

# Ecodiseño en el envase de alimentos

## Unidad 6: Latas de conservas

Gabriel Mustatea (doctor en Ingeniería Química) [gabi.mustatea@bioresurse.ro](mailto:gabi.mustatea@bioresurse.ro)

Gabriel Laslu (ingeniero de desarrollo tecnológico) [gabriel.laslu@gmail.com](mailto:gabriel.laslu@gmail.com)

6.1.	Requisitos .....	2
6.1.1	Funciones de los envases metálicos para alimentos (latas)....	2
6.1.2	Consideraciones medioambientales .....	3
6.2.	Fabricación de las latas y sus materiales.....	3
6.2.1	Fabricación de las latas .....	3
6.2.2	Materiales .....	9
○	Cuerpos de latas de embutición poco profunda: AA 3005 H46 (barnizados, dureza ¾) .....	10
○	Cuerpos de latas con embutición profunda y tapas con apertura fácil: AA 5052 H44 (barnizados, dureza ½).....	10
○	Tapas enteras (sin apertura fácil): AA 3207 H48 (barnizadas, dureza 4/4).....	10
6.2.3	Tratamiento térmico .....	10

Objetivos docentes de la unidad:

- Conocer las funciones de las latas de conservas
- Estar al corriente de las características y las posibilidades de Ecodiseño de las latas de conservas



## Requisitos

Los envases metálicos desempeñan un importante papel en el proceso de conservación de los alimentos. Para referirse a esta forma de envasado de los alimentos, suele hablarse de «latas de conservas» o, simplemente, «latas». Se estima que el mercado mundial total de envases metálicos alcanza los 410 billones de unidades al año. De estas, las latas de bebidas representan 320 billones y las latas de conservas, aproximadamente, 75 billones. El resto son aerosoles y otros productos.

### 6.1.1 Funciones de los envases metálicos para alimentos (latas)

- o Conservan y protegen el producto.
- o Soportan la acción química del producto.
- o Soportan las condiciones de manipulación y procesado.
- o Soportan las condiciones del entorno.
- o Tienen el tamaño adecuado y la capacidad de intercambiarse con productos similares de otras fuentes de distribución (cuando resulte necesario).
- o Disponen de las características de presentación necesarias para el punto de venta.
- o Permiten abrir fácilmente el envase y extraer el producto de manera sencilla y segura.
- o Se fabrican con materias primas reciclables.

Además, estas funciones deben seguir cumpliéndose de manera satisfactoria una vez finalizada la vida útil indicada. Cuando se destinan al almacenamiento a temperatura ambiente, la mayoría de los alimentos y las bebidas incluidos en este tipo de envases reciben un tratamiento térmico con el objetivo de prolongar la vida útil del producto. En el caso de las latas de conservas, este tratamiento suele proporcionar una vida útil de dos a tres años o más. Los ciclos de tratamiento térmico empleados son especialmente intensos, de modo que el envase debe haberse diseñado expresamente para soportar las condiciones de estos ciclos de temperatura y presión al vapor o en agua. Cuando la temperatura del envase retorna a la temperatura ambiente tras el tratamiento térmico, normalmente se experimenta una pequeña presión negativa en



la lata. En estas condiciones, el propio alimento no se encuentra sujeto a compresión como consecuencia de las cargas exteriores<sup>1</sup>.

### 6.1.2 Consideraciones medioambientales

Las latas son el envase de alimentos más reciclado del mundo. De hecho:

- o El 100 % de las latas es reciclable.
- o Los envases de acero pueden reciclarse un número de veces infinito sin pérdida de resistencia ni de calidad.
- o Una tonelada de acero reciclado supone un ahorro de 2500 kg de mineral ferruginoso, 1000 kg de carbón y 40 kg de piedra caliza.

El coste del embalaje debe tenerse en cuenta a lo largo de toda la cadena de valor. El coste de compra del embalaje representa un tercio de los costes totales generados por este: los dos tercios restantes corresponden a los procesos y la logística. De hecho, la reducción de los precios por parte del proveedor de embalajes no presenta ningún efecto sobre los otros dos componentes del coste.

