contexto rural de fuerte estacionalidad y con un gran número de generadores singulares.

---

<sup>76</sup> Esta recogida se podría llevar a cabo por el mismo personal encargado del mantenimiento de la planta de compostaje (como así se hace en el municipio de Boadella i les Escaules – véase Apartado 6.4.1.3–) o por personal del ayuntamiento.

<sup>77</sup> Se pueden encontrar ejemplos de este tipo de solución y más información sobre el sistema de recogida selectiva puerta a puerta en Álvarez et al. 2010.

Además, este modelo permite ganar espacio público, disfrutar de una vía pública más limpia y ahondar en la conciencia ciudadana sobre la problemática de los residuos.

Antes de proceder a la implantación de la recogida puerta a puerta, se recomienda la realización de estudios de viabilidad con el fin de dimensionar el sistema de recogida, disponer de una estimación detallada de los costes de implantación y seguimiento, y de dotar al ayuntamiento o administración competente de los elementos necesarios para proceder al eventual cambio en el modelo de recogida de residuos.

Tabla 41. Comparativa económica cualitativa entre el modelo de recogida selectiva en contenedores y el sistema puerta a puerta.

Concepto	Recogida en contenedores	Recogida puerta a puerta	Opción más económica
Contenedores	Tantos como el modelo requiera, según la densidad de población	Para las fracciones no recogidas puerta a puerta, áreas de emergencia y generadores singulares	Puerta a puerta
Vehículos	Depende del modelo de contenedores a recoger	Depende de la configuración de las rutas. También depende del tipo de contenedores de emergencia, lo que condiciona las necesidades de los vehículos	Depende del entramado urbano y de la solución por la que se opte en cada uno de los modelos
Tiempo de recogida	Depende de la ruta de recogida de contenedores y operaciones de vaciado de los mismos	Depende de la ruta de recogida puerta a puerta	Contenedores
Equipos de recogida	Formados por el chofer y uno o dos peones, según el contrato del chofer, el número de vaciados y el tipo de contenedores	Casi siempre, equipos completos de chofer más uno o dos peones	Los modelos basados en contenedores suelen requerir menos personal
Gastos de tratamiento de residuos	El tratamiento del rechazo es el coste más elevado, por el mayor volumen tratado	La drástica reducción del rechazo favorece que los costes de gestión sean, sobre todo, los de tratamiento de la fracción orgánica	Puerta a puerta
Ingresos por valorización	Las fracciones recogidas selectivamente son mucho menos significativas, y por consiguiente, los ingresos	Los ingresos de valorización por SIG y venta del papel-cartón son considerables	Puerta a puerta
Seguimiento y control	Seguimiento del equipo y del estado de las áreas de aportación	Seguimiento de cada usuario, del equipo y de las áreas de emergencia	Contenedores
Educación ambiental	En función del gasto en educación ambiental, los resultados serán más o menos satisfactorios. Sin embargo, se constata que es necesaria una frecuente intervención para que se mantengan los resultados	Es necesaria una intensa campaña de comunicación inicial para comunicar los detalles y justificar el modelo PaP. Una vez implantado, es necesario un mínimo mantenimiento comunicativo, pero los buenos resultados están bastante garantizados	Equivalentes

Fuente: ENT environment and management 2009.



### **La recogida puerta a puerta en once municipios rurales de Tarragona**

Como se ha indicado en el apartado 4.4, algunos municipios rurales de Cataluña, Baleares y País Vasco ya cuentan con sistemas de recogida puerta a puerta. En Cataluña, en el momento de concluir este informe, más de la mitad de los municipios puerta a puerta (49) eran rurales (de menos de 2.000 habitantes).

Algunos de estos municipios realizan una recogida conjunta para optimizar los costes. Es el caso de 10 localidades de la comarca del Alt Camp (Tarragona),<sup>78</sup> donde el Consejo Comarcal presta el servicio. Como ya se ha mencionado, todos estos municipios son rurales, con poblaciones de entre 178 y 1.116 habitantes, y densidades de población que oscilan entre los 15 y los 105 habitantes/km<sup>2</sup>.

La recogida se implantó en 2005, y fue realizada por una empresa concesionaria hasta 2009. A principios de este año, el Consejo Comarcal rescató el servicio y ahora lo presta directamente. Actualmente, se recogen puerta a puerta cuatro fracciones: orgánica, resto, papel/cartón y envases, con una frecuencia de cuatro días por semana para la orgánica, dos días por semana para los envases, un día por semana para el papel/cartón y uno para el resto. Cada día se recogen dos fracciones, de manera que los días de recogida se limitan a cuatro por semana, en los que los ciudadanos depositan los residuos que corresponde en dos cubos: uno para la fracción orgánica y otro para la fracción diaria que corresponda.

El porcentaje medio ponderado de recogida selectiva en estos municipios fue del 42,87% en 2009, por encima de la media catalana (37,53%).<sup>79,80</sup>

El coste de recogida y tratamiento se repercute a los ayuntamientos en función de las toneladas retiradas de cada fracción. Al mismo tiempo, se trasladan (descontándolos de este coste) los ingresos derivados de la venta de materiales, de los sistemas integrados de gestión y del retorno del canon por vertido e incineración existente en Cataluña (véase Apartado 4.7). Estos importes son independientes del modelo de recogida por el que se haya optado (el Consejo Comarcal realiza también la recogida en contenedores en algunos municipios).

La Tabla 42 muestra los costes e ingresos repercutidos a los ayuntamientos en 2010.

<sup>78</sup> Alió, Bràfim, El Pont d'Armentera, Rodonyà, Vilabella, Cabra del Camp, Figuerola del Camp, La Masó, El Milà y Nulles.

<sup>79</sup> Fuente: [www.arc.cat](http://www.arc.cat).

<sup>80</sup> Hay que tener en cuenta que, en algunos de estos municipios, el puerta a puerta no está extendido a todo el término municipal, razón por la cual los resultados de recogida selectiva son inferiores a los

Tabla 42. Costes e ingresos repercutidos a los ayuntamientos de la comarca del Alt Camp (Tarragona) por el servicio de recogida puerta a puerta y tratamiento de los residuos, por fracciones, 2010.

Concepto	Importe repercutido (€/t)	Ingreso retornado (€/t)	Balance (€/t)
Recogida de papel	82,18	57,63	24,55
Recogida de envases	330,98	266,95	64,03
Recogida de vidrio	47,05	65,70	-18,65
Recogida de resto	132,24	-	132,24
Tratamiento de resto	72,50	-	72,50
Recogida de fracción orgánica	132,24	27,05	105,19
Tratamiento fracción orgánica	63,78	30,92	32,86
Gastos de gestión	13,02	-	13,02
<b>Coste medio de recogida (€/t)</b>			<b>98,38</b>
<b>Coste medio de recogida y tratamiento (€/t)</b>			<b>145,82</b>

Fuente: Información facilitada por el *Consell Comarcal de l'Alt Camp*.

### 6.2.2 Aumentar los índices de contenerización, especialmente para las fracciones recuperables

Uno de los elementos determinantes de los porcentajes de separación conseguidos en un modelo de recogida en contenedores es la disponibilidad y ubicación de los contenedores de recogida selectiva.

En general, cuanto menor es el índice habitantes/contenedor, mayor cantidad de residuos por habitante se recogen.

No obstante, también influyen otros factores en los resultados, entre los cuales cabe destacar:

- La correcta distribución de los contenedores.
- La concienciación ciudadana en relación con la problemática de los residuos.
- El tiempo transcurrido desde la implantación de la recogida selectiva.

En los entornos rurales aislados, el tamaño de la población o las dificultades de acceso a los núcleos habitados dificultan la recogida de residuos y reducen su eficiencia. En algunos casos, estos limitantes sirven para justificar la no prestación del servicio de recogida selectiva, tal y como se ha visto en el Apartado 4.4.

Sin embargo, para alcanzar los objetivos de valorización establecidos en la normativa, se recomienda dotar a todos los municipios de contenedores para, al menos, las fracciones recogidas selectivamente (papel/cartón, vidrio, envases y fracción orgánica).

Con el fin de aumentar al máximo la eficiencia (y, por tanto, el balance ambiental) de la recogida, se recomienda lo siguiente:

- Ubicar los contenedores en lugares de acceso al municipio, lo más cerca posible de la ruta de recogida.
- Ajustar la frecuencia de recogida a la estacionalidad en la generación de residuos.
- Reducir al mínimo la frecuencia de recogida, especialmente de las fracciones que pueden acumularse sin problemas, como el papel/cartón o el vidrio.

Para ello, es recomendable adaptar el volumen de los contenedores (cuanto más grandes, mejor) al tamaño de la población, y ubicar (si es necesario) más de un contenedor de cada fracción por punto de recogida. Esto puede ser más recomendable para los envases, ya que los contenedores se llenan más rápidamente.

Además, se puede ajustar la frecuencia de recogida con la instalación de sensores de volumen o estableciendo un sistema de avisos mediante el cual el ayuntamiento (o cualquier usuario) pueda avisar a la empresa de recogida cuando el contenedor esté lleno.

Otra opción es la instalación de detectores de volumen automáticos. Esta tecnología no está muy extendida en España, y tan solo existen algunas experiencias piloto, como la de Huesca, en la que la empresa pública de recogida GRHUSA viene probando desde hace un tiempo el funcionamiento de dos sensores en zonas aisladas a las que presta el servicio. En este caso, se trata de sensores de volumen que funcionan con una batería y que envían mediante GPRS la información sobre el nivel de llenado del contenedor a una central y esta, a su vez, a la empresa.

El coste inicial de estos aparatos es de unos 600 euros por contenedor, a lo que hay que añadir una cantidad mensual en concepto de mantenimiento que puede ser de unos 20 euros al mes (y que puede reducirse en función del número de sensores instalados).

Se recomienda llevar a cabo un análisis detallado caso por caso para optimizar al máximo la recogida y garantizar que todos los ciudadanos tienen acceso a los contenedores de recogida selectiva. En este sentido, hay que contemplar los condicionantes específicos de cada lugar, como la climatología o la edad de la

población (por ejemplo, puede ser necesario reconsiderar la ubicación de los contenedores en municipios con población de edad avanzada, ya que los ciudadanos tienen menos movilidad y difícilmente podrán utilizar los contenedores si no se colocan cerca de sus casas).

Dicho estudio también debería contemplar los siguientes criterios:

- Procurar que la distancia entre los domicilios y los contenedores de recogida selectiva más cercanos no supere los 100 metros en los núcleos urbanos y los 300 metros en las zonas dispersas.
- Proveer de mayores niveles de contenerización a los barrios con mayor densidad de población, actividad comercial o turística.
- Tener en cuenta los grandes generadores de las diferentes fracciones de residuos y asegurar que tienen acceso a un contenedor de recogida selectiva de la fracción que producen en grandes cantidades.
- Procurar que los contenedores sean fácilmente accesibles para los vehículos de recogida, siempre que ello no signifique una menor accesibilidad para el ciudadano.

### 6.2.3 Mejorar la recogida de residuos especiales

La recogida de residuos especiales en entornos rurales aislados presenta bastantes retos derivados del hecho de que se trata de municipios generalmente pequeños y con pocos recursos.

El Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015 establece que «se dotará a todos los municipios de más de 5.000 habitantes de un punto limpio antes de 2010, y a todos los de más de 2.000 habitantes antes de 2015».

Por lo que respecta a las zonas rurales, lo más idóneo en las capitales de comarca y municipios más grandes es disponer de pequeños puntos limpios que estén integrados en la trama urbana. Estos equipamientos se pueden ubicar en cualquier local que disponga de acceso para vehículos, y también pueden dar servicio a los pequeños municipios de alrededor.

Una alternativa a los puntos limpios fijos en las zonas aisladas son los puntos limpios móviles, que permiten acercar el lugar de entrega a los ciudadanos, facilitando así la separación. Se trata de camiones o remolques que se ubican durante uno o más días en varios sitios del municipio, de forma rotativa.<sup>81</sup> En este modelo, el único personal necesario para el mantenimiento del servicio es el conductor, que traslada el punto limpio de un municipio a otro. Una vez emplazado en un municipio, el mismo conductor puede encargarse de atender el punto limpio

---

<sup>81</sup> Son varias las experiencias de puntos limpios móviles en Cataluña.

opueden ser los propios ciudadanos quienes vayan aportando los residuos especiales directamente. En este último caso, se trata de micro-puntos limpios sin personal.

Este servicio permite repartir costes entre varios ayuntamientos, abriendo la posibilidad de que sea un ente supramunicipal (mancomunidad, consorcio o diputación provincial) el que gestione el servicio.

Figura 28. Punto verde móvil en Cataluña.



Fuente: Elaboración propia.

### 6.3 Propuestas en materia de transferencia y transporte de residuos

Sin duda, uno de los aspectos fundamentales en la gestión de los residuos en zonas rurales aisladas es el del transvase o transferencia, pues permite aumentar la eficiencia de su transporte, reduciendo así los costes para los ayuntamientos.

El transvase o transferencia de residuos puede realizarse mediante camiones nodriza, o en estaciones de carga o centros de transferencia. Ambos sistemas pueden combinarse para conseguir una mejor gestión de los residuos en las zonas rurales.

Los vehículos nodriza suelen ser camiones compactadores de gran capacidad, sobre los cuales efectúan el vertido de su carga otros camiones municipales de recogida. Posteriormente, el camión nodriza efectúa el transporte hasta la planta de tratamiento o selección. Este método requiere una buena sincronización entre el camión nodriza y los camiones satélite de las distintas poblaciones, puesto que el primero sigue una ruta en la que se establecen una serie de paradas para la descarga de los segundos. Por otro lado, es la opción más económica, ya que no

necesita ningún tipo de inversión en obra civil, por lo que puede adaptarse muy bien a los entornos rurales aislados.

Este modelo funciona actualmente en varias comunidades rurales –entre ellas, Extremadura–, en las que existen 17 sistemas nodriza/satélite gestionados por la empresa pública GESPEA.

