

# Guía de Ecodiseño para el sector de las bebidas espirituosas

**ecovidrio**  
ENTIDAD SIN ÁNIMO DE LUCRO



**ESPIRITUOSOS  
ESPAÑA**





# Índice

- 0 Resumen Ejecutivo
- 1 Introducción
- 2 Conceptos básicos de ecodiseño de envases
- 3 Características de los envases del sector
- 4 Tipologías de medidas de ecodiseño a implementar
- 5 Herramientas para promover el ecodiseño
- 6 El proceso de implementación de medidas de ecodiseño

# 0.

## Resumen Ejecutivo

## Introducción a la guía de ecodiseño para el sector de las bebidas espirituosas

Este informe tiene como objetivo servir de **guía de ecodiseño** para las distintas empresas del sector de las bebidas espirituosas. En su realización han participado **Ecovidrio y Espirituosos España**.

Desde su creación, Ecovidrio ha colaborado con sus empresas asociadas para el fomento de iniciativas en materia de prevención y ecodiseño. Entre las actuaciones desarrolladas destacan la elaboración de **planes empresariales de prevención**, la edición de **materiales divulgativos** o el ofrecimiento de **asesoramiento en materia de prevención**.

Asimismo, las empresas han visto una serie de ventajas en la prevención de envases como el desarrollo de su **Política de Sostenibilidad y Responsabilidad Social Corporativa**, la **reducción de sus costes operativos** y la **colaboración con el consumidor para mantener los compromisos ambientales**.

Por ello, esta guía se centra en las **posibles mejoras** a implementar desde el **sector de las bebidas espirituosas** para la **optimización del ecodiseño** de sus envases. De esta forma, las empresas estarán más preparadas para adecuar su actividad a las **nuevas medidas de ecomodulación** que se incorporan con el **Real Decreto 1055/2022 de envases y residuos de envases**, aprobado el pasado 28 de diciembre de 2022.

### Guía para la ecomodulación de la contribución financiera

#### BONIFICACIONES

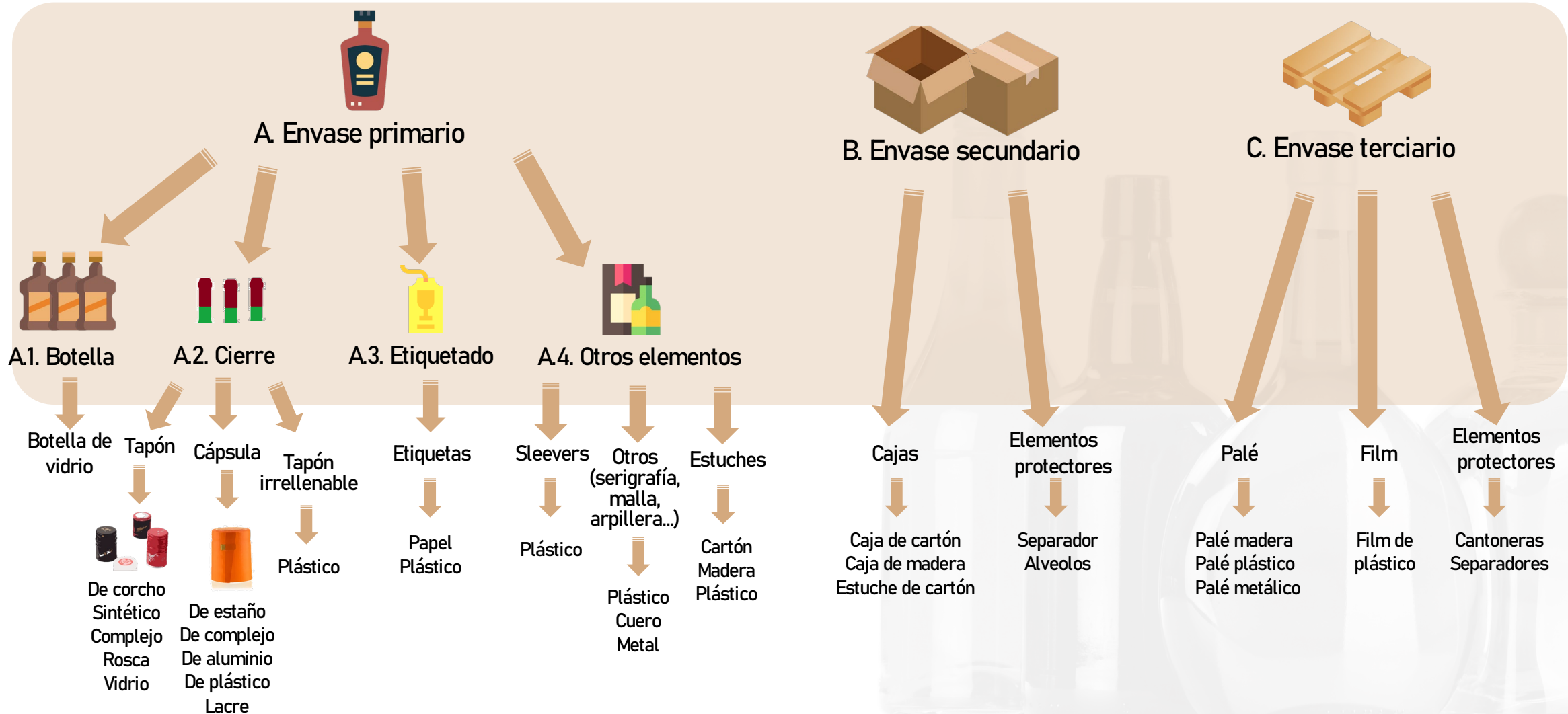
- + Superación de los objetivos de reciclado.
- + Reducción en peso y volumen.
- + Aumento de la reciclabilidad.
- + Incorporación de materias primas secundarias procedentes del reciclado.
- + Envases reutilizables...

#### PENALIZACIONES

- Incumplimiento de los objetivos de reciclado.
- Reciclabilidad baja.
- Presencia de elementos o sustancias que dificulten el reciclado:
  - Botella de vidrio: Cierres cerámicos o de acero no magnético, cualquier elemento de infusión asociado (porcelana, cerámica...). Fabricación con vidrio diferente al vidrio de sosa y cal, como es el caso del vidrio opal o el borosilicato.



En esta guía se han considerado los envases primarios, secundarios y terciarios listados en las tablas que se muestran a continuación.



## Resumen de los impactos asociados a la producción y el reciclado de las distintas tipologías de envases considerados en la guía

En la tabla inferior se muestra un resumen de la evaluación del impacto relativo de todos los elementos del **envasado primario** considerados en la guía. Para cada uno de los tipos (botella, tapón, cápsula, etiquetas, *sleevers* y otros elementos) se presentan las **principales alternativas del mercado ordenadas en función de su impacto global estimado**. Para ello, se ha contrastado información de diversas fuentes técnicas como publicaciones científicas, otras guías del sector e informes técnicos de referencia. Esta estimación del impacto global se ha hecho teniendo en cuenta solo los impactos principales asociados a los procesos productivos estándar de cada elemento y como encajan en el sistema de reciclaje de las plantas de tratamiento de vidrio actuales. En la ponderación no se han tenido en cuenta aspectos relacionados con el uso o el precio de cada alternativa.

Menor impacto



Mayor impacto

### Tipos de botella

Para el caso de las botellas, el principal criterio a tener en cuenta es el peso. En general, cuanto menor es este, menor es el impacto global. Por ello, es importante fomentar la reducción del peso de las botellas.

### Tipos de tapón

Corcho natural y aglomerado

Tapón cabezudo

Tapón de rosca

Tapón BPI/DOP

### Tipos de cápsula

Para el caso de las cápsulas, el principal criterio es evaluar si realmente este elemento es indispensable.

### Tipo de etiquetas según sustrato

Etiquetas de papel

Etiquetas de papel de piedra

Etiquetas de plástico

### Tipo de etiquetas según adhesión

Encoladas

Autoadhesivas

### Otros elementos

Serigrafía

*Sleever*

Otros elementos (mallas, piezas...etc).

NOTA: Los hipervínculos de la primera columna redirigen a las secciones de cada elemento, donde se haya la información completa.

## Resumen de los impactos asociados a la producción y el reciclado de las distintas tipologías de envases considerados en la guía



Para mejorar la reciclabilidad de una botella, se deben evitar aquellos elementos más difíciles de separar.

Puntuación en función de la facilidad para la separación del vidrio

- 1 2 3 4 5

Fácilmente separable

Difícilmente separable

### Tipos de medidas de ecodiseño.



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD

HUELLA  
AMBIENTAL

ACOMPañAMIENTO



#### *Medidas de eliminación de elementos de envasado.*

Estas medidas tienen como objetivo **evaluar que elementos del envasado no son imprescindibles para eliminarlos**. De esta forma se reduce la cantidad de residuo generado por producto comercializado.



#### *Medidas de reducción del peso unitario.*

Con la misma intención de reducir la cantidad de residuo por producto comercializado, estas medidas buscan **disminuir el peso unitario de la botella de vidrio u otros elementos** de envasado cambiando su composición o su diseño.



#### *Medidas de optimización de formatos.*

La minimización del ratio entre el residuo generado por el envasado y el producto comercializado (ratio  $K_r/K_p$ ) puede conseguirse también optimizando el formato del envase **de manera que contenga el máximo producto posible**.



#### *Medidas de fomento de la reutilización.*

En esta categoría se agrupan todas aquellas iniciativas orientadas a **promover el uso de envases reutilizables a nivel primario, secundario y terciario**, alargando su vida útil.



#### *Medidas de mejora de la reciclabilidad.*

Este grupo de medidas se focaliza en **mejorar el comportamiento del envase al final de su vida útil**, facilitando su correcto reciclaje y permitiendo su reaprovechamiento como materia prima secundaria.



#### *Medidas de reducción de la huella ambiental.*

La producción de envases, lleva asociada un impacto ambiental que puede reducirse **a través de la implementación de medidas en los puntos críticos de la cadena productiva** (p.ej. Extracción de materias primas).



#### *Medidas de acompañamiento.*

Para la aplicación directa de las medidas descritas también es necesario el desarrollo paralelo de medidas de acompañamiento **que favorezcan la implicación de todos los actores de la cadena** (p.ej. proyectos de I+D).










Ficha resumen: Resumen de los impactos asociados a la producción y el reciclado de la botella

- Los criterios para la elección de la botella de vidrio son fundamentalmente dos:
  - La **ligereza**, ya que cuanto menos masa, menor impacto relativo por botella.
  - El **color o acabado**, ya que esto influye en el porcentaje de calcín que se añade en los nuevos envases.
- Además, a la hora de añadir **elementos** a la botella (cierre, etiquetas...) **deben ser fáciles de separar** para que se pueda aprovechar al máximo el vidrio reciclado.

**Criterios generales**

- Reducir el peso de la botella.
- Favorecer la separabilidad de los elementos unidos a la botella.
- Eliminar en la medida de lo posible la cantidad de elementos sin funcionalidad.

Tipo de botella	Impactos producción	Impactos reciclaje
 Verde	✓ Mayor porcentaje de calcín que las transparentes.	✓ No da problemas con el sistema óptico.
 Ámbar	✓ Mayor porcentaje de calcín que las transparentes.	✓ No da problemas con el sistema óptico.
 Incolora	✗ Menor porcentaje de calcín en la fusión	✓ No da problemas con el sistema óptico.
 Otros colores (oscuro)	✓ Mayor porcentaje medio de calcín que las transparentes.	✗ Las botellas de colores más claros suelen reciclarse mejor ya que interfieren menos con el sistema óptico (Límite de transmitancia: 20%*).
 Otros acabados	✗ Independientemente del color, la aplicación de recubrimientos como esmaltados, esmerilados y pintados añade etapas al proceso de producción incrementando el impacto.	✗ Algunos de estos recubrimientos son cerámicos por lo que son una fuente de infusibles. ✗ En muchos casos interfieren en el proceso de reciclaje de envases de vidrio.

\*Fuente: PICVISA, 2021.

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicables a la botella**Medidas de reducción del peso unitario**

- Sustituir la botella por alternativas de la misma capacidad pero más ligeras

**Medidas de optimización de formatos**

- Comercializar mayores formatos

**Medidas de fomento de la reutilización**

- Promover la reutilización doméstica de los envases

**Medidas de mejora de la reciclabilidad**

- Favorecer la separabilidad de los elementos unidos a la botella
- Reducir la utilización de materiales o de elementos que contienen materiales que dificultan la recuperación del vidrio
- Incrementar la reciclabilidad de los tapones cabezudos

**Medidas de reducción de la huella ambiental**

- Calcular la huella de carbono
- Aplicar el criterio de proximidad en las compras
- Utilizar preferentemente botellas de color verde o ámbar

**Medidas de acompañamiento**

- Incorporación de instrucciones para un correcto reciclaje

**Ficha resumen: Resumen de los impactos asociados a la producción y el reciclado del tapón****Criterios generales de reducción del impacto asociado a los tapones**

- En la medida de lo posible elegir **tapas monomateriales** o reducir el número de materiales distintos .
- Garantizar que los **tapones sean fácilmente separables del envase de vidrio.**
- Indicar en el envase en qué contenedor debe depositarse el tapón.

**Tipo de tapón****Impactos producción****Impactos reciclaje**

Corcho natural y aglomerado



- ✓ Los alcornoques actúan como sumideros de carbono.
- ✓ El proceso está optimizado de manera que los residuos generados durante la producción de tapones de corcho natural se utilizan para fabricar corcho aglomerado.

- ✓ El corcho es un producto natural biodegradable con el que se puede producir compost.
- ✗ Si llega a la planta de tratamiento de vidrio el corcho se desecha y no se recupera.

Tapón cabezudo



- Dada la amplia variedad de materiales que pueden emplearse en su fabricación los impactos de producción asociados son muy variables.

- ✓ Si es monomaterial se puede recuperar completamente.
- ✓ Es fácil de separar de la botella de vidrio y una vez separado no deja rastro en el cuello por lo que no afecta a la reciclabilidad del vidrio. Siempre que se deposite en el contenedor correspondiente al material del que esté compuesto.

Tapón de Rosca



- ✗ Las etapas iniciales de extracción de materias primas (plástico y aluminio) tienen un impacto ambiental considerable, sobre todo en relación al consumo de agua y energía.

- ✓ El aluminio y otros materiales metálicos se recuperan en algunas plantas de tratamiento de vidrio y de tratamiento de envases ligeros.
- ✗ Una parte puede quedar unida al cuello de la botella de vidrio interfiriendo con su reciclabilidad.

Tapón BPI/DOP (irrellenable)



- ✗ Las etapas iniciales de extracción de materias primas (plástico y aluminio) tienen un impacto ambiental considerable, sobre todo en relación al consumo de agua y energía.

- ✓ El aluminio y otros materiales metálicos se recuperan en algunas plantas de tratamiento de vidrio y de tratamiento de envases ligeros.
- ✗ Una parte puede quedar unida al cuello de la botella de vidrio interfiriendo con su reciclabilidad.

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicables al tapón**Medidas de mejora de la reciclabilidad**

- Reducir la utilización de materiales o de elementos que contienen materiales que dificultan la recuperación del vidrio
- Incrementar la reciclabilidad de los tapones cabezudos

**Medidas de eliminación de elementos de envasado**

- Eliminar el tapón irrellenable

**Medidas de reducción de la huella ambiental**

- Utilizar preferentemente materiales biodegradables y materia prima renovable



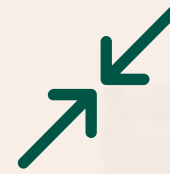
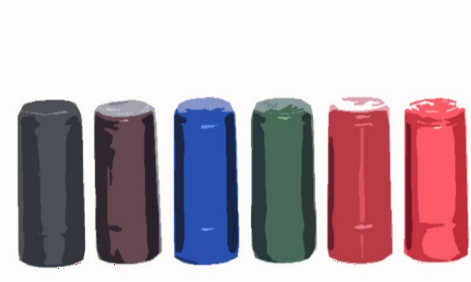
Fuente: Veroil Caps.



## Ficha resumen y ejemplos de medidas de ecodiseño aplicables a la cápsula

Criterios generales para la reducción del impacto asociado a la cápsula

- Identificar en que casos la cápsula cumple únicamente una función ornamental y, en ese caso, eliminarla.
- Si no se puede eliminar, acortar la longitud de faldilla y reducir el peso.
- Si no se puede eliminar, elegir preferentemente cápsulas monomaterial y/o de materias primas recicladas.



### Medidas de reducción del peso unitario

- Reducir el tamaño de las cápsulas de la botella



### Medidas de mejora de la reciclabilidad

- Favorecer la separabilidad de los elementos unidos a la botella (p. ej. Utilizar sleeves con precorte)



### Medidas de reducción de la huella ambiental






- Calcular la huella de carbono
- Identificar nuevos usos que permitan una mayor valorización de los residuos
- Utilizar preferentemente materiales biodegradables y materia prima renovable

 **Ficha resumen: Resumen de los impactos asociados a la producción y el reciclado de las etiquetas**

**Criterios generales de reducción del impacto asociado a las etiquetas**

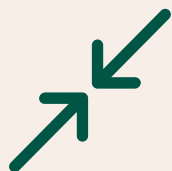
- **Disminuir el tamaño de las etiquetas\*** para reducir al máximo los riesgos de entrada de materiales orgánicos en el horno de fusión y reducir al máximo la pérdida de vidrio adherido.
- Priorizar **pegamentos con menor poder de adherencia** (que se desprendan fácilmente).

*\*Esta medida puede verse limitada por la necesidad de cumplir con la normativa en materia de etiquetado e información al consumidor.*

Tipos de sustrato		Impactos producción	Impactos reciclaje
Etiquetas de papel 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El papel es una materia prima de origen renovable.</li> <li>✓ Cuando el material de base de la etiqueta es papel se requiere menos energía de secado para fijar la tinta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Si llegan al horno tiene un efecto bajo en el proceso de fusión.</li> <li>✓ Tienen una resistencia a la abrasión menor que las etiquetas de plástico o de papel de piedra por lo que son más fáciles de desprender.</li> </ul>	
Etiquetas de papel piedra 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En comparación al papel convencional, su fabricación no requiere de cloro ni de recursos forestales. Además, la producción de papel de piedra consume menos agua y energía.</li> <li>✗ Un 20% de su composición es PEAD. Generalmente, el PEAD es de origen petroquímico y por lo tanto, de origen no renovable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Son más resistentes a la abrasión que el papel por lo que son más difíciles de desprender.</li> <li>✓ Si llegan al horno tienen un efecto en el proceso de fusión menor que las etiquetas de plástico ya que un 80% de su composición es carbonato cálcico.</li> </ul>	
Etiquetas de plástico 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ En muchos casos, el plástico se fabrica a partir de materias primas no renovables.</li> <li>✗ Cuando el material de base de la etiqueta es plástico se requiere más energía de secado durante la impresión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Si llegan al horno tiene un impacto mayor que el papel en el proceso de fusión y en la calidad de las nuevas botellas.</li> <li>✗ Son más resistentes a la abrasión que el papel por lo que son más difíciles de desprender.</li> </ul>	
Tipos de adhesión		Impactos producción	Impactos reciclaje
Etiquetas encoladas 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No hace falta producir una capa antiadherente.</li> <li>✗ El proceso de pegado es más complejo y son menos resistentes a las condiciones externas por lo que pueden provocar más mermas en el proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ A diferencia de las etiquetas autoadhesivas no van unidas a una capa antiadherente por lo que se ahorra este residuo.</li> <li>✓ En el proceso de aplicación de la cola se puede minimizar el número de puntos de encolado, lo que permite reducir las pérdidas de vidrio en las plantas de tratamiento (ya que menos vidrio se quedaría adherido a la etiqueta).</li> </ul>	
Etiquetas autoadhesivas 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Hay que producir también la capa antiadherente.</li> <li>✓ El proceso de pegado es más eficiente por lo que se ahorra tiempo y se reduce el riesgo de mermas. También son más resistentes por lo que hay menos riesgo de desprendimiento durante la distribución y el etiquetado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Se generan más residuos a causa de la capa antiadherente/ contraetiquetado.</li> <li>✗ Toda la superficie de la etiqueta está ya encolada. En consecuencia, suelen generar más pérdidas de vidrio que se queda adherido a la etiqueta.</li> </ul>	

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicables a las etiquetas**Medidas de eliminación de elementos de envasado**

- Sustituir las etiquetas del envasado primario por técnicas como la serigrafía
- Sustituir las etiquetas del envasado primario por técnicas como el grabado
- Eliminar elementos extra de etiquetado

**Medidas de reducción del peso unitario**

- Reducir el tamaño de las etiquetas

**Medidas de mejora de la reciclabilidad**

- Favorecer la separabilidad de los elementos unidos a la botella (p.ej. utilizar sleeves con precorte)

**Medidas de reducción de la huella ambiental**

- Calcular la huella de carbono
- Elegir preferentemente materia prima renovable

**Medidas de acompañamiento**

- Usar papel, cartón y madera con certificado de gestión sostenible de los bosques (FSC o PEFC)
- Incorporación de instrucciones para un correcto reciclaje





Ficha resumen: Resumen de los impactos asociados a la producción y el reciclado de otros elementos

Criterios generales

- Eliminar elementos que no sean indispensables para ahorrar el uso de materias primas y la gestión de sus residuos.
- En caso de que no se puedan eliminar, reducir el peso para ahorrar materias primas.

