

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS MUNICIPALES

Revista de Urbanismo y Medio Ambiente



Entrevista a Lola González, Directora de TECMA • Parque de la Ranilla, Sevilla
Parque de Es Fameliar, Eivissa • El servicio de limpieza urbana de Valladolid • Movilidad urbana
Entrevista a Raúl Calleja, Director de URBÓTICA • Gestión de residuos en zonas aisladas

Medio Ambiente | Urbanismo | Eficiencia Energética | Iluminación | Smart Cities

Peculiaridades de la gestión de residuos municipales en zonas aisladas

La distribución de la población española complica la gestión de los residuos municipales. Solo el 0,8 por ciento de los municipios españoles tienen más de 100.000 habitantes, mientras que el 60 por ciento tienen menos de 1.000 habitantes. Esta concentración de la población en unidades administrativas más pequeñas da a la recogida de residuos un carácter rural.

Especial atención se debe de dar, en este sentido, a las islas. La generación insular de residuos ha crecido de manera significativa en los últimos años. Hay que tener en cuenta que en la mayoría de las islas, la producción de residuos es estacional debido al turismo, llegando a saturar las instalaciones en determinadas épocas. Caso excepcional es el de las Islas Canarias, donde el flujo de turistas es constante durante todo el año.

Las experiencias llevadas a cabo muestran que es posible mejorar el rendimiento de la gestión de residuos a un coste razonable en zonas remotas (insulares y rurales) y aumentar el nivel de autosuficiencia de las poblaciones aisladas en lo que a tratamiento de residuos se refiere.

PRODUCCIÓN DE RESIDUOS MUNICIPALES EN ESPAÑA

Los residuos municipales son aquellos residuos recogidos por los municipios o en su nombre. Incluyen los residuos domésticos procedentes de los hogares y otros desperdicios similares



de pequeñas actividades comerciales, edificios de oficinas, instituciones tales como escuelas y edificios gubernamentales, y las pequeñas empresas que tratan o eliminan desechos en las mismas instalaciones utilizadas para los residuos municipales recogidos. Los residuos municipales son solo una parte del total de residuos generados (aproximadamente 10%), pero su gestión y el tratamiento a menudo representa más de un tercio de los esfuerzos financieros del sector público para reducir y controlar la contaminación. La cantidad y composición de los residuos municipales varían mucho entre países, por ser aspectos relacionados con los niveles y patrones de consumo, la tasa de urbanización, estilos de vida y las prácticas nacionales en materia de gestión.

Cada año, cerca de 7,5 millones de toneladas de recursos son consumidos en la UE. Los problemas ambientales asociados con la extracción y producción de recursos materiales incluyen impactos en la tierra, el agua y el aire, el movimiento de grandes cantidades de materiales, un alto consumo de energía, las emisiones tóxicas y la generación de residuos a gran escala. En este sentido, casi 3 millones de toneladas de residuos se producen anualmente en la UE, de los cuales se reutilizan o reciclan solo un 40%, y el resto se depositan en vertederos (Hidalgo, 2015). En el caso particular de España, el reciclado de materiales se triplicó desde el año 2000, pero todavía cubre solo el 17% de los residuos municipales. Dos tercios de los residuos en España todavía son enviados a vertedero.

Europa en general y España en particular han estado tradicionalmente usando más y más materiales y esto ha sido la tendencia general desde hace varias décadas, con la excepción de puntuales decrecimientos a corto plazo debidos a la recesión económica. Esta es la situación actual en España: en 2008 la cantidad total de residuos municipales (domésticos y equivalentes)