Figura 29. Camión nodriza utilizado en las zonas rurales de Extremadura para el transvase de los residuos municipales.



Fuente: [www.gespesa.es](http://www.gespesa.es)

En cuanto a los centros de carga y estaciones de transferencia, ambas son instalaciones en las que se lleva a cabo la descarga de los camiones recolectores a contenedores y, posteriormente, a camiones que efectúan el transporte hasta los centros de tratamiento o selección. Su principal diferencia radica en el hecho de que los centros de carga acostumbran a ser más pequeños y no suelen disponer de infraestructura para la compactación de los residuos, mientras que las estaciones de transferencia sí.

Es frecuente que las mencionadas estaciones de transferencia dispongan de tolvas de recepción y de sistemas de compactación para transferir los residuos a un contenedor de gran capacidad (véase fotografía de la planta de transferencia de Huesca en el Apartado 4.8.1).

En algunas comunidades autónomas, como Castilla-La Mancha, las diputaciones provinciales transportan los residuos desde las estaciones de transferencia hasta las plantas de tratamiento, y repercuten su gasto a los ayuntamientos mediante una tasa única en concepto de transporte y tratamiento, compensando así los mayores costes que supone el transporte desde las estaciones de transferencia más alejadas.

El Plan Nacional Integrado de Residuos contempla la «construcción de [nuevas] instalaciones de transferencia hasta completar la dotación necesaria para cubrir el territorio nacional», y así lo recogen también algunos otros planes.

Como se ha expuesto en el Apartado 4.4, el Plan de Residuos de Galicia marca como objetivo que la distancia máxima entre los municipios y las plantas de transferencia sea de 37 kilómetros.

Para mejorar la recogida –y, especialmente, los índices de reciclaje–, sería deseable ampliar la red de plantas de transferencia existente en las zonas rurales aisladas, y que estuvieran adaptadas para varias fracciones de residuos (fundamentalmente, para el resto y los envases, e idealmente también, para el papel/cartón y el vidrio). Además, en las regiones remotas, la recogida se puede complementar con camiones satélite y nodrizas, que transportarían los residuos a las plantas de transferencia.

En el caso de que existan instalaciones de compostaje descentralizado (véase Apartado 6.4.2), el sistema satélite-nodriza también puede emplearse para la recogida de la fracción orgánica en núcleos dispersos y/o aislados, y para llevarla hasta las instalaciones de compostaje.

## 6.4 Propuestas en materia de tratamiento

En este apartado se exponen algunas propuestas que podrían llevarse a cabo para mejorar el tratamiento de los residuos en las zonas rurales aisladas.

### 6.4.1 Promover el autocompostaje

El autocompostaje de los residuos orgánicos es una de las acciones con mayor potencial para la prevención de residuos. Además, es una actividad que se adapta muy bien a los entornos rurales, en los que se suele disponer de espacio para ponerlo en práctica y puede darse un uso directo al compost producido.

Por ello, esta es la actuación que se propone llevar a cabo con más prioridad en las zonas rurales españolas para mejorar la gestión actual de los residuos.

Dado que evita que los mencionados residuos entren en el circuito de recogida, esta iniciativa se suele considerar como una medida de prevención (aunque también podría clasificarse como un modelo de tratamiento de los residuos).

#### 6.4.1.1 Conceptos básicos y ventajas del autocompostaje

El autocompostaje consiste en el tratamiento de los residuos orgánicos y vegetales en el mismo lugar donde se generan, ya sea una vivienda, una comunidad, una actividad económica o un municipio pequeño, mediante un proceso biológico controlado de descomposición aeróbica (es decir, en presencia de oxígeno).

El autocompostaje que se realiza en una vivienda o establecimiento comercial se llama *compostaje doméstico*, mientras que el que se efectúa en una comunidad (comunidad de vecinos o, incluso, un municipio pequeño) se denomina *compostaje comunitario*.

En determinados contextos, esta actuación se puede extender de forma generalizada a todas las viviendas, convirtiéndose en la única vía de tratamiento de la materia orgánica.

Los beneficios del autocompostaje en la gestión de los residuos son múltiples. En primer lugar, representa un importante ahorro económico en los costes de recogida y, sobre todo, en los de tratamiento de los residuos. Ello conlleva, a su vez, una disminución de los costes ambientales asociados a la gestión de los residuos –principalmente, los relativos al consumo energético–, ya que se reducen al mínimo las necesidades de recogida y transporte de la fracción orgánica.<sup>82</sup> Además, el autocompostaje provee un producto final (el compost) de alta calidad, que permite cerrar el ciclo de la materia orgánica y reducir el uso de abonos y fertilizantes químicos.

Finalmente, desde el punto de vista social, el autocompostaje promueve la implicación directa de los ciudadanos en la gestión de los residuos, constituyendo una herramienta muy potente de sensibilización ambiental y de participación social.

Existen, principalmente, dos sistemas para llevar a cabo el autocompostaje: en pila y en compostadores.<sup>83</sup> A continuación se exponen sus principales características:

- Compostaje en pila: es la manera tradicional de realizar el compostaje. Los residuos orgánicos se apilan directamente sobre el suelo. Este método permite tratar volúmenes importantes de materia orgánica, consiguiendo al mismo tiempo elevadas temperaturas (de hasta 65-70 °C)<sup>84</sup> que permiten higienizar el compost.
- Compostaje en compostadores: en este caso, el proceso de compostaje se realiza dentro de recipientes cerrados. Dichos recipientes (llamados *compostadores*) pueden ser de madera, plástico, rejilla, bloques, etc., y se pueden ubicar en una gran diversidad de sitios, como jardines, huertos o patios. Un tipo particular de compostadores son los *vermicompostadores*, en los cuales el proceso de compostaje es realizado principalmente por lombrices. Al ocupar menos espacio y no requerir restos de jardín para su

---

<sup>82</sup> Puig y Freire 2010.

<sup>83</sup> Dado que las propuestas están dirigidas a entornos rurales aislados, el compostaje industrial en túneles no se incluye en este apartado por tratarse de una opción que requiere más inversión en tecnología y una capacidad de tratamiento mayor que la que usualmente corresponde a un proyecto de autocompostaje.

<sup>84</sup> Agència de Residus de Catalunya 2008a.



funcionamiento, estos compostadores se pueden adaptar a entornos rurales compactos, como núcleos urbanos, donde no se dispone de espacio suficiente para compostadores de jardín.

Figura 30. Compostador doméstico de jardín y compostaje comunitario en compostadores (Llavorsí, Lleida).



Fuente: ENT Medio Ambiente y Gestión y Composta En Red 2010.

Las principales ventajas que presentan los compostadores respecto a las pilas de compost son las siguientes:

- Protegen el compost de la lluvia y de las pérdidas de humedad.
- Reducen el espacio necesario para el compostaje y su impacto estético.
- Impiden el acceso de animales (roedores, gatos, etc.).

Los conocimientos que se precisan para llevar a cabo el autocompostaje son muy sencillos, por lo que puede extenderse a toda la población. De hecho, en los entornos rurales existe un bagaje cultural en relación con el reciclaje de la materia orgánica que puede hacer incluso más sencilla la implantación del autocompostaje que en los entornos urbanos.

La dedicación necesaria para mantener el proceso de compostaje es también muy básica, y consiste principalmente en:

- Añadir material estructurante (residuos orgánicos secos como restos de poda, serrín o similares) en el momento de introducir los residuos orgánicos.
- Airear periódicamente el compost.
- Añadir humedad si es necesario.

Estas intervenciones tienen como propósito garantizar las condiciones vida de los organismos que llevan a cabo el compostaje y agilizar el proceso.<sup>85</sup>

<sup>85</sup> Se puede encontrar información más detallada del proceso de compostaje en diversos manuales de compostaje doméstico, como por ejemplo, el publicado recientemente por el Ministerio de Medio Ambiente ([http://www.mma.es/secciones/calidad\\_contaminacion/pdf/manual\\_compostaje.pdf](http://www.mma.es/secciones/calidad_contaminacion/pdf/manual_compostaje.pdf)), o en el libro de Mariano Bueno «Cómo hacer un buen compost» (2008).

En el caso del compostaje comunitario, pueden incluir también la trituración de los restos vegetales aportados por los ciudadanos o por el ayuntamiento, y pueden ser asumidas por personal propio del ente local o por voluntarios.<sup>86</sup>

En cuanto a los materiales utilizados para compostar (compostadores, aireadores, etc.), parece ser que no afectan sustancialmente la calidad del compost obtenido.<sup>87</sup> Como se ha comentado, cabe la posibilidad de realizar el compostaje sin ningún tipo de material (en pila). Si se opta por un compostador, este puede fabricarse de forma casera a partir de bidones, palés, etc.<sup>88</sup>, o puede adquirirse un modelo comercial.

En 2008, Rudé y Torres<sup>89</sup> sometieron a estudio 10 modelos comerciales de compostadores, llegando a la conclusión de que los resultados diferían muy poco, exceptuando un par de compostadores.

#### 6.4.1.2 La integración del autocompostaje en la gestión de los residuos municipales

Los compostajes doméstico y comunitario se pueden integrar fácilmente dentro del modelo de gestión municipal de residuos, y pueden constituir una opción complementaria al sistema de aportación voluntaria en contenedores con la finalidad de reducir la presión sobre el mismo, o establecerse como único modelo de gestión de la fracción orgánica. En contextos rurales aislados, esta última opción podría ser muy conveniente, ya que permitiría eliminar los costes de recogida y tratamiento de los residuos orgánicos.

De forma general, el compostaje doméstico puede ser especialmente interesante en municipios con un porcentaje elevado de casas unifamiliares y zonas ajardinadas privadas, donde los usuarios pueden aprovechar el compost resultante.

Por su parte, el compostaje comunitario resultaría más efectivo en áreas de urbanismo más compacto o, por ejemplo, en edificios tales como escuelas, residencias, asociaciones, etc. También puede ser apropiado en municipios con un fuerte grado de estacionalidad, ya que permite gestionar de forma centralizada los residuos orgánicos de las segundas residencias y establecimientos turísticos que, al

---

<sup>86</sup> Por ejemplo, en el municipio de Sant Bartomeu del Grau (Girona), el mantenimiento de los compostadores comunitarios ubicados en varios puntos del municipio se realiza por un trabajador de la brigada municipal, que dedica una mañana a la semana para ello (Composta En Red 2010).

<sup>87</sup> Composta En Red 2010.

<sup>88</sup> La Mancomunitat La Plana (Barcelona), por ejemplo, dispone de un centro especial de trabajo que elabora compostadores a partir de madera reutilizada.

<sup>89</sup> Rudé y Torres 2008.

no estar durante todo el año en el municipio, no podrían llevar a cabo un mantenimiento continuo de compostadores de uso individual.

### 6.4.1.3 Experiencias de autocompostaje en España

Como ya se ha visto en el Capítulo 5, el autocompostaje tiene un papel fundamental en la gestión de los residuos orgánicos en algunas regiones europeas. En España, sin embargo, existen comparativamente pocas experiencias de autocompostaje –especialmente, de compostaje comunitario– hasta el momento, y se concentran en pocas comunidades autónomas.

En el momento de finalizar este informe, se está llevando a cabo un estudio sobre la situación del compostaje doméstico y comunitario en el Estado español realizado por Composta En Red<sup>90</sup> (Composta En Red 2010), y en su borrador se analiza la situación del autocompostaje en Cataluña, Galicia, Navarra y la Comunidad de Madrid.

Según este estudio, el número actual de compostadores instalados en cada una de estas comunidades es el que muestra la Tabla 43.

Tabla 43. Compostadores instalados en Cataluña, Galicia, Comunidad de Madrid y Navarra, 2010.

Comunidad autónoma	Municipios que realizan autocompostaje	Número de compostadores
Cataluña	340	16.368
Galicia	-	2.374
Comunidad de Madrid	-	1.986
Navarra	123	2.032
<b>TOTAL</b>	<b>463</b>	<b>22.760</b>

Fuente: San Sebastián 2010 y Composta En Red 2010.

También se han efectuado experiencias de autocompostaje en otras comunidades rurales.

Asturias, por ejemplo, desarrolló en 2009 una campaña piloto de compostaje doméstico en la que se inscribieron un total de 500 familias de 20 municipios a las que se les entregó un compostador de 180 litros de capacidad.<sup>91</sup>

En Galicia, la asociación ADEGA<sup>92</sup> ha instalado, desde 2002, 2.200 compostadores en 33 municipios, y la Xunta ha repartido otros 2.000 a particulares desde 2004.

<sup>90</sup> Red de entidades locales que promueven el compostaje doméstico y comunitario ([www.compostaenred.com](http://www.compostaenred.com)).

<sup>91</sup> Cogersa 2010.

También se ha puesto en marcha un proyecto piloto de compostaje comunitario en la Mancomunidad de O Morrazo.<sup>93</sup>

Seguidamente, se analizan más a fondo una experiencia de implantación de autocompostaje en un entorno rural.

### **El caso de la comarca del Pallars Sobirà (Lleida)**

Esta comarca del Pirineo de Lleida es un claro ejemplo de zona rural aislada, muy extensa (1.377 km<sup>2</sup>) y con poca población (7.625 habitantes en 2009), por lo que su densidad de población es muy baja (5,5 habitantes/km<sup>2</sup> ese mismo año). Está formada por 15 municipios con una población de entre 75 y 2.382 habitantes cada uno de ellos.

Por su ubicación, la presencia de hielo y nieve es frecuente en invierno, y ello conlleva ciertas dificultades para la recogida de los residuos. Este factor, y la ya mencionada baja densidad de población, han llevado al Consejo Comarcal a apostar por el autocompostaje como sistema exclusivo de gestión de los residuos orgánicos.

