



---

## SISTEMAS DE DEPÓSITO Y RETORNABILIDAD: ANÁLISIS DE CASOS INTERNACIONALES Y SU POTENCIAL EN COLOMBIA

Yessica Bastidas Villada

Grupo de investigación ALIADO

Alianza Circular

Universidad de Antioquia

Medellín, Colombia

[yessica.bastidasv@udea.edu.co](mailto:yessica.bastidasv@udea.edu.co)

[alianzacircular@gmail.com](mailto:alianzacircular@gmail.com)

---

PALABRAS  
CLAVE

Economía Circular  
Retornabilidad  
Sistema de depósito  
Gestión de desechos

RESUMEN

---

Los sistemas de depósito y retorno desempeñan un papel fundamental en la gestión de desechos, especialmente en la administración de los residuos como empaques y envases que se originan en establecimientos comerciales, restaurantes y hogares. El presente artículo se centra en una descripción y comparación de la implementación exitosa de dichos sistemas en tres países: Alemania, Dinamarca y Uruguay, identificando factores críticos que han contribuido a su efectividad y al estímulo de prácticas alineadas con los principios de la economía circular.

Los sistemas analizados operan a través de la imposición de un depósito adicional en el costo de compra de productos envasados o empacados en, por ejemplo, botellas de plástico PET, botellas de vidrio y latas de metal. El monto del depósito varía en función del producto contenido, las características particulares del envase, su tamaño y el material de fabricación. Posteriormente, este depósito se reembolsa al consumidor cuando el envase vacío se devuelve en un punto de retorno debidamente autorizado, o bien, mediante modalidades emergentes de recolección, como el retorno en casa.

En el contexto colombiano, la introducción del sistema de depósito y retorno surge como una estrategia viable para mejorar la gestión de residuos y fomentar prácticas más responsables en los consumidores e incrementar las tasas de reciclaje de materiales dentro del país. Sin embargo, es fundamental ajustar las lecciones extraídas de las experiencias de los países de referencia a las condiciones y particularidades locales, con el fin de asegurar su implementación exitosa y su eficacia a largo plazo.

---

## 1. Introducción

En el esfuerzo constante por abordar la creciente problemática de la gestión de residuos y avanzar hacia prácticas más sostenibles, los sistemas de depósito y retorno de envases han surgido como una estrategia de gran relevancia. Estos sistemas desempeñan un papel fundamental en la transición hacia una economía circular, promoviendo la reutilización y el reciclaje de materiales, al tiempo que reducen la generación de nuevos desechos y minimizan la contaminación ambiental.

Estos sistemas representan una respuesta concreta a la problemática de los residuos, al fomentar la participación activa y la educación de los consumidores en la recuperación y el reciclaje de envases y empaques. Todo esto se inscribe dentro de un enfoque circular que fusiona la responsabilidad económica con la sostenibilidad ambiental, donde los consumidores toman conciencia de la generación de residuos y de cómo estos pueden recuperar valor.

En la actualidad, varios países europeos han implementado los sistemas de depósito en conformidad con las nuevas regulaciones y políticas ambientales que han surgido en el transcurso de los años. Alemania, pionero en esta estrategia desde 2005, ha logrado una tasa de retorno excepcional del 98.5% y se destaca como uno de los principales referentes en este campo. Asimismo, Dinamarca sobresale como un país pionero en Europa, con una tasa de retorno del 92% (Retorna, s.f.). Para ilustrar un ejemplo en América Latina, Uruguay se ha convertido en el único país de la región que ha implementado este sistema, aprobando su funcionamiento desde 2022, con una ambiciosa meta de retorno del 85% para 2032 (Observador, 2022a).

A pesar de que en Colombia no se promueve ni se implementa ampliamente esta estrategia circular, el país exhibe factores que lo posicionan como candidato con un gran potencial para su desarrollo y adopción en el futuro. Sin embargo, aún es necesario realizar un análisis más exhaustivo de las condiciones nacionales para abordar de manera efectiva la transición hacia la economía circular mediante sistemas de depósito en la recuperación de envases.

## 2. Metodología

Este estudio adopta un enfoque de investigación cualitativa y se estructura en tres fases principales. En la primera fase, se lleva a cabo una revisión de la

literatura con el objetivo de explorar y analizar los sistemas de depósito de envases, su funcionamiento y su impacto en la transición hacia una economía circular. Esta revisión se realiza mediante la búsqueda y análisis de artículos relevantes, informes gubernamentales, estudios de casos y documentos académicos. La revisión de literatura tiene como propósito proporcionar una comprensión sólida de los sistemas de depósito a nivel internacional y sus implicaciones.

La segunda fase, se centra en el estudio de los sistemas de depósito en países de referencia específicos, donde se busca identificar los factores clave que han permitido su implementación exitosa.

Finalmente, se identifican patrones y tendencias significativas relacionados con los factores clave que surgen de los sistemas de depósito en escenarios internacionales y su potencial implementación en el contexto colombiano. Este análisis comparativo de experiencias internacionales proporciona información valiosa para evaluar la viabilidad de implementación de un sistema de depósito en Colombia para envases y empaques.

## 3. Retornabilidad

La adecuada gestión de envases y empaques es de suma relevancia debido a su impacto ambiental y al valor que generan. Según La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), los envases y empaques retornables cumplen con la función de regresar al inicio de la cadena de suministro en múltiples ocasiones, prolongando su vida útil y manteniendo su funcionalidad sin afectar sus características originales.

En contraste con los envases de un solo uso, los envases reutilizables pueden formar parte de un sistema de retornabilidad. En este sistema, el esquema de depósito implica una tarifa diseñada para motivar a los consumidores a devolver los envases en puntos estratégicos de recolección. Como resultado, este depósito se reembolsará en efectivo, bonos, descuentos, puntos u otras estrategias para fomentar la participación de los usuarios. Además, la retornabilidad implica un minucioso proceso de inspección, selección, limpieza, desinfección y llenado con un producto específico antes de su distribución y posterior comercialización. Los envases reutilizables también pueden ser incorporados en otros sistemas como la recarga (refill) o incluso, directamente en el reciclaje.

Con el fin de reducir la contaminación ambiental derivada de la producción masiva de envases, la retornabilidad tiene un impacto positivo en la disminución del consumo de recursos, energía y materiales destinados a la fabricación de nuevos envases. Esto, a su vez, contribuye a mitigar el impacto del cambio climático y a preservar los recursos naturales.

