



Este título digital por [Sistema de Bibliotecas SENA](#) se encuentra bajo una licencia de [Creative Commons Reconocimiento-CompartirIgual 2.5 Colombia License](#)
Leer antes de hacer uso de este documento y aplicar la licencia.

HABLEMOS

DE EMPAQUES Y ENVASES PARA PRODUCTOS PERECEDEROS



SERVICIO NACIONAL DE A PRENDIZAJE "SENA"
REGIONAL BOGOTA Y CUNDINAMARCA
SUBDIRECCION DE COMERCIO Y SERVICIOS
CENTRO DE GESTION COMERCIAL Y MERCADEO

DIVULGACIÓN TECNOLÓGICA

HABLEMOS

**DE EMPAQUES Y ENVASES
PARA PRODUCTOS
PERECEDEROS**

La presente cartilla fue elaborada por:

CIRO ALFONSO VILLAMIZAR FIGUEROA

Asesor de Empaques y Embalajes

DANILO GOMEZ MARIN

Asesor de Divulgación Tecnológica de Mercadeo

Santafé de Bogotá, D.C. - Septiembre **1992**

PRESENTACIÓN

La comercialización de nuestro tiempo presta especial interés al tema del empaque, no solamente desde la perspectiva de la protección sino también desde la exhibición, la promoción y la venta.

Existen tecnologías muy avanzadas en el campo del empaque que intervienen en el estudio de los productos, el comportamiento de los mercados, el análisis de los materiales, el diseño, la ecología y la preservación del medio ambiente, las normas técnicas internacionales y las estrategias publicitarias.

En esta cartilla la unidad de Información y Divulgación Tecnológica de mercadeo quiere llevar a sus lectores los conocimientos fundamentales en este campo.

El ingeniero Ciro Villamizar Figueroa autor del texto tiene una amplia trayectoria en estas materias y quiere compartir con ustedes sus valiosas experiencias.

Danilo Gómez Marín
Unidad de Información y
Divulgación Tecnológica de
Mercadeo.

CONTENIDO

Definiciones:	Envase	}	E M P A Q U E
	Empaque		
	Envoltura		
	Embalaje		
	Par		
	Contenedor		
	Estiba/Paleta		
Objetivo:	Funciones		
	Protección: de		
	a		
	Comercial		
	Social		

Parámetros para escoger el mejor empaque:

1. Conocer o estudiar muy bien el producto que pensamos empacar.
2. Conocer o estudiar el comportamiento del mercado al cual deseamos enviar nuestro producto.
3. Conocer o estudiar los distintos materiales que podríamos emplear para elaborar el empaque.
4. Diseñar el empaque de acuerdo con el producto, el mercado y los materiales.
 - Diseño Estructural- formas/estilos. } **Normas**
 - Diseño Gráfico - Diagramación/colores } **Técnicas**
5. Pruebas en el Mercado real- Métodos de observación.
6. Ajustes o arreglos.
7. Lanzamiento al Mercado.

DEFINICIONES

Envase:

Es un envase, empaque o envoltura especialmente acondicionado o preparado para movilizar, almacenar o transportar el producto.



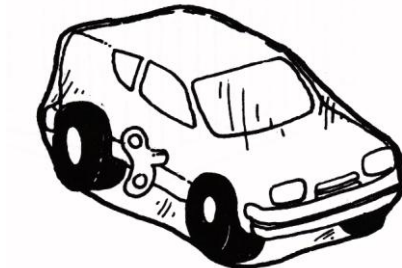
Empaque:

Recipiente flexible, que trata de tomar la forma del producto.



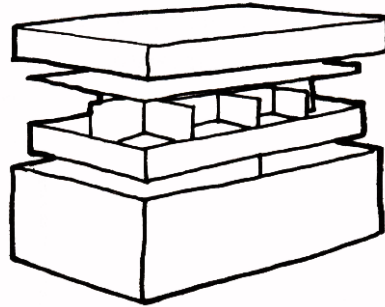
Envoltura:

Recipiente flexible, que trata de tomar la forma del producto contenido.

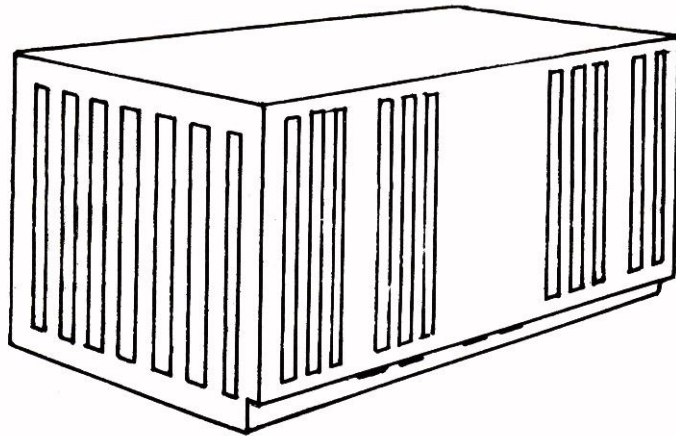


Embalaje:

Es un envase, empaque o envoltura especialmente acondicionado o preparado para movilizar, almacenar o transportar el producto.

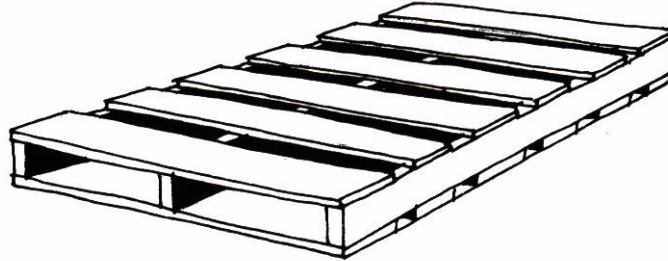
**Contenedor:**

Caja reutilizable para transporte por camión, ferrocarril, barco o avión, para grandes cantidades de producto sin necesidad de traspasar el producto en cada cambio de transporte.



Estiba/Paleta:

Es una plataforma que generalmente se fabrica en madera y se destina para el almacenamiento, la manipulación y el transporte de productos embalados.



Par:

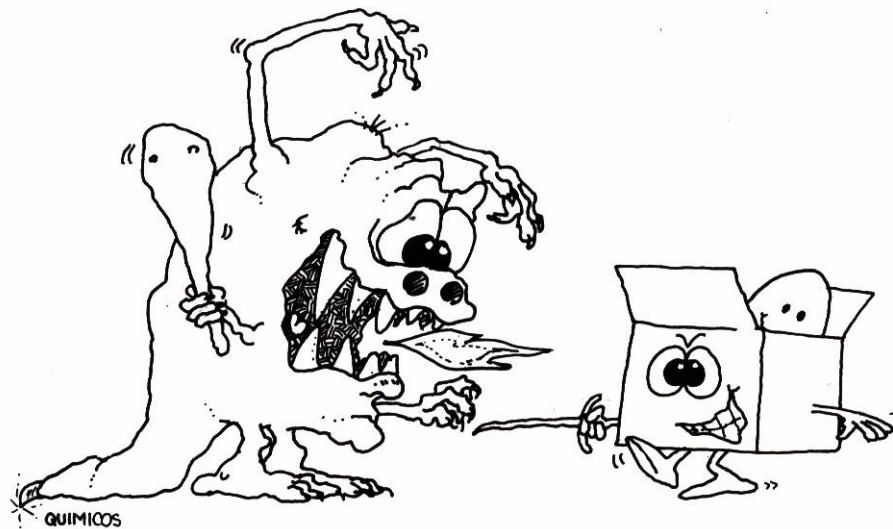
Llamamos al empaque o envase junto con el producto contenido.

En una conversación en general, se habla de EMPAQUE para referirse al empaque técnicamente ya definido, al envase, a la envoltura o a un embalaje indistintamente.

Capítulo 1

OBJETIVO DE LOS EMPAQUES

Cuando invertimos tiempo, mano de obra o cualquier otro recurso para tener un "Empaque", lo hacemos para poder llevar el producto hasta el consumidor final en óptimas condiciones, es decir, pasando por las etapas de beneficio, conservación, empackado, almacenamiento, transporte, comercialización o uso sin que el producto sufra daño alguno.



