

¿Es el puerta a puerta más caro que los contenedores?

El presente artículo plantea datos reales sobre los costes e ingresos del servicio de gestión de residuos, suministrados por administraciones locales catalanas, permiten concluir que el coste global per cápita de gestión de residuos en un modelo de recogida puerta a puerta es similar al del modelo de recogida en contenedores.

Marta Jofra Sora

Licenciada en Ciencias Ambientales y investigadora de la Fundación ENT

Ignasi Puig Ventosa

Doctor en Ciencias Ambientales y coordinador de proyectos de ENT Environment and Management y de la Fundación ENT

Jordi Roca Jusmet

Catedrático del Departamento de Teoría Económica de la Universidad de Barcelona

Jaume Freire González

Doctor en Economía Aplicada y consultor de ENT Environment and Management

La gestión de los residuos municipales representa una de las principales partidas de gasto de los entes locales. En el contexto de crisis en que nos encontramos, este factor es clave a la hora de plantear la implantación de cualquier modelo de gestión de residuos.

A diferencia de lo que ocurre con otros aspectos de la gestión de los residuos, actualmente no se recogen datos sistemáticos sobre el coste de las diversas operaciones de gestión de residuos. Tampoco se dispone de ninguna metodología de cálculo de estos costes que permita integrar la gran variedad de casuísticas que se dan, y los entes locales no disponen de unas directrices sobre cómo gestionar la información económica de una forma homogénea y comparable.

Disponer de información real y precisa sobre el coste global de diferentes modelos de recogida para los entes locales (incluyendo también los costes de trata-

miento y los ingresos derivados) puede ayudar a tomar decisiones sobre una base económica más objetiva a la hora de elegir un modelo u otro.

En el año 2013 la Asociación de Municipios Catalanes para la Recogida Selectiva Puerta a Puerta (www.portaaporta.cat) encargó a la Fundación ENT la realización de un estudio para evaluar los costes reales de la gestión de residuos puerta a puerta y compararlos con los de la recogida en contenedores. El presente artículo detalla cómo se realizó el estudio y los resultados del mismo⁽¹⁾.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para el estudio se recopilaban datos reales de costes e ingresos del servicio de gestión de residuos municipales de 81 municipios catalanes de hasta 20.000 habitantes, de los cuales 41 con recogida de residuos

puerta a puerta (PAP) y 40 en contenedores (CONT).

La limitación en cuanto al número de habitantes viene dada por el hecho de que todos los municipios catalanes que hacen recogida puerta a puerta tienen menos de 20.000 habitantes. Limitando la muestra de municipios CONT a 20.000 habitantes, se quiso asegurar que los datos fueran comparables, evitando así que el tamaño pudiera introducir sesgos en los datos de partida. Los datos y conclusiones de este estudio se refieren, pues, a los municipios catalanes de hasta 20.000 habitantes, que representan un 93% de los municipios y un 30% de la población de Cataluña. Aunque probablemente las conclusiones comparativas

sobre los dos sistemas de recogida podrían extrapolarse a municipios de mayor tamaño, no se dispone de observaciones directas que permitan la comparación para el caso de Cataluña⁽²⁾.

Los datos utilizados para el estudio fueron proporcionados directamente por los entes locales responsables de la recogida mediante un formulario web.

Para la selección de los municipios se aplicaron los siguientes criterios para dar robustez a los resultados:

- Se consideraron sólo los municipios donde predominaba de forma muy mayoritaria uno de los dos modelos de recogida, y se excluyeron, por tanto, los municipios mixtos. El criterio aplicado fue considerar

Tabla 1. Características de los municipios participantes en el estudio

Variable	Municipios PaP	Municipios CONT	TOTAL
Número de municipios	41	40	81
Municipios que hacen recogida selectiva de fracción orgánica (FORM)	41	34	75
Municipios que hacen recogida comercial segregada	15	11	26
Media de días de recogida de FORM por semana	3,5	3,3	3,4
Media de días de recogida de residuos mezclados por semana	1,4	4,4	2,9
Media del número total de recogidas por semana *	7,76	11,4	9,6
Generación media de residuos per cápita (kg/hab·día)	1,22	1,50	1,36
Ratio medio de recogida selectiva	67,2%	37,5%	52,8%
Ámbito territorial al cual pertenece el municipio			
Ámbito metropolitano	14	6	20
Comarcas gerundenses	1	11	12
Campo de Tarragona	9	7	16
Tierras del Ebro	4	3	7
Ámbito de Poniente	2	9	11
Comarcas centrales	11	3	14
Alto Pirineo y Aragón	0	1	1
TOTAL	41	40	81

* Incluye la recogida de las fracciones orgánica, papel/cartón, vidrio, envases y residuos mezclados.