### 3.1 Retornabilidad en Colombia

En Colombia, la gestión de envases y empaques retornables, en el marco normativo, se deriva de la Ley 1342 de 2020, publicada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en la cual se establecen las responsabilidades y obligaciones de los productores en cuanto a la gestión posconsumo y la recolección de envases y empaques en el país. En dicha ley, se ha introducido un indicador de "eficiencia de retornabilidad" que mide el porcentaje de envases retornados recuperados en relación con el total de envases puestos en el mercado. Este indicador se utiliza para obtener una certificación de eficiencia de retornabilidad, en cumplimiento con el Plan de Gestión Ambiental del país para los productores.

Sin embargo, una implementación exitosa de sistemas de retornabilidad en Colombia enfrenta una serie de retos y desafíos. Entre estos se destaca la importancia de establecer una estructura efectiva para la recolección y devolución de envases, que incluya la participación activa de algunos actores relevantes como consumidores, productores y entidades gubernamentales. Además, resulta fundamental promover la educación ambiental y concientizar a los consumidores sobre la importancia de participar activamente en estos sistemas e incentivar su uso.

En resumen, la implementación de envases y empaques retornables en Colombia es una estrategia prometedora para abordar los problemas ambientales relacionados con los desechos de vidrio, plásticos, metálicos, cartón y cualquier material apto para volver al inicio de su ciclo de vida y promover una economía circular más sostenible. A medida que los productores demuestren un compromiso cada vez mayor, esta estrategia tendrá un impacto significativo en la reducción de la contaminación y en la preservación del entorno natural del país, fomentando una producción más sostenible siguiendo ejemplos exitosos a nivel internacional.

## 4. Sistemas de depósito

### 4.1. Análisis de los factores clave que han llevado al éxito los sistemas de depósito en diferentes países

En el contexto actual, donde cada día crece más la conciencia por lograr una transición hacia una economía circular, el análisis de los sistemas de depósito internacionales es relevante para comprender cómo diferentes países abordan el manejo de envases y la promoción del reciclaje. Para llevar a cabo un estudio en profundidad de estos sistemas, se han seleccionado tres países que enmarcan enfoques diversos y representativos: Alemania, Dinamarca y Uruguay.

Alemania y Dinamarca se destacan por tener sistemas de depósito y retorno de envases ya consolidados. Estos países han implementado regulaciones y legislaciones sólidas que rigen los sistemas de depósito, lo que los ha llevado a un alto grado de eficiencia y participación en la recolección y reciclaje de envases, pues muchos países europeos debido a sus sistemas de depósito rigurosos cuentan con tasas de reciclaje de envases que superan el 85% (Schindler & Dugan, 2022).

Por otro lado, Uruguay, en América Latina, está avanzando en iniciativas para consolidar su propio sistema de depósito y retorno de envases, demostrando un compromiso en la reducción de la contaminación ambiental y la promoción de prácticas circulares en la región.

Cada uno de estos países ha sido evaluado considerando una serie de factores claves que se explican a continuación y que influyen en el funcionamiento y éxito de sus respectivos sistemas:

1. **Marco normativo:** Abarca decretos, políticas, normas y legislaciones que regulan los sistemas de depósito y retorno de envases en cada país, estableciendo directrices que fomenten la gestión circular de residuos, incluyendo el uso de envases retornables.
2. **Tipo de sistema:** Se ha distinguido si el sistema de depósito es de carácter privado o público, ya que conlleva implicaciones significativas en el nivel de control, transparencia y participación de diversos actores, así como en la financiación del sistema.
3. **Material y tipo de envase:** La variedad de envases y materiales influye en la facilidad de reciclaje y su integración en la cadena de producción, pues la diversidad en los

productos aceptados en el sistema de depósito motiva tanto a productores como a consumidores a participar activamente en él.

4. **Tipo de producto:** El tipo de producto también influye en el éxito del sistema, pues un catálogo diverso incentiva la participación de todas las partes involucradas y amplía el portafolio de productos que se involucra en la recuperación de envases.
5. **Tarifas de depósito:** Varían según el administrador del sistema y los costos, estimulando la participación en la recolección y retorno, especialmente en los consumidores.
6. **Diseño de red:** El diseño de red se enfoca en la planificación de la recolección de envases después del consumo a través de diversas operaciones, que incluyen:
  - **Proceso operativo:** Abarca la automatización o ejecución manual del sistema. En países como los mencionados, se observan enfoques diversos para la devolución de envases. Algunos sistemas utilizan máquinas automáticas, mientras que otros recurren a la recolección manual en establecimientos comerciales.
  - **Tipo de estrategia:** La estrategia de devolución también hace parte del éxito en la implementación del sistema de depósito, pudiendo implementarse un retorno "sobre la marcha", donde los usuarios llevan envases a puntos de recolección, o "en casa", con distribuidores visitando hogares de consumidores para recolectar los envases puerta a puerta (Ellen MacArthur Foundation, 2019).

## 4.2. Estudio de casos de países con sistemas de depósitos consolidados

Este análisis se enfoca en países que han adoptado sistemas de depósito: Alemania y Dinamarca, reconocidos por su larga trayectoria, experiencia y evolución en la implementación de estos sistemas a lo largo del tiempo. Además, se explora el caso de Uruguay, un país incursionando en la implementación de este sistema, brindando una

perspectiva diferente en cuanto a los retos y oportunidades en sus primeras etapas de adopción.

### 4.2.1 Alemania

#### 1. Marco normativo

En Alemania, existe el sistema de depósito monetario llamado Deutsche Pfandsystem GmbH (DPG), introducido en 2005 y regulado por la Ley sobre comercialización, devolución y reciclaje de alta calidad de envases, la cual tiene como objetivo garantizar que se alcancen los objetivos legales europeos de la Directiva 94/62/CE sobre envases y residuos de envases. Según esto, al menos el 65% de los residuos de envases que se produzcan dentro del ámbito de esta ley deben recuperarse y al menos el 55% reciclarse.

