

# Logística inversa.

## Caso práctico

En **Supermercados El Vergel**, se plantean analizar el uso de los envases y embalajes y la posible reducción de costes con los materiales ajustados a la normativa.

En los productos de .....marca blanca, están negociando con los fabricantes y proveedores, las modificaciones a los envases, que supongan menos costes y faciliten el reciclado.



Para los embalajes, estudian ampliar los contratos con los consorcios de palets, para gestionar en sistema pool, ciertos embalajes reutilizables.

**Miguel** debe elaborar un estudio comparativo de costes de embalaje de cartón, madera y plástico, con los posibles usos y su posibilidad de reciclado y reutilización.

Además, están estudiando la entrada de nuevos productos, como ropa de hogar, de trabajo o calzado. Pero deben analizar el tratamiento que darán a esos productos, en caso de que no consigan las ventas esperadas.



**Materiales formativos de FP Online propiedad del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.**

[Aviso Legal](#)

# 1.- Definición de logística inversa.

## Caso práctico

**Miguel** tiene que estudiar la normativa sobre reciclaje de residuos y además, tiene que elaborar el informe en el que se comparan los embalajes de plástico y sus posibilidades de reutilización, frente a los embalajes de cartón y madera, para la sección de frutas y verduras de **Supermercados El Vergel**.



Seguro que has participado, al menos como consumidor, en procesos de logística inversa, ya que abarca aspectos tan comunes como la **recuperación y el reciclaje**. Pero la logística inversa abarca más procesos y tiene cada vez más relevancia, por distintas razones:



- ✓ **Requisitos medioambientales.** La recuperación y el reciclaje de productos cuando éstos han llegado al final de su vida útil, evitan un mayor deterioro del entorno. Tener en cuenta estos factores, es importante de cara a la imagen de la empresa ante sus clientes. Por otro lado, es preciso considerar la legislación medioambiental y las exigencias cada vez mayores y que comienza con la fase de diseño del producto.
- ✓ **Reducción de costes** en los procesos productivos y de abastecimientos. La logística inversa comprende también las actividades de retorno de excesos de inventarios, devoluciones de clientes, gestión de productos fuera de temporada y obsoletos que pueden ser reacondicionados y puestos a la venta en mercados secundarios. Todo ello permite que se obtengan rendimientos económicos con estos productos. Por otro lado, las mejoras competitivas en la atención al cliente han llevado a que  **aumenten los porcentajes de devoluciones**. Las grandes cadenas buscan soluciones para reinsertar éstas en la cadena comercial de forma eficiente.

Hay que considerar, por tanto, que la logística inversa no debe entenderse sólo, cómo una necesidad medioambiental impuesta por la legislación o por imagen de marca, sino también como una **oportunidad de lograr ventajas competitivas**.

Partiendo de esas razones y las actividades que incluye, podemos dar una definición de logística inversa.

**Logística inversa** es el proceso de planificación, implantación y control eficiente del flujo efectivo de costes y almacenaje de materiales, inventarios en curso y productos

terminados, desde el punto de consumo al punto de origen, con la finalidad de recuperar valor o asegurar su correcta eliminación.

## Autoevaluación

Indica las principales razones que dan lugar a la logística inversa:

Requisitos medioambientales.

Reducción de costes y ventajas competitivas.

Aumento de la oferta de artículos.

Aumento de las necesidades de los clientes de más servicios.

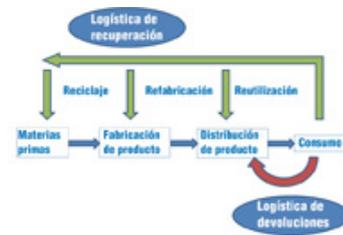
Mostrar retroalimentación

### Solución

1. Correcto
2. Correcto
3. Incorrecto
4. Incorrecto

# 1.1.- Alternativas en la recuperación de productos.

Cuando ya has dejado de usar un electrodoméstico o tiras un envase al contenedor, ¿qué se puede hacer con ese producto? ¿Y con el equipo que devuelves porque no funciona? Las empresas disponen de distintas formas de gestionarlo para recuperar su valor, aunque es preciso considerar los costes, consecuencias medioambientales, requisitos técnicos, etc.



Podemos encontrar las siguientes posibilidades de recuperación de productos:

- a. **Reutilización:** consiste en recuperar el producto para darle un nuevo uso. Es válido para determinados productos, como los palets o envases de vidrio, que no requieren ningún tratamiento específico para poder usarlos, más allá de la correspondiente limpieza.
- b. **Reparación:** su objetivo es volver a poner al producto usado en condiciones de funcionamiento aunque, por lo general, la calidad de estos productos reparados suele ser inferior a la de los productos nuevos: electrodomésticos, productos eléctricos y electrónicos.  
La reparación puede no considerarse exactamente la recuperación de productos, porque no genera un nuevo producto, sino que alarga la vida del producto original.
- c. **Restauración:** supone devolver al producto usado, unos niveles específicos de calidad (generalmente inferiores a los de los productos originales) y ampliar así su vida útil. El resultado es un producto de mayor calidad que un producto reparado, pero a un coste mayor.
- d. **Refabricación:** esta opción proporciona al producto usado, unos estándares de calidad tan rigurosos como los de los productos originales, consiguiendo unos costes de fabricación inferiores, aunque superiores a los restaurados. Ejemplos de esta opción los encontramos en fotocopiadoras, electrodomésticos o en cámaras fotográficas desechables.
- e. **Canibalismo:** únicamente se recupera una pequeña parte de los componentes reutilizables, los cuales se destinarán a las opciones de reparación, restauración y refabricación: componentes electrónicos, circuitos integrados, metales preciosos, etc.
- f. **Reciclaje:** consiste en recuperar el material con el que está fabricado el producto fuera de uso, para utilizarlo en la fabricación de nuevos productos. Es la opción más conocida y la de mayor aplicación: papel, cartón, latas, etc.
- g. **Recuperación de energía.** Esta alternativa consiste en quemar determinadas partes de los productos para obtener energía. Es poco recomendable, ya que no se aprovechan óptimamente las materias primas que suponen los residuos y la combustión provoca emisiones contaminantes que han de ser controladas.
- h. **Vertido.** Realmente **no es una alternativa válida de recuperación** y es el último recurso en la eliminación de residuos. No supone aprovechamiento de ningún tipo y sí un coste adicional por el vertedero.

Además de estas posibilidades, tenemos que considerar las **devoluciones**, que los consumidores no satisfechos realizan y los **productos no vendidos**. Este tipo de artículos deben considerarse en la cadena logística inversa, aunque no se trate de recuperar productos, sino de reincorporarlos de nuevo al mercado adecuado.

# Autoevaluación

## Indica la peor opción en la logística inversa de recuperación:

Recuperación de energía, ya que sólo se aprovechan las materias primas.

Vertido, ya que no supone ningún aprovechamiento.

Reciclaje, ya que sólo se aprovechan algunos materiales.

Canibalismo, ya que sólo es válido para productos electrónicos.

Incorrecto, pero al menos se aprovecha algo.

Cierto.

No es correcto. Al menos se aprovechan.

No es la respuesta correcta. Es válido para más productos y es una opción interesante.

## Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto
4. Incorrecto

## 1.2.- Logística de devoluciones y logística de recuperación.

---

Seguro que alguna vez has devuelto un artículo que no te convencía o no funcionaba correctamente. Ese tipo de productos también tienen su proceso logístico que desarrollar, muy distinto a la logística de recuperación. Conviene detallar un poco más los dos aspectos.



### Logística de devoluciones.

Para las empresas, las devoluciones suponen un 7 % del total de ventas, o más según los sectores. La mitad de estas devoluciones son debidas a que el producto tiene defectos, desde el proceso de fabricación o distribución. En otras situaciones se debe a incumplimientos contractuales o cambios de opinión.

### Logística de recuperación.

Ya has visto las dos principales razones para la recuperación de productos desechados: medioambientales y económicas. Dentro de las primeras debemos considerar las razones basadas en la normativa comunitaria y nacional. De este modo tenemos:

- ✓ **Razones legales.** Existe normativa comunitaria y nacional que se debe tener en cuenta:
  - Dentro de la **normativa comunitaria** tenemos la Directiva 2008/98/CE sobre gestión de residuos, en la que se incide también en prevenir su generación, reutilizar nuevamente los productos cuando pierden su primer valor, reciclar el residuo para transformarlo, valorizar aquello que no podemos reutilizar o reciclar y evitar en lo posible el vertedero.
  - En la **legislación nacional** tenemos, entre otras:
    - Ley 11/1997 de Envases y Residuos de Envases.
    - Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y el Anexo II, por Real Decreto 219/2013, de 22 de marzo que derogan al Real Decreto 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos. (En el año 2015 fué derogado el RD 208/2005).
    - Plan Nacional de Vehículos. Fuera de Uso.
  - En la **legislación autonómica** tenemos la elaboración de sus respectivos **planes autonómicos de gestión de residuos** que contendrán un análisis actualizado de la situación de la gestión de los residuos en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma, una exposición de las medidas para facilitar la reutilización, el reciclado, la valorización y la eliminación de los residuos, estableciendo objetivos de prevención, preparación para la reutilización, reciclado, valorización y eliminación y la estimación de su contribución a la consecución de los objetivos establecidos en la ley.
- ✓ **Razones económicas** de la logística de recuperación:
  - Obtener una ventaja competitiva, al dar una buena imagen de empresa, que respeta el medio ambiente y que fabrica productos con componentes reciclables, a partir de materiales recuperados.
  - Disminuir los costes de fabricación por el uso de materiales recuperados.

## Para saber más

En los siguientes enlaces tienes más información sobre la legislación europea, nacional y autonómica en materia de residuos:



[Legislación europea sobre residuos.](#)

[Legislación nacional sobre residuos. \(Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente\).](#)

[Legislación autonómica sobre residuos. Plan autonómico de gestión de residuos de Castilla y León.](#)

## Autoevaluación

Indica los aspectos sobre los que incide la Directiva 2008/98/CE, en relación con los residuos:

Prevenir su generación.

