

DOCUMENTO FINAL DEL GRUPO DE TRABAJO

# GT-8

## Modelos y costes en la gestión de residuos municipales

Coordina: Fundación Conama

---

**CONAMA2014**

CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

---

Madrid. Del 24 al 27 de noviembre de 2014  
[www.conama2014.org](http://www.conama2014.org)



➤ Comité Técnico:

- Coordinador: Javier Puig de la Bellacasa Alberola (Fundación Conama).
- Relatores: Javier Puig de la Bellacasa Alberola (Fundación Conama) y David Gimará Gallego, Responsable Técnico del Área de Residuos (Asociación de Ciencias Ambientales).

➤ Colaboradores Técnicos:

- Agustín Barahona Martín. (Junta de Castilla y León).
- Alberto Fernández Santamaría (Ecoembes).
- Alberto Manzano López (Comunidad de Madrid).
- Alberto Caldeiro (Cicloplast).
- Alejandro García (Correos).
- Álvaro Rodríguez Martínez (FER).
- Ana Gutiérrez (Retorna).
- Anna Peña Farell (Retorna).
- Begoña Beltrán Morey (AEC).
- David Úbeda Medina (Urbaser).
- Domingo Cucurull Descarrega (DIBA)
- Eva Rodríguez (CEOE).
- Gabriel García Aguado (Recyclia).
- Iciar Parera Bermúdez (Ambilamp/Entropia).
- Jesús Montero (Ecolec).
- Jorge Calzado Fernández (Gas Natural Fenosa).
- José Manuel Jiménez Herráez (Sigaus).
- Josep María Tost (Agencia Catalana de Residuos).
- Luis Enrique Mecati Granado (FEMP).
- M<sup>a</sup> JesusVeleiro López (Recyclia).
- Manuel Domínguez Domínguez (REPACAR).
- Margarita Ruiz (MAGRAMA).
- María Segura (ACES).
- Miguel Aballe (Asociación Latas de Bebidas).
- Miguel Ángel Veiga (Gobierno Balear).
- Pilar Tur (Urbaser).
- Ricardo Ro Martínez Juan (EMGRISA).
- Rosa Puigmore (ASOBIOCOM).

- Santiago Muñoz Cumplido (Correos).
- Susana Fernández Hidalgo (Sigfito).
- Vicente Galván (Ferrovial).

## Documento de trabajo del GT-8

### CONAMA 2014

#### ÍNDICE

1.	Introducción .....	4
2.	Objetivos .....	5
3.	Contexto actual de la gestión de residuos domésticos.....	6
3.1.	Situación actual y objetivos establecidos.....	7
3.2.	Situación de la gestión de residuos en países europeos.....	14
3.3.	Limitaciones de los datos sobre la gestión de residuos domésticos.....	16
4.	Elementos de análisis de los modelos de gestión municipal actuales y lecciones aprendidas.....	18
4.1.	Elementos de análisis de los modelos de gestión. Consideraciones previas.....	18
4.2.	Lecciones aprendidas en la gestión municipal de residuos .....	20
5.	Principales ámbitos de discusión .....	23
5.1.	costes de la gestión de residuos e Instrumentos de financiación.....	24
5.2.	Revisión de los modelos de gestión de residuos (ámbito de residuos domésticos y comerciales) .....	27
5.3.	Implicación y participación ciudadana .....	40
5.4.	Cambio en los métodos de medición de objetivos .....	41
6.	Iniciativas de apoyo a la gestión de residuos domésticos por parte de otras administraciones .....	46
6.1.	Iniciativas a nivel autonómico.....	47
6.2.	Iniciativas por parte de las diputaciones provinciales .....	50
7.	Bibliografía y referencias de interés.....	57
	Anexo 1: Sistema de depósito, devolución y retorno .....	59

## 1. INTRODUCCIÓN

La gestión de residuos ha sido una de las principales prioridades en materia de medio ambiente desde hace muchos años. Para reducir el impacto ambiental derivado de una gestión incorrecta, se ha generado abundante legislación sectorial e instrumentos de planificación tanto a nivel europeo, nacional y autonómico aplicable a los residuos. De especial importancia son los residuos domésticos<sup>1</sup>, para los cuales las entidades locales (en adelante EE.LL) son las administraciones competentes para su recogida y gestión, desempeñando un papel fundamental, dado que sus decisiones en este campo afectan directamente a los ciudadanos y a los modelos de gestión que se implantan en nuestro país.

Asociados a esta gestión de residuos, se ha desarrollado un importante sector económico y tecnológico, fuente de empleo, que ha ido evolucionado en los últimos años, impulsado por la necesidad de optimizar la gestión de residuos en sus distintas etapas (separación en origen, almacenamiento, recogida y tratamiento).

En los últimos años, la Directiva 2008/98/CE Marco de Residuos (transpuesta por la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados), el Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR), que está siendo actualmente objeto de revisión y, recientemente, la Comunicación de la Comisión Europea sobre economía circular y la propuesta de Directiva por la que se modifica la Directiva Marco de residuos, la Directiva de Vertederos y la Directiva de envases y residuos de envases, entre otras, dibujan una nueva serie de objetivos ambiciosos que exigirá en distintos ámbitos, incluidos los residuos domiciliarios y comerciales, esfuerzos adicionales.

Los modelos actuales de gestión de residuos domiciliarios han alcanzado determinadas cotas y han satisfecho muchas demandas. Antes de plantear modificaciones de los mismos para afrontar nuevos retos y objetivos, es necesario debatir sobre la capacidad o no de mejora de los modelos actuales y la potencialidad y riesgo de los modelos alternativos.

Todo ello bajo la premisa de que no existe un modelo ideal, que existen particularidades a atender (número de habitantes, superficie del municipio, viabilidad económica, vocación del

---

<sup>1</sup>Según lo establecido en la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados, a lo largo de todo el documento se entenderá como residuos domésticos aquellos generados en el ámbito domiciliario junto con los residuos comerciales de competencia municipal acogidos al sistema público de gestión de residuos de la Entidad Local.

municipio -rural, servicios, residencial, industrial-, contexto geográfico, etc.) y que algunos modelos pueden ser complementarios entre si y pueden coexistir.

## 2. OBJETIVOS

El presente documento tiene por objeto mostrar de forma sintética los principales elementos de la problemática que afronta la gestión de residuos domésticos y comerciales acogidos al sistema público de gestión de residuos de la Entidad Local en la actualidad dentro del ámbito competencial municipal, ante la necesidad de garantizar el cumplimiento de los objetivos marcados por la UE en 2020 y el horizonte expresado para 2025 y 2030 dentro de la política comunitaria sobre economía circular.

Dicho documento ha sido elaborado por el Comité del GT-08, denominado: Modelos de la Gestión de Residuos, enmarcado del 12º Congreso Nacional de Medio Ambiente ([Conama2014](#)) para su debate en sesión técnica.

En este sentido, se presenta una muestra de los datos oficiales más significativos de la situación actual de la gestión de residuos domésticos, además de los retos y objetivos que se han marcado tanto a nivel europeo como nacional. Seguidamente se presenta una relación de las principales lecciones aprendidas derivadas de la trayectoria desarrollada en la política general de residuos en los últimos años, y una relación de los principales debates que se suscitan actualmente sobre las actuaciones futuras para mejorar la gestión y cumplir con todos los objetivos.

Entre ellos, se abordan temas como la financiación de la gestión de residuos, los modelos actuales y potenciales que pueden desarrollarse y la necesidad de la colaboración de la población en la gestión de residuos.

Finalmente, el documento describe brevemente cómo otras administraciones supramunicipales pueden colaborar e influir en la gestión municipal de los residuos, sus costes y los modelos posibles a adoptar, además de una relación de documentación de referencia que el Comité ha utilizado en la elaboración del documento o ha considerado importante aportar como información adicional.

El documento no tiene la pretensión de ofrecer soluciones y/o conclusiones sino exponer cuáles son los principales debates donde los distintos agentes podrían avanzar para mejorar la

gestión de residuos domésticos y comerciales de competencia municipal acogidos al sistema público de gestión de residuos de la Entidad Local.

Conviene señalar, que el documento ha sido elaborado a partir de la información que ponen a disposición las distintas Administraciones Públicas con competencias en materia de gestión de residuos, especialmente del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA en adelante), información procedente de estudios específicos sobre la gestión de residuos municipales y la aportación de los miembros que componen el Comité de la Sesión Técnica: Modelos y Costes de la Gestión de Residuos (GT-08).

### 3. CONTEXTO ACTUAL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS

Los objetivos marcados en materia de residuos hasta 2020, expresados tanto a nivel europeo, a través de la Directiva Marco de Residuos, como a escala nacional, a través de la Ley de residuos y suelos contaminados, del PNIR 2008-2015 y otras normativas sectoriales, aparentemente no se alcanzan en diversas fracciones, y las estadísticas existentes no aclaran definitivamente la situación (ver cuadro nº1).

Por su parte, la reciente **Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo “Hacia una economía circular: un programa de cero residuos para Europa” del 2 de julio de 2014**, revisa las directivas de residuos, de vertido, de envases y aumenta los objetivos de 2020 para 2025 y 2030. Este importante aumento de los objetivos, parece exigir un debate sobre la revisión o no de los modelos actuales de gestión de residuos desde el punto de vista técnico, económico y social. Los modelos actuales, que si bien han servido para avanzar de forma importante en la gestión de residuos en España, son considerados insuficientes por algunos sectores para lograr los objetivos más cercanos de 2020 y menos aún en el horizonte 2030.

En este sentido, el ámbito de los residuos domésticos y comerciales acogidos al sistema público de gestión de la Entidad Local se presenta como uno de los posibles y principales frentes a acometer, dado su importancia cuantitativa y el potencial grado de mejora que pueden alcanzar, para ayudar a lograr dichos objetivos en los plazos establecidos. Además estos residuos por su especial visibilidad tienen una destacada repercusión entre la ciudadanía, aunque no sólo es preciso actuar sobre estos residuos.

### 3.1. SITUACIÓN ACTUAL Y OBJETIVOS ESTABLECIDOS

A continuación, en el cuadro siguiente, se resume por tipo de residuos la situación actual y los objetivos actualmente vigentes a nivel nacional y los establecidos a nivel comunitario.

Destacar, que los datos están expresados en distintos años y proceden de varias fuentes, lo que pone de manifiesto los problemas de actualización y de homogeneización, dadas las dificultades que aún posee nuestro país en el registro de datos armonizados en materia de residuos (objeto de estudio del GT-07 en Conama2014), si bien se está trabajando en su progresiva solución. A pesar de estas dificultades y limitaciones, es necesario partir de las cifras oficiales disponibles, para poder entender, de forma aproximada, cuál es la situación actual de la gestión de este tipo de residuos en España.

La propia Comunicación de la UE “Hacia una economía circular: un programa de cero residuos para Europa” afirma que: *"Hay margen para racionalizar más y facilitar la recogida de datos y la presentación de informes a escala nacional, y para aumentar la fiabilidad de los datos y su coherencia en la UE. La adopción de indicadores comunes facilitará la mejora de la supervisión y la evaluación comparativa de la actuación de los Estados miembros."*

Cuadro 1. Objetivos marco a nivel nacional y comunitario.

Tipo de residuo	Situación actual	Objetivo por el marco nacional	Objetivo UE
Residuos municipales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión de residuos de competencia municipal: (2012, MAGRAMA):               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertido: 62%</li> <li>• Tratamiento biológicos: 11%</li> <li>• Reciclado de materiales: 10%</li> <li>• Incineración: 10%</li> </ul> </li> <li>- Residuos generados: 21,2 Millones de t (2012, MAGRAMA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Antes de 2015</b> deberá estar establecida una recogida separada para, al menos, los materiales siguientes: papel, metales, plástico y vidrio. (Ley 22/2011).</li> <li>- <b>Antes de 2020</b>, la cantidad de residuos domésticos y comerciales destinados a la <b>preparación para la reutilización y el reciclado</b> para las fracciones de papel, metales, vidrio, plástico, biorresiduos u otras fracciones reciclables deberá alcanzar, en conjunto, como mínimo el <b>50%</b> en peso (Ley 22/2011).</li> <li>- <b>Reducción del 10%</b> de los residuos generados en relación a <b>2010</b> (Ley 22/2011), que fueron: 23,77Millones de t (INE).</li> </ul>	<p>Objetivos vigentes (D 2008/98/CE):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumentar la tasa de preparación para la reutilización y del reciclado <b>al 50% para 2020</b></li> </ul>
			<p>Objetivos próximos (“Hacia una economía circular”, 2014):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumentar la tasa de preparación para la reutilización y reciclado <b>al 70% para el 2030</b></li> <li>- <b>2025</b> Prohibir el vertido de residuos reciclables (papel, metal, vidrio, plásticos biorresiduos) antes de 2025 y limitar el vertido de residuos de forma que no exceda del 25 % de los residuos producidos el año anterior.</li> <li>- <b>2030</b> avanzar hacia una reducción del vertido de rechazos de forma que sólo se deposite en vertedero el 5 % de los producidos el año anterior.</li> </ul>
Residuos de envases	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasa reciclado (MAGRAMA, 2012): 67%.</li> <li>• Tasa valorizaron (MAGRAMA, 2012): 73%</li> <li>• Tasa de reciclado por materiales(MAGRAMA, 2012):               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Papel y cartón: 78,6%</li> <li>- Metales:70,7%</li> <li>- Vidrio:69%</li> <li>- Madera:58%</li> <li>- Plásticos:35%</li> </ul> </li> <li>• Tasa reciclado de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reciclaje de un mínimo del 55% y un máximo del 80% en peso de los residuos de envases (RD 252/2006)</li> <li>- Reciclaje de los materiales contenidos en los residuos de envases (RD 252/2006):               <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 % en peso del vidrio.</li> <li>• 60 % en peso del papel y cartón.</li> <li>• 50 % en peso de los metales.</li> <li>• 22,5 % en peso de los plásticos, contando exclusivamente el material que se vuelva a transformar en plástico,</li> </ul> </li> </ul>	<p>Objetivos vigentes (D94/62/CE):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reciclar en 2008 entre el 55 % y el 80 % en peso de los residuos de envases</li> <li>- Alcanzar en 2008 los siguientes objetivos de reciclado de materiales contenidos en los residuos de envases:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• el 60 % de vidrio, papel y cartón,</li> <li>• el 50 % de metales,</li> <li>• el 22,5 % de plásticos, y el 15 % de madera</li> </ul> </li> </ul>

Tipo de residuo	Situación actual	Objetivo por el marco nacional	Objetivo UE
	<p>envases domésticos: (Ecoembes): 71,9% (2013) y 70,3 (2012)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tasa de valorización de envases domésticos (Ecoembes): 76,9 % (2013) y 75,3 % (2012)</li> <li>Tasa de reciclado de envases domésticos por materiales (Ecoembes, 2013): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Papel y cartón: 81,5%</li> <li>- Metales: 84,5%</li> <li>- Madera: 50,3%</li> <li>- Plásticos: 56,6%</li> </ul> </li> <li>Tasa de reciclado y valorización de envases y restos de medicamentos: (Slgre 2013): 60,35 % y 38,53% respectivamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>15 % en peso de la madera.</li> </ul> <p>- Valorización (incluido el reciclaje y la incineración de residuos con recuperación de energía) de un mínimo del 60% en peso de los residuos de envases. (RD 252/2006)</p>	<p>Objetivos próximos (“Hacia una economía circular”, 2014):</p> <p>- Aumentarla tasa de reciclado al:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>60 % para el 2020</li> <li>70 % para el 2025</li> <li>80% para el 2030</li> </ul>
<p><b>Residuos biodegradables (recogidos separadamente)</b></p>	<p>- Residuos biodegradables destinados a compostaje o biometanización: 0,8Millones de t. (MAGRAMA, 2010)</p> <p>- Residuos Municipales Biodegradables depositados en vertedero es de 47% (2012, MAGRAMA)</p>	<p>- Incrementar la fracción orgánica recogida selectivamente a 2 Millones de t y destinarlas compostaje o biometanización para 2015 (PNIR vigente 2008-2015).</p> <p>- Reducir hasta un 35% el traslado a vertedero de residuos biodegradables en 2016, respecto a los generados en 1995, (RD 1481/2001).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Prohibir el depósito en vertedero para el 2025</b> de los <u>plásticos, metales, papel y cartón</u> reciclables y <u>residuos biodegradables</u></li> <li><b>Eliminar los depósitos para el 2030</b></li> </ul> <p><i>Nota: Se limita a un máximo del 5% del total la proporción de los desechos residuales que no son valorizables y que pueden depositarse en vertederos, a falta de un tratamiento alternativo.</i></p>