## 6.2. Fabricación de las latas y sus materiales

### 6.2.1 Fabricación de las latas

Las latas normalmente están formadas por una fina chapa metálica. Para abrirlas, en ocasiones es necesario cortar la parte superior de la lata y otras veces presentan una tapa que puede retirarse.

#### ➤ Latas de tres piezas

Las latas pueden presentar muchas formas distintas, con secciones redondas, ovaladas, rectangulares, trapezoidales, etc. La lata más usada es la lata de tres piezas, con cuerpo (con un grosor de 0,2-0,24 mm), tapa y fondo (con un grosor de 0,24-0,26 mm). Antes de formar el cuerpo de la lata, se aplican los recubrimientos protectores en las superficies interior y exterior de la chapa aún plana por medio de un rodillo. Tras el formado, la tapa y el fondo se unen normalmente mediante un proceso de soldadura de costura (con dos roldanas). Otra solución, en este caso habitual en las latas de aluminio, es la lata de dos piezas (lata embutida): se trata de una lata en la

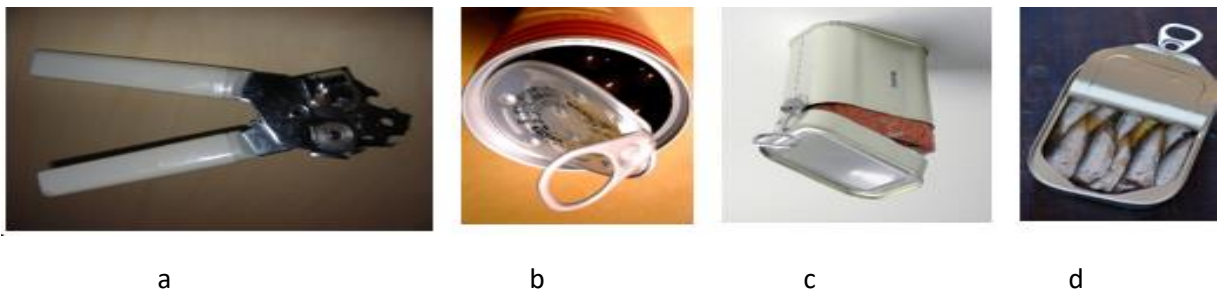
---

<sup>1</sup> Richard Coles, Derek McDowell, Mark J. Kirwan: *FOOD PACKAGING TECHNOLOGY*. Blackwell Publishing Ltd.; 2003.



que el cuerpo y el fondo forman una sola pieza (obtenida mediante un proceso de embutición) y la tapa, otra. Las latas también pueden presentar una superficie estriada y estrecharse en uno o ambos extremos. El cuerpo puede unirse mediante un proceso de engargolado y soldado, soldadura con bordes solapados o embutido.

Las latas preferidas son las latas con superficie estriada y, en términos de formato del envase, las que presentan un formato pequeño con una relación altura/diámetro de 1/1.



a

b

c

d

Figura 1. Distintos tipos de sistemas de apertura para latas

- a) Abrelatas para latas con tapa engargolada      b) Tapa de lata cilíndrica con apertura total  
 c) Lata con apertura lateral      d) Tapa de lata rectangular con apertura total



Figura 2. Distintas latas, con tapa engargolada o con sistema de apertura fácil

Las latas normalmente incorporan una etiqueta de papel impreso o de plástico adherida a la parte exterior de la superficie curva. En esta etiqueta, se indica su contenido. En la parte trasera, algunas de estas etiquetas contienen información adicional, como, por ejemplo, recetas. Además, algunas etiquetas se pueden imprimir directamente en el metal.

Engargolado: El tipo de cierre más importante usado en los envases metálicos es el engatillado doble.