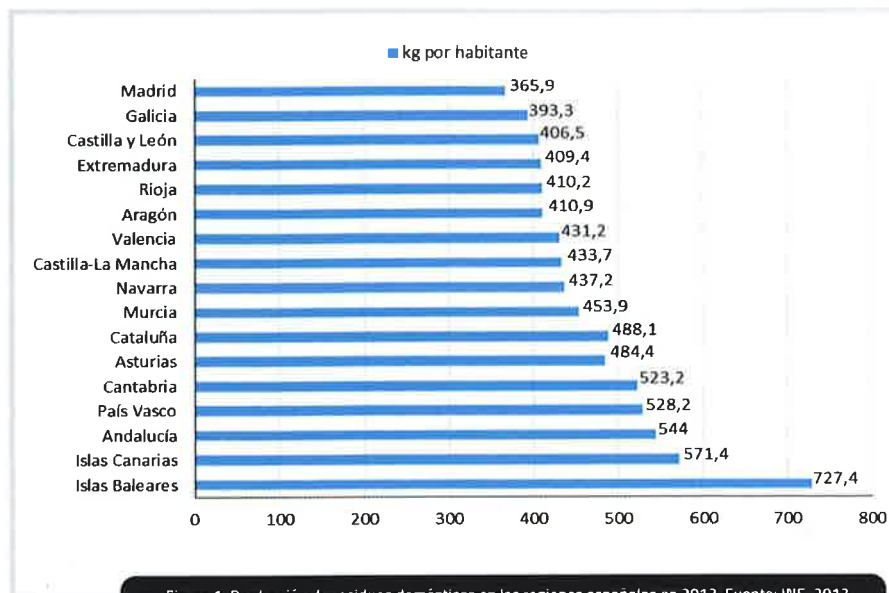
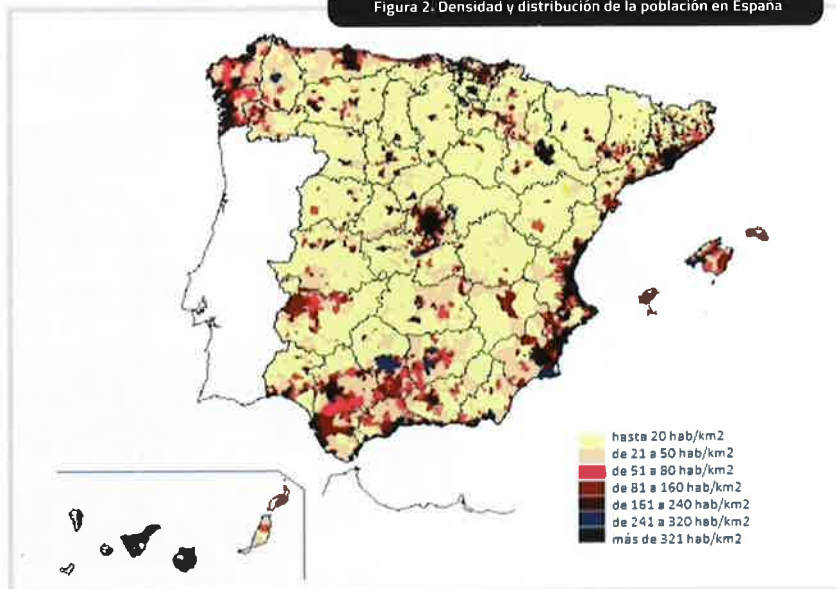


Figura 1. Producción de residuos domésticos en las regiones españolas en 2013. Fuente: INE, 2013

generados alcanzó casi los 25,3 millones de toneladas (556 kg de residuos per cápita). Un total que en 2013 alcanzó los 20,9 millones (455 kg de residuos por habitante). El resultado es una disminución, en 5 años, del 17,3% (18,2% en términos de per cápita). Sin duda que detrás de este hecho positivo, como es la reducción de los residuos generados, está el aumento de la conciencia de la población de que los residuos pueden plantear un grave problema ambiental. Además, hay que valorar los esfuerzos realizados por las

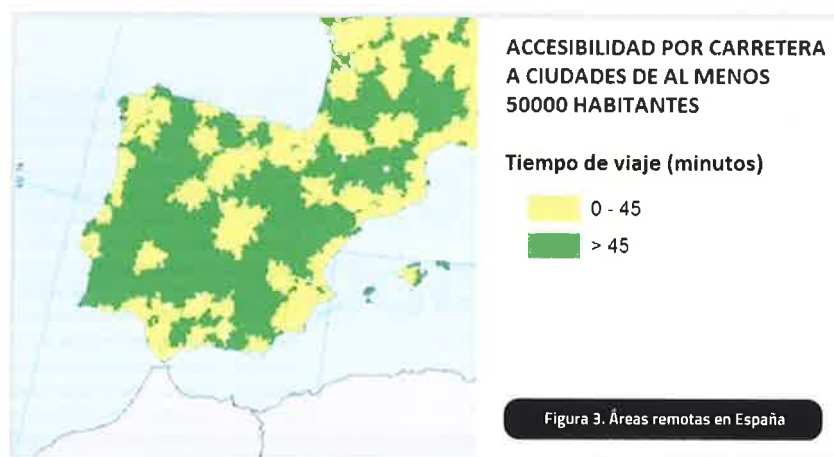
diferentes administraciones con campañas de concienciación pública. Pero no es menos cierto que esta reducción en la generación de residuos tiene también mucho que ver con la crisis económica que comenzó en el año 2007. Es decir, se ha producido una reducción de los residuos como resultado de la contracción de la actividad económica, particularmente la actividad comercial. Es fácil entonces prever que después de la recuperación de la economía española la generación de residuos volverá a tener una tasa creciente.

