

## ACTITUD ANTE LA RECOLECCIÓN SELECTIVA DE BIORRESIDUOS

David BERNAD-BELTRÁN, Ma. Dolores BOVEA\*, Míriam PRADES,  
Antonio GALLARDO y Francisco J. COLOMER

Grupo INGeniería de RESiduos (INGRES), Dpto. Ingeniería Mecánica y Construcción, Universitat Jaume I,  
Avda. Sos Baynat s/n, E-12071 Castellón, España. Tel. 34 964 728112

\*Autora responsable: bovea@uji.es

*(Recibido agosto 2011, aceptado noviembre 2011)*

Palabras clave: valoración contingente, disponibilidad a pagar, encuesta

### RESUMEN

El objetivo de este estudio es analizar el grado de aceptación de la recolección selectiva de los biorresiduos en un municipio español donde ya se recoge en forma selectiva las fracciones de papel/cartón, vidrio y envases ligeros. Para ello, se ha diseñado un cuestionario basado en la metodología de valoración contingente y estructurado en las siguientes partes: descripción del bien que se pretende valorar, valoración del bien e información sobre la persona entrevistada. Se realizaron 400 entrevistas telefónicas, garantizando el nivel de confianza de 95.5 % y un error máximo del 5 %. Además de obtener información sobre los hábitos de separación en origen de las fracciones que actualmente se recogen en forma selectiva en el municipio, se obtuvo que más del 80 % de los entrevistados estaría dispuesto a separar también en origen los biorresiduos, y que el 40 % estaría dispuesto a pagar algo más en la tasa de recolección de residuos si fuera necesario.

Key words: contingent valuation, willingness to pay, survey

### ABSTRACT

The aim of this research is to analyze the level of acceptance of the separate collection of bio-wastes in a Spanish municipality where paper/cardboard, glass and light packaging fractions are already collected separately. For that, a survey based on contingent valuation has been designed. The survey has been structured in the following parts: description of the specific good to value, valuation of the good and information about the surveyed person. Four hundred telephone interviews were performed, guaranteeing 95.5 % of confidence level and a maxim error of 5 %. As well as obtaining information about the separation in origin habits of the fractions which are already collected separately in the municipality, we obtained that 80 % of the surveyed population would be willing to separate in origin also bio-waste, and that 40 % would be willing to pay an increase in the waste collection tax if it were necessary.

---

## INTRODUCCIÓN

La aceptación por parte de la ciudadanía es uno de los principales problemas a los que se enfrentan las autoridades competentes a la hora de introducir cambios en los sistemas de gestión de residuos. Para que estos cambios sean aceptados, resulta crucial incorporar la voz del ciudadano en el proceso de toma de decisiones.

Los métodos englobados bajo la denominación de valoración contingente (Carson 2000), intentan medir en unidades monetarias los cambios en el nivel de bienestar de las personas, debido a una modificación de un bien o de un servicio. En este caso, el servicio de recolección de residuos. La valoración contingente es una técnica empleada para estimar el valor de bienes para los que no existe mercado, simulándolo mediante una encuesta a los consumidores potenciales, a los que se les pregunta la cantidad máxima de dinero que pagarían por dicho bien o servicio.

A nivel internacional y en el ámbito de la gestión de residuos, los métodos de valoración contingente se han aplicado para evaluar la disponibilidad a pagar de la ciudadanía por cambios en los sistemas de gestión de los residuos urbanos. Por ejemplo, Basili *et al.* (2006) realizan un estudio en la localidad italiana de Siena para conocer la disponibilidad a pagar de los habitantes respecto a un plan de gestión que contempla un incremento de la cantidad de materiales separados en origen, la clausura de seis vertederos y el empleo de incineradoras. Los resultados mostraron que la ciudadanía estaba dispuesta a pagar 15.89 € más en su tasa (aumento del 14 %) por incrementar las cantidades separadas en origen y 9.11 € más por poner en marcha el plan de cierre de vertederos junto con el empleo de nuevas incineradoras. Nixon y Saphores (2007) realizan una investigación en la que analizan la disponibilidad a pagar de los ciudadanos del estado de California por un nuevo programa avanzado de reciclado de residuos electrónicos, obteniendo que esta disponibilidad era de un 2 % de incremento sobre la tasa actual. Por último, Karousakis y Birol (2008) desarrollan una investigación en la que estudian la disponibilidad a pagar por un nuevo sistema de recolecta que incluya la recolección separada de materiales como papel, vidrio, metal, materia orgánica y textil. La disponibilidad a pagar de la ciudadanía es en este caso, un incremento de 2.7 £ por vivienda y mes para el papel, vidrio y metal, 1.19 £ en el caso de la materia orgánica, y prácticamente igual a cero para el textil.