Para cumplir este objetivo, un empaque entonces debe desarrollar adecuadamente las siguientes funciones:

FUNCIONES DE UN EMPAQUE

Protección → de:
 └→ a:

Comercial → Exhibición, promoción y venta.

Social → Humano y ecológico

FUNCIONES DE LOS EMPAQUES

Función de Protección:

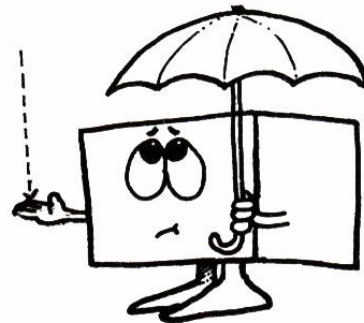
Los productos perecederos son seres vivos que aunque se retiran de la planta o se saquen del agua, continúan su vida hasta descomponerse totalmente, es decir que su acción bacteriana no se detiene sino que por el contrario, el medio ambiente propicia un aceleramiento en su descomposición.

El empaque debe ante todo proteger este producto de todos los riesgos que puede correr desde el momento de la recolección hasta llegar a ser consumido en su totalidad, es decir, mientras se sucede todo el ciclo de distribución, cosecha, transporte a la finca, limpieza, selección, encerado, empackado, acopio, transporte, comercialización, almacenamiento, exhibición, venta y consumo final.

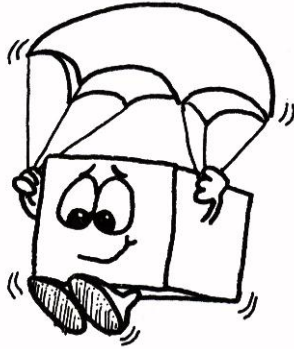
Todos los posibles riesgos los podemos resumir técnicamente así:

Físicos:

Protección a la humedad excesiva o resecamiento indeseado. A la luz que puede acelerar su descomposición. A la pérdida de peso o de volumen.



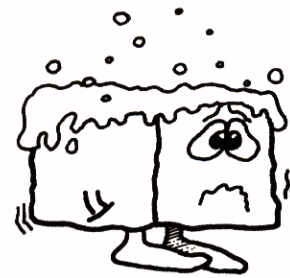
Mecánicos:



Protección contra golpes causados por caídas, compresión causada por otros productos o elementos colocados encima o a los lados, por el peso del mismo producto, por las continuas vibraciones en el transporte, o roturas en el almacenamiento, exhibición y venta, causadas por insectos, roedores o algunos clientes.

Térmicos:

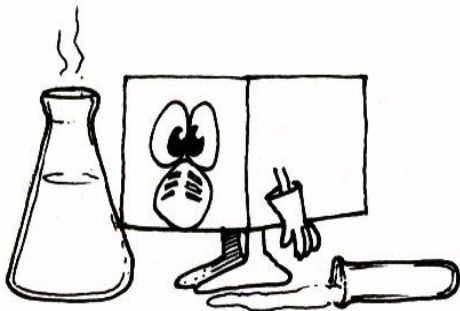
Protección de temperaturas bajas o altas excesivas, que se presenten durante el transporte o en el almacenamiento, también durante algunos procesos de empaclado, de exhibición o durante el uso.



Químicos:

Proteger contra la contaminación microbiológica que el medio ambiente puede propiciar; migraciones de otros productos almacenados; gases provenientes de la respiración del mismo producto o de otros productos que en algunos casos

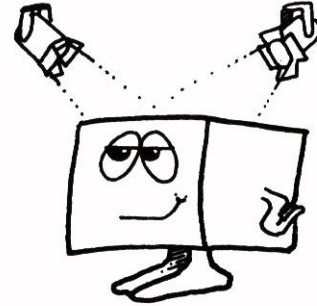
aceleran su maduración. De igual manera los materiales del empaque podrán reaccionar con los componentes químicos del producto empaclado.



Igualmente, debemos analizar la contaminación química, producida por el medio ambiente al producto y su empaque, como también la que estos puedan causarle al medio ambiente.

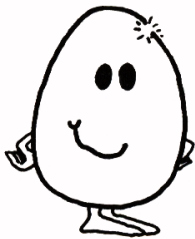
Comerciales:

Durante la exhibición, venta y postventa, el producto puede sufrir daños, no solo por los riesgos enunciados anteriormente, sino que además pueden ser adulterados, cambiados, substraídos, contaminados o imitados.



El empaque adecuado debe proteger también de estos riesgos ya que cualquier deterioro que afecte al producto o al empaque mismo, determinará su rechazo por parte del comprador final.

Ahora bien, cuando el empaque ha protegido adecuadamente de todos los riesgos enunciados anteriormente, está protegiendo también al:



Producto, ya que le permite conservar sus características naturales de consistencia, color, textura, olor, sabor, peso, que son sinónimo de CALIDAD y de precio en el Mercado.

Consumidor, pues le garantiza un producto sano física y microbiológicamente, es decir que le permite disponer de un producto sano, en la cantidad y calidad correcta, para el uso programado y en el tiempo deseado. Como no hay pérdida alguna, le garantiza entonces una economía personal.





Comercializador, y todas las demás personas que intervienen en la cadena de distribución pues el vendedor podrá garantizar el producto que está vendiendo, ganando mayor volumen de venta con utilidad monetaria y de fama para su negocio.

El **transportador** podrá efectuar su trabajo más rápido y con mayor seguridad ya que el empaque adecuado le permitirá movilizar el producto con facilidad, ahorro de mano de obra y de tiempo, y las compañías aseguradoras probablemente recibirán menos reclamaciones.

El **vendedor** por supermercado, podrá exhibir mejor, economizando espacio en su almacén y exhibidores; logrará una mejor presentación del establecimiento y podrá obtener mayores determinaciones de compra, lo que redundará en mejores utilidades.

El **Estado**, ya que vive principalmente de los impuestos directos o indirectos que la industria y el comercio originan. Cuando tenemos mayor volumen de producto efectivamente comercializado, menos producto rechazado tendremos y con superior calidad; las transacciones comerciales crecen en número y en valor, lo que aumentará los ingresos al Estado, con proyección de inversión en beneficio social.



Función Comercial:

Como el objetivo de todo productor es obtener la aceptación de los consumidores, consideramos que esta función tiene inmensa importancia toda vez que de la determinación de compra por parte del consumidor final, dependerá el éxito de nuestro trabajo.

El empaque además de mantener la calidad, debe permitir una excelente exhibición del producto para que llegando lo mejor presentado posible, sea bien aceptado por los compradores, mediante la confianza total, una perfecta identidad del producto, de su empresa o finca, fácil distinción entre la competencia, denotando facilidad de transporte hasta el hogar o centro de consumo. Debe ocupar mínimo espacio en los anaqueles, debe dar status al lugar de distribución y así mismo debe generar mayor movimiento de productos similares o complementarios.



El empaque debe aprovechar a todos los ángulos visuales para publicitar su contenido, es decir, comunicar mensajes mediante la impresión coordinada funcional y estéticamente de sus lados, su cubierta, sus elementos de cierre, bien sea directamente o utilizando etiquetas. Este trabajo de identificación debe cumplir las Normas Técnicas existentes al respecto y trabajarse estéticamente de acuerdo con los grupos de mercado objetivos.

En esta función es donde generalmente se justifica financieramente el valor de los recursos invertidos para lograr un mejor empaque, pues es cuando detectamos la preferencia de los consumidores por los productos mejor presentados, aumentando el volumen de la demanda.

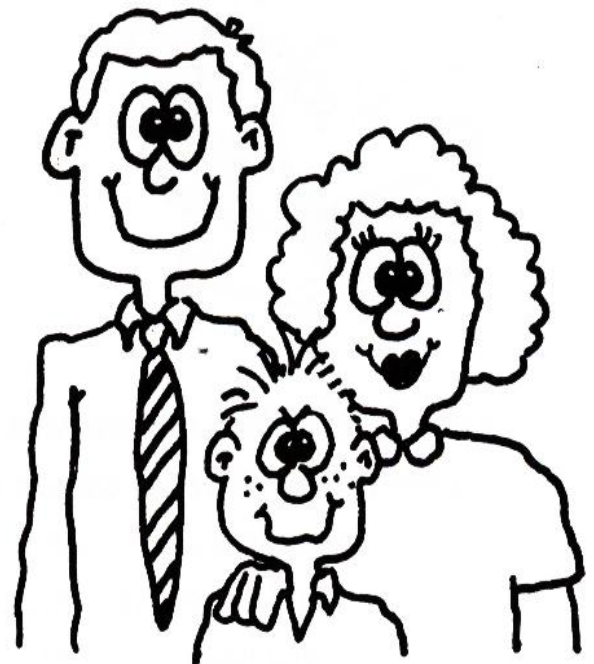
El empaque actualmente representa una estrategia comercial y una herramienta básica para el posicionamiento del producto en la mente de los consumidores.