Figura 2. Densidad y distribución de la población en España



Por otra parte, la distribución de los residuos domésticos difiere entre las regiones españolas de 727,4 kg por habitante en las Islas Baleares a 365,9 kg por habitante en Madrid (Figura 1). Las tasas de producción de residuos domésticos más altos en 2013 se registraron en las Islas Baleares y las islas Canarias, regiones remotas que son también importantes destinos vacacionales, donde los turistas producen residuos aunque no son considerados habitantes.

En España, las ciudades con más de 100.000 habitantes representan el 50% de la población y producen el 70% de los residuos, mientras que los municipios con menos de 1.000 habitantes representan el 5% de la población y producen un 3% de los residuos. Por otra parte, el 90% del territorio español cuenta con una densidad de población inferior a 20 habitantes por km² (Figura 2). Esta dispersión de la población y su concentración en pequeñas unidades administrativas dan a la recogida de residuos un carácter rural. Además, hay zonas rurales e insulares cuyas ca-



racterísticas hacen que sean zonas aisladas. Para llevar a cabo un escalado a nivel europeo se ha seleccionado un umbral de "tiempo de viaje de 45 minutos para llegar a un centro urbano con al menos 50.000 habitantes" para clasificar una población como "remota" o "cercana a un centro urbano". De acuerdo con esta definición, el 55% del territorio español se puede considerar como remoto (Figura 3).

Difícil acceso, sobre todo en ciertas épocas del año, lejanía de los lugares

con servicios municipales de gestión centralizados, dispersión de la población, etc., son factores que hacen que estas zonas se conviertan en un reto cuando se habla de tratamiento de residuos urbanos. La falta de conciencia de los riesgos existentes y la mala aplicación de una cultura avanzada en minimización de residuos y reciclaje responsable en estas áreas, hace aumentar significativamente el alcance del problema.

Especial atención se ha de dar a las islas españolas (Baleares y Canarias), ya que también encajan en la categoría de zonas remotas. La generación de residuos en las islas ha crecido de manera significativa, a la vez que lo ha hecho el turismo. Baleares, por ejemplo, es la comunidad autónoma española con la mayor tasa de generación de residuos per cápita año tras año. Las características limitantes del territorio obstaculizan, en gran medida, las actividades de recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y eliminación del residuo e implican costes de gestión elevados, agravados por la necesidad de transferir los residuos.

España ha desarrollado un Programa de Prevención de Residuos Estatal para el periodo 2014 a 2020, con el objetivo de reducir los residuos en un 10% para el año 2020, y el Plan de Gestión de Residuos Estatal para el periodo de 2016 al 2022. Este nuevo plan pretende ser la herramienta para guiar la política de



residuos en España, promoviendo las medidas necesarias para mejorar las deficiencias identificadas y promover acciones que proporcionen mejores resultados ambientales y para asegurar el logro de los objetivos legales.

En este artículo se identifican diferentes alternativas para la gestión de los residuos urbanos generados en las zonas remotas de España y se analiza la eficiencia y el grado en que se cumplen los objetivos propuestos por la normativa aplicable en cada caso.

MODELOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS MUNICIPALES EN ESPAÑA

En España, la recolección, tratamiento, transporte y eliminación de residuos urbanos se consideran servi-



Figura 4. Formas de organizar la gestión de residuos en España

cios públicos de interés general, la provisión de los cuales es obligatoria por ley y, en el caso de los asentamientos de más de 5.000 habitantes, la recogida selectiva de basuras es también requerimiento legislativo. La legislación sobre residuos en España es administrada por las autoridades competentes en los diferentes niveles administrativos.