Sus objetivos incluyen que, para el año 2025, el reciclaje de los materiales de embalaje individuales debe alcanzar al menos el 50% para el aluminio y los plásticos, el 70% para los metales ferrosos y el vidrio y el 75% para el papel y el cartón. Para el año 2030, al menos el 55% por ciento para los plásticos, el 75% para el vidrio y el 85% para el papel y el cartón. (Pfandsystem, 2021).

El sistema DPG ha demostrado ser un modelo exitoso tanto para botellas retornables como para botellas de un solo uso, pues se ha alcanzado un 98.5% de recuperación de envases (Retorna, s.f.). Además en este sistema alemán, los envases reutilizables se identifican por el importe de la tarifa de depósito, el cual es menor que el de los envases desechables.

#### 2. Tipo de sistema

En Alemania, el sistema opera de manera descentralizada, es de carácter privado y está conformado por diversas entidades ligadas a través de la organización sin fines de lucro Deutsche Pfandsystem GmbH. Estas entidades recopilan los datos relacionados con las devoluciones de los minoristas, los someten a validación y posteriormente los remiten a otra organización o proveedor de servicios de compensación (CSP, por sus siglas en inglés), que opera en nombre de la industria de bebidas. Es relevante señalar que, en ciertos escenarios, una misma organización puede brindar servicios de administración tanto al minorista como al

productor de manera simultánea. (Reloop, 2020a).

El sistema de depósito en Alemania, conocido como Pfandsystem, en donde se involucra a una amplia gama de actores, incluyendo productores, minoristas, distribuidores, fabricantes de máquinas expendedoras para devolución de envases, centros de reciclaje, especialistas en tinta, y proveedores de servicios de compensación. Todos estos contribuyen al cumplimiento de las normativas legales relacionadas con el depósito de envases vacíos, siendo asistidos por Pfandsystem.

### **3. Material y tipo de envase**

El sistema de depósito alemán abarca diferentes tipos de materiales que incluyen envases de plástico, metal y vidrio.

Además, con el objetivo de ampliar el alcance del sistema de depósito, desde el 2023, los restaurantes y otros establecimientos de entrega de comida deben ofrecer envases reutilizables para llevar, destacando nuevamente que dichos envases no pueden tener un costo superior a los envases de un solo uso (Retorna, 2021a). Lo anterior, hace que la implantación de depósito en envases desechables dependa del volumen, del impacto ambiental, del material del envase y de su contenido.

Sin embargo, no se trata únicamente de aplicar un depósito. Los distribuidores también tienen la responsabilidad de marcar de manera claramente legible el depósito obligatorio en sus envases de bebidas. Esta marca debe ser fácilmente visible y distinguir estos envases del resto.

Las violaciones en la recolección de depósitos y los requisitos de etiquetado, así como la negativa a participar en un sistema de depósito a nivel nacional, se consideran infracciones y pueden ser tratadas por las autoridades competentes de las entidades federativas. Estas infracciones generalmente son sancionadas con multas. (Barroso, 2013a).

### **4. Contenido del producto**

Este sistema aplica para envases de 100 mililitros a 3 litros de agua, cerveza y bebidas mixtas que contengan cerveza (incluida la

cerveza sin alcohol), refrescos carbonatados/no carbonatados y bebidas alcohólicas mixtas.

De acuerdo con la propuesta aprobada por el Gabinete de ministros del Gobierno alemán, desde el año 2022, todos los zumos en botellas de plástico y latas están sujetos a una tarifa de depósito, y a partir del 2024, las botellas de plástico y latas de leche también se sumarán al sistema de depósito (Retorna, 2021b).

### **5. Tarifas de depósito**

Sin un sistema confiable para reembolsar los depósitos, los distribuidores que tienen que devolver el dinero del depósito a los clientes tendrían dificultades económicas. Para resolver esto, se implementa un proceso llamado "compensación de depósitos". En este proceso, los fabricantes y distribuidores de bebidas que inicialmente recaudaron el depósito deben compensar a los minoristas que devuelven el depósito al cliente. Esto evita que los minoristas tengan problemas financieros. Según el Pfandsystem, este proceso involucra un gran número de envases de bebidas desechables, y generalmente se lleva a cabo con la ayuda de empresas especializadas en servicios de compensación que están conectadas al sistema.

Actualmente, la ley alemana exige el depósito para envases de bebida de un solo uso de 25 céntimos (EURO) por envase, para las botellas de plástico reutilizables (cerveza, agua mineral, jugos y refrescos) es de 15 céntimos y para las botellas de vidrio reutilizables es de 8 céntimos (Mehrweg, s.f). Esta estructura fomenta el uso de envases reutilizables al asignarles una tarifa inferior en comparación con los envases de un solo uso, lo que contribuye significativamente a la reducción de residuos y al cuidado del medio ambiente debido a la preferencia de los consumidores de envases retornables por el valor de su depósito.

### **6. Diseño de red**

- **Proceso operativo**

En este sistema la devolución del envase puede ser manual o automática. En el método manual, el vendedor cuenta y coloca los envases vacíos que han sido retornados por el cliente en sacos etiquetados para su recolección en centros certificados que utilizan equipos electrónicos para

contar y compactar los envases. Por otro lado, en el caso de un sistema automático, se realiza el proceso en una sola fase al leer la etiqueta, contar y compactar los envases. Para envases con "Pfand", el distribuidor debe devolver el depósito al consumidor en la devolución del envase, asegurando su entrada en la cadena de reciclaje. Si se devuelve por máquina expendedora, se necesita de una separación adecuada. El sistema de depósito y reembolso debe operar en un proceso inverso, de modo que cada distribuidor reciba el reembolso correspondiente de quien depositó el envase, completando así el ciclo (Barroso, 2013b).

- ***Tipo de estrategia***

En Alemania, la estrategia adoptada para el sistema de depósito es la modalidad "sobre la marcha". Esto se debe a que los usuarios tienen la opción de devolver los envases al dirigirse a las máquinas expendedoras o a los establecimientos minoristas, como se detalla en el proceso operativo.

#### **4.2.1.1 Ventajas y desventajas del sistema de depósito de Alemania**

##### ***Ventaja***

El sistema de depósito y retorno alemán presenta una ventaja significativa al fomentar la práctica de la reutilización de envases a través de la implementación de un depósito más asequible para envases retornables en comparación con los envases de un solo uso. Esta disposición actúa como un incentivo efectivo para los consumidores, motivándolos a elegir envases que pueden ser reutilizados, lo que a su vez conduce a una disminución notable en la cantidad de residuos generados por la fabricación de nuevos envases.

