

La gestión económica de los sistemas para la reutilización

Un estudio sobre la viabilidad financiera de los sistemas de envases reutilizables

Estudio
Junio 2023

Índice

4	Agradecimientos
5	Abreviaturas
6	Resumen
9	Introducción
11	Metodología
11	La lógica de un ACB independiente
13	Descripción y relevancia de los tres casos estudiados
14	Descripción de los parámetros utilizados
16	Caso 1: Envases reutilizables para comida para llevar (devolución en puntos de recogida)
17	Premisas básicas
19	Límites del sistema
20	Premisas
20	Resultados
27	Caso 2: Envases para transporte (envases B2B)
28	Premisas básicas
29	Límites del sistema
29	Premisas
30	Resultados
35	Caso 3: Envases para bebidas (devolución en punto de recogida)
36	Premisas básicas
37	Límites del sistema
38	Premisas
39	Resultados
43	Debate
44	Conclusiones

45	Recomendaciones
45	Responsables políticos
46	Propietarios de negocios
47	Participantes del proyecto
48	Créditos

Agradecimientos

Este informe es el resultado del trabajo conjunto entre Zero Waste Europe y Searious Business.

Queremos mostrar nuestro agradecimiento a todas las personas que han participado en este estudio aportando datos, validando premisas y asesorándonos sobre cómo llevar a cabo este trabajo.

Para la elaboración de este informe, hemos intentado ofrecer resultados de calidad e independientes. Estamos abiertos a entablar un diálogo constructivo sobre nuestros resultados, nuevas ideas u otros datos relevantes.

Abreviaturas

B2B	Operación entre empresas
B2C	Operación entre empresas y consumidores
CAPEX	Inversión en activo fijo
ACB	Análisis coste-beneficio
EOL	Coste del final de la vida útil
RAP	Responsabilidad ampliada del productor
GDB	Genossenschaft Deutscher Brunnen (Asociación Alemana de Manantiales)
IEO	Restaurantes de comida rápida
ACV	Análisis del ciclo de vida
OPEX	Costes de explotación
PET	Tereftalato de polietileno
PP	Polipropileno
PPWR	Reglamento sobre envases y residuos de los envases
ROI	Rentabilidad de la inversión
PYME	Pequeña y mediana empresa

Ejemplos de sectores usuarios potenciales de envases reutilizables

- Bebidas embotelladas
- Tazas para bebidas calientes
- Eventos
- Restaurantes de comida rápida
- Comida para llevar (entrega a domicilio o recogida en local)
- Snacks y productos de confitería
- Restaurantes
- Supermercados
- Cuidado del hogar (productos de limpieza)
- Higiene personal
- Envases para transporte
- E-commerce

Resumen

La necesidad de medidas urgentes para frenar la contaminación por plástico ahora se entiende de manera generalizada, puesto que no podemos mantener el ritmo lineal de explotación de recursos.

La adopción de principios de la economía circular no solo supondría un beneficio medioambiental y social para Europa, sino que también podría generar un beneficio económico neto de 1,8 trillones de euros en 2030.¹ El simple hecho de reciclar no es suficiente para mitigar la desenfrenada producción de plástico, que, a este ritmo, se habrá triplicado en 2050. Las soluciones se deben centrar en atajar la raíz del problema: la producción.

Por detrás de la eliminación, el uso generalizado de envases reutilizables es la medida con mayor potencial de reducir la producción de plástico. Este planteamiento está respaldado por un cambio reciente en el foco legislativo del Reglamento sobre Envases y Residuos de Envases de la Unión Europea y el Tratado Global sobre Plástico de Naciones Unidas para poner fin a la contaminación por plástico. La popularidad de los envases reutilizables también está creciendo entre las empresas debido a la presión de los próximos reglamentos y de una base de consumidores cada vez más concienciados con el uso excesivo de plástico.

Sin embargo, han sido varias las marcas y las asociaciones industriales que han dudado sobre si incorporar sin reservas los envases reutilizables, lo cual han manifestado poniendo en duda la credibilidad medioambiental, la aceptación entre los consumidores, la necesidad de cambio de hábitos y el temor a soportar elevados costes de inversión y explotación. Mientras varios ACV independientes prueban los beneficios medioambientales de los envases de plástico reutilizables frente a los de un solo uso, y las encuestas ponen de manifiesto que los consumidores están preparados, existe una brecha en el análisis de coste-beneficio de un sistema reutilizable a gran escala y optimizado.

Este estudio identifica los siguientes parámetros para decidir sobre el funcionamiento de un sistema reutilizable viable económicamente:

¹ Fuente:

www.mckinsey.com/-/media/McKinsey/Business%20Functions/Sustainability/Our%20Insights/Europes%20circular%20economy%20opportunity/Europes%20circulareconomy%20opportunity.ashx

PARÁMETROS DE LOS ENVASES REUTILIZABLES



Teniendo en cuenta que los envases reutilizables son una realidad relativamente reciente, no es fácil establecer una comparación con el sistema de envases de un solo uso, que está totalmente optimizado. Por ello, se ha comparado la rentabilidad de un sistema 100 % reutilizable con la de un sistema 100 % de un solo uso, y se determina qué niveles se deberían cumplir para garantizar que sea rentable para todas las partes interesadas.

El estudio analiza tres categorías de envase en un sistema de circuito abierto (no en una sola ubicación) en España, un país arquetipo: 1) envases de comida para llevar; 2) envases secundarios para transporte, y 3) envases para bebidas. Se ha analizado la viabilidad económica en base a la rentabilidad de la inversión de los proveedores de sistemas para la reutilización y los costes acumulados de los envases de plástico de un solo uso frente a los envases de plástico reutilizables para el usuario del sistema.

1. En la primera categoría, los envases de comida para llevar, el estudio refleja que los envases reutilizables son más rentables para los usuarios, y que los proveedores del sistema pueden obtener rentabilidad de la inversión en tres o cuatro años.
2. En los envases secundarios para transporte, el estudio compara las grandes bolsas de plástico reutilizables y desechables. Según nuestro modelo, los resultados indican que la rentabilidad de la inversión para los proveedores del sistema se obtiene en un plazo de dos o tres años, y que el coste para el usuario es similar.
3. Por último, en el caso de los envases para bebidas, el estudio indica que los envases reutilizables para bebidas son más ventajosos económicamente para los usuarios que los envases de un solo uso para bebidas. La rentabilidad de la inversión para los proveedores del sistema se puede obtener en un plazo de entre 5 y 6 años.

Según la legislación actual en Europa, los envases reutilizables pueden ser incluso más viables desde el punto de vista económico, con una rentabilidad de la inversión más rápida, ya que aumentará el precio de los envases de un solo uso. A la hora de arrojar mayor claridad sobre los costes y beneficios, el objetivo de este estudio es informar tanto a los responsables de las empresas como a los políticos para que en el futuro puedan avalar la opción reutilizable con total confianza.

Nuestra conclusión es que, incluso por separado, el umbral de rentabilidad de las tres categorías de envases se alcanza en unos pocos años. Esto constituye una gran oportunidad empresarial y política para conciliar las preocupaciones medioambientales con las economías en el futuro previsible, a fin de beneficiar a las sociedades en su conjunto.

REUTILIZAR SUMA

Introducción

Los beneficios ambientales de los envases reutilizables se conocen desde hace tiempo. Cuando utilizamos los productos la mayor cantidad de veces posible, reducimos el uso de materias primas, las emisiones de CO₂ y el consumo de energía durante la producción, a la vez que aliviarnos la presión de los sobrecargados sistemas de reciclaje y de gestión de residuos.

Lo más importante es que los envases reutilizables cambian la manera de interacción entre los consumidores y los envases, ya que cambian su visión del valor del envase y los hace menos susceptibles de convertirse en basura. Esto es especialmente relevante para los envases de plástico, ya que su uso es muy habitual en muchos sectores. Muchas marcas B2C y B2B reconocen el potencial que tienen los envases de plástico reutilizables a la hora de alcanzar sus objetivos de reducción de plástico y emisiones de CO₂, a la vez que les permiten satisfacer a un cliente cada vez más concienciado sobre el plástico de un solo uso.

Sin embargo, en el sector sigue habiendo preocupación sobre los elevados costes anticipados de inversión y de explotación, especialmente por la sobrecarga que estos pueden suponer para las PYMES. En los últimos años, grandes cadenas de supermercados, como Tesco, Carrefour y Asda, han llevado a cabo proyectos piloto destacados con envases reutilizables, y cadenas de comida rápida, como McDonald's y Burger King, también han hecho pruebas en determinados establecimientos, con relativo éxito. El relativo fracaso de estas pruebas se atribuye a una falta de predisposición por parte de los clientes o de sostenibilidad financiera. Sin embargo, descartar los envases reutilizables basándose en experiencias piloto aisladas y a pequeña escala sería tomar una decisión precipitada. El sistema de reutilización está inmaduro, y su éxito futuro depende de una escala suficiente, de la estandarización y de una infraestructura de apoyo. La mayor urgencia de la crisis climática y la amenaza de la contaminación por plástico han precipitado la aparición de propuestas legislativas que priorizan la reutilización, lo que genera confusión en un sector previamente enfocado en el uso lineal del material y el reciclaje. Está claro que faltan datos (consolidados) sobre la reutilización, especialmente sobre los factores económicos implicados. Para construir un sistema de reutilización optimizado será necesario un esfuerzo conjunto de los gobiernos y de la industria, y se deberá resolver la incertidumbre para garantizar la inversión y el compromiso necesarios. Las empresas necesitan aclarar cuestiones sobre indicadores fundamentales de

éxito financiero y rentabilidad de la inversión, y los responsables políticos necesitan confirmar que generará crecimiento económico.

Este estudio analiza los costes y beneficios de un sistema de envases de plástico reutilizables muy competitivo en comparación con un sistema igual de eficiente de envases de plástico de un solo uso. Al evaluar la rentabilidad de la inversión para los proveedores del sistema y los costes acumulados para los usuarios del sistema de envases reutilizables en un período de 10 años, el estudio permitirá determinar qué factores hacen que los envases reutilizables sean competitivos económicamente frente a los envases de plástico desechables. Para ello, se utilizarán tres casos de uso: envases para alimentos, envases para transporte y envases para bebidas.