Función Social:

Un adecuado empaque permite mayor calidad, mayor cantidad de producto disponible (menos pérdida), lo que representará mejor precio de venta del producto respectivo. Ello hará posible que más personas tengan económicamente acceso a este producto, logrando entonces un mejor nivel nutricional.

La industria del empaque permitirá mayor ocupación de mano de obra, que aumentará el ingreso familiar y a su vez crecerá la posibilidad de un mejor bienestar familiar. Los empaques deben permitir la obtención de productos en pequeñas dosis para que a su vez, las personas de bajo poder económico puedan adquirir cantidades determinadas de cualquier producto.

Cuando el empaque ha sido seleccionado en forma adecuada, seguramente no afectará el equilibrio ecológico, permitiendo entonces el aire puro, agua potable, árboles sanos y una vida también sana.



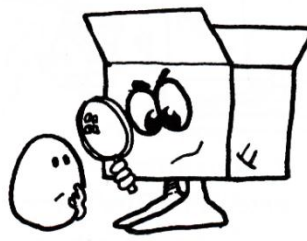
Parámetros para seleccionar el EMPAQUE más adecuado:

Siempre que necesitamos efectuar operaciones de producción y de comercialización, nos surgen muchas ideas que nos llevan a cuestionamientos, a inquietudes, a búsqueda de alternativas para tomar la mejor decisión. Así pues, la problemática de las empaques no es la excepción y se vuelve más determinante cuando comprendemos que de su éxito depende el éxito de nuestro trabajo.

La tecnología de los EMPAQUES y EMBALAJES al igual que la experiencia de otros productores, otros mercados y otros tiempos, nos ha llevado a determinar unas directrices a seguir si nuestro deseo es lograr una gestión exitosa:

• **Conocer muy bien el producto**, es decir toda su fisiología, como:

- ✓ La delicadeza de su piel,
- ✓ La cantidad de respiración,
- ✓ La necesidad de oxígeno,
- ✓ La temperatura requerida,
- ✓ El proceso de maduración,
- ✓ La humedad adecuada,
- ✓ La variedad producida,
- ✓ El tamaño y peso clasificable,
- ✓ La posibilidad de limpieza y encerrado, la resistencia a la luz, a la compresión , al ataque de los insectos,



características que van a exigir detalles en el material y el diseño del empaque. Cada producto tiene su propio comportamiento, su propia personalidad, que deben ir de acuerdo con su empaque.

- **Estudiar muy bien el mercado** a donde vamos a enviar nuestro producto pues este nos indicará las condiciones de:
 - ✓ Transporte requerido,
 - ✓ Protección necesaria,
 - ✓ Tiempo requerido que determinará el grado de maduración comercial,
 - ✓ Los gustos de los compradores respecto a la cantidad contenida en cada empaque,
 - ✓ Materiales y colores preferidos,
 - ✓ Formas y sistemas de cierre aceptadas,
 - ✓ Disposición a un precio estimado,
 - ✓ Tamaño del producto empacado,
 - ✓ Hábitos de consumo,
 - ✓ Legislación gubernamental.



Todo esto nos suministrará información necesaria para diseñar el empaque correctamente y llegar al comprador final con el producto tal y como lo espera, logrando su determinación de compra hacia nuestro producto y el posicionamiento de nuestra marca o empresa.

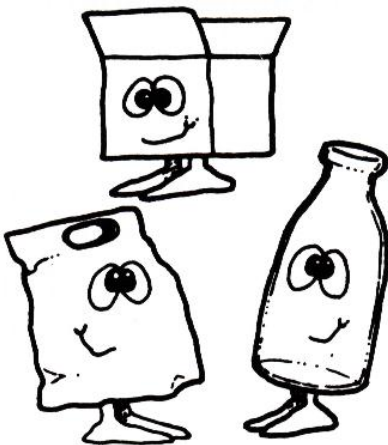
Recordemos con precisión que existen muchos productores que desean ganarse al mismo comprador y sólo el mejor producto en presentación y calidad logrará ser aceptado. Quién ofrece lo mejor, podrá determinar las condiciones del mercado. Solamente conociendo las expectativas de nuestros clientes y también las ofertas de la competencia, podremos ofrecer certeramente el mejor producto al gusto del comprador. Con la presentación de nuestro producto podemos conquistar el mercado y con la calidad podremos conservar esa conquista.

- **Conocer muy bien los posibles materiales** con los cuales podemos realizar el respectivo empaque, ya que existen diferentes clases y calidades; cada uno ofrece características que solos o combinados cumplirán las expectativas del consumidor y los intereses económicos y técnicos del productor.

Los materiales (Ver Capítulo No.2 - MATERIALES PARA EMPAQUES, ENVASES Y EMBALAJES EN PRODUCTOS PERECEDEROS) poseen diferentes propiedades que bien utilizadas nos pueden garantizar la correcta conservación del producto hasta el consumo final. Dentro de cada material existen modificaciones en su respectiva variedad que presentan mayor o menor resistencia mecánica, física, química, tecnológica o pueden facilitar de la mejor forma su función de comercialización.

Tenemos a disposición materiales naturales como las fibras de fique, el algodón, el cuero, la madera, los frutos o materiales procesados industrialmente como el metal, el vidrio, la cartulina, el cartón corrugado o los materiales sintéticos llamados polímeros o plásticos.

Cada uno de estos materiales tiene la posibilidad de variar sus propiedades de acuerdo con nuestro interés (Ver Capítulo No.2), el costo, el procesamiento para transformación, la facilidad de impresión gráfica, la conservación o almacenamiento para condiciones específicas y la calidad según el mercado al cual está dirigido.



Debemos recordar siempre que no existen "malos materiales" sino "materiales utilizados inadecuadamente".

Algunos materiales exigen tecnologías complejas para su transformación en empaques y finalmente dificultan modelos particulares; el vidrio y el metal

son ejemplos de esta situación, pero algunos como el cartón y el papel, ciertos plásticos, permiten pequeños volúmenes de producción con particularidades que nos distinguen de la competencia a simple vista. Cualquier material escogido estará complementado con otro y todos los que participen, deben cumplir con normas como:

- ✓ Ser totalmente atóxicos.
- ✓ No encarecer los productos.
- ✓ Facilitar su reciclaje.
- ✓ No afectar el medio ambiente.
- ✓ Facilitar las funciones de empaque.
- ✓ Cumplir con las Normas Técnicas.

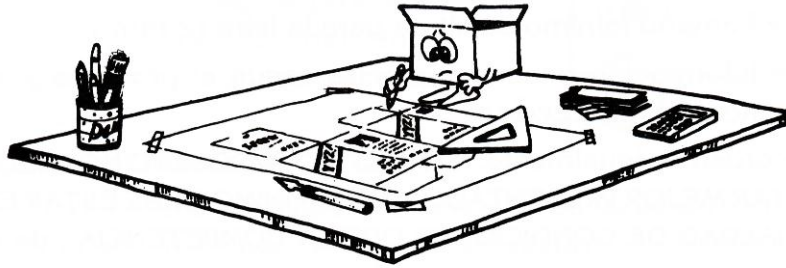
Ejemplo:

Los envases de vidrio se complementan con cierres o tapas plásticas y metálicas, más tintas de impresión o etiquetas.

Los envases en metal requieren de una barrera que los aisle del producto contenido; capas de barniz o laca. Se complementan además con etiquetas y tintas de impresión, algunos con sobretapa plástica.

Los envases en Cartón Corrugado requieren en varios casos de sistemas alveolares plásticos, tintas de impresión, pegantes o cintas adhesivas, ceras microcristalinas o plastificantes (Recordemos que no es conveniente utilizar ganchos o zunchos metálicos en cajas que contienen productos alimenticios).