##### ***Desventaja***

Una consideración desafiante en el sistema de depósito y retorno reside en el equilibrio entre el proveedor inicial, que obtiene ingresos por la venta de envases y el minorista encargado de recolectar los envases usados, lo que implica costos asociados a los reembolsos. La consecución de esta armonía depende en gran medida del intercambio fluido de información entre los actores involucrados en

el sistema, el cual, se ejecuta mediante canales electrónicos. No obstante, esta necesidad de control informático puede ser contemplada como una limitante inherente al funcionamiento del sistema si no se mantiene la comunicación y transferencia de información entre ambas partes.

#### **4.2.2 Dinamarca**

##### ***1. Marco normativo***

El sistema de depósito de Dinamarca está políticamente regulado por la Ordenanza sobre Depósitos y Recogida de Envases de Bebidas y Cerveza de 2002, bajo la Ley de Protección Ambiental (Reloop, 2020b). En 2020, se amplió el alcance del sistema para incluir nuevos productos como zumos, creando un sistema de devolución de depósitos altamente eficiente. Su tasa de retorno fue del 92% en el año 2022 (Retorna, s.f.), convirtiéndose en uno de los sistemas de recolección más exitosos en todo el mundo.

##### ***2. Tipo de sistema***

El sistema de depósito danés está gestionado por una entidad operadora privada sin fines de lucro. Esta entidad se llama Dansk Retursystem y es, en su mayoría, propiedad de Carlsberg y otras cervecerías danesas. Dansk Retursystem se encarga de administrar el sistema, financiado por ingresos generados, depósitos no reclamados y comisiones de administración. El servicio ha sido gestionado sin fines de lucro por 20 años bajo el Ministerio del Medio Ambiente, siendo evaluado cada tres años para su renovación (Reloop, 2020c).

##### ***3. Material y tipo de envase***

Según la Organización Reloop, el sistema de depósito en Dinamarca abarca envases de materiales como el plástico (PET), metal (aluminio) y vidrio, con tarifas de depósito diferentes según el tamaño del envase, ya sea menor o mayor a un litro. Las violaciones en la recolección de depósitos y los requisitos de etiquetado, así como la negativa a participar en un sistema de depósito a nivel nacional, se consideran infracciones y pueden ser tratadas por las autoridades competentes de las entidades

federativas. Estas infracciones generalmente son sancionadas con multas. (Barroso, 2013a).

#### **4. Contenido del producto**

Las categorías de bebidas sujetas a este sistema de depósito abarcan cerveza, bebidas con contenido alcohólico de 0 a 0.5%, bebidas fermentadas distintas al vino y bebidas alcohólicas de frutas con menos de 10% de contenido alcohólico. También están incluidos mezcladores como licores, vino y otros fermentados combinados con refrescos, sidra o zumo. Además, se engloban agua mineral, agua, limonada, té helado, sirope y zumo.

Sin embargo, productos lácteos, derivados de la leche, cacao, vino, licores, envases con más de 20 litros y recipientes plásticos con más de 10 litros de agua sin gas, quedan exentos del sistema. (Reloop, 2020d).

#### **5. Tarifas de depósito**

Las tarifas de depósito se determinan anualmente basándose en los gastos de la entidad operadora Dansk Retursystem en comparación con los ingresos. Es esencial que estas tarifas reflejen de manera precisa los costos precisos para operar y administrar un sistema eficaz de depósitos y devoluciones.

Los productores e importadores de bebidas embotelladas y enlatadas abonan una tarifa anual por la comercialización de bebidas sujetas a depósito, una decisión política establecida por ley. Las tarifas varían según el tipo de envase y su facilidad de reciclaje, considerando su volumen y material.

Para envases de metal y vidrio con una capacidad inferior a 1 litro, se establece un depósito de 1 corona danesa (DKK). Si los envases de metal y vidrio tienen una capacidad igual o mayor a 1 litro, el depósito aumenta a 3 DKK y, en el caso de los envases de plástico con una capacidad menor a 1 litro, se aplica un depósito de 1.5 DKK. (Reloop, 2020e).

## **6. Diseño de red**

- **Proceso operativo**

De acuerdo con la entidad Dansk Retursystem, los reembolsos de los depósitos se llevan a cabo a partir de botellas y latas vacías que cuenten con la marca de depósito danesa, siempre que las máquinas expendedoras puedan leer el código de barras, la marca y la forma del envase. Si se realiza una devolución manual, es crucial que el código de barras, la marca de depósito y la forma sean visibles para una correcta identificación por parte del comerciante o minorista que los recibe.

Además, se efectúan reembolsos de depósitos en botellas reutilizables que las cervecerías vuelvan a llenar, como el reconocible envase de cerveza verde icónico en Dinamarca. Sin embargo, estos envases rellenables no llevan la marca de depósito.

Es importante mencionar que en el funcionamiento del sistema danés, las botellas y latas dañadas que carezcan de código de barras pueden ser devueltas para reciclar, pero no se aplicará la devolución del depósito.

- **Tipo de estrategia**

De manera similar a Alemania, Dinamarca también implementa la estrategia de "retorno en marcha". No obstante, en este caso, los minoristas tienen la opción de recoger sus propios envases, siguiendo ciertos requisitos, como un peso máximo de 15 kg y el escaneo de cada código QR de los envases para registrar el depósito a través de la aplicación del sistema denominada "Returscanner", según lo establece el Dansk Retursystem. A través de esta aplicación, los minoristas pueden solicitar la recogida de los envases, lo que significa que no necesitan asumir directamente la responsabilidad de devolver los envases en sus establecimientos (Retursystem, s.f).

#### 4.2.2.1 Ventajas y desventajas del sistema de depósito de Dinamarca

##### *Ventaja*

La administración del sistema por parte de una entidad operadora sin ánimo de lucro, como el caso de Dansk Retursystem, confiere una ventaja sustancial al orientar el enfoque lejos de las ganancias económicas y hacia la optimización de la eficacia en la recolección y el reciclaje. Además, la realización de evaluaciones periódicas cada tres años para la renovación del servicio, asegura la vigencia constante y eficacia del sistema en su conjunto.