¿Los envases reutilizables pueden ser viables económicamente? Veamos.

Objetivos del estudio:

- Ofrecer datos objetivos y fiables sobre los potenciales costes y beneficios de los envases reutilizables.
- Abordar la incertidumbre financiera de los envases de plástico reutilizables y de un solo uso.
- Establecer los umbrales y los factores de éxito fundamentales para la viabilidad económica.
- Ofrecer recomendaciones a los responsables políticos y a los órganos encargados de la toma de decisiones en las empresas.

Exención de responsabilidades

¿Qué son los envases reutilizables? En este estudio, diferenciamos entre «reutilizar» y «rellenar». «Rellenar» hacer referencia a una operación en la que el usuario final llena su propio envase. En este sentido, el envase se considera un producto propiedad del consumidor. «Reutilizar» hace referencia a una operación en la que se utilizan envases reutilizables varias veces para el mismo fin para el cual fueron concebidos. En ese caso, el envase reutilizable es un elemento propiedad del operador del sistema, que garantiza que aquel sea recogido, lavado y rellenado. En esta investigación nos centramos en el concepto de «reutilizar».

Envases de papel de un solo uso -Los envases de papel o de fibra de papel de un solo uso son la alternativa más frecuente a los envases de plástico de un solo uso, especialmente en el sector de la comida para llevar. Cabe mencionar que todos los envases alimentarios de papel contienen un porcentaje de plástico para garantizar sus propiedades funcionales, como la impermeabilidad. Este estudio no evalúa el impacto medioambiental de un material de un solo uso con respecto al otro, sino los aspectos económicos de los envases de un solo uso con respecto a los reutilizables. Para poder establecer una comparación directa, el estudio compara formatos de envases del mismo material. Sin embargo, puesto que los envases de papel de un solo uso suelen costar lo mismo, o más, que los envases de plástico de un solo uso, se espera obtener resultados similares en futuros análisis. Además, aunque en teoría los envases de papel no estarán gravados con los mismos impuestos que el plástico en el futuro, el compuesto de varios materiales a base de papel más frecuente sí afecta negativamente a la reciclabilidad, lo cual se considerará negativo en futuros tributos a los envases.

Metodología

La lógica de un ACB independiente

El principio de un análisis coste-beneficio (ACB) es sencillo: compara todos los costes proyectados o estimados de un objeto o plan con los beneficios proyectados o estimados que se pueden obtener.

Si los beneficios que se pueden obtener son mayores que los costes, se puede concluir que es ventajoso invertir en ese objeto determinado o ejecutar el plan. De esta forma, el ACB se presenta como una valiosa herramienta para la toma de decisiones.

Este documento incluye un ACB comparativo, en el que se comparan los costes y beneficios de los envases de plástico reutilizables con los de los envases de plástico de un solo uso. Para ello se han estudiado tres casos diferentes en los que los envases de plástico suelen ser habituales. Los modelos nunca reflejan la realidad exacta, pero intentan hacerlo de la manera más fiel posible. Teniendo en cuenta el alcance de este estudio y los distintos resultados económicos de cada país, se ha creado un arquetipo relevante para la mayoría de los países europeos. El país arquetípico presenta las siguientes características:

- País industrializado;
- Zona urbana, con acceso a la infraestructura de envases reutilizables en un radio de, p. ej., 300 km;
- Presión legislativa media-alta, con RAP en materia de envases en vigor.

En este ACB comparativo sobre envases se aplica un enfoque de sistemas que no solo tiene en cuenta los costes de compra, sino también el ciclo de vida completo de ambos tipos de envases. El motivo es el siguiente:

1. Los ciclos de vida de los envases de plástico de un solo uso y de los reutilizables son diferentes, lo cual supone diferentes costes de capital y de explotación. Por ejemplo, en el caso de los envases reutilizables para comida, se incurre en gastos de electricidad, agua y detergente debido al proceso de limpieza al que hay que someterlos. Sin embargo, el uso de envases de plástico de un solo uso está asociado al pago de tributos específicos o de impuestos de recogida de basuras y reciclaje.
2. Puesto que el ciclo de vida cambia considerablemente entre los dos tipos de envases, los indicadores utilizados para comparar el rendimiento de los envases de plástico de un solo uso con los de los

envases de plástico reutilizables también son diferentes. Es frecuente que los usuarios alquilen los envases reutilizables (incluidos los costes de transporte y logística) y abonen una tasa de uso, mientras que el usuario compra envases de plástico de un solo uso y es el propietario del envase, ya que paga su precio en el punto de venta.

3. Para un productor de envases de plástico de un solo uso, el precio está determinado por la cantidad de material usado. Este es el motivo por el cual los envases de plástico de un solo uso son lo más finos y ligeros posible. Por supuesto, este principio también se aplica a los envases de plástico reutilizables. Sin embargo, como los envases reutilizables se utilizan varias veces, serán más rentables cuantos más ciclos se puedan utilizar.

Cómo definir un ciclo de vida para un ACB

Un ciclo de vida incluye el coste de la materia prima, la producción, el uso y la gestión del fin de ciclo de vida. Para el objetivo de este ACB, se comparan los costes de compra de los envases de plástico de un solo uso y de los envases de plástico reutilizables. Se supone que los costes de la materia prima y de facturación ya están incluidos en los precios de compra de los respectivos envases. Con respecto a los costes de la fase de uso, tenemos en cuenta todos los costes que hay que pagar para que los dos sistemas funcionen correctamente. De este modo, en el caso de los envases reutilizables —que dependen de logística inversa, seguimiento y limpieza de envases—, estos costes se tienen que añadir. Por otra parte, los tributos a los plásticos de un solo uso, si los hubiera, se deben tener en cuenta en los plásticos de un solo uso. Por último, los costes de fin de vida útil, o de eliminación de los envases, se han acotado a tasas de responsabilidad ampliada del productor o a impuestos a plásticos de un solo uso, puesto que son las herramientas más habituales en las políticas europeas de fin de vida útil.

Es importante entender bien estas diferencias fundamentales, puesto que determinan cómo miramos y cómo comparamos los envases de plástico de un solo uso y los reutilizables. Se cree que establecer una comparación justa entre estos dos tipos de envases únicamente se puede conseguir utilizando una perspectiva de sistemas que tenga en cuenta estos aspectos diferentes. Por ello, los responsables de la toma de decisiones de las instituciones públicas y privadas deberían estar informados sobre las herramientas justas e independientes que existen para evaluar el rendimiento y la economía de los envases de plástico de un solo uso y de los reutilizables, y evitar pérdidas económicas.

Aunque el estudio calcula los costes y los beneficios de los proveedores del sistema de envases reutilizables, lo más importante de este ACB es la comparación entre los envases de plástico de un solo uso y los envases de plástico reutilizables **desde el punto de vista del usuario del envase** (p. ej., un restaurante, el propietario de una marca o una planta embotelladora). Es un cálculo sencillo, puesto que el usuario del envase tiene básicamente un punto de coste por tipo de envase:

- **Para envases de plástico de un solo uso:** el coste de compra de los envases de plástico de un solo uso;

- **Para envases de plástico reutilizables:** la tasa de uso que se paga a los proveedores del sistema;

Sin embargo, si comparamos los dos tipos de envases desde una perspectiva de sistemas, es importante tener en cuenta todo el ciclo de vida.

En nuestro país arquetipo seleccionado, los productores de envases tienen la obligación de pagar tasas de RAP cuando introducen sus productos en el mercado. Esto se refleja en el precio de compra de los envases de plástico. La RAP se aplica a los envases de plástico reutilizables y de un solo uso, puesto que ambos alcanzan el fin de su ciclo de vida útil en algún momento. Sin embargo, en los envases de plástico de un solo uso, las tasas de RAP tienen un mayor impacto. Puesto que se pagan por kilogramo de plástico introducido en el mercado, las tasas de RAP suelen ser más altas que las de envases de plástico reutilizables, puesto que los usuarios solo pueden utilizar cada envase de plástico de un solo uso una vez, lo que implica tener que comprar más material. La tasa de consumo es el porcentaje de envases reutilizables utilizados en comparación con los envases de plástico de un solo uso en un caso de uso determinado. En nuestro análisis, hemos supuesto un consumo del 100 % de envases reutilizables, incluso aunque no sea este siempre el caso. Sin embargo, para garantizar las mismas condiciones para todos en el análisis comparativo, se comparan ambos sistemas en la misma escala.

Descripción y relevancia de los tres casos estudiados

Este estudio compara los envases de plástico de un solo uso y reutilizables en los tres casos de uso representativos. Todos los casos están en sistemas de circuito abierto, por lo que están en un entorno abierto (no en una ubicación). Además, en todos los casos se utilizan grandes cantidades de envases y muestran un buen potencial para un abordaje escalonado.

Caso 1 – Envases para comida para llevar: El caso 1, centrado en el sector de la comida para llevar, compara los envases para comida de plástico de un solo uso con los envases de plástico reutilizables. Este caso de uso se eligió debido al marcado incremento de opciones de comida para llevar, lo cual ha generado un incremento del volumen de envases y un aumento de la necesidad de legislación. Además, el mercado de entrega de comida a domicilio suele ser un sector local con cortas distancias de transporte.

Caso 2 – Envases secundarios para transporte: Este caso establece una comparación entre las bolsas grandes reutilizables y de un solo uso que se utilizan como envase secundario para transporte en envíos de productos y bienes B2B. Es del interés de este estudio puesto que los envases secundarios B2B recorren mayores distancias que los utilizados en el caso 1, y esto es especialmente relevante para las rutas comerciales dentro de Europa.

Caso 3 – Envases para bebidas: El último caso compara los envases PET para bebidas de un solo uso con los envases PET para bebidas reutilizables. El agua embotellada es uno de los bienes envasados más consumidos.

También es el plástico más fácil de reciclar del mercado y el único que se recicla en un circuito cerrado a escala. Además, tanto los sistemas de plástico de un solo uso como los sistemas de envases de plástico reutilizables ya se han desarrollado a escala en países como Alemania, por ejemplo.