En nuestro país el 76% de la oferta de recogida de residuos es proporcionada por las empresas privadas y el 24% se encuentra bajo la gestión municipal. Una situación similar ocurre con la oferta de tratamiento y eliminación de residuos, donde el 79% está cubierta por las empresas privadas y el 21% se encuentra bajo la gestión municipal. La situación española contras-

MAQUIASFALT

Johnston
SWEEPERS

Con motivo de la próxima celebración de la Feria Internacional del Urbanismo y Medio ambiente TECMA, le invitamos a visitar nuestro stand, donde tendremos a su disposición nuestros equipos por lo que podrán verificar las novedades que se han incorporado en nuestra amplia gama de equipos adaptándose a las exigencias actuales de rendimiento y eficacia

Estaremos ubicados en el pabellón 4 (Stand 4E18). **¡Os esperamos!**



15-17
Junio
2016

ORGANIZA
IFEMA
MADRID



MAQUIASFALT

C/ Gavilan, 15 (P.I. Los Gallegos) • 28946 Fuenlabrada, Madrid • www.maquiasfalt.es



ta con la del resto de Europa, donde en casi el 65% de los casos los residuos domésticos son administrados directamente por los municipios.

Los servicios de gestión de residuos urbanos en España pueden estar organizados bajo las modalidades de gestión directa o indirecta. La gestión directa puede ser ofrecida por el municipio de residencia (como un servicio público) o por entidades públicas propias (subcontratado o servicio licenciado). La gestión indirecta puede ser llevada a cabo por agentes privados en virtud de un sistema de contratación pública (licitación pública) con el municipio siendo responsable únicamente de los aspectos regulatorios. La Figura 4 muestra las diferentes modalidades legales establecidas en la legislación española.

Cada municipio decide la forma de modalidad de gestión de sus servicios de residuos. Los ayuntamientos espa-

ñoles tienen la capacidad de tomar decisiones a la hora de decidir las reglas y procedimientos. Los municipios pueden incluso agruparse a veces con el fin de optimizar la gestión de los servicios.

Hay seis modelos identificables de recogida de residuos domésticos en España (Tabla 1), pero no todos ellos con el mismo grado de aplicación. Los modelos más comunes son el Modelo 5, Modelo 1 y Modelo 4 con un 78% de población cliente. El modelo de seco-húmedo (Modelo 2), que realiza principalmente la separación de la fracción orgánica e inorgánica (incluyendo residuos de envases) solo se aplica en algunas ciudades (14% de población cliente). El Modelo 6 es un modelo residual en España, que no integra la separación de los residuos de envases ligeros (2% de población cliente). Por último, existe el Modelo 3 (multiproducto) solo en algunas áreas y recoge el residuo de papel-cartón y envases

ligeros (6% de población cliente). La recogida sin preselección todavía existe en algunas áreas remotas, pero es una práctica casi extinguida.

La fracción resto recogida es muy alta. El 82% de los residuos municipales es, en realidad, una mezcla de productos: 13,3% de estos residuos mezclados serían envases ligeros, 13,9% papel / cartón, 4,8% envases de vidrio y el 47% restante materia orgánica. Así que con el fin de progresar en el cumplimiento de los objetivos fijados por las administraciones es necesario captar estos materiales, reforzando los modelos de recogida selectiva de residuos. Puesto que hay diferentes modelos de recogida selectiva (en la acera, puerta a puerta, etc.) sería necesario analizar cuál es el modelo más eficiente en diferentes circunstancias para captar estos materiales.

Cualesquiera que sean los modelos elegidos, las calles de los municipios españoles tienen contenedores de gran capacidad para recibir papel, cartón y vidrio. La mayoría de los municipios cobran una cuota anual de recogida de basura, que varía en función de si se vive en una ciudad o un área rural. El importe de la tasa sobre los residuos es muy diferente entre los municipios y dentro del mismo municipio en función de la calle. El promedio nacional puede estimarse en unos 60 euros al año por hogar.