Reutilizar o reciclar los productos cuando pierden su valor.

Valorizar lo que no se puede aprovechar de otra forma.

Gestionar adecuadamente las devoluciones de clientes.

Mostrar retroalimentación

## **Solución**

1. Correcto
2. Correcto
3. Correcto
4. Incorrecto

## 1.3.- Actuaciones de logística inversa. Opciones de gestión.

---

Una vez que devuelves los artículos, o los tiras en el contenedor correspondiente, ¿qué pasos siguen? ¿Que opciones tenemos para los artículos devueltos?

El proceso a seguir en la cadena de logística inversa, para los productos que llegan al **fin de su vida útil**, comprende las siguientes actividades:



1. **Recogida** de los productos usados.
2. **Separación** en componentes o materiales.
3. **Clasificación** y **agrupación** de los mismos.
4. **Transporte** hacia los lugares donde tendrán lugar los tratamientos.
5. **Tratamientos intermedios**. Incluye operaciones de lavado, granulado o filtración de los productos.
6. **Tratamiento final** en el que se realiza la reparación, el reciclado y el acondicionado de los artículos.

Para los **artículos devueltos** o **que no han podido ser vendidos** en los canales originales, el camino habitual es el de los **mercados secundarios**. Las razones para que los productos entren en estos mercados pueden ser:

- ✓ Cambios en el embalaje de un producto, que puede provocar que haya productos descatalogados.
- ✓ Rediseño de productos, que da lugar a que queden en inventario unidades de producto viejo.
- ✓ Cancelación o devoluciones de pedidos, lo que origina exceso de inventario.
- ✓ Desajustes en las ventas con respecto a las expectativas iniciales.
- ✓ Productos obsoletos, inventarios estacionales y productos de temporada.

En estos **mercados secundarios** es posible lograr las ventas que no se alcanzaron inicialmente. Destacamos:

- ✓ **Outlet**. Establecimiento comercial, o al conjunto de ellos, especializado en la venta de excedentes de inventario o productos de la temporada anterior de primeras firmas nacionales e internacionales. En estas tiendas el producto es puesto a la venta a un precio inferior al habitual. De este modo, el productor puede dar salida de forma controlada y obtener rendimiento, a colecciones de temporadas anteriores que no ha logrado vender en temporada. Con el fin de no interferir en los comercios de temporada, se ubican en las proximidades de grandes núcleos población, aunque siempre con facilidad de acceso, buena visibilidad desde autopistas o principales redes automovilísticas, siempre con aparcamiento y complementado, en la medida de lo posible, con zonas de ocio y restauración. Su uso se extiende a productos industriales, no necesariamente de primeras marcas.
- ✓ **Otras zonas geográficas**. Algunas grandes cadenas de moda, trasladan los excedentes de ventas de una colección correspondiente a una estación (verano o invierno) a otras zonas donde comienza ésta.
- ✓ **Mercados en línea**. De manera similar a los outlet, los mercados en línea pueden dar salida a artículos que no han tenido las ventas esperadas en la temporada, a precios mas reducidos. A diferencia de los outlet, es una empresa externa la que gestiona la operación a través de Internet, con el ahorro de costes que ello supone.

- ✔ **Subastas en línea.** Seguro que has visitado alguna vez una web de subastas para artículos que los particulares ya no necesitan. Para los productos industriales empiezan a desarrollarse este tipo de servicios y mercados.

Por otro lado, muchas empresas generan **subproductos** en sus procesos productivos que pueden ofertar como materiales útiles para otras empresas. Las **bolsas de subproductos** son mercados para este tipo de mercancía industrial, de modo que el comprador consigue materias primas a precios más baratos y el productor reduce costes de gestión de estos artículos.

## Para saber más

En el siguiente enlace puedes obtener información ampliada sobre el funcionamiento de las bolsas de subproductos:

[Bolsas de subproductos en España.](#)

## 1.4.- Actuaciones de logística inversa. El diseño.

¿Dónde crees que comienza la logística inversa? ¿Cómo determinas los componentes a recuperar? Una actividad imprescindible para el desarrollo de la logística inversa, es el **diseño para el medio ambiente**. Se trata de un nuevo compromiso, entre la productividad y la calidad por un lado y el respeto por el medio ambiente y la reciclabilidad, por otro. Esto implica definir el diseño de los productos teniendo en cuenta los siguientes niveles:



- ✓ **Rediseño ecológico**, usando elementos no contaminantes o reciclables.
- ✓ **Nuevos productos**. Acceder a artículos ecológicos, como el coche eléctrico o las bolsas biodegradables.
- ✓ **Nueva concepción de producto**. Esto supone la reflexión sobre la conveniencia de un producto concreto.

Dentro de esta nueva definición del diseño hay algunos objetivos a lograr:

1. **Simplificación** y estandarización de materiales. Aunque la tendencia en el diseño industrial puede ser usar componentes más complejos, la reciclabilidad impone la simplificación y estandarización de materiales, de acuerdo con los siguientes criterios:
  - a. Reducción en el **volumen** de materiales utilizados.
  - b. Reducción de la **variedad** de materiales. Esto facilita la creación de una logística inversa, al poder centrarse en menos productos diferentes.
  - c. Reducción de materiales compuestos de aleaciones y simplificar el número de composiciones. El uso de materiales no aleados facilita la reciclabilidad.
2. **Reconocimiento de materiales**. Algunos materiales no son fáciles de identificar y clasificar. Esto ocurre con la mayoría de los plásticos. Para facilitar su reciclaje, es preciso el marcaje de las piezas con códigos identificativos de material y composición.
3. **Facilidad de desmontaje**. Existen muchos ejemplos en los que el hecho de imponer la facilidad de desmontaje en el diseño ha llevado, a demás, a una mayor eficiencia y facilidad en el montaje.
4. **Diseño para la reutilización**. Esta es una política altamente ahorradora, ya que permite el reciclaje sin tener que pasar por una nueva transformación del material, y lleva importantes condicionantes:
  - a. Fuerte incidencia en el **mercado de recambios**.
  - b. Necesidad de una fuerte **estandarización** de **componentes**.
  - c. Creación de un **mercado de componentes reutilizados**.

Es decir, las actuaciones en el diseño facilitan las operaciones de logística inversa, reduciendo costes, no sólo en las devoluciones, sino también en el proceso de fabricación.

### Para saber más

En el siguiente enlace (en inglés) tienes información interesante sobre el diseño para el reciclado.

[Centro para el diseño sostenible.](#)

## 1.5.- Logística inversa y operadores logísticos.

---

Ya has visto cómo las empresas delegan las actividades de logística directa en los operadores logísticos. En las operaciones de logística inversa ocurre lo mismo: si el volumen de operaciones no hace rentable la gestión por la empresa, o no es necesario mantener el control de las operaciones, es recomendable recurrir a este tipo de empresas. Dentro de las **funciones básicas** de estos operadores tendríamos las siguientes:



- ✓ **Proyecto y seguimiento de la red logística.** Igual que con la logística directa, es importante conocer los componentes y actividades de la cadena logística, además de los posibles cambios que se precisen.
- ✓ **Gestión de inventarios, devoluciones y residuos.** Una correcta información sobre la calidad, valor o cantidad de los productos y materiales recogidos, será fundamental para poder decidir sobre la mejora alternativa de tratamiento a realizar.
- ✓ **Gestión del transporte.** Si en la logística directa es importante el cumplimiento de los plazos de entrega y la optimización de las rutas de transporte en la logística inversa, los plazos de recogida y las rutas a los centros de almacenaje y tratamiento, es fundamental.
- ✓ **Procesamiento de pedidos.** Es muy importante ajustar los tiempos de devoluciones y productos obsoletos, ya que su gestión inadecuada puede implicar un incremento de ocupación de almacén o pérdida de valor de productos, que podrían tener salida comercial.

Estas funciones básicas, se complementan con otras **actividades** no menos importantes que también desarrollan los operadores logísticos:

- ✓ **Almacenaje.** Como cualquier otro artículo, las devoluciones o los productos fin de vida, deben ser almacenados en instalaciones adecuadas. Las devoluciones pueden tener un área específica en un almacén ordinario. En otras ocasiones todas las devoluciones de clientes pueden llevarse a centros centralizados de devoluciones, para su posterior comercialización en mercados secundarios. En el caso de productos que han llegado al fin de su vida útil, el almacenaje puede precisar instalaciones específicas para líquidos, material eléctrico, metales o productos peligrosos, por ejemplo.
- ✓ **Manipulación de las mercancías.** Más adelante verás algunos ejemplos específicos de determinados tipos de artículos. En el caso de productos fin de vida el tratamiento es complejo, ya que es preciso analizar cada componente y el posible tratamiento.
- ✓ **Gestión de embalajes y contenedores.** En la logística inversa, no se hace referencia a los embalajes de artículos, sino más bien, a contenedores de residuos, devoluciones o productos fin de vida. En estos casos es especialmente importante, contar con contenedores adecuados a cada tipo de artículo o componente.
- ✓ **Recogida.** Es preciso planificar los puntos de recogida de devoluciones, residuos, etc. De esta forma se ajustarán las redes de transporte, reduciendo costes y proporcionando el mejor servicio posible.
- ✓ **Programación de los tiempos de entregas.** Esta actividad se responsabiliza de los flujos de salida de mercancías y recogida de residuos o devoluciones, por lo que tiene la misma importancia que en la logística directa.
- ✓ **Gestión de la información.** Es muy importante que todos los implicados en la cadena logística, utilicen métodos y herramientas que les permitan obtener toda la información que necesiten.

Para que los operadores logísticos puedan hacerse cargo de determinados residuos, han de ser gestores autorizados, aunque se limiten a trasladarlos a los centros de tratamiento, ya que muchos de estos residuos son considerados peligrosos y exigen un tratamiento diferenciado en cuanto a transporte y almacenamiento.