Funda *sleever* y otros elementos

Impactos producción

Impactos reciclaje

Serigrafía\*



- ✓ Requiere un uso menos intensivo de materiales en comparación con las fundas *sleever* o las etiquetas. Por lo que, si se hace un uso adecuado de la tinta el impacto de producción es menor.

- ✗ El uso intensivo de tinta genera interferencias con el sistema óptico.
- ✓ Si el diseño es sencillo la serigrafía afecta menos a la reciclabilidad del vidrio.

Funda *sleever*



- ✗ Las etapas iniciales de extracción de materias primas tienen un impacto ambiental considerable (materias primas no renovables).
- ✗ En comparación con el resto de elementos suele implicar una mayor cantidad de material ya que recubre toda la botella.
- ✓ Cuando sustituye a las etiquetas y/o acabados de botella (p.ej. pinturas) permite ahorrar los materiales asociados a su producción.

- ✓ Si posee un precorte para facilitar su separabilidad es más probable que el consumidor lo separe de la botella y lo recicle con el resto de envases ligeros.
- ✓ Si el *sleever* no se separa y llega a la planta de tratamiento de vidrio, es más fácil de separar que las etiquetas. Por lo tanto, tiene un impacto menor sobre la reciclabilidad del vidrio.
- ✗ Si el *sleever* llega a las plantas de tratamiento de vidrio, aunque tenga un menor impacto sobre la reciclabilidad del vidrio que las etiquetas, el plástico del que está hecho no se recupera.

Otros elementos decorativos (mallas, apliques...etc)



- ✗ La adición de elementos decorativos implica procesos de producción adicionales y un mayor consumo de materias primas.

- ✗ Si no se garantiza su separabilidad pueden llegar a afectar a la reciclabilidad del vidrio.

\*La serigrafía es la mejor opción siempre y cuando el diseño sea discontinuo, y no ocupe la superficie impidiendo el paso de la luz.



Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicables a otros elementos**Medidas de eliminación de elementos de envasado**

- Eliminar elementos que adornan la botella como las mallas de tela

**Medidas de reducción de la huella ambiental**

- Calcular la huella de carbono
- Utilizar preferentemente materiales biodegradables y materia prima renovable

**Medidas de mejora de la reciclabilidad**

- Favorecer la separabilidad de los elementos unidos a la botella (p.ej. utilizar sleeves con precorte)
- Reducir la utilización de materiales o de elementos que contienen materiales que dificultan la recuperación del vidrio





## Guía rápida: ficha resumen de las medidas de ecodiseño aplicadas a los envases secundarios y terciarios

### Criterios generales para la reducción del impacto asociado al envasado secundario.

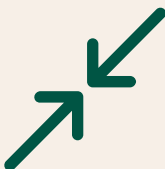
- **Eliminar los elementos que no sean esenciales** (estuches, separadores y/o alveolos).
- **El cartón es más ligero que la madera.** Esto reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> durante el transporte.
- Los modelos de **caja *wrap-around*** se ajustan al volumen del envase primario **optimizando el uso de cartón.**
- **Simplificar el diseño de impresión** de las cajas (reduciendo el uso de tintas y favoreciendo la reciclabilidad).
- **Incrementar el uso de materiales reciclados** frente a las materias primas vírgenes.

### Criterios generales para la reducción del impacto asociado al envasado terciario.

- Elegir palés **de madera de bosques gestionados** de forma sostenible.
- Elegir **palés con medidas modulares** para optimizar la eficiencia en las operaciones de transporte.
- Hacer uso de **un pool de palés reutilizables** (empresa externa o circuito interno de logística inversa). Hay que tener en cuenta que los palés de plástico aguantan un mayor número de usos.
- **Reducir el uso de materias primas**, con la incorporación del *slip sheets* (hoja deslizante de cartón que se utiliza como alternativa a los palés). Además, el uso de *slip sheets* permite disminuir el volumen de carga reduciendo así impactos ambientales relacionados con el transporte.
- **Ajustar el consumo de film, flejes y/o separadores.**
- **Eliminar los elementos que no sean esenciales** (flejes y cantoneras).
- **Utilizar films transparentes**, que reducen el consumo de tinta.
- **Mejorar el proceso del empaquetado**, optimizando la colocación de unidades de carga sobre el palé. Esto permite reducir el uso de elementos de protección (como plástico film, flejes o las cantoneras).

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicables a envases secundarios y terciarios**Medidas de eliminación de elementos de envasado**

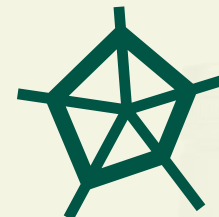
- Eliminar estuches
- Eliminar los separadores y/o alveolos de cartón del envasado secundario
- Eliminar las cantoneras en el envasado terciario

**Medidas de reducción del peso unitario**

- Reducir el gramaje de las cajas de agrupación
- Utilizar modelos de caja wrap-around (en lugar del modelo estándar B1) en el envasado secundario
- Reducir el tamaño de los separadores en caso de que no se puedan eliminar
- Reducir el uso de film plástico en el envasado terciario

**Medidas de reducción de la huella ambiental**

- Calcular la huella de carbono
- Reducir el uso intensivo de tintas en la impresión de cajas y/o el film plástico
- Utilizar pigmentos orgánicos biodegradables

**Medidas de optimización de formatos.**

- Incrementar el número de unidades de producto por unidad de carga en el envasado secundario
- Maximizar la columna de carga por palé en el envasado terciario
- Dimensionar los envases y embalajes para adaptarlos a las medidas modulares de almacenaje, transporte y distribución

**Medidas de fomento de la reutilización.**

- Implantar un circuito interno de envases secundarios y terciarios reutilizables (logística inversa)
- Hacer uso de un pool de palés reutilizables

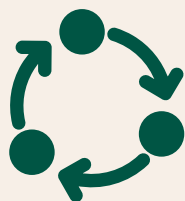
**Medidas de acompañamiento**

- Usar papel, cartón y madera con certificado de gestión sostenible de los bosques (FSC o PEFC)

## Otros ejemplos de medidas de ecodiseño

**Medidas de optimización de formatos.**

- Optimizar las rutas de transporte

**Medidas de acompañamiento**

- Participar y/o fomentar proyectos de I+D
- Desarrollar y/o participar en actividades de formación
- Guía de ecodiseño para marketing/Compras

**Medidas de reducción de la huella ambiental**

- Calcular la huella de carbono
- Implementar sistemas de depuración eficiente y procesos que minimicen los vertidos
- Integrar las instalaciones en el paisaje
- Reducir los consumos asociados a la etapa de fabricación
- Implementar medidas de eficiencia energética y fomento de energías renovables



0

1

2

3

4

5

6

# 1.

## Introducción

## Introducción a la Guía de Ecodiseño para el sector de las bebidas espirituosas

Este informe tiene como objetivo servir de **guía de ecodiseño** para las distintas empresas del sector. En su realización han participado **Ecovidrio y Espirituosas España**.

El pasado de diciembre de 2022, se aprobó el **Real Decreto 1055/2022 de envases y residuos de envases**, que incorpora al ordenamiento jurídico interno la Directiva 2018/852 relativa a los envases y residuos de envases. En el texto se recogen numerosos aspectos que ponen de relieve la **importancia creciente del ecodiseño de los envases**. Asimismo, se mantiene la obligación de aplicar **planes empresariales de prevención y ecodiseño** para aquellos productores que superen las cantidades establecidas de envases puestos en el mercado.

Entre las novedades del Real Decreto, cabe destacar los **objetivos de prevención** y las obligaciones de marcado y diseño de los envases.. Además, destacan las nuevas imposiciones sobre **envases reutilizables**, fijando por primera vez objetivos de reutilización para HORECA y el canal doméstico. Por último, **en el Anexo VIII, se ofrece una guía de los posibles criterios de ecomodulación a tener en cuenta para regular la contribución financiera de los productores a los sistemas colectivos de responsabilidad ampliada del productor (SCRAP)**. De esta forma, con el objetivo de impulsar la circularidad en el sector del envasado, **los productores podrán ser bonificados si el diseño de los envases que ponen en el mercado facilita su posterior proceso de selección y reciclado, y si incorporan materias primas secundarias en su fabricación**.

Asimismo, en el anexo también se presentan **algunos criterios de penalización como la presencia de sustancias que puedan comprometer el uso de los materiales como materias primas secundarias o el diseño de envases con un alto número de componentes**.

En el caso de los **envases de vidrio** se establecen penalizaciones específicas para el **uso de cierres de acero no magnético, la fabricación con vidrio a partir de materias primas distintas a la cal y la sosa, y la utilización de cierres cerámicos u otros elementos hechos de materiales infusibles**.

**La ecomodulación será implementada por los Sistemas Colectivos de Responsabilidad Ampliada del Productor (SCRAP)**, teniendo en cuenta como guía los criterios recogidos en el anexo VIII u otros similares que sean de aplicación y que logren resultados similares. En el **plazo de 4 años** desde la entrada en vigor del Real Decreto, el **Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, analizará los efectos de la modulación adoptada por los SCRAP y revisará el anexo VIII que pasará a ser vinculante**.

**Cabe además esperar que las exigencias crezcan a futuro**. Y es que el nuevo **Plan de acción para la Economía circular** presentado por la Comisión Europea en marzo de 2020 (como uno de los principales elementos incluidos en el Pacto Verde Europeo) ya avanzaba nuevos desarrollos legislativos para poner un mayor foco en la prevención de residuos de envases. En esta misma línea, en noviembre de 2022 se publicó una nueva **propuesta de Reglamento Europeo sobre los envases y residuos de envases, que tiene como uno de sus objetivos principales armonizar las distintas normativas europeas**.

Teniendo en cuenta todo ello, **esta guía se centra en las posibles mejoras a implementar desde el sector de las bebidas espirituosas para la optimización del ecodiseño de sus envases a lo largo de toda la cadena de valor, abarcando el envasado primario, secundario y terciario**. De esta forma, las empresas estarán más preparadas para adecuar su actividad a las nuevas medidas de ecomodulación.

1

2

3

4

5

6

# 2.

## **Conceptos básicos de ecodiseño de envases**

## El concepto de ecodiseño

Diseño que considera acciones orientadas a la mejora ambiental del producto o servicio en todas las etapas de su ciclo de vida, desde su creación en la etapa conceptual, hasta su tratamiento como residuo.

Las motivaciones y razones que pueden impulsar a utilizar el ecodiseño son diversas: ventaja competitiva, **marketing ambiental**, **diferenciación**, **valor añadido**, **reducción de costes**, entre otros; pero sobre todo la **reducción del impacto ambiental** en todas las etapas del ciclo de vida del producto o servicio. Asimismo, la aplicación de medidas de ecodiseño puede permitir a las empresas adecuar su actividad a la nueva legislación planteada en el **Proyecto de Real Decreto (RD) de envases y residuos de envases** (de acuerdo a la **Directiva Europea 2018/852**), que entre otros retos establece el **objetivo** de conseguir que **todos los envases** puestos en el mercado **sean 100% reciclables en 2030**.

En este sentido, es **especialmente determinante la fase de diseño**. En esta fase se define el ciclo de vida que tendrá un producto, su duración, sus consumos de materiales y energía, la aptitud para un proceso de recuperación u otro, entre otros aspectos. Por tanto, esta etapa es decisiva ya que las decisiones que se toman aquí tienen efecto sobre el resto de etapas posteriores.

“Cuando te das cuenta de que la economía está diseñada, obviamente entiendes que puede ser rediseñada.”

Chris Grantham, Executive Portfolio Director, IDEO Londres (2018)



## Afectación del ecodiseño sobre las diversas etapas del producto





## Las funciones de los envases

La tarea principal del envase es **proteger el producto**, así como **permitir su distribución hasta el consumidor final de manera segura**. Por lo tanto, entre las funciones principales del envase está la de protegerlo de impactos externos y mantenerlo seguro. Asimismo, desde el punto de vista de la cadena de suministro, es especialmente importante reducir la pérdida (desperdicio del producto) y minimizar el impacto ambiental de todo el sistema de envasado de alimentos. Adicionalmente, es cada vez más importante asegurarse de que el envase tenga un impacto ambiental mínimo o nulo. Aquí es donde entra en escena el ecodiseño.

### Principales funciones del envase

- Proteger los productos envasados.
- Permitir un uso seguro y fácil.
- Facilitar la logística.
- Brindar información al consumidor.
- Dar mensajes promocionales.
- Aportar valor estético.
- Dar información sobre la empresa.



Fuente: elaboración propia.

## Las tipologías principales de envase

Es importante distinguir, al tratarse de conceptos muy diferentes, entre envase primario, secundario y terciario.



### *Envase primario*

**Envase que está en contacto directo con el producto, conteniéndolo y protegiéndolo.** A su vez, es el envase que se presenta directamente al consumidor, por lo que habitualmente se intenta que sea atractivo estéticamente. El principal ejemplo son las botellas de vidrio, así como sus elementos.



### *Envase secundario*

El envase secundario es aquel que **alberga varias unidades de envase primario**, para ofrecer una mayor protección y facilitar su transporte. En algunas ocasiones se ofrece el producto al consumidor final en envases secundarios, por lo que también tienen en cuenta criterios estéticos. El envase secundario mayoritario es la caja de agrupación de cartón.



### *Envase terciario*

Envase que se destina a **proteger el producto ya envasado y empaquetado**, evitando que sufran daños durante el transporte y el almacenamiento, hasta que se produzca la venta al público; siendo un elemento capital de la cadena logística. El principal envase terciario es el palé.

## ¿Por qué ecodiseñar los envases?

Hay diversas razones que fomentan la **aplicación de las herramientas y técnicas de ecodiseño para el desarrollo de nuevos envases**, que van desde la mejora de la imagen y reputación de la compañía a la mejora de la eficiencia en el consumo de recursos, pasando por las obligaciones normativas.

### *Principales drivers para la aplicación del ecodiseño en la empresa*

#### Drivers externos

- Normativa ambiental
- Presión ambiental por parte de organizaciones industriales
- Requerimientos ambientales de clientes
- Presión de organizaciones del tercer sector
- Proveedores que ofrecen nuevos materiales ecoeficientes
- Competidores que han aplicado opciones de ecodiseño a sus productos

#### Drivers internos

- Benchmark de productos sostenibles
- Establecimiento de objetivos de reducción de impacto
- Reducción de costes
- Mejora competitiva / Mejora de imagen
- Nuevas oportunidades de mercado (ventaja competitiva: aumento de cuota de mercado o acceso a nuevos mercados)
- Aumento de la funcionalidad del producto
- Otras sinergias del producto

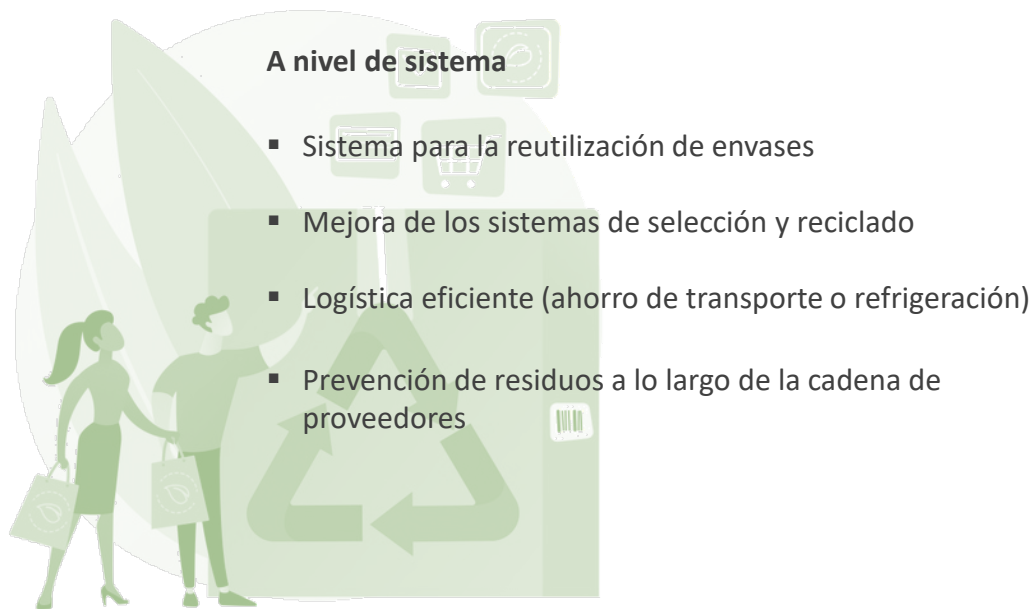
Fuente: Visvaldas Varžinskas, Zita Markevičiūtė (2020).

## El ecodiseño de envases

El ecodiseño aplicado a envases consiste en **implementar criterios ambientales al desarrollo de productos**. Para ello, se deben tener en cuenta una serie de aspectos para reducir el impacto ambiental del envasado, como son los siguientes: los materiales utilizados, la energía consumida, el impacto ambiental del proceso o las posibilidades de recuperación al final de su vida útil.

No obstante, de manera general, el principio fundamental del ecodiseño es muy sencillo: **utilizar la mínima cantidad de materiales y de energía en la producción, el uso y la eliminación del envase**. Para ello, los principales pasos del ecodiseño de envases implican la elección de **materias primas que impliquen el menor impacto ambiental posible en su extracción, la reducción del consumo energético y de materiales en el proceso productivo, que faciliten la logística con el mínimo consumo energético posible, que minimicen las pérdidas de producto en la fase de uso y que promuevan el reciclado del envase al final de su vida útil\***.

### Principales aspectos del ecodiseño



### A nivel de envase

- Protección del producto
- Minimización de contaminantes
- Tamaño de envasado adaptado al volumen
- Optimización del peso y volumen del envasado
- Uso de material reciclado
- Uso de materiales biodegradables
- Uso de monomateriales
- Facilidad de ser seleccionado y reciclado
- Producto anti-littering

\*Se puede observar un mayor desarrollo en el capítulo 4.

Fuente: Ecodesign-packaging (2018).

### Criterios básicos de ecodiseño de envases

Los criterios básicos que determinan el ecodiseño de los envases son los siguientes:



#### Tipo de material

Los materiales juegan un papel importante en el ecodiseño de los envases, **ya que cada uno tiene unas características e impactos distintos**. Los principales materiales de embalaje son el vidrio, el papel y cartón, el plástico, el metal y la madera; cada uno de ellos con unas características distintas, tal como se puede consultar en el capítulo 3.



#### Cantidad de material

Una vez decidido el material, un principio básico es el de **utilizar la mínima cantidad de materia prima**. La cantidad de materias primas es un indicador importante en ecodiseño, ya que el impacto ambiental de los envases se puede medir por el peso de los materiales utilizados en su producción.

#### Capas de material



Los denominados envases simples, elaborados a partir de un único material, como vidrio, plástico, metal o papel; suelen tener un mejor comportamiento ambiental. Los envases hechos de diferentes materiales que son indistinguibles se llaman envases mixtos o combinados. Desde la perspectiva del ecodiseño, **estos envases mixtos en la mayoría de los casos tienen peor comportamiento ambiental**, ya que este tipo de envases son difíciles de reciclar.

El uso y tratamiento del envase al final de su vida útil también es otro criterio de importancia. En primer lugar, se debe potenciar, en la medida de lo posible, la **reutilización del envase**, dado que esto evita la necesidad de crear nuevos envases. Asimismo, una vez no puede ser utilizado, se debe **asegurar que el envase sea reciclable**.