El compostaje doméstico se fomenta en las viviendas que cumplen con las condiciones necesarias,<sup>94</sup> y en el resto se impulsa el compostaje comunitario. Este último se realiza de dos maneras:

- En los núcleos de menos de 100 habitantes, mediante compostadores de 800 litros en los que los ciudadanos depositan directamente sus residuos orgánicos. Un técnico supervisa periódicamente el proceso, y aporta la cantidad necesaria de restos vegetales. Actualmente, 18 núcleos están realizando compostaje comunitario de este tipo.
- En los núcleos de más de 100 habitantes, los residuos se llevan a centros de compostaje ubicados en las afueras del municipio; en este caso, los residuos se recogen con una camioneta en contenedores de 240 litros y se transportan hasta el centro de compostaje, donde se mezclan con restos vegetales y se compostan en compostadores de 2.000 litros.

<sup>92</sup> Asociación Gallega de Defensa de la Naturaleza.

<sup>93</sup> Rodríguez 2010.

<sup>94</sup> Viviendas con jardín y/o huerto, masías o núcleos aislados o alejados de los circuitos de recogida, escuelas y/o guarderías, residencias de ancianos, dependencias municipales, grandes productores, etc.

En total, se encuentran en funcionamiento 131 compostadores individuales, 38 compostadores comunitarios y 26 compostadores para grandes productores.<sup>95</sup>

El compost producido mediante el compostaje comunitario se distribuye entre los vecinos.

#### 6.4.1.4 Coste y financiación del autocompostaje

Los gastos asociados a la implantación y seguimiento del autocompostaje dependen de varios factores, como los materiales empleados, los elementos de comunicación que se editen, el tipo de seguimiento que se lleve a cabo, etc. En el caso del compostaje comunitario, también hay que tener en cuenta el coste de la obra civil en caso de que sea necesario acondicionar el terreno donde se van a ubicar los compostadores, así como el del personal encargado de mantener los compostadores suponiendo que no sean ciudadanos voluntarios.

Las siguientes tablas muestran algunos rangos de costes de implantación y seguimiento del compostaje doméstico y del compostaje domiciliario obtenidos a partir de experiencias existentes en España. Se trata de prácticas de compostaje en compostadores en todos los casos.

Tabla 44. Costes asociados a la inversión inicial y al seguimiento del compostaje doméstico.

Concepto	Coste unitario (€)	Coste anualizado a lo largo de la vida útil (€)
Compostador	50-80	10-20
Complementos (aireador, trituradora)	10-20	3-6
Formación	10-100	2-20
Seguimiento	10-20	10-20
<b>Total por compostador</b>	<b>80-220</b>	<b>30-65</b>
<b>Total por tonelada tratada</b>		<b>50-120</b>

Notas: Se ha supuesto que un compostador trata una cantidad de 570 kg al año como media para el cálculo del coste por tonelada.<sup>96,97</sup>

Para el cálculo del coste anualizado, se ha supuesto una vida útil de 5 años.

<sup>95</sup> Agència de Residus de Catalunya 2010a.

<sup>96</sup> Se incluyen en el cálculo las cantidades de fracción orgánica y de fracción vegetal. Para este cálculo, se ha partido de una generación por persona de 250 g de FORM al día.

<sup>97</sup> No hay consenso sobre esta cifra. Un estudio encargado por la Agencia de Residuos de Cataluña, y basado en la toma de datos *in situ* de 100 compostadores domésticos catalanes, estimaba esta cantidad en 231 kg/año. Hay que tener en cuenta que una cosa es la capacidad teórica de un compostador y otra la cantidad real de residuos que se tratan en él.

Tabla 45. Rangos de costes de implantación y seguimiento del compostaje comunitario.

Concepto	Coste unitario (€)	Coste anualizado a lo largo de la vida útil (€)
Compostador	320-340	80-90
Complementos (aireador, trituradora)	25-30	6-8
Formación	90-150	20-40
Seguimiento	10-500	10-500
<b>Total por compostador</b>	<b>450-1.000</b>	<b>120-600</b>
<b>Total por tonelada (€/t)</b>		<b>20-90</b>

Nota: Se ha supuesto que un compostador trata una cantidad de 7 t al año como media para el cálculo del coste por tonelada. Para el cálculo del coste anualizado, se ha supuesto una vida útil de 5 años. No se ha tenido en cuenta el coste de la obra civil. En el rango superior, se ha contemplado la dedicación de personal remunerado para el mantenimiento de los compostadores.

En la valoración de estos costes también hay que tener en consideración el ahorro que supone la implantación del autocompostaje tanto en materia de recogida como de tratamiento de los residuos.

En cuanto a la recogida, permite reducir la frecuencia de retirada de la fracción resto si la implantación del autocompostaje se realiza de forma mayoritaria, y si se apuesta por el autocompostaje como sistema exclusivo de gestión de la fracción orgánica, posibilita prescindir de la recogida de esta fracción. En cuanto al tratamiento, los costes evitados son proporcionales a los residuos tratados mediante el autocompostaje. No existe consenso acerca de este valor, pero el potencial de reducción de residuos a tratar es, a modo orientativo, de entre 150 y 250 gramos de restos orgánicos por habitante y día.<sup>98,99</sup>

En cuanto a la financiación de los proyectos de autocompostaje, las experiencias existentes en España muestran una gran variedad de opciones, entre las que cabe destacar:

- Financiación directa por parte de las entidades locales, como en el caso de algunos municipios de la Comunidad de Madrid (Rivas, Coslada, San Sebastián de los Reyes) y de varias mancomunidades de Navarra – Valdizarbe, Comarca de Pamplona– o Cataluña –Consell Comarcal del Pallars Sobirà, Mancomunitat La Plana, etc.–.

<sup>98</sup> Composta En Red 2010.

<sup>99</sup> En el compostaje de jardín y comunitario, hay que sumar a esta cifra los restos vegetales necesarios para llevar a cabo el proceso.

- Financiación provincial. Algunas diputaciones, como la de Barcelona, han facilitado compostadores a municipios o han llevado a cabo cursos de formación para técnicos municipales interesados en promover el autocompostaje.<sup>100</sup>
- Financiación autonómica. Algunas comunidades, como Cataluña, disponen de líneas específicas de subvención. En Cataluña, concretamente, un buen número de proyectos de autocompostaje han sido financiados en el período 2004-2009 mediante la convocatoria de subvenciones para la implantación y mejora de la recogida selectiva de materia orgánica.<sup>101</sup> En Galicia, la Xunta también entrega compostadores a particulares desde 2004.
- Financiación estatal. El Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino dispone de un programa para la realización de pruebas piloto. Durante el período 2004-2008, financió mediante este programa experiencias piloto de autocompostaje en 13 municipios españoles.

Según Composta en Red, la continuidad de los proyectos con financiación propia es más elevada que la de los que dependen de subvenciones externas.<sup>102</sup>

#### 6.4.2 Promover el compostaje descentralizado

En apartados anteriores (4.2, 4.3, y 4.5 entre otros) se han desarrollado varios aspectos que apuntan hacia la conveniencia del tratamiento descentralizado de la fracción orgánica:

- El importante peso de la fracción orgánica en el conjunto de los residuos municipales.
- Los objetivos de valorización material establecidos en la normativa.
- El coste que supone para los entes locales la recogida y transporte de los residuos.
- La posibilidad de disponer de un producto de calidad (el compost) apto para su uso agrícola.
- La escasa complejidad tecnológica del proceso.
- Los resultados satisfactorios de las experiencias realizadas en otros países.

---

<sup>100</sup> Composta En Red 2010.

<sup>101</sup> Además, a partir de 2011, el Gobierno catalán compensa económicamente a los entes locales que llevan a cabo proyectos de autocompostaje a través del retorno del canon sobre el vertido y la incineración, que incluye un retorno por compostaje doméstico y otro por compostaje comunitario para aquellos municipios en los que este modelo de gestión es alternativo –no complementario– de la recogida selectiva de FORM.

<sup>102</sup> Composta En Red 2010.

En los contextos rurales aislados, el compostaje descentralizado de la fracción orgánica se presenta, pues, como una opción con mucho sentido.

Esta opción puede materializarse de muy diversas formas, desde el autocompostaje hasta la construcción de microplantas públicas de compostaje (véase experiencia de Boadella i Les Escaules en este mismo apartado) o al co-compostaje de los residuos municipales junto con otros residuos orgánicos (véase experiencia de Austria en el Apartado 5.3).

En el primer caso (microplantas públicas), la inversión puede asumirse por los entes locales (con o sin el apoyo del gobierno autonómico), o pueden ser impulsadas desde la propia comunidad autónoma de acuerdo con su Plan de Residuos.

Sin embargo, se trata de una opción que actualmente está poco (o nada) contemplada en los planes autonómicos de residuos,<sup>103</sup> lo cual hace poco probable que estas plantas vayan a impulsarse a escala autonómica.

Por otra parte, el hecho de que un ayuntamiento, mancomunidad o consorcio quiera llevar a cabo una iniciativa de este tipo puede encontrarse con el impedimento de que, al no estar contemplado en el plan de residuos correspondiente, el gobierno autonómico ponga obstáculos al proyecto.

De hecho, aunque la competencia de la recogida y tratamiento de los residuos es municipal, algunas comunidades autónomas (como se ha comentado en el Apartado 3.3) establecen sistemas obligatorios de recogida o de tratamiento mediante sus planes de residuos. Sin embargo, cabe mencionar que esta obligación solo puede hacerse efectiva legalmente si existe una delegación expresa de la mencionada competencia por parte de los ayuntamientos.

Es más, ante la dificultad que representa prestar el servicio de recogida de los residuos, muchos municipios rurales optan por ofrecerlo a través de entes supramunicipales, y conservan poco control de la gestión de los residuos que se producen en su municipio. En este sentido, cabe decir que los ayuntamientos tienen la potestad de decidir cómo quieren que se recojan y dónde quieren que sean tratados sus residuos.

En cuanto a la conveniencia de un modelo u otro de compostaje descentralizado, y dada la diversidad de casuísticas existentes en el territorio español, la viabilidad dependerá de las circunstancias locales en cada caso; especialmente, de los siguientes factores:

- Existencia de una planta de compostaje próxima.

---

<sup>103</sup> El único que menciona la posibilidad de tratar la materia orgánica en microplantas es el de Galicia, si bien no establece objetivos cuantitativos ni horizonte temporal alguno.



- Existencia de instalaciones generadoras de residuos orgánicos no municipales en las cercanías (p. e. explotaciones ganaderas).
- Régimen de prestación del servicio de recogida y tratamiento de los residuos municipales.
- Accesibilidad a fuentes de financiación públicas y privadas.

### El caso de Boadella i les Escaules (Girona)

El municipio de Boadella i les Escaules (Girona), de 250 habitantes, puso en marcha en 2006 una pequeña planta de compostaje municipal. Con una producción total de residuos de 180 toneladas/año, y situada la planta de compostaje más cercana a más de 50 kilómetros, el ayuntamiento quería implantar la recogida selectiva de la materia orgánica, pero no podía hacer frente a los costes que supone la construcción de una planta de compostaje. Por ello, optó por adaptar una granja ubicada en el municipio para el compostaje de los residuos orgánicos.

Tras una inversión inicial de 50.000 euros y un coste de gestión de 80 euros/tonelada –que incluye el coste de recogida de los residuos en contenedores–, se ha conseguido incrementar la recogida selectiva hasta el 68% y recoger la práctica totalidad de los residuos orgánicos generados en el municipio con tan solo un 0,32% de impropios, reduciendo los residuos destinados a vertedero en un 40%.<sup>104</sup>

La planta es gestionada por un peón que, además, efectúa la recogida de los residuos orgánicos de los contenedores ubicados en el pueblo (contenedores de 120 litros). Los tres grandes productores de materia orgánica del municipio disponen de contenedores de 90 litros para su uso exclusivo, y ellos mismos llevan los residuos a la planta. Un técnico ambiental supervisa las labores.

Figura 31. Planta de compostaje descentralizado en Boadella y les Escaules (Girona).



Fuente: Santos 2010.

<sup>104</sup> Santos 2010.

Para garantizar la calidad de la materia orgánica recogida, se facilita el uso de bolsas compostables mediante su distribución en la tienda del municipio a precio de coste. Los grandes generadores no las utilizan.

El compost producido (que es de clase A) se reparte gratuitamente a los ciudadanos.

### 6.4.3 Aumentar los niveles de selección de la fracción resto

En el Apartado 4.5, se ha comentado que el tratamiento más frecuente de los residuos en las zonas rurales es el finalista (principalmente el vertido), dados los bajos índices de recogida selectiva, la falta de instalaciones cercanas para el reciclaje de los residuos y la lejanía de instalaciones para la selección de la fracción resto, que hace que los municipios lleven los residuos mezclados directamente a una instalación de tratamiento finalista sin selección previa.

Si bien es necesario que los esfuerzos se centren en minimizar la fracción resto mediante la separación en origen y en el tratamiento *in situ* a través del autocompostaje, es importante que la fracción resto que se genere reciba un tratamiento adecuado antes de su disposición final.

Este aspecto es determinante en lo que concierne al cumplimiento del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, que limita las cantidades de residuos biodegradables que pueden destinarse a vertedero y establece que solamente podrán depositarse en vertedero aquellos residuos que hayan sido objeto de algún tratamiento previo (véase Apartado 3.1.4).

Uno de los aspectos fundamentales para aumentar los índices de selección de la fracción resto es conseguir una mayor eficiencia en el transporte desde las zonas rurales aisladas hasta las plantas. Dicha eficiencia depende en gran medida de la existencia de instalaciones de transferencia, aspecto que se desarrolla en el apartado 6.3.

Por otra parte, algunas de las plantas existentes para la selección de la fracción resto presentan porcentajes de recuperación bastante bajos.<sup>105</sup> En cuanto a la separación de la materia orgánica contenida en el resto, el compost resultante suele ser de baja calidad, lo que dificulta –y en algunos casos, impide– su valorización.<sup>106</sup>

<sup>105</sup> Con porcentajes de rechazo respecto al total de material entrante que van del 45 al 86% (elaboración propia a partir de Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino 2010).