##### *Desventaja*

En el contexto del sistema de depósito y retorno en Dinamarca, se presenta un desafío que merece consideración. Específicamente, no se proporciona reembolso por los depósitos de latas adquiridas en el extranjero, lo que resulta en una falta de compensación para los consumidores en relación con estos envases. No obstante, se establece una alternativa en forma de puntos de devolución denominados "Pantsstation" y ciertas máquinas expendedoras inversas que permiten la devolución de estas latas. Es importante subrayar que la decisión de aceptar latas extranjeras recae en los establecimientos individuales, generando así una falta de uniformidad que podría limitar la experiencia de los usuarios. Aunque se puede optar por devolver las latas a un "Pantsstation", es importante tener en cuenta que esta particularidad puede ser vista como una desventaja para los consumidores.

#### 4.2.3 Uruguay

##### *1. Marco normativo*

Uruguay se posiciona como el primer país en América Latina al establecer un sistema de depósito, devolución y retorno de envases (SDDR). Como señala la República Oriental de Uruguay, este gran paso se alinea con el Plan de Gestión de Envases, bajo los términos de la Ley 19.829 de Responsabilidad Extendida del Productor. En virtud de esta ley, la entidad o individuo que introduce un residuo al mercado

también se encarga de su manejo y recuperación, al igual que en países examinados previamente. Además, la resolución ministerial número 271 del año 2021, obliga a las empresas a recuperar un 30% de envases a diciembre de 2023 y un 50% a diciembre de 2025.

A partir de la Ley 19.829, en Uruguay se implementó el sistema de depósito, el cual tiene como objetivo aumentar la recolección de envases, aspirando a recuperar hasta el 50% de estos recipientes para el año 2025 mediante incentivos económicos. Además, la República Oriental de Uruguay también establece que, dado que en 2022 apenas se logra recuperar cerca del 4% de los envases, con solo seis departamentos involucrados en el Plan de Gestión de Envases, el ministerio está trabajando para ofrecer diversos instrumentos financieros a las empresas que puedan desarrollar la operación de recuperación y alcanzar las metas propuestas. La aspiración es elevar la tasa de retorno al 85% para el año 2032 (Presidencia Uruguay, 2022a).

##### *2. Tipo de sistema*

El sistema adoptado en este país es de naturaleza pública, ya que el Ministerio de Ambiente de Uruguay asume la responsabilidad de supervisar tanto la implementación como la ejecución del plan general y el funcionamiento y operación del sistema en sí. Cabe resaltar que, en caso de no cumplirse con las metas establecidas en la resolución ministerial, podrían aplicarse sanciones por parte de esta entidad gubernamental. (FmGente, 2022a).

##### *3. Material y tipo de envase*

Este sistema conlleva la instalación de máquinas en todo el país, destinadas a recibir envases cilíndricos, de polietileno tereftalato (PET), latas de aluminio, vidrio y multilaminados de larga vida (MLV) donde se contemplan también envases en formato tetrabrick. (FmGente, 2022b).

##### *4. Contenido del producto*

A pesar de que el sistema de depósito, devolución y retorno de envases en Uruguay ya fue aprobado y se anunció su implementación a finales del 2022, aún no se tiene información

precisa sobre el tipo de contenido de producto que podría aplicar en el sistema.

### **5. Tarifas de depósito**

Con cada devolución de un envase, se proporcionará un comprobante con el valor de este, el cual se canjeará posteriormente con el consumidor. La Cámara de Industria de Uruguay prevé que la tarifa de depósito fluctuará entre \$3 y \$5 por envase devuelto, la cual, será cobrada como valor adicional al momento de la compra y será devuelta en el momento que el cliente retorne el envase (Presidencia Uruguay, 2022b).

### **6. Diseño de red**

- **Proceso operativo**

El sistema de depósito en Uruguay funcionará de manera automatizada mediante máquinas diseñadas para escanear las etiquetas de los envases y contará con la capacidad de determinar su tamaño, lo que permitirá realizar el depósito correspondiente de manera eficiente y rápida, realizando una correcta distinción entre los tipos de envases que esta recibe.

- **Tipo de estrategia**

En el departamento de Montevideo, el sistema de depósito incorporará la opción de “retorno en casa”. Esta modalidad permite a los usuarios evitar tener que movilizarse para entregar los envases y recuperar su depósito; en su lugar, un distribuidor se encargará de realizar esta tarea directamente en las viviendas (Observador, 2022c).

En otros lugares del país, se tendrán redes de puntos de retorno voluntario o “sobre la marcha” y se implementarán centros de recepción y clasificación semiautomáticos.

#### **4.2.3.1 Ventajas y desventajas del sistema de depósito de Uruguay**

##### **Ventaja**

La generación de comprobantes o recibos con el valor correspondiente al depósito del envase durante el proceso de devolución

origina una interacción directa con los consumidores, induciendo un nivel activo de participación en la etapa de recolección. Este enfoque no solo impulsa la participación, sino que también crea un estímulo concreto para que los individuos se integren de manera comprometida en el proceso. Además, la inclusión de una modalidad de devolución de los envases desde el hogar, específicamente en el departamento de Montevideo, amplifica aún más las facilidades para la participación de los consumidores, optimizando la accesibilidad y la conveniencia del proceso.

##### **Desventaja**

Un factor desafiante asociado a este sistema reside en su novedad. En la medida en que este sistema de depósito sea una implementación reciente, únicamente una categoría limitada de envases es considerada elegible para la obtención de reembolsos correspondientes a los depósitos. Además, la recolección de estos envases está sometida a una selección meticulosa. Actualmente, la implantación del sistema se restringe a aquellos departamentos que ya cuentan con la infraestructura del Plan de Gestión de Envases. Estos departamentos comprenden Canelones, Flores, Montevideo, Maldonado, Rivera y Rocha, restringiendo la cobertura geográfica del sistema en sus primeras etapas de operación.

## **5. Aplicabilidad en Colombia**

En Colombia, existen ejemplos destacados de la implementación de modelos de retornabilidad que emplean sistemas de depósito para recuperar envases. Un caso ejemplar es el de Bavaria, que opera bajo un sistema de depósito para sus botellas de vidrio. Estas botellas pueden ser reutilizadas hasta 30 veces, y una vez alcanzan el final de su ciclo de vida, son recolectadas para ser empleadas en la fabricación de nuevas botellas (Bavaria, 2022).