Tipo de residuo	Situación actual	Objetivo por el marco nacional	Objetivo UE
<p>RAEE</p>	<p>Porcentaje de valorización y reciclado (MAGRAMA2012): 82,43% y 76, 03%</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recogida selectiva 4 kg/hab/ año desde 2006 (RD 208/2005).</li> <li>• Grandes electrodomésticos y máquinas expendedoras               <ul style="list-style-type: none"> <li>- valorización 80 % del peso</li> <li>- reutilización 75% del peso de sus componentes, materiales y sustancias</li> </ul> </li> <li>• Equipos informáticos y de telecomunicaciones y de electrónica de consumo               <ul style="list-style-type: none"> <li>- valorización 75% del peso</li> <li>- reutilización 65% del peso de sus componentes, materiales y sustancias</li> </ul> </li> <li>• Pequeños electrodomésticos, aparatos de alumbrado, herramientas eléctricas y electrónicas (excepto las herramientas industriales fijas de gran envergadura), juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre y los instrumentos de vigilancia y control               <ul style="list-style-type: none"> <li>- valorización 70% del peso</li> <li>- reutilización y reciclaje del 50% del peso de sus componentes, materiales y sustancias</li> </ul> </li> <li>• De componentes, materiales y sustancias de lámparas de descarga de gas deberá alcanzar el 80 % del peso de las lámparas.</li> </ul>	<p>Objetivos vigentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para 2019, el 85% de los RAEE (móviles, ordenadores, frigoríficos, etc.) generados deberán ser recogidos y tratados.</li> </ul> <p>Objetivos próximos (Directiva 2012/19/CE):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivos RAEE anexo I a partir del 13 de agosto de 2012 hasta el 14 de agosto de 2015:           <ul style="list-style-type: none"> <li>• categorías 1 o 10 del anexo I: se valorizará un 80 % y se reciclará un 75 %.</li> <li>• categorías 3 o 4 del anexo I: se valorizará un 75 % y se reciclará un 65 %.</li> <li>• categorías 2, 5, 6, 7, 8 o 9 del anexo I: se valorizará un 70 % y se reciclará un 50 %</li> <li>• Para lámparas de descarga luminosa, se reciclará un 80 %.</li> </ul> </li> <li>- Objetivos RAEE anexo II a partir del 15 de agosto de 2015 hasta el 14 de agosto de 2018:           <ul style="list-style-type: none"> <li>• categorías 1 o 10 del anexo I: se valorizará un 85 % y se preparará para la reutilización y reciclará un 80 %;</li> <li>• categorías 3 o 4 del anexo I: se valorizará un 80 % y se preparará para la reutilización y reciclará un 70 %.</li> <li>• categorías 2, 5, 6, 7, 8 o 9 del anexo I: se valorizará un 75 % y se preparará para la reutilización y reciclará un 55 %.</li> <li>• Para lámparas de descarga luminosa, se reciclará un 80 %.</li> </ul> </li> <li>- Objetivos RAEE anexo III a partir del 15 de agosto de 2018:           <ul style="list-style-type: none"> <li>• categorías 1 o 4 del anexo III: se valorizará un 85 % y se preparará para la reutilización y reciclará un 80 %.</li> <li>• categoría 2 del anexo III: se valorizará un 80 % y se preparará para la reutilización y reciclará un 70 %.</li> <li>• categorías 5 o 6 del anexo III: se valorizará un 75 % y se preparará para la reutilización y reciclará un 55 %.</li> <li>• categoría 3 del anexo III se reciclará</li> </ul> </li> </ul>

Tipo de residuo	Situación actual	Objetivo por el marco nacional	Objetivo UE
			un 80 %.

Fuente: MAGRAMA, INE, Ecoembes, Sigre y normativa nacional y comunitaria.

En el cuadro siguiente, se observa que en el año 2012 el 15% del total de residuos urbanos es recogido separadamente mediante contenedores específicos para ello o a través de los puntos limpios, y el 85% restante es recogido de forma mezclada.

**Cuadro 2. Cantidad de residuos según el tipo de recogida**

Modalidad de recogida		2006	2012	
Residuos recogidos selectivamente	Depositados en contenedores específicos	Papel/cartón	4%	5%
		Vidrio	2%	3%
		Envases ligeros (EELL)	3%	3%
		Fracción orgánica	2%	2%
	Depositado en punto limpio	3%	2%	
Residuos Mezclados (recogidos en la fracción resto)		86%	85%	

Fuente: PNIR y Memoria del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente 2013.

En el siguiente cuadro se muestra la proporción en las que aparecen los diferentes tipos de residuos que se generan dentro ámbito municipal, aspecto que puede permitir determinar el grado de priorización en cada flujo.

**Cuadro.3 Composición de los residuos domésticos años 2012 y 2006**

Tipo de residuo	2006	2012
Fracción orgánica	44%	42,72%
Papel y cartón	21%	18,73%
Fracción resto	8,8%	17,58%
Envases ligeros	14,7%	14,03%
Vidrio	7%	6,94%
Textil y calzado	4,5%	4,5%

Fuente: MAGRAMA

Los resultados muestran como la fracción orgánica es la mayoritaria, seguidas del Papel y Cartón, fracción resto y envases ligeros, por este orden.

Cabe destacar en relación a los datos presentados en el cuadro 3 en relación al año 2012 que pertenecen al estudio: "*Plan piloto de caracterización de residuos urbanos de origen domiciliario*" realizado por APPLUS Norcontrol S.L.U en Julio 2012. Y que en la estimación ofrecida no se consideraron todos los flujos de residuos que podrían producirse en el ámbito doméstico, como los residuos gestionados a través de puntos limpios u otros que contasen con sistemas de recogida complementarios o los de limpieza o, incluso, una potencial contaminación cruzada. Además, conviene indicar que en esta estimación se desconoce la aportación que significaría la producción de residuos comerciales, que en muchas ocasiones son gestionados a través de los canales convencionales y derivarían en una gestión similar a los domésticos.

De forma complementaria existe un Estudio de la Agencia de Residuos de Cataluña que ha realizado una caracterización de los residuos en determinados municipios catalanes y en los que sí se han considerado un mayor número de flujos y realizado determinadas correcciones, para afrontar estas limitaciones anteriormente explicadas. En el siguiente cuadro se presenta una estimación de la composición de los residuos en el marco regional de la Comunidad Autónoma de Cataluña a partir de los datos extraídos de dicho estudio.

**Cuadro 4. Composición de los residuos domiciliarios en Cataluña y en España (2012)**

Tipo de residuo	Cataluña	España
Fracción orgánica	29,63%	42,72%
Papel y cartón	11,26%	18,73%
Fracción resto	3,87%	17,58%
Envases ligeros domésticos	8,46%	14,03%
Envases ligeros comerciales	0,91%	
Vidrio	7,69%	6,94%
Textil	4,11%	4,5%
Textil sanitario	3,63%	
Celulosa	3,10%	
Voluminosos	4,12%	
Restos de jardinería y de poda	7,65%	
RCD	3,87%	
Humedad	4,41%	

Fuente: Estudio de la Agencia de Residuos de Cataluña

De los datos mostrados en el cuadro cabe destacar como hay una disminución generalizada de los porcentajes de cada una de las categorías de residuos estudiadas, debido principalmente a la mayor cantidad de clases consideradas en el estudio. Esta diferencia se observa más claramente en la fracción resto en la que, según este estudio la cantidad de residuos estimada para esta categoría es de 3,87% mientras que según los datos del MAGRAMA esta fracción constituiría el 17, 58%. Por el contrario, el porcentaje correspondiente a los envases de vidrio tienen valores similares según ambas fuentes.

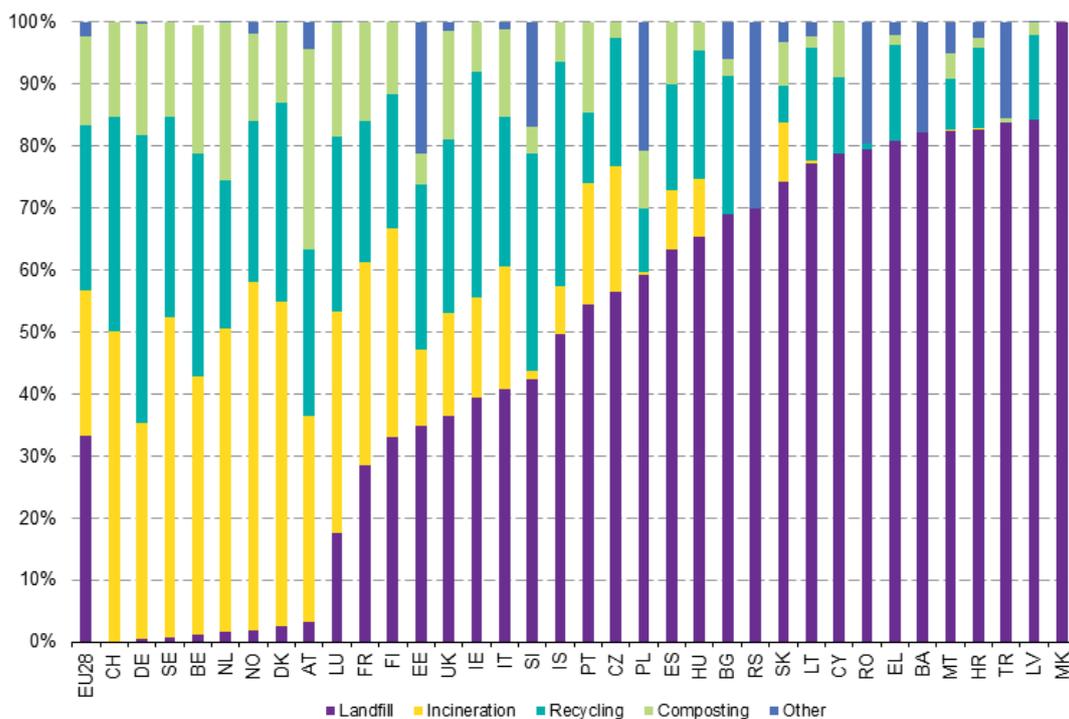
Para una correcta la interpretación de los datos ofrecidos por el Estudio de la Agencia de Residuos de Cataluña hay que tener en cuenta que se basan en una caracterización de residuos realizada la zona de Cataluña y por tanto, posiblemente los datos no sean representativos de la realidad a escala nacional.

### 3.2. SITUACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN PAÍSES EUROPEOS

A continuación se muestra la situación de la gestión de residuos domésticos en varios países europeos (Reino Unido, Italia, Alemania, Francia, España, Austria y Dinamarca), de cara al cumplimiento de los objetivos, si bien, como se explicará más adelante, los Estados Miembros (en adelante EEMM) pueden no usar las mismas metodologías de cálculo, por los que la información mostrada en las figuras puede no ser comparable.

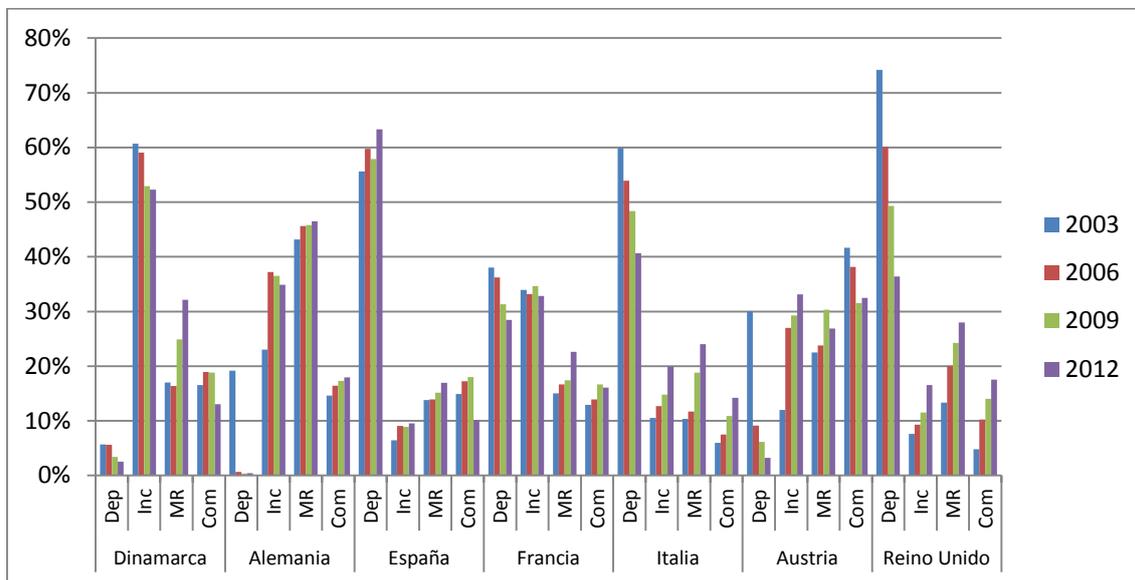
En primer término, se observa que aquellos países con menores porcentajes de vertido son aquellos que aumentan significativamente sus tasas de reciclado y de incineración.

Figura 1. Sistemas de tratamiento



Fuente: Eurostat2012

Figura 2. Evolución de los sistemas de tratamiento de residuos en varios países UE (%)

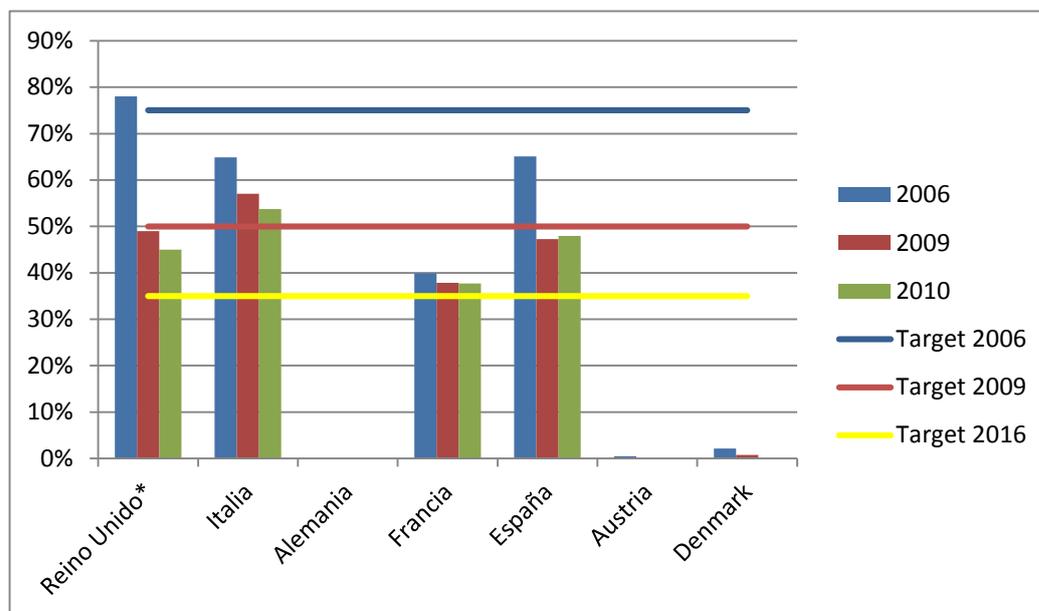


Dep: Depósito Inc: Incineración MR: Materia Reciclado Com: Compostaje y Digestión

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat

En cuanto a los objetivos de reducción de materia orgánica enviada a vertedero, se observan las mismas tendencias.