#### Uso del envase

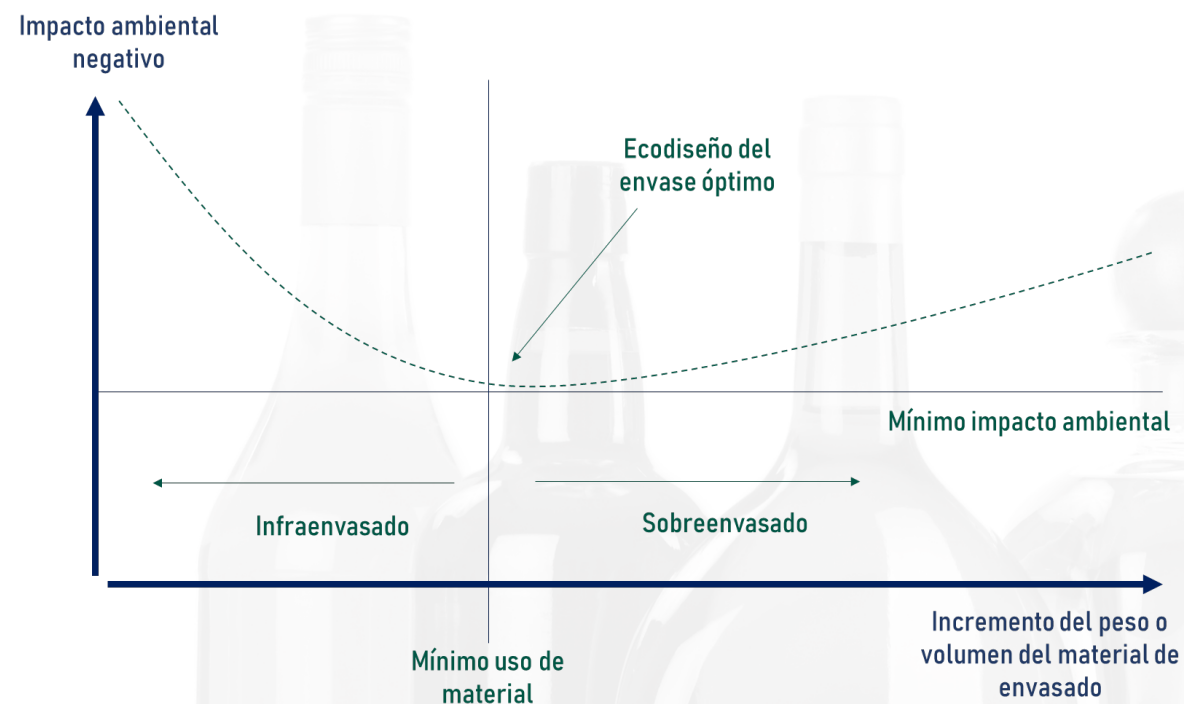
## La necesidad de combinar protección ambiental y de producto

En el diseño inicial de los envases, se deben tomar una serie de decisiones con respecto a los envases; en especial relacionadas con el tipo de materiales y la combinación de los mismos; así como a la forma del envase. En las fases iniciales es importante tener en cuenta criterios de ecodiseño, para reducir el impacto de los envases a lo largo de todo su ciclo de vida.

No obstante, es especialmente importante no comprometer, a causa de la implementación de criterios ambientales, al propio producto; evitando el desperdicio. Cabe tener en cuenta que el impacto ambiental de la producción del contenido suele ser muy superior a la del envase (alrededor de un 90% del total de impacto se debe a la fabricación, el transporte, el almacenamiento y la preparación del producto\*).

Por tanto, **se debe trabajar en una solución óptima, que minimice el impacto del envase, a la vez que asegura sus funciones de protección.**

### Esquema simplificado del ecodiseño de envases



Fuente: ECR Europe (2020).

## La estrategia de ecodiseño de envases

La **etapa de diseño del envase juega un papel clave en su ciclo de vida** ya que, dependiendo de la tipología de envase, hasta el 80% de su impacto puede quedar determinado en ese momento (Ellen MacArthur Foundation, 2016).

Por tanto, es conveniente que **el ecodiseño se convierta en una parte integral de la toma de decisiones de la empresa en el desarrollo y la comercialización de nuevos envases**. Para ello, a su vez, se aconseja implementar en la organización una estrategia para organizar la implementación de medidas de ecodiseño en sus envases. En primer término, esta debe comenzar por una definición de objetivos.

### ASPECTOS CLAVE DE LOS OBJETIVOS

Los objetivos de la estrategia deben ser:

- **Relevantes:** deben abordar los principales impactos ambientales generados en el ciclo de vida del envase.
- **Alcanzables:** los objetivos se deben poder alcanzar mediante cambios en el diseño del envase.
- **Asumibles:** la inversión necesaria para su consecución debe permitir acometer las medidas de ecodiseño.
- **Comunicables:** debe ser posible comunicar los avances de ecodiseño a los grupos de interés.

Estos objetivos deben ser seguidos por una serie de pasos en la estrategia, de cara a poder ser alcanzados. Se puede consultar información más en detalle en el capítulo 5.

### Esquema de la estrategia de ecodiseño



# 3.

## **Características de los envases del sector de las bebidas espirituosas**

### **A. Envase primario**

#### **A.1. Botella**

#### **A.2. Cierre**

#### **A.3. Etiquetado**

#### **A.4. Otros elementos**

### **B. Envase secundario**

### **C. Envase terciario**



En esta guía se han considerado los envases primarios, secundarios y terciarios listados en las tablas que se muestran a continuación.



A continuación se detallan los diferentes envases y complementos (A.1, A.2, A.3, A.4, B y C) con base en la siguiente estructura:

- DESCRIPCIÓN
- TIPOLOGÍA
- PRODUCCIÓN
- RECICLADO
- GUÍA RÁPIDA



## A1. Botella



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

## El vidrio

- En el sector de las bebidas espirituosas, una de las formas más comunes de envasado primario son las botellas de vidrio.
- El vidrio es un producto elaborado a partir de la fusión de varias materias primas: arena de sílice, carbonato de sodio y caliza.
- Todas ellas son abundantes en la naturaleza y el impacto de su extracción no se considera significativamente dañino. Además, es frecuente añadir a la fusión de las materias primas una fracción importante de vidrio reciclado que se conoce como calcín o casco de vidrio.
- Aunque el vidrio sodocálcico es el más extendido, sobre todo a nivel de envases, existen variaciones de la composición estándar, como es el **vidrio opal**. Este se caracteriza por ser un vidrio prácticamente opaco en cuya composición se han añadido **compuestos fluorados y/o fosfatos como opacificadores** (CaF<sub>2</sub> y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). Principalmente, se emplea en la **fabricación de vajilla** pero también hay algunas botellas de bebidas espirituosas que se envasan en este tipo de vidrio.

## CARACTERÍSTICAS

- Inerte. No reacciona ni física ni químicamente con el contenido.
- Resistencia mecánica y durabilidad.
- Fragilidad.
- Posibilidad de esterilización.
- Maleabilidad en estado fundido. Versatilidad de formas.
- Reciclabilidad. Se puede reciclar completamente sin perder sus propiedades.



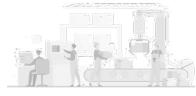
## A1. Botella



DESCRIPCIÓN



**TIPOLOGÍA**



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Tipología de botellas de vidrio para bebidas espirituosas

Parámetros	Volumen (cl)	Altura (mm)	Diámetro (mm)	Peso mínimo catálogo (g)	Peso máximo catálogo (g)	Peso medio Sector (g)
<b>Bebidas espirituosas</b>						
<b>Rango total</b>	4-100	230	73	75	845	374
<b>Categorías</b>	4-5	115	43	75	110	38
	20	177	69	145	275	265
	50	257	74	260	650	322
	70	268	83	330	760	510
	75	264	84	340	845	536
	100	297	86	380	673	572

*Fuente: Para elaborar esta tabla se han tenido en cuenta los catálogos de Verallia, Vidrala y O-I y los pesos medios registrados por las empresas en la declaración de envases a Ecovidrio de 2021.*



## A1. Botella



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Proceso de producción

- El vidrio se fabrica mezclando materias primas de origen inorgánico, que se procesan en un horno de fusión donde se alcanzan altas temperaturas. Tras la fusión, el vidrio fundido se conduce a unos moldes y posteriormente se enfría, se empaqueta y se distribuye. En algunas botellas, el vidrio se somete a un proceso de esmerilado que consiste en pulir la superficie con esmeril para hacerlo traslúcido. Este tratamiento supone un proceso extra que aumenta el consumo energético y de materiales.
- Desde el punto de vista ambiental, la etapa con mayor impacto es el proceso de fusión en horno debido principalmente a dos factores\*:
  - La alta demanda energética. Por cada kg de vidrio producido se consumen 744,4 Wh en la fusión (BAT, Comisión Europea, 2010).
  - Las emisiones gaseosas generadas en el proceso (gases de combustión, oxidación del nitrógeno atmosférico, polvo...). Por cada kg de vidrio que se fabrica se emiten 1,12 kg de CO<sub>2</sub> (BAT, Comisión Europea, 2010).
  - Las materias primas (arena de sílice, carbonato de sodio y caliza), son abundantes en la naturaleza, por lo que los impactos de su extracción y transporte a planta son bajos. Además, pueden ser reemplazadas por vidrio reciclado o calcín, lo que supone varias ventajas para el proceso (*ver página siguiente*).
- La generación de aguas residuales tampoco se considera relevante. El agua se utiliza para tareas de limpieza y enfriamiento y puede ser tratada y reutilizada dentro de la misma planta.



\*Datos correspondientes a vidrio sin calcín.



## A1. Botella



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Color de las botellas e incorporación de calcín

La elección del **color del envase influye en la cantidad de casco de vidrio que se puede incorporar a la mezcla inicial** y, por lo tanto, en la sostenibilidad del proceso. Los porcentajes de calcín que se pueden añadir en la fabricación de envases incoloros, ya que siempre queda una cantidad con color en el casco de vidrio. Por el contrario, los envases verdosos son los que mayor contenido en calcín pueden aceptar. En cualquier caso, desde la industria vidriera se está trabajando en incorporar la mayor cantidad posible de calcín.

Color del envase	% medio de calcín*
Incoloro	40%
Ámbar	50%
Verde	80%
Promedio de todos los colores	52%

Fuente: FEBE, 2021; estos datos son representativos de la industria europea en su conjunto, pero los porcentajes de incorporación no están regulados. Por ello siempre es aconsejable preguntar al fabricante sobre los porcentajes exactos.



### Ventajas del uso del calcín

- **Ahorro de materias primas:** se estima que por cada **kg de calcín** que se introduce en el horno **se pueden ahorrar hasta 1,2 kg de materias primas** (BAT, Comisión Europea, 2010). En consecuencia, se evitan los impactos asociados a la extracción y transporte de dichas materias primas.
- **Ahorro de energía:** según datos europeos cada **10% de calcín** que se añade en el proceso de fusión permite **un ahorro de un 2,5% de energía en la etapa de fusión** ya que no es necesario alcanzar temperaturas tan altas para fundir el vidrio (BAT, Comisión Europea, 2010).
- **Ahorro de emisiones:** la sustitución de materia prima virgen por calcín también supone una reducción de las emisiones, ahorrándose **0,58 kg de CO<sub>2</sub> por cada kg de casco de vidrio** (BAT, Comisión Europea, 2010).



## A1. Botella



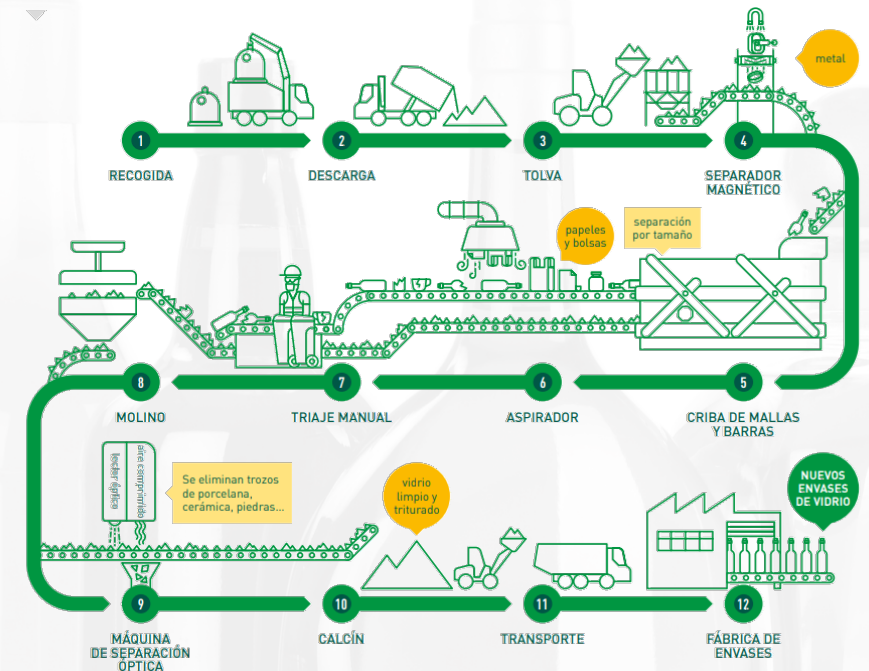
### El reciclado del vidrio

➤ El vidrio es un material que **se puede reciclar de forma integral sin perder sus propiedades**. No obstante, el vidrio que se obtiene en la recogida selectiva va normalmente acompañado de impropios (que suponen menos del 2%). Además, a estos impropios hay que sumarles los elementos adheridos a las botellas. Como se muestra en el esquema de la derecha, **las plantas de reciclado de vidrio cuentan con diversos sistemas de cribado que van eliminando los impropios y elementos adheridos** hasta dejar únicamente el casco de vidrio. Esta fracción final se utiliza para fabricar nuevas botellas.

➤ En este proceso hay una serie de puntos críticos que pueden comprometer la reciclabilidad del material:

- La **presencia de infusibles**. Los infusibles son un conjunto de materiales como la **cerámica o la porcelana cuyo punto de fusión es superior al del calcín**. En consecuencia, si llegan al horno pueden generar puntos de tensión y ruptura que disminuyen la calidad de los envases producidos (Ecovidrio, Plan Empresarial de Prevención, 2020).
- La **presencia de elementos que interfieren con el sistema óptico**. Este sistema es clave en la eliminación de los infusibles. Un haz de luz identifica los fragmentos opacos y los retira del flujo principal de materia. No obstante, **algunos colores, el uso de opacificadores (vidrio opal) y la presencia de etiquetas u otros elementos de la botella** pueden bloquear el paso del haz, provocando el rechazo de vidrio e impidiendo su reciclaje. Actualmente, el límite de transmitancia de estos sistemas se encuentra en torno al 20%, de manera que si un material bloquea el paso de más del 80% de la intensidad del haz el sistema lo elimina de la corriente principal (PICVISA, 2021).

### Etapas del proceso de reciclado de vidrio desde que llega de la recogida selectiva hasta que se introduce como calcín en la elaboración de nuevas botellas



Fuente: Ecovidrio, Ecovidrio, Plan Empresarial de Prevención, 2020.



## A1. Botella



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO







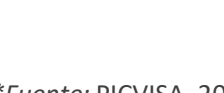
GUÍA RÁPIDA

### Ficha resumen

- Los criterios para la elección de la botella de vidrio son fundamentalmente dos:
  - La **ligereza**, ya que cuanto menos masa, menor impacto relativo por botella.
  - El **color o acabado**, ya que esto influye en el porcentaje de calcín que se añade en los nuevos envases.
- Además, a la hora de añadir **elementos** a la botella (cierre, etiquetas...) **deben ser fáciles de separar** para que se pueda aprovechar al máximo el vidrio reciclado.

#### Criterios generales

- Reducir el peso de la botella.
- Favorecer la separabilidad de los elementos unidos a la botella.
- Eliminar en la medida de lo posible la cantidad de elementos sin funcionalidad.

	Tipo de botella	Impactos producción	Impactos reciclaje
	Verde	✓ Mayor porcentaje de calcín que las transparentes.	✓ No da problemas con el sistema óptico.
	Ámbar	✓ Mayor porcentaje de calcín que las transparentes.	✓ No da problemas con el sistema óptico.
	Incolora	✗ Menor porcentaje de calcín en la fusión.	✓ No da problemas con el sistema óptico.
	Otros colores (oscuro)	✓ Mayor porcentaje medio de calcín que las transparentes.	✗ Las botellas de colores más claros suelen reciclarse mejor ya que interfieren menos con el sistema óptico (Límite de transmitancia: 20%*).
		✗ Independientemente del color, la aplicación de recubrimientos como esmaltados, esmerilados y pintados añade etapas al proceso de producción incrementando el impacto.	✗ Algunos de estos recubrimientos son cerámicos por lo que son una fuente de infusibles. ✗ En muchos casos interfieren en el proceso de reciclaje de envases de vidrio.
	Otros acabados		

\*Fuente: PICVISA, 2021.



A.2.1 Tapón



## Tapón

- El sellado de las botellas se completa incorporando un **tapón que mantiene aislado y protegido el licor durante su distribución y uso**. Al igual que en el caso de la botella, es **importante que sea inerte para que no modifique las propiedades de la bebida espirituosa**, ni física, ni químicamente.
- Dentro del sector de las bebidas espirituosas, los tapones más frecuentes son:
  - **Tapón cabezudo:** estos tapones están formados por dos piezas, una pieza inferior que se coloca en el interior del cuello de la botella y una pieza superior más ancha que actúa de tope. En general, la variedad de materiales con los que se fabrican estos tapones es amplia y suelen ser multimateriales.
  - **Tapón BPI/DOP:** este tipo de cierre incorpora sistemas irrellenables, constituido por una pieza de plástico ubicada en la parte superior del interior del cuello de las botellas, que permite el paso del licor hacia el exterior, pero no en sentido contrario.
  - **Tapón de Rosca:** los tapones de rosca o tapones Pilfer suelen estar fabricados en aluminio y un *liner* plástico que garantiza el sellado del cierre.
  - **Tapón de corcho:** aunque es menos común que en otros sectores, como el sector del vino, muchas veces las bebidas espirituosas también se cierran con tapones de corcho, generalmente microgranulado.

## Tipologías de tapones

Tipo de tapón	Material	Peso medio (gr/ud)
 Tapón de corcho*	• Corcho natural	6
	• Aglomerado de corcho	
 Tapón BPI/DOP (irrellenable)	• Aluminio	4,2-14,7
	• Polipropileno	
 Tapón de rosca / Tapón Pilfer	• Polietileno	3,5
	• Aluminio	
 Tapón Cabezudo**	• Liner de plástico	Alta variabilidad según tipo de material
	• Plástico	
	• Madera	
	• Vidrio	
	• Corcho	

\*Puede tener forma de tapón cabezudo. \*\*Suele ser multimaterial.





A.2.1 Tapón



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Proceso de producción del tapón



- Los **tapones de corcho** se obtienen a partir del corcho extraído de los **alcornoques**. En el caso de los tapones de corcho natural, el cierre se obtiene mediante la perforación de planchas de corcho.
- El resto de tipologías se fabrican a partir de la **aglutinación de gránulos de corcho** con un diámetro comprendido entre 0,25-8 mm. Los **aglutinantes pueden ser de origen vegetal o petroquímico**. El aprovechamiento de los granulados para fabricar aglomerados minimiza la generación de residuos.
- El árbol del alcornoque actúa como sumidero de carbono y gracias a ello, al cerrar una botella con un tapón de corcho se puede reducir su huella de carbono entre un 18-40%. Según un informe del Institut Català del Suro, cada tapón de corcho natural supone la fijación de 234,1 g de CO<sub>2</sub>. En consecuencia, el impacto asociado al proceso de extracción y procesamiento del corcho es significativamente menor respecto al plástico o al aluminio. De hecho, en comparación con estos dos materiales, la elección de corcho implica un menor consumo energético, una menor producción de gases de efecto invernadero y una disminución en la cantidad de residuos sólidos generados (PWCE, 2008).



- Los **tapones cabezudos** están formados por dos piezas, una inferior que se coloca en el interior del cuello de la botella y una superior más ancha que actúa como tope. La pieza inferior suele estar fabricada en plástico o en corcho microgranulado, mientras que la superior suele presentar materiales de mayor calidad como madera o aleaciones metálicas. Dado que la pieza superior de este modelo de tapón suele tener una connotación ornamental y de distinción de marca, puede incorporar adornos.
- Los impactos asociados a la producción varían en función de los materiales de los que estén compuestas las piezas del tapón. En cualquier caso, la incorporación de materiales reciclados ayuda a disminuir el impacto ambiental asociado a la producción.



A.2.1 Tapón



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Proceso de producción del tapón

➤ Los **tapones BPI/DOP** están constituidos fundamentalmente por dos piezas:

- Un sistema irrellenable que consiste en una pieza plástica diseñada de tal forma que en la botella no se puede rellenar. En este caso, el uso de bioplástico y/o plástico reciclado no está muy extendido por lo que su fabricación suele implicar la extracción de recursos fósiles.
- Una pieza cilíndrica de aluminio con apertura de rosca que protege la pieza de plástico. En este caso si se puede incorporar aluminio reciclado posconsumo, reduciendo así el impacto asociado a la extracción de materias primas.

➤ Tanto en el tapón corona como en el tapón de rosca se distinguen dos componentes:

- Una **pieza metálica exterior**, que de forma general puede estar fabricada en aluminio o acero. Independientemente del metal que se escoja, tras la extracción y purificación de las materias primas metálicas, tiene lugar una etapa de laminado. Posteriormente, las planchas metálicas obtenidas se troquelan y a los discos generados se les da la forma deseada. Finalmente, se añade el liner en la cara interna del tapón. Teniendo en cuenta las materias primas, la extracción del aluminio a partir de la bauxita es un proceso más intensivo desde el punto de vista energético que la obtención de acero (Assessing the environmental impact of metal production processes, 2006). La obtención primaria de acero tiene lugar en las plantas de siderurgia integral, en las cuales se produce acero a partir del mineral de hierro.
- Un **disco interior de plástico denominado liner**, que se incluye con el objetivo de sellar completamente el envase y proteger el producto. En su fabricación se emplean generalmente termoplásticos como el PE o el PVC.