En España las frecuencias de recogida son muy altas. Casi el 90% de los servicios municipales están disponi-

Tabla 1. Modelos de recogida de residuos implantados en España. Fuente: MAGRAMA (2015)

Modelo 1: 5 fracciones	Modelo 2: Húmedo-seco	Modelo 3: Multiproducto	Modelo 4: 4 fracciones + poda	Modelo 5: 4 fracciones	Modelo 6: 3 fracciones
Vidrio	Vidrio	Vidrio	Vidrio	Vidrio	Vidrio
Papel/Cartón	Papel/Cartón	Papel/Cartón + Envases ligeros	Papel/Cartón	Papel/Cartón	Papel/Cartón
Envases ligeros	Envases ligeros + Fracción resto	Fracción resto	Envases	Envases ligeros	Fracción resto (incluyendo fracción orgánica + envase ligero)
Fracción resto			Fracción resto (incluyendo fracción orgánica)	Fracción resto (incluyendo fracción orgánica)	
Fracción orgánica	Fracción orgánica	Fracción orgánica	Poda		

bles seis días a la semana; en las capitales de provincia y municipios grandes la recogida es diaria durante 363 días del año. Por otra parte, la mayoría de los servicios de recogida de residuos son nocturnos: 42% de los municipios realizar el servicio en el turno de noche y 58% alternan turnos diurnos y nocturnos. En este caso la forma más común de recogida es nocturna en el centro de la ciudad (por motivos de tráfico) y diurna en las zonas suburbanas y remotas.

GESTIÓN DE RESIDUOS EN LAS ISLAS

España cuenta con 162 islas, en las cuales viven alrededor de 3,2 millones de personas (6,9% de la población española). La mayoría de estas islas es-

tán deshabitadas, y el 99,8% de esta población se concentra en las Islas Baleares y Canarias, que a su vez son las que están más alejadas del continente. Por otra parte, las Islas Canarias son una de las regiones ultra-periféricas de la Unión Europea por su mayor distancia del continente. Este aspecto también influye en la gestión de los residuos generados en su territorio.

Los residuos son uno de los mayores problemas que enfrenta la gestión ambiental en las islas españolas. Son espacios pequeños y limitados con el reto de desarrollar un modelo de gestión que resuelva la recogida y tratamiento de los nuevos flujos de residuos de acuerdo con la legislación de la UE, nacional y regional. A esto hay que añadir, en general, la importancia de las actividades relacionadas con el tu-

rismo, como el sector de la hostelería, la restauración y el ocio. Esto da lugar a una población equivalente mucho mayor que la incluida en el censo. La gestión de los residuos de la actividad turística tiene ciertas características que deben tenerse en cuenta para llevar a cabo una gestión eficiente, especialmente cuando hay una estacionalidad importante. Esto conlleva, en algunos casos, a sobreestimar los servicios de recogida de residuos urbanos. De hecho, en ambas comunidades insulares españolas (Canarias y Baleares), el turismo tiene ciertas diferencias que resultan de las condiciones climáticas en ambas regiones: mientras que el turismo de Baleares se concentra sobre todo en verano, en Canarias hay un movimiento continuo de turistas durante todo el año.

Puntos limpios, Muelles de carga y Centros de Transferencia Prefabricados de Hormigón



Modulo Béton diseña y ejecuta en más de 47 países infraestructuras destinadas a la gestión, recogida, almacenamiento y tratamiento de residuos de cualquier naturaleza. Con sus soluciones versátiles y su sistema patentado a nivel internacional formado por módulos prefabricados de hormigón, ofrece infinidad de posibilidades geométricas y técnicas adaptadas a las necesidades de cada cliente como solución alternativa y racional a los sistemas tradicionales de construcción.



- **Modulares.** Adaptables en tamaño según evolución de la comunidad a la que presta servicio.
- **Flexibles.** De uno a un número ilimitado de contenedores. Resistencia de carga por módulo de 3,5 Tn a 29 Tn.
- **Transladables.** Reutilización total de los materiales en caso de cambio de ubicación
- **Rapidez.** De 2 a 5 días sobre solera de hormigón o capa asfáltica. Fabricación de elementos de 2 a 10 semanas (según tamaño de instalación).
- **Utilizable al 200%.** 100% sobre plataforma, 100% espacio auxiliar a cubierto bajo plataforma.
- **Calidad.** Hormigón visto. Certificados de Calidad ISO y Marcados CE.