- **Diseñar un buen Empaque/embalaje**, aprovechando toda la información captada en los parámetros anteriores.



Consiste en desarrollar físicamente el empaque, en diseños funcionales y estéticos que cumplan con las exigencias del producto, mercado y empresa. Debe plasmar las tendencias del mercado, las nuevas tecnologías de producción y estar de acuerdo con el desarrollo cultural del grupo objetivo.

Un creador de empaque debe tener la experiencia del pasado, trabajar con los recursos que le brinda el presente y pensar en el futuro.

El entorno del mercado, clientes propios o de la competencia, los demás productores, los mercados externos, son fuentes reales de inspiración. La tecnología en el país puede darle materiales y procesos que le permiten el desarrollo de nuevos modelos o el mejoramiento de los existentes.

El diseño gráfico es el "botón de oro" para cerrar la creación de un empaque o envase. Puede imprimirse directamente sobre el material o mediante etiquetas. Recordemos también que los elementos de cierre o tapas nos ofrecen un medio de impresión. La diagramación, el peso de la composición, los modelos de textos, logo símbolos, manejo de color y la calidad de impresión son dicentes de la calidad del contenido del envase o empaque. El diseño gráfico para empaques esté normalizado e igualmente debe cumplir algunos requisitos como:

- Tintas totalmente atóxicas
- Tintas de fijación correcta al substrato impreso
- Pegantes para etiquetas, atóxicas y de fijación correcta
- Tamaño mínimo de altura para la letra (2 mm.)
- información mínima y precisa según el producto y su acción perecedera

Recordemos igualmente: "SÍ NUESTRO PRODUCTO NO PUEDE ESTAR MEJOR PRESENTADO, COMO MÍNIMO DEBE ESTAR EN IGUALDAD DE CONDICIONES QUE LA COMPETENCIA", de lo contrario estaríamos por fuera del mercado.

- **Realizar Prueba de mercado** para el "par".

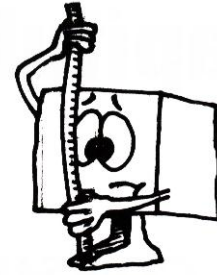
Una vez obtenidos los prototipos del empaque seleccionado, debemos someterlos a pruebas de mercado que se realizan colocando en los diferentes puntos de venta estos empaques con su producto contenido para analizar el comportamiento y reacciones que frente a él realicen los consumidores finales. Consiste básicamente en realizar un seguimiento analítico durante toda la cadena de distribución para detectar posibles fallas en cuanto a:



- ✓ Facilidad que presente para su manipulación, almacenamiento y transporte al punto de venta.
- ✓ Impacto visual al consumidor en los supermercados.
- ✓ Determinaciones de compra a su favor.
- ✓ Cumplimiento a las expectativas de los consumidores como tamaño, flexibilidad, peso, seguridad.
- ✓ Facilidad de uso para el consumidor final.

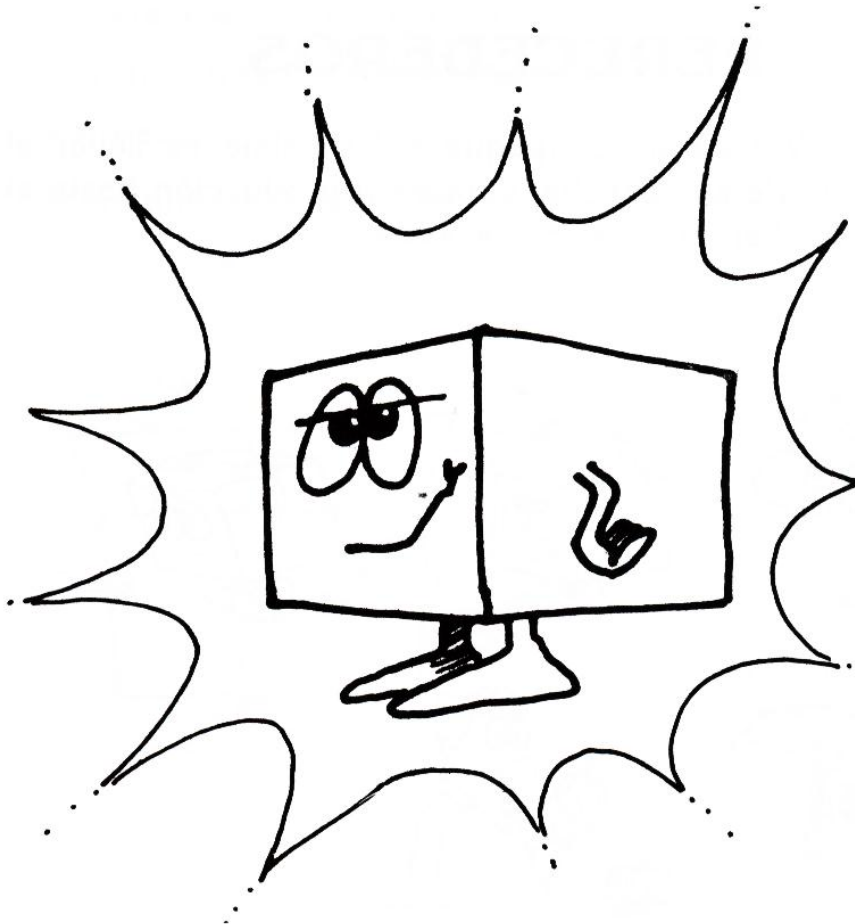
- **Aplicar Correctivos**

Una vez detectadas fallas tales como: dimensiones ergonómicas, seguridad, cantidad de producto, color, información, debemos proceder a su corrección definitiva. Cantidad de producto, color, información, debemos proceder a su corrección definitiva.



- **Lanzar al Mercado**

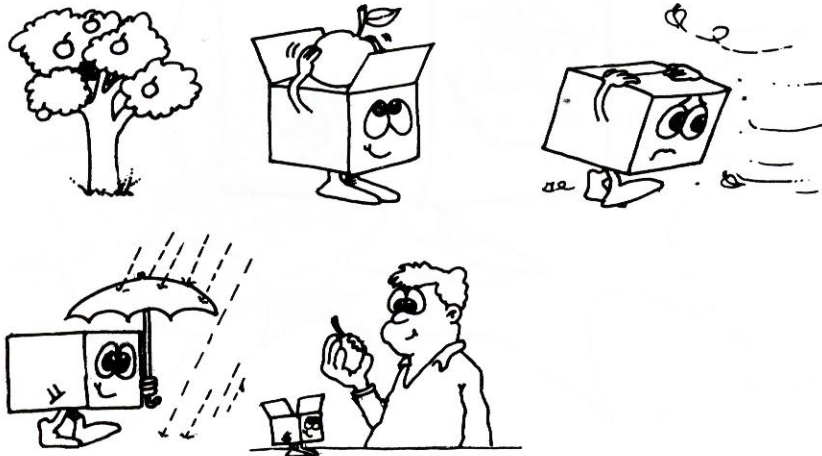
Se produce una cantidad considerable de acuerdo con el tamaño del mercado a cubrir, se realiza la promoción determinada y esperamos el efecto de recompra, lo que nos asegurará un probable ÉXITO en nuestra tarea; seguramente podremos decir: "EMPAQUE ADECUADO".



Capítulo 2

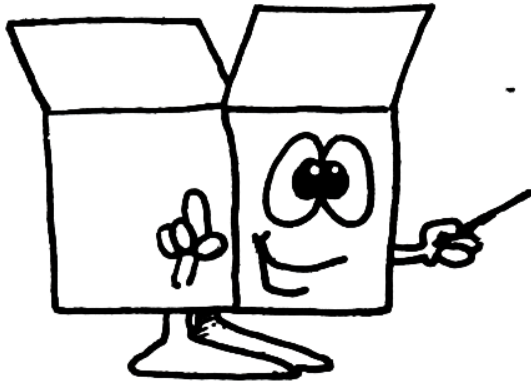
CONSIDERACIONES DE MATERIALES PARA EMPAQUES Y EMBALAJES DE PRODUCTOS PERECEDEROS

EL **OBJETIVO** de un Empaque o Embalaje es llevar el producto desde su cosecha, captura o producción hasta el consumo final en óptimas condiciones.