NOTAS:

(1) El artículo completo se puede encontrar en <http://ves.cat/kv1>.

(2) Sin embargo, un estudio realizado en Italia [1], basado en datos de 1.200 municipios, confirma que la comparativa es extrapolable a municipios de más de 20.000 habitantes.

Tabla 2. Principales estadísticos del indicador principal (media simple de los valores de cada municipio)

Estadístico	Puerta a puerta	Contenedores
Número de observaciones	41	40
Media (€/habitante·año)	68,40	69,47
Desviación estándar (€/habitante·año)	28,72	38,38
Coefficiente de variación (%)	41,93	55,25
Mínimo (€/habitante·año)	24,84	33,36
Máximo (€/habitante·año)	156,29	165,93

municipios en los que uno de los modelos daba servicio a un mínimo del 90% de los habitantes del municipio.

- Se aseguró una representación homogénea de diversos tamaños de municipio. Para la aplicación de este criterio se definieron inicialmente tres estratos de población para cada uno de los modelos.

- Se pusieron en un mismo estrato de población un máximo de tres municipios pertenecientes al mismo consorcio o mancomunidad de gestión de residuos.

Se pidió a todos los municipios que proporcionaran datos del año 2012.

En aquellos casos en los que los datos facilitados

por los entes locales correspondían a años anteriores al 2012, se actualizaron a precios del año 2012 de acuerdo con el IPC catalán interanual (publicado por el Instituto de Estadística de Cataluña -IDESCAT-).

La Tabla 1 muestra las características de los municipios incluidos en el estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la presentación de los resultados se definieron varios indicadores, entre los cuales se escogió como indicador principal el coste global de gestión por habitante empadronado. A continuación se presentan los resultados para el indicador principal y para los indicadores complementarios.

Indicador principal

Este indicador se calcula a partir de la fórmula siguiente:

$$\text{Coste global de gestión} = \text{Costes de recogida} + \text{costes de tratamiento} - \text{ingresos}$$

Donde "costes de recogida" incluye:

- El coste de la recogida general de los residuos municipales (domésticos y comerciales), incluidas las fracciones papel/cartón, envases, vidrio, orgánica y los residuos mezclados.
- El coste de la recogida especial de otros residuos municipales (voluminosos, poda, aceite usado, etc.).
- El coste de gestión de los puntos limpios.
- El coste de transferencia de residuos y
- La amortización de los elementos de recogida (contenedores, camiones, etc.).

Por otro lado, los "costes de tratamiento" incluyen:

- El coste de tratamiento de los residuos mezclados (in-

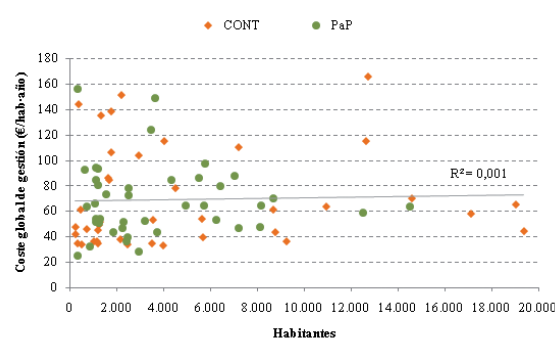
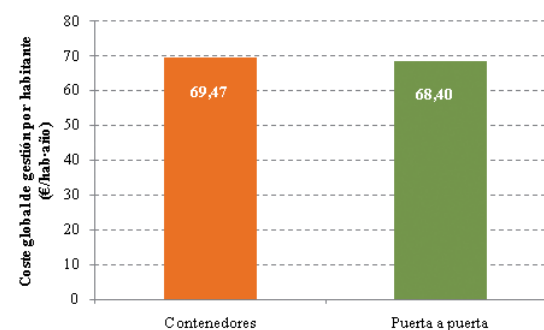
Figura 1. Coste global de gestión por habitante empadronado y tamaño del municipio**Figura 2.** Coste global de gestión por habitante empadronado, en función del modelo de recogida (media simple de los valores de cada municipio)