<sup>106</sup> En los últimos años, la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona ha efectuado un gran número de análisis de muestras de compost procedente de recogida en masa y de recogida selectiva. Los resultados muestran, en general, que las muestras de compost procedente de la fracción resto presentan una mayor conductividad eléctrica y un menor contenido en materia orgánica y nitrógeno respecto al compost que procede de la recogida

Así, en lo que se refiere al tratamiento de la fracción resto, podemos identificar tres problemáticas principales que atañen a las zonas rurales aisladas:

- La inexistencia de instalaciones de transferencia en algunos casos.
- La lejanía de las instalaciones.
- La poca eficiencia de algunas plantas en la recuperación de materiales de la fracción resto.

Las dos primeras dificultades competen principalmente a las comunidades autónomas, que deben garantizar el cumplimiento de sus respectivos planes de residuos impulsando la construcción de las estaciones de transferencia necesarias en su territorio.

En cuanto al tercer punto, por un lado choca con una barrera tecnológica consistente en que, en la actualidad, no se dispone de una tecnología suficiente para separar de forma efectiva los residuos valorizables de la fracción resto, lo cual hace necesario mejorar los índices de recogida selectiva y, en el caso de los entornos rurales aislados, apostar fuertemente por el autocompostaje (véanse propuestas relativas a estas cuestiones en los apartados 6.2 y 6.4.1, respectivamente).

Por otro lado, es recomendable buscar fórmulas de maximización de los procesos de selección de la fracción resto. Estas pueden pasar por estimular a los gestores de las plantas para que mejoren los procesos, atribuyendo un mayor peso en la valoración de las ofertas al porcentaje de recuperación alcanzado, y estableciendo fórmulas de incentivos para la mejora continua de las instalaciones.

Una posible opción consistiría en fijar una tarifa variable de entrada a la instalación que dependiera del porcentaje de recuperación alcanzado (a mayor recuperación, mayor tarifa de entrada y más ingresos para el gestor). Ello se ve justificado por el hecho de que los porcentajes teóricos de recuperación que se esperan en los proyectos de las plantas de selección generalmente no se alcanzan una vez la planta se pone en funcionamiento.

El objetivo final de estas propuestas es la mejora continua de las instalaciones existentes para el tratamiento de la fracción resto, incorporando progresivamente las mejores tecnologías disponibles y la construcción de nuevas plantas con elevados estándares de recuperación.

---

selectiva, y que en la mayoría de los casos, el originado a partir de la fracción resto sobrepasa los límites de metales pesados establecidos en el Real Decreto 824/2005, de 8 de julio, sobre productos fertilizantes. En algunos casos, incluso, han alcanzado niveles como para clasificarlo como compost de clase C (Soliva *et al.* 2008 y Huerta *et al.* 2008).

## 6.5 Propuestas en materia de organización institucional y administrativa

En este apartado se desarrollan dos propuestas de mejora de la gestión de los residuos relacionadas con aspectos organizativos y administrativos.

### 6.5.1 Promover la prestación de servicios a nivel supramunicipal

A lo largo de este informe se viene comentando que el coste de recogida de los residuos representa uno de los principales retos de la gestión de los residuos en las zonas rurales aisladas.

La prestación de los servicios de recogida a escala supramunicipal tiene como finalidad aumentar la eficiencia de la retirada de residuos, lo cual se traduce en una reducción de sus costes. Además, permite reequilibrar territorialmente los gastos entre municipios de varios tamaños y ubicaciones.

Esta prestación puede concretarse mediante varias fórmulas y niveles, desde mancomunidades o consorcios formados por pocos municipios a la prestación del servicio por parte de consejos comarcales o diputaciones provinciales. Otra opción es la adoptada por Asturias o Extremadura, consistente en la creación de una empresa pública de recogida que presta el servicio prácticamente en todo el territorio.

Si bien algunos planes de residuos (por ejemplo, el de Asturias) contemplan una gestión obligatoria de los servicios de recogida de residuos a escala supramunicipal, otros no. Por eso, algunos municipios rurales se ven obligados a prestar dicho servicio de forma individual, ya que, en la práctica, los núcleos rurales más grandes optan por ofrecerlo por su cuenta.

La mancomunación es deseable no solo desde el punto de vista económico, sino también ambiental y, potencialmente, de calidad en la prestación del servicio, pues se consigue aumentar la eficiencia energética de la recogida, amortizar más los equipos y disponer de un mayor número de recursos técnicos para la organización y control del servicio.

Existen experiencias exitosas de prestación supramunicipal de los servicios de recogida en las zonas rurales aisladas, como la de Huesca (véase caso de estudio en el Apartado 4.8.1).

La prestación supramunicipal de servicios es, asimismo, interesante para la gestión de los residuos especiales. En este ámbito, es recomendable la creación de redes de puntos limpios a los que cualquier ciudadano de una comarca o provincia pueda acudir, independientemente de que resida en el municipio donde está localizada la instalación o no.

### 6.5.2 Incluir las particularidades de las zonas rurales aisladas en los convenios con los sistemas integrados de gestión

En los apartados 4.2 y 4.4 de este informe se han abordado las dificultades que presenta la gestión de los residuos de papel/cartón, vidrio y envases ligeros en las zonas rurales aisladas, y los problemas que tienen algunos municipios para conseguir la prestación de este servicio por parte de los sistemas integrados de gestión (Ecovidrio, en este caso).

Parte del problema radica en que estos municipios no tienen capacidad para instaurar un convenio de colaboración directamente con los sistemas integrados, y su única opción es adherirse a los convenios marco que se firman entre los SIG y las comunidades autónomas. Muchas veces, estos convenios marco no recogen suficientemente las particularidades de los municipios rurales aislados, por lo que adherirse a dichos convenios tampoco les garantiza poder prestar el servicio.

Algunos de los aspectos mejorables de los convenios existentes serían:

- En los convenios con Ecoembes, contemplar la posibilidad de que sea el SIG quien realice la recogida directamente (de forma análoga a como lo hace Ecovidrio para la fracción vidrio).
- En la clasificación de los municipios por tamaños de población, crear tramos para municipios rurales de menor tamaño en los casos en que no existan (p. e. hasta 500 habitantes, de 500 a 1.000 habitantes, de 1.000 a 2.000 habitantes).
- Aumentar los importes unitarios en concepto de «costes fijos» para las categorías de municipios rurales.
- Tomar en mayor consideración la estacionalidad en la generación de residuos, e incorporar a la población censada la parte proporcional correspondiente de la población flotante a efectos del cálculo de la aportación de los SIG.
- Tener más en cuenta la dispersión poblacional mediante índices que permitan incrementar los retornos en los municipios más dispersos.
- Prever importes unitarios específicos para los casos en que se implante un modelo de recogida puerta a puerta.
- Aumentar las aportaciones por transporte a planta de selección y/o transferencia.

## 6.6 Propuestas en materia de regulación normativa

En esta sección se describe cómo pueden complementarse legalmente algunas de las propuestas formuladas en los apartados anteriores, además de desarrollar otras iniciativas normativas que permitirían mejorar la gestión de los residuos en las zonas rurales españolas.

### 6.6.1 Promover la aprobación de ordenanzas municipales reguladoras del servicio de recogida de residuos

Tanto si se decide introducir cambios en el servicio de recogida de residuos que prestan los ayuntamientos como si se mantiene el modelo actual –pero especialmente en el primer caso–, es recomendable disponer de ordenanzas municipales reguladoras del mismo.

Dichas ordenanzas son la principal herramienta normativa de que disponen los ayuntamientos, y pueden incidir positivamente en el comportamiento de la población en relación con los residuos, ayudando a incrementar los niveles de reciclaje y minimizando las incidencias en la prestación del servicio.

Las ordenanzas municipales de residuos regulan las condiciones en las que el ayuntamiento presta el servicio de recogida de residuos municipales y los usuarios hacen uso del mismo.

Los aspectos que suelen recoger dichas ordenanzas son, principalmente, los siguientes:

- Definición de los residuos que son objeto de recogida por parte del ayuntamiento.
- Descripción de las condiciones de recogida de dichos residuos.
- Descripción de las particularidades del servicio de recogida comercial, si las hay.
- Descripción de las condiciones de las recogidas especiales (restos de poda, aceites usados, pilas, medicamentos, ropa, enseres, etc.), si las hay.
- Obligaciones de los usuarios con respecto a la recogida de residuos.
- Descripción de las infracciones y de las sanciones aplicables (por ejemplo, abandono de residuos en la vía pública).

Tales ordenanzas pueden trasladar ciertos aspectos contenidos en la norma estatal al ordenamiento municipal, como por ejemplo, la obligación por parte del ayuntamiento de prestar el servicio de recogida de residuos municipales, la de los ciudadanos de entregar los mismos en las condiciones fijadas por aquel o el hecho de que este último adquiere la propiedad de los residuos municipales una vez le

son entregados.<sup>107</sup> También pueden transponer al ordenamiento local objetivos o aspectos de la normativa autonómica.

La ordenanza puede constituir como obligatoria la separación en origen de los residuos por parte de los ciudadanos y comercios, corresponsabilizando a los mismos en el alcance de los objetivos establecidos legalmente.

Para evitar una rápida caducidad de la ordenanza, esta debe ser lo suficientemente flexible como para adaptarse a los posibles cambios que se produzcan en el servicio de recogida de residuos. En este sentido, no se recomienda regular aspectos como el horario o la frecuencia de recogida.

La determinación de infracciones y sanciones debe ir acompañada de medidas que aseguren la aplicabilidad de dicho sistema sancionador. Ello sirve para actuar sobre los ciudadanos que no cumplen con sus obligaciones, al mismo tiempo que motiva a los colaboradores para que continúen haciéndolo sin percibir agravios comparativos con sus vecinos.

La aprobación de una ordenanza municipal es especialmente deseable en el caso de optar por la implantación de un servicio de recogida puerta a puerta, ya que este sistema es más exigente mutuamente entre el prestatario del servicio y el usuario. En este supuesto, conviene definir claramente las condiciones de entrega de los residuos, que pueden ser distintas dependiendo de la fracción (p. e. bolsas translúcidas para algunas fracciones reciclables, bolsas compostables y cubo para la orgánica, cubo para el vidrio, etc.). En el caso de implantar sistemas de pago por generación (ver apartado 6.7.4), también puede prever la estandarización por parte del ayuntamiento de los elementos de contención de los residuos (cubos, contenedores, bolsas, etc.).

La ordenanza puede contemplar, asimismo, la obligatoriedad de entregar los residuos en el horario determinado por el ayuntamiento, y puede recoger el derecho de este a no retirar los residuos que no se entreguen en las condiciones establecidas.

Dado que los municipios rurales aislados suelen tener poco o ningún personal técnico dedicado a la recogida de residuos, las diputaciones provinciales o las propias comunidades autónomas pueden facilitar la aprobación de ordenanzas reguladoras de esta actividad mediante la publicación de ordenanzas tipo, de manera que los ayuntamientos puedan adaptarlas a las particularidades de su sistema de recogida.

---

<sup>107</sup> Todos estos aspectos están amparados por la Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos.

### 6.6.2 Prever normativamente un trato diferenciado para los residuos comerciales

En algunos contextos rurales aislados (especialmente, los más turísticos), los residuos comerciales pueden representar una parte importante dentro del total de los residuos municipales, y su gestión puede plantear ciertos retos para el servicio de recogida (por ejemplo, la necesidad de dar respuesta a picos puntuales en la generación de residuos).

Para mejorar la gestión de estos residuos comerciales y trasladar a los comercios y servicios el principio de responsabilidad del productor de residuos, es recomendable dar un trato normativo diferenciado a dichos residuos.

En primer lugar, los ayuntamientos solo deberían recoger los residuos comerciales en las condiciones que se establezcan normativamente, lo que incluye la posibilidad –ya ejercida en algunos casos– de excluir del servicio municipal de recogida a algunos polígonos industriales.

A diferencia de la recogida de residuos de origen domiciliario, de recepción obligatoria y sujeta al cobro de una tasa municipal, se podría instaurar que la recogida de residuos de origen comercial o de otros orígenes no domiciliarios (industrial asimilable, residuos de establecimientos turísticos, etc.) pudiera contratarse por sus titulares a gestores privados.

Por otro lado, a escala autonómica, sería posible establecer legalmente que los comercios y similares asumieran el coste íntegro de la gestión de los residuos. Ambos aspectos están contemplados actualmente en la normativa de Cataluña.<sup>108</sup>

### 6.6.3 Incluir la obligatoriedad de gestión diferenciada de la fracción orgánica

Actualmente, como se ha comentado en el Apartado 4.1, existen en España algunas experiencias de recogida selectiva de la fracción orgánica, pero su alcance es muy limitado y centrado –sobre todo, en Cataluña–.

Solamente algunos de los planes de residuos vigentes contemplan la implantación progresiva de esta recogida selectiva (véase Apartado 3.3).

Con el fin de impulsar la gestión diferenciada de la fracción orgánica, lo que contribuiría de una forma muy importante a reducir la cantidad de residuos

---

<sup>108</sup> Esta particularidad se recoge en el artículo 54.3 del Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio.



destinados a tratamiento finalista, se propone establecer mediante una ley autonómica la obligatoriedad de los ayuntamientos de implantarla mediante.

Esta propuesta contribuiría a alcanzar el objetivo establecido en el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015 de «incrementar la cantidad de fracción orgánica recogida selectivamente como mínimo a 2 millones de toneladas».

La obligatoriedad de implementar esta gestión diferenciada podría determinar diferentes calendarios en función del tamaño del municipio para permitir que los ayuntamientos más pequeños (generalmente, municipios rurales aislados), que también son los que tienen menos recursos, tengan tiempo suficiente para adaptarse a la ley.

También puede prever que el auto-compostaje se reconozca como una opción válida para la gestión exclusiva de la fracción orgánica.