Figura 3. Evolución de la materia biodegradable depositada en vertedero



Fuente: EEA, EuropeanEnvironment Agency

### 3.3. LIMITACIONES DE LOS DATOS SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS

Como ya ha avanzado en el punto anterior, cabe destacar, que existen aún dificultades metodológicas para comparar los datos a nivel europeo, dado que no todos los países aplican la misma metodología para calcular las cantidades de residuos destinadas a los diferentes tratamientos, lo que afecta por tanto al cálculo de objetivos. En este sentido, por ejemplo, España, siguiendo las recomendaciones de Eurostat ,incluye en el concepto de vertido, todos los residuos depositados en el vertedero, incluyendo por tanto los rechazos que se generan en los distintos tratamientos de los residuos (plantas de clasificación, plantas de tratamiento mecánico biológico), mientras que otros países no lo consideran, lo que dificulta las comparaciones.

Asimismo y conforme a la Decisión comunitaria sobre cálculo de objetivos (Decisión 753/2011/UE), los EE.MM. pueden elegir uno de los cuatro métodos para informar sobre el grado de cumplimiento del objetivo del 50% establecido en la Directiva Marco de Residuos (DMR). Esto implica que no puede compararse la situación respecto al cumplimiento del objetivo entre EE.MM. ya que los resultados obtenidos según el método aplicado pueden ser muy diferentes. Así pues, el método de cálculo es uno de los aspectos que está en el debate y que se desarrollará posteriormente en el apartado 5.4. del presente documento.

Por otra parte, cabe señalar, que no existe en la Directiva Marco de Residuos una definición de lo que es residuo municipal, lo que influye en los diferentes residuos que se están incluyendo en el cálculo de objetivo.

Siendo conscientes de este problema, en la comunicación de la Comisión europea sobre Economía Circular del 2 de julio, se señala la intención de unificar la fórmula de cálculo teniendo en cuenta el material efectivamente reciclado y de establecer una definición de residuo municipal común para todos los EE.MM.

Asimismo, dentro de nuestro propio País, existen muchas dificultades para obtener datos comparables y adecuados, problemática que es conocida por los distintos agentes y que es objeto de numerosos iniciativas, como las desarrolladas por la Comisión de Coordinación en materia de residuos, y análisis, como el Grupo de Trabajo GT-07 del Conama2014, donde se está ahondando en esta problemática.

En este sentido y aunque no es objeto de este Grupo de Trabajo ahondar en esta problemática, dada su estrecha relación con la temática de este documento es conveniente señalar todas estas cuestiones.

Bajo esta perspectiva, las dificultades que se encuentran son varias, una de ellas es la existencia de mezclas de residuos industriales (pequeños polígonos industriales, talleres, etc.) en los datos procedentes de los municipios, dado que no poseen gestión diferenciada y estos residuos son recogidos por los servicios municipales de residuos domésticos y comerciales acogidos al sistema público de gestión de residuos de la Entidad Local. Esto provoca que se sobrevalore la generación de residuos domésticos y comerciales.

De igual forma existe gestión privada de naturaleza comercial que tiene por objeto el reciclado de residuos que no se contabilizan y podrían contribuir a alcanzar los objetivos a nivel nacional.

Otra de las problemáticas identificadas, es la dificultad de caracterizar algunos flujos de residuos de competencia municipal, como la limpieza viaria, playas, parques y jardines, recogida de mercados y mercadillos, residuos de sumideros, etc. que son generalmente desconocidas, que entran en las instalaciones de tratamiento y a las que se le asigna para el cálculo de la generación total agregada la composición de los residuos domésticos.

Existen también, numerosas dificultades en transferencias de masa de un residuo a otros (por ejemplo la humedad en el papel y cartón de procedencia doméstica que absorbe la humedad de la materia orgánica o resto de alimentos en envases cuando son depositados en los contenedores). Según el entorno este porcentaje puede ser importante y afectaría a la estimación de la composición de los residuos, por lo que sería necesario hacer las correspondientes correcciones, no sólo en los residuos generados sino también en los residuos destinados a reciclado. También debido a la diferente composición de materiales de un producto, es difícil asignar su material correspondiente.

Estos son sólo algunos ejemplos, a modo meramente ilustrativo y no con intención de realizar una relación exhaustiva de las limitaciones existentes que dificulta la posibilidad de hacer diagnósticos adecuados que sirvan para la planificación y gestión de residuos. No obstante, mientras se ponen en marcha o se desarrollan todas las medidas necesarias para ir solventando estas dificultades, los datos oficiales, pese a sus limitaciones, son los que deben

guiar, con las cautelas necesarias, la planificación y diseño de las medidas para mejorar la gestión de residuos.

## 4. ELEMENTOS DE ANÁLISIS DE LOS MODELOS DE GESTIÓN MUNICIPAL ACTUALES Y LECCIONES APRENDIDAS

### 4.1. ELEMENTOS DE ANÁLISIS DE LOS MODELOS DE GESTIÓN. CONSIDERACIONES PREVIAS

La viabilidad y eficacia de los distintos modelos de recogida municipal de residuos viene determinada por una serie de aspectos que se pueden englobar en las siguientes categorías:

- Requerimientos técnicos necesarios para la ejecución del modelo: En esta categoría estarían los equipamientos de recogida y la logística utilizada (tipología de maquinaria y personal destinado a la recogida y tratamiento de los residuos) así como las instalaciones para el tratamiento de los residuos (plantas de transferencia, triaje y valorización de residuos, etc.).
- Recursos económicos necesarios para su desarrollo: Entre los cuales se ha considerar tanto las inversiones en instalaciones necesarias como los costes de operación asociados al normal funcionamiento y mantenimiento del modelo. Además de las campañas de sensibilización precisas para concienciar e implicar a los ciudadanos en el modelo de gestión.

Los recursos económicos necesarios procederán de las tasas municipales, de impuestos ambientales de carácter finalista, de la financiación aportada por los sistemas de responsabilidad ampliada del productor para diversas fracciones de los residuos y por la venta de los materiales obtenidos en los mercados.

Gran parte de las instalaciones de tratamiento que están en funcionamiento en la actualidad se han financiado mediante fondos comunitarios.

Los nuevos reglamentos que regulan la Política de Cohesión para el Periodo 2014-2020, al objeto de asegurar la eficacia de las inversiones que se vayan a financiar con dichos fondos, incluyen como nueva condición para acceder a la financiación de inversiones en los diferentes sectores de actividad, el cumplimiento de determinados requisitos previos, que reciben el nombre de Condicionalidad ex ante. Cada Estado Miembro deberá suscribir con

la Comisión un Acuerdo de Asociación antes del inicio del nuevo periodo en el que debe justificar de forma objetiva el cumplimiento de los requisitos que se incluyen como Condiciones Ex ante.

Las condiciones ex ante fijadas por la Comisión Europea en el ámbito de los residuos, son:

- La remisión del informe relativo al cumplimiento y aplicación de la DMR.
- La existencia de uno o más planes de gestión de residuos.
- La existencia de programas de prevención antes de diciembre de 2013.
- La adopción de medidas para alcanzar el objetivo de preparación para la reutilización y reciclado en 2020.

Así pues, y tal y como ha señalado la Comisión en los documentos de trabajo, las inversiones prioritarias en residuos para los próximos años, “deben ser una respuesta a importantes necesidades de inversión en el sector residuos para satisfacer las necesidades del acervo normativo comunitario medioambiental” y serán económica y ambientalmente sostenibles, y deberán estar justificadas en los planes de gestión de residuos elaborados de conformidad con la DMR y con la jerarquía de residuos.

- Repercusiones, limitaciones, restricciones, implicaciones ambientales: Entre las que destacan la reducción del consumo de materias primas derivado de la utilización en procesos productivos de materiales procedentes de residuos o la reducción en la producción de gases de efecto invernadero a causa de una disminución de la tasas de eliminación (valoración energética o vertido).
- Implicación de la sociedad en el modelo de gestión de residuos municipales: El grado de aceptación y su seguimiento por parte de los ciudadanos viene condicionado por el nivel de satisfacción y la percepción de conveniencia que tengan los usuarios sobre el modelo. Cuanto mayor sea la información que se ofrece desde las Administraciones Públicas y transparencia sobre los costes que conlleva la gestión municipal de los residuos mayor será la predisposición de la sociedad a asumir el funcionamiento del modelo o la asunción de una tasa específica en materia de residuos.

Asimismo, un seguimiento periódico y la valoración de los resultados obtenidos, mediante la utilización de indicadores de gestión cuantificables o valorables de forma objetiva,

permite identificar los puntos fuertes y débiles del sistema de recogida y tratamiento, lo que a su vez permite diseñar y ejecutar las adaptaciones que sean necesarias.

#### 4.2. LECCIONES APRENDIDAS EN LA GESTIÓN MUNICIPAL DE RESIDUOS

El desarrollo del marco normativo y de planificación en materia de residuos en las últimas décadas ha conseguido objetivos en la mejora de la calidad de la prestación de servicios, en la reducción del impacto ambiental asociado a una incorrecta gestión y en el aumento de las tasas de reciclaje, entre otros.

Durante todo este tiempo se han ido detectando distintas deficiencias y aplicando diferentes soluciones que han permitido identificar una serie de “lecciones aprendidas” que establecen un adecuado punto de partida para iniciar cualquier reflexión sobre posibles cambios de modelo para alcanzar los próximos objetivos en los distintos horizontes temporales.

A continuación se muestran, cuáles son las principales “lecciones aprendidas” que se consideran más importantes dentro de la gestión de residuos de competencia municipal:

- La falta de datos con la calidad suficiente en la gestión de los residuos dificulta los diagnósticos y no permite realizar procesos de planificación y gestión de residuos adecuados. La recopilación, transmisión y tratamiento de datos sobre los distintos flujos de residuos está siendo una tarea llena de dificultades por distintos motivos como la dispersión de los mismos, su heterogeneidad, la implicación de numerosos agentes, la utilización de parámetros diferentes, fallos en la transmisión, falta en la toma de datos en determinadas etapas, etc.

Esta temática, que está siendo objeto de análisis en el Grupo de Trabajo 7 sobre “Armonización de datos y trazabilidad en materia de residuos” dentro de Conama2014. A este respecto se están desarrollando distintos esfuerzos por diferentes agentes para poder ir logrando una progresiva armonización de datos y una mejora en la obtención y transmisión de los mismos.

- Esta falta de fiabilidad en los datos que se recogen en materia de gestión de residuos, puede generar, en determinados momentos, una desconfianza en la opinión pública que es contraproducente para lograr su colaboración en la gestión de residuos, como en la separación en origen, entre otros aspectos.

- Tampoco los costes de la gestión de residuos dentro del ámbito municipal son conocidos con precisión, lo que dificulta el análisis de la eficiencia de los modelos o simplemente el cálculo correspondiente de las tasas municipales.
- Los modelos de gestión de residuos municipales que se aplican en la actualidad aún no han alcanzado, para todas las fracciones, los objetivos establecidos, especialmente para el caso de los biorresiduos, que forman parte significativa de los residuos domésticos.
- Dado la gran proporción que supone los biorresiduos en la composición de los residuos domésticos y comerciales, y la necesidad de aprovechar al máximo los recursos contenidos en los residuos e incrementar las tasas de reciclado, existe un amplio campo de actuación para este flujo de residuos, ya que con carácter general su recogida separada no está implantada en todo el territorio. Además la separación de este flujo de residuos del resto, incrementa la calidad de los otros materiales recuperados (plástico, metales, etc). Con estos objetivos, la nueva definición de compost de la Ley 22/2011 requiere de la separación en origen para obtener un producto de calidad suficiente que aumente sus posibilidades de aplicación en condiciones seguras para la salud humana y el medio ambiente. Esta circunstancia parece requerir el debate sobre qué modelo de recogida de residuos es el adecuado para obtener una separación de calidad de esta fracción que además minimice su presencia en el resto de fracciones. Asimismo, mientras se aplican las soluciones que finalmente se adopten, el material bioestabilizado debe gestionarse adecuadamente conforme a la Ley, además de impulsar medidas que permitan fomentar un mercado de materia orgánica para uso agrícola, forestal, energética, etc..
- La cooperación público-privada en los modelos de gestión municipal se ha revelado muy eficaz en la gestión de residuos domésticos de envases, ya que para determinadas fracciones la gestión del residuo es financiada por los sistemas de responsabilidad ampliada. Para el resto de residuos no cubiertos por la responsabilidad ampliada la financiación debe ser asumida por el productor del residuo.
- La separación en origen de los residuos ha sido eficaz al usar simultáneamente diferentes modelos de recogida adaptados a cada entorno del ciudadano. Sin embargo, existe margen de mejora para las tasas de recogida de las fracciones correspondientes

a los envases ligeros, vidrio, papel y cartón si se mejora la red existente y se amplía al canal HORECA y pequeñas poblaciones.

- La ampliación y optimización de la red actual de puntos limpios a escala municipal o intermunicipal, así como la posibilidad de habilitación de un punto limpio móvil ayudaría a la separación y posterior gestión de las diferentes fracciones que componen los residuos domésticos. Además, estas instalaciones permiten el almacenamiento temporal de fracciones de residuos cuya recogida separada no ha sido todavía implantada en muchos ayuntamientos (aceites vegetales usados, ropa, etc.).
- La colaboración de la población en la gestión de residuos se muestra como un aspecto fundamental para lograr niveles de segregación y calidad suficientes y, en muchos casos, de esta colaboración depende la capacidad de mejora de determinados modelos. En este sentido, las campañas de concienciación y sensibilización son inversiones necesarias pese a que sus resultados son indirectos. Asimismo, la implantación de recogidas selectivas con puntos de recogida específicos (pilas, aceites vegetales usados, textil, luminarias, etc.) deben atenderse a los hábitos y costumbres de la población para obtener una mayor colaboración.
- Se ha desarrollado una larga experiencia en la gestión agrupada mediante de consorcios, mancomunidades de gestión de residuos, etc., que han permitido agrupar entidades locales y optimizar sus modelos de gestión. En este sentido, se han desarrollado experiencias de todo tipo con resultados diferentes que permiten conocer y adoptar distintos modelos de gestión.
- El importante desarrollo tecnológico en el tratamiento de residuos ha permitido contar con tecnología fiable, disponible y suficientemente probada para distintos flujos de residuos, teniendo en cuenta la heterogeneidad de los mismos, no obstante el apoyo y desarrollo de I+D+i en las plantas de tratamiento deben seguir desarrollándose si se quieren mejorar los procesos de tratamiento. En este sentido, el programa europeo Horizonte 2020 que posee una línea específica de financiación sobre esta temática “Transformando residuos en recursos mediante tecnologías, procesos y servicios innovadores” que va a permitir, si se aprovechan las oportunidades, seguir avanzando en la materia.

- Las labores de vigilancia, seguimiento y control del cumplimiento de las obligaciones de los poseedores, productores y gestores de residuos son indispensables para poder asegurar la adecuada aplicación de la normativa, siendo necesario dotarles de la estructura, recursos y financiación suficientes.

## 5. PRINCIPALES ÁMBITOS DE DISCUSIÓN

Como Estado Miembro de la Unión Europea, España está obligada en los plazos establecidos, al cumplimiento de un conjunto de objetivos de reciclado y valorización para determinadas corrientes de residuos. La situación actual sobre el cumplimiento de estos objetivos pone de manifiesto las dificultades que pueda haber para alcanzarlos en los plazos fijados y sugiere abrir el debate sobre el actual modelo de gestión de residuos domésticos y comerciales. En ese sentido, a continuación, se identifican cuáles han sido los ámbitos prioritarios de discusión:

- Revisión de los modelos de gestión de residuos (ámbito de residuos domésticos y comerciales) considerados óptimos para cada caso.
- Mejora de la contabilidad de la gestión de residuos domésticos, especialmente para conocer los costes reales, lo que redundaría en una mejora del conocimiento para hacer los sistemas municipales de gestión de residuos más eficientes, más transparentes y mejorar la comunicación a los ciudadanos, especialmente a la hora de establecer tributos municipales.
- Instrumentos de financiación para acometer las inversiones en gestión y/o infraestructuras necesarias.
- Necesidad de mejorar la participación ciudadana en la gestión de residuos para aumentar su satisfacción con el funcionamiento del modelo de gestión de residuos domésticos seleccionados.
- Procedimientos estandarizados de obtención de la información y de cálculo de objetivos para evaluar el estado de situación respecto del cumplimiento de los objetivos comunitarios.