## Reflexiona

Según lo que hemos visto ¿Qué puede diferenciar un operador de logística directa de un operador de logística inversa?

Mostrar retroalimentación

Las características de los productos, ya que en muchos casos se trata de residuos peligrosos o tóxicos. El resto de actividades son muy similares salvo, evidentemente, que el proceso a desarrollar es básicamente de recogida y traslado a almacenes o centros de tratamiento.

## 1.6.- Costes de la logística inversa.

---

Todo el proceso desde que dejas un aparato viejo en un punto limpio, o devuelves un producto que no funciona como debiera, supone un coste hasta que finaliza, que es preciso considerar. No se puede hablar de un coste común, puesto que cada artículo es diferente (no es lo mismo el tratamiento de envases que el de automóviles fuera de uso), ni cada devolución (la venta por Internet no tiene el mismo tratamiento que la venta en tienda, a efectos de atención al cliente).



### Gestión de devoluciones.

La gestión de devoluciones tiene unos **costes similares a la logística directa**, con algunas diferencias:

- ✓ **Almacenamiento.** Incluye los elementos como el coste del local, su mantenimiento o el consumo energético.
- ✓ **Manutención.** Aquí, consideramos elementos como los gastos de personal, la maquinaria de manutención y su mantenimiento. Estos costes serían menores, dado que los artículos devueltos van inicialmente a un área para devoluciones y no suponen ninguna operación de almacenamiento, en tanto no sean revisados.
- ✓ **Tratamiento.** Este es un procedimiento específico de la logística inversa. Si las devoluciones son debidas a fallos técnicos, esta parte del proceso puede ser la que lleve más tiempo y, por tanto, recursos. El coste se mediría en **horas de trabajo**, pero también en **materiales y componentes** empleados.
- ✓ **Transporte.** Si existen rutas de entrega y recogida se puede optimizar. Si se centralizan en un almacén o centro de tratamiento todas las devoluciones, su coste es mayor, medido en euros por kilómetro.
- ✓ **Administración y gestión.** La gestión de la documentación y organización administrativa del proceso de devoluciones debe tenerse en cuenta.
- ✓ **Compensación al cliente.** El **importe de los productos** que se entregan en compensación al cliente es un coste más a considerar en los gastos de devoluciones.
- ✓ **Reacondicionamiento y puesta en el mercado.** Una vez realizado el tratamiento posible, la distribución en los almacenes y centros de distribución correspondientes para su comercialización, supone un coste adicional de embalaje, transporte y preparación de pedidos, que no se da en la logística directa.

### Gestión de Logística de recuperación.

El tratamiento de los diferentes tipos de residuos tiene una estructura de costes muy variable de un artículo a otro. Hay que considerar además que cuantos más artículos lleguen a los centros de tratamiento, menor es el coste por artículo. La estructura de costes para electrodomésticos, por ejemplo, incluye:

- ✓ Traslado desde la casa del usuario a los puntos limpios.
- ✓ Traslado hasta los centros de tratamiento.
- ✓ Proceso de tratamiento. Incluye los costes generales, equipos e instalaciones y costes de personal.

La siguiente tabla refleja costes aproximados para algunos de sus productos en euros por aparato:

### Costes de reciclaje de electrodomésticos

| Producto      | Traslado al punto limpio | Traslado al centro de tratamiento | Proceso de tratamiento |
|---------------|--------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Frigoríficos. | 7,21                     | 5,40                              | 5,88                   |
| Lavadoras.    | 6,01                     | 3,30                              | 9,18                   |
| Cocinas.      | 6,01                     | 1,05                              | 0,48                   |
| Microondas.   | 3,00                     | 1,80                              | 4,08                   |

Los ingresos que se obtienen se derivan de los diferentes materiales recuperados, con los siguientes valores aproximados: metales (0,06 €/ kg), plásticos (0,18 €/Kg), cables (0,42 €/Kg) o circuitos impresos (0,60 €/Kg).

# Autoevaluación

Indica, de los siguientes, los procesos que distinguen especialmente la logística de devoluciones de la directa:

Almacenamiento.

Manutención.

Tratamiento.

Acondicionamiento y puesta en el mercado.

Mostrar retroalimentación

## Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Correcto
4. Correcto

## 2.- Sistemas de logística inversa.

### Caso práctico

Para reducir costes, **Supermercados El Vergel** encarga al equipo de **Miguel**, el estudio sobre el diseño de los artículos que tienen la marca de la empresa. Se ponen en contacto con los fabricantes y éstos les ofrecen alternativas de diseño, para envases que son más fácilmente reciclables.



Otros proponen el uso de materiales reciclados para que su coste unitario sea inferior.

También proponen la incorporación de alguna empresa relacionada con estos sistemas para abaratar costes.

Como podrá suponer, las posibilidades de recuperación no son las mismas para todos los productos fuera de uso, e incluso las opciones existentes para la gestión de los productos recuperados, difieren según el producto de que se trate, los mercados de destino, los canales de distribución existentes, etc. Así pues, se hace imposible establecer un único sistema para definir la función inversa de la logística.



La diversidad es tal, que puede hablarse de un sistema diferente para cada empresa en cuestión, por lo que se suele decir, que el diseño de la función logística se realiza a medida; aunque en determinados elementos de esta función inversa, podemos encontrar puntos de encuentro que nos ayuden a simplificar esta tarea, por ejemplo, con las redes logísticas.

Existen distintos tipos de **redes logísticas** para la recuperación de productos. Una clasificación centra su atención en el proceso de distribución de los productos recuperados, desde el consumidor hasta el fabricante o el gestor de dichos productos y así distinguen tres **sistemas de recuperación**, de acuerdo con la opción de gestión utilizada:

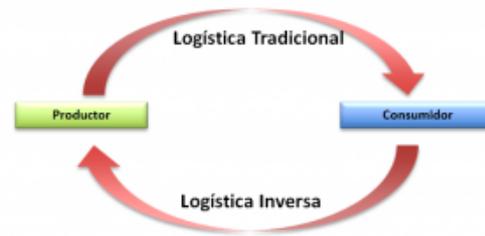
1. Redes para el **reciclaje**. Suelen ser estructuras descentralizadas que se caracterizan por requerir un elevado volumen de entradas (productos recuperados), generalmente de escaso valor unitario. Los altos costes de transformación determinan la necesidad de altas tasas de utilización de estas redes y la búsqueda de economías de escala.
2. Redes para la **refabricación** de productos. Su principal objetivo es la reutilización de partes y componentes de productos con alto valor añadido, en las que los fabricantes originales suelen desempeñar una labor muy importante, siendo en ocasiones los únicos responsables del diseño y la gestión del sistema de logística inversa.
3. Redes de productos **reutilizables**. En estos sistemas, los productos recuperados se reintroducen en la cadena de suministro una vez realizadas las necesarias operaciones de limpieza y mantenimiento. Suelen ser estructuras descentralizadas, por las que circulan simultáneamente productos originales y reutilizados.

Otro criterio para la clasificación de los sistemas de logística inversa en la empresa, se basa en quién desarrolla y gestiona dicho sistema, y así podemos señalar:

1. **Sistemas propios de logística inversa.** En este caso es la propia empresa la que diseña, gestiona y controla la recuperación y reutilización de sus productos fuera de uso.
2. **Sistemas ajenos de logística inversa.** La empresa responsable de la introducción del producto en el mercado, no gestiona directamente el proceso de recuperación, sino que esta función es realizada, por terceros ajenos a la empresa. Dentro de ésta tenemos dos opciones:
  - a. **Adhesión a un sistema integrado de gestión.** Un SIG es una organización que promueve y gestiona la recuperación de productos fuera de uso, para su posterior tratamiento o su adecuada eliminación.
  - b. **Profesionales u operadores logísticos.** Las empresas pueden optar por la contratación de empresas especializadas, para la prestación de servicios de logística inversa.

## 2.1.- Sistemas propios de logística inversa.

¿Conoces alguna empresa que se ocupe directamente de la logística inversa? No es un caso habitual, pero también se da la situación en la que es la misma empresa la que diseña, gestiona y controla la recuperación y reutilización de sus productos fuera de uso.



Las empresas que los desarrollan suelen caracterizarse por ser líderes en sus respectivos mercados, en los que la identificación entre empresa y producto es muy alta; son fabricantes de productos complejos y tecnológicamente avanzados, diseñados para poder recuperar parte del valor añadido que incorporan.

El **responsable último** del sistema es la empresa **fabricante**, aunque suele ser habitual que algunas actividades sean realizadas por terceros ajenos a ella; por ejemplo, la recogida de productos y su transporte hasta el centro de recuperación.

La red logística que se desarrolla para recuperar estos productos, se caracteriza por ser una red compleja, intensiva en mano de obra, con múltiples eslabones, generalmente descentralizada y en las que el producto recuperado vuelve a introducirse en la cadena de suministro original.

En estos sistemas propios de logística inversa, el producto recuperado vuelve a introducirse en la cadena de suministro. Existen diversas razones que llevan a desarrollar estos sistemas de logística inversa:

- ✓ La existencia de un **sistema logístico directo propio** que puede complementarse con estas funciones.
- ✓ Algunos productos por **tecnología, facilidad de recuperación o características técnicas**, pueden ser recuperados desde redes propias.
- ✓ Las opciones de **recuperación de retornos**. Más allá del reciclaje, las posibilidades de reutilización o refabricación pueden animar a crear este tipo de redes propias.
- ✓ La **dimensión de la empresa** y sus objetivos empresariales. Las grandes corporaciones pueden mantener y usar la estructura logística. Además, la posibilidad de controlar todo el proceso y ajustarlo a estos objetivos, sólo es posible para empresas de gran tamaño.
- ✓ La estructura de su **canal de distribución**, que permite desarrollar estas actividades de logística inversa.

Existen grandes empresas que cuentan con sistemas propios de logística inversa, como **IBM** o **Bosch** entre otras.