Como parámetro fundamental para lograr que un empaque, envase o envoltura cumpla su objetivo, está el seleccionar perfectamente el material con el cual se va a elaborar, es decir, que los beneficios producidos por sus características correspondan cabalmente a las exigencias que el producto tiene, los gustos y preferencias del mercado al cual estará dirigido, y las condiciones técnico/económicas que posea la empresa.

A continuación presentamos los principales materiales posibles de utilizar mediante el estudio de cada uno, dejando a consideración de los usuarios su aplicación adecuada.



ESTUDIO DE LOS POSIBLES MATERIALES que faciliten las características al objetivo que debe cumplir un empaque:

Cada material de origen natural o sintético ofrece atributos mejorables de acuerdo con las exigencias del producto y del mercado y tiene diferentes facilidades tecnológicas de obtención y de proceso para convertirlos en envase o empaque.

Los materiales más utilizados en nuestro medio para empaque de productos frescos o procesados pueden reunirse en:

- ✓ Madera natural o procesada.
- ✓ Papel, cartulina, cartón compacto y cartón corrugado.
- ✓ Hojalata y aluminio.
- ✓ Vidrio.
- ✓ Plásticos (celulósicos, polietilenos, polivinilos, polietilenos, polipropilenos y poliamidas).

A continuación presentamos una breve reseña de las principales ventajas y desventajas de cada material:

1. LA MADERA

Es un recurso natural agotable muy utilizado como Envase y Embalaje a través de la historia humana, que permite bajos costos debido a su fácil adquisición y su reutilización. Debe utilizarse especies renovables, que tengan edad madura, en una densidad aproximada de 450 kg/m³, con humedad aproximada del 12%, libre de toda clase de microorganismos incluyendo el "azulado" que aunque directamente no es nocivo, si permite el cultivo de microorganismos. Debe ser exenta de olores y pigmentos que puedan pasar a los productos contenidos. La dirección de la fibra debe ir en el mismo sentido del corte para lograr una mayor resistencia mecánica. No debe poseer nudos ni presentar cortantes.

1.1 Ventajas

- Es económica.
- Requiere poca tecnología.
- Fácil consecución.
- Puede ser retornable.
- Fácil mantenimiento.
- Poco peso.

1.2. Desventajas

- Fácil deterioro.
- Se contamina fácilmente.
- No protege totalmente al producto.
- Puede alterar el equilibrio ecológico.
- Presenta mayor costo de retorno.

La madera compensada corresponde a madera triturada y aglomerada con resinas plásticas para obtener el tablex, o madera desenrollada y acoplada con resinas plásticas para obtener el triplex, utilizada en forma de láminas. Este sistema da mayor protección al producto, permite movilizar los embalajes con más seguridad y rapidez aunque igualmente eleva el costo total.

2. EL PAPEL, LA CARTULINA, EL CARTÓN COMPACTO Y EL CARTÓN CORRUGADO

Son materiales procedentes de celulosa obtenida de la madera o al sulfito. La diferencia de su denominación se basa principalmente en el gramaje por metro cuadrado, diferenciándolos así:

Hasta 130 g/m² papel

De 130 a 240 g/m² cartulina

Más de 240 g/m² cartón compacto

2.1 El Cartón Corrugado se elabora partiendo da papel, como veremos más adelante.

La fabricación de estos materiales se logran con base en un proceso general Que describiremos en forma muy sintética, con la finalidad de mostrar las operaciones de producción donde podemos intervenir con aditivos o tratamientos técnicos para obtener papeles de características especiales para usos específicos.



Partiendo del árbol, se tritura la madera hasta obtener fibra que

luego será seleccionada en fibra larga y fibra corta. La fibra larga se destina a la



producción de papeles finos especialmente utilizados en la industria de la

impresión de libros y artes. La fibra corta



pequeños porcentajes de fibra larga, se emplea para elaborar los

papeles de embalaje. Una vez seleccionada la fibra, procedemos a una cocción

química y luego se procede al lavado



de esta pasta obtenida, con la

finalidad de retirar impurezas.

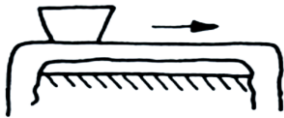
La siguiente operación consiste en blanquearla



químicamente, proceso que se realiza para Homogenizar su

color KRAFT (natural de la madera) o darle alguna pigmentación deseada.

Nuevamente se lava la pasta ya blanqueada a fin de retirar impurezas o

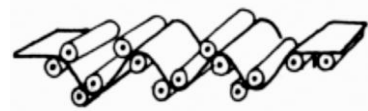


sustancias químicas que hayan quedado sueltas. Pasa a

un digestor que refina la pasta y luego a un proceso de extrusión y finalmente

llega a una "calandra" que formará el papel, la cartulina o cartón mediante el paso

del material ya preparado por una serie de rodillos



que le dan calibre, dimensión, consistencia, decoración, alisado, brillado, etc.

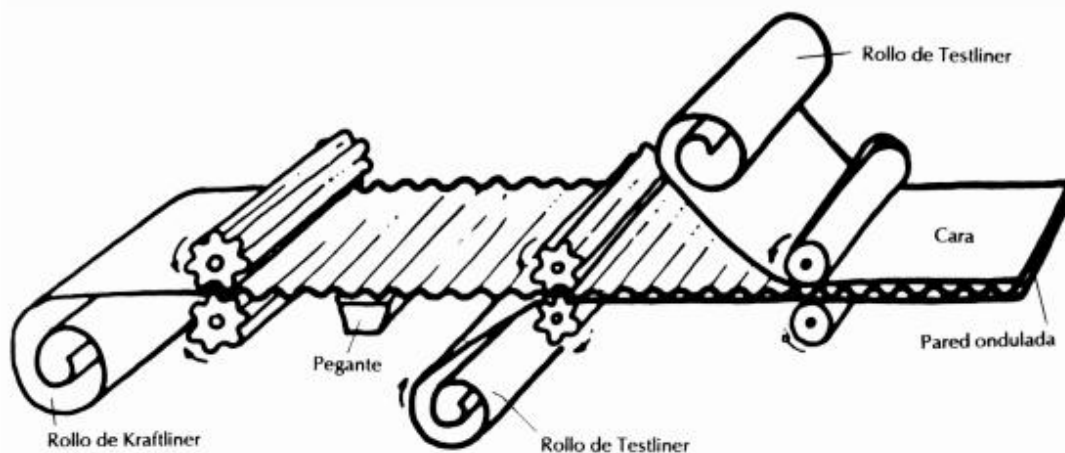
Entonces, cuando requerimos papeles con características especiales podemos intervenir interna y técnicamente el material, bien sea adicionando otros materiales durante la cocción, el blanqueado, el refinado o la extrusión.

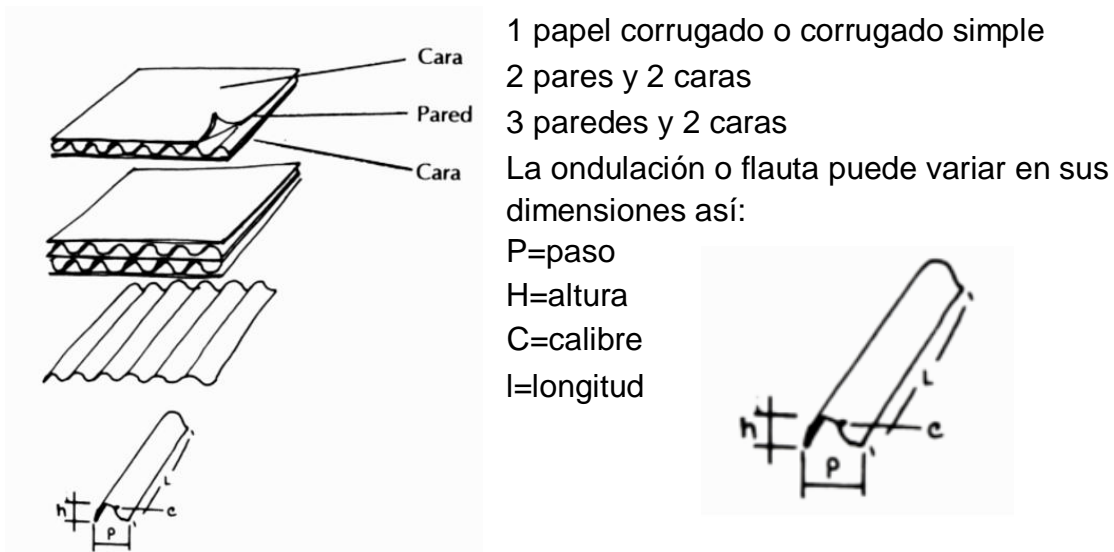
Los procesos internos nos permiten entonces obtener papeles a manera de ejemplo, antigrasos para envolver mantecas o productos grasos como chocolates, carnes, quesos. También podemos obtener papeles no oxidantes, papeles con filtros para rayos ultravioleta, papeles húmedos.