## 5.1. COSTES DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS E INSTRUMENTOS DE FINANCIACIÓN

Una de las primeras cuestiones que se presentan a la hora de analizar la forma financiación de los servicios de gestión de residuos a nivel municipal, es que no se conocen adecuadamente los costes reales de los distintos modelos, por lo que no pueden existir estudios comparativos.

La ley 27/2013, de 27 de diciembre, de racionalización y sostenibilidad de la Administración Local (LRSAL) establece, entre otras cuestiones, que no son objeto del presente documento, estudiar la obligación de determinar el coste efectivo de los servicios que prestan las entidades locales, de acuerdo con criterios comunes.

Esta medida se considera fundamental en la mejora de la calidad de la información disponible sobre la gestión de los residuos municipales y con ello el conocimiento de los ciudadanos sobre esta materia además de facilitar la toma de decisiones por parte de la Administración, contribuyendo así al aumento de la eficiencia de los modelos. En este sentido, la publicación agregada del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas de la información de todos los costes efectivos de los servicios prestados por todas las EE.LL. contribuye a garantizar el cumplimiento del principio de eficiencia.

Las referencias que se tienen en relación al coste efectivo en las administraciones públicas son las que aparecen en la Ley Orgánica de Financiación de las Comunidades Autónomas (LOFCA) en el que se establece que formará parte de los costes directos, costes indirectos y los gastos de inversión.

La Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados, en su artículo 11 hace las siguientes consideraciones respecto a la financiación de los costes de la gestión de dichos residuos:

*"Artículo 11. Costes de la gestión de los residuos."*

*1. De acuerdo con el principio de quien contamina paga, los costes relativos a la gestión de los residuos tendrán que correr a cargo del productor inicial de residuos, del poseedor actual o del anterior poseedor de residuos de acuerdo con lo establecido en los artículos 42 y 45.2.*

*2. Las normas que regulen la responsabilidad ampliada del productor para flujos de residuos determinados, establecerán los supuestos en que los costes relativos a su gestión tendrán que ser sufragados, parcial o totalmente, por el productor del producto del que proceden los residuos y cuándo los distribuidores del producto podrán compartir dichos costes.*

*3. En la determinación de los costes de gestión de los residuos domésticos, y de los residuos comerciales gestionados por las Entidades Locales, deberá incluirse el coste real de las operaciones de recogida, transporte y tratamiento de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones, y el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos."*

En lo relativo a la financiación pública, cabe señalar que los costes de la gestión de residuos domésticos se sufragan mediante tributos. Por tanto, un mayor conocimiento del coste real de la ejecución del modelo de gestión de residuos es clave para ajustar las tasas a los servicios prestados a los ciudadanos.

Los instrumentos económicos ayudan a alcanzar objetivos ambientales, económicos y sociales cuando se consideran los costes ocultos de producción y consumo para calcular el coste efectivo.

Además, los instrumentos económicos estimulan a consumidores y productores a cambiar sus comportamientos mediante un uso más eficiente de los recursos naturales conduciéndoles hacia una menor generación de residuos y a una mejora de la gestión de los residuos.

Los instrumentos que se han mostrado más eficaces en los países de la UE han sido: la fijación de tributos a los ciudadanos, tributación en vertederos y/o incineración, las basadas en el principio de pago por generación de residuos o en la responsabilidad ampliada del productor, las dirigidas a la concesión de incentivos a las autoridades locales para promover la prevención, la reutilización y el reciclado y la financiación de los organismos de la UE a través de fondos específicos destinados para ello.

En este sentido, la [Orden HAP/1781/2013](#), de 20 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción del modelo normal de contabilidad local, que si bien será de obligado cumplimiento a los municipios de más de **50.000 habitantes** (constituyen el 52% de la población y el 2% del número de municipios) **a partir de 2015**(habrá dos años de periodo transitorio)se insta a los municipios a contar con un sistema de cálculo general de costes que contemple los siguientes aspectos:

- **Coste Directo.** Aquél que se vincula a las actividades resultantes del proceso de producción sin necesidad de aplicar método de reparto alguno.

- **Coste Indirecto.** Aquél que no puede vincularse directamente con las actividades resultantes del proceso de producción, por lo que debe imputarse a través de un criterio o clave de reparto.

Asimismo, dicha Orden recomienda aplicar los siguientes indicadores para determinar la viabilidad económica de los modelos de gestión de residuos municipal:

➤ Indicadores de eficacia:

- Número de actuaciones realizadas/Número de actuaciones previstas.
- Plazo medio de espera para recibir un determinado servicio público.
- Porcentaje de población cubierta por un determinado servicio público.
- Número de actuaciones realizadas año 20XX/Número de actuaciones previstas año 20XX. Número medio de actuaciones realizadas (serie años anteriores/Número medio de actuaciones previstas (serie años anteriores).

➤ Indicadores de eficiencia:

- Coste de la actividad/Número de usuarios.
- Coste real de la actividad/Coste previsto de la actividad.
- Coste de la actividad/Número de unidades equivalentes producidas.

➤ Indicador de economía:

- Precio o coste de adquisición del factor de producción “x”/Precio medio del factor de producción “x” en el mercado.

➤ Indicador de medios de producción:

- Coste de personal/Número de personas equivalentes.

Asimismo, hay que señalar que algunas administraciones autonómicas realizan determinaciones específicas en su normativa de desarrollo sobre el cálculo de costes y la aplicación de tasas. A modo de muestra, destacar el caso de la comunidad autónoma de Andalucía que en su Reglamento de Residuos (Decreto 73/2012, de 20 de marzo) establece el derecho de los ciudadanos a conocer y recibir información del coste económico de la gestión

de los residuos y de la aplicación de la tasa correspondiente. Para ello, las entidades gestoras de los residuos domésticos deben entregar a la administración autonómica una información anual de la gestión de residuos.

De igual forma, el Proyecto de Decreto que el Gobierno de Aragón está desarrollando por el cual aprobará el Reglamento de Recogida de Residuos Domésticos y Comerciales en la Comunidad autónoma de Aragón en el artículo 4.2, considera que: "*los usuarios del servicio local de recogida de residuos tienen derecho a ser informados del coste económico de la gestión de los residuos y del destino de los recursos públicos generados mediante la correspondiente tarifa o tasa*". Asimismo, el artículo 9 lo dedica específicamente al régimen económico, donde establece, entre otros aspectos, que: "*en aplicación del principio de quien contamina paga, el gasto público resultante de los costes de recogida, transporte y gestión de los residuos domésticos y comerciales, una vez restados los ingresos públicos derivados de su gestión, será repercutido en su totalidad mediante tasas o tarifas locales a los respectivos productores*". Asimismo, se establece (art.11) que en las memorias anuales, que deberán presentarse por las entidades locales, se desglosarán, entre otros aspectos, las cantidades recogidas y gestionadas por aquellos dentro del ámbito de aplicación de la responsabilidad ampliada de los productores.

## 5.2. REVISIÓN DE LOS MODELOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS (ÁMBITO DE RESIDUOS DOMÉSTICOS Y COMERCIALES)

En base a lo dispuesto en la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados, en relación a la gestión de los residuos domésticos y comerciales, en el artículo 12.5 se establece que:

*"c) Las Entidades Locales podrán:*

- 1. º Elaborar programas de prevención y de gestión de los residuos de su competencia.*
- 2. º Gestionar los residuos comerciales no peligrosos y los residuos domésticos generados en las industrias en los términos que establezcan sus respectivas ordenanzas, **sin perjuicio de que los productores de estos residuos puedan gestionarlos por sí mismos en los términos previstos en el artículo 17.3.** Cuando la entidad local establezca su propio sistema de gestión podrá imponer, de manera motivada y basándose en criterios de mayor eficiencia y eficacia en la gestión de los residuos, la incorporación obligatoria de los productores de residuos a dicho sistema en determinados supuestos."*

Y seguidamente en el artículo 17.3 se contempla que: "**3. El productor u otro poseedor inicial de residuos comerciales no peligrosos deberá acreditar documentalmente la correcta gestión de sus residuos ante la entidad local o podrá acogerse al sistema público de gestión de los mismos, cuando exista, en los términos que establezcan las ordenanzas de las Entidades Locales.**"

Por lo tanto, el productor o poseedor inicial de residuos comerciales no peligrosos tiene la opción de escoger entre estas dos opciones de gestión:

- a) Entregarlos a un gestor registrado y acreditar documentalmente la correcta gestión de sus residuos ante la entidad local.
- b) Acogerse al sistema público de gestión de los mismos, cuando exista.

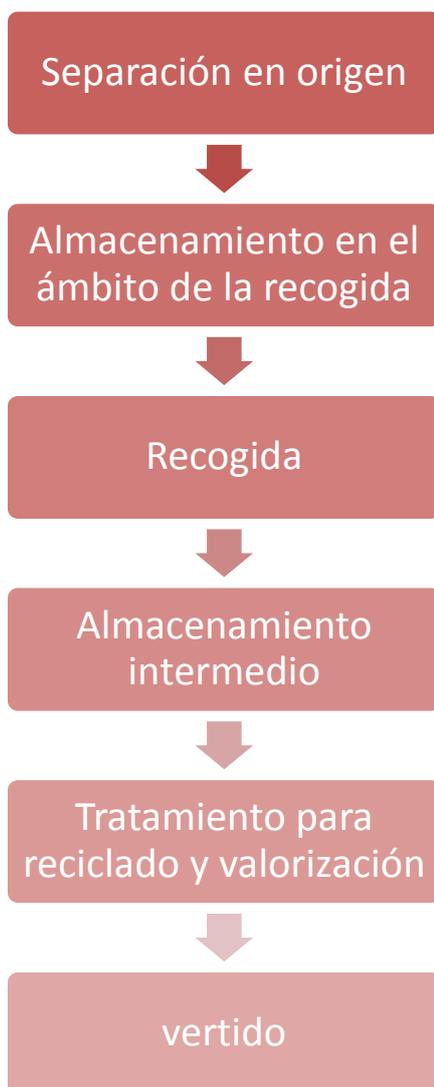
En la gestión de los residuos domésticos se pueden diferenciar dos grandes fases: la recogida y el tratamiento, siendo determinante las condiciones en las que se realiza la recogida, ya que condicionan tanto el tipo tratamiento posterior como los resultados obtenidos y, además, es donde más capacidad de elección poseen los ayuntamientos.

La mayoría de los municipios disponen ya de sistemas que permiten depositar de forma separada algunas fracciones de los residuos domésticos, especialmente para los residuos de envases de vidrio, los residuos de papel/cartón y los residuos de los envases ligeros. Sin embargo, se detecta una escasa implantación de la recogida separada de otros flujos, especialmente de los biorresiduos, ropa usada, etc.

Los modelos de recogida de residuos domésticos existentes en la actualidad en el territorio español son diversos. En el presente apartado se muestran para las distintas etapas de gestión identificadas, diferentes alternativas que presentan características distintas y que, en función de cada caso, pueden adaptarse más a un tipo u otro de municipio. En este sentido, si bien pudiera haber unos modelos generalizados, existen otros complementarios que pueden atender mejor determinadas particularidades, por lo que se entiende que no hay un modelo único y que pueden coexistir varios para ser aplicables a cada situación.

#### ➤ Descripción General

Las etapas de los modelos de gestión de residuos pueden dividirse en las siguientes:



A continuación, se exponen en los sucesivos cuadros, las distintas variantes que pueden optar los municipios en las etapas de separación en origen, almacenamiento en el ámbito de la recogida y recogida. Mostrando, además, tanto las fortalezas como las debilidades que presenta cada opción. Asimismo, en determinados casos, se han reflejado distintas observaciones, cuando dentro del Comité se han expresado divergencias de opinión y/o existen incertidumbres dado que no se conocen estudios o análisis necesarios para confirmar algunas argumentaciones.

Algunos de los modelos presentados son los actualmente conocidos, largamente aplicados y generalizados, mientras que otros son alternativos, bien enunciados como proyectos teóricos, aplicados en ámbitos concretos o simplemente como pruebas piloto.

No se quiere, en este sentido, decantarse por ninguna fórmula u ofrecer conclusiones respecto a los mismos, sino presentar las principales opciones y variantes de gestión que se proponen para que puedan conocerse, debatirse y contrastarse. Asimismo, se entiende que en función de determinadas características particulares de cada caso, pueden existir unos modelos más adecuados frente a otros, por lo que una solución concreta que se demuestra eficiente para una entidad local puede no servir para otra y viceversa.

Finalmente, señalar que se ha presentado en el Anexo 1 el caso específico del sistema de gestión de residuos del depósito, devolución y retorno (SDDR) dada sus características especiales.

➤ Separación en Origen:

Modelo	Nº fracciones	Tipos de residuos	Fortalezas	Debilidades	Observaciones Incertidumbres
A	4	1. Papel/cartón 2. Vidrio 3. Envases ligeros 4. Fracción resto	<p>-Modelo con implantación general, que ha generado arraigo en la población, dado que vienen desarrollándose desde hace décadas.</p> <p>-Modelo que permite conseguir los objetivos de recogida y reciclado para los envases ligeros, vidrio y papel y cartón determinados en la actualidad.</p> <p>- Salvo la fracción resto, está financiado por el productor de acuerdo con el principio de "quien contamina paga"</p>	<p>- Dado que no contempla la recogida selectiva de la materia orgánica, la fracción resto da lugar a un material bioestabilizado que no cumple con los requisitos requeridos por la legislación vigente para su reutilización como compost.</p> <p>La norma ha dejado el material bioestabilizado sin posibilidad de aplicarse como compost, lo que no significa que no pueda cumplir determinados criterios o estándares de calidad para su aplicación en suelos. Determinados agentes consideran que sería necesario aplicar el material bioestabilizados según su calidad, en lugar de por su origen. Otros consideran que la forma más segura y eficiente de asegurar esta calidad es aplicarla en función de su origen y será más aceptado por el sector agrario.</p> <p>- Dificultad de extraer determinados materiales reciclables de la fracción resto al mezclarse con la materia orgánica, bajando su calidad.</p>	<p>- Desde algunos sectores se opina que este modelo si bien ha permitido alcanzar cotas importantes de reciclaje para algunos flujos de residuos, no permite cumplir con los futuros objetivos planteados y debe replantearse o combinarse con otros modelos complementarios.</p> <p>- Mientras desde otros sectores se opina que este modelo, tal y como está implantado, aún tiene suficiente margen de mejora, especialmente en determinadas zonas y sectores.</p>
B	4	1. Papel/cartón 2. Vidrio 3. Plásticos, metales y	<p>- Respecto al modelo anterior se permite recuperar previsiblemente más materiales reciclables en plásticos y metales.</p> <p>- Respecto a los modelos de 5 contenedores no supone añadir un contenedor</p>	<p>- Algunos residuos bajo la categoría de plásticos y metales, no podrán ser depositados en el contenedor en la vía pública, por tamaño o naturaleza, y que deberán seguir siendo depositados en punto limpio.</p> <p>- Se deberán realizar inversiones sobre</p>	<p>- Se deberá evaluar el impacto de este modelo con otros canales como los RAEE.</p> <p>- Se deberá evaluar los costes derivados de las inversiones a realizar</p>