Descripción de los parámetros utilizados

Parámetros de los envases reutilizables



- **Media de ciclos de rotación antes del coste del final de la vida útil:** La media de ciclos de uso antes del final de la vida útil indica el número de veces que se puede utilizar un envase reutilizable antes de que quede inutilizable. Los principales motivos de inutilización suelen ser daños como arañazos, reventones o manchas. La cantidad de reutilizaciones antes del final de la vida útil puede variar mucho en función del tipo de envase.
- **Tasa de retorno:** La tasa de retorno es el porcentaje de envases que regresan al origen cuando finaliza el ciclo de uso. Es un indicador importante con un fuerte impacto en la economía de los envases reutilizables, ya que indica la cantidad de envases reutilizables que hay que volver a comprar. Cuanto más alta sea la tasa de retorno, mayor será la viabilidad económica del sistema de reutilización. El objetivo siempre debe ser alcanzar una tasa de retorno superior al 95 %, para que el sistema sea asequible económicamente para el proveedor del sistema.

- **Tiempo de permanencia:** El tiempo de permanencia es el número medio de días que un envase necesita para completar una rotación, de modo que no está disponible para una nueva reutilización puesto que se encuentra en otro punto del ciclo de uso (p. ej., con el consumidor, en proceso de lavado o en proceso de transporte). El tiempo de permanencia puede variar mucho en función del sector y de la geografía del sistema de reutilización. Para el sistema de envases reutilizables sea eficiente, lo ideal es que el tiempo de permanencia no sea superior a 30 días.
- **Media real de ciclos de uso:** Se calcula a partir de la media de ciclos de uso antes del final de la vida útil. La tasa de retorno y la velocidad de rotación indican la media real de ciclos de uso de todas las unidades de envases reutilizables de un sistema. Este número suele ser más bajo que la media de ciclos de uso antes del final de la vida útil debido a la pérdida y falta de disponibilidad de envases. En general, se deberían evitar los sistemas con menos de 4 ciclos de uso, puesto que este número tan bajo pone en peligro las ventajas medioambientales de los envases reutilizables.

Parámetros de los envases de plástico de un solo uso

- **Reciclabilidad:** En condiciones ideales, los envases de plástico deberían ser fácilmente reciclables. Aunque esto se cumple en algunos de los materiales evaluados, como en es el caso del PET, el reciclaje de circuito cerrado todavía no está disponible para todos los tipos de envases de plástico. La reciclabilidad suele ser la más alta si el envase de plástico de un solo uso es monomaterial, es decir, está hecho de un solo tipo de plástico.
- **Tasas de RAP ecomoduladas:** Actualmente, en Europa existe una tendencia creciente hacia la ecomodulación de las tasas de responsabilidad del productor basadas en la bonificación de la reciclabilidad. Esto significa que cuando más alta sea la reciclabilidad del envase, menor serán las tasas de RAP que tengan que pagar las empresas que introducen el envase en el mercado. Aunque el impacto directo sobre el precio de compra de envases de plástico de un solo uso es bajo para los usuarios, debemos tener en cuenta que, de manera acumulativa, puede suponer una diferencia significativa para los productores de envases.
- **Impuestos al plástico de un solo uso:** Algunos países europeos están imponiendo o preparando la imposición de impuestos al plástico de un solo uso, un tributo medioambiental que pagan los productores o importadores de envases de plástico de un solo uso. Está relacionado con el «recurso propio del plástico» de la UE, el cual tienen que pagar los Estados miembros. Los tributos se suelen pagar por tonelada de material plástico de un solo uso que se introduce en el mercado. Esto significa que, cuanto más ligero es un envase de plástico de un solo uso, menos material se utiliza en su producción y, por tanto, más barato resulta.



Caso 1

Envases reutilizables para comida para llevar
(devolución en punto de recogida)



Los envases de plástico de un solo uso ahora mismo son el tipo de envase predominante en este caso de uso, aunque los envases a base de papel o de fibra están ganando terreno como alternativa al plástico.

Cabe mencionar que los envases alimentarios de papel casi siempre contienen un pequeño porcentaje de (bio)plástico para garantizar sus propiedades funcionales, como la impermeabilidad. En este caso de uso, los envases de papel no se han incluido en la comparativa. Sin embargo, puesto que el precio de los envases de papel suele ser superior al de los envases de plástico de un solo uso, se esperan unos resultados similares.

En el mercado ya existen varios ejemplos de buenas prácticas de esquemas de envases reutilizables para comida para llevar. Estos suelen contar con un proveedor de sistemas para la reutilización. Algunas de las empresas que operan a escala son Recup, Vytal, Bumerang, Pyxo, Sykell y Recircle. Entre los usuarios del sistema se encuentran, por ejemplo, restaurantes, outlets de alimentación y empresas de reparto a domicilio, como Just Eat, Deliveroo o Uber Eats. En varios mercados, la comida para llevar se sirve en una combinación de envases de plástico de un solo uso y de plástico reutilizable (a escala), aunque los envases de plástico de un solo uso siguen siendo los predominantes. En Alemania, por ejemplo, los envases de plástico reutilizables ya están disponibles en múltiples restaurantes de distintas ciudades.²

Premisas básicas

- **Envases reutilizables**

- **Costes:** Los costes se derivan del coste de compra medio de diferentes proveedores de envases reutilizables para comida.
- **Media de comidas vendidas por día:** Se deriva de los proyectos en curso con empresas de reparto de comida a domicilio.
- **Media de ciclos de uso de los envases reutilizables antes del final de la vida útil:** A partir de los datos sobre las prácticas de los envases reutilizables para comida en el mercado, se examinó una vida útil teórica de 200-1000 ciclos antes del fin de la vida útil. Debido a la aparición de grietas, decoloración y transformación de los alimentos en los envases, se eligió una cantidad más conservadora: 50 reutilizaciones.

²Source: Lieferando (2023). Derived from www.lieferando.de/nachhaltigkeit/mehrwegverpackung

- **Tiempo medio de permanencia de los envases reutilizables (consumidores):** Este período se ha establecido en cuatro días. Se basa en el modelo de tiempo de permanencia del mercado, en el que al consumidor se le cobra una cuota de 10 euros si no devuelve el envase en un plazo de 14 días. No es realista esperar que todos los consumidores devuelvan sus envases el decimocuarto día, puesto que, estadísticamente, algunos lo devolverán mucho antes. Por tanto, el tiempo medio de permanencia estimado se ha establecido en cuatro días, a partir de los datos reales obtenidos de los proveedores de sistemas que utilizan modelos de penalización.
- **Tiempo medio de permanencia de los envases reutilizables (rotación completa):** Se ha establecido en 12 días, que es el tiempo en el que un envase reutilizable para comida permanece con el consumidor para el tiempo de transportar el envase desde el restaurante hasta unas instalaciones de limpieza y viceversa.
- **Tasa de retorno de los envases reutilizables (por ciclo):** La tasa de retorno se ha establecido en el 98 % y se ha calculado a partir de las tasas medias de retorno registradas por los proveedores de sistemas para la reutilización en Europa. Algunos proveedores del sistema registran tasas de retorno más altas; sin embargo, se ha decidido seguir un número más conservador.
- **Tasa de pérdida de los envases reutilizables (por ciclo):** Basándose en la tasa de retorno, la tasa de pérdida es el 2 % restante.
- **Manipulación, limpieza y transporte**
 - Limpieza descentralizada: Los envases reutilizables para comida los lava el usuario (p. ej., el propietario del restaurante), que es quien corre con el coste. Hemos asignado un coste de 0,02 EUR a cada envase.
 - Centralizada: Los envases reutilizables para comida se lavan en unas instalaciones de limpieza gestionadas por el proveedor del sistema, que es quien corre con el coste. El coste combinado del transporte (incluida la redistribución) y la limpieza es de 0,10 EUR. Estos son los costes aproximados de los sistemas para la reutilización si se alcanzan economías de escala. Estos datos son una media de los datos obtenidos de diferentes socios activos en la red de limpieza de envases reutilizables.
- **Alcance geográfico:** Se eligió España como país de ejemplo, puesto que es un arquetipo representativo del futuro modelo de un país europeo medio. Además, los programas piloto sobre envases reutilizables para comida aún son novedosos, y España es una economía relativamente

grande.³ El objetivo del análisis es añadir valor allí donde el modelo de negocio aún no se ha probado a gran escala.

- **Legislación en el país objetivo:** España cuenta con un sistema establecido de RAP y un nuevo impuesto al plástico de 0,45 EUR por kilo de plásticos de un solo uso.
- **Factores externos:** Basado en los informes más recientes sobre gestión de envases de plástico de WWF.⁴
- **El modelo de recompensa, la comunicación y los enfoques relacionados con el marketing** se basan en un análisis de cambio de conducta, identificación del perfil de la «buying persona», sus activadores del impulso y sus patrones de compra para facilitar el cambio de conducta deseado fundamentado en los modelos de cambio de conducta de Searious Business y Rare.⁵

Límites del sistema

- Los envases reutilizables tienen que ser fáciles de utilizar y adecuados para el consumidor, además de rentables tanto para el proveedor como para el usuario del sistema. De lo contrario, es poco probable que se implante un sistema de envases reutilizables para comida. Definimos la rentabilidad a partir de la rentabilidad de la inversión positiva.
- La tasa de consumo se basará bien en un 100 % de uso de envases reutilizables o en 100 % de uso de envases de plástico de un solo uso.
- Los factores externos no están incluidos en los resultados directos del ACB, pero se destacan en las partes verdes del diagrama de columnas.
- La devolución de los envases vacíos se puede hacer siguiendo una de las dos modalidades desarrolladas por la Ellen MacArthur Foundation:⁶ devolución desde casa (un servicio de reparto recoge el envase en casa del consumidor y utiliza un sistema de logística inversa) o devolución en punto de recogida (el consumidor entrega el envase en un punto de recogida).
- Las comparativas incluyen los costes de mantenimiento del sistema para los proveedores.
- El ACB no tiene en cuenta la higiene ni la seguridad, ya que estos aspectos únicamente están relacionados de manera remota e indirecta al ACB (en términos de riesgo empresarial).