Asimismo, Coca-Cola ha adoptado un enfoque similar con su campaña "Vivamos más retornable", la cual impulsa el consumo de productos mediante envases retornables de vidrio y plástico. Las botellas de vidrio, por ejemplo, pueden reutilizarse hasta 50 veces, mientras que las de plástico pueden tener entre 15 y 20 ciclos de reutilización (El Empaque, 2022).

Ambas iniciativas no solo contribuyen a la reducción de desechos, sino que también respaldan una economía circular al fomentar la reutilización y el reciclaje de envases, generando así un impacto ambiental positivo en Colombia.

## 5.1. Factores clave para la implementación en Colombia

### 1. Marco normativo

Considerando los decretos que regulan los sistemas de depósito a nivel internacional, en Colombia se encuentra la Resolución 1407 de 2018, la cual posteriormente fue modificada por la Resolución 1342 de 2020. Estas resoluciones establecen las obligaciones del productor en un marco ambiental y político, imponiendo la responsabilidad de los envases y empaques desde su introducción en el mercado hasta el final de su ciclo de vida. De acuerdo con la ANLA, esto se logra mediante la exigencia de que los productores cumplan con un Plan de Gestión Ambiental, que también puede ser de carácter colectivo en colaboración con otras empresas.

Sin embargo, en Colombia aún no existen regulaciones o normativas en cuanto a los sistemas de retornabilidad o depósito, por lo cual, no son claros los objetivos, requisitos, funciones y responsabilidades que deben cumplir los productores que deseen implementar este sistema ni la entidad que lo regula.

### 2. Tipo de sistema

La elección del tipo de sistema sea público o privado, dependerá de la estrecha colaboración entre el gobierno, las empresas y otros actores esenciales involucrados en el funcionamiento del sistema. En la práctica, Colombia podría optar por un sistema de depósito mixto, que combine elementos públicos y privados. Sin embargo, esta decisión estará influenciada por una amplia gama de factores, que abarcan desde las políticas gubernamentales hasta los objetivos de sostenibilidad, la eficiencia operativa y diversos aspectos como la realidad económica y social que tiene alta importancia en el contexto colombiano.

En cualquier caso, es esencial que se establezcan regulaciones sólidas y mecanismos de supervisión efectivos para garantizar la

estabilidad y la seguridad de los depósitos, independientemente del enfoque elegido.

### 3. Material y tipo de envase

En relación con el tipo de material y envase que prevalece en la comercialización en Colombia, en lugares como pequeños establecimientos, supermercados, restaurantes, servicios de entrega a domicilio, entre otros, destaca principalmente la presencia de botellas de plástico PET, las cuales entraron al mercado desde 1990 (Torres, 2015). Este material tiene la capacidad de ser reciclado y reutilizado como materia prima, lo que subraya la importancia de someterlo a un procesamiento eficiente. A pesar de que algunas botellas PET no son retornables, podrían integrarse en un sistema de depósito incentivando la recolección de estos envases de un solo uso para su reciclaje.

Por otro lado, el vidrio, a pesar de ser un material frágil y pesado y que puede aumentar los costos de transporte y manejo, es altamente utilizado en los sistemas de depósito y retornabilidad debido a que es un material reciclable que no afecta el sabor ni la calidad de los productos almacenados en él y puede ser reutilizado hasta 35 veces en comparación a las botellas de PET que pueden reutilizarse hasta 25 veces (Braun, 2022).

Considerando su elevado consumo, el metal emerge como un material con potencial para ser integrado en sistemas de depósito y retornabilidad, especialmente en calidad de envases secundarios destinados al transporte y reutilización.

En paralelo, los envases fabricados con EPP (polipropileno expandido) presentan atributos que los posicionan como materiales versátiles y seguros para el uso alimentario. Su capacidad para transportar alimentos a bajas temperaturas sin comprometer la cadena del frío, junto con su resistencia mecánica a golpes, vibraciones e impactos, los hace idóneos tanto para sistemas de retornabilidad como para sistemas de depósito (Knauf Industries, 2022). Estos materiales ofrecen una solución multifacética que puede ser implementada de manera efectiva en ambas modalidades, contribuyendo así a la sostenibilidad y eficiencia de los sistemas.

En Colombia, la elección del material de envase se ve influenciada por factores clave como la infraestructura para la recolección, la

aceptación del consumidor, los costos logísticos y ambientales, así como la idoneidad del material para el producto. Aunque los envases retornables son una opción efectiva para reducir el desperdicio y fomentar la sostenibilidad, la elección del material debe ponderar cuidadosamente estos factores. La búsqueda de soluciones equilibradas entre eficiencia, impacto ambiental positivo y aceptación en el mercado es esencial para avanzar hacia prácticas más sostenibles en la gestión de envases.

Es crucial considerar tanto los envases retornables como los de un solo uso dentro del sistema de depósito para aumentar las tasas de aprovechamiento y reciclaje. Esta estrategia combinada puede contribuir de manera significativa a mejorar la gestión de residuos y promover una economía circular más efectiva en el país.

#### ***4. Contenido del producto***

En relación al contenido de los envases que podrían integrarse en el sistema de depósito en Colombia, resulta una iniciativa positiva considerar las bebidas que son comúnmente comercializadas, en línea con los materiales y tipos de envases mencionados previamente. Entre estos productos se incluyen el agua, la cerveza, bebidas con un grado moderado de alcohol, así como bebidas endulzantes tales como refrescos, jugos y bebidas energéticas. La mayoría de estos productos también forman parte del catálogo de productos aceptados en sistemas de depósito a nivel internacional. Es relevante destacar que sus presentaciones suelen ser de tamaño pequeño o mediano y están fabricados con materiales reciclables y algunos retornables como el vidrio.

#### ***5. Tarifas de depósito***

La determinación de la tarifa de depósito en un sistema de gestión de envases se convierte en un elemento crucial, dado que debe lograr un equilibrio entre incentivar el retorno de los envases por parte de los consumidores y evitar un desincentivo a su participación debido a una tarifa excesivamente alta. En este contexto, es factible realizar una comparación basada en los precios y depósitos de envases en dos países de referencia, Alemania y Dinamarca.

