

# GUIA PARA LA SELECCIÓN DE UN ENVASE METÁLICO.

## RESUMEN.-

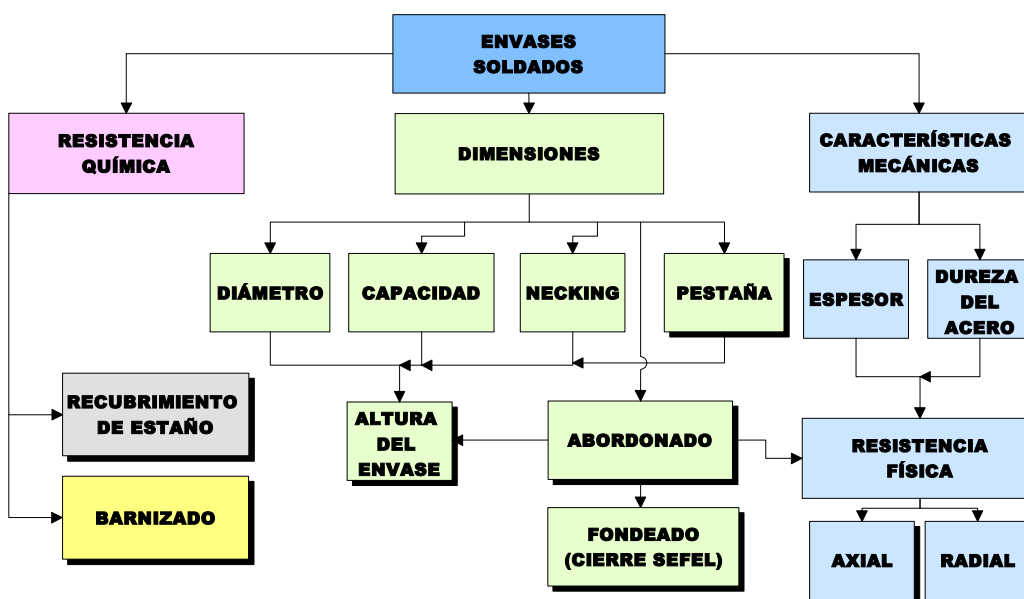
La selección de un envase metálico para conservas, es una decisión importante, ya que de ella depende que el producto envasado cumpla con las expectativas de conservación adecuada para mantener en óptimas condiciones, las características organolépticas del producto, y por tanto la completa satisfacción del consumidor final.

Se pretende elaborar una sencilla guía para la industria, para la correcta selección de un envase metálico para conservas, valorando los aspectos fundamentales de resistencia (química y física), hermeticidad y seguridad, necesarios para la óptima conservación del producto envasado. Además, debe ser ligero, adecuarse a las nuevas avances tecnológicos y ser reciclable para cumplir con la legislación vigente.

## EL ENVASE PARA CONSERVAS.-

Un envase para conservas, debe ser elegido de acuerdo con las características del producto o del proceso al que vaya a ser sometido. Teniendo en cuenta la enorme variedad de productos que se envasan hoy en día, hay muy pocos envases que sean capaces de adaptarse a los requisitos técnicos que en cada uno de los diferentes procesos exige.

El envase metálico, tradicionalmente, es el envase por excelencia para la conservación de los alimentos. Desde 1810, (cerca de 200 años de experiencia en el mercado) sigue siendo el envase mas utilizado, por sus magníficas características técnicas, su resistencia y su inocuidad ante los alimentos envasados.



Como aspectos fundamentales a tener en cuenta, existen tres requisitos que un envase debe cumplir para garantizar la conservación del producto envasado:

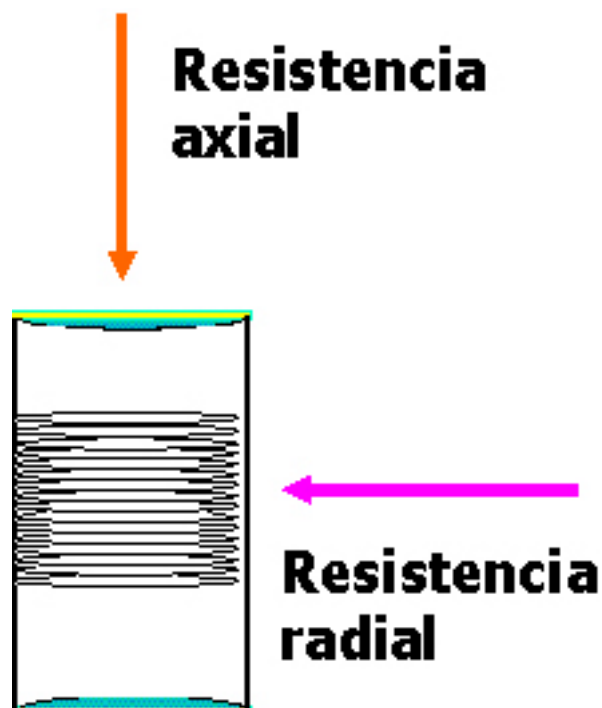
- Resistencia física
- Resistencia química
- Hermeticidad

Vamos a ver la importancia y los factores que afectan a cada uno de estos aspectos.