³ Diario Sustentable, 2022. Derived from:

www.diariosustentable.com/2022/04/uber-eats-triciclos-y-food-pack-lanzan-inedita-iniciativa-de-despacho-de-comida-con-envases-reutilizables

⁴ WWF (2023). Derived from: wwfint.awsassets.panda.org/downloads/wwf_regulating_high_risk_plastic_products.pdf

⁵ RARE (2023). Derived from: behavior.rare.org

⁶ Ellen MacArthur Foundation (2023). Derived from: ellenmacarthurfoundation.org/upstream-innovation/reuse

Premisas

Costes en euros	
Coste por unidad de envases de plástico de un solo uso:	0,20
Coste por unidad de envases de plástico reutilizables:	2,50
Coste por unidad de envases reutilizables a cargo del proveedor del sistema (tasa de uso):	0,18
Costes de limpieza y transporte por unidad de envases reutilizables:	0,10
Costes de mantenimiento de plataforma para el proveedor del sistema por unidad:	0,02
Indicadores de resultados de envases reutilizables	
Número de comidas vendidas por semana	700 000
Ciclos de uso de los envases reutilizables antes del final de la vida útil	50
Tiempo medio de permanencia de los envases reutilizables (rotación completa)	12
Tasa de retorno de los envases reutilizables (por ciclo)	98 %
Recargo por no retorno	10
Otros	
Alcance geográfico	España
Impuesto a los envases [euros/tonelada]	450

Resultados

Para este caso de uso en una zona determinada de España, es necesario envasar un total de 36,4 millones de comidas, bien en envases de plástico de un solo uso, bien en envases de plástico reutilizables.



Para determinar si es viable económicamente pasar de un modelo de envases de plástico de un solo uso a un modelo de envases de plástico reutilizables, primero tuvimos que determinar cuántos envases realmente se pueden reutilizar varias veces a partir de la tasa de pérdida. Por defecto, los envases de plástico de un solo uso se consideran «pérdidas» después del primer uso. Sin embargo, al ser más finos, más ligeros y más baratos en comparación con los envases reutilizables, es necesario que estos últimos completen efectivamente varios ciclos de uso para alcanzar el umbral de rentabilidad de los envases de plástico de un solo uso. La Figura 1 muestra cuántos envases reutilizables se pierden en 100 ciclos de uso si se aplica una tasa de retorno por ciclo del 98 %.

Como se puede ver, con una tasa de retorno por ciclo del 98 %, el número de envases del sistema presenta una tendencia decreciente. En 20 ciclos, 120 000 000 envases se pierden en el sistema. Esto significa que, estadísticamente, muchos menos envases pueden alcanzar el potencial completo de ciclos de uso antes de alcanzar el final de su vida útil. Si la tasa de retorno se reduce al 90 %, como se muestra en la Figura 2, el número de envases reutilizables en el sistema desciende a 20 000 después de 20 ciclos y se aproxima a cero después de tan solo 40 ciclos de uso.

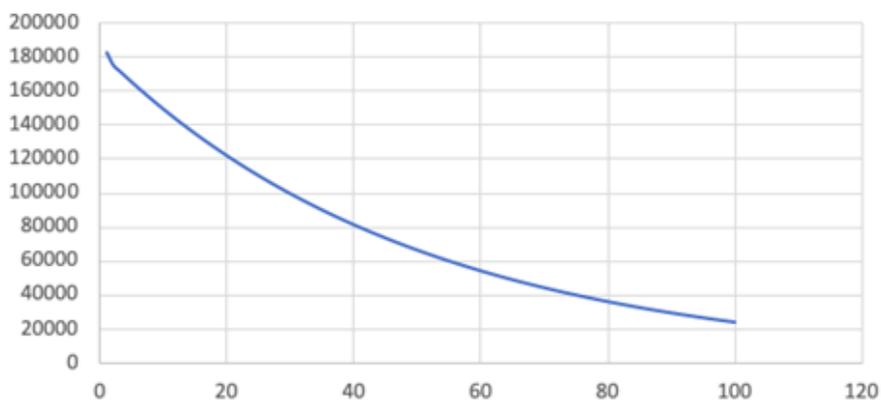


Figura 1: Pérdidas de envases reutilizables para comida en 100 ciclos con una tasa de retorno del 98 %.

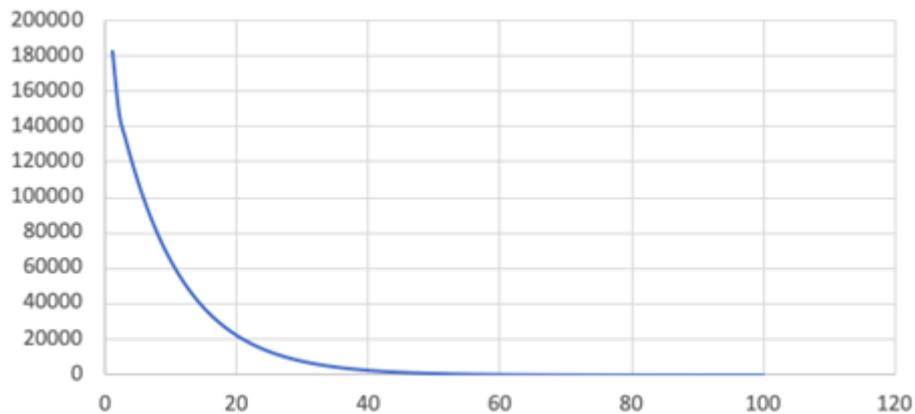


Figura 2: Pérdidas de envases reutilizables para comida en 100 ciclos con una tasa de retorno del 90 %.

Todo ello se traduce en costes significativos para el proveedor de los sistemas para la reutilización, lo que para el usuario del sistema supone pagar una cuota de uso más elevada. Por tanto, para alcanzar un modelo económico apto para la reutilización, es fundamental aspirar a una tasa de retorno lo más cercana posible al 100 % y tomar medidas para alcanzarla. En esta dinámica, los aspectos relacionados con el cambio de conducta desempeñan un papel fundamental. Por ejemplo, cobrar un recargo por no devolver el envase en un plazo de 14 días y el fácil acceso a los puntos de devolución son dos aspectos que pueden influir en el comportamiento del consumidor para que este devuelva los envases a tiempo.

En condiciones ideales, es decir, cuando exista una tasa de retorno del 98 % o superior, los envases reutilizables para comida se abaratan con cada ciclo de uso. En este modelo, basado en un total de 50 ciclos antes del final de la vida útil, una tasa de retorno del 98 % por modelo y un tiempo medio de permanencia (rotación completa) de 12 días, cada envase se puede utilizar de media 15,34 veces durante el primer año del sistema.



En este caso de uso, es necesario envasar un total de 36,4 millones de comidas, bien en envases de plástico de un solo uso, bien en envases de plástico reutilizables.



De este modo, se puede conocer la cantidad total necesaria de los dos tipos de envases. Determinar la cantidad necesaria de envases de plástico de un solo uso es bastante sencillo. Puesto que se entregan 36,4 comidas al año, se necesita exactamente la misma cantidad de envases de plástico de un solo uso. Por otro lado, la cantidad necesaria de envases reutilizables para comida se calcula en base al número total de ciclos por envase (como se menciona anteriormente) y es inferior, ya que se pueden reutilizar varias veces: 1 557 511 envases.



A partir de los datos recogidos anteriormente, se calculó la rentabilidad de la inversión (ROI) para los proveedores de los sistemas. A 10 años vista, se puede observar que se necesita una cantidad significativa de

inversión de capital (CAPEX), tal como se muestra en la Figura 3 que aparece más adelante. Sin embargo, en estas condiciones, el umbral de rentabilidad se puede alcanzar en un plazo de entre tres y cuatro años gracias a los ingresos generador por, por ejemplo, la tasa de uso que cobra el proveedor del sistema al usuario, que genera un ROI del 17,9 % en un plazo de 10 años.

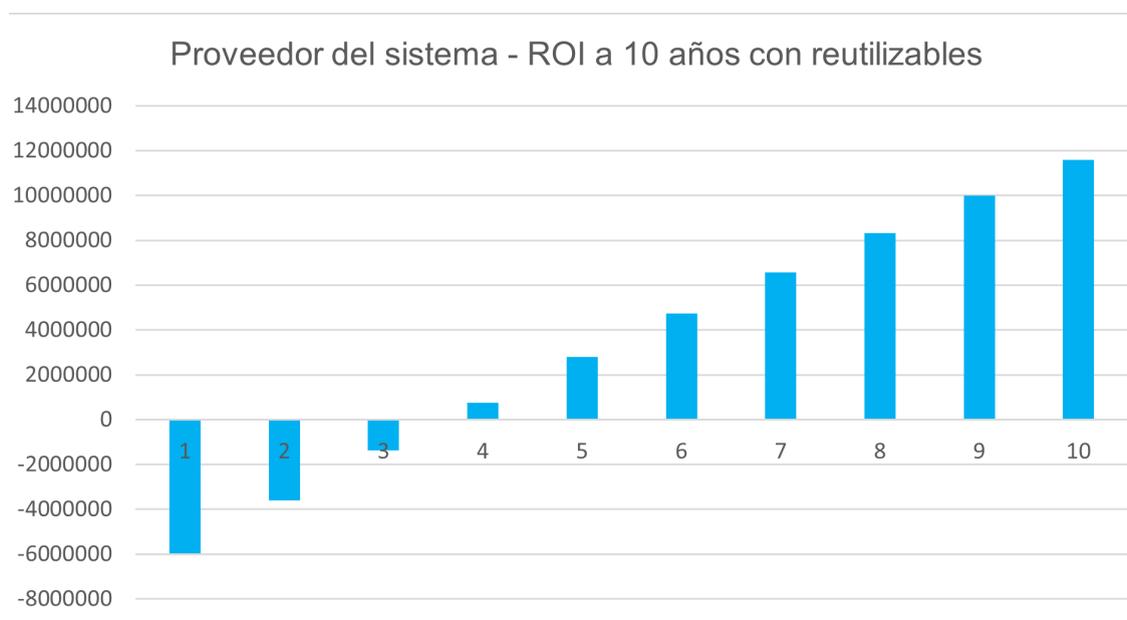


Figura 3: Rentabilidad de la inversión para el proveedor del sistema de envases reutilizables para comida.