Existen precedentes de esta propuesta en España: en Cataluña, la obligatoriedad de recogida selectiva de la fracción orgánica fue introducida por la Ley 6/1993, de 15 de julio, reguladora de los residuos para los municipios de más de 5.000 habitantes. Posteriormente, la imposición se hizo extensiva a todos los municipios, con independencia de su número de habitantes, a través de la Ley 9/2008, de 10 de julio.

## 6.7 Propuestas en materia de instrumentos económicos

La aplicación de instrumentos económicos resulta muy efectiva para incentivar la reducción y el reciclaje de residuos.<sup>109</sup> En este apartado se analizan diferentes instrumentos económicos que permitirían a las administraciones públicas crear incentivos para los ciudadanos, empresas y demás agentes sociales para que se produzca un cambio de conductas en relación con la generación, recogida y tratamiento de los residuos. Se plantean propuestas a escala estatal y regional (p. e. impuestos sobre productos o sobre los tratamientos finalistas), así como local (p. e. tasas de residuos o sistemas de bonificación-penalización).

### 6.7.1 Impuestos sobre productos

Un posible instrumento económico para la mejora de la gestión de residuos es la instauración de impuestos sobre la fabricación o consumo de productos que tienen una alta incidencia en términos de generación de residuos. Tal imposición persigue

---

<sup>109</sup> Puig 2008.

internalizar los costes ambientales que generan estos productos y detraer su demanda.

En Europa existen actualmente varias experiencias de actuaciones encaminadas a la reducción de la generación de bolsas de plástico. Aunque la generación en peso de las bolsas de plástico de un solo uso no representa una fracción importante en el total de residuos municipales generados, y aun reconociendo el segundo uso que se da a las bolsas como bolsa de basura en muchos casos, el número de bolsas consumidas es muy destacable.<sup>110</sup> También es destacable el impacto asociado al abandono de las mismas en el espacio público, y en el tratamiento de las fracciones recogidas selectivamente (por ejemplo, en el caso de la fracción orgánica). Las bolsas de plástico de un solo uso constituyen un elemento simbólico que refleja el estilo de vida y de consumo actual, por lo que una iniciativa encaminada a su reducción puede tener efectos sensibilizadores asociados.

El principal precedente de aplicación de un impuesto sobre las bolsas de plástico se encuentra en Irlanda, y fue llevada a cabo previo reconocimiento por parte de la Unión Europea.<sup>111</sup> Los resultados fueron espectaculares: se alcanzó una reducción casi inmediata del 94% en el consumo de bolsas de plástico. Hay otros precedentes de impuestos sobre bolsas de plástico en Dinamarca<sup>112</sup> y en Malta.<sup>113</sup>

En España existen dos experiencias autonómicas de este tipo, en Cantabria y en Andalucía.

En Cantabria el impuesto se aprobó mediante la Ley de Cantabria 11/2010, de 23 de diciembre, de medidas fiscales y de contenido financiero. Están exentas del impuesto las bolsas de plástico destinadas a contener frutas, carne, pan y otros productos y las bolsas diseñadas para su reutilización. El impuesto es de 5 céntimos por bolsa.

En Andalucía el impuesto se aprobó mediante la Ley 11/2010, de 3 de diciembre, de medidas fiscales para la reducción del déficit público y para la sostenibilidad. En este caso están exentas las bolsas reutilizables y las compostables, y el impuesto es de 5 céntimos por bolsa durante el año 2011 y de 10 céntimos por bolsa posteriormente.

---

<sup>110</sup> En Extremadura, el consumo se ha estimado en 300 bolsas por habitante y año en 2008, y en Cataluña, en 327 en 2007.

<sup>111</sup> Que confirmó la posibilidad de aplicar un impuesto de este tipo siempre y cuando estuviera basado en una justificación ambiental y no fuera desproporcionado.

<sup>112</sup> Donde se incluye en un impuesto más general sobre embalajes, y engloba tanto las bolsas de plástico como las de papel.

<sup>113</sup> En este caso, el impuesto se aplica solo sobre las bolsas de plástico, y tiene un tipo impositivo de 0,16 euros por bolsa.

Si bien tendría sentido que este impuesto se aplicara en todo el territorio español y fuera aprobado por una ley estatal, también sería posible aplicarlo a escala regional. En este caso, podría aprobarse a través de una ley autonómica.

La ley tendría que contemplar sobre quién debe recaer el impuesto. Para una mayor eficacia, se propone aplicarlo directamente al consumidor en los puntos de venta, en el momento de entregar las bolsas. El gravamen se cobraría a los clientes por los comercios, que deberían detallar el número de bolsas cobradas en el ticket de compra.

Aparte de las bolsas de plástico de un solo uso, existen otro tipo de envases sobre los que se podría aplicar un impuesto de este tipo, como por ejemplo, las bandejas de porexpan o los envases superfluos.

### 6.7.2 Impuestos sobre los tratamientos finalistas

A diferencia de lo que sucede en un gran número de países europeos, en España no existe ningún impuesto estatal sobre los tratamientos finalistas de los residuos. Sin embargo, diferentes comunidades autónomas han introducido tributos propios en este sentido. Concretamente, Cataluña, Cantabria, Andalucía, Madrid y Murcia gravan el vertido de diferentes tipos de residuos.

La única comunidad autónoma con un impuesto sobre los tratamientos finalistas de residuos municipales es Cataluña. El impuesto está regulado por la Ley 8/2008, de 10 de julio, de financiación de las infraestructuras de gestión de residuos y de los cánones sobre la disposición del desperdicio de los residuos. Se trata de un tributo propio de la Generalitat de Catalunya, de 10 € por tonelada vertida y de 5 € por tonelada incinerada, vigente desde enero de 2004 y desde enero de 2010, respectivamente.

Estos tipos impositivos se incrementan en 10 € por tonelada para los residuos procedentes de los entes locales que, al cabo de un año de la entrada en vigor de esta ley, no hayan iniciado el despliegue de la recogida selectiva de la fracción orgánica, de acuerdo con el proyecto de implantación aprobado por la administración autonómica.

Los sujetos pasivos del impuesto son los usuarios de los vertederos o incineradoras (por lo general, entes locales), pero son los gestores de las instalaciones de tratamiento quienes actúan como sujetos pasivos sustitutos del contribuyente, lo que facilita la gestión del tributo debido a su mucho menor número.

El impuesto tiene carácter finalista, y su recaudación se destina al Fondo de Gestión de Residuos. Según la Ley 2/2008, al menos el 50% de la recaudación debe destinarse al tratamiento de la fracción orgánica. El resto se dedica mayoritariamente a compensar a los municipios por la gestión de esta fracción (ya

sea a través de la recogida selectiva como del autocompostaje) y por el tratamiento de otras fracciones (rechazo y residuos especiales). Los criterios de retorno del impuesto a los entes locales varían anualmente según la recaudación prevista del mismo.

Dado que estos impuestos encarecen en términos relativos los tratamientos finalistas, favorecen indirectamente la prevención y el reciclaje, por lo que se recomienda aplicarlos también en otras comunidades autónomas.

### 6.7.3 Tasas de residuos

El *Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales (RDLLHL)*, regula las posibilidades de actuación de los entes locales en materia tributaria, y, en particular, las cuestiones a tener en cuenta en la definición de las ordenanzas fiscales. El RDLLHL prevé que las entidades locales puedan cobrar tasas de basuras (art. 20.4.s), pero no obliga a establecerlas ni precisa cómo debe ser su estructura más allá de las generalidades que afectan a todas las tasas por prestación de servicios y, en particular, del hecho de que la recaudación no pueda superar en su conjunto el coste del servicio prestado.

Así pues, lograr un mayor o menor grado de cobertura de los costes del servicio de recogida mediante su cobro es una decisión política de cada municipio. A pesar de que no existen estudios al respecto, la experiencia indica que, en la mayoría de los casos, la recaudación no cubre la totalidad de los costes del servicio. Por tanto, parece adecuado que los establecimientos comerciales, de servicios e industrias, en tanto que actividades económicas, cubran con el pago de la tasa la totalidad del coste del servicio que se les presta.

De este modo, la Comunidad Autónoma de Cataluña, por medio del *Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio, por el cual se aprueba el Texto refundido de la Ley Reguladora de Residuos* dictamina que la actividad generadora de residuos comerciales «debe soportar los gastos de gestión de los residuos que posee o genera». Esto afecta también a los generadores de residuos asimilables a municipales.

En los contextos rurales –y, concretamente, en las zonas más turísticas–, es necesario tener presente que la mayoría de los residuos generados por el turista se canalizan a través de los establecimientos de hostelería y restauración, y establecimientos comerciales en general. Por este motivo, la producción de residuos comerciales es usualmente más elevada –especialmente, en los períodos de máxima actividad–, y puede, además, requerir la prestación de acciones extras de recogida, encareciendo así la prestación del servicio. Por todo ello, cobra sentido

que sean los titulares de las actividades mencionadas quienes. En el caso de los servicios extras, su coste debería ser asumido íntegramente por sus usuarios.

Para que las tasas de residuos creen incentivos hacia la reducción y el reciclaje, es necesario gravar a cada contribuyente de acuerdo con la cantidad y el tipo de residuos generados, y los únicos sistemas que posibilitan estos incentivos son los de pago por generación (véase Apartado 6.7.4). Sin embargo, el hecho de que resulte imposible conocer la cantidad de residuos producidos por cada contribuyente en la mayoría de los sistemas de recogida, ha llevado a establecer como opción más habitual una tasa de residuos única para todos los contribuyentes domésticos, mientras que, por lo general, y en lo que se refiere a las actividades comerciales, las tasas se aplican en función del tipo de actividad y la superficie del local, que guardan relación con la generación de residuos, pero no de forma directa.

No existe relación alguna, sin embargo, entre el importe de la tasa y la generación de residuos del contribuyente en un modelo de tasa de residuos única para todas las viviendas. De hecho, los habitantes que producen menos residuos están subvencionando los costes de recogida y tratamiento de los que generan más. Además, esta opción no tiene en cuenta la capacidad económica del contribuyente, pero su principal ventaja es que su gestión es muy sencilla.

No obstante, existen alternativas al establecimiento de una tasa fija que permiten aproximarse a la generación de residuos mediante el uso de variables que guardan relación con dicha generación. En la Tabla 46 se detallan las principales bases imponibles que se pueden usar para el cálculo de las tasas de residuos de los domicilios particulares.

Tabla 46. Posibles bases imponibles de la tasa de residuos para viviendas y sus principales características.

Base imponible	Principales características
Tarifa única	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No correlaciona con la generación de residuos</li> <li>- Muy fácil de gestionar</li> </ul>
Número de personas por vivienda	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Correlaciona positivamente, aunque de forma no lineal, con la generación de residuos</li> <li>- Posibles problemas por el uso de padrones no suficientemente fidedignos</li> <li>- Es una de las fórmulas más regresivas</li> </ul>
Superficie de la vivienda	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Correlaciona positivamente, pero de forma débil, con la generación de residuos</li> </ul>
Consumo de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Correlaciona positivamente con la generación de residuos</li> <li>- Posible utilización de recibo del agua como vehículo de cobro y consiguiente bajo nivel de impagos</li> </ul>
Generación de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es el único sistema que permite gravar a cada contribuyente de acuerdo con la cantidad y el tipo de residuo generado</li> <li>- Crea incentivos a la reducción y el reciclaje</li> <li>- El sistema de recogida debe permitir medir la cantidad de residuos producida por cada usuario</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

En general, resulta conveniente mantener una parte fija de la tasa, lo que se justifica por la existencia de unos costes fijos del servicio de recogida (amortización de los vehículos, personal, etc.). Esto es aún más importante en las zonas turísticas de los contextos rurales, donde el elevado porcentaje de viviendas de segunda residencia requiere prestar el servicio aunque estas se encuentren desocupadas durante gran parte del año.

Por lo que respecta a los establecimientos comerciales y de servicios, y de las industrias, resulta una buena opción diferenciar en categorías de actividades, fijando una tasa superior para aquellas que tengan una mayor generación de residuos y que realicen un uso más intensivo del servicio de recogida; singularmente, sobre las que requieran servicios extras de recogida.

En los contextos rurales turísticos, también resulta interesante determinar categorías propias para los establecimientos de hotelería y de restauración que, como se ha dicho anteriormente, son sectores con una gran generación de residuos.

Una vez establecida esta categorización para las actividades, y de forma análoga a lo planteado para las viviendas, se podrían establecer diferentes criterios adicionales que tengan en cuenta el volumen de actividad, como por ejemplo, las presentadas en la Tabla 47.

Tabla 47. Posibles criterios a considerar en la definición de las tasas de residuos para establecimientos comerciales y de servicios, e industrias.

Variable	Principales características
Superficie del establecimiento	- Correlaciona positivamente, pero de forma débil, con la generación de residuos
Aforo del establecimiento (p. e. n.º de plazas de un bar, restaurante o hotel)	- Correlaciona positivamente, aunque de forma no lineal, con la generación de residuos
Número de empleados	- Correlaciona positivamente, aunque de forma no lineal, con la generación de residuos
Generación de residuos	- Es el único sistema que permite gravar a cada contribuyente de acuerdo con la cantidad y el tipo de residuo generado - Genera incentivos a la reducción y el reciclaje

Fuente: Elaboración propia.

Con la finalidad de incentivar las buenas prácticas ambientales en la gestión de los residuos, se puede plantear la posibilidad de conceder bonificaciones a la tasa de basuras. Algunas de tales buenas prácticas susceptibles de recibir bonificaciones podrían ser la realización de compostaje doméstico o el uso del punto limpio. En el caso de las actividades comerciales, podrían fijarse bonificaciones ligadas al compromiso de aplicar determinadas medidas de prevención de residuos, algo ya mencionado en el Apartado 6.1.2. Además, también cabría plantearse beneficios fiscales de carácter social, como bonificaciones para familias con rentas bajas o numerosas.