El objetivo de este estudio es analizar el grado de aceptación de la recolección selectiva de los bio-

residuos en un municipio español donde todavía no se ha implantado, analizando, entre otros, la disponibilidad a pagar por dicho servicio. Para ello, se ha diseñado un cuestionario basado en la metodología de valoración contingente, al que han contestado de forma telefónica 400 personas, garantizando un nivel de confianza del 95.5 % y un error máximo del 5 %.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Recolección de biorresiduos en España

La fracción de biorresiduos engloba los residuos biodegradables de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de consumo al por menor, y residuos comparables procedentes de plantas de transformación de alimentos (Directiva 2008/98/CE).

El modelo de recolección de residuos más comúnmente implantado en España recolecta a nivel de acera la fracción resto y en área de aportación las fracciones de papel/cartón, vidrio y envases ligeros. Sin embargo, hay una tendencia hacia modelos que recogen de forma selectiva también los biorresiduos.

La reciente aprobación en España de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados por la que se transpone la Directiva 2008/98/CE, fomenta la separación en origen de los biorresiduos para su tratamiento biológico. En esta misma línea, la mayoría de los planes autonómicos de gestión de residuos que se están desarrollando en los últimos años, incluyen previsiones sobre la recolección separada de biorresiduos, aunque en pocos se ha materializado. De los 45 municipios de más de 50 000 habitantes consultados en el estudio realizado por Gallardo *et al.* (2010), únicamente 16 de ellos (35.5 %) ya recogen de forma separada la fracción biorresiduos, como es el caso de Barcelona, Tarragona y Vitoria-Gasteiz, entre otros.

En Barcelona, el Programa Metropolitano de Gestión de Residuos Municipales 2009-2016 plantea como objetivo alcanzar un 55 % de valorización de los biorresiduos respecto del total generado, aumentando la población servida por la recolección selectiva de los biorresiduos en los municipios del ámbito metropolitano que aún no la tiene implantada, promoviendo una mejora de la calidad de la fracción materia orgánica y tratando la totalidad de los bioresiduos mediante plantas de digestión anaerobia y compostaje. En Tarragona, el Plan de Acción para la Gestión de los Residuos Municipales 2009-2011 tiene como objetivos aumentar la cantidad y la calidad de la materia orgánica recogida, abastecer a la totalidad de la población con

este sistema de recolección selectiva y aumentar el conocimiento de la población sobre el funcionamiento del mismo. El plan establece como acciones concretas la instalación de contenedores aéreos y soterrados en aquellas áreas que todavía no disponen de los mismos y el fomento de actividades de compostaje casero, para reducir una parte de la producción global de residuos de la localidad, mediante campañas y talleres para aprender a compostar la materia orgánica generada en los hogares, suministrando el material necesario (compostador y guía) y ofreciendo un asesoramiento individualizado. El Plan Integral de Gestión de Residuos de Vitoria-Gasteiz 2008-2016 plantea la novedad de la participación voluntaria, de modo que los contenedores dispuestos para la recolección de los biorresiduos son de uso exclusivo para aquellos ciudadanos que decidan separar la materia orgánica en origen. Esto permite obtener unos resultados de eficacia y calidad del material mucho mayores.