Modelo	Nº fracciones	Tipos de residuos	Fortalezas	Debilidades	Observaciones Incertidumbres
		<p>cartón para bebidas (<i>adaptación del actual contenedor de envases ligeros a otros plásticos y metales</i>)</p> <p>4. Fracción resto</p>	<p>suplementario en los hogares y en las calles, además de una recogida adicional</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No se dificulta la segregación y alteración de los residuos depositados y existen medios tecnológicos para la separación de materiales.</li> <li>- Disminución de la cantidad de residuos presente en la fracción resto.</li> </ul>	<p>instalaciones ya preexistentes para la separación de materiales plásticos (ópticos, trojes, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No contempla la recogida selectiva de la materia orgánica</li> <li>- La materia orgánica presente en la fracción resto da lugar a un material bioestabilizado de menor calidad que si se recogiera esta fracción de forma separada.</li> </ul>	<p>en las instalaciones para la separación de materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar la existencia de mercado para el reciclado de distintos polímeros como policarbonatos, o plásticos termoestables, cintas de vinilo (VHS), etc.</li> <li>- Análisis del sistema de financiación para el reciclado de los nuevos materiales recuperados.</li> </ul>
C	4	<p>1. Papel/cartón</p> <p>2. Vidrio</p> <p>3. Fracción seca (<i>restos inorgánicos</i>)</p> <p>4. Fracción húmeda (<i>restos orgánicos</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respecto a los modelos de 5 contenedores no supone añadir un contenedor suplementario en los hogares y en las calles, además de una recogida adicional.</li> <li>- Más facilidad de separación para el ciudadano.</li> <li>- Existen medios tecnológicos eficaces para separar los componentes de la fracción seca.</li> <li>- La recogida selectiva de la fracción orgánica facilita su gestión y tratamiento como compost en los términos de la Ley 22/2011. Previsiblemente esta fórmula permite recoger una fracción orgánica con menos impropios que otros modelos, por la mayor comprensión de la ciudadanía, lo que supondría una mejora de su calidad de cara a su reciclado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generaría una alteración grave en el funcionamiento de los modelos actualmente instalados para envases ligeros.</li> <li>- Necesidad de disponer de una salida para el producto del reciclado de materia orgánica.</li> <li>- Necesidad de inversiones sobre instalaciones ya preexistentes para la separación de materiales en la fracción seca (ópticos, trojes, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incertidumbre sobre el nivel de impropios de la fracción orgánica.</li> <li>- Incertidumbre sobre la eficiencia en la recuperación de materiales en fracción seca, y por tanto, sobre el cumplimiento de los objetivos de recogida y reciclaje de los envases ligeros.</li> <li>- Incertidumbre sobre si los costes derivadas de las inversiones a realizar en las instalaciones para la separación de materiales son superiores o no respecto a modelos basado en 5 contenedores.</li> <li>- Análisis del sistema de financiación para el reciclado de los nuevos materiales recuperados.</li> <li>- Se han expresado dudas sobre su</li> </ul>

Modelo	Nº fracciones	Tipos de residuos	Fortalezas	Debilidades	Observaciones Incertidumbres
					posible aplicación legal por entender que no cumple lo dispuesto en el art. 21.2. de la Ley 22/2011.
D	5	1. Papel/Cartón 2. Vidrio 3. Envases ligeros 4. Biorresiduos (FO y FV). 5. Fracción resto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La recogida selectiva de la fracción orgánica facilita su gestión como compost.</li> <li>- Permite recoger una fracción orgánica con menos impropios lo que supondría una mejora de su calidad de cara su reciclado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supone añadir un contenedor suplementario en los hogares y en las calles, además de una recogida adicional.</li> <li>- Menos facilidad de separación para el ciudadano.</li> <li>- Necesidad de disponer de una salida para el producto del reciclado de materia orgánica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incertidumbre en la respuesta del ciudadano que puede convertir dos contenedores (Fracción orgánica y resto) en dos de materia orgánica.</li> <li>- Incertidumbre sobre si los costes derivados de la instalación de nuevos contenedores y recogidas es superior a otros modelos.</li> </ul>
E	5	1. Papel/cartón 2. Vidrio 3. Plásticos, metales y cartón para bebidas ( <i>adaptación del actual contenedor de envases ligeros a otros plásticos y metales</i> ) 4. Biorresiduos (FO y	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La recogida selectiva de la fracción orgánica facilita su gestión como compost.</li> <li>- Permite recoger una fracción orgánica con menos impropios lo que supondría una mejora de su calidad de cara su reciclado.</li> <li>- Respecto al modelo anterior se permite recuperar previsiblemente más materiales reciclables en plásticos y metales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supone añadir un contenedor suplementario en los hogares y en las calles, además de una recogida adicional.</li> <li>- Menos facilidad de separación para el ciudadano.</li> <li>- Necesidad de disponer de una salida para el producto del reciclado de materia orgánica.</li> <li>- Algunos residuos bajo la categoría de plásticos y metales, no podrán ser depositados en el contenedor en la vía pública, por tamaño o naturaleza, y que deberán seguir siendo depositados en punto limpio.</li> <li>- Se deberán realizar inversiones adicionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incertidumbre en la respuesta del ciudadano que puede convertir dos contenedores (Fracción orgánica y resto) en dos de materia orgánica.</li> <li>- Se deberá evaluar el impacto de este modelo con otros canales como los RAEE.</li> <li>- Se deberá evaluar los costes derivadas de las inversiones a realizar en las instalaciones para la separación de materiales.</li> <li>- Evaluar la existencia de mercado para el reciclado de distintos polímeros como policarbonatos, o</li> </ul>

Modelo	Nº fracciones	Tipos de residuos	Fortalezas	Debilidades	Observaciones Incertidumbres
		FV).Fracción resto		<p>sobre instalaciones ya preexistentes para la separación de materiales plásticos (ópticos, trojes, etc.).</p> <p>- Dificulta la gestión posterior de envases ligeros (contabilización, separación, tratamiento, etc.)</p>	<p>plásticos termoestables, cintas de vinilo (VHS), etc.</p> <p>- Análisis del sistema de financiación para el reciclado de los nuevos materiales recuperados.</p>

➤ Almacenamiento en el ámbito de la recogida (contenerización / Entrega de los residuos):

Tipo	Descripción	Fortalezas	Debilidades	Observaciones Incertidumbres
<b>Puerta a puerta</b>	<p>Consiste en depositar los residuos al servicio municipal de recogida delante de la puerta de casa, en unos días y horas determinadas para cada fracción, a través de un modelo puerta a puerta se puede realizar la recogida de todas las fracciones domésticas con recogida en la vía pública.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se retiran los contenedores de la vía pública, con la pertinente ganancia en plazas de aparcamiento o espacio de uso público.</li> <li>- Permite la aplicación de tasas de basuras de pago por generación.</li> <li>- Permite individualizar el comportamiento en relación a la separación de residuos de cada vecino, que podría dar lugar a aumentar los porcentajes de residuos recogidos separadamente.</li> <li>- Permite la reutilización de los residuos textiles y voluminosos fundamentalmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificultad en ciudades de desarrollo vertical. Los elementos instalados para la sujeción de los contenedores individuales se consideran que perjudican la estética urbana en mayor medida que los contenedores colectivos.</li> <li>- Sujeción a los ciudadanos de un horario de entrega estricto y una disciplina de almacenamiento y uso, hasta el día de la recogida. Esto supone un cambio de hábito para muchos hogares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de los niveles de recogida selectiva y el porcentaje de población que tiende a participar en la recogida selectiva.</li> <li>- Análisis del coste del reciclaje y los ingresos por los SIG y venta de materiales.</li> <li>- El pago por generación pasa por algún procedimiento de pesaje individual.</li> </ul>
<b>Contenedores (Área de acera)</b>	<p>Consiste en colocar en la vía pública contenedores de diferentes tipos, dependiendo de las características de la fracción que haya que recoger, y que posteriormente los ciudadanos utilizan para depositar sus residuos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas conocidos tanto por gestores como por las empresas concesionarias.</li> <li>- Horarios flexibles para el depósito de los residuos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los contenedores se asocian con problemas de desbordamientos y malos olores.</li> <li>- Suponen una ocupación importante de la vía pública.</li> <li>- No evita el uso indebido.</li> </ul>	
<b>Áreas de aportación</b>	<p>Consiste en colocar en una zona urbana habilitada para ello una serie de contenedores de diferentes tipos (de entre 2 y 5 unidades), que los ciudadanos utilizan para depositar sus</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas conocidos tanto por gestores como por las empresas concesionarias.</li> <li>- Horarios flexibles para el depósito de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En el caso de habilitarse en superficie los contenedores se asocian con problemas de desbordamientos y malos olores,</li> </ul>	

Tipo	Descripción	Fortalezas	Debilidades	Observaciones Incertidumbres
	residuos. Pueden ser en superficie o subterráneas.	<p>los residuos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En caso de habilitarse de forma subterránea, estéticamente el sistema se integra adecuadamente en el entorno.</li> </ul>	<p>además suponen una ocupación importante de la vía pública.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los contenedores subterráneos también ocupan espacio público</li> <li>- No evita el uso indebido.</li> <li>- Exige un desplazamiento importante al ciudadano.</li> <li>- En caso de habilitarse de forma subterránea implica altos costes de infraestructura.</li> </ul>	
<p><b>Puntos de depósito intermedios</b></p>	<p>Se trata de lugares de almacenamiento temporal de residuos habilitados en comercios, ferreterías, farmacias, etc., y que están relacionados con determinados flujos residuos domiciliarios que no son depositados en los contenedores de superficie (RAEE, pilas y acumuladores, medicamentos, lámparas, etc.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permite la gestión de flujos de residuos domésticos con menor cantidad de impropios y mejor conservados.</li> <li>- Permite cierta flexibilidad para el depósito de residuos.</li> <li>- Permite tener segregados buena parte de los residuos peligrosos generados en el ámbito doméstico.</li> <li>- Se genera colaboración entre comerciantes y ciudadanos.</li> <li>- Se facilita la gestión de los residuos.</li> <li>- Permite la reutilización de los residuos voluminosos y textiles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Requiere de recipiente o lugar específico en los hogares para el almacenamiento temporal de estos residuos.</li> <li>- Requiere de cierta disciplina de los ciudadanos para depositarlo en dichos lugares.</li> <li>- Cuando se tratan de residuos peligrosos su almacenaje temporal en los hogares puede no ser el idóneo para su acopio.</li> <li>- El desconocimiento por parte de los ciudadanos de las particularidades de la gestión de estos flujos de residuos aumenta el riesgo de mezcla con el resto de residuos recogidos por los canales convencionales.</li> </ul>	

Tipo	Descripción	Fortalezas	Debilidades	Observaciones Incertidumbres
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puede generar dificultades de espacio a los comercios.</li> </ul>	
<p><b>Puntos de depósito, devolución y retorno</b></p>	<p>Ver Anexo 1</p>	<p>Ver Anexo 1</p>	<p>Ver Anexo 1</p>	<p>Ver Anexo 1</p>
<p><b>Puntos Limpios</b></p>	<p>Se trata de instalaciones cerradas y vigiladas, ubicadas en zonas estratégicas de los núcleos urbanos, constituidas por contenedores de gran tamaño donde los ciudadanos pueden depositar los residuos que por sus características no deben arrojarse a la bolsa de la basura ni depositarse en los contenedores de la calle. Los contenedores están debidamente habilitados para el almacenamiento de estos residuos (RAEE, RCD, residuos peligrosos, residuos voluminosos, ropa y calzado, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permite centralizar el acopio de los residuos urbanos no recogidos por los canales de gestión ordinarios (vidrio, envases ligeros papel y cartón), facilitando su recogida y posterior gestión.</li> <li>- Permite el almacenamiento de los residuos disminuyendo posibles deterioros.</li> <li>- Permite establecer medidas de seguridad para evitar robos.</li> <li>- Aunque está al aire libre su adecuada ubicación permite minimizar los trastornos a la población por malos olores.</li> <li>- Pueden combinarse con puntos limpios móviles.</li> <li>- Permite la reutilización para algunos tipos de residuos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Su habilitación requiere una inversión inicial alta.</li> <li>- Posee unos costes de limpieza y mantenimiento que hay que sufragar.</li> <li>- Lejanía para los ciudadanos.</li> <li>- Dificultades para que el ciudadano transporte residuos de mayor tamaño.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor control municipal sobre la gestión de residuos.</li> <li>- Permite conocer cantidades y tipos de residuo generados.</li> </ul>

➤ Recogida:

Tipo	Descripción	Ventajas	Desventajas	Observaciones Incertidumbres
<b>Puerta a puerta</b>	Se lleva a cabo recogida manual del residuo por parte servicio municipal de recogida delante la puerta de casa, en unos días y horas determinados para cada fracción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los niveles de recogida selectiva más elevados permiten obtener a los ayuntamientos más ingresos por la venta de los residuos.</li> <li>- Planificación más eficiente por horarios y zonas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El coste de la recogida es mayor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se reducen los costes de tratamiento posterior de los residuos.</li> </ul>
<b>Contenedores superficie</b>	Periódicamente, los contenedores se vacían siguiendo frecuencias adaptadas a la generación y características de cada fracción de residuos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coste de recogida más bajo que otros sistemas.</li> <li>- Flexibilidad en la ubicación de los contenedores.</li> <li>- Las reparaciones y limpieza son baratas y sencillas de realizar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibles incomodidades para los ciudadanos por ruidos.</li> </ul>	
<b>Contenedores soterrados</b>	Consiste en colocar los contenedores bajo el nivel del suelo. Desde la superficie sólo se ve un buzón por contenedor, que será utilizado por los ciudadanos para depositar sus residuos. Los mecanismos de elevación más utilizados son la utilización de la pluma del camión de recogida y los sistemas hidráulicos incorporados a cada área de contenedores soterrados. Los contenedores pueden ser de mayor volumen que los utilizados en superficie, y, con la limitación de la alzada de los camiones, la altura de descarga y del tamaño de la tolva del camión (4-5m <sup>3</sup> ).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estéticamente el sistema se integra adecuadamente en el entorno, siendo especialmente útiles en aquellos espacios de importancia urbanística, centros históricos, etc., donde las cuestiones estéticas tengan relevancia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coste de inversión muy alto, particularmente en entornos urbanos ya construidos.</li> <li>- El número de áreas de contenedores es menor que las que se ponen en superficie y esto supone mayores desplazamientos.</li> <li>- Existe un anonimato en el depósito de residuos, lo cual dificulta el control de las infracciones.</li> <li>- Sistema menos robusto técnicamente que otros que emplean</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los niveles de recuperación que se consiguen son menores que en otros sistemas.</li> <li>- Incertidumbre sobre el coste de este sistema frente al resto.</li> </ul>

Tipo	Descripción	Ventajas	Desventajas	Observaciones Incertidumbres
			<p>sistemas de disposición más simples.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigidez de las instalaciones-</li> <li>- Tiempo de recogida superior que en superficie.</li> <li>- Mayores inversiones en mantenimiento, reparaciones y limpieza.</li> <li>- Limitaciones de las grúas de los camiones en el peso de alzada.</li> </ul>	
<p><b>Neumática</b></p>	<p>El sistema de recogida neumática de residuos consiste en disponer una serie de buzones de vertido conectados, a través de conductos subterráneos, a un punto de aspiración. El ciclo de recogida se inicia cuando se depositan de forma selectiva los residuos en los buzones, que se pueden encontrar tanto en el interior de las viviendas como en áreas comunitarias dentro de los edificios o en áreas públicas exteriores. Los residuos, por gravedad, caen hasta las válvulas instaladas en niveles inferiores y allí se acumulan temporalmente.</p> <p>Según el caso, las diferentes fracciones que hay que recoger pueden depositarse en el mismo buzón o en buzones diferentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En el sistema de buzones ubicados dentro de los edificios, desaparecen los contenedores de la calle y el sistema de recogida se vuelve más silencioso.</li> <li>- En el sistema de buzones en la vía pública, estos se integran adecuadamente en el entorno.</li> <li>- Reducción de los problemas de malos olores.</li> <li>- En el caso del sistema estático, desaparecen los camiones de la calle.</li> <li>- Posibilidad de depositar la bolsa a cualquier hora del día.</li> <li>- Como el buzón es pequeño, se impide que los residuos de gran volumen se depositen junto con el rechazo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La instalación de este sistema requiere una inversión inicial muy alta.</li> <li>- Difícil y caro de implantar en zonas urbanas ya consolidadas.</li> <li>- Las reparaciones de averías pueden ser caras y, además, se precisa de un sistema alternativo cuando estas se producen.</li> <li>- Alto consumo energético durante su funcionamiento.</li> <li>- El vidrio provoca abrasión en las conducciones.</li> <li>- Dificultad para identificar a los usuarios que hagan un mal uso del sistema.</li> </ul>	

### 5.3. IMPLICACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Para poder alcanzar los objetivos marcados en materia de residuos, tanto a nivel europeo como nacional, es imprescindible incluir medidas que favorezcan la implicación de la ciudadanía en los diferentes modelos de gestión de residuos, así como incluir dichas medidas en la planificación de los costes asociados al mismo.