El mecanismo habitual para la aprobación de estas tasas son las ordenanzas fiscales.

A continuación se relacionan algunos aspectos que se recomienda tener en consideración en la aprobación de dichas ordenanzas:

- Establecer tasas que incentiven la reducción de residuos y la separación en origen.
- Establecer bonificaciones en la tasa para los usuarios que participen en programas de compostaje doméstico y/o comunitario.
- Establecer bonificaciones para particulares por uso del punto limpio.
- Establecer exenciones o bonificaciones para los comercios y servicios que acrediten la gestión privada de los residuos.

#### 6.7.4 Sistemas de pago por generación

Ya se ha expuesto anteriormente que, para que las tasas de residuos supongan un incentivo hacia la reducción y el reciclaje, es necesario que su importe varíe en

función de la generación de residuos. Los sistemas de pago por generación permiten contemplar esta relación.

Las experiencias de funcionamiento de estos sistemas en los ámbitos europeo e internacional se cuentan por miles. No obstante, en España, hasta el momento solo ha habido cinco experiencias de implantación de sistemas de pago por generación que afecten a usuarios tanto domésticos como comerciales en: Torrelles de Llobregat (Barcelona) el 2003, Esporles (Mallorca) desde 2009, en Argentona (Barcelona) desde 2010 y en Miravet y Rasquera (Tarragona) desde 2011.<sup>114</sup> Existen también experiencias de aplicación del concepto de pago por generación únicamente a las actividades comerciales (por ejemplo, Canet de Mar o Barcelona).

Las modalidades básicas de pago por generación son las siguientes:<sup>115</sup>

- Sistemas de pago por generación con identificación de usuario mediante tarjeta magnética (también conocido como sistema *chamber* o de cámara):
  - o Pago por volumen con cámara volumétrica incorporada: el contenedor dispone de un dispositivo que, previa identificación del usuario mediante una tarjeta magnética, permite verter un volumen máximo de residuos en cada uso.
  - o Pago por peso con sistema de pesaje incorporado al contenedor: similar al anterior, pero el contenedor lleva incorporado un sistema de pesaje; el peso de los residuos vertidos por el usuario queda registrado.
- Sistemas de pago por generación con identificación del recipiente:
  - o Pago por contenedor con contenedor individual: se asigna a cada usuario o comunidad de usuarios un recipiente (cubo o contenedor) de volumen determinado, identificable mediante un chip, un dispositivo electrónico que el servicio de recogida puede leer gracias a un equipo lector instalado en el camión de recogida. Este sistema permite registrar todos los recipientes recogidos y calcular el importe de la tasa en función del número de recogidas. Los usuarios tienen la posibilidad de escoger el volumen del recipiente que adquieren.
  - o Pago por contenedor con frecuencia predeterminada: en esta modalidad, el contenedor asignado se recoge según un calendario

---

<sup>114</sup> Se puede encontrar más información sobre estas experiencias en Puig y Calaf 2011a y Puig y Calaf 2011b.

<sup>115</sup> Se pueden encontrar ejemplos de pago por generación y más información sobre este sistema de tasación en Agència de Residus de Catalunya 2010b.



prefijado. Los usuarios pueden elegir el volumen del contenedor y/o la periodicidad de recogida que prefieran entre las diferentes opciones que ofrece el ayuntamiento. A diferencia del pago por contenedor con contenedor individual, en este sistema el usuario debe decidir *a priori* con qué periodicidad quiere sacar el contenedor.

- Identificación y pesaje del contenedor: la tasa se determina en función del peso de los residuos en el recipiente entregado mediante su pesaje, que es efectuado por un mecanismo incorporado al camión que se encarga del servicio de recogida.
- Pago por bolsa: el usuario paga la tasa por adelantado mediante la compra de bolsas estandarizadas para la entrega de los residuos, y el servicio de recogida solo acepta este tipo de bolsas. Las bolsas son distribuidas por el mismo ayuntamiento o a través de comercios colaboradores, y pueden ser diferentes según la fracción a recoger.

Los sistemas de pago por generación con identificación del recipiente requieren de un sistema de recogida puerta a puerta.

En los sistemas de pago por generación, en general, la base imponible no es toda la basura generada, sino solo las fracciones no entregadas selectivamente para su recuperación; es decir, la fracción resto y, en ocasiones, alguna otra. En este segundo caso, además, es lógico que se pague menos por los materiales reciclables que por la fracción resto. Así, el incentivo generado es, sobre todo, hacia el reciclaje, puesto que reciclar permite reducir la tasa a pagar. También se crea un incentivo para reducir la generación de las fracciones gravadas por medio de cambios en las pautas de consumo, si bien su efecto es cuantitativamente menos relevante.

Otro elemento clave en la definición de un sistema de pago por generación es si la tasa tiene una estructura íntegramente variable o si existe una parte independiente de la generación de residuos. Esta parte puede ser fija o tener como base imponible un valor conocido *a priori* y que varíe poco o nada a lo largo del período impositivo, tales como los detallados en el apartado anterior (6.7.3). Las principales ventajas de su existencia es que puede garantizar una parte de la recaudación con escaso riesgo, y que permite una transición más suave hacia el nuevo sistema. Asimismo, se puede justificar la existencia de unos costes fijos de recogida independientes de la cantidad de residuos generados que es pertinente recaudar mediante una parte de la tasa también independiente de la generación. Esto es particularmente importante en municipios con fuerte presencia de segundas residencias, donde la producción de residuos es estacional, pero el servicio debe prestarse durante todo el año.

Teniendo en cuenta la importancia del turismo en la dinámica de generación de residuos de algunas zonas rurales, la aplicación de un sistema de pago por

generación permitiría establecer un sistema más justo que una tarifa fija para todos los residentes. Por un lado, la tasa fija daría derecho a disponer del servicio de recogida independientemente de si se utiliza o no. En el caso de las segundas residencias o actividades de temporada turística, pagarían el tramo fijo de la tasa con independencia de que la vivienda esté ocupada o la actividad comercial esté activa. Por otro lado, la tasa variable en función de la generación permitiría que el contribuyente también pagara por el uso efectivo del servicio. En algunas modalidades de pago por generación, cuando se trata de una vivienda de alquiler, el pago de la tasa variable correría a cargo del usuario, creándose también para él un incentivo económico hacia la reducción y el reciclaje de residuos.

La aplicación de un sistema de pago por generación en el ámbito comercial resulta una herramienta muy interesante para gestionar la estacionalidad de los establecimientos turísticos; este sistema permite calcular el correspondiente coste de gestión de los residuos para cada una de las actividades comerciales, computando, por tanto, la mayor generación que presentan durante la temporada de máxima actividad.

En el marco específicamente comercial, también se podría mantener una parte general independiente de la generación y una parte variable en función de la misma. Análogamente a lo expuesto en el apartado anterior (6.7.3), sería posible crear diferentes categorías de actividades para la parte general que fueran independientes de la generación. Igualmente, permitiría plantear la aplicación de descuentos sobre actividades que no estuvieran abiertas todo el año.

Los sistemas que mejor se adaptan a las características y funcionamiento de los establecimientos comerciales y de servicios son los de pago por generación con identificación del recipiente. En caso de aplicarse un sistema de pago por generación comercial en un contexto de recogida domiciliaria con contenedores, la modalidad de pago por contenedor con frecuencia predeterminada reduce el riesgo de vertido de los residuos comerciales a los contenedores presentes en la vía pública para la recogida de los residuos domiciliarios, práctica que supondría una evasión en el pago de la tasa en un sistema de pago por generación.

### 6.7.5 Sistemas de bonificación-penalización

Los sistemas de bonificación-penalización son un instrumento económico pensado para favorecer las actividades o productos más respetuosos con el medio ambiente a costa de los que lo son en menor medida. Funcionan de manera que, dentro un mismo ámbito o sector económico, se gravan las actividades ambientalmente más perniciosas, transfiriendo el dinero recaudado a otras más inocuas, de modo que pasan a ser más competitivas respecto de la situación inicial. Cuanto más perjudicial ambientalmente sea una actividad (o producto), más se grava, y cuanto más inocua, más se subvenciona, cancelándose bonificaciones y penalizaciones, y

convirtiéndose en una medida globalmente neutra presupuestariamente para la administración que lo instaurara, que solamente asumiría los gastos de gestionar el sistema.

Este incentivo puede aplicarse entre municipios en los que la gestión de residuos se realice desde un mismo ente supramunicipal, de forma que cada municipio recibe una bonificación o una penalización calculada según el nivel de un indicador (por ejemplo, el de recogida selectiva). Los que tuviesen un valor del indicador peor que la media se verían penalizados, y los que consiguieran un valor mejor que la media, serían bonificados.

Las bonificaciones o penalizaciones que percibirían los contribuyentes de cada municipio dependerían de la diferencia entre el porcentaje de recogida selectiva del mismo y el del ente supramunicipal, en el caso de que se quisiera incentivar la recogida selectiva del conjunto de municipios de dicho ente. Si lo que se quisiera incentivar es la prevención de residuos, el indicador comparativo entre zonas debería ser la generación *per cápita*. También se podría construir algún indicador mixto.<sup>116</sup>

Definidas correctamente, el conjunto de bonificaciones/penalizaciones aplicadas sobre las cuotas que se pagarían en el conjunto del ente supramunicipal sumarían cero, pero serían positivas o negativas para cada uno de los municipios en particular. Las bonificaciones y penalizaciones podrían detallarse en los recibos, estimulando a cada municipio a mejorar sus resultados respecto al resto.

La Entidad Metropolitana del Medio Ambiente de Barcelona aplica un sistema de este tipo desde 2004 con el propósito de estimular la recogida selectiva. El sistema está articulado sobre la Tasa Metropolitana de Tratamiento de Residuos (TMTR), que se cobra directamente a los ciudadanos a través del recibo del agua. La ordenanza fiscal define unas tarifas básicas en función de su consumo. Estas tarifas se multiplican por un coeficiente diferente para cada municipio, que depende de su porcentaje de recogida selectiva, en relación con la media de los resultados del área metropolitana. Un coeficiente superior a 1 significa que el municipio alcanza peores resultados que la media, y ello se traduce en una mayor tasa para sus ciudadanos, y viceversa.

Este sistema se podría aplicar mediante las tasas de entrada a las instalaciones de tratamiento o de las aportaciones de los municipios para sufragar dicho tratamiento.

---

<sup>116</sup> Se pueden encontrar más detalles de cómo aplicar un sistema de bonificación-penalización en Puig 2004b.

### 6.7.6 Permisos negociables de vertido o incineración

Otra de las herramientas disponibles por las administraciones titulares de instalaciones de disposición final de los residuos para potenciar la recogida selectiva y desincentivar los tratamientos finalistas son los permisos de vertido o de incineración.

Esta propuesta está inspirada en un sistema que se aplica actualmente en Inglaterra: el *Landfill Allowances Trading Scheme* (LATS). Dicho sistema consiste en la asignación a los entes locales de un número limitado de permisos anuales para el vertido de residuos biodegradables. La asignación se hace en función de los habitantes de cada municipio y de acuerdo con los objetivos de la ley estatal de vertido, que establece que solo se debería verter en 2020 un 35% de los residuos biodegradables producidos en 1995.

De forma análoga al mercado de emisiones de carbono, los entes locales pueden comprar permisos en este modelo (si exceden su límite de vertido) o venderlos (si superan los niveles fijados). Ello crea un potente incentivo para las políticas de prevención y reciclaje de residuos.

El sistema podría aplicarse con adaptaciones en España, ya sea a escala estatal, autonómica o provincial.

En el Apartado 3.3.1.1 ya se menciona que el Plan de Gestión de Residuos Urbanos de Castilla-La Mancha prevé la creación de una bolsa de permisos de vertido en el plano autonómico.

## 6.8 Propuestas en materia de comunicación ambiental

Muchas de las propuestas de gestión de residuos planteadas en los apartados anteriores que impliquen la participación de la población (p. e. cambio del modelo de recogida de residuos o modificación de las tasas de residuos) requieren de un programa de comunicación ambiental para trasladar a la población el mensaje correspondiente. Así, un programa de comunicación ambiental pretende incidir sobre los conocimientos, actitudes y comportamientos ambientales de los usuarios mediante el desarrollo coordinado de acciones informativas y persuasivas.<sup>117</sup>

### 6.8.1 Fases de un programa tipo de comunicación ambiental

El diseño de un programa de comunicación consta de una serie de fases:

---

<sup>117</sup> Castro 1997.

- Fase de investigación:

Esta fase se fundamenta en la recogida y análisis de información relevante acerca de las características de la población objeto de estudio (número de personas, edad, estacionalidad, asociacionismo, etc.) y del grado de conocimiento sobre la gestión de residuos a partir del análisis de las campañas hechas anteriormente y del nivel de participación en el sistema de recogida.

- Fase de planificación estratégica:

Sobre la base de las conclusiones surgidas en la fase anterior, se realiza una priorización de los objetivos y una segmentación de los distintos grupos de población a quienes debe dirigirse la acción comunicativa (población en general, población de segunda residencia, comercios, establecimientos turísticos, etc.).

Resulta necesario conocer los canales comunicativos por los cuales se puede difundir tal acción comunicativa (radio, televisión, Internet, prensa, publicaciones periódicas, etc.).

En función de lo anterior, se deben determinar:

- Los recursos económicos y humanos necesarios para la implementación del programa comunicativo.
- La programación temporal de las distintas acciones a ejecutar.

- Fase de diseño y creación de recursos:

La fase de diseño tiene como intención primera la creación de los contenidos de las acciones comunicativas. En este sentido, y según el tipo de actuación de gestión de residuos que se quiera llevar a cabo, es necesario diferenciar si lo que se busca es:

- La transmisión de una determinada información (por ejemplo, cambios normativos del sistema de gestión de residuos o modificación del horario del servicio de recogida).
- El cambio de conducta en relación con algún aspecto relativo a la gestión de residuos (por ejemplo, promover cambios en los hábitos de compra con el fin de reducir la cantidad de residuos generada o incrementar la calidad de la fracción orgánica recogida).