Por tanto, el plan de inversión para envases reutilizables para comida para llevar con devolución en casa está claro para el proveedor del sistema de envases reutilizables.

¿Pero qué ocurre con el usuario del sistema?

En el estudio se han analizado las tasas de uso más frecuentes para envases de plástico reutilizables para comida para llevar y los costes de compra de envases de plástico de un solo uso. A partir de las anteriores premisas, la tasa de uso puede ser de tan solo 0,17 EUR por unidad, lo cual es bastante competitivo frente al precio de compra de los envases de plástico de un solo uso. Aquí se tiene en cuenta el hecho de que las tasas de RAP tienen un mayor impacto en el precio de compra de los envases de plástico de un solo uso que en los envases de plástico reutilizables, puesto que estos últimos se pueden utilizar varias veces. Incluso aunque un

envase de plástico reutilizables es mucho más pesado que uno de un solo uso, en un sistema para la reutilización se utiliza menos material en total, ya que el envase se puede utilizar una media de 15,34 veces (una cifra calculada y explicada anteriormente). Además, en España hay impuestos al plástico de un solo uso.

La Figura 4 que aparece a continuación muestra una comparativa de los costes de vida útil acumulados de los dos tipos de envases para comida. Aunque no se han contabilizado, indicamos los costes de los factores externos de los envases de plástico de un solo uso en verde claro, para concienciar sobre el hecho de que estos los pagan indirectamente los contribuyentes, los poderes públicos y las empresas de gestión de residuos. Existe la posibilidad de que estos costes se incorporen al precio de compra real, a partir de los mecanismos de «precio real», en un futuro cercano.

Se puede observar que, para el usuario del sistema, los envases de plástico reutilizables son más baratos que los envases de plástico de un solo uso, incluso sin contabilizar los factores externos ni los impuestos al plástico.

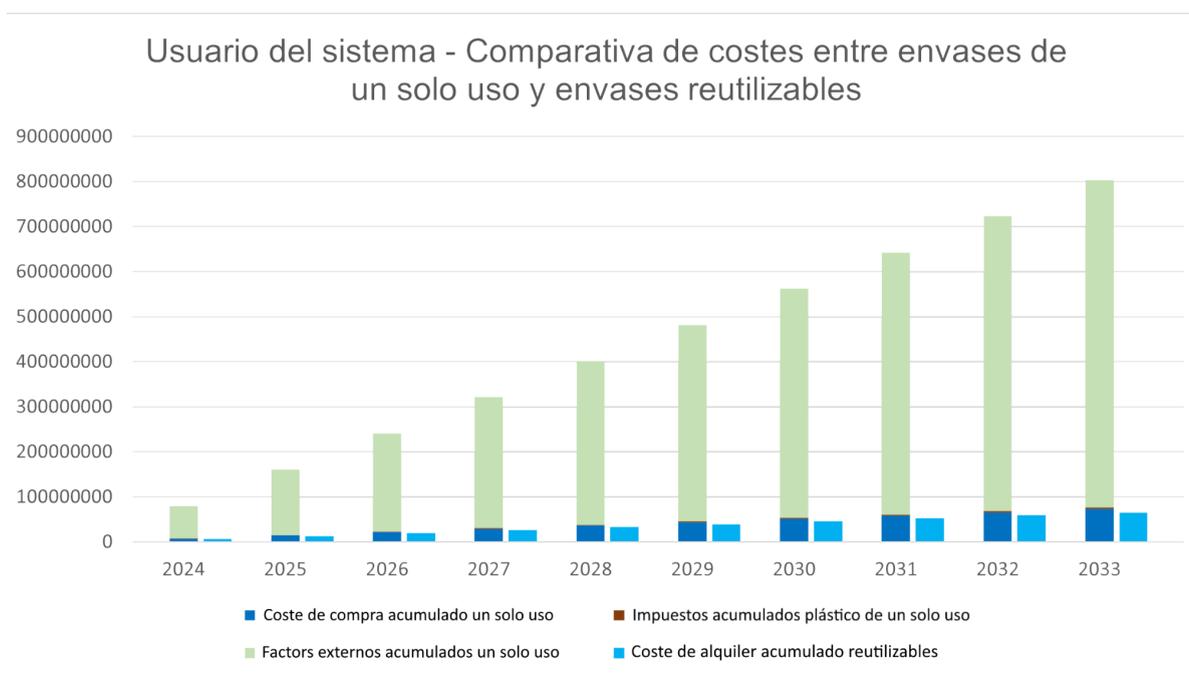


Figura 4: Comparativa de costes acumulados para el usuario del envase de comida.

A modo de conclusión, se puede afirmar que los envases para comida de plástico reutilizable presentan una ventaja económica mayor para los usuarios del sistema que los envases para comida de plástico de un solo uso. En el sistema de buenas prácticas investigado, los usuarios del sistema pagan una tasa de 0,17 EUR por uso, lo cual es más económico que pagar 0,20 EUR por cada envase de plástico de un solo uso. Cuantos más ciclos se completen, más dinero se puede ahorrar utilizando envases de plástico reutilizables. Además, los envases de plástico reutilizables presentan menos complicaciones, ya que el usuario no es el propietario del envase. El usuario no se tiene que preocupar por los impuestos, por las normativas de recogida y eliminación ni

por los impuestos de RAP que puedan afectarles. No necesitan inversión previa, p. ej., en los restaurantes, como resultado del modelo de pago por uso, ni necesitan una logística compleja ni servicios adicionales de limpieza, ya que los envases se limpian en casa. Y, por último, simplifican la burocracia administrativa y reducen el riesgo de fraude u oportunismo.

Caso 2

Envases para transporte
(envases B2B)



En este caso de uso se comparan envases para transporte de plástico de un solo uso, concretamente bolsas grandes de un metro cúbico (FIBC), con bolsas grandes de plástico reutilizables de las mismas dimensiones.

Se ha aplicado una ratio de factor de seguridad más elevada (6:1 para los FIBC reutilizables y 5:1 para los FIBC de un solo uso). Hechas de polipropileno tejido, las bolsas grandes están consolidadas como envase secundario para el transporte de materiales y bienes. Son populares entre los usuarios por su peso ligero, facilidad de manipulación y coste reducido.

Premisas básicas

- **Precio de compra de las bolsas grandes de plástico de un solo uso y de plástico reutilizable:** Asumimos que es el mismo, puesto que las características de los dos tipos de bolsas son similares. Las bolsas grandes son bastante resistentes y su diseño actual ya es apto para la reutilización.
- **Costes de la tasa de uso:** Tiene que ser competitiva con el precio de compra de las unidades de plástico de un solo uso y, al mismo tiempo, rentable para el proveedor del sistema para la reutilización. Por ello, se establece la misma cantidad que para el precio de compra de las bolsas grandes de plástico de un solo uso.
- **Transporte:** Basado en un vehículo de larga distancia entre ejes, de un máximo de 7,87 pies con una distancia máxima de transporte de 500 km. Para el número de bolsas dado, se necesitan 262,7 viajes al año. Aquí se incluyen los viajes desde las instalaciones del propietario a las instalaciones de limpieza y viceversa. Asumimos que el transporte funciona en condiciones óptimas porque tanto la limpieza como el transporte están gestionados por el operador del sistema para la reutilización.
- **Costes de mantenimiento de plataforma por proveedor del sistema para la reutilización:** Este número se ha obtenido a partir de entrevistas con desarrolladores de plataformas.
- **Número total de ciclos por semana:** Basado en un sistema escalonado.
- **Ciclos de uso de los envases de plástico reutilizables antes del final de la vida útil:** Este número se basa en una premisa conservadora de una bolsa grande resistente reutilizable.
- **Tiempo medio de permanencia de los envases de plástico reutilizables:** Para vaciar por completo los envases a gran escala se necesita tiempo, y también hay que limpiar y transportar las bolsas reutilizables antes de poder volver a utilizarlas en otro ciclo.
- **Tasa de retorno de los envases de plástico reutilizables:** Basada en las entrevistas realizadas a proveedores del sistema para la reutilización de otros sectores. Puesto que las grandes bolsas se

consideran envases B2B y el número de usuarios está más limitado que en los envases B2C, se asume que existen posibilidades de alcanzar este número.

- **Depósito de envases de plástico reutilizables:** Calculado a partir de los costes de compra de una bolsa grande reutilizable.
- **Alcance geográfico:** Se eligió Italia como país arquetípico, puesto que cuenta con un amplio sector alimentario que necesita transportes a gran escala desde los productores o propietarios de las marcas a los comercializadores.
- **Factores externos:** Basado en los informes más recientes sobre gestión de envases de plástico de WWF.

Límites del sistema

- Ambos sistemas se comparan en una fase escalonada de al menos 100 000 bolsas grandes de un solo uso o usos por año.
- La distancia máxima de transporte es de 500 km para logística inversa.
- El operador del sistema para la reutilización gestiona tanto la limpieza como el transporte de las bolsas, lo cual implica una organización común.
- El sistema se centra en un operador de la reutilización, p. ej., un fabricante de bolsas grandes, y en los usuarios, como propietarios de marcas y productores alimentarios.
- Los propietarios de las marcas están obligados a devolver las bolsas o a abonar un recargo de penalización, lo cual duplica el coste del pago inicial (tasa de uso).
- La tasa de consumo se basará bien en un 100 % de uso de envases reutilizables o en 100 % de uso de envases de un solo uso, puesto que se comparan sistemas completamente escalonados.