Externamente durante el calandrado, adicionando recubrimiento con otros materiales o imprimiendo tintas o texturas mediante el empleo de rodillos especiales. Este proceso externo nos permite recubrir papeles con ceras microcristalinas como con parafina; adicionarle películas líquidas poliméricas como enduños o impregnados con polietileno, vinilos, polipropileno, poliamidas e inclusive metalizarlos. Del mismo modo podemos obtener películas con textura o grabados específicos.

Con el papel así obtenido podemos elaborar bolsas de pequeño, mediano o gran contenido en diferentes diseños; también obtenemos envolturas para cualquier tipo de producto o embalajes.

Los papeles llamados Kraftliner o Testliner se utilizan para conformar el cartón corrugado que luego convertiremos en Cajas de Cartón corrugado. Tomamos el rollo de papel Kraftliner y lo pasamos entre dos rodillos corrugadores.





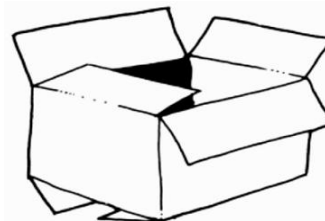
Calibre de acuerdo con la masa utilizada para el Kraftliner que puede ser a manera de ejemplo, de 100, 120 ó 130 g/m² con variación también en la proporción de fibra larga/fibra corta.

En el país podemos obtener cartones corrugados según la siguiente tabla:

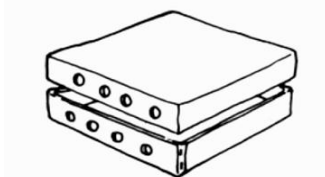
Tipo	Altura de flauta (en mm)	número de flautas por metro	Paso (p) de la flauta (en mm)
A	4.0 a 4.8	115 a 121	8.0 a 9.5
B	2.2 a 3.0	164 a 171	5.5 a 6.6
C	3.2 a 4.0	134 a 148	6.8 a 8.0
E	1.0a1.8	296 a 315	3.0a3.5
K	7.0	84	11.9

Partiendo del cartón corrugado, podemos elaborar diferentes estilos de cajas, Según las especificaciones exigidas por el producto, el mercado y la empresa.

Cajas de Una sola plaza de cartón Corrugado llamadas "estándar".



Caja de dos plazas de cartón corrugado llamadas "telescópicas".



Caja con aletas encontradas al centro (caja americana)

Caja con aletas cruzadas

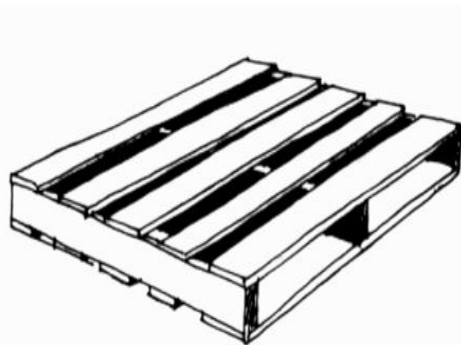
Caja con aletas solapadas

Caja con aletas sobrepuestas

Caja con aletas cortas

Cajas especiales de acuerdo con diseños particulares.

En toda caja que se seleccione, se debe cumplir con la norma que nos indica que las medidas exteriores de la base deben ser submúltiplos de la estiba (paleta) que vamos a utilizar, bien sea tipo americano o europeo (Europaleta) que se está



estandarizando a nivel mundial. (Norma ISO 3394)

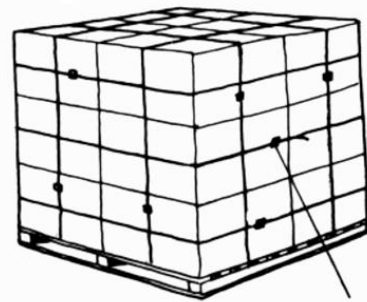
Estiba o paleta americana (120 x 140 cm)

Estiba o paleta europea (120 x 80cm) para transporte aéreo

Estiba o paleta europea (120 x 100cm) para transporte marítimo

Las cajas deben movilizarse o transportarse "paletizadas", es decir agrupadas sobre las paletas y aseguradas de tal forma que se manipulen como una sola unidad de carga.

Su arrume debe hacerse en forma de columna sin sobresalir de la superficie de la paleta para aprovechar el 100% de su resistencia.



Zunchos o elementos de amarre

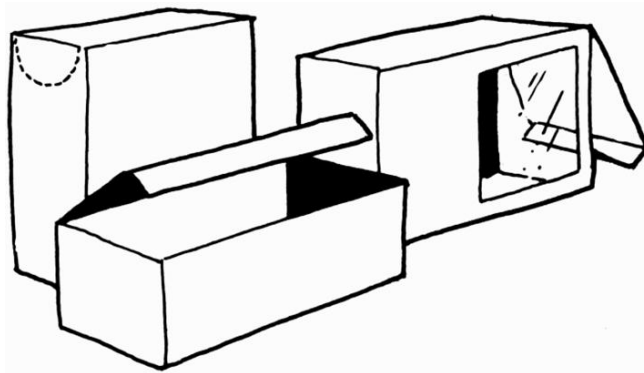
La altura total de la carga paletizada (h) debe estar de acuerdo además con la altura del "contenedor" que le va a transportar y también con el modal de transporte:

Marítimo/Fluvial

Terrestre (carreteable o férreo)

Aéreo (carga o combinado)

Con la cartulina elaboramos las cajas denominadas PLEGADIZAS, o sea su diseño se realiza principalmente con plegado; presentan facilidad para pequeñas cantidades y se utilizan básicamente como envases de presentación al consumidor final, con productos como harinas, cereales, dulces, pañuelos, camisas, corbatas, juguetes, etc.

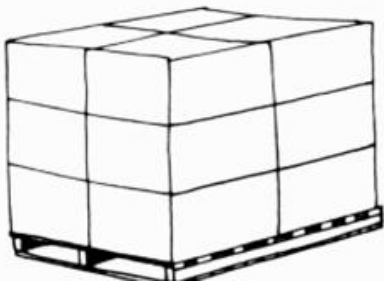


Para las cajas plegables es básico tener presente el uso específico que va a recibir, pues de él depende el tratamiento interno y externo. Existe un uso que es muy delicado y se refiere a productos helados o congelados, para lo cual debemos tener presente:

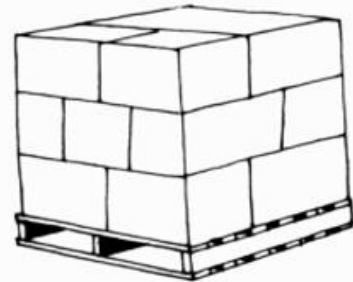
- a. para poco hielo - cartulina contracolada Kraft cubierta de parafina.
- b. para hielo medio - cartulina cubierta por una cara con polietileno baja densidad con polivinilideno o con polipropileno.
- c. para bastante hielo - cartulina especialmente resistente al agua cubierta por las dos caras con los plásticos ya nombrados para hielo medio.

Las cajas de cartón corrugado se comportan en el almacenamiento como una estructura de un edificio. Su mayor resistencia esta en las esquinas y equivale al trabajo ejercido por las columnas del edificio, donde el peso de los pisos superiores lo reciben las columnas de los pisos inferiores, es decir la compresión ejercida por las cajas de encima es transmitida a las cajas que se encuentran debajo.