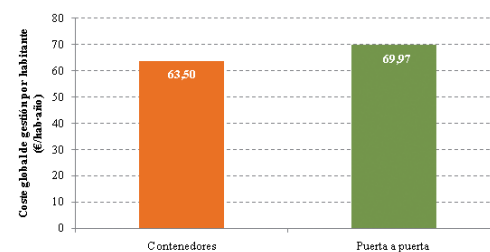


Figura 3. Coste global de gestión por habitante empadronado, desglosado por conceptos, en función del modelo de recogida (media simple de los valores de cada municipio)



Nota: El número de municipios considerados es 54

Figura 4. Coste global de gestión por habitante equivalente, en función del modelo de recogida (media simple de los valores de cada municipio)



Nota: El número de municipios considerados es 36

cluida la tarifa de entrada a la instalación –tratamiento mecánico-biológico, incineradora o depósito controlado– y el canon sobre el vertido o incineración de residuos⁽³⁾.

- El coste de tratamiento de la fracción orgánica.
- El coste de tratamiento de otras fracciones (voluminosos, residuos especiales, aceite usado, etc.).

Y el concepto "ingresos" incluye:

- Los ingresos de la venta de materiales (papel/cartón, chatarra, etc.),
- Los ingresos de los sistemas integrados de gestión (Ecoembes, Ecovidrio, etc.) y
- El retorno del canon de residuos⁽⁴⁾.

Este indicador tiene, pues, en cuenta no solo el coste propiamente de la recogida y transporte de los residuos, sino también el coste asociado a su tratamiento y los ingresos derivados del servicio, es decir, el balance global que representa para el ente local la gestión de los residuos municipales.

En cuanto al número de habitantes, el dato que se tomó es el de los habitantes empadronados en el municipio, que se obtuvo del IDESCAT. En cada caso se tomó la población empadronada del año, para el cual se disponía de los datos de costes.

La Figura 1 muestra la dispersión del indicador principal en función del tamaño del municipio. Dado que no se ha constatado ninguna correlación clara entre ambas variables, todos los datos se presentan agregados y no por tramos de población.

La figura 2 muestra el resultado del estudio en lo que respecta al indicador principal, agregado por modelo de recogida.

La Tabla 2 recoge los principales estadísticos de la muestra.

Como se puede observar en la Figura 2 y en la Tabla 2, no hay diferencias significativas entre ambos modelos: el modelo PaP presenta un coste global medio ligeramente inferior, pero la diferencia es prácticamente despreciable (de poco más del 1%). Por otro lado, la desviación de valores en ambos sistemas es bastante elevada, aunque sensiblemente más acentuada para los municipios con recogida en contenedores.

Si se ponderan los valores de acuerdo con la población de cada municipio, la diferencia entre ambos modelos es algo superior que para la media simple anteriormente presentada.

Para ver cómo contribuye cada uno de los conceptos que integran el indicador principal, se ha elaborado la Figura 3. Hay que tener en cuenta, sin embargo,

En el modelo PAP un mayor coste de recogida queda compensado por unos menores costes de tratamiento y por unos mayores ingresos, que en ambos casos se derivan de unos niveles de recogida selectiva más elevados respecto del modelo CONT

NOTAS:

(3) Impuesto que se aplica en Cataluña sobre el vertido y la incineración de residuos municipales.

(4) Gran parte de la recaudación del impuesto sobre el vertido y la incineración de residuos municipales se distribuye entre los entes locales responsables de su gestión de acuerdo con los resultados de recogida selectiva y reciclaje que alcancen (se puede encontrar más información en <http://ves.cat/kvbt>). municipios de más de 20.000 habitantes.

que no todos los municipios proporcionaron datos desglosados por conceptos, por lo que la muestra de partida para la elaboración de este gráfico es más reducida (54 municipios, de los cuales 24 CONT y 30 PAP).