## Para saber más

Puedes consultar en el siguiente enlace la reutilización y reciclaje que realiza la empresa XEROX:

[Política medioambiental XEROX.](#)

## Autoevaluación

**En la red logística inversa se dan las siguientes características, entre otras:**

El responsable último es la empresa fabricante, que realiza todas las actividades siempre.

El responsable último es el fabricante, aunque algunas actividades suelen ser realizadas por terceros.

Se trata de productos complejos de tecnología avanzada.

Se trata de artículos de escaso valor añadido.

Mostrar retroalimentación

### Solución

1. Incorrecto
2. Correcto
3. Correcto
4. Incorrecto

## 2.2.- Sistemas ajenos de logística inversa.

Seguro que es el sistema más habitual en las empresas de tu entorno. En los sistemas ajenos de logística inversa, la empresa que introduce el producto en el mercado, no gestiona directamente su recuperación. Esta función la realizan terceras empresas. La empresa tiene dos **opciones** para ceder la gestión a terceros:

- ✓ **Adhesión a un sistema integrado de gestión.** Un SIG es una organización que promueve y gestiona

la recuperación de productos fuera de uso, para su posterior tratamiento o su adecuada eliminación. Los SIG están constituidos por miembros de la cadena de suministro (proveedores, fabricantes y distribuidores), los cuales financian el sistema de acuerdo con su participación en el mercado. En España existen distintos SIG, como por ejemplo, **ECOEMBES** (envases y embalajes), **ECOPILAS** (baterías y pilas de uso doméstico) o **ECOVIDRIO** (envases de vidrio), entre otros.

Generalmente las empresas adheridas a estos sistemas integrales de gestión comparten las siguientes características: suelen fabricar **productos bastante homogéneos, poco complejos tecnológicamente** y de **escaso valor unitario**, en los que se **suele recuperar el material** o materiales con los que está fabricado el producto (redes para el reciclaje). Estas agrupaciones permiten lograr eficiencias, tanto técnicas como económicas a la hora de recuperar y reutilizar los productos fuera de uso. Las redes logísticas suelen ser **estructuras centralizadas, de carácter simple, con pocos eslabones** y en las que el **producto recuperado no se destina, necesariamente, a la cadena de suministro original**, por lo que los productos originales y los recuperados no suelen compartir los mismos mercados finales.

- ✓ **Operadores logísticos.** Las empresas pueden optar también por la contratación de empresas especializadas, para la prestación de servicios de logística inversa. Por lo general, esta opción es empleada por empresas que diseñan la función inversa desde el final de la cadena, para **hacer frente**, bien a la **legislación vigente** (residuos peligrosos o tóxicos), o bien a **necesidades operativas** (logística de devoluciones). Suelen ser **empresas cuya función logística tradicional (productor-consumidor), está en manos de profesionales logísticos que desarrollarán también la función inversa**. Este tipo de redes suelen ser sistemas logísticos simples, con pocos eslabones, en los que la función de transporte adquiere una importancia determinante y que presentan una estructura descentralizada. Afectan a toda clase de productos entre los que podemos encontrar: obsoletos, con fallos de calidad, dañados, tóxicos o peligrosos. En el caso de la reutilización de producto, comparten mercado original. En las devoluciones, el mercado para los productos recuperados es distinto del original.

¿Qué razones llevan a recurrir sistemas ajenos de logística inversa? Los principales motivos son los siguientes:

- ✓ **Pueden concentrarse en actividades estratégicas para la empresa**, dejando otras, como la logística interna, en manos de terceros.
- ✓ **No precisa inversiones en infraestructuras.**



- ✓ Se consigue una **mayor flexibilidad** ante variaciones en el volumen de trabajo.
- ✓ La gestión logística está en manos de **personal especializado**.
- ✓ Normalmente se consiguen **costes más bajos** que si la empresa llevara la logística inversa, sobre todo para pequeñas y medianas empresas.



## Para saber más

Visita la página de ECOEMBÉS, donde obtendrás información ampliada del funcionamiento de esta organización:

[Sistema de gestión integrada ECOEMBES.](#)

## Ejercicio

**!Es hora de practicar!**

En la **Escuela de Reciclaje de la Junta de Castilla y León**



hay juegos interactivos para jugar individualmente o en grupo sobre los residuos.

Para comenzar a jugar tienes que darte de alta como usuario individual o de grupo. Es muy sencillo y tardas tan solo unos pocos segundos en realizar el alta. Anímate a jugar, es muy divertido.

En este video sobre la Escuela de Reciclaje podrás ver cómo otras personas han aprendido con este juego:

Escuela de Reciclaje - Proyecto Educativo para ...



# Autoevaluación

**Cuando hablamos de ECOEMBES, un sistema integrado para el tratamiento de envases y residuos de envases nos referimos a una red de:**

- Reciclaje.
- Refabricación.
- Reutilización.
- Reparación.

Efectivamente, es el reciclaje.

No es correcto. En el caso de envases no se trabaja con componentes de alto valor añadido.

Incorrecto. No es habitual, salvo en envases de vidrio.

No es la respuesta correcta. No existen redes de reparación.

## Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Incorrecto

## 2.3.- Incertidumbre en los sistemas de logística inversa.

---

Una de las dificultades que puedes encontrar si llevas a cabo un sistema de logística inversa, es la **incertidumbre** en cuanto a la oferta de productos fuera de uso. No sabes cuántos productos retornarán, ni en qué estado. En las devoluciones por mal funcionamiento las cifras aproximadas se determinan más fácilmente.



Esta incertidumbre es debida principalmente a la variedad de productos fuera de uso. El tipo de producto a recuperar determinará el desarrollo y funcionamiento de logística inversa.

Podemos definir cuatro **tipos** de incertidumbre asociadas a los sistemas de logística inversa:

1. **Incertidumbre cuantitativa.** Se debe al desconocimiento de la cantidad de productos fuera de uso que se recuperarán. Es posible reducir el grado de incertidumbre considerando las siguientes cuestiones:
  - a. La **cantidad de productos a recuperar** es, como máximo, el **número de productos que el fabricante ha puesto en el mercado**.
  - b. La recuperación de **productos tecnológicamente avanzados** la suele realizar el **propio fabricante**, con lo que pueden eliminar pasos intermedios en la cadena de recuperación.
  - c. En los casos de leasing y en todos aquellos en los que la propiedad del producto sigue siendo del fabricante, la incertidumbre se reduce.
  - d. Se puede **incentivar al cliente** para participar en los sistemas de recuperación, para aumentar el número de retornos al máximo posible.
2. **Incertidumbre cualitativa.** Se debe al desconocimiento sobre la calidad del producto retornado. Hasta que el producto no llega al recuperador, no se puede determinar la opción de recuperación más adecuada: reutilización, refabricación, reciclaje o eliminación. Esta incertidumbre se puede reducir:
  - a. Con un **mejor diseño** de los productos, de manera que facilite el desmontaje e identificación de componentes recuperables y reduzca el número de los no recuperables.
  - b. Realizando un **seguimiento del producto**, que permita al fabricante conocer su nivel de calidad. Esta información puede obtenerse de los servicios técnicos.
  - c. **Fomentando la recuperación de productos tecnológicamente avanzados** con un tiempo de vida más corto.
3. **Incertidumbre temporal.** Se debe al desconocimiento del momento en el que se producirá el retorno de los productos fuera de uso. Es posible, sin embargo hacer ciertas previsiones:
  - a. Si se establecen **periodos de recuperación** de productos en los que se compensa al consumidor.
  - b. Se recurre a la **información de los servicios postventa**.
4. **Incertidumbre espacial.** No sabemos el lugar en el que se producirá la recuperación de los productos fuera de uso. Es un problema complejo, ya que el recuperador es el responsable de determinar la ubicación de los centros de recuperación y facilitar los medios para que los productos fuera de uso lleguen a éstos. La incertidumbre estará en definir, qué centro será el más adecuado para cada caso.

# Autoevaluación

¿Cómo puedes reducir la incertidumbre acerca del momento en que se producirán los retornos de productos fuera de uso?

Compensando al consumidor por su entrega en periodos de recuperación fijados.

Haciendo uso de la información de los servicios técnicos autorizados.

Con un mejor diseño de los productos.

Realizando un seguimiento de los productos que permitan conocer el nivel de calidad.

Mostrar retroalimentación

## Solución

1. Correcto
2. Correcto
3. Incorrecto
4. Incorrecto

## 2.4.- Etapas de un sistema de logística inversa.

---

No es lo mismo la logística inversa de unos envases de vidrio que tiras al contenedor, que la que corresponde a los cartuchos de tinta o tóner de tu impresora, o el ordenador que ya no usas. Cada uno tiene un proceso distinto y depende de los sistemas de gestión empleados. De todas formas, como orientación y a modo de ejemplo, indicaremos los pasos a seguir en un sistema de logística inversa:



1. **Comunicación del retorno.** El cliente informa al proveedor del producto a devolver. Esta situación se da siempre que el producto es defectuoso y en muchos casos en los que ha llegado al final de su ciclo de vida (incentivado por el proveedor o forzado por la normativa, por ejemplo).
2. **Recogida del retorno.** A través de los sistemas de recogida se realizan las actividades de recogida selectiva de productos. Todo producto retornado dispondrá de un documento que contendrá los datos necesarios para la correcta gestión en la cadena de suministro y que indicará el motivo del retorno.
3. **Transporte.** Distribuidor y proveedor acordarán las condiciones de transporte de los productos. Los que hayan superado la fecha de caducidad o consumo preferente, pueden ser transportados con otros productos aptos para el consumo, siempre que no contaminen ni alteren a los mismos.
4. **Tratamiento.** Se examina la funcionalidad y calidad residual y se toman decisiones que maximicen en valor de los productos o envases recuperados: reacondicionamiento, refabricación, reutilización, reciclaje, eliminación o depósito en vertedero. Fabricante y cliente se pueden poner de acuerdo previamente, en cuanto a procedimientos que faciliten este tratamiento. Estos acuerdos, o decisiones del fabricante, giran en torno a los siguientes **aspectos**:
  - a. Rediseño de piezas. Diseño de piezas y procesos que posteriormente faciliten, la eficiente separación de componentes al final de la vida útil.
  - b. Diseño de máquinas específicas para el tratamiento de los materiales residuales.
  - c. Nuevo diseño o uso de los envases y embalajes. Envases confeccionados con materiales menos nocivos, que incorporen sistemas que faciliten su reutilización y eliminación.
  - d. Empaquetado y etiquetado adecuado de los productos y los envases que facilite posteriormente, la tarea de despiece y clasificación.
5. **Almacenamiento.** Creación de sistemas de almacenamiento adecuados, para los materiales recuperados y los materiales peligrosos.
6. **Redistribución.** Actividades logísticas necesarias para introducir el producto recuperado en el mercado.
7. **Eliminación.** Proveedor y distribuidor pueden decidir eliminar el producto, si los costes son mayores que el valor de la propia mercancía.
8. **Medición y Control.** Esta última etapa es de gran importancia, ya que permite tener un control riguroso en cada una de las etapas, evaluar las mismas a través de indicadores y plantear diferentes alternativas de solución en cada momento. Una propuesta de **indicadores** es la siguiente:
  - a. Cantidad de pérdidas o residuos.
  - b. Coste total de gestión.
  - c. Coste por pérdidas y residuos.
  - d. Frecuencia de generación.
  - e. Cumplimiento de la frecuencia de recogidas.