Premisas

Costes en euros	
Coste por unidad de envases de un solo uso:	6 euros

Coste por unidad de envases reutilizables:	6 euros
Coste por unidad de envases reutilizables a cargo del proveedor del sistema:	6 euros
Costes de limpieza y transporte por unidad de envases reutilizables:	0,5 euros (limpieza) + 0,63 euros (transporte) / 0,31 euros (vehículo de 20 pies de longitud)
Costes de mantenimiento de plataforma para el proveedor del sistema por unidad:	1500 euros/año
Costes de desarrollo de plataforma para el proveedor del sistema (inversión de capital):	100 000 euros
Indicadores de resultados de envases reutilizables	
Número total de ciclos por semana	2000
Ciclos de uso de los envases reutilizables antes del final de la vida útil	10
Tiempo medio de permanencia de los envases reutilizables (con el usuario)	30
Tasa de retorno de los envases reutilizables (por ciclo)	98 %
Depósito de envases reutilizables (a partir del coste de una nueva bolsa grande reutilizable)	6 euros
Otros	
Alcance geográfico	Italia
Impuesto a los envases [euros/tonelada]	450

Resultados

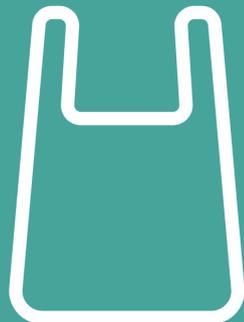
Se estableció un total de 2000 viajes a la semana puesto que se presupone que el sistema se escalará. Esto equivale a 104 000 ciclos al año. Estos ciclos se completan utilizando bolsas grandes desechables o reutilizables.



**CANTIDAD DE CICLOS POR
AÑO**

104 000

Para las bolsas grandes de un solo uso, la cantidad necesaria de envases es la misma, puesto que cada bolsa se utilizará solo una vez. La cantidad necesaria de bolsas grandes reutilizables se calcula basándose en el ciclo de vida, la tasa de retorno y el tiempo de permanencia, lo que determina la media de ciclos de uso por bolsa.



**MEDIA DE CICLOS DE USO
POR BOLSA GRANDE**

5



**CANTIDAD NECESARIA DE
BOLSAS GRANDES
REUTILIZABLES POR AÑO**

20 850



**CANTIDAD NECESARIA DE
BOLSAS GRANDES DE UN
SOLO USO POR AÑO**

104 000

A partir de la inversión en activo fijo del proveedor del sistema, el ROI es del 86 % en un plazo de 10 años, tal como se muestra en la Figura 5 que aparece a continuación.

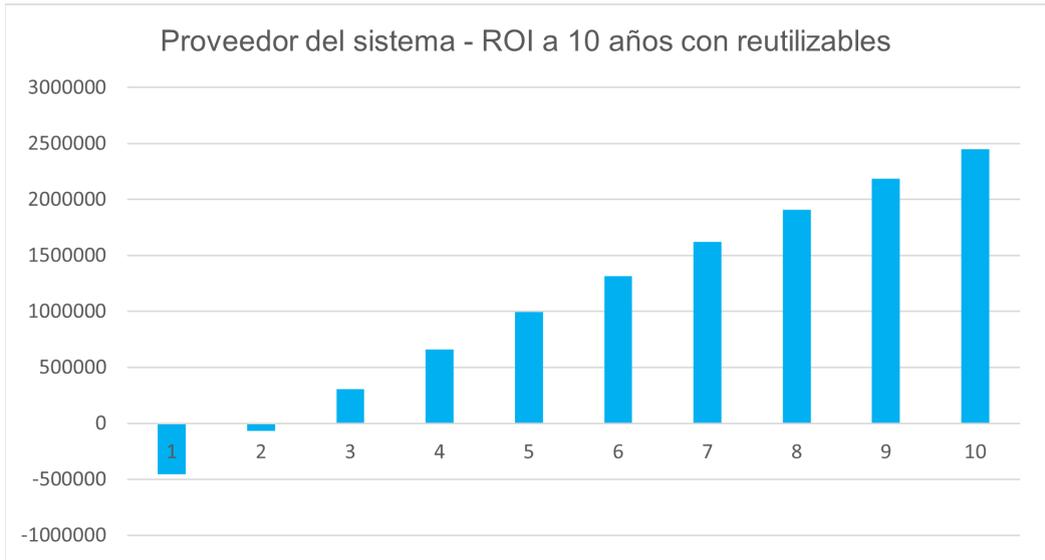


Figura 5: Rentabilidad de la inversión para el proveedor del sistema de bolsas grandes reutilizables.

Aunque este caso de uso es incluso más beneficioso para el proveedor del sistema, también es importante analizar la rentabilidad para el usuario del sistema, que será el propietario de una marca o un productor alimentario que necesita las bolsas grandes para hacer llegar sus productos a los comercializadores.

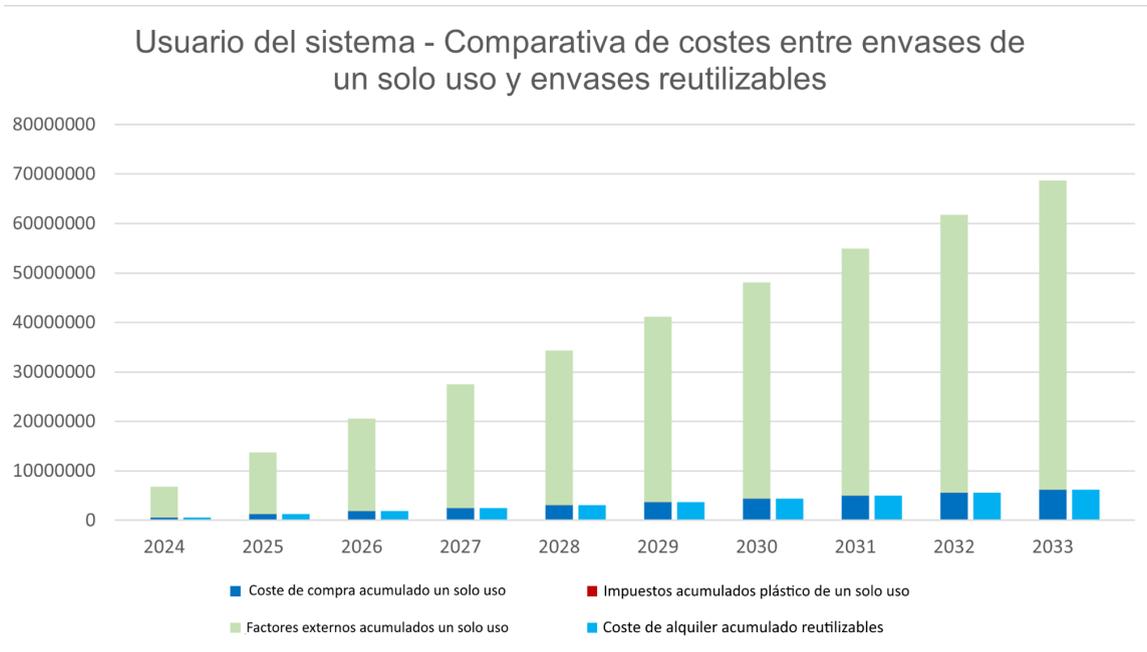


Figura 6: Comparativa de costes acumulados para el usuario de bolsas grandes.

Para el usuario del sistema, los costes directos son los mismos si devuelven los envases. Sin embargo, los factores externos nos sorprenden de nuevo, y es probable que se incorporen a través de la contabilidad de costes reales a medida que la legislación sobre plásticos de un solo uso se endurezca en todo el mundo. Una ventaja de los envases reutilizables es no tener que preocuparse por la eliminación de las bolsas grandes. Aún se necesita seguir investigando para determinar el ahorro de costes derivado de los tributos a los residuos, no incluidos en este modelo debido a la falta de datos disponibles. Se espera que esto ponga en valor la economía de las bolsas grandes reutilizables aún más.

A modo de conclusión, se puede afirmar que existe un gran potencial en la transformación de los envases para transporte en envases reutilizables a escala. En concreto, debido a la implementación del seguimiento y la trazabilidad de los productos contenidos en ellos, así como al entorno altamente controlado, existe una elevada probabilidad de que los envases para transporte reutilizables alcancen una tasa de retorno elevada. Como resultado de ello, el sistema para la reutilización puede alcanzar una cantidad elevada de rotaciones, lo cual permite defender la inversión en el establecimiento de este sistema. Para los usuarios del sistema, hay pocas diferencias en los costes, puesto que el diseño y los costes de las bolsas grandes reutilizables y las de un solo uso no varían mucho entre sí.

El modelo muestra que los costes de compra de los envases de un solo uso y de los envases reutilizables con tasa de uso pueden ser los mismos. La gran ventaja para los usuarios que representan los envases para transporte reutilizables es que aquellos no tienen que encargarse de la eliminación de los envases y pueden llevar a cabo sus operaciones sin generar residuos.



Caso 3

Envases de bebidas
(devolución en punto de recogida)



El tercer caso de uso estudiado en este informe es el de los envases de plástico para bebidas. El tipo de envase predominante para bebidas son las botellas PET, que son de un solo uso.

Sin embargo, desde hace tiempo existen sistemas de envases PET reutilizables para bebidas. Un país en el que los envases PET reutilizables para bebidas están ampliamente asentados es Alemania, donde coexisten los envases para bebidas de un solo uso y los reutilizables. El proveedor del sistema de depósito en Alemania es la Asociación Alemana de Manantiales (Genossenschaft Deutscher Brunnen, GDB), que actualmente abastece con más de un billón de botellas y 100 millones de banastas a las embotelladoras alemanas. Las embotelladoras son los usuarios de los envases. Al ser una cooperativa, las embotelladoras son parcialmente propietarias de la GDB, por lo que tienen un modelo de negocio completamente diferente al del caso que se presenta más adelante. Este análisis muestra un caso alternativo basado en una tasa de uso que el usuario del sistema abona al proveedor del sistema, por establecer una comparación más sencilla y genérica.