En el gráfico se observa cómo el modelo PAP tiene de media unos costes de recogida ligeramente superiores (un 4,2%), que quedan compensados por unos menores costes de tratamiento (un 27,9% inferiores) y unos ingresos superiores (un 25,0%).

Indicadores complementarios

Dado que la población estacional tiene un efecto importante sobre la generación de residuos, se ha calculado el indicador principal también en relación a la población equivalente de los municipios.

Para este cálculo se ha utilizado la variable "población equivalente a tiempo completo anual" (ETCA) que calcula el IDESCAT. Refleja las cargas de población que soporta cada municipio en media anual, incluyendo las personas que tienen algún tipo de vinculación o relación con el municipio, ya sea porque residen, trabajan o estudian en él, o porque, sin ser la residencia habitual, pasan algún periodo de tiempo (vacaciones, verano, fines de semana, etc.), tanto en residencias propias como en casas de familiares o amigos o establecimientos turísticos (hoteles, campings, apartamentos, etc.). Esta variable, sin embargo, sólo está disponible para los municipios de más de 2.500 habitantes, por lo que la muestra queda reducida a 37 municipios.

La Figura 4 muestra el resultado del indicador por tipo de recogida. En este caso la media del coste global resulta superior para los municipios PAP en aproximadamente el 10%.

El coste global de gestión por tonelada de residuo

recogido es otro de los indicadores que se ha considerado interesante calcular de forma complementaria. Para el cálculo de este indicador se han utilizado los datos de recogida de residuos publicados por la Agencia de Residuos de Cataluña. La Figura 5 muestra el resultado de este indicador en función del tipo de recogida.

Como variante del indicador anterior, se ha calculado el indicador "coste global de gestión por tonelada de residuo recogido selectivamente", que tiene en cuenta solo los residuos que se recogen de forma separada (tanto en CONT o PaP como en puntos limpios y mediante recogidas especiales). Para el cálculo de este indicador se han utilizado también los datos de residuos recogidos publicados por la Agencia de Residuos de Cataluña. La Figura 6 muestra el resultado de este indicador en función del tipo de recogida.

En el indicador principal no se observan diferencias significativas entre ambos modelos de recogida. Este hecho se explica porque, aunque el modelo PAP conlleva de media unos costes de recogida mayores, al alcanzar un nivel más elevado de recogida selectiva se reducen los costes de tratamiento y aumentan los ingresos. En conjunto, pues, este sobrecoste queda compensado. Otro aspecto destacable del indicador principal es la gran dispersión de los datos. En la Figura 1 se observa cómo, tanto en conjunto como para cada uno de los modelos de recogida, hay municipios que tienen un coste global de gestión hasta ocho veces superior al de otros.

En relación al coste de recogida, hay una gran diversidad de factores que pueden explicar esta variabilidad y que derivan de la gran diversidad de casuísticas existentes. Algunos de estos factores podrían ser la dispersión de la población dentro del municipio, la

Figura 5. Coste global de gestión por tonelada de residuo recogido, en función del modelo de recogida (media simple de los valores de cada municipio).

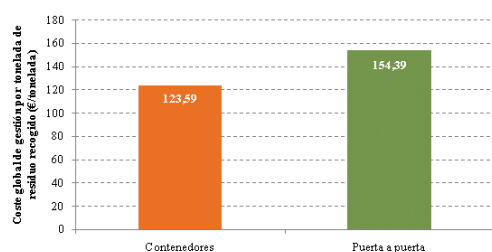
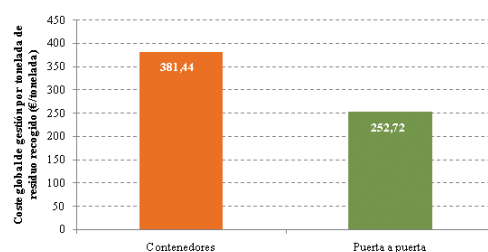


Figura 6. Coste global de gestión por tonelada de residuo recogido selectivamente, en función del modelo de recogida (media simple de los valores de cada municipio).





prestación o no del servicio a nivel mancomunado, la frecuencia de la recogida o la antigüedad del contrato de recogida. Además, para los municipios con recogida en CONT, también influyen otros factores, como el tipo de contenedores utilizados para la recogida o el índice de contenerización (número de habitantes por contenedor).