- f. Estructura de la composición de los residuos.
- g. Coste de almacenamiento y transporte.
- h. Comparación de los volúmenes potenciales a recuperar, en comparación con lo que realmente se recupera.

## Reflexiona

¿Qué fase del proceso de logística inversa es la que puede tener mayor complejidad?

Mostrar retroalimentación

El tratamiento. Es preciso que los productos estén diseñados para facilitar el desmontaje y tratamiento. Cada artículo recibido puede tener distintos grados de reutilización o aprovechamiento y, si el número de piezas es alto, se complica aún más.

## 2.5.- Sistemas de información logística.

Como cliente haces uso de sistemas de información en redes de información: bancos, gestión de compras, seguros o servicios municipales. Para llevar a cabo una buena gestión de la logística inversa, es muy importante contar con el apoyo de un buen sistema de información. Los sistemas de información utilizan principalmente redes informáticas orientadas a la integración entre empresas, debido a:



- ✓ Naturaleza **interempresarial** de la cadena logística, en la que estos sistemas facilitan la relación con clientes y proveedores.
- ✓ Uso habitual de la **subcontratación logística**, de modo que los sistemas facilitan la integración con los operadores.

Tanto para la logística inversa como para el resto de operaciones, podemos contar con los siguientes **tipos de sistemas de información**:

- ✓ **Orientados a una actividad o proceso concreto.** Pueden ser la distribución física, determinación de rutas o gestión de compras, entre otras.
- ✓ **Orientados al funcionamiento del conjunto del sistema logístico.** Aunque son modulares, pueden abarcar todos los procesos.
- ✓ **Sistemas integrados**, desarrollados normalmente para funcionar en Internet, que abarcan toda la gestión empresarial, no sólo la cadena logística.

Actualmente los Sistemas de intercambio de datos o **EDI**, utilizan Internet como plataforma soporte para los mismos, ya que sus costes son mucho menores y consiguen ofertar servicios eficientes a clientes y proveedores.

Algunas de las **actuaciones** que se desarrollan con los servicios de información son:

- ✓ **Aplicación en el proceso logístico.** La iniciativa **ECR** o respuesta eficiente al consumidor. Se trata de una iniciativa destinada a incrementar el **valor, servicio y variedad de productos ofertados a los consumidores**. En el caso de la logística inversa, la recuperación de devoluciones, embalajes y palets son importantes para atender debidamente al consumidor.
- ✓ **Sistemas de seguimiento.** El uso de sistemas de seguimiento permite que el usuario sepa en todo momento el estado de su pedido, pero también de los artículos pendientes de reparar o las devoluciones realizadas, accediendo a través de Internet.
- ✓ **Aplicaciones interempresariales.** Existen aplicaciones que facilitan la integración de sistemas de información independientes, permitiendo el intercambio de datos entre redes distintas.

### Para saber más

En el siguiente enlace tienes acceso a diferentes publicaciones sobre el uso de las nuevas tecnologías aplicadas, en procesos logísticos:

[Publicaciones en español de la iniciativa ECR.](#)



## 3.- Gestión de residuos y embalajes.

### Caso práctico

En **Supermercados El Vergel** analizan el tratamiento de los diferentes residuos. Han colocado cajas adecuadas para las pilas usadas de los clientes y se plantean la instalación de contenedores de aceite usado. **Miguel** debe estudiar el procedimiento a seguir para cada tipo de residuo.



Cada vez encuentras más contenedores para distintos productos, también en tiendas y centros comerciales. En muchas ciudades, además, hay puntos específicos donde puedes dejar los electrodomésticos. Y cuando tu coche está inservible, es obligatorio llevarlo a un centro especializado de reciclado.



**Todas las operaciones de gestión de residuos no son responsabilidad del cliente, sino del productor.** Según la Ley 10/1998 de residuos, los fabricantes o importadores de productos que generan residuos, están obligados a asumir una serie de obligaciones, como son elaborar productos y usar envases que favorezcan la prevención en la generación de residuos y faciliten su reutilización, así como gestionar adecuadamente los residuos. Para esta última obligación, puede participar en un sistema de gestión de residuos, o pagar a un sistema público de gestión, cubriendo los costes imputables a sus productos. También puede llevar directamente la gestión con un sistema de depósito, devolución y retorno de los residuos.

Para muchas empresas, los **acuerdos de colaboración y financiación de sistemas integrados de gestión**, son más rentables y flexibles, como ya se comentó. Algunos de ellos son:

- ✓ Aceites usados.
- ✓ Envases y residuos de envases.
- ✓ Vehículos fuera de uso.
- ✓ Pilas y baterías.

Estos sistemas integrados suponen acuerdos voluntarios o convenios de colaboración con las administraciones públicas competentes, para garantizar la recogida y gestión de residuos de acuerdo con lo establecido en la Ley 10/1998 de residuos. Estas organizaciones tienen las siguientes obligaciones:

- ✓ Estar constituidas por entidades sin ánimo de lucro con personalidad jurídica propia.
- ✓ Estar autorizadas por las comunidades autónomas en las que se instalen.

- ✓ Permitir la participación de cualquier entidad local.

Los SIG tienen autorizaciones temporales para desarrollar sus actividades, normalmente de cinco años. Se financia mediante las aportaciones del propio sector fabricante. Las cantidades de las aportaciones variarán con la cantidad o tipo de residuo. Los **principales sistemas** son:

- ✓ **ECOEMBÉS**. Destinada a la recogida selectiva y recuperación de envases y residuos de envases.
- ✓ **ECOVIDRIO**. Gestiona el reciclado de los envases de vidrio y se financia por las aportaciones de las envasadoras.
- ✓ **CICLOPLAST**. Integra a las empresas del sector del plástico, desde las materias primas a los transformadores.
- ✓ **SIGRE**. Se centra en la gestión de envases y restos de medicamentos.
- ✓ **ECOPILAS**. Fundación para la gestión de pilas y baterías domésticas.
- ✓ **SIGNUS**. Entidad sin ánimo de lucro centrada en la reutilización y valorización de neumáticos.
- ✓ **SIGAUS**. Sistema integrado de gestión de aceites y lubricantes usados.

## Autoevaluación

### ¿Quiénes son los responsables de la gestión de residuos?

- Los clientes.
- Las autoridades.
- Los fabricantes.
- Los sistemas de gestión integrada.

No es correcto. Aunque participan en el proceso, no son los responsables.

Incorrecto. De acuerdo con el principio de responsabilidad compartida, participan pero no son los responsables.

Cierto.

No es la respuesta correcta. Constituyen uno de los sistemas, pero no son los responsables.

### Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

## 3.1.- Envases y residuos de envases.

La gestión integrada de envases te será muy familiar, ya que usas los contenedores para éstos y en las empresas aplican el tratamiento adecuado. Pero además, existe la posibilidad de recurrir al sistema de depósito, devolución y retorno, que quizás no conozcas tanto.



Ambos sistemas están regulados por la Ley 11/1997 de Envases y Residuos de Envases, que recoge la Directiva 94/62/CE. En esta legislación se adopta el principio de responsabilidad del productor y el de responsabilidad compartida, por el que aunque la responsabilidad de la gestión de residuos es del productor, las administraciones públicas y asociaciones empresariales, etc., deben colaborar en la consecución de objetivos ambientales.

Las empresas pueden acogerse a los siguientes **sistemas**:

- ✓ **Sistema de depósito, devolución y retorno de envases.** Alemania lo implantó en 2003 y ha conseguido reciclar el 98,5 % de latas y botellas de plástico. Para ello se incluye en el precio del producto una fianza de 25 céntimos, que se recupera al llevarlo de nuevo al punto de compra. Los envases ya no son una basura, sino un objeto de valor. Una vez que **se ha terminado con el producto, el envase se devuelve a un establecimiento adherido al sistema**, como un supermercado. Tanto en su forma manual, con un encargado que recoge el envase, como automatizado, con una máquina específica, **se le devuelve al consumidor el dinero del depósito o fianza incluido en ese producto**. Sus impulsores apuestan por potenciar los envases reutilizables (una botella de vidrio se puede aprovechar hasta 70 veces), pero también se recogen los envases de un solo uso para su posterior reciclaje. Los supermercados y demás establecimientos adheridos, incorporan una iniciativa ecológica para recuperar los envases vendidos y aumentan el tránsito de consumidores por sus instalaciones, lo que favorece indirectamente las ventas. Aunque al principio supone una importante inversión (una máquina puede costar hasta 20.000 euros), los responsables de estos negocios lo amortizan en poco tiempo. Por otro lado, los fabricantes recuperan más material que pueden aprovechar para hacer nuevos envases y no tener que partir de materias primas nuevas.