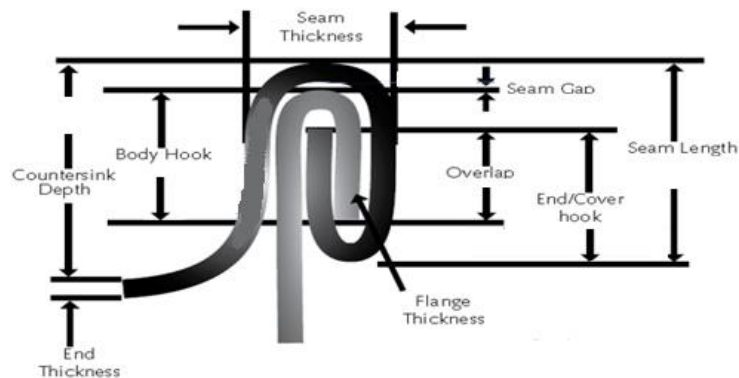


Figura 3. Elementos de un engatillado doble normal<sup>2</sup>

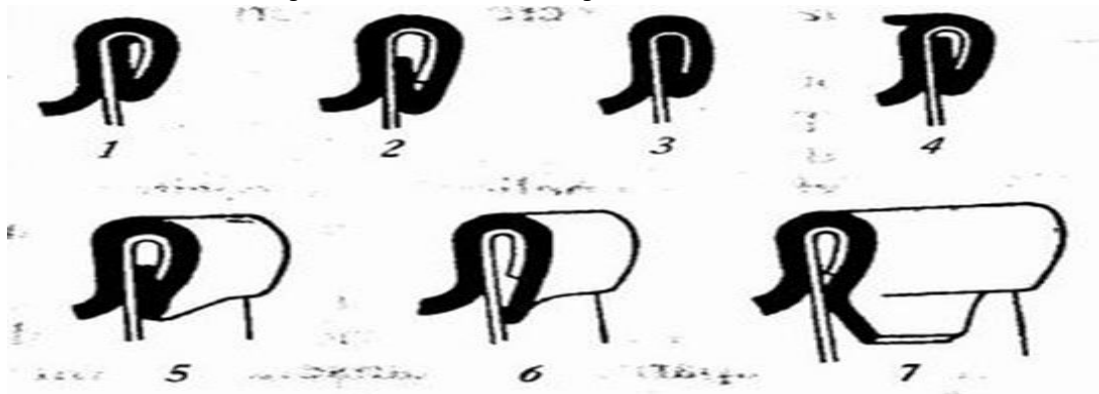


Figura 4. Formas del engatillado doble

1) engatillado normal, 2) engatillado alto, 3) engatillado apretado, 4) engatillado con reborde, 5) engatillado con pequeño espacio interior, 6) engatillado con gran espacio interior, 7) engatillado con solapa.

La figura 4 muestra la forma normal del engatillado y los defectos que pueden aparecer al realizarlo. Estos defectos muy a menudo provocan problemas en la integridad del cierre hermético.

El engatillado se considera correcto cuando es perfectamente liso, está desprovisto de rebordes, no presenta partes metálicas en el interior y pasta gomosa en el exterior, presenta un mayor grosor en la parte superior debido a las múltiples capas de hoja metálica y muestra una parte interior más apretada al cuerpo de la lata.

El engatillado se realiza con unas máquinas especiales para el cierre de las latas.

<sup>2</sup> Peter K. T. Nehring: «Metal packaging for foodstuff»; preparado por encargo del grupo de trabajo sobre materiales de envasado de ILSI Europe; septiembre de 2007.