## A.2.1 Tapón



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Generación de residuos y reciclabilidad

A excepción de los tapones de corcho natural, prácticamente la totalidad de los tapones están fabricados por más de un material, lo que dificulta su reciclado. Si el tapón se recicla junto con la botella será conducido a la planta de tratamiento de vidrio donde solo se podrían reciclar los tapones metálicos o de vidrio. Por otro lado, los tapones de corcho se pueden depositar en el contenedor de materia orgánica o de envases ligeros para su recuperación (Fuente: ECOEMBES).

Tipo de tapón	Reciclabilidad	Contenedor	Disposición final
Corcho natural y aglomerado	Monomaterial. No reciclable en planta de tratamiento de vidrio.	Orgánica	Planta de Compostaje
Tapón cabezudo	Multimaterial. Si es de vidrio puede reciclarse en la planta de tratamiento de vidrio.	Envases ligeros Envases de vidrio	Planta de reciclaje Plata de tratamiento de vidrio
Tapón de Rosca	Multimaterial. Reciclable en algunas plantas de tratamiento de envases y vidrio (el aluminio puede recuperarse).	Orgánica	Planta de Compostaje
Tapón BPI/DOP (irrellenable)	Multimaterial. No reciclable en planta de tratamiento de vidrio.	Envases ligeros	Planta de reciclaje

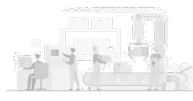




DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

## A2.1 Tapón



### Criterios generales de reducción del impacto asociado a los tapones

- En la medida de lo posible elegir **tapas monomateriales** o reducir el número de materiales distintos .
- Garantizar que los **tapones sean fácilmente separables del envase de vidrio**.
- Indicar en el envase en qué contenedor debe depositarse el tapón.

#### Tipo de tapón

#### Impactos producción

#### Impactos reciclaje

Corcho natural y aglomerado



- ✓ Los alcornoques actúan como sumideros de carbono.
- ✓ El proceso está optimizado de manera que los residuos generados durante la producción de tapones de corcho natural se utilizan para fabricar corcho aglomerado.

- ✓ El corcho es un producto natural biodegradable con el que se puede producir compost.
- ✗ Si llega a la planta de tratamiento de vidrio el corcho se desecha y no se recupera.

Tapón cabezudo



- Dada la amplia variedad de materiales que pueden emplearse en su fabricación los impactos de producción asociados son muy variables.

- ✓ Si es monomaterial se puede recuperar completamente.
- ✓ Es fácil de separar de la botella de vidrio y una vez separado no deja rastro en el cuello por lo que no afecta a la reciclabilidad del vidrio.

Tapón de Rosca



- ✗ Las etapas iniciales de extracción de materias primas (plástico y aluminio) tienen un impacto ambiental considerable, sobre todo en relación al consumo de agua y energía.

- ✓ El aluminio y otros materiales metálicos se recuperan en algunas plantas de tratamiento de vidrio y de tratamiento de envases ligeros.
- ✗ Una parte puede quedar unida al cuello de la botella de vidrio interfiriendo con su reciclabilidad.

Tapón BPI/DOP (irrellenable)



- ✗ Las etapas iniciales de extracción de materias primas (plástico y aluminio) tienen un impacto ambiental considerable, sobre todo en relación al consumo de agua y energía.
- ✗ Generalmente, se emplea una mayor cantidad de materias primas en comparación con el tapón de rosca.

- ✓ El aluminio y otros materiales metálicos se recuperan en algunas plantas de tratamiento de vidrio y de tratamiento de envases ligeros.
- ✗ Una parte puede quedar unida al cuello de la botella de vidrio interfiriendo con su reciclabilidad.



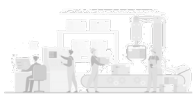
## A.2.2 Cápsula



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Cápsula

- Aunque menos extendido que en el sector del vino, el cierre de las bebidas espirituosas también puede sellarse con una cápsula. Su método de aplicación suele ser similar en todos los casos y está basado en la aplicación de calor. **Este tratamiento térmico permite que la cápsula se ajuste al cuello de la botella, sellando el cierre.**
- La función principal de la cápsula es dar **una protección extra** al tapón, así como constituir una **evidencia adicional de que el producto no se ha abierto**. Secundariamente, también cumple una **función estética**.
- Estas cápsulas pueden estar fabricadas en distintos materiales:
  - **Complejo**, un material compuesto por aluminio y plástico. Es uno de los materiales más frecuentes.
  - **Plástico retráctil**, principalmente PVC.
  - Minoritariamente, también se emplean cápsulas de **lacre** (material de origen ceroso) y de **estaño** ( en gamas más premium).

Cápsula	Material	Peso medio (g)	Longitud(mm)
Cápsula de estaño	• 100% Estaño	4,5	35-70
Cápsula de lacre	• 100% lacre	5-10 gr*	35-70
Cápsula de complejo	• Aluminio • Plástico	1,3	35-70
Cápsula de plástico contráctil	• Plástico	0,8	35-70



Fuente: Rivercap; Lacre.

\*Suponiendo que por cada kg se pueden encapsular entre 100 y 200 botellas según el grosor.



## A.2.2 Cápsula



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

## Proceso de producción de la cápsula



- Las **cápsulas de complejo** son un tipo de cápsula multimaterial compuesta por aluminio y plástico, generalmente polietileno (PE). Esta estructura está diseñada para emular las características del estaño. Así, las cápsulas de complejo consiguen de esta forma presentar una maleabilidad similar a la del estaño con un menor coste. El método más habitual a la hora de producir materiales multicapa como el polietileno de aluminio (que constituye las cápsulas de complejo) es unir las láminas con adhesivos. Existen varios tipos de adhesivos de base acuosa u orgánica (solventes). La elección del adhesivo es un factor crítico que determina la sostenibilidad del proceso (Anukiruthika et al., 2020).
- Las **cápsulas metálicas** son fundamentalmente de estaño. En un principio las cápsulas de estaño contenían una fracción de plomo en su composición hasta que se prohibió su uso debido a su toxicidad. Hoy en día, las cápsulas de estaño son monomaterial, con una pureza por encima del 90%. Respecto al proceso de fabricación, un impacto ambiental destacado es la liberación de compuestos orgánicos volátiles a la atmósfera durante el proceso de tinción (*Using Total Material Requirement to Reduce the Global Environmental Burden*, Iñaki Arto, 2009). Además, la etapa de fundido supone un elevado consumo energético.



- Las **cápsulas de plástico** son generalmente de PVC son las más económicas del mercado. El PVC se obtiene de la polimerización de monómeros de cloruro de vinilo. En Europa, el cloruro de vinilo se fabrica gracias al craqueo térmico del dicloruro de etileno. Este último proviene del craqueo de la nafta. Paralelamente, el cloruro se genera a partir de la electrólisis del cloruro sódico. Según un informe de Plastics Europe, por cada kg de materia prima de PVC se liberan entre 1,71-2,56 kg de CO<sub>2</sub> y se consumen entre 54,7-70,8 MJ de energía primaria. El desarrollo de los bioplásticos también ha encontrado su aplicación en el sector de las cápsulas. El más frecuente es el biopolietileno, producido a partir de restos de caña de azúcar. El principal beneficio ambiental que supone esta innovación es que no consume materias primas fósiles sino biomasa renovable, lo que reduce el impacto ambiental asociado a la extracción y el procesamiento de materias primas
- Minoritariamente, **algunas botellas también se cierran con lacre**, un material ceroso cuyo origen suele ser petroquímico y por lo tanto, al igual que en el caso del PVC, también implica el consumo de recursos no renovables.



## A.2.2 Cápsula



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Generación de residuos y reciclabilidad

Tipo de material	Reciclabilidad	Contenedor	Disposición final
Complejo	Monomaterial No reciclable en planta de tratamiento de vidrio.	 Envases ligeros	Valorización energética
Estaño	Multimaterial. Reciclable en algunas plantas de tratamiento de vidrio.	Envases ligeros	Planta de recuperación de madera
Plástico	Multimaterial. No reciclable en planta de tratamiento de vidrio.	Envases ligeros	Planta de reciclaje de plástico
Lacre	Multimaterial. No reciclable en planta de tratamiento de vidrio.	Envases ligeros	Valorización energética

### Ficha resumen

#### Criterios generales para la reducción del impacto asociado al envasado secundario.

- Identificar en que casos la cápsula cumple únicamente una función ornamental y, en ese caso, eliminarla.
- Si no se puede eliminar, acortar la longitud de faldilla y reducir el peso.
- Si no se puede eliminar, elegir preferentemente cápsulas monomaterial y/o de materias primas recicladas.



## A3 Etiquetado



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Etiquetas

- La etiqueta es un componente fundamental del envase primario, por ser el principal canal de comunicación con el consumidor. A través del etiquetado se proporciona información clave como el origen o el grado alcohólico.
- La etiqueta debe permanecer fijada durante todo el ciclo de vida de los productos y ser capaz de resistir los roces del transporte o el contacto con el agua y las bajas temperaturas. **No obstante, a la hora de reciclar los envases también es necesario que la etiqueta pueda separarse.** Encontrar el equilibrio entre fijación y separabilidad es uno de los retos en el ecodiseño de etiquetas.
- Asimismo, con el objetivo de reducir el impacto ambiental, muchas de las empresas dedicadas al diseño de etiquetas para bebidas y otros productos alimentarios, han desarrollado **innovaciones orientadas hacia la reutilización de materias primas secundarias o la utilización de nuevas fórmulas de adhesivos y tintas.** También se pueden encontrar alternativas a nivel de **material de sustrato**, como las etiquetas de papel de piedra (*Stone paper*), compuestas principalmente por **carbonato cálcico**.

### Elementos del etiquetado

Material de la etiqueta	Tinta de Impresión	Adhesivos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estucado</li> <li>• Verjurado</li> <li>• No estucado</li> </ul> </li> <li>• Plástico                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• PP</li> <li>• PE</li> <li>• PVC</li> <li>• PET</li> <li>• Biopolímeros</li> </ul> </li> <li>• Papel de papel piedra (80% Carbonato Cálcico + 20% PEAD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tintas al agua</li> <li>• Tintas en base oleosa</li> <li>• Tintas con disolventes</li> <li>• Tintas de secado con UV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos de pegado                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con colas</li> <li>• Autoadhesivas</li> </ul> </li> <li>• Tipos de pegamento                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pegamento de base acuosa</li> <li>• Pegamento diluido en disolventes</li> <li>• Pegamento de secado con UV</li> <li>• Pegamento sólido de fusión caliente (<i>hotmelt</i>)</li> </ul> </li> </ul>





## A3 Etiquetado



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

## Proceso de etiquetado

- Teniendo en cuenta el material de sustrato, las etiquetas pueden ser de:
  - **Papel.**
  - **Papel de piedra (*Stone paper*):** está compuesto por un 80% de carbonato cálcico y un 20% de PEAD. La producción de este tipo de papel supone un **menor consumo de agua** y genera **aguas residuales menos contaminantes**. Además, **no emplea cloro** ni recursos forestales. No obstante, sí se emplea PEAD lo que supone un **consumo de materias primas de origen fósil** (EmanaGreen; Karst; L. Indriati et al., 2020; Chris Affeldt et al., 2016).
  - **Plástico:** las etiquetas de plástico pueden ser de PE, PP, PVC o PET. El impacto ambiental generado en este último caso es mayor ya que se utilizan materias primas fósiles y la energía consumida durante el secado de la tinta es mayor.
- **Respecto a las tintas de impresión,** éstas están constituidas por una mezcla de pigmentos, solventes, aditivos y aglutinantes, que pueden ser de **origen natural** (como aceites y resinas vegetales) o de **origen sintético** (derivados del petróleo). Según la EUIA (European Printing Inks Association), **no hay grandes consumos de agua ni energía** en el proceso de producción de tintas, pero sí liberación de compuestos orgánicos volátiles como consecuencia del uso de pigmentos o solventes orgánicos. En general, las **tintas al agua**, es decir aquellas en las que el disolvente principal es de base acuosa, están formuladas con **ingredientes menos dañinos** para el medio y la salud humana. No obstante, se requiere **más energía** durante la etapa de secado en la que se fija la tinta.
- **Respecto a los adhesivos,** existen diversos criterios de clasificación. Según su naturaleza química: **acrílicos:** compuestos por derivados del acrilato; **de base de caucho:** compuestos por derivados del caucho. Solo los adhesivos fabricados a partir de caucho natural, no proceden de materias primas fósiles.
- Según la naturaleza de su matriz se distinguen 4 tipos de pegamentos: **pegamentos de base acuosa, pegamentos disueltos en solventes, pegamentos sólidos de fusión caliente o pegamentos hotmelt, pegamentos acrílicos de secado por UV. Los pegamentos de base acuosa son los adhesivos acrílicos más utilizados, ya que tienen un menor impacto ambiental asociado y menores costes de producción** (*Label Stock Adhesives*, UPMRaflatac, 2021).
- Por último, según el método de adhesión, existen dos tipos de etiquetas:
  - Las **etiquetas de cola:** se fabrican sin adhesivo, y se les añade en una segunda etapa. La elección de uno u otro pegamento influirá en la demanda energética del proceso de pegado.
  - Las **etiquetas adhesivas o autoadhesivas:** se fabrican con **una de sus caras impregnadas en cola y poseen tres capas:** material de superficie, capa adhesiva y capa protectora antiadherente (papel o film plástico). La capa protectora genera un **residuo adicional**. En general, **las etiquetas autoadhesivas poseen una mayor superficie de adhesión que las etiquetas encolables**, por lo que, a priori, **son más difíciles de separar**.



## A3 Etiquetado



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

## Impacto de las etiquetas en el proceso de selección y reciclado del vidrio

➤ En la planta de tratamiento de vidrio, las etiquetas pueden separarse en:

- Los sistemas ópticos: pueden ser detectadas como elementos opacos y ser eliminadas, el vidrio adherido a estas etiquetas será también eliminado.
- Sistemas de cribado y aspiración: tienen un porcentaje de rechazos medio de 2-3%, que contiene un **55% de vidrio que se pierde, impidiendo su conversión en calcín.**



Idealmente las botellas se depositan en el contenedor de envases de vidrio, sin tapones ni etiquetas. No obstante, si la etiqueta no se despega con facilidad ésta suele depositarse junto con la botella.



Imagen: trozos de vidrio pegados a la etiqueta original que forman parte del rechazo de la planta de tratamiento y por lo tanto no podrán ser reciclados. Fuente: Ecovidrio.

- **Ninguna de las etiquetas** que entran a la planta de reciclaje de vidrio **se recupera**, por lo que a la hora de discernir entre una u otra alternativa **lo importante es que no impidan el reciclado del vidrio.**
- En algunas plantas de tratamiento de vidrio, parte del rechazo se conduce a un **rascador de etiquetas**, donde los trozos de vidrio se frotan entre sí y se eliminan parte de las etiquetas. Tras el rascado, se vuelve a pasar por el sistema óptico. Para que no haya pérdidas de vidrio **es fundamental que las etiquetas puedan desprenderse** en algún punto del proceso.



## A3 Etiquetado



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Impacto de las etiquetas en el proceso de selección y reciclado del vidrio

- Según el CETIE (Centre International Technique de l'Embouteillage), las etiquetas de papel con cola convencionales se desintegran fácilmente en la planta de tratamiento de vidrio a causa de la humedad y la abrasión. Las razones son fundamentalmente dos:
  - El papel es menos resistente que el plástico a estos dos factores.
  - Las etiquetas encolables tienen menor superficie que las etiquetas autoadhesivas.
- Dos de las **principales propiedades** que determinan el grado de fijación de los adhesivos son:
  - La **adhesión o peel** es la fuerza necesaria para desprender el adhesivo del sustrato. **Según la capacidad de adhesión los pegamentos pueden ser permanentes o removibles.** El *tack* permite estimar la adhesión inicial, es la fuerza necesaria para desprender el adhesivo en el menor tiempo posible.
  - La **cohesión** es la resistencia al esfuerzo de despegue en cizalla y es opuesta al *tack*. Cuando la adhesión inicial es alta, la cohesión suele ser baja (Propiedades de los adhesivos y métodos de ensayo. Según normas FINAT, Adestor).

Tipo de Adhesivo	Tack o Adhesión inicial (N)*
Súper permanente	8-36
Permanente	8-20
Removible	2,6-7

*\*Rangos orientativos obtenidos de uno de los principales proveedores de adhesivos. Para la estimación de esta propiedad el proveedor ha utilizado el método de ensayo FTM 9- Medición de la pegajosidad inicial.*

- Una buena adhesión inicial es importante para el buen funcionamiento de las líneas de etiquetado, pero si el adhesivo tiene una baja resistencia a las fuerzas de cizalla es más probable que se desprenda en el rascador de etiquetas.
- Se recomienda reducir al mínimo **el tamaño del etiquetado, para disminuir el riesgo de que entren residuos al horno de fusión**, pues la presencia excesiva de materia orgánica (proveniente del papel, el plástico y/o las colas) puede afectar a la calidad del nuevo vidrio (*Liquides&Conditionnement*, N°379).
- Las **etiquetas de papel piedra tienen un impacto menor en el horno** porque su componente principal (**carbonato cálcico**) es un compuesto habitual del calcín.



## A.3 Etiquetado



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Criterios generales de reducción del impacto asociado a las etiquetas

- **Disminuir el tamaño de las etiquetas\*** para reducir al máximo los riesgos de entrada de materiales orgánicos en el horno de fusión y reducir al máximo la pérdida de vidrio adherido.
- Priorizar **pegamentos con menor poder de adherencia** (que se desprendan fácilmente).

*\*Esta medida puede verse limitada por la necesidad de cumplir con la normativa en materia de etiquetado e información al consumidor.*

### Tipos de sustrato

### Impactos producción

### Impactos reciclaje

Etiquetas de papel



- ✓ El papel es una materia prima de origen renovable.
- ✓ Cuando el material de base de la etiqueta es papel se requiere menos energía de secado para fijar la tinta.

- ✓ Si llegan al horno tiene un efecto bajo en el proceso de fusión.
- ✓ Tienen una resistencia a la abrasión menor que las etiquetas de plástico o de papel de piedra por lo que son más fáciles de desprender.

Etiquetas de papel piedra



- ✓ En comparación al papel convencional, su fabricación no requiere de cloro ni de recursos forestales. Además, la producción de papel de piedra consume menos agua y energía.
- ✗ Un 20% de su composición es PEAD. Generalmente, el PEAD es de origen petroquímico y por lo tanto, de origen no renovable.

- ✗ Son más resistentes a la abrasión que el papel por lo que son más difíciles de desprender.
- ✓ Si llegan al horno tienen un efecto en el proceso de fusión menor que las etiquetas de plástico ya que un 80% de su composición es carbonato cálcico.

Etiquetas de plástico



- ✗ En muchos casos, el plástico se fabrica a partir de materias primas no renovables.
- ✗ Cuando el material de base de la etiqueta es plástico se requiere más energía de secado durante la impresión.

- ✗ Si llegan al horno tiene un impacto mayor que el papel en el proceso de fusión y en la calidad de las nuevas botellas.
- ✗ Son más resistentes a la abrasión que el papel por lo que son más difíciles de desprender.

### Tipos de adhesión

### Impactos producción

### Impactos reciclaje

Etiquetas encoladas



- ✓ No hace falta producir una capa antiadherente.
- ✗ El proceso de pegado es más complejo y son menos resistentes a las condiciones externas por lo que pueden provocar más mermas en el proceso.

- ✓ A diferencia de las etiquetas autoadhesivas no van unidas a una capa antiadherente por lo que se ahorra este residuo.
- ✓ En el proceso de aplicación de la cola se puede minimizar el número de puntos de encolado, lo que permite reducir las pérdidas de vidrio en las plantas de tratamiento (ya que menos vidrio se quedaría adherido a la etiqueta).

Etiquetas autoadhesivas

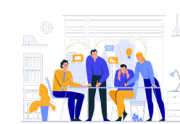


- ✗ Hay que producir también la capa antiadherente.
- ✓ El proceso de pegado es más eficiente por lo que se ahorra tiempo y se reduce el riesgo de mermas. También son más resistentes por lo que hay menos riesgo de desprendimiento durante la distribución y el etiquetado.

- ✗ Se generan más residuos a causa de la capa antiadherente/ contraetiquetado.
- ✗ Toda la superficie de la etiqueta está ya encolada. En consecuencia, suelen generar más pérdidas de vidrio que se queda adherido a la etiqueta.



## A.4. Otros elementos



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Funda *sleever* y otros elementos

➤ Existen otros elementos adicionales que se pueden añadir a la botella con el objetivo de atraer al consumidor y diferenciar la marca del resto de competidores. De forma general, **se recomienda reducir al máximo estos elementos.**

- **Fundas *sleever*.** Funda de plástico con diseño personalizado que envuelve la mayor parte del cuerpo de la botella, **sustituyendo total o parcialmente el etiquetado.** En ocasiones, se utiliza como alternativa al proceso de pintado de las botellas. En estos casos, permite reciclar el vidrio de esa botella (siempre y cuando el *sleever* sea fácil de separar).
- **Serigrafía.** Aplicación directa de la tinta sobre el vidrio. Permite el reciclado siempre que la superficie ocupada permita el paso de la luz.
- **Otros elementos.** Con frecuencia las botellas de vidrio de las bebidas espirituosas incorporan distintos elementos decorativos como piezas metálicas, sellos de lacre o fundas de arpillera, entre otros.