Tomando como ejemplo Alemania, una botella de vidrio estándar de 250 ml se comercializa a un precio de 2,77 euros (Flaschenland, 2023), con un depósito de 0,15 euros, representando aproximadamente el 5% del valor total de la botella. En Dinamarca, un envase similar se vende a 0,97 euros, con un depósito de 0,13 euros (Flaskelandet, 2023), equivalente al 13% del costo total de la botella.

Si extrapolamos este mismo enfoque al contexto colombiano, donde una botella con las mismas especificaciones tiene un precio de \$1.800 (Suquin, 2023), calculando un rango para la tarifa de depósito, basado en las proporciones observadas en Alemania y Dinamarca, este oscilaría entre \$90 y \$234.

Es fundamental destacar que la determinación precisa de la tarifa de depósito en Colombia requerirá un análisis profundo que tome en consideración una serie de factores, tales como las políticas gubernamentales, la estructura de costos asociada a la implementación del sistema y la disposición de los consumidores a aceptar la tarifa establecida.

Adicionalmente, se abre la posibilidad de explorar la implementación de una tarifa fija, independiente de las características del envase, tomando como referencia modelos pioneros como los de Alemania y Dinamarca.

#### ***6. Diseño de red***

- ***Proceso operativo***

Tomando en consideración los enfoques exitosos a nivel internacional, la recolección eficiente de envases y embalajes se lleva a cabo de manera automatizada mediante máquinas, así como manualmente mediante la lectura de códigos QR en las etiquetas. En el contexto colombiano, además de estas dos estrategias, surge la oportunidad de implementar una tercera vía: aprovechar el rol actual del reciclador como un actor influyente en la devolución y recuperación de envases.

Los recicladores podrían sumarse al ciclo del sistema de depósito en Colombia, incrementando así las tasas de recolección. Al recolectar envases que los consumidores no retornaron directamente, los recicladores podrían dirigirse a puntos designados o autorizados para reclamar el depósito, incentivando su participación activa en este proceso.

Esta iniciativa abordaría una parte de la problemática relacionada con la informalidad en el proceso de reciclaje en Colombia, donde menos del 50% de los recicladores cuentan con un empleo formal (Ortiz, 2022). A su vez, asegura que los envases no retornados tengan acceso a puntos específicos de recolección, cerrando el ciclo de circularidad. Esta integración no solo aumentaría las tasas de recolección, sino que también contribuiría a la formalización y valorización del trabajo de los recicladores, abordando la problemática de la informalidad y promoviendo el desarrollo sostenible del país.

- ***Tipo de estrategia***

Considerando la diversidad geográfica y demográfica de Colombia, así como los desafíos logísticos que podrían surgir en áreas rurales, la opción de retorno sobre la marcha que establezca puntos de recolección en lugares estratégicos, podría ser una opción más práctica y económicamente viable en un principio para introducir el sistema de depósitos en el país. Esto se debe a que la implementación de un sistema de recolección en casa sólo es factible en áreas urbanas densamente pobladas donde la logística es más manejable y el valor intrínseco de los empaques o envases, basado en su material de fabricación, justifique los costos asociados a dicha logística y también de la aceptación que tenga el consumidor con este nuevo sistema.

Con el tiempo, a medida que el sistema de puntos de recolección o retorno sobre la marcha se vuelva más familiar y eficiente y se eduque a la población sobre el sistema de depósito, se podría explorar un sistema de recolección en casa. Sin embargo, la elección final dependerá de un análisis exhaustivo de las condiciones locales y de la disposición del gobierno y la industria para invertir en la infraestructura necesaria y promover la participación de los consumidores.

de contaminación por los residuos sólidos urbanos, generados principalmente por envases de un solo uso y su gestión inadecuada.

La identificación de los factores clave compartidos por estos sistemas, permite un análisis y comprensión profunda de las distintas perspectivas que abordan, desde el diseño e incentivos del sistema hasta el marco normativo de cada país. Así es como, a través de políticas ambientales, han emergido nuevos modelos de negocio y estrategias circulares para abordar la misma problemática de consumo masivo y medio ambiente.

Además, la caracterización de los tipos de envases en cada sistema, considerando su tamaño, material, contenido y la determinación de las tarifas de depósito según las características del envase, junto con los costos asociados a la operación del sistema, ya sea público o privado, ha contribuido al éxito en la implementación de estos sistemas, generando tasas de retorno de envases alentadoras y significativas.

A pesar de que varios países europeos han adoptado estos sistemas debido a su rendimiento ejemplar en los países pioneros, en América Latina, esta estrategia no está ampliamente consolidada, excepto en Uruguay, que es el único país de la región que lo ha implementado, estableciendo metas ambiciosas de recuperación.

En el contexto colombiano, la implementación de envases y empaques retornables emerge como una estrategia prometedora para abordar los desafíos ambientales vinculados a residuos de vidrio, plástico, metales y otros materiales. Aunque el país muestra un destacado potencial en innovación, la adopción de sistemas de depósito y retornabilidad podría enfrentar desafíos normativos. Sin embargo, al seguir modelos internacionales exitosos, Colombia podría posicionarse como el segundo país latinoamericano en avanzar hacia una economía circular. Esta transición no solo contribuiría significativamente a la gestión sostenible de residuos y la reducción de la contaminación, sino que también abriría nuevas oportunidades económicas, consolidando a Colombia como un referente regional en la promoción de prácticas sostenibles y la transición hacia una economía circular.

## 6. Conclusiones

El análisis de tres casos de éxito a nivel internacional como Alemania, Dinamarca y Uruguay proporciona una visión integral de los diversos enfoques de los sistemas de depósito en estos países. Esto refleja una perspectiva global de su aplicación en todo el mundo y cómo se están abordando los desafíos

## 7. Referencias bibliográficas

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. (s.f.). Planes de Gestión Ambiental de Residuos de Envases y Empaques. Recuperado de: [https://www.anla.gov.co/01\\_anla/permiso-y-autorizacion-plan-gestion-ambiental-residuos-](https://www.anla.gov.co/01_anla/permiso-y-autorizacion-plan-gestion-ambiental-residuos-)

## envases-y-empaques

Bavaria (2022). Recolectar y reutilizar, la apuesta de Bavaria para evitar que millones de sus botellas terminen en rellenos sanitarios. Recuperado de: <https://www.bavaria.co/recolectar-y-reutilizar-la-apuesta-de-bavaria-para-evitar-que-millones-de-sus-botellas-terminen-en>