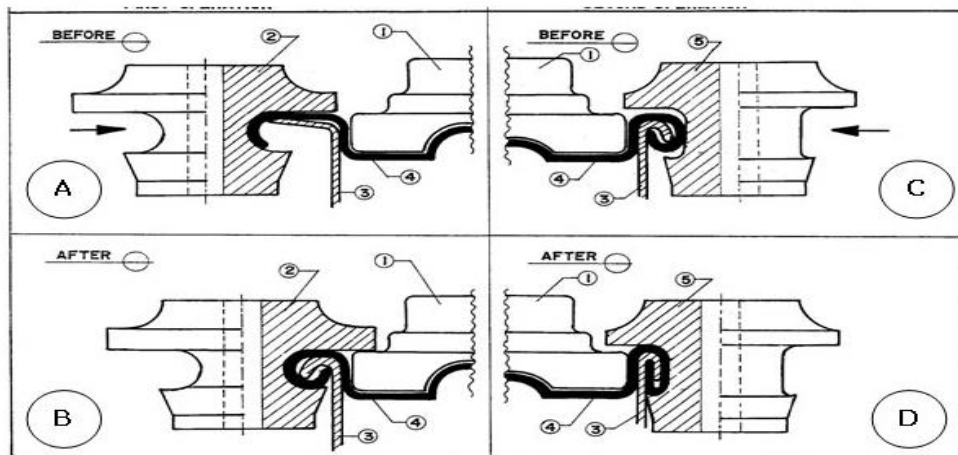


Figura 5. Ejemplo de ejecución de un engatillado doble ([www.fao.org](http://www.fao.org))

Una vez llenada la lata con el alimento, esta se cierra por medio del engatillado doble (figura 5). Este engatillado doble, en su forma final, consiste en tres capas de material de la tapa (superficie en negro en la imagen D) y dos capas de material del cuerpo (superficie rayada en la imagen D). Las capas deben superponerse y todos los pliegues deben presentar una forma curva para evitar la formación de pequeñas grietas. Todo engatillado doble se consigue por medio de dos operaciones: una primera operación, que se correspondería con las imágenes A y B, y una segunda operación, que se correspondería con las imágenes C y D.

➤ Latas de dos piezas

Las latas de aluminio embutido-estirado-planchado se fabrican mediante repetidas embuticiones a partir de dos piezas y normalmente se emplean como envases de bebidas, aunque también pueden contener alimentos sólidos y productos no alimenticios. Otro tipo de lata de aluminio (también llamada «bote») se forma a partir de una única pieza y se usa para aerosoles y productos bombeados, como soluciones salinas, perfumes y ambientadores; y también para productos no bombeados, como los aditivos para combustibles.

Las latas de acero embutido-estirado-planchado de dos piezas se usan para alimentos. En general, la embutición es menos profunda y estas latas se usan como envases para diversos productos alimenticios, como, por ejemplo, atún, salmón y aperitivos. Estos envases de alimentos se fabrican en acero porque normalmente se encuentran envasados al vacío.

Las tapas de las latas normalmente se fabrican a partir de placas de metal y no de chapa metálica. El recubrimiento se aplica por medio de dispositivos de recubrimiento con rodillo similares a los empleados para el recubrimiento de la chapa metálica de los cuerpos de las latas de tres piezas y, de hecho, en algunas instalaciones, se usan las





mismas líneas de recubrimiento para recubrir tanto el cuerpo como la tapa y el fondo. Las tapas de las latas de apertura fácil, a las que ya se ha aplicado el recubrimiento, precisan de unas etapas de fabricación adicionales para el marcado del metal y la fijación del dispositivo de apertura. Estos pasos se ejecutan una vez finalizada la pieza, de modo que se producen daños en el recubrimiento. Por tanto, al final resulta necesario aplicar nuevas capas de material de recubrimiento a fin de garantizar la integridad del mismo.