## RESISTENCIA FÍSICA

La resistencia física del envase, es aquella que permite que los envases se mantengan sin deformación aparente en las condiciones normales de procesado, almacenamiento y manipulación hasta el final de su vida media estimada o hasta la apertura del mismo. Sirve para que el producto no sufra deterioro físico y ayuda a la correcta presentación del producto frente al consumidor.

La resistencia física de un envase, viene determinada, por tanto, por la capacidad que tiene el envase a oponerse a la deformación frente a los esfuerzos radiales y axiales a que se somete durante su procesado y manipulación, de modo que ninguno de ellos pueda originar una ruptura o deformación permanente del mismo. De acuerdo con esto, definimos dos componentes que intervienen en la resistencia física:



### RESISTENCIA RADIAL ( $R_r$ )

Se mide en sentido del radio del cilindro que conforma el envase, y determina las presiones a soportar por el mismo, durante el proceso de envasado, esterilización, enfriamiento, etiquetado y manipulación.

### RESISTENCIA AXIAL (Ra)

Se valora de acuerdo con el eje del cilindro que atraviesa la tapa y el fondo, y determina los esfuerzos a soportar por el envase en los procesos de almacenamiento y transporte. Es, por tanto, perpendicular a la base del envase.

Para envases rectangulares o de forma, estos conceptos se pueden mantener de la misma manera.

Existen tres factores, intrínsecos al diseño del envase, que intervienen directamente en los resultados obtenidos en cada una de estas resistencias:

- Espesor del material.
  
- Características mecánicas del acero (Límite Elástico y Témper)
  
- Diseño del bordón (Perfil, superficie y profundidad).

Cada uno de estos factores, afecta en mayor o menor grado y de forma particular a la resistencia del envase.

El espesor del material, actúa aumentando tanto la resistencia radial como la resistencia axial del envase. Cuestiones económicas, y legislativas, llevan a la reducción del espesor al mínimo necesario para soportar los procesos de envasado y manipulación.

Las características mecánicas del acero, mejoran algo el comportamiento de la resistencia radial, aunque no presenta ventajas frente a la resistencia axial, determinada fundamentalmente por el espesor. El Témper (dureza superficial) solo se emplea de forma orientativa para la hojalata de simple reducción (SR), y no es un factor determinante, mientras que el límite elástico determina las características mecánicas del acero, y la tendencia actual es a emplearlo tanto para acero SR como acero de doble reducción (DR). En la norma EN 10 202, se definen las características mecánicas de los aceros empleados para la fabricación de envases.

### **Tipos de acero según la norma EN 10202:2001**

El abordonado, es un proceso de mecanización, por el cual se aumenta la resistencia radial del envase, permitiendo la reducción del espesor. En contrapartida, disminuye la resistencia axial, por lo que el diseño del abordonado, debe ser ajustado para que cumpla con las necesidades en ambas resistencias.

Hoy en día, prácticamente todos los envases de diámetros inferiores a 100 mm, se realizan en hojalata con acero de doble reducción, optimizando los espesores y las características del abordonado para conseguir unas resistencias adecuadas a la mayor parte de los procesos de envasado.

Estas necesidades, vienen determinadas por el proceso de envasado y esterilización al que va a ser sometido el envase, y que puede variar dependiendo del envasador y su particular proceso. En términos los requisitos de resistencia radial necesaria para un proceso, puede variar desde 0,5 hasta 1,7 bar dependiendo del vacío inicial el proceso de esterilización y enfriamiento y las necesidades de posterior manipulación.

PROPIEDADES ELASTICAS: HOJALATA DE RECOCIDO CAMPANA (NORMA EN 10202:2001)						
NUEVOS GRADOS	VALORES NOMINALES	DESVIACION	TEMPER ROCKWELL HR30Tm (solo como guía)			GRADOS ANTERIORES
DENOMINACIÓN ACTUAL	LIMITE ELASTICO (0,2%) (Rp) Nmm <sup>2</sup>		ESPEESOR=0,21	0,21< ESPEESOR =0,28	ESPEESOR >0,28	DENOMINACIÓN EN10203(1991)
<b>TS230</b>	<b>230</b>	<b>± 50</b>	<b>Max. 53</b>	<b>Max. 52</b>	<b>Max. 51</b>	<i>T50 BA</i>
<b>TS245</b>	<b>245</b>	<b>± 50</b>	<b>53 ± 4</b>	<b>52 ± 4</b>	<b>51 ± 4</b>	<i>T52 BA</i>
<b>TS260</b>	<b>260</b>	<b>± 50</b>	<b>56 ± 4</b>	<b>55 ± 4</b>	<b>54 ± 4</b>	<i>T55 BA</i>
<b>TS275</b>	<b>275</b>	<b>± 50</b>	<b>58 ± 4</b>	<b>57 ± 4</b>	<b>56 ± 4</b>	<i>T57 BA</i>
<b>TS290</b>	<b>290</b>	<b>± 50</b>	<b>60 ± 4</b>	<b>59 ± 4</b>	<b>58 ± 4</b>	<i>T59 BA</i>
<b>TS550</b>	<b>550</b>	<b>± 50</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<i>DR 550 BA</i>