En todos los modelos descritos en el documento, la separación en origen es la primera fase para la consecución de las posteriores, es decir, es necesario que los ciudadanos separen sus residuos ya sea en el ámbito doméstico o en el comercial, para que el modelo funcione correctamente.

Separar los residuos en origen es una acción que la ciudadanía hoy por hoy lleva a cabo de forma voluntaria y que depende en gran medida del nivel de compromiso individual que tenga cada ciudadano, así como de la información de que disponga. Por lo tanto, incluir medidas para favorecer la implicación de los ciudadanos, elevando su nivel de conciencia al respecto, visibilizando su responsabilidad, así como empoderando a los municipios y a las empresas que llevan a cabo la gestión de los residuos en una localidad, debería de ser una cuestión prioritaria, en cualquier modelo de gestión de residuos que se ponga en marcha.

Son muchas las administraciones, las entidades privadas, sistemas de responsabilidad ampliada de productor, ONG, etc. que han hecho distintos y continuados esfuerzos para la realización de campañas de comunicación y sensibilización, generación de materiales, actividades educativas, etc., para distintos sectores de la población y sobre distintos aspectos.

No obstante, y a pesar de estos esfuerzos realizados, estos deberían mantenerse en el tiempo incluso intensificarse en aquellas áreas geográficas, sectores de población y sobre aquellos flujos donde los niveles de concienciación no están siendo los adecuados.

Por su parte, cabe señalar que las Entidades Locales pueden ejercer la potestad de inspección, control y sanción, a través de ordenanzas municipales, pudiendo establecer regímenes sancionadores que contribuyan, en alguna medida, a influir en el comportamiento de sus ciudadanos. Hay algunas iniciativas al respecto, si bien no se conocen con detalle los resultados de su aplicación. La efectividad de estas medidas sigue siendo un ámbito de debate.

Asimismo, indicar que tan importante es aumentar los niveles de concienciación como evitar que la población deje de creer en los resultados de la separación para posterior valorización,

especialmente mediante reciclaje, por ello, es necesario atender y mantener los procesos de comunicación, información, transparencia, atención a quejas, sanción, etc.

#### 5.4. CAMBIO EN LOS MÉTODOS DE MEDICIÓN DE OBJETIVOS

Los objetivos y metas fijadas en la legislación europea han sido factores decisivos para mejorar la gestión de los residuos: estimulan la innovación en el reciclado y la reutilización, limitan el depósito en vertederos, reducen las pérdidas de recursos y crean incentivos para modificar el comportamiento de los consumidores.

Sin embargo, en la UE todavía se generan unas cinco toneladas de residuos por persona y año por término medio, y sólo se recicla eficazmente poco más de un tercio de ese volumen.

La UE ha adoptado el compromiso político de reducir la generación de residuos, reciclar los residuos convirtiéndolos en una fuente importante y fiable de materias primas para la Unión, recuperar energía únicamente de materiales no reciclables y eliminar prácticamente los vertederos.

Con objeto de garantizar una aplicación efectiva de los objetivos previstos en el artículo 11, apartado 2, de la Directiva 2008/98/CE marco de residuos, desde la UE se han definido los métodos de cálculo del porcentaje de residuos urbanos y de residuos de la construcción y demolición que se prepara para la reutilización, el reciclado o la recuperación de materiales. En ese sentido, la Comisión Europea en la Decisión de 18 de noviembre de 2011 por la que se establecen normas y métodos de cálculo para la verificación del cumplimiento de los objetivos previstos en el artículo 11, apartado 2, de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, determina la gama de opciones para los Estados miembros con objeto de aclarar la verificación en la práctica del cumplimiento de dichos objetivos.

Para evitar imponer una carga administrativa adicional, la Decisión propone recurrir, en la medida de lo posible, a los datos relativos a las estadísticas sobre residuos comunicados en virtud del Reglamento (CE) no 2150/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2002, relativo a las estadísticas sobre residuos.

A los efectos de la verificación del cumplimiento del objetivo relativo a los residuos urbanos previsto en el artículo 11, apartado 2, letra a), de la Directiva 2008/98/CE, en el artículo 3 de la Decisión se establece que: "*los Estados miembros aplicarán el objetivo a una de las opciones siguientes:*

*a) preparación para la reutilización y el reciclado de residuos domésticos de papel, metales, plástico y vidrio;*

*b) preparación para la reutilización y el reciclado de residuos domésticos de papel, metales, plástico, vidrio y otros tipos particulares de residuos domésticos o de residuos similares de otro origen;*

*c) preparación para la reutilización y el reciclado de residuos domésticos;*

*d) preparación para la reutilización y el reciclado de residuos urbanos.*

*2. El objetivo se aplica a la cantidad total de residuos de los flujos de residuos de la opción elegida por el Estado miembro con arreglo al apartado 1 del presente artículo.*

*3. Los Estados miembros aplicarán el método de cálculo establecido en el anexo I de la presente Decisión que corresponda a la opción elegida por el Estado miembro con arreglo al apartado 1.*

*4. Los informes de aplicación de los Estados miembros relativos a los residuos urbanos cumplirán los requisitos específicos establecidos en los anexos I y II.*

*5. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión la opción elegida con arreglo al apartado 1 del presente artículo en el primer informe de aplicación a que se refiere el artículo 37, apartado 1, de la Directiva 2008/98/CE.*

*6. Los Estados miembros podrán cambiar de opción hasta la presentación del informe de aplicación correspondiente al año 2020, siempre que puedan garantizar la coherencia de los datos comunicados."*

Seguidamente, en el Anexo I se especifican los métodos de cálculo del objetivo relativo a los residuos urbanos clasificados en base a las opciones establecidas en el apartado 1 del artículo 3 de la Decisión. Cada estado miembro tiene la facultad de decidir a cuál de los cuatro métodos de cálculo se acoge. En el caso de España, la opción elegida corresponde al método 4: "*Preparación para la reutilización y el reciclado de residuos urbanos*".

A continuación se muestra un cuadro con las características de los cuatro modelos de cálculo de objetivos que establece la Decisión.

Cuadro 5. Métodos de cálculo del objetivo relativo a los residuos urbanos

Opción indicada en el artículo 3, apartado 1, de la Decisión	Método de cálculo	Requisitos específicos para los informes de aplicación de los Estados miembros
<p>Preparación para la reutilización y el reciclado de residuos domésticos de papel, metales, plástico y vidrio</p>	<p><u>Método de cálculo 1:</u> Porcentaje de reciclado de residuos domésticos de papel; metales; plástico y vidrio; en % =</p> $\frac{\text{Cantidad reciclada de residuos domésticos de papel; metales; plástico y vidrio}}{\text{Cantidad total generada de residuos domésticos de papel; metales; plástico y vidrio}}$	<p>Los Estados miembros utilizarán datos nacionales. Pueden utilizarse y adaptarse a las condiciones nacionales datos obtenidos en virtud de otras obligaciones de información sobre residuos. Junto con los datos, los Estados miembros presentarán un informe en el que se explique cómo se han calculado las cantidades generadas y recicladas y qué relación guardan esas cantidades con los datos sobre residuos domésticos que deben comunicarse en virtud del Reglamento (CE) no 2150/2002</p>
<p>Preparación para la reutilización y el reciclado de residuos domésticos de papel, metales, plástico, vidrio y otros tipos particulares de residuos domésticos o de residuos similares</p>	<p><u>Método de cálculo 2:</u> Porcentaje de reciclado de residuos domésticos y similares; en % =</p> $\frac{\text{Cantidad reciclada de residuos domésticos de papel; metales; plástico y vidrio y otros flujos de residuos particulares de flujos de residuos domésticos o similares de residuos domésticos}}{\text{Cantidad total generada de residuos domésticos, papel; metales; plástico y vidrio y otros flujos de residuos particulares de flujos de residuos domésticos o similares de residuos}}$	<p>Los Estados miembros utilizarán datos nacionales. Pueden utilizarse y adaptarse a las condiciones nacionales datos obtenidos en virtud de otras obligaciones de información sobre residuos. Junto con los datos, los Estados miembros presentarán un informe en el que se explique qué materiales se abarcan, de qué actividades resultan (marcando las casillas pertinentes del cuadro del anexo II de la presente Decisión), y cómo se han calculado las cantidades generadas y recicladas. Si un Estado miembro incluye en el cálculo residuos compostados en los hogares, explicará cómo se han calculado las cantidades generadas y recicladas. En el informe debe explicarse, asimismo, qué relación guardan esas cantidades con los datos sobre residuos domésticos y otras actividades económicas que deben comunicarse en virtud del Reglamento (CE) no 2150/2002.</p>

<p><b>Preparación para la reutilización y el reciclado de residuos domésticos</b></p>	<p><u>Método de cálculo 3:</u> Porcentaje de reciclado de residuos domésticos, en % =</p> $\frac{\text{Cantidad reciclada de residuos domésticos}}{\text{Cantidades totales generada de residuos domésticos, con exclusión de determinadas categorías de residuos}}$	<p>Los Estados miembros utilizarán datos nacionales para comunicar la cantidad reciclada de residuos domésticos. Junto con los datos, presentarán un informe en el que se explique qué materiales se abarcan (marcando las casillas pertinentes del cuadro del anexo II de la presente Decisión), y cómo se han calculado las cantidades recicladas. En el informe debe explicarse, asimismo, qué relación guardan esas cantidades con los datos sobre residuos domésticos y otras actividades económicas que deben comunicarse en virtud del Reglamento (CE) no 2150/2002. Las cantidades totales de residuos domésticos se obtendrán de los datos que deben comunicarse con arreglo al punto 1.2 de la sección 8 del anexo I del Reglamento (CE) no 2150/2002. Del cálculo se excluirán los residuos correspondientes a los códigos siguientes: 08.1 — Vehículos desechados 11-13 — Lodos y residuos minerales</p>
<p><b>Preparación para la reutilización y el reciclado de residuos urbanos</b></p>	<p><u>Método de cálculo 4:</u> Porcentaje de reciclado de residuos urbano, en % =</p> $\frac{\text{Residuos reciclados}}{\text{Residuos urbanos generados}}$	<p>Los Estados miembros se basarán en los datos estadísticos sobre residuos urbanos comunicados cada año a la Comisión (Eurostat).</p>

Los Estados miembros deberán comunicar a la Comisión su situación en lo que se refiere al cumplimiento de los objetivos previstos, por medio de un informe que muestre la situación respecto a la preparación para la reutilización, el reciclado y la recuperación de materiales de los correspondientes flujos de residuos en relación bien con cada uno de los años del período de declaración de tres años o bien con los años de los períodos de declaración establecidos en el anexo I, sección 5, del Reglamento (CE) n o 2150/2002.

En relación al cálculo de objetivos, la Comunicación de la UE de la Comisión europea: "*Hacia una economía circular un programa de cero residuos para Europa*", propone:

- Abordar los solapamientos entre los objetivos de residuos y ajustar las definiciones.
- Simplificar significativamente las obligaciones de presentación de informes de los Estados miembros y de las PYME, incluyendo la aclaración y racionalización de los métodos de cálculo de los objetivos en relación con los residuos municipales, los vertederos y los residuos de envases.
- Establecer la presentación de un informe anual sobre todos los datos de residuos a través de un punto de acceso único y ajustar las estadísticas de residuos a los requisitos de la legislación sobre residuos de la UE, al mismo tiempo que se hace una evaluación comparativa de las metodologías nacionales con las normas estadísticas.
- Exigir el desarrollo de sistemas informatizados de supervisión de los datos y la verificación de los datos por terceros en los Estados miembros.
- Establecer un mecanismo de alerta temprana para garantizar que los Estados miembros aplican una serie adecuada de medidas para cumplir los objetivos dentro de plazo.

Los objetivos establecidos en la legislación conceden a los Estados miembros una cierta flexibilidad para decidir sobre el modo de cumplirlos. En todo caso, hay un amplio margen para simplificar aún más y mejorar la aplicación de la legislación sobre residuos a escala nacional y para reducir las disparidades actuales. En 2012 la Comisión estableció un Marcador de gestión de residuos y unas hojas de ruta con recomendaciones específicas para los Estados miembros que presentaban los peores registros.

## 6. INICIATIVAS DE APOYO A LA GESTIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS POR PARTE DE OTRAS ADMINISTRACIONES

Si bien las entidades locales (municipios, cabildos, diputaciones, consejos insulares, etc.), son las administraciones competentes en gestión de los residuos domésticos, la Administración General del Estado y las administraciones autonómicas, son entidades que también influyen y apoyan en dicha competencia.

En base a lo expuesto en el texto reformado de la ley 7/1985 reguladora de las bases de régimen local, reformado por la ley 27/2013, de 27 de diciembre, de racionalización y sostenibilidad de la Administración local, en su artículo 26 se establecen las competencias municipales:

*“1. Los Municipios deberán prestar, en todo caso, los servicios siguientes:*

*a) En todos los Municipios Alumbrado público, cementerio, recogida de residuos, limpieza viaria, abastecimiento domiciliario de agua potable, alcantarillado, acceso a los núcleos de población y pavimentación de las vías públicas.*

*b) En los Municipios con población superior a 5.000 habitantes, además: Parque público, biblioteca pública, mercado y tratamiento de residuos. (..)*2. En los municipios con población inferior a 20.000 habitantes será la Diputación provincial o entidad equivalente la que coordinará la prestación de los siguientes servicios:

*a) Recogida y tratamiento de residuos.*

*b) Abastecimiento de agua potable a domicilio y evacuación y tratamiento de aguas residuales.*

*c) Limpieza viaria. (..) Para coordinar la citada prestación de servicios la Diputación propondrá, con la conformidad de los municipios afectados, al Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas la forma de prestación, consistente en la prestación directa por la Diputación o la implantación de fórmulas de gestión compartida a través de consorcios, mancomunidades u otras fórmulas.*

*Para reducir los costes efectivos de los servicios el mencionado Ministerio decidirá sobre la propuesta formulada que deberá contar con el informe preceptivo de la Comunidad Autónoma si es la Administración que ejerce la tutela financiera.*

*Cuando el municipio justifique ante la Diputación que puede prestar estos servicios con un coste efectivo menor que el derivado de la forma de gestión propuesta por la Diputación provincial o entidad equivalente, el municipio podrá asumir la prestación y coordinación de estos servicios si la Diputación lo considera acreditado.*

*Cuando la Diputación o entidad equivalente asuma la prestación de estos servicios repercutirá a los municipios el coste efectivo del servicio en función de su uso. Si estos servicios estuvieran financiados por tasas y asume su prestación la Diputación o entidad equivalente, será a ésta a quien vaya destinada la tasa para la financiación de los servicios.*

*3. La asistencia de las Diputaciones o entidades equivalentes a los Municipios, prevista en el artículo 36, se dirigirá preferentemente al establecimiento y adecuada prestación de los servicios mínimos.*

En cuanto a las Diputaciones, en el artículo 36 establece las siguientes competencias: " 1. Son competencias propias de la Diputación o entidad equivalente las que les atribuyan, en este concepto, las leyes del Estado y de las Comunidades Autónomas en los diferentes sectores de la acción pública, y en todo caso:

*a) La coordinación de los servicios municipales entre sí para la garantía de la prestación integral y adecuada a que se refiere el apartado a) del número 2 del artículo 31.*

*b) La asistencia y cooperación jurídica, económica y técnica a los Municipios, especialmente los de menor capacidad económica y de gestión".*

Dado este nivel de competencias, las entidades locales, para poder desarrollar con más capacidad y eficiencia la gestión de residuos, deben apoyarse en políticas y actuaciones que otras administraciones pueden colaborar en el ejercicio de sus competencias.

