

Bala, A<sup>1.</sup>, Such, B.D.<sup>1.</sup>, Colomé, R<sup>1.</sup>, Ribas, J<sup>1.</sup>, Ayuso, S<sup>1.</sup>, Muñoz, I<sup>2.</sup>, Weidema, B<sup>2.</sup>, Fullana-i-Palmer, P<sup>1.</sup>

<sup>1</sup>Cátedra UNESCO de Ciclo de Vida y Cambio Climático ESCI-UPF, Passeig Pujades 1, 08003, Barcelona, Spain

<sup>2</sup>.-0 LCA consultants, Rendsburggade 14, room 4.315B, 9000, Aalborg, Alemania

## Introducción

Actualmente existe un debate abierto en algunas comunidades autónomas sobre si la implantación de un Sistema de Devolución y Retorno (SDDR) obligatorio sería o no apropiado.

## Objetivo del proyecto

El objetivo de este proyecto es **analizar la sostenibilidad** (ambiental, económica y social) de la implantación, en España, de un SDDR obligatorio versus la gestión actual de los residuos de envase.

## ¿Qué es un SDDR?

Un SDDR se puede definir de forma sencilla como un sistema en el que los consumidores pagan una cierta cantidad de dinero en concepto de "depósito" añadido al precio del producto, y reciben su vuelta cuando devuelven el envase utilizado.

El que se ha analizado para ser implantado en España tiene las siguientes características:

- Propósito: reciclaje (no reutilización).
- Depósito: 10 céntimos de euro.
- Productos: Todos los envases de bebidas, excepto lácteos, con un volumen inferior a 3 litros.
- Materiales: PET, PEAD, acero, aluminio, cartón para bebidas y vidrio.



## Metodologías usadas

- Análisis de Ciclo de Vida (ACV)
- Contabilidad de Costes
- Análisis de Beneficios y Perjuicios Sociales (*bottom-up*)
- Huella social (*top-down*)

## Observaciones importantes:

- Los límites del Sistema, unidad funcional, escenarios comparados y principales asunciones son comunes a las 4 metodologías utilizadas.
- Se ha adoptado un enfoque conservador, beneficiando la implantación del SDDR cuando existían diferentes opciones.
- El dimensionamiento del SDDR se ha llevado a cabo involucrando a un panel de partes interesadas.

## Revisión Crítica Cuádruple

- **Revisión Crítica por parte de 9 expertos independientes** (al final del proyecto):
  - 3 para la parte ambiental,
  - 2 para la parte económica,
  - 4 para la parte social
- **Panel de Partes Interesadas compuesto por más de 30 instituciones** (durante el proyecto).
- **Exposición Pública** (en curso).
- **Envío a revistas científicas y a congresos** (en curso).

## Unidad Funcional y Límites del Sistema

- **Unidad Funcional:** residuos de envase gestionados en España en 2014 (2,5 millones t).
- **Los Límites del Sistema incluyen:** la producción de los contenedores y de las máquinas de retorno de envases, la recogida y transferencia, la selección, el reciclaje, el fin de vida (incineración y vertido) y los créditos debidos a la recuperación de materiales y energía.
- **Los Límites del Sistema excluyen:** el transporte hasta los puntos de recogida/retorno y los bienes capitales.

## Sistemas comparados

**SISTEMA A:** situación actual de la gestión de residuos de envase en España en 2014, a través de los Sistemas de Responsabilidad Ampliada del Productor (SCRAP) de Ecoembes y Ecovidrio.



2,5 millones t recogidas  
1,7 millones t recicladas

**SISTEMA B:** hipotética introducción de un SDDR en España en 2014, considerando una tasa de retorno del 90% sin curva de aprendizaje, coexistiendo con el SCRAP para el resto de envases.



1,4 millones t + 1,1 millones t  
2,0 millones t recicladas

## Resultados

### INDICADORES DE FLUJO DE MATERIAL

Destino	Sistema A	Sistema B	B-A
Reciclado	1.734.993	2.048.973	313.980
Vertido	688.492	385.173	-303.319
Incinerado	69.579	62.262	-7.317
Littering	7.657	4.314	-3.343

Si solo consideramos los indicadores de flujo de material, parece que el Sistema B se comporta mejor

### RESULTADOS AMBIENTALES

Categoría de impacto	Unidades	Sistema A	Sistema B	(A-B)/A
PA	Moles de H <sup>+</sup> eq.	-2.753.917	-1.890.186	31%
PCC	Kg CO2 eq.	-678.376.152	-546.739.002	19%
PE	Moles de N eq.	-5.007.023	-1.795.932	64%
PDCO	Kg CFC 11-11 eq.	-7,609	-6,175	19%
PFOF	kg C2H4-Eq. al aire	-397.223	-368.726	7%
PDR	Kg. Sb eq.	-19.886	-21.906	-10%

Cuando hacemos un ACV, el Sistema A es mejor

Se han usado los factores de caracterización recomendados por la Huella Ambiental de Producto de la UE (V1.06), excepto para el PFOF para los que se han usado los factores de Impact+2000 (102+ v2.1). Todos los indicadores son midpoint.