### Diseño del cuestionario

El cuestionario elaborado se enmarca en la metodología de valoración contingente y se ha estructurado en tres partes (Riera 1994):

#### Descripción del bien que se pretende valorar.

Se trata de una fase de preparación, en la que se familiariza al entrevistado con el escenario de valoración. Con este fin, se han incluido unas preguntas relativas a los actuales hábitos de separación de residuos, lo que permite introducir al encuestado en el ámbito de la recolección selectiva de residuos urbanos.

Para aquellos encuestados que no utilizaban los contenedores de recolección selectiva, se ha in-

cluido una cuestión relativa a las razones por las que no realizan separación en origen.

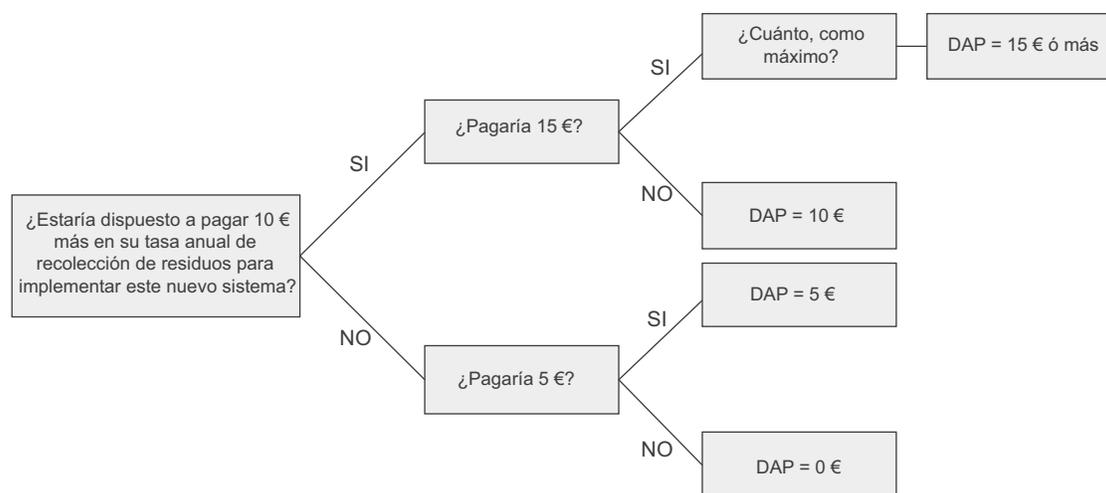
Esta parte concluye con una explicación de las ventajas y posibles molestias que la recolección de la nueva fracción de biorresiduos podría ocasionar.

**Valoración del bien.** Es la fase crítica e imprescindible del cuestionario, ya que es en este apartado donde se realizan las preguntas relativas a la disposición a pagar por el bien a valorar. A partir del conocimiento de la tasa actual de recogida y gestión de residuos en el municipio, se ha planteado una cuestión siguiendo el esquema de la **figura 1**.

#### Información socioeconómica de la persona entrevistada.

En la última parte del cuestionario se han planteado cuestiones relativas a características tales como: edad, sexo, nacionalidad, número de personas en la vivienda, nivel de estudios, situación laboral y nivel de renta familiar. Esta información es útil para identificar si, dependiendo de las variables socioeconómicas, se dan diferentes hábitos y comportamientos relativos a la gestión de residuos domésticos.

**Tamaño de muestra.** Con el fin de determinar el tamaño de muestra, se ha de definir previamente el margen de error y el nivel de confianza: un valor de margen de error del 5 % es aceptable en estudios de investigación social, con el fin de poder utilizar la información recopilada en la encuesta para generalizar el comportamiento de la población total (Bartlett *et al.* 2001).