En España están excluidos (salvo que el fabricante lo decida), los **envases industriales o comerciales**. Aunque inicialmente es el sistema principal fijado por la legislación, cualquier empresa acogida a un sistema integrado de gestión estaría exenta de estas obligaciones. En la práctica, su grado de implantación es muy bajo.

- ✓ **Sistemas Integrados de Gestión.** Como ya has leído, se trata de sociedades sin ánimo de lucro compuestas por envasadores, comerciantes y distribuidores de productos envasados. Deben contar con un sistema que permita:
  - ◆ **Recogida** periódica y selectiva de residuos.
  - ◆ **Separar y clasificar** los residuos.
  - ◆ Llevar a cabo el **transporte** a plantas de reciclado o valorización.
  - ◆ Realizar la **valorización, reciclado y reutilización** de los envases.

El sistema se financia mediante una aportación, que deben realizar los envasadores por cada unidad de producto envasado que pongan en el mercado. Este sistema no incluye productos como los envases industriales, envases reutilizables de cervezas, refrescos o agua y envases incluidos en el SDDR.

## Para saber más

En el siguiente video tienes información sobre la gestión de envases (ECOTERMS):

La gestión de los envases (Ecoe...



# Autoevaluación

Los sistemas que las empresas tienen para la gestión de envases son:

Sistemas integrados de gestión.

ECOEMBES.

Sistemas de depósito, devolución y retorno de envases.

Sistemas de valorización, devolución y retorno de envases.

Mostrar retroalimentación

## Solución

1. Correcto
2. Incorrecto
3. Correcto
4. Incorrecto

## 3.2.- Vehículos fuera de uso.

En la publicidad e información de cualquier vehículo que puedes adquirir, encontrarás información sobre el reciclaje de sus componentes. Proporciona una buena imagen y cumple con la normativa de vehículos fuera de uso, como es la Directiva 2000/53/CE y el Real decreto 1383/2002 sobre gestión de vehículos al final de su vida útil.



Los **componentes que son susceptibles de tratamiento** son:

- ✓ **Metales:** se utiliza la chatarra de hierro, aluminio (se aprovecha el 95 %), cobre y acero.
- ✓ **Neumáticos, baterías y aceite:** tienen un tratamiento separado debido a las características de sus componentes.
- ✓ **Plásticos:** el porcentaje de plástico es cada vez mayor, lo que podría suponer una dificultad para su tratamiento. Sin embargo, la mayoría de las marcas tienen planes de reciclaje de estos materiales.
- ✓ **Recambios:** muchas piezas son reutilizables. Se almacenan en los centros de tratamiento para su puesta a disposición de los consumidores.

Los **centros** que pueden recoger los vehículos al final de su vida útil son:

- ✓ **Instalaciones de recepción de vehículos.** Empresas privadas que se hacen cargo de los vehículos para su traslado a centros de tratamiento. Deben contar con zonas de pavimento impermeable, instalaciones para la recogida y decantación de grasas y equipos para el tratamiento de aguas.
- ✓ **Centros autorizados para el tratamiento.** Se trata de instalaciones públicas o privadas que deben garantizar la reutilización, reciclado y valorización del vehículo, pudiendo recurrir a otros centros de tratamiento. Si realizan la descontaminación de vehículos deben disponer de:
  - ◆ Zonas de pavimento impermeable, instalaciones para la recogida y decantación de grasas y equipos para el tratamiento de aguas.
  - ◆ Contenedores adecuados para baterías, filtros y condensadores.
  - ◆ Depósitos adecuados para almacenar separadamente los fluidos de los equipos.
  - ◆ Zonas adecuadas para neumáticos usados, con las medidas contra incendios.

Los propietarios de los vehículos que vayan a deshacerse de éstos tienen la obligación de entregarlos en instalaciones de recepción o centros autorizados de tratamiento. Reciben un certificado de entrega de los vehículos para su descontaminación.

Posteriormente, los centros autorizados de tratamiento, entregan el certificado de destrucción a la persona o instalación que entrega el vehículo para la descontaminación y después remiten una copia a la Comunidad Autónoma y Dirección General de Tráfico, para proceder a la baja del vehículo en el registro de tráfico.

### Para saber más

Muchos fabricantes hacen pública su política medioambiental con respecto al reciclaje de vehículos. Puedes ver la información de uno de ellos en la siguiente dirección:

[Información sobre reciclaje de BMW.](#) (1.05 MB)

## 3.3.- Aparatos eléctricos y electrónicos.

Estás rodeado de aparatos eléctricos y electrónicos, desde el teléfono móvil, que tiene una vida útil relativamente corta, hasta productos como frigoríficos o lavadoras, de una duración mayor. La variedad de tamaños, vida útil o componentes hace difícil aplicar un tratamiento común a los residuos que genera.



La **normativa europea** que regula su tratamiento es:

- ✓ Directiva 2002/96/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- ✓ Directiva 2002/95/CE sobre sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

El Real Decreto 208/2005 es la **norma española** que regula la gestión de estos residuos. Los **grupos de aparatos eléctricos** afectados por esta norma son:

- ✓ **Grandes electrodomésticos.** Frigoríficos, lavadoras, hornos, etc.
- ✓ **Pequeños electrodomésticos.** Tostadoras, planchas, etc.
- ✓ **Herramientas eléctricas.** Taladros, sierras, etc.
- ✓ **Juguetes o equipos deportivos.** Videojuegos, juguetes eléctricos, etc.
- ✓ **Equipos de informática y telecomunicaciones.** Ordenadores, teléfonos, etc.
- ✓ **Aparatos eléctricos de consumo.** Radios, televisores, etc.
- ✓ **Aparatos de alumbrado.** Lámparas fluorescentes, etc.
- ✓ **Instrumentos de vigilancia y control.** Detectores de humo, termostatos, etc.
- ✓ **Aparatos médicos.** Aparatos de radiología, analizadores, etc.
- ✓ **Máquinas expendedoras.** De bebidas, comidas, etc.

Establece normas aplicables a la fabricación y otras relativas a su **tratamiento como residuo**. Además, prohíbe el uso de determinadas sustancias como el mercurio, cadmio o romo hexavalente en aparatos eléctricos, bombillas o luminarias con algunas excepciones. Obliga a los productores a adoptar medidas para que los residuos sean recogidos de manera selectiva, debiendo declarar el procedimiento escogido. Dada la heterogeneidad de composición de los RAEE, existen distintos sistemas de reciclado.

La totalidad de estos aparatos eléctricos y electrónicos, son sometidos a un proceso de **descontaminación**, donde son retirados los componentes potencialmente peligrosos. Este tipo de tratamiento sólo se puede llevar a cabo a través de empresas gestoras de residuos peligrosos, lo que dificulta el proceso. Los productos resultantes de tratamiento de los RAEE son:

- ✓ Metales.
- ✓ Vidrio.
- ✓ Plásticos.
- ✓ Componentes peligrosos.
- ✓ Otras fracciones residuales.

Para todos los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, existen dos procesos comunes durante el reciclaje: el **desmontaje y la descontaminación**. El principal uso que se da hoy en día en España a los aparatos eléctricos y electrónicos es, la reutilización, y la utilización de las materias recuperadas, como materias primas secundarias. Entre ellas destacan: los metales como cobre, aluminio y hierro, el vidrio, los plásticos, etc.

# Autoevaluación

¿Qué materiales no se pueden emplear en la fabricación de electrodomésticos?

Cadmio.

Mercurio.

Aluminio.

Vidrio, salvo televisores.

Mostrar retroalimentación

## Solución

1. Correcto
2. Correcto
3. Incorrecto
4. Incorrecto

## 3.4.- Pilas y baterías.

Si antes hablábamos de la cantidad de aparatos eléctricos que nos rodean, no es poca la cantidad de aparatos que funcionan con pilas y baterías o acumuladores. Si no se tratan adecuadamente estos productos al final de su vida útil, pueden ocasionar graves problemas ambientales.



La **Directiva europea 2006/66/CE** relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores, establece normas para la prohibición y comercialización de pilas y acumuladores, que contengan ciertas sustancias y para el tratamiento, reciclado y eliminación de residuos de pilas y acumuladores.

En España la norma aplicable es, el **Real Decreto 106/2008** sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos. Afecta tanto a las pilas y acumuladores portátiles de uso más frecuente, como a las pilas y baterías industriales y de automoción. Los puntos principales del Real Decreto 106/2008 son:

- ✓ **Prohibición de comercialización** de pilas que contengan metales pesados:
  - ◆ 0,0005 % mercurio.
  - ◆ 0,002 % cadmio (salvo Iluminación de emergencia, equipos médicos, herramienta eléctrica).
- ✓ **Responsabilidad del productor** (creación y financiación de sistemas de recogida).
- ✓ Regulación de los sistemas de gestión con las siguientes opciones:
  - ◆ **Contribuir económicamente** a los sistemas públicos de gestión, de manera proporcional a la cantidad de pilas y acumuladores que pone en el mercado. Los ayuntamientos y comunidades autónomas deberán habilitar puntos de recogida selectiva para ello.
  - ◆ **Establecer su propio sistema** de gestión individual, para lo que deberá ser autorizado por el órgano competente de la comunidad autónoma. La autorización tiene una validez de cinco años.
  - ◆ Participar en un **sistema integrado de gestión**. El sistema se financia a través de cuotas o contribuciones de los productores de pilas. Los sistemas integrados de gestión deben ser autorizados igualmente, y por el mismo plazo.
  - ◆ Establecer un sistema de **depósito, devolución y retorno** de las pilas acumuladoras y baterías usadas. En este caso el usuario devuelve las pilas o baterías usados al vendedor o distribuidor, que le devuelve el importe adicional que le cobró en concepto de depósito. Los productores deben dotar a estos establecimientos, de contenedores especiales que permitan el depósito y clasificación de estos residuos.
- ✓ Establece unos **índices mínimos** de recogida de residuos de pilas y acumuladores portátiles:
  - ◆ El 25 por 100 para 2011.
  - ◆ El 45 por 100 para 2015.