También deben diseñarse los recursos gráficos o audiovisuales que darán soporte a los contenidos. El eslogan e imagen de campaña deben ser atractivos, claros y fáciles de recordar. Los recursos que pueden usarse son:

- Papelería: trípticos, cartas, tarjetas, adhesivos, octavillas, etc.
- Publicidad para medios de comunicación: anuncios gráficos para la prensa escrita, cuñas publicitarias para radios, anuncios televisivos, páginas web, blogs, etc.
- Publicidad estática: carteles, avisos, banderolas, pancartas, etc.
- Otros: imanes, chapas, camisetas, etc.

- Fase de ejecución:

Dependiendo de la actuación que se realice, esta fase puede consistir en un simple despliegue publicitario o requerir de la realización de actos de comunicación y atención ciudadana.

Un ejemplo de programa comunicativo integrado únicamente por el despliegue publicitario sería el caso de una campaña publicitaria dirigida a la prevención del desperdicio alimentario en los hogares particulares. En cambio, si lo que se pretende es comunicar un cambio del sistema de recogida, será necesaria la puesta en marcha de actos con una acción comunicativa más personal, asegurando así el máximo nivel de incidencia. Sin embargo, previamente a la celebración de tales actos, deberá hacerse un despliegue publicitario tanto para dar a conocer las actuaciones que se realizarán *a posteriori* como los objetivos principales de la campaña.

Los actos a que nos referimos pueden ser desde charlas o conferencias hasta visitas puerta a puerta a las viviendas o a los establecimientos comerciales.

- Fase de seguimiento:

Una vez elaborado el programa de comunicación ambiental, es necesario hacer una valoración de su calado y del cumplimiento de los objetivos planteados inicialmente.

En el supuesto de acometer la implantación de un nuevo sistema de recogida, resulta muy positivo llevar a cabo una comunicación de agradecimiento a la población por su participación en la campaña, un retorno informativo y comparativo de los resultados una vez se disponga de datos contrastados, y una información sobre aspectos generales del servicio que redunde en la mejora de la recogida.

La actuación comunicativa es especialmente importante cuando se debe plantear un cambio sustancial en el sistema de recogida, como es la implantación de la recogida selectiva de la materia orgánica o la adopción de un sistema de recogida selectiva puerta a puerta.

Respecto al tratamiento, la comunicación muestra su mayor relevancia en el caso de la autogestión de la materia orgánica mediante el compostaje doméstico y comunitario. Seguidamente, se dan algunas directrices asociadas a estas propuestas de gestión de residuos.

### 6.8.2 Campaña de implantación de la recogida selectiva de materia orgánica

La acción comunicativa asociada a la implantación de un nuevo servicio de recogida selectiva de la materia orgánica debe centrarse en la explicación de cuáles son los materiales que conforman la fracción orgánica de los residuos y en la importancia de la selección en origen para conseguir unos buenos resultados en el tratamiento. Además, es necesario transmitir los beneficios ambientales derivados de recoger selectivamente esta fracción de los residuos y facilitar a los ciudadanos los elementos necesarios para ello (cubos, bolsas compostables, etc.).

Durante esta implantación, es pertinente hacer una acción comunicativa específica dirigida a los grandes generadores de esta fracción; sobre todo, en el caso de que dispongan de servicios extras de recogida.

Se ha señalado con anterioridad que, para conseguir una máxima incidencia de la campaña en las zonas con alta estacionalidad, es necesario realizarla durante las temporadas de máxima ocupación. También es muy importante no olvidar las singularidades de las áreas con mucho turismo, considerando aspectos como el uso de distintos idiomas para la comunicación de los mensajes.

### 6.8.3 Campaña de implantación de la recogida selectiva puerta a puerta

La implantación de sistemas de recogida PaP requiere de una determinada disciplina por parte de los ciudadanos y comercios, así como de un notable cambio de hábitos, de modo que es preciso efectuar una adecuada campaña comunicativa para explicar con claridad las características de funcionamiento del nuevo sistema y lo que pretende. Durante el desarrollo de las fases de planificación estratégica, y de diseño y creación de recursos, es necesario tener en cuenta que:

- El mensaje debe destacar los beneficios ambientales de la recogida puerta a puerta.
- La información básica a transmitir, separadamente para domicilios y establecimientos comerciales, debe ser:
  - o Definición de los días concretos de recogida de cada fracción.

- Horario de inicio de la recogida.
  - Ubicación de las áreas de emergencia.
  - Procedimientos de notificación de incidencias.
  - Recordatorio de los materiales que conforman cada una de las distintas fracciones de residuos.
  - Funcionamiento de las recogidas complementarias (pañales, voluminosos, fracción vegetal, etc.).
- Es muy útil disponer de un canal permanente de resolución de dudas, como por ejemplo, un punto informativo de la campaña o un servicio de atención telefónica con un amplio horario de atención.
  - Se deben contemplar actuaciones en sectores específicos de la población, como centros de enseñanza, personal propio de la administración, etc.
  - Para las zonas con una alta estacionalidad, debe llevarse a cabo una acción comunicativa específica, facilitando al máximo su participación en el sistema.

También es necesario garantizar que los ciudadanos dispongan de los elementos imprescindibles para la recogida (cubos, bolsas compostables, etc.).

#### 6.8.4 Campaña de implantación del auto-compostaje

Del mismo modo que en la recogida puerta a puerta, la implantación del auto-compostaje como modalidad de gestión de la materia orgánica requiere de una participación muy activa por parte del ciudadano. En este caso, las acciones a llevar a cabo por la entidad local no se limitan a la comunicación, sino que deben contemplar también el seguimiento de los compostadores. Las tres fases que se pueden identificar en la implantación del auto-compostaje son:

- Difusión del proyecto y captación de usuarios potenciales. Dicha difusión suele hacerse a través de medios de comunicación locales, y de folletos o trípticos. En algunas ocasiones, también se utilizan carteles informativos que se colocan en espacios públicos o mecanismos de difusión directa entre el ente local y los vecinos.
- Formación de los usuarios. Normalmente, incluye una charla previa en la que se imparten nociones básicas de auto-compostaje y la entrega de una guía en papel, así como de los compostadores (si se opta por este modelo) y materiales de apoyo (aireadores, etc.).
- Seguimiento. Una vez iniciado el auto-compostaje, se suelen efectuar visitas de seguimiento a los domicilios, que en algunos casos se complementan con un servicio continuo de asesoramiento por teléfono, correo electrónico y/o una página web, blog o similar.<sup>118</sup> Pasado un tiempo (en general, un año), y una vez

---

<sup>118</sup> Composta En Red 2010.



comprobado que el compostaje funciona correctamente, el seguimiento suele consistir en visitas aleatorias, servicio de asesoramiento por teléfono, correo electrónico y/o web, y en la dinamización de la red de compostadores. Esto último puede realizarse de muchas maneras: mediante encuentros para compartir experiencias, formación avanzada en auto-compostaje, publicación de boletines, e incluso, convocando periódicamente un concurso al mejor compost casero y/o comunitario.

## 7 Propuestas a escala estatal

En este capítulo se exponen varias propuestas que se considera conveniente formular aparte, ya que son competencia de la Administración General del Estado o de las Cortes Generales.

### 7.1 Propuestas en materia de prevención de residuos

Aquí se describen actuaciones de prevención dirigidas a las zonas rurales que, en muchos casos, también son válidas para el conjunto del país.

#### 7.1.1 Actuaciones dirigidas a la reducción de la generación de envases de un solo uso

Aunque la normativa estatal relativa a envases (*Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases*) contempla la posibilidad de que estos sean gestionados mediante un sistema de depósito, devolución y retorno (SDDR), el uso de este sistema en la práctica es marginal. La mayoría de los envases se gestiona mediante los Sistemas Integrados de Gestión (SIG).

Por este motivo, sería altamente recomendable contemplar la posibilidad de efectuar un cambio normativo que favoreciera el uso del SDDR frente al SIG, cambio normativo con un potencial de reducción de residuos de envases muy elevado. Este sistema es habitual en otros países, tales como Alemania, Suecia o Estados Unidos, entre otros, y su experiencia avala la viabilidad de tal modelo.

#### 7.1.2 Promoción y armonización de leyes autonómicas de regulación de la publicidad dinámica

En el Apartado **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se expone que la cantidad de residuos de papel procedentes de la publicidad dinámica es bastante relevante, y que es necesaria la regulación de dicha actividad ara conseguir una reducción de estos residuos. Por ello, sería pertinente que las comunidades autónomas adoptaran disposiciones de regulación de la publicidad. El MARM podría promover la aprobación de dichas normas y dar las pautas necesarias para una normativa lo más eficiente y armonizada posible.

## 7.2 Propuestas en materia de tratamiento de los residuos

En este apartado se hace referencia a una de las actuaciones que viene realizando el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino en materia de tratamiento de los residuos municipales.

### 7.2.1 Promoción del compostaje doméstico

Una de las medidas de prevención previstas en el PNIR es la continuación y ampliación de los programas de compostaje doméstico y comunitario. Es recomendable que este respaldo continúe y que se preste una atención especial a las zonas con un mayor potencial de aplicación del compostaje doméstico, como son las zonas rurales aisladas. También es aconsejable que se establezca un mecanismo para garantizar la continuidad de los proyectos una vez finalizada la prueba piloto, como por ejemplo, un compromiso formal entre el ayuntamiento y el ministerio.<sup>119</sup>

## 7.3 Propuestas en materia de instrumentos económicos

En este capítulo se describen instrumentos económicos de ámbito estatal con una incidencia potencialmente relevante para las zonas rurales, aunque también son válidos para el resto del territorio español en general.

### 7.3.1 Impuestos sobre los tratamientos finalistas

Se ha comentado en el Apartado 6.7.2 que, en España, existen diferentes comunidades autónomas con impuestos que gravan el tratamiento finalista de los residuos, aunque solamente Cataluña los aplica a los residuos municipales. Dado el buen funcionamiento de la experiencia catalana, puede resultar adecuado plantearse su aplicación a escala estatal o sentar las bases para la armonización de las iniciativas que puedan ir adoptando otras comunidades autónomas.

### 7.3.2 Impuestos sobre productos

---

<sup>119</sup> Según el estudio de Composta En Red (2010), algunos de los proyectos financiados hasta el momento por el Ministerio de Medio Ambiente dejaron de funcionar tras la conclusión del contrato.

A diferencia de la mayoría de países europeos, en el Estado español no existe ninguna medida de imposición sobre productos por razón de sus impactos en cuanto a la generación de residuos.

Como ejemplos de figuras impositivas de este tipo vigentes en otros países, se podrían citar:<sup>120</sup>

- Los impuestos sobre bolsas de plástico existentes en Islandia, Dinamarca (2,95 €/kg) o Irlanda (0,22 €/u).<sup>121</sup>
- Los impuestos sobre pilas que se aplican en Bélgica (0,5 €/u), Islandia, Portugal o Suecia.
- Los impuestos sobre diferentes envases existentes en Bélgica, Dinamarca, Hungría, Noruega, Polonia, Suecia o Suiza.
- Los impuestos daneses sobre utensilios de cocina de un solo uso (2,58 €/kg).
- Los impuestos belgas sobre cámaras fotográficas de un solo uso (7,44 €/u).

Existen otros casos de impuestos sobre el uso del papel, neumáticos, pinturas, aceites minerales, colas, etc.<sup>122</sup>

Estos instrumentos tienen más sentido armonizados en todo el Estado que ejecutados individualmente por parte de cada comunidad autónoma, por lo que es recomendable la intervención del MARM.

### 7.3.3 Tasas de residuos

Como se indica en el Apartado 6.7.3, según el *Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales (RDLLHL)*, los entes locales pueden establecer tasas en concepto de prestación del servicio de recogida de residuos. Aunque la ley fija el límite máximo que puede alcanzar la recaudación de estas tasas (el coste del servicio en su conjunto), su imposición no es de carácter obligatorio, y la ley no determina un umbral mínimo de cobertura de dicho coste.

En este sentido, resultaría eficaz la obligatoriedad de que las industrias, comercios y servicios se hicieran cargo de los costes íntegros del servicio prestado por la administración, algo que ya se establece en la normativa autonómica catalana

---

<sup>120</sup> OCDE Database on instruments used for environmental policy and natural resources management (<http://www2.oecd.org/ecoinst/queries>, 12 de abril de 2011).

<sup>121</sup> Este impuesto irlandés supuso la reducción del 90% de las bolsas de plástico de un solo uso en su primer año de aplicación.

<sup>122</sup> Muchos de estos instrumentos están recogidos en la base de datos sobre instrumentos económicos de política ambiental de la OCDE y la Agencia Europea del Medio Ambiente: <http://www2.oecd.org/ecoinst/queries> [22 de noviembre de 2010].

*(Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio por el cual se aprueba el Texto refundido de la Ley Reguladora de Residuos).* A diferencia de los domicilios, estos contribuyentes ejercen una actividad económica con ánimo de lucro, por lo cual es lógico que se hagan cargo de los costes de su funcionamiento.

Se es consciente de que este planteamiento no cuenta con precedente alguno en lo referente a la articulación de las tasas en el actual redactado del RDLLHL, pero su encaje legal, a pesar de su excepcionalidad, sería posible y sencillo.

## 8 Conclusiones

A continuación se exponen las principales conclusiones derivadas del informe.