## **6.1. INICIATIVAS A NIVEL AUTONÓMICO**

En base a lo establecido en la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados corresponde a las administraciones autonómicas las siguientes competencias:

*"1. La elaboración de los programas autonómicos de prevención de residuos y de los planes autonómicos de gestión de residuos.*

*2. La autorización, vigilancia, inspección y sanción de las actividades de producción y gestión de residuos.*

3. *El registro de la información en materia de producción y gestión de residuos en su ámbito competencial.*

4. *El otorgamiento de la autorización del traslado de residuos desde o hacia países de la Unión Europea, regulados en el Reglamento (CE) n.º 1013/2006, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006, así como las de los traslados en el interior del territorio del Estado y la inspección y, en su caso, sanción derivada de los citados regímenes de traslados.*

5. *El ejercicio de la potestad de vigilancia e inspección, y la potestad sancionadora en el ámbito de sus competencias.*

6 *Cualquier otra competencia en materia de residuos no incluida en los apartados 1, 2, 3 y 5 de este artículo."*

Los principales ámbitos donde las administraciones autonómicas influyen y apoyan la gestión municipal de residuos pueden dividirse en los siguientes ámbitos:

➤ **Legislación.**

Las administraciones autonómicas pueden legislar en materia de residuos, desarrollando la legislación básica que marque el Estado. En este sentido, son muchas las comunidades autónomas que lo han hecho, estableciendo normativa en relación a importantes aspectos como los que se relacionan a continuación:

- Derechos y obligaciones de las personas físicas y jurídicas productoras o poseedoras de residuos domésticos.
- Establecimiento del calendario de objetivos en la gestión de residuos.
- Modelos de recogida selectiva de residuos.
- Definición de los niveles mínimos y de calidad de la prestación de los servicios municipales en materia de residuos.
- Determinaciones sobre los programas municipales de gestión de residuos.
- Determinaciones generales en el desarrollo de las ordenanzas municipales en materia de residuos.
- Determinaciones en ausencia de ordenanzas municipales en materia de residuos.
- Determinaciones sobre el régimen económico que las entidades locales deben efectuar en cuanto a la prestación de servicios de residuos.

- Puntos limpios municipales.
- Determinaciones sobre la información de gestión de residuos domésticos a suministrar.

Si bien, normalmente las administraciones autonómicas realizan normativas generales de residuos que contienen articulado referido a residuos de competencia municipal, existen normativas específicas que se están empezando a desarrollar como el Proyecto de Decreto que el Gobierno de Aragón está desarrollando por el cual aprobará el Reglamento de Recogida de Residuos Domésticos y Comerciales en la Comunidad autónoma de Aragón.

➤ **Planificación.**

Las comunidades autónomas tienen la potestad de desarrollar sus instrumentos de planificación en materia de gestión de residuos, donde pueden determinar distintos aspectos que condicionan a las entidades locales.

➤ **Convenios con sistemas de responsabilidad ampliada de productor.**

Si bien determinadas entidades locales establecen sus propios convenios con los distintos sistemas de responsabilidad ampliada del productor, las administraciones autonómicas establecen sus convenios del tal forma que las entidades locales acogidas reciben el sobrecoste que supone la recogida selectiva local de determinados flujos residuos domésticos o comerciales acogidos al sistema público de gestión de residuos de la Entidad Local, incluido en el ámbito de aplicación de la responsabilidad ampliada de los productores.

➤ **Gestión.**

Determinadas comunidades autónomas han optado por la creación de una empresa pública o consorcios que se encargan de gestionar, entre otros, los residuos domésticos, generando y gestionando sus propias infraestructuras. Uno de los ejemplos más significativos ha sido Asturias a través de COGERSA, que fue creada en 1982 y actualmente la integran todos los municipios asturianos.

➤ **Infraestructuras de gestión de residuos.**

Las entidades autonómicas pueden apoyar la construcción y/o gestión de instalaciones de gestión de residuos domésticos, tales como puntos limpios, plantas de almacenamiento intermedias (plantas de transferencia), plantas de tratamiento: plantas de clasificación, de

compostaje, incineradoras, vertederos, etc. en colaboración o no con entidades locales u otros organismos supramunicipales. Existen casos como el de Cataluña donde existe un plan específico de infraestructuras de gestión de residuos (Plan Territorial Sectorial de Infraestructuras de Gestión de Residuos Municipales de Cataluña 2013-2020).

La determinación de dichas infraestructuras, ubicación, tecnología aplicada, tipo de gestión, etc. puede condicionar en gran medida los costes finales de la gestión de residuos.

➤ **Apoyo técnico.**

Algunas comunidades autónomas generan labores de información y apoyo técnico que permiten prestar servicios técnicos, asesoramientos, entre otros, a las entidades locales, generando incluso oficinas o unidades técnicas específicas, como la Oficina Técnica de Prevención y Reciclado de Andalucía.

➤ **Labores de información, sensibilización, formación y comunicación.**

Una de las labores más comúnmente desarrolladas por las administraciones autonómicas es el suministro de información y la generación de distintas campañas de educación y sensibilización, y procesos de formación a distintos públicos objetivo y bajo numerosas fórmulas.

Estas labores de sensibilización y formación son las que permiten que la sociedad haga un uso adecuado de los distintos contenedores y servicios de gestión de residuos, y que se obtengan las fracciones separadas en cantidad y calidad adecuadas. La colaboración de la ciudadanía en la gestión de residuos sigue siendo fundamental para obtener los objetivos de gestión de residuos y este tipo de acciones son esenciales para alcanzarlas.

## 6.2. INICIATIVAS POR PARTE DE LAS DIPUTACIONES PROVINCIALES

En lo referente a las competencias en materia de gestión de residuos domésticos de las EE.LL, la Ley 22/2011 de residuos y suelo contaminados establece que:

*"a) Como servicio obligatorio, la recogida, el transporte y el tratamiento de los residuos domésticos generados en los hogares, comercios y servicios en la forma en que establezcan sus respectivas ordenanzas en el marco jurídico de lo establecido en esta Ley, de las que en su caso dicten las Comunidades Autónomas y de la normativa sectorial en materia de responsabilidad*

*ampliada del productor. La prestación de este servicio corresponde a los municipios que podrán llevarla a cabo de forma independiente o asociada.*

*b) El ejercicio de la potestad de vigilancia e inspección, y la potestad sancionadora en el ámbito de sus competencias.*

*c) Las Entidades Locales podrán:*

*1. º Elaborar programas de prevención y de gestión de los residuos de su competencia.*

*2. º Gestionar los residuos comerciales no peligrosos y los residuos domésticos generados en las industrias en los términos que establezcan sus respectivas ordenanzas, sin perjuicio de que los productores de estos residuos puedan gestionarlos por sí mismos en los términos previstos en el artículo 17.3. Cuando la entidad local establezca su propio sistema de gestión podrá imponer, de manera motivada y basándose en criterios de mayor eficiencia y eficacia en la gestión de los residuos, la incorporación obligatoria de los productores de residuos a dicho sistema en determinados supuestos.*

*3.º A través de sus ordenanzas, obligar al productor o a otro poseedor de residuos peligrosos domésticos o de residuos cuyas características dificultan su gestión a que adopten medidas para eliminar o reducir dichas características o a que los depositen en la forma y lugar adecuados.*

*4. º Realizar sus actividades de gestión de residuos directamente o mediante cualquier otra forma de gestión prevista en la legislación sobre régimen local. Estas actividades podrán llevarse a cabo por cada entidad local de forma independiente o mediante asociación de varias Entidades Locales.*

*5. º. Las administraciones públicas en sus respectivos ámbitos competenciales podrán declarar servicio público todas o algunas de las operaciones de gestión de determinados residuos cuando motivadamente se justifique por razones de adecuada protección de la salud humana y del medio ambiente."*

Las diputaciones provinciales han sido entidades esenciales para la gestión de residuos de aquellas entidades municipales de menor entidad dentro de la provincia, promoviendo su gestión, la agrupación en mancomunidades, etc., además del apoyo técnico que han ofrecido a los técnicos municipales en el desarrollo de sus obligaciones.

## 7. PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO PRELIMINAR EN CONAMA 2014

El miércoles día 26 de noviembre de 2014 se celebró en la sala Madrid del Palacio Municipal de Congresos de Madrid la sesión del Conama 2014 donde se presentó el documento preliminar del GT-8: "Modelos y costes de la gestión de residuos" que posteriormente fue sometido a debate por parte de algunos de los miembros del Comité responsable de su elaboración y el resto del público asistente a dicha jornada.

La sesión se inició con la presentación del Documento Preliminar del Grupo de Trabajo por parte de Javier Puig de la Bellacasa Alberola (Fundación Conama) y David Gimará Gallego, Responsable Técnico del Área de Residuos (Asociación de Ciencias Ambientales). En la presentación se destacó la necesidad de realizar esfuerzos importantes para cumplir con los objetivos marcados desde de la Unión Europea y las modificaciones que puede tener en los modelos de gestión de los residuos domésticos que se desarrollan actualmente desde las entidades locales. Además, se subrayó cuales son los ámbitos principales ámbitos de discusión que desde el Documento Preliminar se indicaban que deberían tenerse en cuenta para mejorar la eficacia de los modelos de gestión de residuos domésticos, que son: los costes de la gestión de residuos e instrumentos de financiación, los modelos de gestión de residuos, implicación y participación ciudadana, cambio en los métodos de medición de objetivos.



Seguidamente, Luis Mecati (FEMP) presentó las conclusiones del estudio de la FEMP: "Diagnóstico sobre la situación actual de la gestión de residuos domésticos en España y

propuestas para alcanzar los objetivos de reciclado 2020 recogidos en la Directiva 2008/98/CE". En el cual se plantea la necesidad de llevar a cabo un pacto general entre los distintos agentes involucrados en la gestión de residuos para cumplir con los objetivos que vienen desde la UE. Durante su intervención, Luis Mecati, avanzó una estimación de los costes de la gestión pública de los residuos domésticos calculado según un "modelo tipo de gestión" que ha sido definido en el estudio y cuyo valor es de 2.227 millones de euros al año. Además, en dicho estudio se expone como influirían en la tasa de gestión de residuos domésticos las distintas medidas de mejora que se pueden realizar en cada una de las fracciones de residuos que componen el conjunto total de los residuos domésticos (materia orgánica, la fracción resto, envases ligeros, papel y cartón, etc).

Seguidamente se abrió una mesa de debate constituida por Javier Puig de la Bellacasa Alberola (Fundación Conama) como moderador y como participantes: Luis Enrique Mecati (FEMP), Liliane Spendeler (Amigos de la Tierra España), Josep María Tost (Agencia de Residuos de Cataluña), Vicente Galán López (ASELIP), María José Delgado (MAGRAMA), Silvia Ayerbe Satué (Ecoembes), Domènec Cucurull Descarrega (Xarxa de ciutats i pobles cap a la sostenibilitat) y Manuel Domínguez (REPACAR).



Durante el debate se trataron los siguientes temas:

- Los costes de la gestión de residuos domésticos y los instrumentos de financiación. En este bloque, se explicó que los costes de la gestión de residuos domésticos deben incorporar tanto la recogida como el transporte hasta las instalaciones de tratamiento, incluida la vigilancia de esta gestión y el mantenimiento de dichas instalaciones hasta la finalización de su vida útil. En estos costes deberán tenerse en cuenta también las deducciones derivadas de los ingresos procedentes de la venta de materiales o energías obtenidos en el proceso. Esto no es fácil de computar porque los contratos que firman las EE.LL. con las empresas concesionarias son muy diversos y en algunos casos incluyen otros trabajos municipales (limpieza viaria, de parques y jardines o la gestión del agua). La estandarización es, por tanto, muy compleja pero necesaria ya que los costes de la gestión supone un 30% del gasto municipal. En general, la fiscalidad de la gestión de los residuos domésticos en España está por debajo de la media europea.

Además, en este bloque del debate se abordaron los siguientes aspectos:

- Se incidió en obtener más transparencia para que el ciudadano sepa exactamente lo que paga por el tratamiento de los residuos domésticos.
- Favorecer la optimización de las instalaciones de tratamiento, mediante el uso de tecnologías más avanzadas, que incremente la eficacia de dicho tratamiento que ayuden al cumplimiento de los objetivos.
- Avanzar en modelos de pago por generación de forma que quien recicla más que pague menos y premiar así a los municipios que gestionen de forma adecuada los residuos domésticos.
- Aplicación de tasas verdes que incentiven la prevención, reutilización y reciclado frente a la incineración o vertido.
- La responsabilidad ampliada del productor es un herramienta fundamental para incrementar el reciclado de residuos y para que esta operación sea eficiente desde un punto de vista de costes. Se propone la posibilidad aplicarla a fracciones de residuos domésticos donde todavía no está implantada.
- Definir claramente las responsabilidades de cada uno de los agentes que intervienen en la gestión de residuos domésticos para asignar correctamente los costes dicha gestión.

- En ocasiones los sistemas de recogida implantados en los municipios no son escalables a la cantidad de residuos que se generan, de tal manera que a veces se mantienen los mismos costes aun cuando disminuyen la cantidad de residuos se están produciendo.
  - Los municipios tienen responsabilidad del 40% de los residuos domésticos generados en los hogares el resto de los residuos generados son responsabilidad tanto de los ciudadanos como de los fabricantes de productos.
- Cumplimiento de objetivos y la viabilidad de los modelos de gestión de residuos domésticos para su consecución. Los objetivos de gestión de residuos que vienen impuestas desde la UE son ambiciosos y apuntan líneas estratégicas de la gestión de residuos que permitan progresivo incremento del reciclado y la paulatina reducción del vertido. Para llegar a alcanzar dichos objetivos en el debate se discutieron las siguientes aspectos:
- El cálculo de objetivos de cumplimiento marcado por la UE deberían ser un paso posterior a la definición del método de cálculo y la aplicación de la metodología específica para su interpretación. A partir de ahí, con unos datos obtenidos de manera homogénea, sí que sería factible comparar los datos entre los distintos países de la UE.
  - Contemplar el coste de oportunidad que supone la alternativa de la incineración para conseguir cumplir con los objetivos de cumplimiento que vienen de la UE.
  - Aplicar al máximo la recogida separada en origen y minimizar el residuo finalista es fundamental para cumplir con los objetivos de la UE. Para ello, hay que escoger adecuadamente el tipo de modelo de gestión de residuos domésticos que sea más efectivo para la realidad de cada uno de los municipios ya que no existe un único modelo que eficaz para todos los municipios.
  - Mejorar la gestión de los biorresiduos, tanto en la fracción orgánica como en la biodegradable, mediante la recogida separada de estas fracciones para su posterior utilización en compostaje doméstico y comunitario es fundamental para el cumplimiento de los objetivos de la UE. En menor grado, pero también es importante conseguir incrementar la adecuada gestión de la fracción de los residuos comerciales e industriales no peligrosos ya que supone también una fracción significativa en los residuos domésticos.