En cuanto al coste de tratamiento, la variabilidad depende tanto del tipo de planta donde se llevan los residuos como de la tarifa de entrada a la misma.

Finalmente, los ingresos dependen en gran parte del nivel de recogida selectiva alcanzado, dado que tanto los ingresos por venta de materiales como las aportaciones de los SIG y el retorno del canon de residuos dependen de ello.

En cuanto a los conceptos que integran el coste global, destaca la relevancia del coste de recogida (que representa un 69% los costes totales en el modelo CONT, y un 77% en el modelo PAP), muy por encima del coste de tratamiento (Figura 3). Este hecho es más acentuado en el modelo PAP, aunque en este caso los ingresos también son mayores. Sin embargo, destaca el hecho de que en ambos modelos los ingresos permiten recuperar sólo una pequeña parte del coste.

En cuanto al indicador "coste global de gestión por habitante equivalente", hay que tomar los resultados con precaución, dado que se dispone de un número reducido de observaciones, pero conceptualmente es un indicador más relevante que el de población empadronada.

El indicador "coste por tonelada de residuo recogido" también resulta inferior (considerablemente) para los municipios CONT (Figura 5). En este caso hay que tener en cuenta que la implantación de la recogida PAP comporta en general una reducción de la cantidad total de residuos recogidos.

En cambio, para el indicador "coste por tonelada de residuo recogido selectivamente" el resultado es, como era de esperar, el opuesto, dado que los municipios PAP presentan unos niveles de recogida selectiva muy superiores, en promedio, al de los municipios CONT.

CONCLUSIONES

La conclusión general del estudio es que los costes del modelo puerta a puerta para los entes locales son, en promedio, similares a los del modelo en contenedores, prácticamente iguales si los medimos en relación a la población empadronada.

En cuanto a los conceptos que integran el coste glo-

Los costes del sistema puerta a puerta para los entes locales son, en promedio, similares a los del sistema en contenedores, prácticamente iguales si los medimos en relación a la población empadronada

bal, se puede concluir que el coste de recogida es el concepto que tiene una mayor contribución al coste global del gestión, muy por encima del coste de tratamiento, y que en el modelo PAP un mayor coste de recogida queda compensado por unos menores costes de tratamiento y por unos mayores ingresos, que en ambos casos se derivan de unos niveles de recogida selectiva más elevados respecto del modelo CONT.

A pesar de que este es un aspecto que no ha podido ser analizado en el trabajo por no disponer de suficientes datos desagregados, por su configuración, tanto la existencia como la intensidad del canon de residuos en vigor en Cataluña, y su retorno a los entes locales, afectan a sus costes e ingresos de la gestión de residuos.

Este trabajo ha permitido comparar, empíricamente y a partir de datos aportados por los propios entes locales, los costes que representa para ellos la gestión de los residuos municipales en dos modelos distintos de recogida de residuos. Disponer de estos datos puede ayudar a las administraciones locales a tomar decisiones fundamentadas sobre qué modelo de recogida implementar.

- En el modelo PAP un mayor coste de recogida queda compensado por unos menores costes de tratamiento y por unos mayores ingresos, que en ambos casos se derivan de unos niveles de recogida selectiva más elevados respecto del modelo CONT.

Lista de abreviaturas

PAP: puerta a puerta

CONT: contenedores

IDESCAT: Instituto de Estadística de Cataluña

Bibliografía

[1] Ribaudo, A., Zerbinati, P., De Simone, D., Tasca, L., Giavini, M. (2010), Valutazione statistico-economica dei modelli di gestione dei rifiuti urbani in Lombardia, Regione Lombardia.

Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a todas las administraciones locales que han proporcionado datos para el estudio, por su dedicación y paciencia; sin ellos no hubiera sido posible la realización del estudio. Agradecemos también a la Asociación de Municipios Catalanes para la Recogida Selectiva Puerta a Puerta la confianza depositada en la Fundación ENT para la realización de este estudio, y a la Agencia de Residuos de Cataluña por la financiación del mismo.