DAP: Disponibilidad a pagar

**Fig. 1.** Esquema de obtención de la disponibilidad a pagar

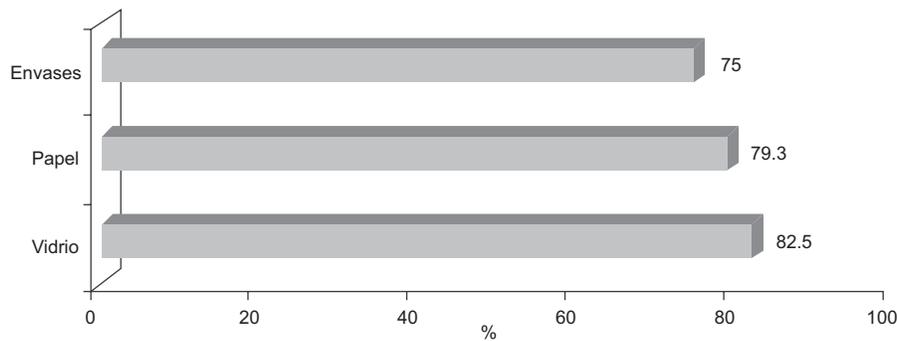


Fig. 2. Participación en la recolección selectiva de las distintas fracciones

El nivel de confianza indica cómo de seguro se puede estar del resultado obtenido a partir de las respuestas. Se expresa como un porcentaje y representa la probabilidad de que el intervalo de confianza calculado contenga el valor real del parámetro (es decir, el valor del parámetro si se hubiera preguntado a la totalidad de la población). Los valores más comúnmente empleados en este tipo de estudios son 95 y 99 %. En nuestro caso, se ha seleccionado 95 %.

Además del margen de error y del nivel de confianza, hay que tener en cuenta el tipo de variable a estudiar, ya que dependiendo de si la variable es continua o categórica su formulación para el cálculo del tamaño muestral varía (Bartlett *et al.* 2001). En este caso, como se trata de variables categóricas, la fórmula del tamaño muestral es:

$$N = \frac{Z^2 \times p \times (1-p)}{c^2} \quad (1)$$

donde

$N$  es el tamaño de muestra,

$Z$  es 1.96 para nivel de confianza del 95 %,

$p$  es el porcentaje de respuestas que seleccionan una determinada opción, expresado en decimal (se recomienda utilizar  $p=0.5$ ),

$c$  es el margen de error, expresado en decimal.

Aplicando el nivel de confianza de 95 % y un margen de error de 5 %, se ha obtenido un tamaño de muestra de 384.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La encuesta se realizó vía telefónica durante los meses de febrero y marzo de 2011, a los habitantes mayores de 30 años en un municipio español de aproximadamente 200 000 habitantes. El número de entrevistas realizadas ha sido de 400, con lo que se garantiza, con un 95 % de probabilidad, que las respuestas obtenidas estén dentro del margen de error establecido del 5 %.

A continuación se describen los principales resultados.

### Hábitos de separación en origen

Según muestra la **figura 2**, se observa un índice de participación en la recolección selectiva relativamente alto, con un 75.0 % para la fracción envases, un 79.3 % para el papel/cartón y 82.5 % para el vidrio. En cuanto a los encuestados que no separan en origen alguna de estas fracciones de residuos, la **figura 3** muestra los motivos que les llevan a no realizar una separación en origen, siendo los

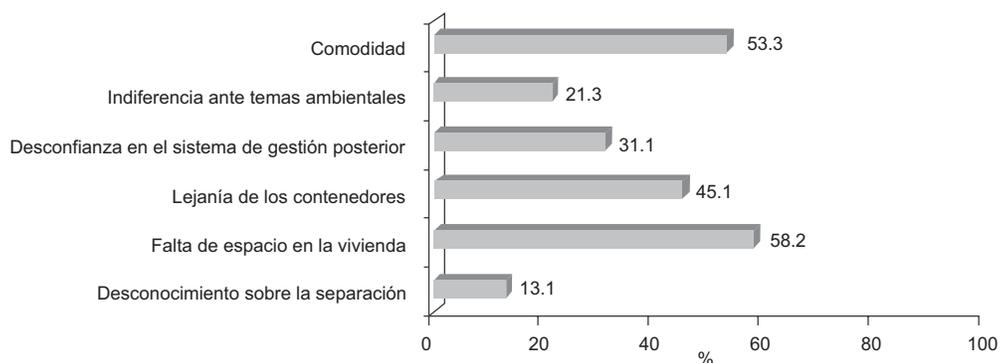


Fig. 3. Motivos para la no participación en la recolección selectiva en origen

principales motivos: la falta de espacio para colocar varios cubos de basura en la misma vivienda (58.2 %) la incomodidad que supone separar los residuos (53.3 %), y la distancia a recorrer hasta los contenedores (45.5 %).