PROPIEDADES ELASTICAS: HOJALATA DE RECOCIDO CONTINUO (NORMA EN 10202:2001)						
NUEVOS GRADOS	VALORES NOMINALES	DESVIACION	TEMPER ROCKWELL HR30Tm (solo como guía)			GRADOS ANTERIORES
DENOMINACIÓN ACTUAL	LIMITE ELASTICO (0,2%) (Rp) Nmm <sup>2</sup>		ESPEESOR=0,21	0,21< ESPEESOR =0,28	ESPEESOR >0,28	DENOMINACIÓN EN10203(1991)
<b>TH415</b>	<b>415</b>	<b>± 50</b>	<b>62 ± 4</b>	<b>61 ± 4</b>	<b>60 ± 4</b>	<i>T61 CA</i>
<b>TH435</b>	<b>435</b>	<b>± 50</b>	<b>65 ± 4</b>	<b>65 ± 4</b>	<b>64 ± 4</b>	<i>T65 CA</i>
<b>TH520</b>	<b>520</b>	<b>± 50</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<i>DR520</i>
<b>TH550</b>	<b>550</b>	<b>± 50</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<i>DR550</i>
<b>TH580</b>	<b>580</b>	<b>± 50</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<i>DR580</i>
<b>TH620</b>	<b>620</b>	<b>± 50</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<i>DR620</i>

La resistencia axial del envase va unida al almacenamiento. Éste y sus características, afectan de manera importante al envase, de forma que un apilamiento incorrecto puede multiplicar por 15 ó 20 la resistencia teórica necesaria. Como termino general, se considera que una resistencia de 200 Kgf es suficiente para un apilamiento normal en todos los casos y circunstancias. Los factores de peso, palets, o suelos poco uniformes o desnivelados, aumentarán el valor de resistencia necesario para un comportamiento correcto del envase.

El envasador, debe conocer su proceso y las exigencias del mismo en cuanto a resistencias (radial para el envasado y el proceso de esterilización, y axial para el almacenamiento, transporte y manipulación), con el fin de poder seleccionar el tipo de envase adecuado a sus necesidades.

## RESISTENCIA QUÍMICA.

Los requisitos de resistencia química para los envases, tienen que ser valorados fundamentalmente desde los dos aspectos del envase:

- Contacto interior con el producto, y
- Resistencia a las condiciones ambientales.

En ambas condiciones, el comportamiento es distinto según la hojalata se encuentre desnuda o recubierta de algún tipo de barniz.

Si la hojalata es desnuda, es el recubrimiento de estaño el que aporta la resistencia química, mientras que si se emplea algún tipo de barniz, es éste el que debe ser adecuado para soportar la agresividad del producto y las condiciones de procesado del envase.

Para el interior del envase, es preciso el desarrollo de una gama completa de barnices, adecuada para el enorme abanico de aplicaciones en cuanto a productos envasados y, siempre, teniendo en cuenta el cumplimiento de las legislaciones europea y de la F.D.A. americana.

Estos barnices, pueden ser divididos en tres gamas principales:

- Epoxifenólico dorado (Barnices tipo "O" y "G")
  
- Porcelana (Barnices tipo "P")
  
- Aluminio (Barnices tipo "A" y "G").

Los primeros, son los barnices tradicionales dorados. Se obtiene con ellos, en una o dos pases de barniz, la resistencia química adecuada para productos ácidos. Los barnices porcelana son aquellos que presentan un aspecto interior blanco. Son unos barnices que día a día han aumentado su cuota de mercado, debido a sus inmejorables características de resistencia química y física. Son empleados para cualquier tipo de envasado.

Los barnices aluminios, son barnices epoxifenólicos, pigmentados, que se emplean en el envasado de conservas de pescado y de carnes, ya que evitan la aparición de manchas de sulfuración, que si bien no son un problema sanitario, es cierto, que en algunos casos, afean el aspecto interior del envase.