### Tipologías de elementos

Tipos de elementos	Material
Serigrafía	• Tinta
Funda <i>Sleever</i>	• Plástico
Otros	• Variedad de materiales





#### A4. Otros elementos



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Proceso de producción

- Dada la heterogeneidad de los elementos considerados en esta sección, los procesos de producción son múltiples y no se describen individualmente.
- En términos generales, al añadir componentes adicionales al embotellado primario, también se incrementan el número de procesos asociados y por lo tanto el impacto ambiental. Por ello, es **importante evaluar si dichos elementos son realmente necesarios**.

### Proceso de selección y reciclado

- Actualmente, **los elementos adicionales** que se depositan junto con la botella en el contenedor de envases de vidrio **no pueden ser recuperados**, a excepción de algunos componentes metálicos (chapas, tapones de rosca...) que en algunas instalaciones sí podrían recuperarse. Por ello, **lo importante es que no interfieran en el reciclaje del vidrio**.
- En relación a la naturaleza de los materiales, aquellos **componentes fabricados en plástico o metal tendrán un mayor impacto negativo si llegan a entrar en el horno** de fusión que si pasan restos de cuero, tela o tinta.
- **Hay que valorar la necesidad de utilizar estos elementos, y estimar si son indispensables.**
- **Para el caso de la serigrafía**, es crítico que el diseño **no haga un uso intensivo de tintas** ni ocupe una gran superficie.
- **Para el caso de la funda sleeve**, la incorporación de un precorte ayuda a que los consumidores lo retiren antes de tirar la botella al contenedor. De esta forma se evita cualquier posible interferencia con la reciclabilidad del vidrio



## A.4. Otros elementos



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN






RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Criterios generales

- **Eliminar elementos que no sean indispensables** para ahorrar el uso de materias primas y la gestión de sus residuos.
- En caso de que no se puedan eliminar, **reducir el peso** para ahorrar materias primas.

Funda <i>sleever</i> y otros elementos	Impactos producción	Impactos reciclaje
<p>Serigrafía*</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Requiere un uso menos intensivo de materiales en comparación con las fundas <i>sleever</i> o las etiquetas. Por lo que, si se hace un uso adecuado de la tinta el impacto de producción es menor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ El uso intensivo de tinta genera interferencias con el sistema óptico.</li> <li>✓ Si el diseño es sencillo la serigrafía afecta menos a la reciclabilidad del vidrio.</li> </ul>
<p>Funda <i>sleever</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Las etapas iniciales de extracción de materias primas tienen un impacto ambiental considerable (materias primas no renovables).</li> <li>✗ En comparación con el resto de elementos suele implicar una mayor cantidad de material ya que recubre toda la botella.</li> <li>✓ Cuando sustituye a las etiquetas y/o acabados de botella (p.ej. pinturas) permite ahorrar los materiales asociados a su producción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Si posee un precorte para facilitar su separabilidad es más probable que el consumidor lo separe de la botella y lo recicle con el resto de envases ligeros.</li> <li>✓ Si el <i>sleever</i> no se separa y llega a la planta de tratamiento de vidrio, es más fácil de separar que las etiquetas. Por lo tanto, tiene un impacto menor sobre la reciclabilidad del vidrio.</li> <li>✗ Si el <i>sleever</i> llega a las plantas de tratamiento de vidrio, aunque tenga un menor impacto sobre la reciclabilidad del vidrio que las etiquetas, el plástico del que está hecho no se recupera.</li> </ul>
<p>Otros elementos decorativos (mallas, apliques...etc)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ La adición de elementos decorativos implica procesos de producción adicionales y un mayor consumo de materias primas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Si no se garantiza su separabilidad pueden llegar a afectar a la reciclabilidad del vidrio.</li> </ul>

\*La serigrafía es la mejor opción siempre y cuando no se haga un diseño muy complejo.



## B. Envase secundario



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Envase Secundario

- El **embalaje secundario** está diseñado para crear unidades de carga de producto, lo que facilita las tareas logísticas de almacenamiento y distribución. El objetivo principal es **proteger el producto y optimizar su transporte**. En ocasiones, el embalaje secundario queda a la vista del consumidor por lo que también tiene la función de exhibir el producto y la marca a los clientes, especialmente en el caso de los estuches.
- Las principales materias primas principales utilizadas en los envases secundarios son **el cartón, la madera y el plástico**. En menor medida, también se puede emplear metal. También hay que tener en cuenta el consumo de tintas y adhesivos.
- En el caso de las bebidas espirituosas, los elementos del envasado secundario más frecuentes son:
  - **Estuches:** con frecuencia los estuches son individuales aunque también pueden agrupar un número pequeño de botellas. Gran parte de ellos están fabricados en cartón. No obstante, dado que sí llegan al consumidor, el formato de los estuches está menos estandarizado, pudiendo incluir diferentes materiales como madera, plástico y/o metal.
  - **Cajas de agrupación:** las cajas de agrupación no reutilizables más habituales son de cartón y se distinguen dos modelos principales: las cajas estandarizadas B1 y las *wrap-around*. En el primer caso, la caja está diseñada sin tener en cuenta el producto y sigue unas medidas estándar. En el segundo, la caja se cierra en el producto simultáneamente al envasado, ajustándose a las dimensiones del mismo.
  - **Elementos de protección:** como los **separadores de cartón o el film plástico retráctil**.
- Aunque los envases secundarios no afectan al reciclado de los envases, sí que **influyen en la cantidad de residuos generados por unidad de producto** y su reducción se contempla en los planes empresariales de prevención (indicador  $K_r/K_p$  = cantidad de residuos de envase/ cantidad de producto).





## B. Envase secundario



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Tipologías de envases secundarios

Tipos de elementos	Material
Caja de agrupación	• Cartón
Estuches	• Multitud de materiales (principalmente cartón)
Separadores	• Cartón
Film retráctil	• Plástico
Alveolos	• Cartón



### Proceso de producción

- La mayoría de los envases secundarios utilizados en el envasado secundario están hechos de cartón. **El cartón es un material ligero formado por varias capas de papel.** Generalmente, las capas interiores son onduladas, lo que confiere rigidez, y las exteriores son lisas, lo que facilita la impresión.
- El **papel está compuesto por fibras de celulosa a las que se añade una serie de aditivos según las propiedades del producto final.** En la fabricación de papel se distinguen dos etapas: la obtención de la pulpa y la producción de papel. La pulpa es una pasta de fibras de celulosa que se obtiene a partir de la madera mediante la disolución de la lignina mediante métodos químicos o mecánicos. También se puede utilizar como materia prima fibras provenientes del reciclado del papel y el cartón. La utilización de materias primas secundarias reduce la presión sobre los recursos forestales y el consumo de agua y energía. En la segunda etapa, la pulpa de celulosa se transforma en láminas de papel.
- En algunos casos, los estuches individuales están fabricados en madera. Estas cajas se producen a partir de piezas de madera que se ensamblan entre sí con colas. Según el grado de procesamiento de la madera se consumen más o menos energía y compuestos químicos (aditivos).
- Por último, en el envasado secundario también se pueden encontrar **materiales plásticos, como el film retráctil o el interior de algunos estuches** (piezas de plástico que sujetan e inmovilizan la botella). Según la asociación *Plastics Europe*, el film de embalaje industrial está hecho de polietileno lineal de baja densidad (PELBD). Por otro lado, el plástico de los estuches es rígido, pudiéndose encontrar distintos polímeros como el PVC o el poliestireno expandido. En la mayoría de los casos las materias primas son de origen petroquímico, lo que implica el consumo de recursos no renovables. El empleo de materias plásticas de origen biológico o provenientes del reciclado posconsumo ayuda a reducir la presión sobre los recursos.



## B. Envase secundario



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN






RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Generación de residuos y reciclabilidad

Tipo de material	Reciclabilidad	Contenedor	Disposición final
Cartón 	El papel y el cartón reciclados se pueden tratar para fabricar nuevos envases. Las fibras de celulosa recicladas pueden reutilizarse entre 6-7 veces. La cantidad de tinta o restos de pegamento pueden comprometer la reciclabilidad.	Envases de cartón y papel Recogida industrial	Planta de reciclaje de papel/cartón
Madera 	La madera reciclada se tritura hasta obtener serrín o viruta. Con ello, se puede obtener energía, hacer compost o fabricar tableros de aglomerado.	Envases ligeros	Planta de recuperación de madera
Plástico 	El uso de pigmentos puede comprometer la reciclabilidad y su reutilización como materia prima secundaria.	Envases ligeros Recogida industrial	Planta de reciclaje de plástico

### Ficha resumen

#### Criterios generales para la reducción del impacto asociado al envasado secundario.

- **Eliminar los elementos que no sean esenciales** (estuches, separadores y/o alveolos).
- El **cartón es más ligero que la madera**. Esto reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> durante el transporte.
- Los modelos de **caja wrap-around** se ajustan al volumen del envase primario **optimizando el uso de cartón**.
- **Simplificar el diseño de impresión** de las cajas (reduciendo el uso de tintas y favoreciendo la reciclabilidad).
- **Incrementar el uso de materiales reciclados** frente a las materias primas vírgenes.



## C. Envase terciario



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO

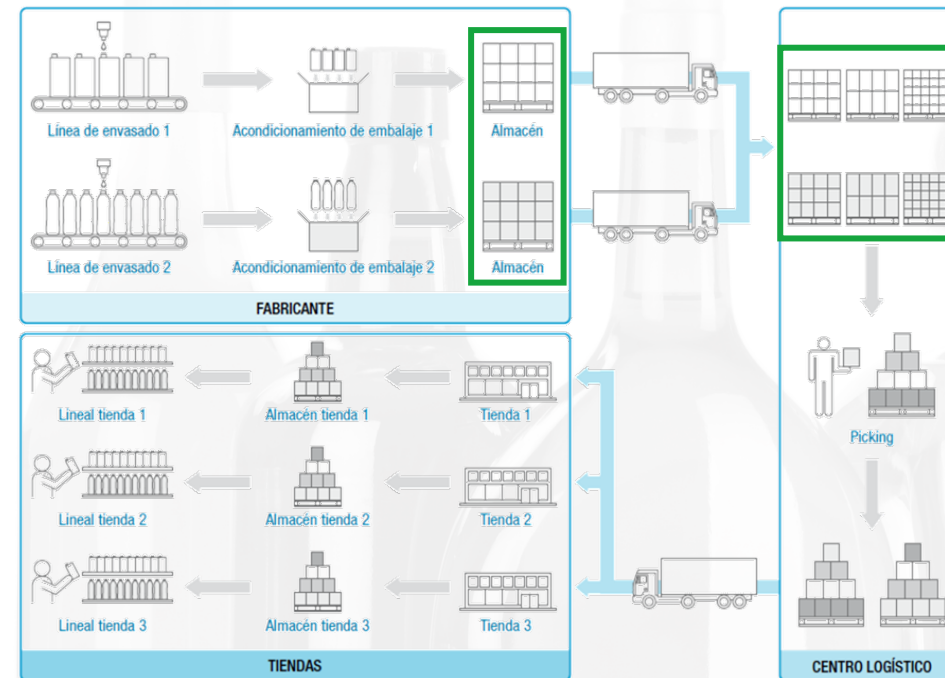


GUÍA RÁPIDA

### Envase Terciario

- El embalaje terciario se utiliza para **crear unidades de carga mayores**, uniendo entre sí el embalaje secundario con el objetivo de optimizar las tareas de distribución y almacenamiento. A diferencia del embalaje secundario, los elementos de embalaje terciario rara vez se presentan al consumidor final, por lo que no tienen funciones de venta.
- El proceso más común en el embalaje terciario es la **paletización**. En dicho proceso, las cajas de agrupación propias del embalaje secundario se apilan ordenadamente sobre los palés formando columnas de carga. En esta etapa es imprescindible garantizar la estabilidad de la carga. Por ello, con frecuencia se envuelve las columnas con film de plástico, se colocan planchas de cartón entre las filas de cajas y se refuerza la estructura con flejes o cantoneras en las esquinas de la columna para evitar deformaciones del embalaje secundario. Lo recomendable es **colocar correctamente las cargas en la columna del palé para asegurar la estabilidad y así minimizar el uso de los elementos auxiliares**.
- La gran mayoría de los palés están fabricados con **madera**, aunque también existen en el mercado alternativas de **plástico o cartón**.
- Aplicando **herramientas del ecodiseño**, se busca **minimizar la cantidad de materiales** necesarios y **optimizar las cargas** para el transporte garantizando siempre que no haya pérdidas de producto.

### Envases de la cadena logística



Fuente: *Recomendaciones logísticas para el diseño e ingeniería de envases y embalajes, Ecoembes, 2015.*



## C. Envase terciario



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO

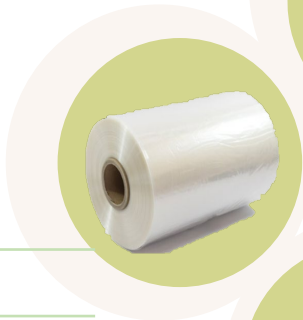


GUÍA RÁPIDA

### Tipologías de embalaje terciario

Tipos de elementos	Material
Palés	• Madera
	• Plástico
	• Slip sheet (cartón)
Film estirable	• Plástico
Separadores	• Cartón
Cantoneras	• Cartón
Flejes	• Plástico (PP)
	• Textil (poliéster)

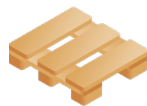
- Madera
- Plástico
- Slip sheet (cartón)



Fuente: Ratioform.

### Proceso de producción

- **Palé:** a la hora de evaluar el **impacto ambiental de los palés** es importante **considerar la materia prima** con la que se ha fabricado, **el tipo de uso y la gestión final del residuo** que queda. El uso de materias primas plásticas genera un mayor impacto en varias categorías como el cambio climático, el consumo de recursos fósiles o la acidificación, en comparación con la madera. No obstante, el plástico es menos sensible a los agentes externos (p.ej. humedad) y soporta un mayor número de usos. La reutilización de los palés hasta agotar su vida útil y el correcto reciclado del residuo final mejoran significativamente su perfil ambiental (*Wooden and Plastic Pallets: A Review of Life Cycle Assessment LCA Studies*, Deviatkin et al., 2019).
- **Film y flejes:** según la asociación Plastics Europe, el **film de embalaje industrial está hecho de polietileno lineal de baja densidad (PELBD)**. Este tipo de polietileno se obtiene de la co-polimerización de monómeros de etileno con cadenas largas de olefinas. Por extrusión esta resina plástica se transforma en film. Por otro lado, **la mayoría de los flejes que se emplean para embalaje están fabricados en termoplásticos (como el polipropileno) o fibras de poliéster (PET)**. La utilización de polímeros de base biológica (biopolietileno) y/o reciclados reduce el impacto ambiental asociado a la obtención de la materia prima. El producto final puede ser transparente o de colores. En ocasiones se imprime el logotipo de la marca o empresa (especialmente en el caso del film). La adición de pigmentos supone etapas productivas adicionales y puede interferir en el proceso de reciclaje.
- **Envases, slip sheets y cantoneras:** el proceso de producción de los **elementos de cartón** es similar al descrito en el apartado de envases secundarios.



## C. Envase terciario



### Generación de residuos y reciclabilidad

Tipo de elemento	Reciclabilidad	Contenedor	Disposición final
Palé de madera	La madera reciclada se tritura hasta obtener serrín o viruta. Con ello, se puede obtener energía, hacer compost o fabricar tableros de aglomerado.	Recogida industrial (Punto limpio).	Plantas de recuperación de madera.
Piezas de cartón (Planchas, cartoneras, slip sheet...).	El papel y el cartón reciclados se pueden tratar para fabricar nuevos envases. Las fibras de celulosa recicladas pueden reutilizarse entre 6-7 veces.	Recogida industrial (envases de cartón y papel).	Planta de recuperación de papel/cartón.
Film de plástico/Flejes	Monomaterial. El uso de pigmentos puede comprometer la reciclabilidad y su reutilización como materia prima secundaria.	Recogida industrial (envases ligeros).	Planta de recuperación de plástico.

### Ficha resumen

#### Criterios generales para la reducción del impacto asociado al envasado terciario.

- Elegir palés **de madera de bosques gestionados** de forma sostenible.
- Elegir **palés con medidas modulares** para optimizar la eficiencia en las operaciones de transporte.
- Hacer uso de un **pool de palés reutilizables** (empresa externa o circuito interno de logística inversa). Hay que tener en cuenta que los palés de plástico aguantan un mayor número de usos.
- **Reducir el uso de materias primas**, con la incorporación del *slip sheets* (hoja deslizante de cartón que se utiliza como alternativa a los palés). Además, el uso de *slip sheets* permite disminuir el volumen de carga reduciendo así impactos ambientales relacionados con el transporte.
- **Ajustar el consumo de film, flejes y/o separadores.**
- **Eliminar los elementos que no sean esenciales** (flejes y cantoneras).
- **Utilizar films transparentes**, que reducen el consumo de tinta.
- **Mejorar el proceso del empaquetado**, optimizando la colocación de unidades de carga sobre el palé. Esto permite reducir el uso de elementos de protección (como plástico film, flejes o las cantoneras).

# 4.

## Tipologías de medidas de ecodiseño a implementar

- 4.1. Medidas de eliminación de elementos de envasado.
- 4.2. Medidas de reducción del peso unitario.
- 4.3. Medidas de optimización de formatos.
- 4.4. Medidas de fomento de la reutilización.
- 4.5. Medidas de mejora de la reciclabilidad.
- 4.6. Medidas de reducción de la huella ambiental.
- 4.7. Medidas de acompañamiento.

## Tipos de medidas de ecodiseño.



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD

HUELLA  
AMBIENTAL

ACOMPANIAMIENTO

*Medidas de eliminación de elementos de envasado.*

Estas medidas tienen como objetivo **evaluar que elementos del envasado no son imprescindibles para eliminarlos**. De esta forma se reduce la cantidad de residuo generado por producto comercializado.

*Medidas de reducción del peso unitario.*

Con la misma intención de reducir la cantidad de residuo por producto comercializado, estas medidas buscan **disminuir el peso unitario de la botella de vidrio u otros elementos** de envasado cambiando su composición o su diseño.

*Medidas de optimización de formatos.*

La **minimización de la ratio** entre el residuo generado por el envasado y el **producto comercializado** (ratio  $K_r/K_p$ ) puede conseguirse también **optimizando el formato del envase** de manera que contenga el máximo producto posible.

*Medidas de fomento de la reutilización.*

En esta categoría se agrupan todas aquellas iniciativas orientadas a **promover el uso de envases reutilizables a nivel primario, secundario y terciario**, alargando su vida útil.

*Medidas de mejora de la reciclabilidad.*

Este grupo de medidas se focaliza en **mejorar el comportamiento del envase al final de su vida útil**, facilitando su correcto reciclaje y permitiendo su reaprovechamiento como materia prima secundaria.

*Medidas de reducción de la huella ambiental.*

La producción de envases, lleva asociada un **impacto ambiental que puede reducirse a través de la implementación de medidas en los puntos críticos** de la cadena productiva (p.ej. Extracción de materias primas).

*Medidas de acompañamiento.*

Para la aplicación directa de las medidas descritas también es necesario el **desarrollo paralelo de medidas de acompañamiento que favorezcan la implicación de todos los actores de la cadena** (p.ej. proyectos de I+D).

## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector de las bebidas espirituosas.



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD

HUELLA  
AMBIENTAL

ACOMPANAMIENTO



### *Sustituir las etiquetas del envasado primario por técnicas como la serigrafía*

El etiquetado de las botellas de las bebidas espirituosas cumple un papel fundamental ya que informa al consumidor sobre el producto que está comprando y la marca bajo la cual se ha fabricado. Por ello, su eliminación puede ser difícil. No obstante, las etiquetas pueden sustituirse total o parcialmente por otras técnicas como la serigrafía. En la serigrafía, **la tinta se aplica directamente sobre el vidrio**. Con esta sustitución, se **elimina el uso de etiquetas de papel y/o plástico**, con los impactos asociados a su producción y a la extracción de materias primas. También deja de ser necesaria la utilización de adhesivos. No obstante, es importante que el diseño no sea muy grande para que el cuerpo del envase no sea detectado como opaco por los sistemas ópticos de las plantas de tratamiento de vidrio y, en consecuencia, se pierda. Mediante un diseño sencillo se puede maximizar la recuperación del calcín.

Fuente: PCM grupo.



### *Eliminar elementos que adornan la botella como las mallas de tela*

Con la intención de atraer al consumidor y diferenciar la marca, muchas veces se añaden a la botella elementos decorativos que no son indispensables como mallas de tela, apliques metálicos y/o fundas de tela. Estos **elementos no esenciales incrementan la cantidad de residuos** generada por unidad de producto y su producción supone un impacto adicional. Por ello, se aconseja reevaluar si el valor que añaden a la botella compensa el impacto que generan y en caso de que no sea así, eliminarlos.