Premisas básicas

- **Coste por unidad de envases de plástico de un solo uso:** Basado en los precios de envases de un solo uso disponibles en el mercado.
- **Coste por unidad de envases de plástico reutilizables:** Basado en los precios de envases reutilizables disponibles en el mercado, que necesitan más resistentes y utilizar más material.
- **Tasa de uso por unidad de envase:** Basada en datos de ejemplo obtenidos de los responsables del depósito.
- **Costes de limpieza por unidad de envases reutilizables (abonado por las embotelladoras):** Extrapolado a partir de los costes de limpieza de las instalaciones de limpieza de envases para comida reutilizables.
- **Los costes de desarrollo y mantenimiento de la plataforma** se han excluido del modelo en este caso, puesto que el modelo funciona desde hace 20 años y entonces aún no era necesaria una plataforma digital para la reutilización.
- **Número total de litros por semana:** Basado en datos de ejemplo obtenidos de la GDB.

- **Ciclos de uso de las botellas reutilizables antes del final de la vida útil:** Basados en datos de ejemplo obtenidos de la GDB.
- **Tiempo medio de permanencia de los envases reutilizables:** Basado en el comportamiento de consumo de la implantación del sistema regional.
- **Tasa de retorno de los envases reutilizables:** Basada en las actuales del sistema alemán.
- **Depósito de envases reutilizables:** Basado en los actuales del sistema alemán.
- **Alcance geográfico:** Se eligió Alemania como país arquetipo, puesto que es un lugar en el que el sistema de botellas PET reutilizables funciona satisfactoriamente desde hace años, y cuenta con elementos fundamentales que pueden servir de ejemplo para otros países que quiera asemejarse en el futuro.
- **Factores externos:** Basado en los informes más recientes sobre gestión de envases de plástico de WWF, teniendo en cuenta que los envases PET son los envases de plástico más sostenibles y mejor gestionados en Alemania, con una tasa extremadamente baja de generación de residuos y un porcentaje de reciclaje en circuito cerrado del 30 %.

Límites del sistema

- Los factores de comparación de los gestores del sistema de depósito y de las embotelladoras.
- El ACB se base en un sistema regional, con una distancia máxima de transporte de 300 km.
- La tasa de consumo se basa bien en un 100 % de uso de envases reutilizables o en 100 % de uso de envases de un solo uso, puesto que se comparan sistemas completamente escalonados.
- El ACB no tiene en cuenta los avances tecnológicos, como el uso de plataformas para la reutilización, puesto que no eran necesarias cuando se implantó el sistema.
- El ACB se basa en botellas de un litro tanto reutilizables como de un solo uso.

Premisas

Costes en euros	
Coste por unidad de envases de un solo uso:	0,05
Coste por unidad de envases reutilizables:	0,12
Tasa de uso por unidad de envase:	0,08
Costes de limpieza por unidad de envases reutilizables (abonado por las embotelladoras):	0,05
Costes de mantenimiento de plataforma para el proveedor del sistema por unidad:	n/a
Costes de desarrollo de plataforma para el proveedor del sistema (inversión de capital):	n/a
Indicadores de resultados de envases reutilizables	
Número total de litros por semana	115 349
Ciclos de uso de los envases reutilizables antes del final de la vida útil	25
Tiempo medio de permanencia de los envases reutilizables (con el consumidor)	15
Tasa de retorno de los envases reutilizables (por ciclo)	98 %
Depósito de envases reutilizables	0,15 EUR
Otros	
Alcance geográfico	Alemania
Impuesto a los envases [euros/tonelada]	n/a

Resultados

Alemania tiene una gran cantidad de población. La cantidad total de agua que se necesita embotellar a la semana es de 115 349 litros. Esto equivale a un total de seis millones de litros de agua al año que se necesitan embotellar en envases reutilizables o desechables.



Para las botellas reutilizables, se ha calculado que cada botella tiene una media de 10,4 ciclos al año a partir de la tasa de retorno, el ciclo de vida y el tiempo de permanencia. Esto quiere decir que se necesitan 581 744 botellas reutilizables al año. La cantidad de botellas de un solo uso necesarias en un año es igual al número de litros que se embotellarán, es decir, 6 000 000 de unidades.





Por último, el ROI se ha calculado para el operador del depósito de reutilización, como se muestra en la Figura 7. Vuelve a haber costes de inversión extensivos, puesto que el operador del depósito de reutilización necesita invertir en niveles de stock adecuados de botellas PET reutilizables para que el sistema funcione de la manera más eficiente posible. Los costes recurrentes, como los costes de transporte y la reposición de botellas PET, se han contabilizado. Sin embargo, debido a la tasa de uso, el responsable del depósito puede llegar a obtener un ROI del 16,4 % en un plazo de 10 años.

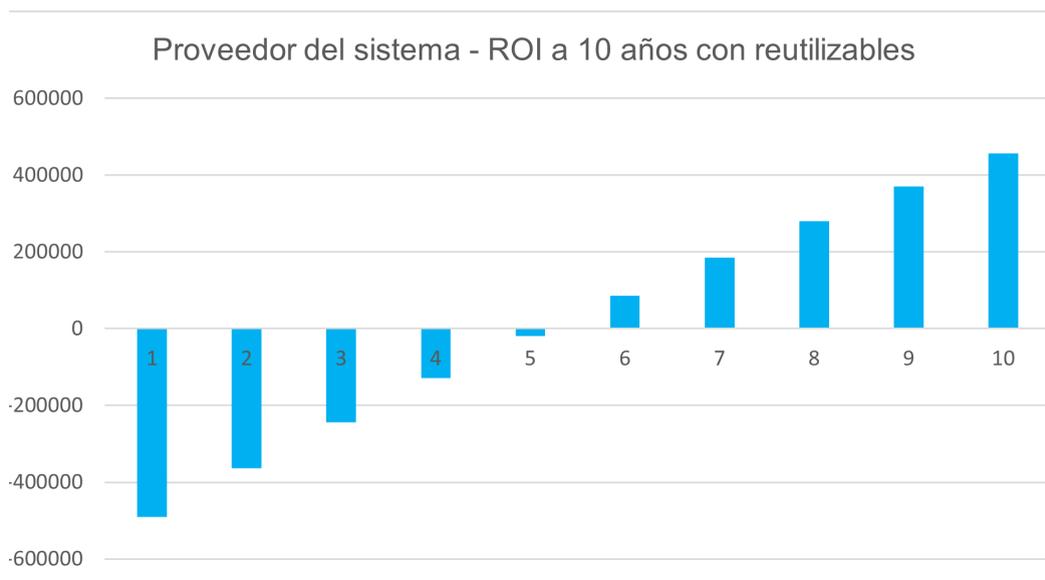


Figura 7: Rentabilidad de la inversión para el proveedor del sistema de botellas reutilizables para bebidas.

Si analizamos el usuario del sistema, es importante tener en cuenta que Alemania cuenta con un esquema de devolución del depósito que impacta en la rentabilidad del sistema. La Figura 8 que aparece más adelante muestra que, aunque el coste de compra de una botella de un solo uso es inferior que la tasa de uso, el depósito de las botellas de un solo uso es más caro que el depósito de las botellas PET reutilizables. Sin embargo, una embotelladora que utilice botellas PET reutilizables también necesita pagar los costes de limpieza de la botella reutilizable, un proceso que se suele llevar a cabo en la instalación de embotellado justo antes de volver a llenar la botella. Por ello, el sistema para la reutilización es ligeramente menos ventajoso si se compara con los envases de un solo uso. Sin embargo, el sistema de depósito reutilizable es, en su conjunto, más ventajoso para el usuario que el sistema de un solo uso. Esto se debe al carácter ampliamente descentralizado y escalado del sistema.

Los factores externos se indican en verde claro. Aquí es importante tener en cuenta que los factores externos que afectan a los envases PET son muchos menos que los que afectan a otros tipos de plástico, y ello se debe a las siguientes razones: concretamente en Alemania, el sistema de la DRS previene la generación de recursos de una manera efectiva y evita que los envases PET acaben en el flujo de residuos generales o en el de plástico mixto. Esto reduce los costes de clasificación y limpieza municipal. Además, existe un nivel elevado de reciclaje de botellas PET en Alemania, lo que permite utilizar los recursos de una manera eficiente y reducir aún más los factores externos.

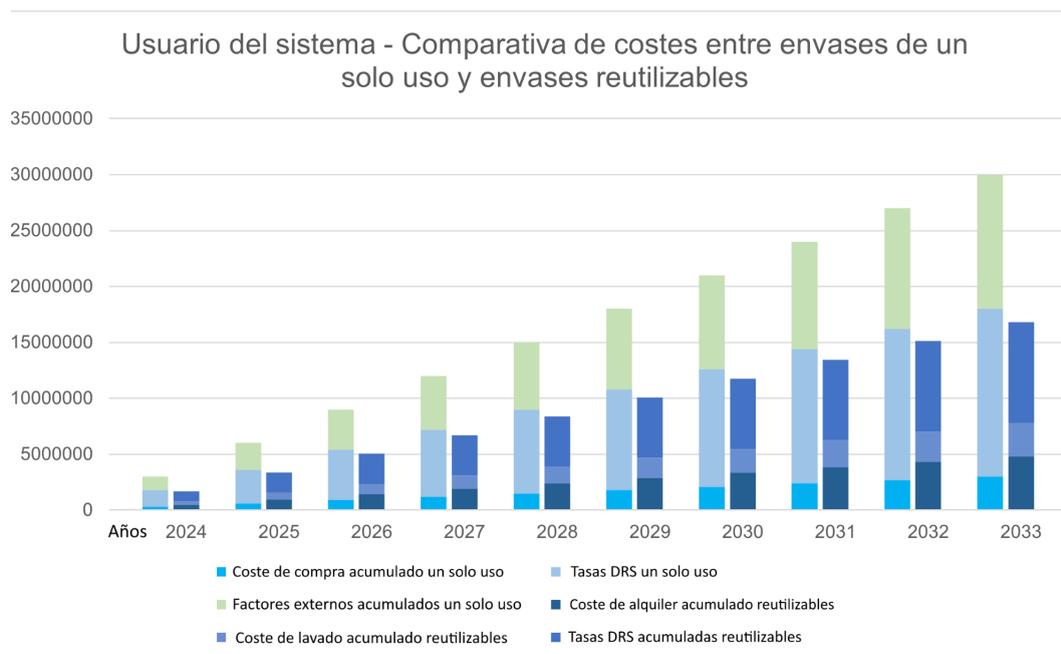


Figura 8: Comparativa de costes acumulados para el usuario de botellas de bebida.