**Modulo
béton®**
PUNTOS LIMPIOS

Modulo Beton España, S.L.
C/ Gran Vía, 59 - 8º Derecha Despacho 1 - 28023 Madrid
Tel: +34 912 503 027
info@modulobeton.es - www.modulobeton.es

Tabla 2. Recogida de residuos municipales en las Islas, año 2013 (miles de toneladas). Fuente: INE (2015)

	Residuo mixto	Vidrio	Papel/cartón	Envases mezclados	Total residuo
España(total)	17.852,8	720,9	988,2	559,3	21.785,7
Islas Baleares	607,2	29,3	38,2	14,0	809,4
Islas Canarias	1.072,2	29,4	30,6	15,9	1.204,8

Las características limitantes del territorio obstaculizan en gran medida las actividades de recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y eliminación de residuos y conllevan altos costes de gestión, agravados por la necesidad de transferir los residuos a zonas remotas. En particular, los problemas comunes de estos lugares son: reducido número de instalaciones de tratamiento o eliminación, importancia del turismo, alta densidad de población, territorio limitado para localizar los vertederos, difícil de lograr economías de escala y necesidad de transporte de los residuos al continente.

Los niveles de recogida selectiva son especialmente bajos en las Islas Cana-

rias, donde solo el 11% de los residuos fueron recogidos selectivamente en 2013, mientras que este porcentaje alcanza el 25% en las Islas Baleares, superior a la media española (17,9%) (Tabla 2). La recogida selectiva de residuos orgánicos solo se implementa en algunos municipios de Mallorca y Menorca, y no se prevé su establecimiento en las otras islas en el corto plazo.

Una de las dificultades específicas de las Islas Baleares en materia de gestión de residuos es la recogida de la Posidonia oceánica (algas) en las playas, que los municipios se ven obligados a realizar a causa de la presión turística. Este problema es especialmente agudo en Ibiza y Formentera.

La eliminación de estos residuos supone un reto para los servicios municipales y, al mismo tiempo, tiene un impacto negativo en los ecosistemas costeros (la playa está más expuesta a la erosión).

El modelo de recogida más común en las islas son las áreas de aportación (donde los desechos se colocan en contenedores agrupados por tipo en calles y plazas). En las Islas Baleares y Canarias, papel / cartón, vidrio y envases se recogen selectivamente. También hay algunas experiencias sobre la recogida puerta a puerta en Mallorca y la recogida en contenedores soterrados. La experiencia demuestra que el modelo de puerta a puerta logra por lo general mejores resultados en términos de recogida selectiva. Hay algunas prácticas específicas de compostaje doméstico en las Islas Baleares, pero muy aisladas.

El principal tratamiento de residuos en las Islas Canarias y las islas Baleares es el relleno sanitario. Algunas islas tienen plantas para la selección de la fracción resto, que permite separar y estabilizar la fracción orgánica de los residuos mezclados, pero en la mayor parte de las islas este proceso no se lleva a cabo, por lo que una parte importante de los residuos biodegradables generados va a los vertederos.

Debido a su aislamiento, el principal problema de las islas en el campo de la gestión de residuos es la dificultad para lograr economías de escala para el tratamiento de estas corrientes residuales, lo que obliga a las autoridades a transferirlos a otra isla o el continente, lo que implica costes de transporte. Sin embargo, hay una variedad de propuestas que las islas pueden tomar para optimizar la gestión de sus residuos y reducir el coste y el impacto ambiental que esta actividad representa.

Las experiencias realizadas en otras islas europeas demuestran que es posible mejorar el rendimiento de la gestión de residuos a un coste razonable y aumentar su nivel de autosuficiencia



en el tratamiento de residuos; especialmente si se logra el aislamiento de la recogida y tratamiento de residuos, y si se le da un trato diferenciado a los residuos derivados de las actividades turísticas. Algunas ideas para la mejora de la gestión de los residuos en las islas se recogen en la Tabla 3.

GESTIÓN DE RESIDUOS EN COMUNIDADES RURALES AISLADAS

El 23% de la población española vive en zonas rurales. Algunas de estas áreas también tienen características que los hacen zonas aisladas, tales como la distancia a plantas de transferencia / procesamiento / selección o la dificultad de acceso en determinados momentos del año. Estas características representan un reto para la gestión de los residuos municipales.

En España, la mayor parte de los planes de residuos en las regiones rurales no reconoce las particularidades de la actividad de gestión de residuos en estas localidades aisladas o proporciona soluciones específicas para ellos.

El análisis de los datos de generación de residuos existentes muestra que, en general, la producción de residuos per cápita en las zonas rurales no difiere significativamente de las zonas urbanas, aunque en algunas comunidades es más baja en los pequeños municipios. En estas zonas rurales, la mayor fracción de los residuos es la orgánica, que representa más del 40% de los residuos municipales.