En caso de que no se puedan eliminar, se aconseja reducir el impacto ambiental asociado a estos elementos mediante la reducción de su peso o la sustitución por materiales de menor impacto. Asimismo, es importante garantizar que pueden separarse fácilmente de la botella de vidrio.

Fuente: Luxury Spirits.



## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector de las bebidas espirituosas.



### Eliminar elementos extra de etiquetado

Algunas botellas, además de las etiquetas pegadas a las botellas, también presentan un collarín en el cuello. Los collarines son etiquetas que se cuelgan del cuello para dar más información sobre el producto.

En el caso de que esta información no sea esencial se puede eliminar el collarín o **sustituirlo por un código QR**, que redirige al consumidor a la información de interés así como favorecer la comunicación de aspectos ambientales asociados al producto. Esta es una buena alternativa para aquella información que no es obligatoria por normativa.

En este sentido, a nivel europeo se ha creado **U-LABEL**, una innovadora iniciativa para el etiquetado digital de las bebidas espirituosas para el desarrollo de etiquetas electrónicas, de manera que el consumidor pueda acceder a información de interés a través de códigos QR.

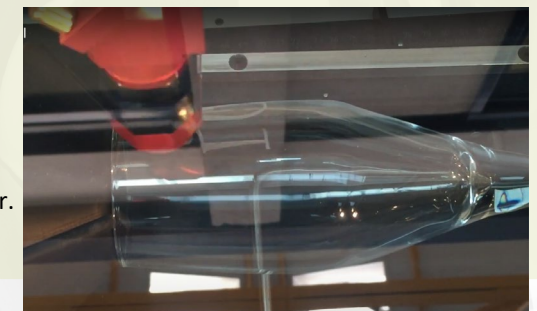
Fuente: Adegas César García.



### Sustituir las etiquetas del envasado primario por técnicas como el grabado

El etiquetado de las botellas de bebidas espirituosas cumple un papel fundamental ya que informa al consumidor sobre el producto que esta comprando y la marca bajo la cual se ha fabricado. Por ello, su eliminación puede parecer difícil. No obstante, **las etiquetas convencionales pueden sustituirse por otras técnicas como el grabado**. Mediante esta técnica el diseño se marca directamente sobre el vidrio. De esta forma se puede eliminar parcial o totalmente las etiquetas de la botella, **ahorrando los materiales para su fabricación y evitando problemas de interferencia con los sistemas de separación ópticos**.

Imagen: Grabado de botella con láser.  
Fuente: Graincas.



## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector de las bebidas espirituosas.



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD


 HUELLA  
 AMBIENTAL


ACOMPañAMIENTO



### Eliminar los separadores y/o alveolos de cartón del envasado secundario

Las medidas de eliminación también pueden aplicarse al embalaje secundario y terciario. En ocasiones dentro de estas cajas se introducen elementos de protección junto con el producto, como los separadores rectangulares o los alveolos. El objetivo es evitar las pérdidas de producto por desperfectos o roturas. Una buena iniciativa es realizar **un test para averiguar si la eliminación de estos elementos supondría realmente un problema**. En caso de que no, su eliminación ayuda a disminuir el consumo de cartón y la necesidad de gestionar su residuo. Además, con el objetivo de eliminar estos elementos, se puede crear el envase **con morfología salva-etiquetas, una hendidura en la zona del envase donde va ubicada la etiqueta**, de forma que ayuda a que no rocen las etiquetas entre sí (evitando así que sufran desperfectos).

Imagen: Envase de vidrio con morfología salva-etiquetas. Fuente: Covimur envases.



### Eliminar las cantoneras en el envasado terciario

En el envasado terciario también existen varios elementos de protección dirigidos a incrementar el nivel de seguridad del producto durante las operaciones de transporte y distribución. En el embalaje terciario es fundamental mantener la estabilidad de la columna de carga que se coloca sobre el palé y, en ocasiones, para reforzar esa estabilidad se añaden cantoneras de cartón en las esquinas. Sin embargo, **si el proceso de apilamiento se realiza correctamente no son necesarias**. Por eso, de manera similar al caso anterior, se puede hacer un **test para ver si se pueden eliminar del proceso**. Así se reduce el uso de materias primas y la cantidad de residuo generado por unidad de producto.

Imagen: Cantoneras.



## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector de las bebidas espirituosas.



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD

HUELLA  
AMBIENTAL

ACOMPañAMIENTO

*Eliminar estuches*

En el sector de las bebidas espirituosas es común el uso de estuches individuales, especialmente en aquellos casos en los que el producto corresponde a una gama premium. Los estuches individuales no suelen cumplir funciones esenciales de protección por lo que podrían eliminarse sin amenazar la integridad del producto. Esto permitiría **reducir la ratio Kr/Kp**. En caso de que no se puedan eliminar, se recomienda la disminución de su peso mediante una optimización del diseño o mediante la sustitución por un material más ligero. La sustitución de materiales también puede ayudar a reducir la huella ambiental global del producto.

*Eliminar el tapón irrellenable*

En el sector de las bebidas espirituosas es frecuente que las botellas se comercialicen con un dosificador de plástico o tapón irrellenable. Su función es ayudar a la dosificación y evitar el fraude. Una posible medida de ecodiseño es la **eliminación de este elemento** (ya existen marcas en el mercado que han anunciado su retirada). **En caso de que no se pueda eliminar**, se puede optar por elegir un diseño optimizado reduciendo el peso del cierre o buscando alternativas hechas a partir de materiales reciclados.

Fuente: Veroil Caps



## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector de las bebidas espirituosas.



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN




REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD


 HUELLA  
AMBIENTAL



ACOMPañAMIENTO



### Sustituir la botella por alternativas de la misma capacidad pero más ligeras

La botella de vidrio es el elemento principal del envasado primario y el que mayor cantidad de materia prima requiere para su fabricación. Según datos de Ecodividrio, los pesos medios de las botellas de vidrio de 75 y 100 cl. (las más comunes dentro del sector de las espirituosas), son de 536 y 572 gramos. No obstante, existe un esfuerzo por parte de los fabricantes de envases de vidrio por reducir el peso de las botellas al máximo, sin llegar a comprometer la resistencia de estas. Actualmente, los catálogos ofrecen alternativas de 75 cl por debajo de los 400 gramos. La **elección de estas alternativas más ligeras ayudaría significativamente a reducir la cantidad de residuo generada por unidad de producto.**

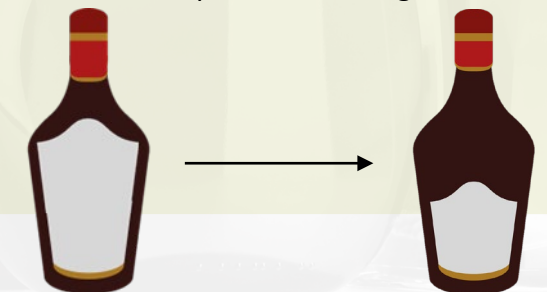
Fuente: Estal.

### Reducir el tamaño de las etiquetas y las cápsulas de la botella

Manteniendo el foco en el envasado primario, otros componentes a reducir son las etiquetas y las cápsulas. Mientras que el tamaño de los tapones suele mantenerse dentro de un rango estándar bastante acotado, en el caso de las etiquetas y las cápsulas existe mayor variabilidad. Así, por ejemplo, la longitud de faldilla de las cápsulas puede llegar desde el medio cuello hasta el final. Por otro lado, el etiquetado puede estar formado por etiquetas rectangulares individuales o por una única etiqueta que rodea toda la botella. En cualquiera de las opciones, **se recomienda elegir aquella alternativa que suponga un menor consumo de materias primas.** De esta forma, además de reducir los impactos asociados a la producción, se generan menos residuos.

Imagen: Ejemplo de reducción de etiqueta y cápsula de la botella.



## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector de las bebidas espirituosas.

**Reducir el gramaje de las cajas de agrupación**

El elemento principal del envasado secundario son las cajas que agrupan las unidades de productos. Estas cajas pueden diseñarse de formas diversas, aunque generalmente están hechas de cartón. Una buena medida de ecodiseño a aplicar en este aspecto es **reducir el gramaje de las cajas al máximo posible (sin comprometer su funcionalidad)**. De esta forma se optimiza el uso de materias primas.



Imagen: Caja de cartón B1. Fuente: Raja.

**Utilizar modelos de caja wrap-around (en lugar del modelo estándar B1) en el envasado secundario**

El elemento principal del envasado secundario son las cajas que agrupan las unidades de productos. Estas cajas pueden diseñarse de formas diversas. Por ejemplo, un diseño muy extendido es el **modelo B1 que presenta unas dimensiones estándar para cada volumen de capacidad**. Esto facilita las operaciones de logística pero puede **suponer un gasto extra de material** ya que la caja no se adapta al tamaño y las características del producto. Como alternativa, se pueden utilizar **modelos de caja wrap-around** que se montan sobre la unidad de agrupación del producto ajustándose a su volumen y forma. De esta manera, se **optimiza el uso de cartón durante el envasado secundario y el esquema de distribución de cargas**.



Imagen: modelo de caja wrap-around.

## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector de las bebidas espirituosas.



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



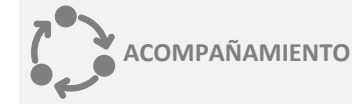
OPTIMIZACIÓN




REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD

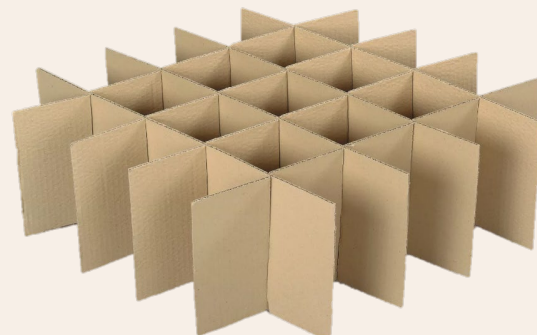
HUELLA  
AMBIENTAL

ACOMPANAMIENTO



### Reducir el tamaño de los separadores en caso de que no se puedan eliminar.

En algunas ocasiones, dentro de las cajas que agrupan las botellas de bebidas espirituosas se colocan separadores entre ellas para reforzar su protección. Como ya se ha comentado en la sección de medidas de eliminación, estos separadores pueden no ser necesarios y en ese caso se aconseja eliminarlos. Sin embargo, en el caso contrario se recomienda al menos **reducir su tamaño, ajustándolo al máximo posible a la zona crítica de contacto** (cuerpo de la botella). De esta forma también se contribuye a optimizar el uso de cartón en el envasado secundario.



Fuente: Raja.



### Reducir el uso de film de plástico en el envasado terciario

De manera similar a las cantoneras de cartón, el film de plástico suele utilizarse en el envasado terciario para mejorar la estabilidad de la columna de carga situada sobre el palé. Sin embargo, en el caso del film de plástico su eliminación es más difícil. No obstante, un **buen diseño de la columna de carga da lugar a una estabilidad de base mayor lo que permite reducir el uso de film**. Así, se consume menos plástico durante el proceso, disminuyendo el uso de recursos no renovables y la generación de residuos.



Imagen: columna de carga sujeta por plástico film.  
Fuente: Raja.

## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector de las bebidas espirituosas.



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD


 HUELLA  
AMBIENTAL


ACOMPañAMIENTO

*Comercializar mayores formatos*

Respecto al envasado primario, una medida de ecodiseño a implementar es **fomentar la comercialización de formatos más grandes, evitando en la medida de lo posible botellas de uso individual**. De esta manera, hay una mayor cantidad de volumen de producto por botella lo que reduce el ratio de residuo generado por el envasado y el producto comercializado (ratio Kr/Kp). Esta medida es especialmente adecuada para producto destinado al sector HORECA.

*Dimensionar los envases y embalajes para adaptarlos a las medidas modulares de almacenaje, transporte y distribución*

Con el objetivo de optimizar la paletización y los costes asociados a la cadena logística, es conveniente que **los envases, tanto primarios como secundarios, se diseñen de forma que se ajusten a las medidas modulares estándar de almacenaje, transporte y distribución**. La elección de envases y embalajes con dimensiones múltiples o submúltiples del módulo 600x400 mm permite aprovechar al máximo la superficie de las principales tipologías de palés utilizadas en Europa: el Europalet (800x1200mm), el pallet expositor (800x600mm), e incluso también en el caso del palé americano (1000x1200mm) (AECOC, 2007).



Imagen: Tipos de palés.

## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector de las bebidas espirituosas.



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD

HUELLA  
AMBIENTAL

ACOMPANAMIENTO



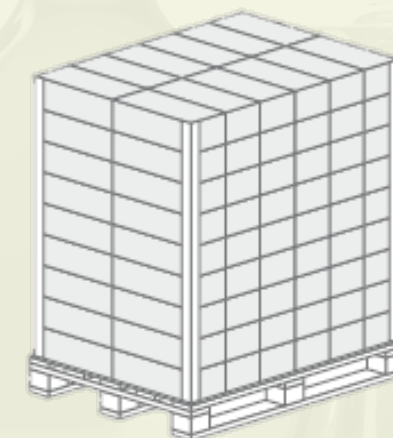
### *Incrementar el número de unidades de producto por unidad de carga en el envasado secundario.*

El número de botellas que se agrupan en el proceso de envasado secundario es variable. Para algunas bebidas espirituosas premium, la caja solo contiene una botella individual. Sin embargo, lo más común es que se introduzca más de una botella. Cuanto **mayor es el número de botellas por caja menor es la cantidad de residuo generado por unidad de producto**. Por ello, se considera una buena iniciativa de ecodiseño incrementar en la medida de lo posible el número de botellas por caja.



### *Maximizar la columna de carga por palé en el envasado terciario.*

Maximizar la columna de carga por palé permite reducir la cantidad de residuo generado por unidad de producto. Cuanto **mayor es el número de botellas que se cargan por palé, menor es la cantidad relativa de madera y plástico asociada al proceso**. Por ello, es aconsejable evaluar si se puede optimizar el proceso de carga durante el envasado terciario.



Fuente: Recomendaciones logísticas para el diseño e ingeniería de envases y embalajes, Ecoembes, 2015.

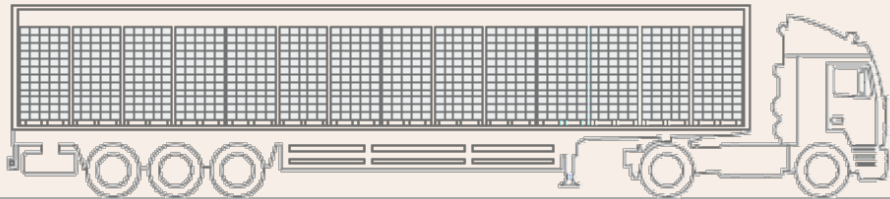


## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector de las bebidas espirituosas.



### Optimizar las rutas de transporte

Hoy en día existen diversos **softwares desarrollados para la planificación, en tiempo real, de las rutas de transporte**. Esto permite reducir los tiempos, las distancias recorridas y/o minimizar el consumo de combustible. De esta forma se **reduce el impacto ambiental asociado a la etapa de transporte, disminuyendo el consumo de combustibles fósiles y la generación de emisiones**.



Fuente: Recomendaciones logísticas para el diseño e ingeniería de envases y embalajes, Ecoembes, 2015.



### Implantar un circuito interno de envases secundarios y terciarios reutilizables (logística inversa)

En la distribución de las unidades de carga generadas en el envasado secundario se pueden distinguir dos circuitos: el interno y el externo. El interno es aquel que se queda dentro de los límites de la empresa productora. Al no implicar terceras partes hay un mayor control del proceso. Esto facilita la **implantación de un sistema de logística inversa para reutilizar al máximo posible aquellos envases terciarios o secundarios que no vayan a ser transferidos al distribuidor**. Por ejemplo, mediante el uso de cajas de carga metálicas. De esta forma se alarga la vida útil de los envases reduciendo el impacto que causa su fabricación en el medio.



Fuente: PANTOJA Grupo Logístico.

## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector de las bebidas espirituosas.

*Hacer uso de un pool de palés reutilizables*

Para el circuito de distribución externo, una buena medida para promover la reutilización a lo largo de toda la cadena es **utilizar un pool de palés reutilizables**. Existen varias empresas que se encargan de gestionar el retorno y la compartición entre fabricantes de envases terciarios, así como de su reparación. De esta forma, se **alarga la vida útil de los palés aprovechando al máximo los recursos forestales empleados en su fabricación**.


*Promover la reutilización domésticas de los envases*

La reutilización de envases permite alargar la vida útil de los mismos, reduciendo así su impacto ambiental. En el caso de las bebidas espirituosas, mejorar las propiedades físicas del envase y orientar su diseño a la reutilización (p.ej evitando el uso de tapones irrellenables) favorece que el consumidor no tire el envase al terminar el producto sino que le de un **uso doméstico alternativo**. Asimismo, esto puede extrapolarse a los estuches. En caso de que no se puedan eliminar, los estuches pueden diseñarse de forma que el consumidor pueda darle un uso doméstico alternativo.

Fuente: Unsplash.




## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector de las bebidas espirituosas.



**Reducir la utilización de materiales o de elementos que contienen materiales que dificultan la recuperación del vidrio**

Para facilitar el correcto reciclaje del envase, la **simplicidad y la reducción de ciertos materiales** es clave. Por ejemplo, los tapones irrellenables o los tapones cerámicos dificultan la tarea de reciclar la botella y también crean un mayor coste de materias primas. El uso de tapones simples **y facilita el correcto reciclaje de todo el envase.**



Imagen: Envase con tapón irrellenable


**Favorecer la separabilidad de los elementos unidos a la botella (p.ej. utilizar sleeves con precorte)**

En el mercado existen *sleevers* diseñados con un precorte que facilita su separación. Al **incorporar estos sleeves al envasado primario es más probable que desde casa se separe el sleeve y que por lo tanto llegue únicamente la botella a la planta de tratamiento.** De esta forma se evitan las pérdidas de vidrio en el separador óptico, pues los elementos que están unidos a la botella de vidrio como las etiquetas, los *sleevers* o los elementos decorativos pueden comprometer la reciclabilidad del vidrio.



## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector de las bebidas espirituosas.

 **Incrementar la reciclabilidad de los tapones cabezudos**

Los tapones cabezudos están formados por dos piezas, una pieza inferior que se coloca en el interior del cuello de la botella y una pieza superior más ancha que actúa de tope. En general, la variedad de materiales con los que se fabrican estos tapones es amplia. Por ello, la elección de **tapones monomaterial favorece su reciclabilidad**.



Imagen: (Corkcoal®) Fuente: Estal (2023).

 **Utilizar preferentemente botellas de color verde o ámbar**

Como ya se ha indicado previamente, el porcentaje de calcín que se introduce en la fabricación de nuevas botellas está condicionado por el color de éstas. Así, por ejemplo, las botellas de color verde y ámbar contienen de media mayores porcentajes de calcín. Por el contrario, el uso de botellas de colores oscuros puede provocar errores en los sistemas de separación óptica de las plantas de tratamiento de vidrio lo que conduce a la pérdida de parte del vidrio. En consecuencia, **utilizar preferentemente botellas verdes o ámbar en lugar de botellas muy oscuras favorece la reciclabilidad del vidrio**

## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector de las bebidas espirituosas.



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD


**HUELLA  
AMBIENTAL**


ACOMPañAMIENTO

**Calcular la huella de carbono**

Cada vez más destilerías están calculando la huella de carbono que generan, para así conocer y controlar las emisiones asociadas a las actividades que realizan. El **cálculo de la huella de carbono es una medida de ecodiseño que permite a las empresas ser conscientes de cual es su punto de partida y, en consecuencia, establecer objetivos de reducción realistas.** También permite identificar qué otras medidas de ecodiseño son más ventajosas desde el punto de vista de las emisiones.



Imagen: Ejemplo de destilería.  
Fuente: Santamanía.

**Reducir el uso intensivo de tintas en la impresión de cajas y/o el film plástico**

Respecto al envasado secundario y terciario, dos de los elementos indispensables son las **cajas de cartón y el film plástico**. Ambos se **pueden reciclar** y, si se sigue el proceso de tratamiento correspondiente, **utilizar los materiales como materias primas secundarias**. La principal limitación a la hora de reciclarlos es la cantidad de tinta que contienen ya que esto les resta calidad como materia prima. Por ello, es aconsejable **reducir el uso de tintas al máximo posible para así favorecer su reciclabilidad**.



Imagen: Ejemplo de caja con un uso reducido de tinta.

## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector de las bebidas espirituosas.