Los fabricantes han calculado que la mayor resistencia de las cajas es aprovechada almacenándolas en forma de columna mediante aseguramiento de cada determinada tanda. Cuando se almacena en forma trabada simulando Una pared de ladrillos, estas cajas pierden hasta un 45% de su resistencia inicial.

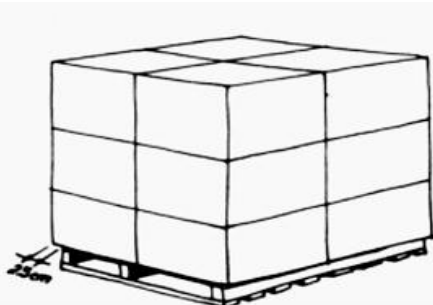


En COLUMNA se aprovecha el 100% de su resistencia vertical

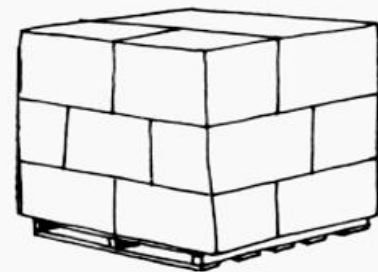


En FORMA TRABADA se aprovecha solamente el 55% de su resistencia vertical

Cuando adicionalmente existe voladizo en relación a la estiba, está resistencia se disminuye considerablemente así:



En COLUMNA y con voladizo pierde el 32% de la Resistencia vertical



En FORMA TRABADA y con voladizo se pierde hasta el 49% de su resistencia vertical

2.2 El Diseño Gráfico (impresión) consiste en la ilustración e información que se imprime sobre el papel, las plegadizas o las cajas de cartón corrugado. Este trabajo también está normalizado internacionalmente y cumple funciones como la de motivar la determinación de compra del consumidor final, informar el contenido del producto y los ingredientes que lo componen. Debe así mismo indicar pautas de consumo, promover este producto y otros productos de la misma empresa y facilitar el proceso total de mercadeo.



- Para muy perecederos se debe indicar fecha de vencimiento (Resolución No.4853 de 1980 Minsalud).
 - Las tintas y pegantes no deben presentar toxicidad.
 - El tamaño mínimo de altura de las letras es de 2 mm.
- No debe presentar confusión de marca, de producto ni de información.
 - La información impresa debe corresponder con exactitud al contenido.
 - Debe incluir la identidad precisa del productor o comercializador.
 - La calidad del diseño gráfico indica la calidad del producto ofrecido.

Existen varios sistemas de impresión gráfica cuya diferencia entre sí radica en la tecnología del proceso pero que incide directamente en la calidad final del trabajo obtenido:

Tipografía
Serigrafía

Litografía
Rotograbado

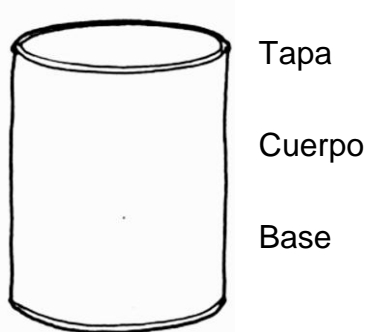
Se puede imprimir directamente sobre el empaque/embalaje o mediante etiquetas sueltas o adheridas.

3. METALES

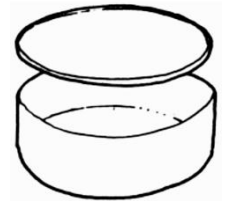
3.1 La Hojalata y El aluminio conforman los dos principales metales empleados para envases de alimentos. La hojalata consiste en lámina de acero dulce de bajo carbono, recubierta técnicamente con estaño. Cualquier envase metálico está separado del alimento por una barrera protectora constituida por capas de barniz o lacas, es decir **NUNCA EL AUMENTO ESTA EN CONTACTO DIRECTO CON EL METAL.**

Existe la utilización mínima de lámina cromada, llamada también T.F.S. (Tin Free Steel).

Los envases metálicos se componen de varias partes:

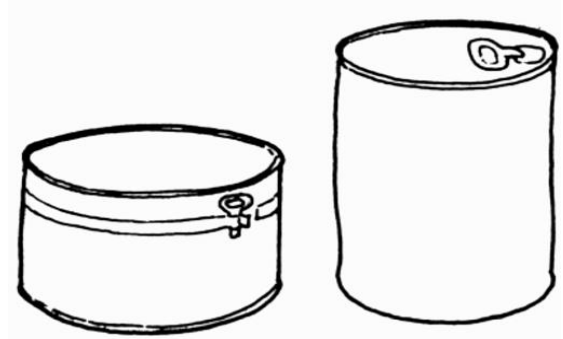


Pueden ser de 2 partes donde la base y el cuerpo es una sola pieza y la tapa otra parte:



O de tres partes,

o de más partes, donde también llevan un asa, una membrana para mayor hermeticidad u otros elementos como una llave o una argolla para abrir.



La barrera protectora consiste en una o dos capas de barniz o laca plástica de vinilo, acrílico, epoxídico, fenólico, etc., que va de acuerdo con el producto a envasar fundamentalmente según la acidez presentada (PH) y la densidad misma. La tecnología de aplicación es muy precisa respecto a la temperatura de horneado, el calibre de la capa y el tiempo de exposición a temperatura.

En el país podemos encontrar envases metálicos ya listos para ser usados según las características requeridas de forma o barrera con capacidades de 5 onzas ó 164ml en adelante, que llegan hasta el galón (Full) ó 4.287ml. En forma rectangular encontramos el tipo galón, muy utilizado en nuestro medio para envasar aceite comestible.

Igualmente disponemos de envases tipo estuche que se fabrican con formas convencionales o creativas. Su tapa se ajusta a presión y la impresión generalmente es muy decorativa. Estos estuches son bastante empleados para fechas especiales.

Para utilizar envases de hojalata es de primordial importancia la relación del PH del producto con respecto al barniz de recubrimiento (barrera), al igual que la producción de sulfuros, las demás componentes y el estado físico, líquido, sólido y mixto.

3.1 El Aluminio es otro material muy empleado en el país, especialmente para bebidas gaseosas y que se produce estandarizadamente. Su producción se generaliza en envases de 2 piezas, cuyo cuerpo y base se fabrican por reducción o embutido (1 sola pieza) y luego la tapa se procesa por troquelado.

Las principales ventajas de los envases metálicos radica en:

- ✓ Resistencia a la compresión.
- ✓ Barrera a la luz ultravioleta.
- ✓ Completa impermeabilidad.

- ✓ Permite el precalentamiento de los alimentos dentro del envase.
- ✓ Facilita el reciclaje del material.
- ✓ Facilita las operaciones de envasado industrialmente.
- ✓ Puede imprimirse directamente o decorarse con etiquetas.
- ✓ Su peso es relativamente liviano.

Algunos productos alimenticios son envasados en metal, en nuestro medio, como: Carnes de res, de pollo, embutidos y pastosos; pescados, atunes, sardinas, vegetales sólidos o en jugos.

El sistema de abrir de estos envases va a depender de la tecnología misma de llenado y sellado por una parte, como estratégicamente de las mismas facilidades de uso que podamos otorgar al usuario.

Algunos requieren de un destapador mecánico (cortalatas), o eléctrico. Otros de una llave para rasgar la banda metálica prelista y el último diseño consistente en una simple argolla que se acciona suavemente para retirar parcial o totalmente la tapa, llamado de "fácil apertura" (Easy open).

Otra utilización del metal en envases, está en la elaboración de tapas para botellas o frascos contenedores de alimentos, que también existen en múltiples diseños, los cuales permiten impresión gráfica directa o colocación de etiquetas. Los diseños de estos elementos de cierre, están relacionados directamente con el diseño de los envases en vidrio o en plástico que veremos más adelante.

Los principales estilos son:



4. VIDRIO

El vidrio es un material elaborado por la fusión de Sílice, fundentes como la Sosa, estabilizantes como la Cal, afinadores, colorantes y una parte de vidrio reciclado.

Los envases en vidrio son denominados popularmente como "vidrio hueco". La mezcla de todos los componentes es fundida en alto horno a $+ o - 1550^{\circ} C$ que envía el material a las máquinas formadoras del recipiente en proporción precisa, recibida por un primer molde llamado "formador" y la pieza allí formada de nombre "párison" es llevada a otro molde "terminal" donde recibe todas las características finales del envase en vidrio. Continúa después por bandas transportadoras al medio ambiente, tiempo aprovechado para su enfriamiento final. Si el envase va a llevar decoración gráfica pasa entonces al sistema de tamigrafía donde recibe el diseño y luego vitrifica estas pinturas.