### Para saber más

En el siguiente enlace tienes información sobre el tratamiento de residuos de pilas

y baterías:

[Sistema integrado de gestión ECOPILAS.](#)

## Autoevaluación

**¿Qué alternativas tiene el fabricante para gestionar los residuos de pilas y baterías?**

Participar o contribuir en sistemas integrados de gestión o sistemas públicos de gestión.

Establecer su propio sistema de gestión.

Establecer un sistema de depósito, devolución y retorno.

Ceder la gestión a las organizaciones de consumidores y usuarios.

Mostrar retroalimentación

### Solución

1. Correcto
2. Correcto
3. Correcto
4. Incorrecto

## 3.5.- Paletas y contenedores.

Ya has visto el funcionamiento de los sistemas pool para la reutilización de paletas y contenedores como recurso para reducir costes. Aunque no es un sistema integrado de gestión de residuos, los sistemas pool tienen elementos comunes con éstos, por lo que profundizaremos un poco sobre su funcionamiento.



Las paletas que se aplican en el entorno abierto multiusuario de la cadena de suministro, son habitualmente de 1.000 x 1.200 mm, 800 x 1.200 mm o 800 x 600 mm. Los materiales usados habitualmente son madera, plástico y -en menor medida- hierro. Los sistemas Pools de paletas de cualquier tipo de material deberán identificar las paletas de su propiedad con color y anagrama exclusivos de la empresa concreta y en el caso de los Sistemas Pools de madera que operen sin la identificación de color, se deberá entonces resaltar sobre los tacos de la paleta la marca EUR y la señalización de su mantenimiento homologado. Los contenedores, de plástico habitualmente, tienen medidas que son múltiplos o submúltiplos del estándar de 400 por 600 milímetros, normalmente.

Un Sistema de Pool de paletas **abierto**, es aquel donde cualquier interesado puede acceder a sus servicios, a través de un contrato de adhesión con las obligaciones y derechos que especifican los Principios Generales de Funcionamiento Estándares de los Sistemas Pools. Afecta a la empresa Pool, empresa proveedora y distribuidor. El funcionamiento sería:

1. El **Pool entrega las paletas acordadas al Proveedor.**
2. Las **empresas de Pool mantendrán actualizadas las listas de puntos de entrega** autorizados en la **distribución**, comunicando las altas y bajas en el momento en que estas se produzcan, comunicándolo a la empresa Pool. Esta comunicación se realizará preferentemente a través de EDI y correo electrónico o en todo caso a través de fax, una vez por semana al menos.
3. El **proveedor acuerda enviar paletas de Pool al distribuidor** que haya acordado cumplir con los acuerdos contractuales con la empresa Pool.  
Para aquellos clientes (distribuidores) no adscritos al Pool donde los proveedores deban entregar paletas del Pool, el Pool podrá autorizar al proveedor a que recupere, de dicho cliente, por sus propios medios.
4. El **proveedor entrega sus mercancías al Distribuidor con las paletas del Pool**, en las siguientes condiciones:
  - a. El proveedor siempre deberá entregar la mercancía en las condiciones pactadas por todas las partes.
  - b. El proveedor indicará en el albarán de envío la cantidad de paletas entregadas y el Distribuidor señalará las posibles incidencias. Dicho albarán se firmará obligatoriamente por las dos partes. El Proveedor seguirá siendo el responsable de las paletas hasta el momento de la entrega de la paleta al Distribuidor.
5. El **distribuidor entrega las paletas vacías** al Pool, en las siguientes condiciones:
  - a. El **distribuidor realizará la clasificación** por tipo de paletas y por Pool, y facilitará la carga y la recogida de las mismas según el acuerdo sobre la frecuencia de envío de camiones por parte del Pool para la retirada de paletas vacías. El distribuidor adquiere el compromiso de no entregarlas a ninguna otra entidad que no sea punto operativo. Contra dicha entrega, el Pool expedirá la correspondiente orden de recogida firmada por ambas partes.
  - b. El **distribuidor facilitará al Pool las cantidades de paletas recepcionadas** y los destinos finales donde deberán ser retiradas por el Pool. En todo caso se han de

delimitar claramente cuáles son los puntos de concentración y tratamiento de la misma (centros de distribución, supermercados, hipermercados, oficinas, etc.). La información debe llegar en la forma acordada.

6. En los plazos acordados entre el Pool y el distribuidor se realizará el control de saldos con el distribuidor de la forma siguiente:
  - a. Total de paletas recibidas por el distribuidor desde todos los puntos de abastecimiento de sus proveedores,
  - b. Total de paletas recibidas por el Pool desde el distribuidor,
  - c. Inventario de paletas en las instalaciones del distribuidor.

## 4.- Gestión de devoluciones.

### Caso práctico

En el envío de un camión con veinte palets de productos lácteos al almacén de **Supermercados El Vergel**, dos palets contienen artículos cuya fecha de caducidad no cumple los acuerdos establecidos con el proveedor, por lo que los dos palets son rechazados por **Miguel**, que anota la incidencia en el albarán.



Como consumidor o comercial, sabrás que una adecuada atención al cliente puede suponer un incremento considerable de las ventas. Y, aunque no es una opción deseada, en la atención al cliente debemos incluir el tratamiento de las devoluciones. Más aún si se trata de un distribuidor o tienda con el que mantenemos una relación comercial.



#### Motivos de las devoluciones.

Existen diversos motivos que pueden llevar a que las mercancías sean devueltas por el distribuidor y variarán con el tipo de producto y las relaciones contractuales con el proveedor. Una **clasificación** puede ser la siguiente:

1. **Acuerdos comerciales** entre cliente y proveedor, que contemplen las siguientes contingencias:
  - a. Fin de campañas promocionales.
  - b. Acuerdos de vida comercial del producto (por no tener la vida comercial acordada o que el producto esté obsoleto).
  - c. Fin de periodos de estacionalidad (productos que han llegado al final de su periodo estacional).
  - d. Fin de actividad comercial del cliente.
  - e. Cambios o eliminación de referencias de un producto por acuerdo entre las partes.
  - f. Incumplimientos comerciales.
  - g. Otros acuerdos que pueden motivar una retirada de mercancía.
2. **Errores en el momento de la entrega:**
  - a. Errores en el pedido o en la preparación del mismo:
    - ✓ Mercancía recibida en condiciones técnicas no acordadas.
    - ✓ Mercancía recibida con una incorrecta codificación.
    - ✓ Mercancía recibida con el envase deteriorado.
    - ✓ Mercancía mal flejada.
    - ✓ Tipo de palet no adecuado para la manipulación o el almacenaje, etc.
  - b. Documentación que acompaña a la mercancía incorrecta.

- c. No respeto a las condiciones higiénico-sanitarias.
  - d. Producto dañado en el flujo logístico hasta el distribuidor.
  - e. Otros motivos de incumplimiento.
3. **Errores detectados después de la entrega.** Para ello es preciso un acuerdo previo entre proveedor y cliente. Las razones pueden ser:
- a. Producto defectuoso:
    - ✔ Producto que no se ajusta a los acuerdos previos de calidad entre ambas partes.
    - ✔ Producto mal envasado.
    - ✔ Producto mal etiquetado.
  - b. Producto dañado:
    - ✔ Producto dañado por una mala manipulación en cualquier punto de la cadena logística.
    - ✔ Producto dañado por haberse conservado en condiciones inadecuadas (temperatura, humedad, etc).
  - c. Producto contaminado.
  - d. Producto caducado.
4. **Otras causas:** devolución por parte del consumidor. En este caso es especialmente importante investigar las causas para determinar si se trata de un defecto de fábrica o, por ejemplo, responsabilidad en la cadena logística.

## Autoevaluación

¿Es posible devolver mercancía una vez aceptada?

No, nunca.

Si, siempre.

Depende de lo deteriorada que esté la mercancía.

Dependerá de los acuerdos previos entre proveedor y cliente.

No es cierto, en ocasiones se acepta.

No es cierto, podría no aceptarse la devolución.

Aunque es un factor a tener en cuenta, no es el principal.

Correcto.

### Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Opción correcta

## 4.1.- Procedimiento de devoluciones de clientes.

Desde que realizas la reclamación de un artículo hasta que llega la esperada solución, se desarrolla todo un proceso de gestión en el que intervienen varios departamentos. Desde el punto de vista logístico, supone el retorno del producto hacia la empresa y el reenvío de las nuevas unidades al cliente, con el coste que supone. Si se trata de productos **reutilizables**, la logística inversa tiene la misma complejidad que la distribución, ya que la única diferencia es que trabajamos con menos unidades. Otro caso diferente, son las ventas por Internet, en las que existe un periodo de retorno unilateral por parte del cliente, de modo que la empresa fija un procedimiento adecuado para ello.



Un **procedimiento** para la gestión de devoluciones puede ser el que se indica:

- ✓ **Solicitud** de devolución por parte del cliente.
- ✓ **Búsqueda** de soluciones por parte del departamento comercial, elaborando la orden de retirada del equipo.
- ✓ **Transporte** hasta el centro de recogida.
- ✓ **Recepción** del material y traslado a zona de devoluciones.
- ✓ **Estudio** del producto: causas de la devolución y, si se debe a errores de fabricación o distribución, tomar las medidas adecuadas para que no vuelvan a producirse.
- ✓ Se elabora la **documentación administrativa** para generar el abono al cliente, o nueva factura si ha habido cambio de artículo.
- ✓ Si el artículo está en condiciones de ser comercializado como nuevo, se procederá a su **realmacenamiento**, considerando su caducidad si fuera percedero.
- ✓ Si la devolución implica que es utilizable, pero no como primera calidad, se determinará su destino:
  - **Venta en segunda calidad** a través de descuentos y promociones.
  - **Venta en mercados alternativos:** como se indicó, cuando la devolución viene motivada por un producto fin de serie o producto en exposición, los materiales pueden comercializarse a empleados, canal outlet, comercio en línea o recurrir a mercados de otras zonas geográficas donde comience la temporada.
  - **Donaciones.**
  - **Traslado a centros de reparación o fabricación** para usarlo, en conjunto o por piezas en procesos posteriores.
- ✓ Una última opción puede ser la **destrucción**, aprovechando los materiales que sea posible.