### Utilizar pigmentos orgánicos biodegradables

En el proceso de envasado de bebidas espirituosas hay varios puntos en los que se utilizan pigmentos, como en la tinta de impresión de etiquetas y cajas. Estos **pigmentos pueden comprometer la reciclabilidad** de los elementos a los que van adheridos en función de la cantidad que se emplee y su naturaleza. En general, la **utilización de pigmentos orgánicos biodegradables reduce el impacto negativo de los pigmentos sobre la reciclabilidad.**



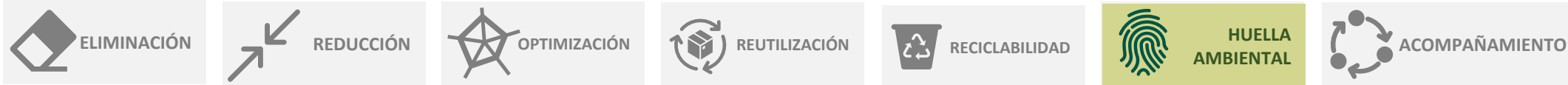
### Identificar nuevos usos que permitan una mayor valorización de los residuos

En el proceso de producción de bebidas espirituosas se generan una gran cantidad de residuos, desde el CO<sub>2</sub> emitido por la combustión, hasta la materia orgánica utilizada en la fermentación del producto. Por ello, iniciativas como la **recaptura de CO<sub>2</sub> como fuente de carbono para el proceso de producción o utilizar el material vegetal restante para la obtención de gas verde** pueden ser medidas que reduzcan la huella ambiental generada por el proceso de elaboración de bebidas espirituosas.

Imagen: Compostaje de la materia vegetal usada en el proceso de elaboración de bebidas espirituosas. Fuente: Eywineo.



## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector de las bebidas espirituosas.



### Implementar sistemas de depuración eficiente y procesos que minimicen los vertidos

El impacto en el medio de las aguas residuales es un factor que se debe de tener en cuenta en cualquier instalación. El tratamiento de las mismas, con **sistemas de depuración eficientes y de alto rendimiento, facilita la reducción de impactos medioambientales por aguas no tratadas**. Esta buena práctica no solo afecta positivamente las personas de alrededor de las instalaciones, sino que también es un principio de conservación de la biodiversidad del lugar.



Imagen: Estación depuradora de aguas residuales.  
Fuente: Annabel.



### Integrar las instalaciones en el paisaje

Para **reducir el impacto visual o paisajístico de grandes instalaciones**, se pueden diseñar las mismas para que se incorporen en el paisaje. Esta práctica facilita la **integración de las instalaciones en el medio donde están localizadas**, reduciendo el impacto que tienen en la biodiversidad que las rodea.



Imagen: Ejemplo de instalación incorporada en el paisaje en Arucas.  
Fuente: Saboreandocanarias.

## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector de las bebidas espirituosas.



### Reducir los consumos asociados a la etapa de fabricación

El consumo de energía, agua y recursos naturales suele ser especialmente intensivo en la fase de producción y embotellado en fábrica, lo que provoca un impacto ambiental significativo. Por ello, la planificación e implementación de procesos productivos que **minimicen el uso de agua, energía y/o materias primas** ayudan a reducir la huella ambiental. Esto puede conseguirse a través de múltiples estrategias como la **recirculación de aguas de lavado o la incorporación de Leds en la iluminación de las fábricas u otras instalaciones.**

Imagen: Iluminación de unas instalaciones de producción.



### Implementar medidas de eficiencia energética y fomento de energías renovables

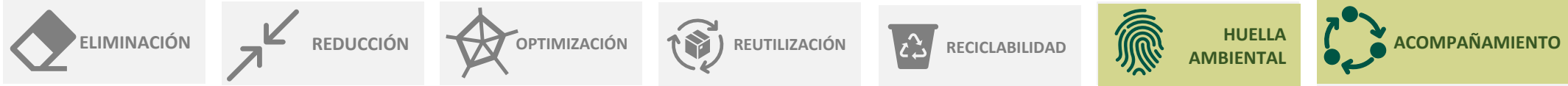
Otra medida destinada a reducir la huella ambiental es el desarrollo de **mejoras destinadas a optimizar la eficiencia energética de las instalaciones y/o el transporte**, a través de acciones como la **adquisición de equipos o vehículos más eficientes**. Asimismo, es aconsejable incrementar el **uso de fuentes de energía renovables** (p.ej. seleccionado proveedores de electricidad que certifiquen que dicha electricidad no ha sido producida a partir de combustibles fósiles).

Imagen: Paneles fotovoltaicos.





## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector de las bebidas espirituosas.



### Utilizar preferentemente materiales biodegradables y materia prima renovable

Los elementos que acompañan a la botella (etiqueta, tapón, *sleever*, etc.) pueden ser de una gran variedad de materiales, pero la priorización de aquellos materiales que vengan de **recursos biológicos renovables y que sean biodegradables**, como el ácido poliláctico (PLA) o los polihidroxicanoatos (PHA), reduce el impacto ambiental generado por la producción del envase.



### Usar papel, cartón y madera con certificado de gestión sostenible de los bosques (FSC o PEFC)

El papel, el cartón y la madera son materiales que aparecen en varios puntos del proceso de envasado de las bebidas espirituosas. El papel se utiliza principalmente como material base de las etiquetas y el cartón y la madera en la fabricación de estuches y cajas para el envasado secundario. A excepción de los estuches, en la mayoría de los casos no se pueden eliminar completamente estos elementos ya que cumplen una función esencial. No obstante, si se pueden aplicar criterios de ecodiseño a la hora de elegir los proveedores de materias primas. **El uso de material reciclado o con certificado de gestión sostenible de los bosques (FSC o PEFC) implica un menor impacto en su producción que sus alternativas a partir de madera virgen no certificada.** Por lo tanto, la **elección de proveedores** que posean estos certificados ayuda a reducir el impacto global del proceso.



## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector de las bebidas espirituosas.

*Participar y/o fomentar proyectos de I+D*

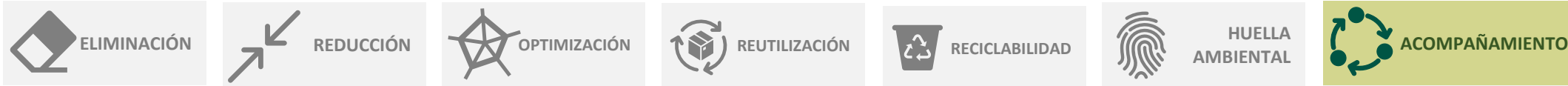
Una de las medidas de acompañamiento más importantes a la hora de implementar con éxito iniciativas de ecodiseño es el fomento de los proyectos de I+D. El ecodiseño no es posible sin la innovación y para ello es necesario la **investigación y desarrollo de nuevas tecnologías y procesos que permitan reducir el impacto ambiental**. Son ejemplos la planificación de pruebas piloto para la mejora de los procesos de reciclado posconsumo y/o el desarrollo de nuevos materiales como los bioplásticos.

*Desarrollar y/o participar en actividades de formación*

La consolidación de los planes de prevención de envases y la integración plena del ecodiseño en las empresas requiere de actividades de concienciación y sensibilización. Las actividades de formación permiten **mantener a todos los actores de la cadena actualizados en relación a los últimos avances en materia de ecodiseño** y también tomar conciencia de su importancia en la minimización de los residuos asociados al envasado. Por ello, el **desarrollo de programas y/o materiales formativos, tanto dentro como fuera de las empresas**, es una buena medida de acompañamiento que contribuye a alcanzar los objetivos de ecodiseño.



## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector de las bebidas espirituosas.



### Incorporación de instrucciones para un correcto reciclaje

De forma general, la reciclabilidad de las soluciones de envasado se ve favorecida por la monomaterialidad. No obstante, lo más frecuente es que exista la necesidad de combinar distintos materiales.

Una posible medida de ecodiseño es la **incorporación de instrucciones de reciclado en el propio envase**, de manera que el consumidor pueda tener claro en que contenedores se deben depositar los distintos elementos del envase. En este sentido, será obligatorio incorporar un símbolo para el reciclado de los envases a partir del 2025.\*



Fuente: Ecoembes.



### Guía de ecodiseño para marketing/Compras

En el diseño y desarrollo de nuevos envases suelen participar distintos departamentos dentro de las empresas. Por ello, una buena medida de ecodiseño es **fomentar la comunicación entre el departamento de sostenibilidad y el resto de las áreas implicadas** (p.ej. área de marketing, área de ventas) en materia de ecodiseño.



Fuente: Ecovidrio.

\*Establecido por el Real Decreto 1055/2022.

# 5.

## **Herramientas para promover el ecodiseño**

**5.1. Introducción a las herramientas de ecodiseño**

**5.2. Herramientas de análisis preliminar**

**5.3. Herramientas de diseño detallado**

**5.4. Herramientas de comunicación**

## Introducción a las herramientas de ecodiseño

Existen **diversas herramientas** que facilitan la **incorporación de las medidas de ecodiseño a la actividad diaria** de las empresas. Estas herramientas ofrecen **protocolos y pautas a seguir** para poder integrar los conceptos del ecodiseño de **forma sistemática** al desarrollo de procesos y productos más sostenibles.

En este capítulo se presentan de forma breve **los principales tipos de herramientas que existen hoy en días según su objetivo principal**, así como algunos ejemplos para cada caso.

La aplicación práctica de estas metodologías se tratará de forma específica en el siguiente capítulo de la guía con el objetivo de ejemplarizar cómo aplicar estas metodologías al sector de las espirituosas.



### Tipos de herramientas de Ecodiseño

#### Herramientas de análisis preliminar

El objetivo de estas herramientas es **establecer los requisitos principales del diseño de productos**, analizando detenidamente aspectos como su función o los materiales de fabricación.



#### Herramientas de diseño detallado

El objetivo de estas herramientas es **facilitar la valoración y elección entre diferentes alternativas de diseño**, permitiendo en la mayoría de los casos su clasificación cuantitativa.



#### Herramientas de comunicación

El objetivo de estas herramientas es **destacar las propiedades ambientales del producto**, desarrollando certificaciones con criterios consensuados para facilitar la comunicación.



Fuente: Servei d'impuls a l'economia verda i circular, IC, 2020.

## Introducción a las herramientas de ecodiseño

### Herramientas de análisis preliminar

Una de las herramientas de análisis preliminar más extendidas son **las listas de verificación de ecodiseño, como la desarrollada por Hans Grezet y Caroline van Hemel en 1997**. En ella, a través de preguntas, se caracteriza el producto permitiendo identificar oportunidades de ecodiseño.

Por otro lado, el **Royal Institute of Technology y la Université de Technologie de Belfort-Montbéliard** ha desarrollado un conjunto de **10 reglas básicas** que debe cumplir un producto ecodiseñado.

Asimismo, existen otras metodologías que no se basan en seguir listados sino asociar conceptos para generar nuevas ideas como **el método SCAMPER**.

### Herramientas de diseño detallado

Actualmente la **herramienta más extendida** para la promoción del ecodiseño es el **análisis de ciclo de vida (ACV)**. Esta metodología permite la **cuantificación de los impactos ambientales** provocados a lo largo del ciclo de vida de los productos, desde que se extraen las materias primas hasta su disposición final.

Otras herramientas que permiten la cuantificación del impacto que tiene un producto son **la huella de carbono o la huella hídrica**, que permiten calcular la cantidad de emisiones y el consumo de agua asociados a un producto.

Por último, también existen **herramientas más cualitativas** como la matriz del ciclo de materiales, uso de energía y emisiones tóxicas o la valoración estratégica ambiental.

### Herramientas de comunicación

Se consideran herramientas de comunicación las **etiquetas y certificaciones ambientales** que dan información al consumidor sobre los criterios ambientales que se han seguido en el proceso productivo.

Algunos ejemplos generales son la **declaración ambiental de producto** (basada en la ISO 14025:2006) o la **etiqueta EU Ecolabel** (basada en la ISO 14024).

## Herramientas de análisis preliminar

Como ya se ha comentado en la introducción, algunas herramientas de análisis preliminar son las **listas de verificación de ecodiseño y las 10 reglas de Oro del Royal Institute of Technology y la Université de Technologie de Belfort-Montbéliard**. En el [capítulo 6](#) se desarrolla en mayor profundidad la lista Hans Grezet y Caroline van Hemel aplicada al sector de las bebidas espirituosas. A continuación, se presentan las 10 reglas de Oro a aplicar durante el proceso de ecodiseño. Asimismo, como ejemplo de metodología de *brainstorming* se presenta el método SCAMPER.

### Las 10 reglas de oro

- **Toxicidad:** eliminar el uso de sustancias tóxicas en la medida de lo posible o mantenerlas en ciclos cerrados.
- **Gestión interna:** mejorar la gestión interna con el objetivo de minimizar el consumo de energía y materias primas en la fase productiva.
- **Estructura:** aprovechar las posibilidades estructurales del producto y los materiales para reducir su masa.
- **Consumo en la vida útil:** minimizar el consumo de energía y recursos durante la vida útil.
- **Servicio al cliente:** promover sistemas de reparación y actualización.
- **Productos de vida larga:** favorecer la durabilidad de los productos.
- **Materiales y acabados:** invertir en materiales de calidad y en tratamientos superficiales que los protejan de la corrosión y el desgaste.
- **Identificación:** facilitar la reparación y reciclaje mediante manuales explicativos y etiquetados informativos.
- **Higiene material:** facilitar el reciclado mediante la utilización de pocos materiales diferentes.
- **Uniones:** reducir el uso de elementos de unión.

Fuente: *Servei d'impuls a l'economia verda i circular, IC, 2020.*

### Método SCAMPER

SCAMPER es una técnica de pensamiento creativo que se utiliza para generar nuevas ideas o soluciones mediante una serie de preguntas. Cada letra de la palabra "SCAMPER" representa una pregunta que ayuda a guiar el proceso de ideación con el objetivo de modificar una idea o producto existente.

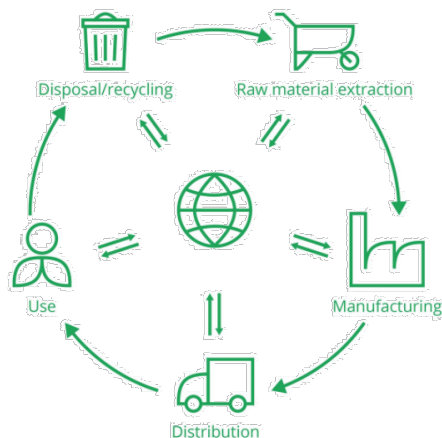
- **Sustituir:** ¿Qué elementos se pueden sustituir o reemplazar para crear un nuevo envase?
- **Combinar:** ¿Qué otros elementos se pueden combinar o fusionar con al nuevo envase para mejorarlo?
- **Adaptar:** ¿Cómo se puede adaptar o modificar el envase para adaptarse a un contexto o situación diferente?
- **Modificar:** ¿Cómo se puede modificar el tamaño, forma u otros atributos del envase?
- **Propósito:** ¿Cómo se puede emplear el envase de una manera diferente? ¿Se puede ampliar su uso?
- **Eliminar:** ¿Qué elementos se pueden quitar o eliminar para crear un envase más simple o más eficiente?
- **Reorganizar/Revertir:** ¿Qué pasaría si se invirtiera el proceso de producción del envase? ¿Qué se puede cambiar o dar la vuelta?

## Herramientas de diseño detallado

Teniendo en cuenta las herramientas de diseño detallado, el **análisis de ciclo de vida (ACV)** y el **cálculo de la huella de carbono** son dos de las principales metodologías para la **caracterización cuantitativa** de los impactos ambientales generados por un proceso productivo. Mientras que la metodología ACV evalúa varias categorías ambientales la huella de carbono se centra en un único impacto: las emisiones de efectos invernadero (GEI). Ambas herramientas se explican a continuación.

### Análisis de ciclo de vida

El análisis de ciclo de vida es una de las metodologías más completas a la hora de medir el impacto ambiental total de un producto. Consiste en la **recopilación de información sobre las entradas y salidas del sistema productivo** (materias primas, emisiones, energía, etc.) para luego **clasificar y cuantificar el impacto de cada uno de los flujos en distintas categorías. Mediante el análisis de ciclo de vida se puede conocer el comportamiento ambiental en cada una de las etapas de proceso** (extracción de materias primas, producción uso y disposición final), evaluar los puntos críticos del sistema y comparar productos entre sí, identificando las alternativas más sostenibles. **Está regulada por las ISO 14040 y 14044.**



Fuente: Prè consultant, 2020.

### Huella de carbono

La huella de carbono es una herramienta que permite **calcular todas las emisiones gaseosas de un producto y/o organización.** De esta forma, se puede **cuantificar el impacto actual de una empresa y de sus productos** en términos de cambio climático. Conocer la situación de la que parte una organización permite **desarrollar estrategias enfocadas específicamente a la reducción y/o mitigación** de los GEI. Además, también facilita la comparación de distintos procesos y productos entre sí para identificar las alternativas con menor impacto. La huella de carbono puede calcularse a nivel de organización, lo cual está estandarizado por la ISO 14064, o a nivel de producto, para lo cual hay que seguir las directrices de la norma ISO 14067.



Imagen: ejemplo de certificación de la huella de carbono.



## Herramientas de diseño detallado

Secundariamente también existen herramientas de diseño detallado que **evalúan los impactos** de un producto de **forma semicuantitativa o cualitativa**. A continuación se explican dos de ellos: la matriz del ciclo de materiales, uso de energía y emisiones tóxicas y la valoración estratégica ambiental.

### Matriz del ciclo de materiales, uso de energía y emisiones tóxicas

Esta herramienta semicuantitativa se basa en una **matriz de datos** que se construye definiendo para cada etapa del ciclo de vida (producción de materias primas, producción en fábrica, uso y fin de vida) cuales son los **materiales y la energía consumida y si hay generación de emisiones tóxicas**. A través de ella se pueden identificar aquellos puntos del proceso que más impacto tienen y por lo tanto necesitan ser priorizados.

	MATERIALES	ENERGÍA	EMISIONES TÓXICAS
<b>PRODUCCIÓN Y PROVISIÓN DE MATERIALES</b> 	Consumo de <b>madera (renovable) y acero (reciclable)</b>	Energía <b>necesaria para extraer madera y fabricar acero</b>	Emisiones a la atmósfera y residuos de la <b>producción del acero y del transporte de materiales</b>
<b>PRODUCCIÓN EN FÁBRICA</b> 	Consumo de agua y productos auxiliares (aceite, pintura, disolventes)	Energía <b>necesaria para procesar madera y acero</b>	Emisiones a la atmósfera ( <b>pintura, disolventes</b> ). <b>Residuos peligrosos y no peligrosos</b>
<b>DISTRIBUCIÓN</b> 	Consumo de <b>material de embalaje</b>	Energía contenida en los combustibles usados en el transporte	Emisiones a la atmósfera derivadas del transporte. <b>Residuos del material de embalaje.</b>
<b>USO</b> 	Cera para pulir, piezas de repuesto	No hay	No hay
<b>FIN DE VIDA</b> 	Consumo de materiales para su gestión	Consumo de energía para su transporte o tratamiento	Emisiones a la atmósfera en el reciclaje de residuos. <b>Residuos no reciclables o reutilizables.</b>

Imagen: ejemplo de matriz Fuente; Instituto Tecnológico de Aragón.

### Valoración estratégica ambiental

La valoración estratégica ambiental permite **evaluar de manera subjetiva el beneficio potencial que se obtiene tras la implantación de distintas estrategias de mejora ambiental**. De esta forma, se pueden identificar aquellas medidas que tienen un mayor impacto positivo. **Los resultados de dicha evaluación se presentan en una gráfica como la de la imagen de abajo**, que permite comparar de forma visual la situación de partida frente a la propuesta de mejora.



Figura 3. Ejemplo de diagrama Vea  
— Propuesta de ecodiseño  
- - - Posición estratégica del punto inicial

Imagen: ejemplo de gráfica.

## Herramientas de comunicación

Las herramientas de comunicación **permiten dar a conocer el comportamiento ambiental de un proceso productivo al consumidor**. En este grupo se incluyen las **etiquetas y certificaciones** que aparecen en el etiquetado de aquellos productos que han cumplido una serie requisitos ambientales durante su producción. A través de estas herramientas se reconocen las iniciativas ambientales incorporadas en el diseño y producción de un producto. Además, gracias a ellas el consumidor puede tomar decisiones más informadas. A continuación se muestran dos ejemplos de etiquetas aplicables al sector de las espirituosas.

### Certificación Q sostenible

La certificación **Q Sostenible** garantiza la sostenibilidad asociada a las instalaciones de las empresas, incluyendo almacenes, oficinas y fábricas. A través de esta certificación se garantiza **la implementación de manera normalizada de criterios de sostenibilidad en la edificación, promoviéndose las medidas de eficiencia energética, edificación sostenible y construcción sostenible**.



Imagen: sello Q sostenible.

### European Ecolabel

Desde 1992, la **Unión Europea** cuenta con la **etiqueta ecológica EU Ecolabel** para reconocer aquellos productos y procesos del mercado que cumplen con los criterios ambientales exigidos por la certificación. A través de esta etiqueta, la Unión Europea **incentiva la reducción de los residuos generados, la mitigación de emisiones y el desarrollo de productos**, como envases, que sean duraderos y fáciles de reparar y/o reciclar. La certificación cuenta con unas **guías de buenas prácticas** que las empresas con interés por la etiqueta deben implementar. Además se realiza un seguimiento de las organizaciones por parte de terceros (**más información [aquí](#)**).