Por el exterior, habitualmente, el cuerpo lleva un estañado de 5,6 gr/m<sup>2</sup>, suficiente para unas condiciones ambientales normales. Pero en caso de humedad excesiva (climas tropicales o próximos al mar) es recomendable el empleo de barniz de protección, que puede ser oro o incoloro, pudiendo entonces disminuir la tasa de estañado. En caso de ir litografiados, esta aplicación es mas que suficiente para proteger el envase, pudiendo igualmente reducir el estañado exterior al mínimo.

## **HERMETICIDAD.**

El concepto de hermeticidad, es un concepto importante que debe ser valorado bajo dos puntos de vista distintos: Por una parte, la hermeticidad en sí misma, como elemento que aísla química y microbiológicamente el producto envasado, del mundo exterior. En este aspecto, el envase metálico se ha revelado como el envase con mejores cualidades del mercado, al poderse cerrar fácilmente y aguantar, una vez cerrado condiciones de presión y vacío intensos, transporte y manipulación hasta el mercado, sin la más mínima alteración.

Por otra parte debe valorarse el concepto de seguridad. El envase metálico por la característica de resistencia física de su composición (acero) es un envase inviolable que permite garantizar que llega al consumidor en las mismas condiciones de cierre en que ha salido de la planta envasadora. Cualquier violación de su integridad es irreversible y evidente, por lo que es un envase "transparente" ante el consumidor.

## **TAPAS DE FÁCIL APERTURA.**

Actualmente en la mayor parte de los envases metálicos, llevan integrada una tapa de fácil apertura, también de acero, por lo que sigue manteniendo su integridad física en todas las condiciones, unida a la facilidad de apertura sin necesidad de herramientas adicionales.

El desarrollo de tapas de fácil apertura, requiere que se combine la resistencia física necesaria para soportar un procesado correcto, con un mínimo esfuerzo de apertura, gracias al diseño del panel, la incisión y a la contribución de las siderurgias con aceros especiales, que mejoran las características técnicas de las tapas, disminuyendo en los últimos años los esfuerzos de apertura en más de un 60 %.

Una tapa de fácil apertura, es un elemento de alta tecnología, que comienza con la selección del acero adecuado (actualmente aceros tipo DR) en los que la característica de elasticidad del metal es aprovechada al máximo para integrar una anilla, que tras hacerla bascular pincha una zona debilitada facilitando el desgarro del material al tirar de la misma.

La importancia del tipo de acero para conseguir esta característica es fundamental, así como una correcta realización del panelado y la zona debilitada (incisión) por la que posteriormente va a abrir la tapa.

Una tapa de fácil apertura, se realiza en tres etapas perfectamente diferenciadas, partiendo de la hojalata que ya lleva aplicados los barnices adecuados al tipo de producto a envasar:

- Fabricación de la tapa básica ( o "shell") en la que se realiza el ala de la tapa y el engomado para garantizar la hermeticidad.
- Realización de las operaciones de formación de la burbuja, panel central, incisión y colocación de la anilla, que facilitan posteriormente la apertura. En la zona debilitada, quedan tan solo 0,08 mm de material sin cortar, suficientes para soportar correctamente los procesos de esterilización y manipulación del envase, garantizando la hermeticidad hasta su apertura por el consumidor final.
- Reparación de la zona de debilitado, para evitar alteraciones posteriores en los procesos de esterilización y almacenamiento.



Este desarrollo, va unido al empleo de barnices de alta resistencia química, adecuados a todo tipo de envasados, y de acuerdo con las características antes mencionadas.

A todo lo anteriormente expuesto, el envase metálico debe requerir otra serie de condiciones que le permitan adecuarse a las necesidades actuales del mercado y las exigencias de la legislación actual.

Así, cumpliendo con la Ley de Envases, el envase metálico es un envase ligero de peso y en continua evolución. En los últimos años, gracias al empleo de aceros de doble reducción, más resistentes y más delgados, se ha conseguido disminuir el peso del envase en más de un 25 %, manteniendo las características físicas de resistencia y hermeticidad.

Además, por la característica magnética del acero, el envase metálico es el envase que más fácilmente se recicla, pudiendo ser extraído en las cadenas de tratamientos de residuos, sin que necesite de envases especiales para su segregación, y siendo además el único envase que se degrada de forma natural en la Naturaleza, con el paso del tiempo.

En los últimos años, se han puesto en práctica programas encaminados a recoger los botes usados y se ofrecen incentivos para quienes los devuelven en los puntos preparados a tal fin. Con el empleo de menores masas de estaño en el recubrimiento, la chatarra procedente de las latas usadas ha alcanzado un nivel de contenido de estaño suficientemente bajo para que pueda ser utilizada en la fabricación de acero cuando se diluye adecuadamente con otras chatarras de acero y con arrabio. Así todo, hay ya procesos industriales de desestañado, que recuperan el estaño por una parte, dejando libre el acero para su reutilización como chatarra.

JOSE FCO. PEREZ GOMEZ

Director de Calidad.