### ¿Qué departamentos intervienen en el proceso?

Aunque cada empresa tiene diferentes estructuras organizativas, puede darse la intervención de los siguientes departamentos:

- a. **Logística**, en la gestión de la devolución y en la responsabilidad en el servicio prestado.
- b. **Comercial**, al ser el primer elemento de la venta.
- c. **Producción**, en caso de que la devolución sea por un error del artículo entregado.
- d. **Calidad e investigación y desarrollo**, al analizar las causas del error de producto, si lo hay.
- e. **Financiera**, al dar el visto bueno a todo el proceso.
- f. **Atención al cliente**, como primer elemento de contacto con el cliente.

El principal punto de la gestión se realiza, desde Servicios al cliente o servicio posventa. Una vez recibida la información, entran los departamentos comercial y de logística, al proceder a la sustitución del artículo. Para analizar las causas, es importante la intervención del departamento de calidad y el de investigación y desarrollo.

## Autoevaluación

**¿Qué departamento cobra más importancia en la gestión de devoluciones de clientes?**

Logística.

Comercial.

Atención al cliente.

Calidad.

No es correcto. Aunque su rapidez en el servicio es importante, no es el principal punto de la gestión.

No es la respuesta correcta. Debe conseguir comercializar un producto que no genere devolución, pero una vez que ésta se produce, no es el principal punto de la gestión.

Efectivamente, ésta es la opción correcta.

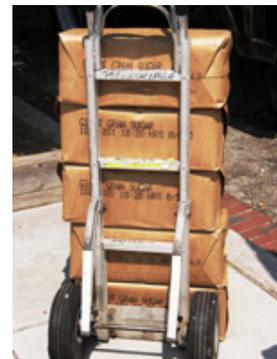
Incorrecto. Debe garantizar la calidad del producto que sale al mercado y analizar las causas de los fallos, pero no es el principal punto de la gestión.

### Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

## 4.2.- Procedimiento de devoluciones del distribuidor.

El proceso a seguir en la relación entre fabricante y distribuidor, no es exactamente igual al que puedes emplear cuando quieres devolver un artículo, ya que en muchos casos el volumen de la devolución es mayor. Normalmente se seguirán los acuerdos pactados en la relación comercial para los diferentes casos que se puedan dar. Todo ello dará lugar a que la responsabilidad y los costes sean asumidos por unos u otros.



La **operativa de las devoluciones** tiene similitudes con un **pedido en sentido contrario**. Equivaldría a un pedido que hace el fabricante de mercancía al distribuidor. Cuando una tienda realiza una devolución de mercancía de un proveedor, le envía una nota de devolución en la que se detalla, para cada referencia devuelta, las cantidades (expresadas en las unidades que corresponda, cajas, paquetes, unidades), la causa de la devolución y la identificación del pedido o albarán contra el que se realiza la devolución.

Los días de notificación de las devoluciones, así como las recogidas de mercancía, coinciden con los días de generación de pedidos y entrega de mercancía, respectivamente. Cuando la mercancía deba ser devuelta al proveedor, éste deberá enviar la **orden de recogida** al transportista o al encargado de realizar la recogida de devoluciones, quien únicamente aceptará recoger la mercancía detallada en la orden de recogida. Asimismo, deberá asegurarse que la mercancía que es apta para la venta, se recoge en las **condiciones técnicas adecuadas**, embaladas, clasificadas y acondicionadas para su manipulación y transporte ulterior. De igual forma que la entrega de mercancía lleva una documentación anexa, pedido-albarán, la operación de recogida, debe estar documentada por una nota de recogida que ha de llegar hasta el proveedor, para que pueda realizar el abono-factura correspondiente.

### Regulación de la parte administrativa.

Las **devoluciones** pueden tener un **tratamiento** muy similar a un pedido que el fabricante le hace al distribuidor:

1. El distribuidor comunicará al proveedor el **motivo** y la **cantidad de artículos devueltos**. Fabricante y distribuidor concertarán el día de recogida y las condiciones de la misma.
2. El distribuidor deberá asegurar que se mantienen las **condiciones técnicas de manipulación y almacenado adecuadas**, necesarias para la buena conservación y mantenimiento del producto.
3. Cuando llega el transportista a recoger la mercancía, se le entregará junto con los productos devueltos un albarán en el que se detalla:
  - ✓ La agencia que ha realizado la recogida.
  - ✓ Las unidades y las referencias devueltas.
  - ✓ Las causas de la devolución.
4. El albarán estará firmado por el Transportista y el responsable de la devolución.

### Indicadores de calidad.

Con el fin de reducir las devoluciones y mejorar la calidad de las entregas, se recomienda el uso de indicadores de calidad, así como documentar las devoluciones para disminuir su cifra. Para ello, la devolución de mercancía tendrá que ir acompañada de los siguientes datos

- ✓ Descripción de la referencia devuelta.
- ✓ Numero de unidades devueltas.
- ✓ Descripción y origen del daño.
- ✓ Procedencia de la devolución (qué plataforma o tienda realiza la devolución).

## Autoevaluación

### ¿Cuál es la finalidad última de los indicadores de calidad?

Mejorar el procedimiento de devoluciones.

Reducir la cifra de devoluciones.

Aumentar la producción.

Dar mejor imagen de cara al cliente.

Incorrecto. Podría ser, pero la finalidad principal es otra.

Correcto.

No es esa la finalidad.

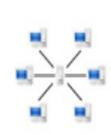
No es correcto. Aunque mejora la imagen de la empresa, su utilidad es otra.

### Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto
4. Incorrecto

## Anexo.- Licencias de recursos.

### Licencias de recursos utilizados en la Unidad de Trabajo

| Recurso (1)   | Datos del recurso (1)  | Recurso (2)   | Datos del recurso (2)   |
|---|--|---|---|
|    | Autoría: Mblaser.<br>Licencia: cc by 3.0.<br>Procedencia:<br><a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Recycling_bin.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Recycling_bin.jpg</a> .                         |    | Autoría: Krdan_lalair .<br>Licencia: Creative Commons.<br>Procedencia:<br><a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Recycling_symbol3D.svg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Recycling_symbol3D.svg</a> |
|    | Autoría: Blahedo.<br>Licencia: cc by sa 2.5.<br>Procedencia:<br><a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Steel_recycling_bales.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Steel_recycling_bales.jpg</a>        |    | Autoría: Alvinmann.<br>Licencia: Morguefile free licence.<br>Procedencia:<br><a href="http://www.morguefile.com/archive/display/215721">http://www.morguefile.com/archive/display/215721</a>                        |
|   | Autoría: Stockbyte.<br>Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia.<br>Procedencia: CD-DVD Num.V43.  |   | Autoría: Clarita.<br>Licencia: Morguefile free licence.<br>Procedencia:<br><a href="http://www.morguefile.com/archive/display/200900">http://www.morguefile.com/archive/display/200900</a>                          |
|  | Autoría: Thesuccess.<br>Licencia: Morguefile free licence.<br>Procedencia:<br><a href="http://www.morguefile.com/archive/display/738604">http://www.morguefile.com/archive/display/738604</a>                          |  | Autoría: Pschubert.<br>Licencia: Morguefile free licence.<br>Procedencia:<br><a href="http://www.morguefile.com/archive/display/627538">http://www.morguefile.com/archive/display/627538</a>                        |
|  | Autoría: Mauro Bieg.<br>Licencia: software libre GNU.<br>Procedencia:<br><a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Server-based-network.svg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Server-based-network.svg</a> |  | Autoría: Kevinrosseel.<br>Licencia: Morguefile free licence.<br>Procedencia:<br><a href="http://www.morguefile.com/archive/display/181829">http://www.morguefile.com/archive/display/181829</a>                     |
|  | Autoría: Kevinrosseel.<br>Licencia: Morguefile free licence.<br>Procedencia:<br><a href="http://www.morguefile.com/archive/display/560796">http://www.morguefile.com/archive/display/560796</a>                        |  | Autoría: Matei.<br>Licencia: Morguefile free licence.<br>Procedencia:<br><a href="http://www.morguefile.com/archive/display/690895">http://www.morguefile.com/archive/display/690895</a>                            |
|  | Autoría: Wcizmowski.<br>Licencia: Morguefile free licence.<br>Procedencia:<br><a href="http://www.morguefile.com/archive/display/16327">http://www.morguefile.com/archive/display/16327</a>                            |  | Autoría: Alvinmann.<br>Licencia: Morguefile free licence.<br>Procedencia:<br><a href="http://www.morguefile.com/archive/display/214585">http://www.morguefile.com/archive/display/214585</a>                        |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|  | <p>Autoría: Ronnieb.<br/>Licencia: Morguefile free licence.<br/>Procedencia:<br/><a href="http://www.morguefile.com/archive/display/95457">http://www.morguefile.com/archive/display/95457</a></p> |  | <p>Autoría: Alvinmann.<br/>Licencia: Morguefile free licence.<br/>Procedencia:<br/><a href="http://www.morguefile.com/archive/display/680864">http://www.morguefile.com/archive/display/680864</a></p>    |
|  | <p>Autoría: Ronnieb.<br/>Licencia: Morguefile free licence.<br/>Procedencia:<br/><a href="http://www.morguefile.com/archive/display/95453">http://www.morguefile.com/archive/display/95453</a></p> |  | <p>Autoría: Kevinrosseel.<br/>Licencia: Morguefile free licence.<br/>Procedencia:<br/><a href="http://www.morguefile.com/archive/display/216179">http://www.morguefile.com/archive/display/216179</a></p> |