Figura 6. Secado de las latas a las que se ha aplicado el recubrimiento en el horno  
(<http://www.mpma.org.uk/pages/data/2piecedrinksan.pdf>)

El proceso de embutición múltiple de las latas de dos piezas incluye las siguientes etapas:

- a) Las tiras de aluminio o acero usados llegan a la planta de fabricación de latas en grandes bobinas.
- b) Se aplica una capa de lubricante a la tira y, posteriormente, esta se corta en una prensa de estampado.
- c) Cada recorte se embute varias veces a través de una serie de anillos de carburo de tungsteno. Mediante este proceso de embutición múltiple, se obtiene una lata con un diámetro corregido menor que el del recorte original, con unas paredes cada vez más finas y una altura cada vez mayor.
- d) El extremo opuesto al extremo inferior de la pieza se recorta a la altura necesaria.
- e) El cuerpo formado atraviesa un sistema de lavado y, a continuación, se seca.
- f) Se aplica a la lata una primera capa de recubrimiento, incolora o pigmentada, que constituye una superficie adecuada para la impresión con tinta. Las latas así recubiertas se secan en el horno (véase la *figura 6*).
- g) En la siguiente etapa, se imprime en la lata la imagen que se necesite por medio de una sofisticada impresora de seis colores y, en la base de cada lata, se aplica una capa de barniz incoloro.



- h) Las latas impresas y barnizadas se vuelven a secar en el horno.
- i) Se pulveriza barniz anticorrosivo incoloro en la parte interior de cada lata para protegerla y, a continuación, la lata vuelve a secarse en el horno.
- j) Se forma el cuello de la lata mediante un dispositivo especial para que coincida con el tamaño de la tapa.
- k) Cada uno de los envases se somete a ensayos en cada etapa de fabricación. En la etapa final, las latas pasan por un dispositivo de control por luz que rechaza automáticamente cualquier lata que presente orificios o grietas.
- l) Por último, los cuerpos de las latas acabados se trasladan al almacén, donde se paletizan automáticamente antes de enviarse a la planta de llenado.



Figura 7. Latas paletizadas

➤ Formación de latas mediante el proceso de embutido-reembutido

En los procesos de embutición múltiple, se alimenta de manera continua la tira (o rollo) de aluminio o acero en una prensa de estampado, que corta las planchas de metal que se convertirán en latas. Las latas con poca profundidad se pueden formar mediante una única embutición. Los envases de más profundidad pueden requerir, además, una o dos embuticiones. A continuación, los envases se apilan en palés para su almacenamiento. Las latas procesadas normalmente se fabrican a partir de tiras (o rollos) de metal al que se ha aplicado un recubrimiento previo. Por tanto, en el proceso de fabricación no son necesarias las etapas adicionales de recubrimiento. La mayoría de los envases fabricados mediante un proceso de embutido-reembutido se etiqueta con papel impreso. Sin embargo, recientemente se ha desarrollado un nuevo proceso de impresión con factor de distorsión, con el que las imágenes se imprimen en la lata





antes de su formación. Cuando la lata se forma, el dibujo se estira hasta su tamaño previsto.<sup>3</sup>