Barroso, N. (2013). Pfand como comparativa para la posible implantación de un SDDR en España. Recuperado de: <https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/70474/>

Braun, H. (2022). La retornable de Coca-Cola, un envase sostenible en Latinoamérica. LinkedIn. Recuperado de: <https://www.linkedin.com/pulse/la-retornable-de-coca-cola-un-envase-sostenible-en-henrique-braun/?originalSubdomain=es>

El Empaque (2022). Coca Cola lanza campaña "Vivamos más retornable" en Colombia. Recuperado de: <https://www.eempaques.com/es/noticias/coca-cola-lanza-campana-vivamos-mas-retornable-en-colombia>

Ellen MacArthur Foundation. (2019). Reuse: Rethinking Packaging. Recuperado de: <https://ellenmacarthurfoundation.org/reuse-rethinking-packaging>

Flaschenland. (2023). 250 ml Glasflasche 'Linea Uno', Mündung: Kork. Recuperado de: <https://www.flaschenland.de/250-ml-glasflasche-linea-uno-muendung-kork-100011730>

Flaskelandet. (2023). 250 ml glasflaske 'Nils', åbning: PP 28. Recuperado de: <https://www.flaskelandet.dk/250-ml-glasflaske-nils-aabning-pp-28-100013970>

FmGente. (2022). Uruguay impulsa sistema de depósito, devolución y reembolso para recuperar hasta el 50% de envases en 2025. Recuperado de: <https://www.fmgente.com.uy/noticias/uruguay-impulsa-sistema-dep%C3%B3sito-devoluci%C3%B3n-64375.html>

Knauf Industries (2022). Envases retornables para alimentación. Recuperado de: <https://knauf-industries.es/envases-retornables-alimentacion-materiales-ventajas/>

Mehrweg. (s.f.). Pfand. Recuperado de: <https://www.mehrweg.org/einkaufen/pfand/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). Hoy no se habla de basura, sino de residuos que son insumos para productos: Minambiente. Recuperado de: <https://www.minambiente.gov.co/hoy-no-se-habla-de-basura-sino-de-residuos-que-son-insumos-para-productos-minambiente/>

Observador, E. (2022). Devolverán dinero a quienes retornen envases como latas, vidrio o tetra. Recuperado de: <https://www.elobservador.com.uy/nota/devolveran-dinero-a-quienes-retornen-envases-como-latas-vidrio-o-tetra-20226105011>

Ortiz Zamora, A. F., Rodríguez Lesmes, P. A., Gutiérrez, L. H. y Rodríguez, M. A. (comps.). (2022). Reciclaje inclusivo: hacia una economía circular en Colombia. Recuperado de: Editorial Universidad del Rosario. <https://doi.org/10.12804/urosario9789587849653>

Pfandsystem. (s.f.). Der DPG-Einwegpfand-prozess. Recuperado de: <https://dpg-pfandsystem.de/index.php/de/das-einwegpfandsystem/der-dpg-einwegpfandprozess.html>

Pfandsystem. (2021). Verpackungsgesetz vom 5. Juli 2017 (BGBl. I S. 2234), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. September 2021 (BGBl. I S. 4363) geändert worden ist. Recuperado de: [https://dpg-pfandsystem.de/images/%C3%96ffentliche\\_Dokumente/VerpackG-Stand\\_11-2021.pdf](https://dpg-pfandsystem.de/images/%C3%96ffentliche_Dokumente/VerpackG-Stand_11-2021.pdf)

Presidencia Uruguay. (2022). Ejecutivo impulsa sistema de depósito, devolución y reembolso para recuperar hasta el 50% de envases en 2025. Recuperado de: <https://www.gub.uy/presidencia/comunicacion/noticias/ejecutivo-impulsa-sistema-deposito-devolucion-reembolso-para-recuperar-hasta>

Reloop. (2020). Global Deposit Book 2020. Recuperado de: <https://www.reloopplatform.org/wp-content/uploads/2020/12/2020-Global-Deposit-Book-WEB-version-1DEC2020.pdf>

Resolución No. 1342. [ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible]. Por la cual se modifica la Resolución 1407 de 2018 y se toman otras determinaciones.

24 de diciembre de 2020.

<https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-1342-de-2020.pdf>

Retorna. (2021). Alemania planea ampliar su Sistema de Depósito y fomentar aún más los envases reutilizables. Recuperado de:

[https://www.retorna.org/news/es\\_ES/2021/01/21/0001/alemania-planea-ampliar-su-sistema-de-deposito-y-fomentar-aun-mas-los-envases-reutilizables](https://www.retorna.org/news/es_ES/2021/01/21/0001/alemania-planea-ampliar-su-sistema-de-deposito-y-fomentar-aun-mas-los-envases-reutilizables)

Retorna. (s.f.). Experiencias de éxito. Recuperado de: <https://www.retorna.org/es/elsddr/experiencias.html>

Retursystem. (s.f). Om Pant. Recuperado de: <https://danskretursystem.dk/om-pant/projekt-100-retur/>

Schindler, F. & Dugan, M. (2022). Sistemas Retornables de Envases. Experiencias de Alemania y una nueva actividad en la Unión Europea. Recuperado de: [https://www.sica.int/documentos/presentacion-sistemas-retornables-de-envases-experiencias-de-alemania-y-una-nueva-actividad-en-la-union-europea-sra-melike-dugan-y-sr-prof-dr-florian-schindler-evento-es-hora-de-repensar-24-03-2022\\_1\\_129711.html](https://www.sica.int/documentos/presentacion-sistemas-retornables-de-envases-experiencias-de-alemania-y-una-nueva-actividad-en-la-union-europea-sra-melike-dugan-y-sr-prof-dr-florian-schindler-evento-es-hora-de-repensar-24-03-2022_1_129711.html)

Suquin. (2023). ENVASE VIDRIO TIPO BOTELLA FLT. 250 cc. Recuperado de: <https://www.suquin.com.co/TIENDA/ENVASE-VIDRIO-TIPO-BOTELLA-FLT-250-cc-p465286298>

Torres, I. C. (2015). Propuesta de un sistema de depósito, devolución y retorno (SDDR) para la reutilización de residuos plásticos en la localidad de Suba. Recuperado de: <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00002961.pdf>