- La voluntad política y planificación general de la gestión de residuos domésticos es esencial para crear un marco que sirva de guía y acompañamiento de los entes locales. Esta planificación deberá contemplar la de implantación de instalaciones de tratamiento de residuos que sean adaptables a las necesidades de gestión en base de los residuos que se produzcan en cada momento.
  - No existen limitaciones técnicas relativas a la tecnología necesaria para el tratamiento de residuos, por tanto sea cual sea el modelo que se decida aplicar por parte del municipio es necesario que desde las EE.LL. se garantice su cumplimiento, en caso contrario tanto los costes de gestión como el riesgo de incumplimiento de objetivos aumenta.
  - Hay que ser ambicioso a la hora de seleccionar el tipo de modelo de gestión de residuos domésticos para cumplir con los objetivos de la UE.
- La participación e implicación ciudadana como una de las claves para mejorar las tasas de reciclado. Mejorar los mensajes de las campañas de sensibilización y concienciación ciudadana es clave para incrementar la implicación de la población en los modelos de gestión de residuos domésticos que desarrolla las EE.LL. En ese sentido, en el debate se apuntaron las siguientes cuestiones:
- Con objeto de cumplir con los objetivos impuesto en la UE hay que pedirle al ciudadano que recicle más y mejor, para ello, tanto la implantación de cánones verdes que graven el traslado a vertedero como las subvenciones a las EE.LL. que realicen una correcta recogida selectiva según cantidad y calidad de los residuos reciclados, son medidas pueden influir en mejorar la implicación ciudadana. Además, la implantación de modelos de gestión de residuos domésticos que incluyan un sistema de "pago por generación" (puerta a puerta o bolseo) hace que el ciudadano se responsabilicen de los residuos que genera.
  - La transparencia informativa sobre los costes reales de la gestión de los residuos domésticos es clave para que el ciudadano conozca el dinero se destina a este fin y así favorecer su implicación en el reciclaje.
  - Las campañas de sensibilización y formación a la población en temas de prevención, reutilización y reciclaje es esencial para que los ciudadanos sepan cómo reducir la

cantidad de residuos que se generan en los hogares así como para separar adecuadamente en origen los residuos en base al tipo de modelo de gestión que esté implantado en el municipio.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS DE INTERÉS

- Balance económico de la recogida de residuos puerta a puerta y en contenedores para los entes locales y propuestas de optimización. Retorna, 2013.
- Comparing the cost of alternative waste treatment options. WRAP GateFeesReport, 2009.
- Comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones. Hacia una economía circular: un programa de cero residuos para Europa, 2014.
- Cutting Waste Reducing Costs and Improving Waste and Recycling Services. Eonomia, research and consulting, 2010.
- Datos de Ecoembes 2013.  
[http://www.ecoembes.com/sites/default/files/ecoembes\\_dossier\\_prensa\\_2014.pdf](http://www.ecoembes.com/sites/default/files/ecoembes_dossier_prensa_2014.pdf)  
[http://www.ecoembes.com/sites/default/files/presentacion\\_0.pdf](http://www.ecoembes.com/sites/default/files/presentacion_0.pdf)
- European Commission (DG ENV) Unit G.4 Sustainable Production and Consumption. USE OF ECONOMIC INSTRUMENTS AND WASTE MANAGEMENT PERFORMANCES. Final Report , 2012. Contract ENV.G.4/FRA/2008/0112.
- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS. Los residuos municipales y su gestión.2005, Asociación Mundial de las Grandes Metrópolis.
- Implantación de un sistema de retorno de envases en Catalunya Oportunidades económicas para los entes locales. Retorna, 2014.
- Ley 22/2011, del 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.
- Nuevo marco para la gestión de los residuos municipales. Edita FEMP, 2010
- Modelos de gestión: Portal de la Agencia de Residuos de Cataluña.
- Orden HAP/1781/2013, de 20 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción del modelo normal de contabilidad local. BOE de 3 octubre 2013.

- Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015
- Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Plan Territorial Sectorial de Infraestructuras de Gestión de Residuos Municipales de Cataluña 2013-2020.  
[http://www20.gencat.cat/docs/arc/Home/Ambits%20dactuacio/Planificacio/PRECAT20/PINFRECAT20%20\\_webCast.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/arc/Home/Ambits%20dactuacio/Planificacio/PRECAT20/PINFRECAT20%20_webCast.pdf)
- Preparing a Waste Management Plan. A methodological guidance note. *European Commission. Directorate-General Environment.*
- Estudio: "Implantación de un SDDR obligatorio para envases de bebidas de un solo uso consecuencias económicas, ambientales y de gestión". Sismega S.L. Consultores, 2011.
- Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL, reviewing the targets in Directives 2008/98/EC on waste, 94/62/EC on packaging and packaging waste, amending Directives 2000/53/EC on end-of-life vehicles, 2006/66/EC on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators, and 2012/19EU on waste electrical and electronic equipment (WEEE), and repealing certain Decisions.
- Proyecto de Decreto que el Gobierno de Aragón está desarrollando por el cual aprobará el Reglamento de Recogida de Residuos Domésticos y Comerciales en la Comunidad autónoma de Aragón.  
[http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/AgriculturaGanaderiaMedioAmbiente/documentos\\_en\\_perodo\\_info\\_publica/RGTO\\_RESIDUOS.pdf](http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/AgriculturaGanaderiaMedioAmbiente/documentos_en_perodo_info_publica/RGTO_RESIDUOS.pdf)
- Waste Regulations Route Map. This Document was prepared on behalf of a working group comprising members of local authority waste networks (coordinated through the Waste Network Chairs), the London Waste and Recycling Board (LWARB) and WRAP, 2014.
- Steps towards greening in the EU Monitoring Member States' achievements in selected environmental policy areas: EU summary report. Julio 2013.
- Plan piloto de caracterización de residuos urbanos de origen domiciliario. APPLUS Norcontrol S.L.U. Julio 2012.

- Decisión de la comisión de 18 de noviembre de 2011 por la que se establecen normas y métodos de cálculo para la verificación del cumplimiento de los objetivos previstos en el artículo 11, apartado 2, de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo
- Informe de sostenibilidad. Ecovidrio 2013.
- Memoria de Responsabilidad Social. Sigre 2013
- Resultats de l'estudi de la composició dels residus municipals a Catalunya. Bureau Veritas ECA abril 2014.
- Cuantificación del impacto de la gestión municipal de la implantación de un SDDR para envases de bebidas. Tecnomia 2014.
- Nuevo Marco de la Gestión de Residuos Urbanos. Aselip 2013.
- Presentación del estudio elaborado para la FEM por TECNOMA: Jornada "Presente y futuro de la gestión de los residuos municipales ante el nuevo marco legislativo". Pontevedra, 26 de febrero de 2014
- Sistemas de reutilización y reciclado para envases de bebidas seleccionados, desde el punto de vista de la sostenibilidad (traducción de Retorna). PricewaterhouseCoopers AG WPG. 2011
- Implantación de un SDDR obligatorio para envases de bebidas de un solo uso. Consecuencias económicas, ambientales y de gestión. Sismega, octubre 2011
- La consigna para envases de bebidas. ADEME, noviembre 2011. (francés).

## **ANEXO 1: SISTEMA DE DEPÓSITO, DEVOLUCIÓN Y RETORNO**

El Sistema Depósito Devolución y Retorno (en adelante SDDR) es un sistema de gestión de determinados residuos de envases, que se basa en la devolución de un importe, en el momento que se hace entrega del residuo, que previamente se ha depositado como fianza en el momento de adquirir el envase.

La Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados, en el TÍTULO IV (Responsabilidad ampliada del productor del producto), dentro de su artículo 31 se establecen las obligaciones del productor de un producto. En concreto en el punto 3 de dicho artículo, en lo referente al SDDR se indica que: "En el caso específico de los envases y residuos de envases para la implantación

*de un sistema de depósito, devolución y retorno, así como para la determinación de su contenido y alcance, se valorará además con carácter previo el grado de cumplimiento de los objetivos mínimos de reutilización y reciclado establecidos por las directivas europeas para envases en general, y el cumplimiento de otras normas de la Unión Europea, así como las expectativas viables de superarlos, y se tendrán en cuenta con especial consideración las circunstancias y posibilidades reales de las pequeñas y medianas empresas.*

*La implantación de sistemas de depósito, devolución y retorno de residuos se establecerá con carácter voluntario, con el límite de los supuestos contemplados en el artículo 31.2.d).1"*

Además, del carácter voluntario del SDDR, este deberá constituirse con el límite de los supuestos contemplados en el artículo 31.2.d), es decir: *"Establecer sistemas de depósito que garanticen la devolución de las cantidades depositadas y el retorno del producto para su reutilización o del residuo para su tratamiento en los casos de residuos de difícil valorización o eliminación, de residuos cuyas características de peligrosidad determinen la necesidad del establecimiento de este sistema para garantizar su correcta gestión, o cuando no se cumplan los objetivos de gestión fijados en la normativa vigente."*

El SDDR al igual que otros sistemas de gestión de residuos, son creados para que los productores de un producto puedan cumplir con las obligaciones generales establecidas en el artículo 31.2. de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados. A este respecto en el artículo 32.3 se establece, además que: *"el establecimiento de estas medidas se llevará a cabo mediante real decreto aprobado por el Consejo de Ministros, teniendo en cuenta su viabilidad técnica y económica, el conjunto de impactos ambientales y sobre la salud humana, y respetando la necesidad de garantizar el correcto funcionamiento del mercado interior."*

#### Explicación del SDDR

El Sistema de Retorno es un sistema de gestión de residuos, de envases en este caso, que asocia un valor a cada envase para que éste sea devuelto por el consumidor para su reciclaje. Es un sistema paralelo a los SIG y sólo destinado a los envases de bebidas. Los sistemas integrados de gestión que funcionan actualmente deberán seguir existiendo para multitud de envases que no están incluidos en el SDDR (latas de conservas, envases de productos lácteos, licores y vinos, bandejas de plásticos....).

El sistema funciona de este modo:

*-Los productores (embotelladores, importadores o distribuidores) pagan el depósito al operador del sistema por cada envase que ponen en el mercado.*

*-Los comercios (hiper y supermercados, tiendas medianas y pequeñas, gasolineras, etc.) compran los productos, y sus envases, a los productores. Pagan el precio del producto más el depósito por cada envase. También cobran a los consumidores por el envase a la hora de la compra, y devuelven su importe cuando éstos lo devuelven.*

*-Los consumidores compran el producto envasado y pagan el depósito por cada envase al comercio. Cuando han consumido el producto, si entregan el envase vacío en cualquier comercio, se les devuelve íntegramente el depósito pagado. Si el consumidor no quiere devolver el envase, la cantidad queda en el circuito y ayuda a financiar el sistema.*

*-El operador del sistema devuelve a los comercios lo que han pagado a los consumidores según recibe los datos de parte de éstos. Realiza la compensación entre los agentes que intervienen en ciclo. Además se encarga de gestionar la logística de los envases, la correcta recuperación de los materiales y controlar el flujo económico entre los diferentes agentes que intervienen.*

*-La Administración Pública se encarga de controlar la transparencia de las estadísticas y datos de la gestión del operador y audita las cuentas de todo el sistema.*

*Fuente: [www.retorna.org](http://www.retorna.org)*

El SDDR lleva funcionando en Alemania desde 2003, también ha sido implantado algunos países nórdicos, en determinados estados de EEUU como California, Hawái, Nueva York, Oregón, etc., además de en Australia, Islandia e Israel, entre otros (Más información: <http://www.retorna.org/es/elsddr/experiencias.html>). En España, aunque la normativa ofrece esta alternativa de gestión, el SDDR aún no se ha implantado a escala nacional, únicamente se han desarrollado algunas experiencias piloto en lugares concretos y para algunos tipos de envases de bebidas.

Para ejecutar el SDDR se requiere de equipos de logística inversa especialmente diseñados para este sistema que realizan la devolución del importe del depósito abonado por el consumidor en el momento de la compra del producto o exige al comerciante el almacenaje de dichos residuos (envases vacíos) para su retorno o entrega al sistema.

Este sistema ha generado numerosas controversias. Entre aquellos que están a favor se señalan las siguientes cuestiones:

- El residuo recogido mediante este sistema posee un valor (realmente es una recuperación del coste, pagado previamente) para el consumidor que hace que se responsabilice de su correcta entrega. En definitiva, los SDDR consisten en dar un valor económico a un residuo de envase para que se incentive su vuelta al punto de venta, considerando que se promueve una mayor implicación de la población en el reciclaje.
- El depósito permite involucrar al consumidor de un producto de manera más concreta en el principio de “quien contamina, o quién no devuelve el envase para su correcta gestión, paga”.
- Por algunos sectores se considera que es un sistema con buena aceptación pública, que se puede traducir en una mayor implicación por parte de los ciudadanos, dado que recuerda a procesos de retorno de otras épocas.
- Se considera que puede disminuir el vertido incontrolado de los residuos incluidos en este sistema. Reduce el abandono por parte del consumidor de algunos de los envases ligeros en la vía pública, sobre todo de aquellos que no se consumen tanto en el entorno doméstico y que son recogidos por el ayuntamiento mediante la limpieza viaria o de parques y jardines, y que no están incluido en los canales de recogida establecidos por los SCRAP.
- Se considera que incrementa previsiblemente la cantidad de residuos recogidos y la calidad y tasa de reciclado los mismos.
- Cabe la posibilidad de utilizar la maquinaria de entrega como soporte publicitario, con lo que existe una recuperación del coste.
- Es un sistema que podría permitir la reutilización de determinados envases, si se establecen las medidas complementarias para ello.
- El SDDR podría ser una oportunidad para la dinamización del comercio de proximidad, si existe también una compensación al comercio por su labor de clasificación.
- Se considera que puede ser un sistema complementario a otros SCRAP, además de alternativo para dichos residuos.

Entre aquellos que están en contra, se especifican los siguientes argumentos:

- Solo se aplica a determinados envases ligeros (envases de vidrio, pet, tetrabrik, latas, etc.) de refrescos, agua y cervezas, que son más fácilmente recuperables en el contenedor de envases establecidos ya en los SCRAP (como son las latas y botellas de pet). Y que, además son los de mayor valor material y mayor grado de limpieza.
- Al retirar sólo una parte de los envases ligeros ya incluidos en los SCRAP encarece la recogida de los restantes y detrae del sistema ya implantado los ingresos por venta de materiales. Existen también problemas de amortización de las infraestructuras existentes.
- Requiere inversión inicial significativa en maquinaria y logística para su implantación.
- La eficacia del SDDR depende de la estructura de la red de recogida (abundancia y localización de los puntos de recogida).
- Requiere para el comercio un espacio adicional, ya sea para la recogida automática (a través de las máquinas de venta inversa) o manual (para la clasificación de los envases recuperados). Según se diseñe, se puede prever una compensación a los comercios por esta labor, que en función del precio y volumen puede compensar o no dicha labor.
- Este sistema no implica necesariamente una reutilización de los envases, que sería únicamente para la fracción vidrio. No se especifican qué medidas complementarias deben generarse para que dicha fracción pudiera reutilizarse.
- Se entiende que se mercantiliza la colaboración ciudadana.
- Se considera que no se beneficia al comercio de proximidad, dado que no suele ser frecuente que dispongan de un espacio para almacenar dichos residuos, y que la posible financiación que se les ofrece, no compensa los perjuicios y gastos que les generan.
- El sistema no colabora en eliminar los problemas existentes de ocupación viaria y porcentaje de impropios en la fracción restante de envases.
- No se puede universalizar a todos los tipos de residuos de envases y se considera inviable en situaciones determinadas, como las localidades de baja población.

- Se considera que no es un sistema alternativo a la recogida actual de envases ligeros (no permite sustituir al sistema actual) ni tampoco complementario ya que no incentiva la entrada en el sistema actual de envases que no estén ya.

Una de las mayores controversias del SDDR no es ya la efectividad del propio sistema, sino sus costes y repercusiones económicas para los municipios y para los ciudadanos. En este sentido, se cuenta con estudios a favor, como los recopilados por la Asociación Retorna (<http://www.retorna.org/es/retorna/documentacion.html>) y en contra estudios como el realizado por Tecnomia (<http://goo.gl/neSvyW>) o por Sismega (<http://goo.gl/NmegMY>), entre otros.