En la encuesta se realizó una serie de preguntas cuya respuesta es dicotómica (sí o no) y además se han identificado características socioeconómicas de los entrevistados: sexo, situación laboral, nivel de estudios, tipo de familia según el número de miembros, edad y nivel de renta.

Mediante un modelo log-lineal (Agresti 2002) se ha determinado cómo son las relaciones e interacciones en la participación de la recolección selectiva de cada fracción y las variables socioeconómicas obtenidas en la parte final del cuestionario. Este análisis estadístico ha permitido obtener la siguiente:

Con relación a la fracción de residuos de papel, las personas con estudios universitarios separan esta fracción en origen en mayor medida que las personas sin estudios.

En cambio, considerando las fracciones vidrio y envases, son las personas con estudios primarios quienes más participan en su separación en origen, seguidas de las personas con estudios universitarios. De nuevo las personas sin estudios son las que menos separan estas fracciones.

Resulta llamativo también que, con relación a la separación en origen de la fracción vidrio, las personas de edades comprendidas entre los 45 y 84 años participan más que las personas entre 30 y 45 años.

#### Aceptación del nuevo sistema de recolección selectiva de los biorresiduos

Con relación a la implantación de un nuevo contenedor a nivel de acera para la recolección selectiva de los biorresiduos, los encuestados consideran que las principales molestias estarían relacionadas con la necesidad de disponer de un nuevo cubo de basura

en el hogar y de la utilización de nuevas bolsas de basura específicas, tal y como muestra la **figura 4**. El espacio ocupado por el contenedor, el impacto visual del mismo y la circulación del nuevo camión no resulta molesto.

A priori, la población está muy dispuesta a separar los biorresiduos en sus viviendas (81.3 %). De los que en principio no están dispuestos, el 40.0 % sí lo estaría si el Ayuntamiento proporcionara bolsas y cubos específicos para tal fin, tal y como se ha realizado en experiencias piloto en otros municipios españoles. En este caso, se alcanzaría un 88.8 % de participación.

Del análisis estadístico log-lineal se extrae fundamentalmente que las personas que están más dispuestas a participar en la recolección separada de los biorresiduos son aquéllas que ya realizan en sus viviendas la separación de las fracciones vidrio o papel.

#### Disponibilidad a pagar por la implantación del sistema de recolección selectiva de biorresiduos

La disponibilidad a pagar por la implantación de la recolección selectiva de los biorresiduos es baja, siendo la media de la disponibilidad a pagar de 4.86 € adicionales a la tasa anual actual. Un elevado porcentaje de la población no está dispuesto a pagar nada por el nuevo sistema (58.5 %).

Del análisis estadístico log-lineal se puede concluir que:

En general, las personas dispuestas a separar los biorresiduos en origen, están también dispuestas a ligeros incrementos en la tasa de recolección (5 ó 10 €).

Además, las personas más dispuestas a abonar 10 € más en su tasa de recolección de residuos son aquéllas que en este momento tienen empleo, seguidas de las personas jubiladas, las desempleadas, y por último, de aquéllas que se dedican a las labores del hogar.