Imagen: logo de Ecolabel.

### Herramientas de comunicación

Las herramientas de comunicación **permiten dar a conocer el comportamiento ambiental de un proceso productivo al consumidor**. En este grupo se incluyen las **etiquetas y certificaciones** que aparecen en el etiquetado de aquellos productos que han cumplido una serie requisitos ambientales durante su producción. A través de estas herramientas se reconocen las iniciativas ambientales incorporadas en el diseño y producción de un producto. Además, gracias a ellas el consumidor puede tomar decisiones más informadas. A continuación se muestran dos ejemplos de etiquetas aplicables al sector de las espirituosas.

#### Símbolo para el reciclado de Envases

Desde Ecoembes, se ha desarrollado un **sistema de información al consumidor para facilitar el reciclado de los hogares**. La incorporación de **pictogramas como el que se muestra en la imagen inferior** a los envases ayuda a resolver las dudas que puedan tener los consumidores a la hora de reciclar, promoviendo una recogida selectiva más eficaz. **Estos símbolos pueden ser incorporados de forma voluntaria** en los envases de las empresas adheridas a la organización. Al incorporarlos, no solo se fomenta el reciclado correcto de los materiales sino también se muestra la sensibilización ambiental de la empresa. En este sentido, será **obligatorio incorporar un símbolo para el reciclado de los envases a partir del 2025**.



Imagen: Símbolo para el reciclado de vidrio.

#### Gestión sostenible de los bosques (FSC o PEFC)

Como ya se ha visto en los capítulos anteriores de la guía, el envasado secundario consume grandes cantidades de cartón (para las cajas de agrupación) y en ocasiones, también madera. Dada la importancia de este material, una de las **certificaciones** de mayor interés para el sector es aquella que asegura **una gestión sostenible de los bosques**. Dos de los certificados de gestión forestal sostenible más extendidos son el **Consejo de la Administración forestal (FSC)** y el **Sistema Paneuropeo de Certificación Forestal (PEFC)**. Ambas etiquetas buscan garantizar que las materias primas forestales se han obtenido mediante procesos ambientalmente responsable, socialmente beneficiosa y económicamente viable.



Imagen: logos.

# 6.

## **El proceso de implementación de medidas de ecodiseño**

**6.1. Consejos para incorporar el ecodiseño en la organización.**

**6.2. Diseño inicial: análisis de necesidades.**

**6.3. Adquisición de material de envasado.**

**6.4. Producción en las propias instalaciones.**

**6.5. Distribución.**

**6.6. Utilización.**

**6.7. Recuperación y gestión como residuo.**

## Introducción

Para la **incorporación efectiva de medidas** de ecodiseño a la actividad empresarial es conveniente **criterios de prevención** se tengan en cuenta de **forma sistematizada y no puntual**. De esta forma, es más probable que el envasado de las bebidas espirituosas evolucione hacia alternativas de menor peso, que estén producidas con materias primas de menor impacto o diseñadas para facilitar su reciclado, entre otros aspectos. Asimismo, la sistematización de estos criterios también obligaría a justificar en el procedimiento interno por qué no se aplican dichas medidas.

Un buen punto de partida para la implementación transversal de las medidas de ecodiseño es aplicar la **lista de verificación o checklist del ecodiseño de Grezet y van Hemmel**, una herramienta de análisis preliminar que permite identificar las potenciales estrategias de ecodiseño para cada etapa del ciclo de vida.

## Traducción del checklist de Grezet y van Hemmel de 1997\*

### Análisis de necesidades

- ¿Cómo satisface verdaderamente las necesidades sociales el producto?
- ¿Cuáles son las funciones principales y auxiliares del producto?
- ¿El producto cumple estas funciones eficaz y eficientemente?
- ¿Qué necesidades del usuario cubre el producto actualmente?
- ¿Se pueden ampliar o mejorar las funciones del producto para satisfacer mejor las necesidades del usuario?
- ¿Se necesitará un cambio al cabo de un periodo de tiempo?

### Producción y distribución de materiales y componentes

- ¿Qué problemas pueden surgir en la producción y distribución de materiales y componentes?
- ¿Cuánto y qué tipos de plástico y goma se usan?
- ¿Cuánto y qué tipos de aditivos se usan?
- ¿Cuánto y qué tipos de metales se usan? ¿Cuánto y qué otros tipos de materiales se usan?
- ¿Cuánto y qué tipo de tratamientos de superficie se usan?
- ¿Cuál es el perfil ambiental de los componentes?
- ¿Cuánta energía se requiere para el transporte de los componentes y los materiales?

### Producción en las propias instalaciones

- ¿Qué problemas pueden surgir en el proceso de producción en su propia compañía?
- ¿Cuántos y qué tipos de procesos de producción se usan?
- ¿Cuánto y qué tipos de materiales auxiliares son necesarios?
- ¿Cuán alto es el consumo de energía?
- ¿Cuánto residuo se genera?
- ¿Cuántos productos no cumplen las normas de calidad requeridas?

### Distribución

- ¿Qué problemas surgen en la distribución del producto al cliente?
- ¿Qué clase de embalaje de transporte, embalaje de bulto y embalaje de distribución se usan?
- ¿Qué medios de transporte se usan?
- ¿El transporte está organizado eficientemente?

### Utilización

- ¿Qué problemas surgen en el uso, operación, servicio y reparación del producto?
- ¿Cuánta y qué tipo de energía se requiere, directa o indirectamente?
- ¿Cuánto y qué tipos de consumibles se necesitan?
- ¿Cuál es la vida útil (durabilidad técnica)?
- ¿Cuánto mantenimiento y reparaciones se necesitan?
- ¿Cuánto y qué materiales auxiliares y energía se necesitan para operar, dar servicio y reparar?
- ¿El producto puede ser desmontado por un lego?
- ¿Aquellas partes que a menudo precisan reemplazo son desmontables?
- ¿Cuál es la vida útil del producto desde el punto de vista estético?

### Recuperación y gestión como residuo

- ¿Qué problemas pueden surgir en la recuperación y gestión como residuo del producto?
- ¿Cómo se gestiona el producto actualmente?
- ¿Los componentes o materiales son reutilizados?
- ¿Qué componentes podrían ser reutilizados?
- ¿Se pueden desmontar los componentes sin causar daño?
- ¿Qué materiales son reciclables?
- ¿Los materiales son identificables?
- ¿Se pueden desmontar rápidamente?
- ¿Se usan algunos tintes, tratamientos de superficie o adhesivos incompatibles?
- ¿Hay algunos componentes tóxicos fácilmente desmontables?
- ¿Ocasiona problemas la incineración de las partes no reutilizables del producto?

### Consejos para incorporar el ecodiseño en la organización.

Las **listas de verificación de ecodiseño** permiten ahondar en las características y propiedades del producto a través de preguntas. Estas preguntas suelen agruparse en **bloques según la etapa del ciclo de vida** del producto que se está analizando :

#### Análisis de necesidades

El **primer** bloque de preguntas, permite reflexionar sobre las **funciones esenciales que debe cumplir el producto** y/o envase que se quiere fabricar. De esta forma se puede ampliar, optimizar o integrar su funcionalidad. También es relevante plantearse cómo lo va a usar, cuidar, reparar y/o reciclar el consumidor final.



#### Producción y distribución de materiales y componentes

El **segundo** bloque de preguntas, se centra en los **materiales a partir de los cuales está fabricado el producto o envase**, permitiendo analizar aspectos como el perfil ambiental de cada uno de los componentes, cómo se extraen esos materiales, que transformaciones tienen que experimentar y/o cuánta energía se consume en su extracción.



#### Producción en las propias instalaciones

El **tercer** bloque de preguntas, se focaliza en el **proceso de fabricación**. Es conveniente definir todas las etapas de producción, cómo se relacionan entre sí, cuánta energía se consume o cuántos residuos se generan en cada una de ellas para poder implementar medidas de ecodiseño a esta fase del ciclo.



En el **cuarto** bloque de preguntas se cuestionan los puntos clave **del proceso de distribución y transporte**, incluyéndose el envasado primario y secundario, los medios de transporte, las rutas de distribución, cómo se organiza el proceso...etc.



#### Distribución

El **quinto** bloque de preguntas, se centra en la **etapa de uso del producto por parte del consumidor**. En esta fase es importante plantearse la durabilidad del producto y/o envase, si es posible repararlo en caso de que sufra desperfectos o darle una segunda utilidad una vez haya cumplido su función principal.



#### Utilización

Por último, el **sexto** bloque está dedicado a la **disposición final del producto y/o envase tras cumplir con su vida útil**. Estas preguntas permiten reflexionar sobre cuán fácil es separar el envase en sus distintos componentes y cuáles son las posibilidades de reciclaje y/o reutilización para cada uno de ellos.



#### Recuperación y gestión como residuo

## Análisis de necesidades

A continuación se muestran las **preguntas** correspondientes al **primer bloque** junto con los **criterios de ecodiseño** a aplicar y algunos ejemplos de **medidas de ecodiseño** relacionadas (tal como se han definido en el capítulo 4).

### Análisis de necesidades

- ¿Cómo satisface verdaderamente las necesidades sociales el producto?
- ¿Cuáles son las funciones principales y auxiliares del producto?
- ¿El producto cumple estas funciones eficaz y eficientemente?
- ¿Qué necesidades del usuario cubre el producto actualmente?
- ¿Se pueden ampliar o mejorar las funciones del producto para satisfacer mejor las necesidades del usuario?
- ¿Se necesitará un cambio al cabo de un periodo de tiempo?

### Criterios de ecodiseño

- Desmaterialización
- Integración de funciones.
- Optimización funcional del producto.



### Ejemplos de medidas

- *Eliminar elementos que adornan la botella como las mallas metálicas*
- *Eliminar elementos extra de etiquetado como los collarines*
- *Comercializar mayores formatos*



## Producción y distribución de materiales y componentes

A continuación se muestran las **preguntas** correspondientes al **segundo bloque** junto con los **criterios de ecodiseño** a aplicar y algunos ejemplos de **medidas de ecodiseño** relacionadas (tal como se han definido en el capítulo 4).

### Producción y Distribución de Materiales y Componentes

- ¿Qué problemas pueden surgir en la producción y distribución de materiales y componentes?
- ¿Cuánto y qué tipos de plástico y goma se usan?
- ¿Cuánto y qué tipos de aditivos se usan?
- ¿Cuánto y qué tipos de metales se usan?
- ¿Cuánto y qué otros tipos de materiales (vidrio, cerámica, etc.) se usan?
- ¿Cuánto y qué tipo de tratamientos de superficie se usan?
- ¿Cuál es el perfil ambiental de los componentes?
- ¿Cuánta energía se requiere para el transporte de los componentes y los materiales?



### Criterios de ecodiseño



- Selección de materiales de bajo impacto.
  - Materiales con poco impacto ambiental.
  - Materiales renovables.
  - Materiales de bajo consumo energético.
  - Materiales reciclados.
  - Materiales reciclables.
- Reducción del uso de material.
  - Reducción de peso.
  - Reducción en el volumen (de transporte.)

### Ejemplos de medidas

- **Sustituir la botella por alternativas de la misma capacidad pero más ligeras**
- **Elegir preferentemente materia prima renovable**
- **Usar papel y cartón con certificado de gestión sostenible de los bosques (FSC o PEFC)**





### Producción en las propias instalaciones

A continuación se muestran las **preguntas** correspondientes al **tercer bloque** junto con los **criterios de ecodiseño** a aplicar y algunos ejemplos de **medidas de ecodiseño** relacionadas (tal como se han definido en el capítulo 4).

#### Producción en las propias instalaciones

- ¿Qué problemas pueden surgir en el proceso de producción en su propia compañía?
- ¿Cuántos y qué tipos de procesos de producción se usan (incluyendo conexiones, tratamientos de superficie, impresión y etiquetaje)?
- ¿Cuánto y qué tipos de materiales auxiliares son necesarios?
- ¿Cuán alto es el consumo de energía?
- ¿Cuánto residuo se genera?
- ¿Cuántos productos no cumplen las normas de calidad requeridas?



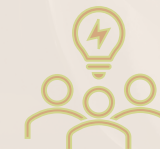
#### Criterios de ecodiseño



- Técnicas alternativas de producción.
- Reducción de pasos de producción.
- Reducción del consumo energético.
- Uso de energías renovables.
- Reducción de mermas en la producción.
- Prevención de residuos en la producción.
- Reducción del uso de consumibles.
- Uso de consumibles renovables.

#### Ejemplos de medidas

- **Reducir los consumos asociados a la etapa de fabricación**
- **Implementar medidas de eficiencia energética y fomento de energías renovables**

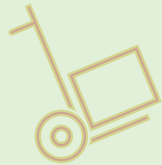


**Distribución**

A continuación se muestran las **preguntas** correspondientes al **cuarto bloque** junto con los **criterios de ecodiseño** a aplicar y algunos ejemplos de **medidas de ecodiseño** relacionadas (tal como se han definido en el capítulo 4).

**Distribución**

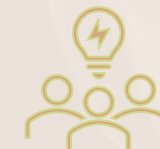
- ¿Qué problemas surgen en la distribución del producto al cliente?
- ¿Qué clase de embalaje de transporte, embalaje de bulto y embalaje de distribución se usan (volumen, peso, materiales, reutilización)?
- ¿Qué medios de transporte se usan?
- ¿El transporte está organizado eficientemente?

**Criterios de ecodiseño**

- Reducción de uso de material.
  - Reducción de peso.
  - Reducción en el volumen (de transporte).
- Optimización del sistema de distribución.
  - Reducción del embalaje.
  - Uso de materiales renovables para el embalaje.
  - Uso de envases reutilizables.
  - Modo de transporte energéticamente eficiente.
  - Logística energéticamente eficiente.

**Ejemplos de medidas**


- **Reducir el gramaje de las cajas de agrupación**
- **Optimizar las rutas de transporte**
- **Utilizar modelos de caja wrap-around en el envasado secundario**



**Utilización**

A continuación se muestran las **preguntas** correspondientes al **quinto bloque** junto con los **criterios de ecodiseño** a aplicar y algunos ejemplos de **medidas de ecodiseño** relacionadas (tal como se han definido en el capítulo 4).

**Utilización**

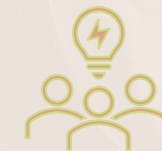
- 
- ¿Qué problemas surgen en el uso, operación, servicio y reparación del producto?
  - ¿Cuánta y qué tipo de energía se requiere, directa o indirectamente?
  - ¿Cuánto y qué tipos de consumibles se necesitan?
  - ¿Cuál es la vida útil (durabilidad técnica)?
  - ¿Cuánto mantenimiento y reparaciones se necesitan?
  - ¿Cuánto y qué materiales auxiliares y energía se necesitan para operar, dar servicio y reparar?

**Criterios de ecodiseño**

- Aumento de la durabilidad del producto.
- Mejora de las condiciones del envase para su almacenamiento.
- Reducción de las necesidades de consumo energético del producto (por ejemplo, mediante refrigeración).

**Ejemplos de medidas**

- **Desarrollar un sistema de reutilización botellas para el sector HORECA**
- **Favorecer la separabilidad de los elementos unidos a la botella**



## Recuperación y gestión como residuo

A continuación se muestran las **preguntas** correspondientes al **sexto bloque** junto con los **criterios de ecodiseño** a aplicar y algunos ejemplos de **medidas de ecodiseño** relacionadas (tal como se han definido en el capítulo 4).

### Recuperación y gestión como residuo

- ¿Qué problemas pueden surgir en la recuperación y gestión como residuo del producto?
- ¿Cómo se gestiona el producto actualmente?
- ¿Los componentes o materiales son reutilizados?
- ¿Qué componentes podrían ser reutilizados?
- ¿Se pueden desmontar los componentes sin causar daño?
- ¿Qué materiales son reciclables?
- ¿Los materiales son identificables?
- ¿Se pueden desmontar rápidamente?
- ¿Se usan algunos tintes, tratamientos de superficie o adhesivos incompatibles?
- ¿Hay algunos componentes tóxicos fácilmente desmontables?
- ¿Ocasiona problemas la incineración de las partes no reutilizables del producto?

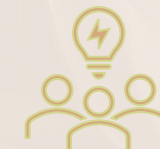
### Criterios de ecodiseño



- Fomento de la restauración y/o reutilización del producto y de sus componentes.
- Facilitación del reciclado (p.ej. envases monomaterial).
- Incorporación de información sobre el reciclado.
- Uso de materiales que aseguren una valorización energética segura.

### Ejemplos de medidas

- **Utilizar preferentemente cápsulas monomaterial metálicas**
- **Utilizar preferentemente materiales biodegradables**
- **Utilizar preferentemente botellas de color verde o ámbar**



# AGRADECIMIENTOS

Ecovidrio quiere agradecer a las siguientes organizaciones su participación en esta Guía de Ecodiseño:



Anfevi



# BIBLIOGRAFÍA

- Planes de prevención empresariales, Ecovidrio.
- Informes de diagnóstico sobre prevención de residuos de envases, Ecovidrio.
- Aluminio y bauxita: impacto socioambiental y alternativas de consumo, Ecofiestas, 2018.
- *Using Total Material Requirement to Reduce the Global Environmental Burden*, Iñaki Arto, 2009.
- Recomendaciones logísticas para el diseño e ingeniería de envases y embalajes, Ecoembes, 2015.
- *Wooden and Plastic Pallets: A Review of Life Cycle Assessment LCA Studies*, Deviatkin et al., 2019.
- Chris Grantham, *Executive Portfolio Director*, IDEO Londres, 2018.
- *Label Stock Adhesives*, UPMRaflatac, 2021.
- *Ecodesign-packaging*, 2018.
- Valor 2030: Superación de las barreras a la utilización de materias primas secundarias en los principales sectores industriales, IC, 2021.
- *Biodegradation of polyethylene and polypropylene*, J Arutchelvi et al., 2007.
- *Life Cycle Assessment of Stone Paper, Polypropylene Film, and Coated Paper for Use as Product Labels*, Chris Affeldt et al., 2016.
- Visvaldas Varžinskas, Zita Markevičiūtė, 2020.
- *Multilayer packaging: Advances in preparation techniques and emerging food applications*, Anukiruthika et al., 2020.
- *Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Manufacture of Glass*, Comisión Europea, 2010.
- *Life Cycle Assessment of Metals: A Scientific Synthesis*, Nuss P., et al, 2014.
- Servei d'impuls a l'economia verda i circular, Institut Cerdà, 2020.
- Propiedades de los adhesivos y métodos de ensayo. Según normas FINAT, Adestor.
- *Assessing the environmental impact of metal production processes*, T.E. Norgate\*, S. Jahanshahi, W.J. Rankin, 2006.
- Trefilado de metales y aleaciones, Universitat Politècnica de València, 2019.
- Monitoring of polymer type and plastic additives in coating
- Envases de plástico Diseña para reciclar, Ecoembes, 2016
- *Review on metal packaging: materials, forms, food applications, safety and recyclability*, Gaurav Kr. Deshwal and Narender Raju Panjagari, 2019.
- Guía de buenas prácticas en la gestión de envases domésticos metálicos en las plantas de recuperación, Ecoembes, 2018.
- *Innovations and trends in metal packaging for food, beverages and other fast-moving consumer goods*, Abramowicz et al., 2013.
- *Environmental impact of printing inks and printing process*, Cem Aydemir and Samed Ayhan Özsoy, 2020.
- Envases de plástico Diseña para reciclar, Ecoembes, 2016
- *Life-Cycle Assessment in the Polymeric Sector: A Comprehensive Review of Application Experiences on the Italian Scale*, Blanco et al., 2020.
- *Comparative life cycle assessment of fossil and bio-based polyethylene terephthalate (PET) bottles*, Chen et al., 2016.
- *Evaluation of the environmental impacts of Cork Stoppers versus Aluminium and Plastic Closures Analysis of the life cycle of Cork, Aluminium and Plastic Wine Closures*, PwC, 2008.
- Julian Cleary, 2013, Life cycle assessments of wine and spirit packaging at the product and the municipal scale: A Toronto, Canada case study
- Spirits Europe, 100% Sustainable from #Farm2Glass

# BIBLIOGRAFÍA

Además, se ha consultado información de las siguientes asociaciones:

- *Centre International Technique de l'Emboutillage (Cetie).*
- *European Printing Ink Association (EuPIA).*
- *The European Container Glass Federation (FEVE).*
- *Asociación para el Reciclado de Productos de Aluminio (ARPAL).*
- *Asociación Española Metalgráfica (AME).*
- *The Association of European Producers of steel for packaging (APEAL).*
- *Plastics Europe.*
- *Metal Packaging Europe.*
- *AIMPLAS.*
- *Spirits Europe.*



**Cetie**



**Metal Packaging  
Europe**



**ecovidrio**  
ENTIDAD SIN ÁNIMO DE LUCRO