En resumen, las botellas PET reutilizables, así como las de un solo uso, forman parte de sistemas que gozan de buena salud económica en Alemania. Los envases reutilizables cuentan con una pequeña ventaja debido al depósito más bajo que se paga durante el envasado. Esto también se refleja en el precio para los consumidores, lo cual ayuda a los embotelladores a que sus productos resulten más atractivos en las estanterías de los supermercados.



Debate

El ACB de los tres casos de uso se ha calculado utilizando datos reales en la medida de lo posible. Las premisas necesarias se han hecho de la manera más transparente posible. La incertidumbre futura sobre los precios de los materiales y los desarrollos legislativos podrían afectar a la precisión y a los resultados de los tres modelos. Sin embargo, se observan claros indicios de que la ventaja económica de los envases reutilizables se verá afectada positivamente:

- **Fluctuaciones de precios.** Los movimientos en los mercados de materias primas demuestran que los precios del plástico virgen cada vez son más volátiles. Esto es especialmente perceptible en el mercado europeo, debido a conflictos políticos como la guerra de Ucrania y a las interrupciones en la cadena de suministro causadas por la pandemia de COVID.
- **Disponibilidad de recursos.** El crecimiento demográfico que afectará al mercado europeo se reflejará en una creciente presión sobre la disponibilidad de materiales. Aumentará la necesidad de reciclar y reutiliza materiales, especialmente plástico. A pesar de que para los envases PET está muy implantado, aún falta reciclaje de otros grupos de envases de plástico, lo cual hace que los envases reutilizables sean particularmente adecuados para los casos 1 y 2.
- **Aranceles gubernamentales.** El desarrollo reciente de la legislación también afecta a los precios. Se espera que en los próximos años se implanten nuevos impuestos y tasas de RAP ecomoduladas a los plásticos de un solo uso, lo cual convierte a los envases reutilizables en una opción más favorables para los usuarios de envases.
- **Conducta de los consumidores.** Existe una creciente demanda de que el sector de la comida rápida aumente la presión sobre los envases e investigue nuevas soluciones innovadoras. Al mismo tiempo, los consumidores cada vez están más concienciados e informados en materia de sostenibilidad, especialmente en Europa. El público general considera cada vez más que los envases reutilizables son una solución sólida y sostenible.

Por último, también cabe reconocer que los autores de este estudio creen firmemente en los sistemas para la reutilización eficientes. Sin embargo, la intención de redactar este estudio era dejar de lado esa creencia y centrarse únicamente en los aspectos económicos básicos de los envases reutilizables para asesorar en la toma de decisiones políticas y disipar algunas preocupaciones sobre el impacto que pueden tener sobre la mano de obra y el PIB. En realidad, los beneficios complementarios en materia de medioambiente y salud deberían tener más peso en la toma de decisiones políticas. Por ello, en los gráficos mostrados se han marcado con un color diferente los costes externalizados de los plásticos de un solo uso, a fin de tener en mente los costes ocultos, a pesar de reales, de los materiales.

Conclusiones

Este informe pone de manifiesto que los envases de plástico reutilizables pueden ser una alternativa viable a los envases de plástico de un solo uso si se dan las condiciones adecuadas.

Si los sistemas para la reutilización se construyen y se escalan adecuadamente, estos superarán a los sistemas de un solo uso. Esto no solo es beneficioso para el medioambiente, sino también para las empresas.

La presión del mercado procedente de la cadena de suministro, los consumidores y los legisladores está estimulando la adopción de opciones de envasado más sostenibles, con un claro aumento de las opciones reutilizables. Sin embargo, la decisión de pasar a un modelo de envases reutilizables puede ser abrumadora para empresas habituadas a utilizar opciones de un solo uso. Tienen miedo de que la gran inversión inicial y los continuos costes de explotación tengan un impacto negativo sobre su crecimiento económico, basándose en proyectos piloto fallidos de uso de envases reutilizables. Existen numerosos factores tecnológicos que pueden influir en el éxito de cualquier sistema para la reutilización, como el diseño del envase, el material, la tecnología de seguimiento y la participación efectiva del consumidor. Los parámetros de rendimiento de los envases reutilizables, como son el tiempo de permanencia, la tasa de retorno y la media de ciclos antes del final de la vida útil, deben ser optimizados para asegurar una ventaja económica sostenible.

Con frecuencia se presupone que, para que los envases reutilizables sean viables económicamente, se necesita una infraestructura de apoyo de gran escala; sin embargo, los casos de estudio expuestos anteriormente demuestran que, incluso de manera aislada, existe un umbral de rentabilidad para los tres formatos de envase en el que se recupera la inversión y el sistema empieza a ser rentable. El desarrollo de sistemas de depósito colaborativos para los servicios de logística y limpieza únicamente permitirían compartir la sobrecarga de la inversión y acortar ese umbral de rentabilidad.

Esto debería concienciar a las empresas de que pasar a utilizar envases reutilizables únicamente puede traer asociados beneficios económicos a la vez que fomenta la fidelidad de marca y satisface los objetivos de sostenibilidad.

La implantación de envases reutilizables coordinados en los sistemas también abriría nuevos sectores para el crecimiento económico. Nuevas oportunidades de negocio en servicios como el transporte, la limpieza y la reparación permitirían crear una gran cantidad de oportunidades de trabajo verde en el ámbito de la economía circular, lo cual permitiría aliviar la presión sobre los recursos finitos y asegurar un futuro sostenible para todos.

REUTILIZAR SUMA

Recomendaciones

Para hacer realidad las ambiciones europeas de circularidad y reducción de residuos, es necesario poner en práctica miles de soluciones.

Desde la eliminación de los envases en general hasta la sustitución de materiales, pasando por la recogida y el reciclaje eficiente, la prioridad ha de ser reducir el uso de recursos vírgenes.

La adopción generalizada de un sistema de envases reutilizables en el seno de la economía circular desempeñará un papel fundamental en aliviar la presión sobre los recursos vírgenes, lo que permitirá ampliar la vida útil de los productos y mantener los materiales en el circuito. Los responsables políticos y los propietarios de las empresas no deben dejarse influir por la desinformación ni por los grupos de presión de aquellos interesados en continuar su gestión empresarial como hasta ahora. Si continuamos caminando por un camino lineal, el camino pronto se acabará.

Responsables políticos

- **Mantener el interés en los objetivos de la prevención de residuos** y la mejora del rendimiento medioambiental.
- **Evitar las mejoras marginales en la gestión de residuos** cuando los objetivos deberían centrarse en cambios sistémicos a largo plazo para prevenir el exceso de consumo, los residuos y la contaminación.
- **Analizar todos los estudios probatorios** con una visión crítica de los intereses de los autores.
- **Cuestionar la metodología y las premisas** establecidas por los estudios a favor de los envases de un solo uso.
- **Acelerar los cambios sistémicos radicales** mediante la incentivación regulatoria de la producción reducida y la extracción de materias vírgenes.
- **Incorporar los costes externalizados** a los precios reales de materiales y productos.
- **Facilitar igualdad de condiciones para un sistema de reutilización** aún incipiente, pero con un futuro brillante y rentable.
- **Construir una economía circular funcional** que genere oportunidades de trabajo verdes y sostenga un crecimiento económico responsable.

Propietarios de negocios

- **Analizar con una mirada crítica vuestro propio uso de los plásticos de un solo uso** y estar abiertos a implementar cambios en vuestro modelo de negocio para favorecer un futuro sostenible y rentable.
- **Analizar el riesgo y los factores de beneficio desde una perspectiva objetiva** utilizando los parámetros de rendimiento de envases adecuados.
- **Establecer relaciones valiosas con otros actores** para crear un sistema compartido en el que todas las partes puedan prosperar.
- **Trabajar proactivamente para cumplir vuestros compromisos**, no os dejéis distraer por los detractores y la aversión al riesgo.
- **Avanzar hacia la entrada en vigor de legislación** y de vuestros competidores para liderar el cambio.

«Ya se ha probado matemáticamente que la reutilización es económicamente viable cuando se opera a escala. Esto debería favorecer la transición hacia una economía circular que evite la contaminación por plástico».

Willemijn Peeters, CEO de Searious Business



Searious Business es una empresa neerlandesa que trabaja por alcanzar el objetivo de eliminar el plástico de nuestros océanos. Ayudan a las empresas de la cadena de valor del plástico a mantener el plástico dentro de la economía y fuera del medioambiente. Searious Business con frecuencia lleva a cabo análisis de coste-beneficio para empresas particulares o ejemplos caso a caso. Para este estudio, Searious Business ha trabajado con una amplia perspectiva de los costes y beneficios de los tres casos de envases de plástico para comparar las opciones de plástico reutilizable con las de un solo uso. www.seariousbusiness.com



Zero Waste Europe es una red europea de comunidades, líderes locales, expertos y agentes de cambio que trabaja por la eliminación de los residuos en nuestra sociedad. Aboga por los sistemas sostenibles y por el rediseño de la relación del ser humano con los recursos, a fin de acelerar una transición justa hacia el residuo cero en beneficio del planeta y de sus habitantes. www.zerowasteurope.eu



Zero Waste Europe cuenta con la financiación económica del Plastic Solutions Fund. Las únicas responsables del contenido de este material son las organizaciones autoras. No refleja necesariamente la opinión del financiador mencionado anteriormente. Se exime al financiador de cualquier responsabilidad del uso que se pueda hacer de la información en él contenida.



Este informe ha recibido financiación del programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención n.º 101059923.

Autores: Willemijn Peeters, Rosemaire Wuite, Anna-Lena Henke (Searious Business)
Editores: Nathan Dufour, Joan Marc Simon, Ana Oliveira (Zero Waste Europe)
Fecha: Junio 2023

Información general: hello@zerowasteeurope.eu
Medios: news@zerowasteeurope.eu
Temas relacionados con ciudades: cities@zerowasteeurope.eu

zerowasteeurope.eu
www.zerowastecities.eu
www.missionzeroacademy.eu