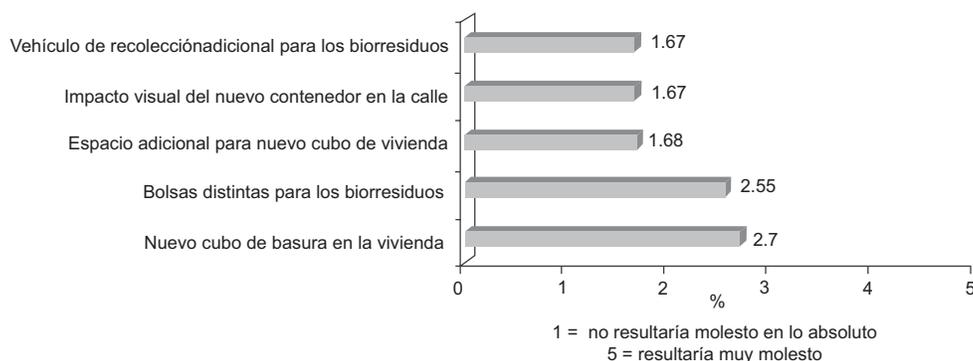


Fig. 4. Grado de molestia de la recolección selectiva de los biorresiduos

## CONCLUSIONES

Un cuestionario realizado por vía telefónica es una herramienta útil para captar la voz del ciudadano en el campo de la gestión de residuos, ya que permite conocer los hábitos actuales de la ciudadanía, así como la voluntad de participar en nuevos sistemas de recolección y su disponibilidad a pagar por modificaciones en los mismos.

Según se ha obtenido en este estudio, los encuestados están muy dispuestos a colaborar en la recolección selectiva de la materia orgánica, a pesar de ciertos inconvenientes que ello provocaría. Aquellos que más destaca la población son la necesidad de emplear un nuevo cubo de basura, además de bolsas específicas. Si se desea que la participación ciudadana sea elevada, los ayuntamientos deberían considerar la posibilidad de proporcionar a la población tanto los recipientes como las bolsas. En contraste, la disponibilidad a pagar por la implantación del nuevo sistema de recolección selectiva es baja.

En general, participan más activamente en la separación en origen de los residuos aquellas personas que disponen de estudios superiores. Además, aquellas personas que ya realizan separación de ciertas fracciones (vidrio, papel, envases) están más dispuestas a participar en la separación de nuevas fracciones (biorresiduos).

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Fundación Caixa Castelló-Bancaixa y a la Universitat Jaume I, la financiación obtenida para la realización de este estudio (P1·1B2008-49).

## REFERENCIAS

Agresti, A. (2002). *Categorical Data Analysis*. 2a ed. Wiley-Interscience.

- Bartlett J., Kortlik J. y Higgins C. Organizational Research: determining appropriate sample size in survey research. (2001). *Information Technology, Learning and Performance Journal* 19, 43-50.
- Basili M., Di Matteo M. y Ferrini S. (2006). Analysing demand for environmental quality: a willingness to pay/accept study in the province of Siena (Italy). *Waste Manage.* 26, 209-219.
- Carson R.T. (2000). Contingent valuation: a user's guide. *Environ. Sci. Technol.* 34, 1413-1418.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos. (2008). *Diario Oficial de la Unión Europea*. L312, 3-30.
- Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados (2011). *Boletín Oficial del Estado* 181, 85650-85705.
- Gallardo A., Bovea M.D., Colomer F.J., Prades M. y Carlos M. (2010). Comparison of different collection systems for sorted household in Spain. *Waste Manage.* 30, 2430-2439.
- Karousakis K. y Birol E. (2008). Investigating household preferences for kerbside recycling services in London: a choice experiment approach. *J. Environ. Manage.* 88, 1099-1108.
- Nixon H. y Saphores J. (2007). Financing electronic waste recycling Californian households' willingness to pay advanced recycling fees. *J. Environ. Manage.* 84, 547-559.
- Plan de acción para la gestión de los residuos municipales de Tarragona 2009-2011. (2009). Ayuntamiento de Tarragona, España.
- Plan Integral de Gestión de residuos de Vitoria-Gasteiz 2008-2016 (2008). Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, España.
- Programa Metropolitano de Gestión de Residuos Municipales 2009-2016. (2009). Entidad Metropolitana de servicios hidráulicos y tratamiento de residuos, Barcelona, España.
- Riera, P. (1994). *Manual de valoración contingente*. Instituto de Estudios Fiscales, España.