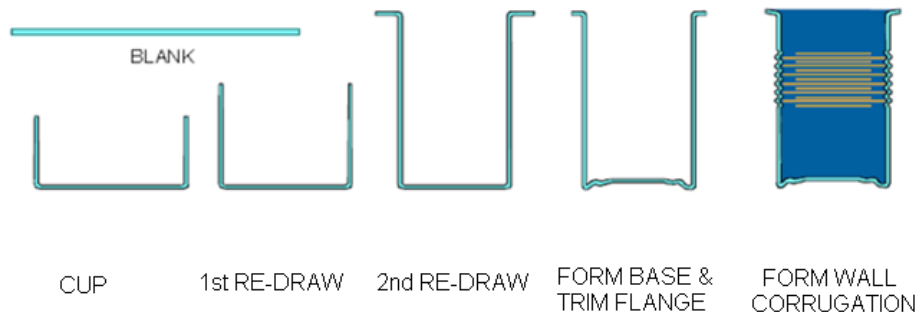


Figura 8. Proceso de embutido-reembutido<sup>4</sup>

## 6.2.2 Materiales

### ➤ Acero

El acero se usa en planchas muy finas que se laminan una o dos veces y se procesan para convertirse en hojalata electrolítica (ETP) recubierta o acero cromado/oxicromado electrolíticamente (ECCS), con arreglo a la norma EN 10202:2001 (CEN, 2001). El grosor de la capa de estaño varía en función del uso final previsto para la lata y del último recubrimiento. En general, su grosor es de entre 0,4 y 2,5 micras. Las capas de estaño pueden presentar un mismo grosor en ambas superficies de la plancha o distinto grosor. Las capas de estaño que cuentan con un grosor suficiente resisten bien la corrosión y pueden destinarse al contacto directo con muchos alimentos, como la fruta blanca (p. ej., los melocotones, los albaricoques, la piña y las peras) y algunos productos a base de tomate (p. ej., tomates en escabeche y judías en salsa de tomate).

En otros productos, es necesario formar una capa de barrera mediante el recubrimiento adicional de la capa interior de estaño con una capa de barniz. El barnizado destinado a garantizar la protección del interior puede ser resistente al ácido o sulfurresistente, dependiendo del tipo de acción agresiva de los componentes del producto envasado. Atendiendo al barnizado, las latas pueden ser latas sin barnizar (de color blanco), latas parcialmente barnizadas, latas con el cuerpo sin barnizar y el

<sup>3</sup> *Metal Can Manufacturing-Surface Coating*. Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos; 1998.

<sup>4</sup> Eric Wootton (Alcan Deutschland GmbH): «Case Study on Can Making». TALAT Lecture 3710. Göttingen, Alemania.



fondo y la tapa barnizados o latas totalmente barnizadas (fabricadas con chapa de acero barnizado).

La hojalata presenta unas características excelentes para la soldadura de las latas, momento en que debe retirarse la capa de cromo (más barato y con gran adherencia para la capa de barniz) del área de soldadura de costura y procederse, posteriormente, al recubrimiento con barniz. Por otra parte, al aplicar un recubrimiento con barniz incoloro, la superficie de cromo deja de ser reflectante, al contrario que las superficies estañadas. Dependiendo del modo en que se vuelva a aplicar el barnizado tras la soldadura, se obtendrán latas rebarnizadas (tras la fabricación a partir de la chapa de hojalata barnizada, se aplica otra capa de barniz en toda la superficie interior) o latas con rebarnizado de la costura (tras la fabricación a partir de la chapa de hojalata barnizada, únicamente se aplica barniz a lo largo de la costura, donde se ha desprendido debido al pliegue de la chapa de metal y las altas temperaturas a las que se somete durante la soldadura).

#### ➤ Aluminio

Las aleaciones de aluminio empleadas para mejorar las propiedades mecánicas utilizan principalmente silicio y magnesio como elementos para la aleación. La resistencia del aluminio a la corrosión es bien conocida y se debe a la capa de óxido de aluminio ( $Al_2O_3$ ) que se forma en su superficie. Las latas de aluminio se forman mediante embutición. La superficie interior de las latas de aluminio siempre se recubre con una capa de barniz de origen natural. Algunos ejemplos de los tipos de aluminio que se emplean son los siguientes (según el sistema de nomenclatura internacional de las aleaciones):

- Cuerpos de latas de embutición poco profunda: AA 3005 H46 (barnizados, dureza  $\frac{3}{4}$ )
- Cuerpos de latas con embutición profunda y tapas con apertura fácil: AA 5052 H44 (barnizados, dureza  $\frac{1}{2}$ )
- Tapas enteras (sin apertura fácil): AA 3207 H48 (barnizadas, dureza  $\frac{4}{4}$ ).

### 6.2.3 Tratamiento térmico

Las temperaturas a las que se exponen las latas durante la esterilización de los alimentos y las bebidas (normalmente, a 115-135 °C) y durante el proceso de pasteurización (normalmente 90-105 °C) son relativamente bajas en comparación con las empleadas durante el proceso de fabricación de las latas. Sin embargo, al combinar la temperatura con los esfuerzos mecánicos generados por los autoclaves, se crean cargas que deben tenerse en cuenta a la hora de diseñar las latas.