En referencia a los niveles de recogida selectiva, en las comunidades rurales se alcanzan resultados inferiores, probablemente debido a la implementación incompleta de esta modalidad, en particular, la fracción orgánica. Esto se traduce en menores tasas de valorización material.

La recogida de residuos se realiza generalmente utilizando contenedores de superficie para la fracción resto y áreas de aportación para las fracciones reco-

gidas selectivamente. Sin embargo, también hay experiencias de la recogida selectiva puerta a puerta y en contenedores soterrados. Por otra parte, se han detectado dificultades en la aplicación de la recogida selectiva de papel / cartón y la fracción de envases ligeros.

La lejanía de las instalaciones dificulta la selección de la fracción resto. Este factor, junto con los bajos niveles de recogida selectiva y la escasez de instalaciones de reciclaje en estas áreas hace que la mayor parte de los residuos se vierten sin precalificación. La situación se ve agravada por el hecho de que no hay impuestos sobre la eliminación de residuos municipales en la mayoría de las zonas rurales.

El servicio de recogida de residuos en las zonas rurales se suele realizar a través de entidades locales supramunicipales, tales como asociaciones, consorcios, consejos comarcales o diputaciones. Para compensar los mayores costos de la recogida de residuos en las zonas rurales aisladas, estas autoridades locales generalmente fijan tasas de recogida y tratamiento únicos para todo el ámbito de competencia. A veces se le asigna la recogida de vidrio a las entidades de gestión integrada, que permiten prestar el servicio sin coste alguno para los municipios.

La generación de residuos se puede reducir a través de diversas medidas, tales como la prevención de residuos

Tabla 3. Propuestas sobre la gestión de residuos en comunidades insulares

Tipo de propuesta	Medida específica
Propuestas en prevención de residuos	- Evitar el desperdicio de alimentos - Reducir el consumo de papel por las empresas y las escuelas - Reducción de los envases - Reutilización de los bienes y productos - Reducción al mínimo de la publicidad y prensa gratuita - Acciones de promoción de la reparación de los bienes y productos - Fomentar el consumo inmaterial - Promover el uso de pañales reutilizables
Propuestas en recogida de residuos	- Evaluar la implantación de la recogida puerta a puerta - Incorporación de mejoras en el modelo de recogida en contenedores - Contenedores específicos para residuos comerciales, especialmente para los grandes generadores
Propuestas en transferencia y transporte de residuos	- Pre-tratamiento in-situ de residuos voluminosos - Optimizar las necesidades de transporte mediante almacenamiento temporal de residuos en una instalación intermedia entre la recogida y disposición final
Propuestas en tratamiento de residuos	- Promoción del compostaje individual y comunitario - Promover las instalaciones de tratamiento a pequeña escala - Aumentar los niveles de selección de la fracción resto
Propuestas en organización institucional y administrativa	- Promover la puesta en común / insularidad de los servicios de recogida de residuos - Mejorar los acuerdos con las organizaciones de reciclaje (Ecoembes, Ecovidrio, ...)
Propuestas en regulación legal	- Promover la adopción de ordenanzas municipales que regulen el servicio de recogida de residuos - Proporcionar un tratamiento normativo diferenciado para los residuos comerciales - Incluir la aplicación obligatoria de recogida selectiva de la fracción orgánica en la normativa regional
Propuestas en instrumentos económicos	- Impuestos sobre los productos - Impuestos sobre disposición final - Impuesto sobre la basura municipal - Sistemas de pago por generación - Sistemas de bonificación-penalización
Propuestas en comunicación medioambiental	- Campañas de formación y sensibilización