- En general, la **generación de residuos** per cápita en las zonas rurales no difiere significativamente de la de las zonas urbanas, con excepciones en algunas comunidades. Sí se detectan ciertas diferencias en cuanto a composición: los residuos de las comunidades rurales tienen más contenido en materia orgánica que los de las comunidades urbanas.
- En las comunidades predominantemente rurales se observan resultados inferiores de **recogida selectiva** con respecto a las demás.
- La implantación de la **recogida selectiva de la fracción orgánica** en las zonas rurales aisladas españolas es muy incipiente.
- Se detectan dificultades para la implantación de las **recogidas selectivas de las fracciones papel/cartón y envases ligeros** en las zonas rurales aisladas, derivadas del hecho que los correspondientes sistemas integrados de gestión no cubren completamente las necesidades particulares de dichas zonas.
- La lejanía de las instalaciones de **selección de la fracción resto** dificulta el cumplimiento de los objetivos del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Ello, sumado a los bajos índices de recogida selectiva y a la escasez de **plantas para el reciclaje** de los residuos, hace que en estas zonas la mayor parte de los residuos sean vertidos sin selección previa.
- Para mejorar la gestión de los residuos generados en las zonas rurales aisladas, una acción clave es la autogestión de la fracción orgánica mediante el **autocompostaje** (compostaje doméstico y comunitario). Las experiencias existentes en España demuestran que es posible tratar gran parte de la fracción orgánica producida en los entornos rurales mediante estas opciones. La implantación de esta medida contribuiría de forma muy importante a reducir los costes de gestión de los residuos.
- Otra opción que merece especial atención en los contextos rurales es el **compostaje descentralizado**, del cual hay también experiencias en España y sobre todo en otros países europeos.
- En cuanto a la recogida de residuos, en las zonas rurales existe un gran potencial de implantación de **sistemas de recogida puerta a puerta**, que ha demostrado alcanzar mejores resultados en términos de recogida selectiva que los modelos basados en contenedores.

- La **eficiencia del servicio** de recogida y transporte de los residuos en zonas remotas puede mejorarse sustancialmente con centros de carga, estaciones de transferencia y sistemas nodriza-satélite, y ajustando la frecuencia de recogida a la generación.
- El **coste actual de prestación del servicio** de gestión de residuos en municipios rurales no es necesariamente mayor (por habitante) que en municipios grandes, probablemente debido a que en los municipios rurales los servicios que se prestan son generalmente menos completos. No obstante, es deseable fomentar la prestación de servicios a nivel supramunicipal para optimizar los costes de gestión de los residuos.
- Los **instrumentos económicos** constituyen una potente herramienta para incentivar la reducción de residuos y la recogida selectiva. Entre ellos destaca el potencial de los impuestos sobre el vertido de residuos municipales, que actualmente no se aplican en ninguna de las comunidades autónomas rurales, y de las tasas de pago por generación de residuos.
- Aunque las comunidades autónomas y los entes locales disponen de un gran abanico de competencias en materia de gestión de residuos, algunas actuaciones importantes en dicha materia requieren la **actuación de la administración central**.

## 9 Referencias

Agència de Residus de Catalunya (2010a), *Experiències d'autocompostatge a Catalunya, VIII Jornada de prevenció de residus municipals*. Reus, 23 de noviembre de 2010.

Agència de Residus de Catalunya (2010b), *Guia per a la implementació de sistemes de pagament per generació de residus municipals*, Generalitat de Catalunya, [www20.gencat.cat/docs/arc/Home/LA Agencia/Publicacions/Centre%20catala%20del%20reciclatge%20%28CCR%29/Guia%20PXG.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/arc/Home/LA Agencia/Publicacions/Centre%20catala%20del%20reciclatge%20%28CCR%29/Guia%20PXG.pdf) [13 de abril de 2011].

Agència de Residus de Catalunya (2008a), *L'autocompostatge*, [www20.gencat.cat/docs/arc/Home/form\\_autocompostatge.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/arc/Home/form_autocompostatge.pdf) [13 de abril de 2011].

Agència de Residus de Catalunya (2008b), *Guia per a l'elaboració de plans locals de prevenció de residus municipals*, Generalitat de Catalunya. [www20.gencat.cat/docs/arc/Home/LA Agencia/Publicacions/Centre%20catala%20del%20reciclatge%20%28CCR%29/guia\\_elaboraplanslocals.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/arc/Home/LA Agencia/Publicacions/Centre%20catala%20del%20reciclatge%20%28CCR%29/guia_elaboraplanslocals.pdf) [13 de abril de 2011].

Álvarez, L., Aymemí, A., Codina, E., Coll, E., Colomer J. (coord.), Gijón, R., Llopart, S., Martín, P., Puig, I., Salvans, C. (2010), *Manual de Recogida Selectiva Puerta a Puerta*, Associació de Municipis Catalans per a la recollida selectiva porta a porta, Agència de Residus de Catalunya. [www.portaaporta.cat/documents/arxiu\\_portaaporta\\_101.pdf](http://www.portaaporta.cat/documents/arxiu_portaaporta_101.pdf) [13 de abril de 2011].

Amlinger, F. (2010), *The decentralised on-farm cooperation model for biowaste management and composting*, Pamplona, 19 de noviembre de 2010.

Barth, J., Amlinger, F., Favoino, E., Sievert, S., Kehres, B., Gottschall, R., Bieker, M., Löbig, A., Bildlingmaier W. (2008), *Compost production and use in the EU*, Tender No. J02/35/2006, [http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/waste/documents/080229\\_EoW\\_final-report\\_v1.0.pdf](http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/waste/documents/080229_EoW_final-report_v1.0.pdf) [13 de abril de 2011].

Bundesamt für Umwelt -BAFU- (2008), *Abfallwirtschaftsbericht 2008. Zahlen und Entwicklungen der schweizerischen Abfallwirtschaft 2005-2007*, Schweizerische Eidgenossenschaft.

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft -BUWAL- (2003), *Die Sackgebühr aus Sicht der Bevölkerung und der Gemeinden*, Schriftenreihe Umwelt Nr. 357, Abfall.

Castro, R. de (1997), *Estrategias de comunicación para la educación ambiental*. En I Jornadas de Educación Ambiental en Canarias, Tenerife, Gobierno de Canarias.



Centro Intercomunale di igiene urbana -CIDIU- S.p.A. Società per l'Ambiente, [www.cidui.to.it/index.php](http://www.cidui.to.it/index.php) [13 de abril de 2011].

COGERSA (2010), Informe anual COGERSA 2009, [www.cogersa.com/metaspaces/file/42852.pdf](http://www.cogersa.com/metaspaces/file/42852.pdf) [13 de abril de 2011].

Composta En Red (2010), Situación del compostaje doméstico y comunitario en el Estado Español. Primera fase 2010: Cataluña, Galicia, Navarra, Comunidad de Madrid. Primer borrador de trabajo, 17 de octubre de 2010.

Cunillera, M. y Miralles, J. (1997). *Duel per un municipi verd. El medi ambient i la gestió municipal*, Fundació Terra.

Departement Bau und Umwelt, Abteilung Umweltschutz und Energie (2008), *Zahlen zur Abfallwirtschaft im Kanton Glarus 2007*.

Ecoembalajes España S.A. (2010), Informe de resultados 2009, [http://www.ecoembes.com/es/sobre/Documents/Recicaje%20en%20datos%20Informe%202009\\_final.pdf](http://www.ecoembes.com/es/sobre/Documents/Recicaje%20en%20datos%20Informe%202009_final.pdf) [13 de abril 2011].

ENT, environment and management (2009), *Guia pràctica per a la recollida porta a porta en municipis de fins a 5.000 habitants*, Associació de municipis catalans per a la recollida selectiva porta a porta. [www2.gencat.cat/docs/arc/Home/Ambits%20dactuacio/Recollida%20selectiva/Residus%20municipals/Materia%20organica%20%28FORM%20-%20FV%29/Jornades,%20estudis%20i%20enllacos/PaP\\_petitaescala.pdf](http://www2.gencat.cat/docs/arc/Home/Ambits%20dactuacio/Recollida%20selectiva/Residus%20municipals/Materia%20organica%20%28FORM%20-%20FV%29/Jornades,%20estudis%20i%20enllacos/PaP_petitaescala.pdf) [12 de abril de 2011].

Exodus Market Research (2008), *The food we waste*, Waste and Resources Action Programme (WRAP).

Gemeinde Kanton Glarus (2010), *Abfuhrplan und Reglemente*.

Gobierno de Aragón (2010), Medio Ambiente en Aragón 2008, [https://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Departamentos/MedioAmbiente/AreasTematicas/InformacionParticipacion/DatosAmbientales/informes\\_Estado\\_medio\\_ambiente/ci.01\\_Informe\\_2008.detalleDepartamento](https://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Departamentos/MedioAmbiente/AreasTematicas/InformacionParticipacion/DatosAmbientales/informes_Estado_medio_ambiente/ci.01_Informe_2008.detalleDepartamento) [13 de abril de 2008].

Huerta, O., López, M., Molina, N., Soliva, M., Martínez, X. (2008), Planta de co-compostaje de la fracción orgánica de RSU y restos vegetales, Residuos n.º 102, 36-46.

Jakob Energie Technik AG, *Energie Technology and Environmental Technology*, KVA Linthgebiet Niederurnen GL, <http://www.jstiefelgmbh.ch> [13 de abril de 2011].

La Vanguardia, 9 de julio de 2008, Los hogares españoles desperdician 60 kilos de comida por persona al año, pág. 24.

La Vola (2009), *Estudi de la implantació del compostatge de la fracció orgànica dels residus municipals a petita escala*, octubre de 2009.

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2010), El Medio Ambiente y el Medio Rural y Marino en España 2009, Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2009), Estudio Comparativo de los Programas de Desarrollo Rural de las Comunidades Autónomas. Programación 2007-2013, MARM.

Organisation for Economic Co-operation and Development -OECD-, Environmental related taxes.

[http://www.oecd.org/document/29/0,3343,en\\_2649\\_34295\\_1894685\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/29/0,3343,en_2649_34295_1894685_1_1_1_1,00.html) [13 de abril de 2011].

Openbare Afvalstoffenmaatschappij voor het Vlaams Gewest -OVAM- (2004), *Municipal waste management in Flanders: Experiences and challenges*.

Openbare Afvalstoffenmaatschappij voor het Vlaams Gewest -OVAM- (2007), *Le plan d'exécution de la gestion écologique des déchets ménagers*.

Openbare Afvalstoffenmaatschappij voor het Vlaams Gewest -OVAM- (2010), *Sustainable and sound management of bio-waste in Flanders*.

Puig Ventosa, I. (2004a), Las tasas de basuras de pago por generación. El caso de Torrelles de Llobregat, *Crónica Tributaria* 111.

Puig Ventosa, I. (2004b), *Potential use of feebate systems to foster environmentally sound urban waste management*, *International Journal of Integrated Waste Management, Science and Technology*, vol. 24.

Puig Ventosa, I. (2008), Fiscalidad ambiental y gestión de residuos, *Tratado de Tributación Medioambiental*, Aranzadi-Iberdrola.

Puig Ventosa, I. y Calaf Forn, M. (2011a), La implantación de un sistema de pago por generación en Miravet y Rasquera (Tarragona) convierte en más justa la tasa de residuos, *InfoEnviro (Actualidad y Tecnología de la Industria Medioambiental)*, núm. 52, marzo de 2011.

Puig Ventosa, I. y Calaf Forn, M. (2011b), Resultados del sistema de pago por generación de residuos de Argentona (Barcelona), *Equipamientos y Servicios*

Municipales (Revista de Residuos y Medio Ambiente), núm. 153, enero – febrero de 2011.

Puig Ventosa, I. y Freire González, J. (2010), Factores determinantes de los niveles de impropios en la FORM, *Infoenviro* 54:29-34.

Regione Piemonte (2009), *Proposta di progetto di piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e dei Fanghi di depurazione*, Deliberazione n. 44-12235 del 28 settembre 2009.

Regione Piemonte (2008), *Costi del Sistema Integrato di gestione dei rifiuti urbani in regione Piemonte*, Direzione Ambiente Settore Programmazione Gestione Rifiuti.

Regione Piemonte (2010a), *Progetto recupero: como sono estati utilizzati i tifiuti raccolti differenziatamente in Piemonte nel 2007*, Osservatorio Regionale Rifiuti.

Regione Piemonte (2010b), *I rifiuti in regione Piemonte. Sintesi 2009*, Osservatorio Regionale Rifiuti.

Rodríguez, M. (2010), Situación del compostaje doméstico y comunitario en Galicia, Seminario sobre implementación, desarrollo y seguimiento de proyectos de compostaje doméstico y comunitario, Pamplona 21-22 de octubre de 2010.

Rudé, E. y Torres, R. (2008), Evaluación de diferentes modelos de compostadores domésticos

<http://www.compostaenred.org/documentacion/4casEvaluaci%C3%B3n%20de%20Compostadores.pdf> [13 de abril de 2011].

San Sebastián, N. (2010), El apoyo institucional, una garantía para el éxito en el desarrollo de programas de compostaje doméstico y comunitario, Seminario sobre implementación, desarrollo y seguimiento de proyectos de compostaje doméstico y comunitario, Pamplona 21 y 22 de octubre de 2010.

Santos Bach, E. (2010), Autogestión de residuos orgánicos en ayuntamientos rurales. Experiencia en Boadella i Les Escaules, Seminario sobre implementación, desarrollo y seguimiento de proyectos de compostaje doméstico y comunitario, Pamplona 21 y 22 de octubre de 2010.

Soliva, M., López, M., Huerta, O. (2008), Pasado, presente y futuro del compost, ponencia presentada en la *II International Conference on Soil and Compost Eco-Biology* (Tenerife, 26-29 de noviembre de 2008).

Studiedienst van de Vlaamse Regering. Excel tabellen.  
<http://www4.vlaanderen.be/dar/svr/Cijfers/Pages/Excel.aspx> [13 de abril de 2011]

VLACO, *De Compostmeester*, <http://www.compostmeester.be> [13 de abril de 2011].

Viladomiu, L., Rosell J. (2007), Programa de Desarrollo Rural de Catalunya: Período de Programación 2007-2013. Anexo I: Evaluación Ex-ante.