PA=Potencial de Acidificación

PCC=Potencial de Cambio Climático

PE=Potencial de Eutrofización

PDCO=Potencial de Disminución de la Capa de Ozono

PFOF=Potencial de Formación de Oxidantes Fotoquímicos

PDR=Potencial de Disminución de Recursos (minerales, fósiles y renovables)

### RESULTADOS ECONÓMICOS

	Sistema A	Sistema B
Costes Globales		
Coste total neto (€/año)	491.622.102 €	2.275.794.855 €
Coste total neto por tonelada (€/t.año)	196,60 €	910,10 €
Coste total neto por habitante (€/hab.año)	10,50 €	48,70 €

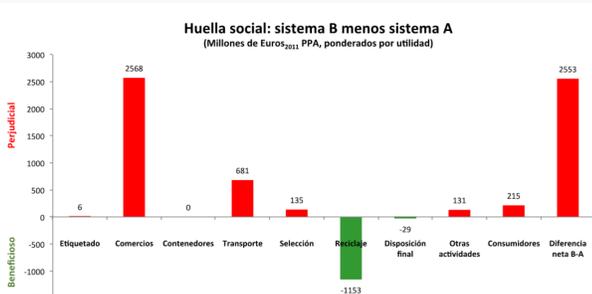
El coste adicional de implementar el SDDR en España es de 1.784M€

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE BENEFICIOS Y PERJUICIOS SOCIALES

	Sistema A	Sistema B
Costes por hogar		
Espacio dedicado	1,00 €	1,49 €
Tiempo dedicado	21,26 €	136,54 €
Beneficios por hogar		
Reducción de littering	0,00 €	20,41 €
Costes netos por hogar	22,26 €	117,62 €
Costes netos por habitante	8,83 €	46,67 €

Implementar el SDDR implica mayores costes para la sociedad (1,5 veces más espacio y 6 veces más tiempo)

### RESULTADOS DE LA HUELLA SOCIAL



Implementar el SDDR empeoraría la huella social de la gestión de residuos de envase en España, reduciendo su impacto beneficioso en un 50% respecto a la situación actual

## Conclusiones

**A pesar de una mayor tasa de reciclado** (12,5% en total de envases y 1,5 sobre el total de Residuos Municipales), **el estudio concluye claramente que la introducción de un SDDR en España, bajo las condiciones analizadas, no es aconsejable.**

- **Implica un mayor impacto ambiental** en la mayoría de categorías de impacto analizadas.
- **Es más caro** (de 4 a 6 veces superior al coste total para la sociedad y sobre unos 100 euros más por familia y año).
- **Implica mayores costes para la sociedad** (1,5 veces más dedicación de espacio y 6 veces más dedicación de tiempo; los beneficios asociados a la reducción del littering no compensan los costes sociales).
- **Implica una pérdida neta de beneficios sociales** (calculados mediante la Huella Social) del 50%.

## Razones principales de estos resultados

### AMBIENTAL:

- Duplicación de infraestructura.
- Más impacto asociado a la recogida de envases SDDR recogidos de forma manual (54% del total).

### ECONÓMICO:

- Más de 300.000 puntos de venta.
- 54% recogida manual.
- Necesidad de 45 nuevas plantas de conteo.
- Necesidad de 38.752 máquinas de retorno.

### SOCIAL:

- Más esfuerzo para los consumidores.
- Más dedicación de tiempo.
- Más espacio.

## Referencias

- [1] Fullana P et al. (coord.) (2017) ARIADNA - "Sustainability study on the introduction of a mandatory DRS for packaging in Spain: Comparative environmental, social and economic analysis versus current situation". Available online: <http://unescochair.esci.es/en/research-contracts/526-ariadna>
- [2] Weidema B P (2016) The social footprint - A practical approach to comprehensive and consistent social LCA. Int J Life Cycle Assess, DOI 10.1007/s11367-016-1172-z.
- [3] Retolaza, J.L. 2014. Retolaza, J.L., Ruiz-Roqueñi, M., San-Jose, L. & Barrutia, J. Cuantificación del valor social: propuesta metodológica y aplicación al caso de Lantegi Batuk. Zerbitzuan: Gizarte zerbitzuetarako aldizkaria. Revista de Servicios Sociales, 55, 17-33.

## Agradecimientos

A las entidades integrantes del Papel de Partes Interesadas y al resto de personas que han participado en la realización del estudio aportando datos y conocimiento.

Los autores son responsables de la elección y presentación de la información contenida en este documento, así como de las opiniones expresadas en el mismo, que no son necesariamente las de la UNESCO y no comprometen a esta Organización.