Tabla 4. Propuestas sobre la gestión de residuos en comunidades rurales aisladas

Tipo de propuesta	Medida específica
Propuestas en prevención de residuos	- Evitar el desperdicio de alimentos - Reducción de los envases - Reutilización de los bienes y productos - Acciones de promoción de la reparación de los bienes y productos
Propuestas en recogida de residuos	- Evaluar la implantación de la recogida puerta a puerta - Aumentar las tasas de contenerización, especialmente para las fracciones recuperables - Mejorar la recogida de residuos especiales
Propuestas en transferencia y transporte de residuos	- Implantación de sistemas nodriza-satélite (camiones compactadores de gran capacidad (vehículos nodriza) que reciben los residuos procedentes de la recogida de camiones satélite) - Implementación de centros de carga o estaciones de transferencia
Propuestas en tratamiento de residuos	- Promoción del compostaje doméstico y descentralizado - Aumento de los niveles de selección de la fracción resto
Propuestas en organización institucional y administrativa	- Promover la prestación de servicios a nivel supra-municipal - Incluir las características específicas de las zonas rurales aisladas en los acuerdos suscritos con las entidades de gestión integrada
Propuestas en regulación legal	- Promover la adopción de ordenanzas municipales que regulen el servicio de recogida de residuos - Proporcionar un tratamiento normativo diferenciado para los residuos comerciales - Incluir la aplicación obligatoria de recogida selectiva de la fracción orgánica en la normativa regional
Propuestas en instrumentos económicos	- Impuestos sobre los productos - Impuestos sobre disposición final - Impuesto sobre la basura municipal - Sistemas de pago por generación - Sistemas de bonificación-penalización - Permisos de vertido e incineración negociables
Propuestas en comunicación medioambiental	- Campaña de recogida selectiva de materia orgánica - Campaña de implantación de la recogida selectiva puerta a puerta - Campaña sobre la aplicación del auto-compostaje

de alimentos, la prevención de residuos de envases o la reutilización y reparación de bienes y productos. En las zonas rurales aisladas, muchas de estas acciones tiene sentido a escala comarcal o provincial.

Para mejorar los modelos de gestión de residuos en zonas rurales aisladas es recomendable llevar a cabo la auto-gestión de los residuos compostables (hogares y compostaje comunitario), y el compostaje descentralizado. Las experiencias existentes en España muestran que es posible tratar la mayor parte de la fracción orgánica producida en los entornos rurales que usan estas opciones, y esto se traduce en menores costes de gestión, ya que gran parte de los residuos generados se desvían del sistema de recogida habitual.

En la recogida, la implementación de un sistema de puerta a puerta puede

mejorar en gran medida el rendimiento. Para fracciones recuperables se recomienda incrementar la tasa de recogida en contenedores, garantizar que todas las comunidades rurales tengan acceso a la recogida selectiva, y mejorar la recogida de residuos peligrosos a través de puntos limpios móviles.

Por otro lado, la eficiencia de servicio de recogida en áreas remotas puede mejorarse sustancialmente con los centros de carga, estaciones de transferencia y sistemas nodriza-satélite. También es deseable para optimizar el proceso de selección de la fracción resto, la provisión de plantas de selección y la creación de incentivos para maximizar la recuperación de materiales.

Por último, a escala regional, es recomendable promover la recogida de residuos a escala supra-municipal para aumentar la calidad y la eficiencia del

servicio en áreas rurales aisladas. También se recomienda aprobar ordenanzas reguladoras para el servicio de recogida de residuos, dando un trato diferenciado a los residuos comerciales cuando sea necesario, y que se incluya la separación obligatoria de la fracción orgánica en la normativa regional.

Los instrumentos económicos son también una poderosa herramienta para fomentar la reducción de residuos y la recogida selectiva. En este ámbito, se proponen una serie de instrumentos, tales como los impuestos sobre los productos o sobre el tratamiento final, los impuestos sobre la basura ajustados a los niveles de generación de residuos, sistemas de bonificación-penalización o permisos negociables para el vertido y la incineración.

Todas estas medidas, recogidas en la Tabla 4, deben ir acompañadas de acciones de comunicación ambiental con el fin de tener éxito.

BIBLIOGRAFÍA

Hidalgo, D. (2015). The challenge of municipal waste management in remote areas. *FuturEnviro*, 24, 75-78.

INE (2013). Nota de prensa. Estadísticas de los residuos. <http://www.ine.es/prensa/np949.pdf> (último acceso: enero 2016).

INE (2015). Cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a 1 de enero. <http://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=2853> (último acceso: enero 2016).

MAGRAMA (2015). Plan estatal marco de gestión de residuos: PEGAR 2016-2022. http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/planes-y-estrategias/pemaraprobado6noviembrecondae_tcm7-401704.pdf (último acceso: enero 2016).

Agradecimientos

Los autores quieren agradecer la financiación de este trabajo al Programa LIFE+ de la Comisión Europea (proyecto "LIFE PAVET-heWASTE", con expediente LIFE14 ENV/GR/000722).