Una vez terminado este proceso es envasado en cajas plásticas o de cartón corrugado y enviado a las empresas fabricantes del producto a envasar.

Por la tecnología requerida y la velocidad de producción de los envases de vidrio, podemos observar que no es posible al menos económicamente, pensar en volúmenes pequeños (inferiores a 100.000 unidades por modelo) de envases con características particulares como tamaños, capacidades, formas o pigmentos que impliquen moldes diferentes a los que tienen los productores de vidrio hueco para volúmenes seriados. Sin embargo observando el proceso de producción encontramos que es posible imprimir algunas características a algunos envases antes de entrar al túnel de recocido, como:

Aplicarles una película con óxidos metálicos, o aplicarles una película plástica seguida de sometimiento, a un horno de cocción.

Ventajas:

- ✓ Buena transparencia (+ o - 92%).
- ✓ Buena inercia química.
- ✓ Dureza.
- ✓ Impermeabilidad a gases y vapor de agua.
- ✓ Neutralidad organoléptica.
- ✓ Imagen de limpieza e higiene.

Desventajas:

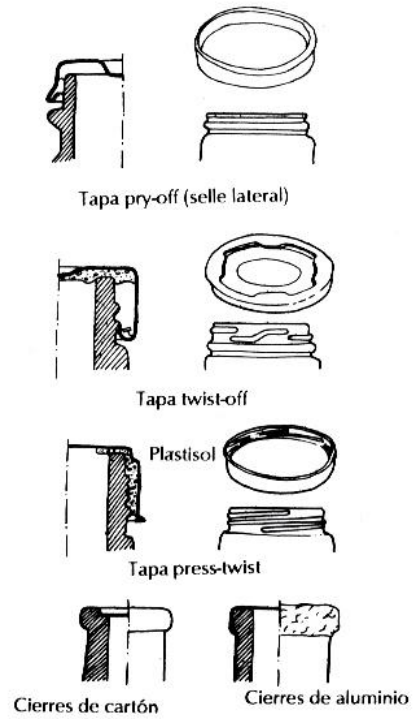
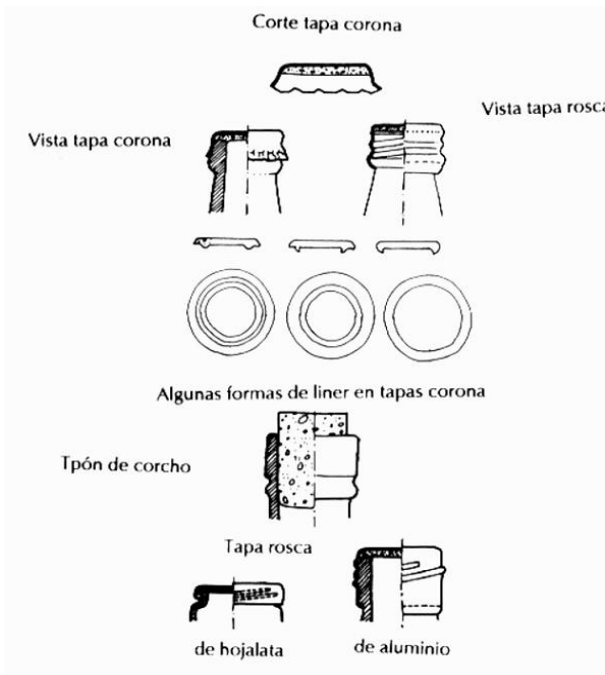
- ✓ Peso (densidad 2.5 g/cm³).
- ✓ Fragilidad a golpes.
- ✓ Moldes seriados (comunes).
- ✓ Limitación de diseño.

Botellas. Se denominan a los recipientes rígidos de cuello relativamente angosto y que destinamos a contener productos líquidos o semi-líquidos. Su capacidad generalmente va de 10 Cl a 2 Lt.

Frascos. Denominamos así a los recipientes rígidos de cuello ancho y relativamente igual al cuerpo y que destinamos a contener productos sólidos, semi-líquidos o líquidos.

Estos recipientes luego de su primer uso pueden ser retornables y no retornables. Se pueden diferenciar por su forma (cilíndricos, cónicos, ovalados, etc.), por el tipo de anillo de la boca (para corcho, para insertar, para tapa rosca completa, tapa de rosca seccionada, corona, etc.), según su capacidad o según su empleo.

Recordemos que todo envase de vidrio necesita como complemento un cierre de metal o plástico que no solamente evita pérdida de producto sino que deben actuar como barrera impermeable a gases, aromas, microorganismos y dar seguridad de inviolabilidad y garantía (ver cierres metálicos o tapas en la sección anterior).



5. PLASTICO

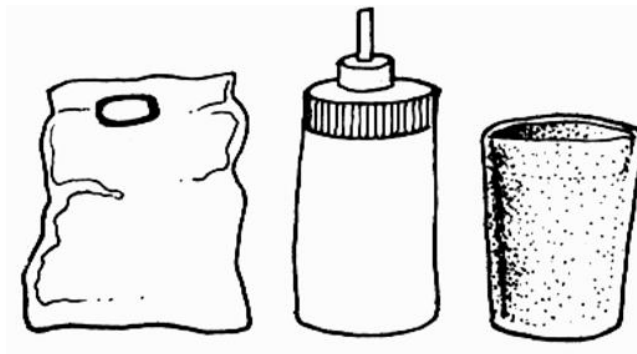
(La palabra plástico es sinónimo de polímero)

Los materiales "polímeros" son obtenidos químicamente partiendo de diferentes sustancias vegetales, minerales o animales.

Vegetales Líquidos como la savia del árbol gomero o resinosos extraídos de hojas, tallos, raíces o frutas.

Animales Tejidos blandos o partes córneas.

Minerales Hidrocarburos, carbón mineral, gases.



Se consideran materiales análogos a la madera, el metal, petróleos, etc., que presentan diferentes características agrupadas para su consideración, como:

- Físicas:** Peso, masa, volumen, densidad específica, índice de absorción de humedad, transparencia y color.
- Mecánicas:** Resistencia a fuerzas de compresión, tracción, axiales, penetración, elasticidad, maleabilidad, memoria.
- Químicas:** Reacciones con ácidos fuertes o débiles, con álcalis fuertes o débiles, con solventes, a la luz ultravioleta, olor, sabor, copolimerización, toxicidad, contaminación.
- Eléctricas:** Acumulación de cargas estáticas, corrientes de fuga, conductividad, resistividad.
- Térmicas:** Calor específico, velocidad determinada de combustión propia, autoextinguidad.
- Comerciales:** Diferentes costos, facilidades de consecución, de producción nacional o importadas, presentación por kilos, litros, toneladas, producidos bajo pedido o inventario.
- Tecnológicas:** Facilidades para proceso, requerimiento de tecnologías fáciles o complejas, instalaciones de infraestructura, energía requerida, almacenamiento, calidad de producto.

Son algunas de las particularidades que debemos considerar para seleccionar algún material plástico.

Los plásticos debido a su material de origen, a su proceso y su comportamiento final, se dividen en una gran variedad que nos facilita o complica su uso de acuerdo con nuestros requerimientos para el producto a envasar o empacar:

Los principales polímeros utilizados para recipientes en nuestro medio, pueden ser:

Polietileno de baja o alta densidad (PEbd, PEad).

Polipropileno puro o mezclado con polietileno (PP, PPE).

Poliestireno puro o mezclado con butadieno, metacrilato o expandido (PS, PSB, ABS, PSexp).

Polivinilo rígido, flexible o polivinilideno

Poliamidas o Nylon (PA 6, 6.6, 11, 12)

Policarbonatos (PC)

Algunos como el PE, PP, PS, PVC o PA pueden suministrarnos películas muy delgadas que nos permiten obtener envolturas o empaques con diferentes índices de transparencia, resistencia a temperaturas, permeabilidad a gases, vapor de agua, resistencia a ácidos, gases, aceites o solventes orgánicos o igualmente nos proveen de frascos y botellas semi-rígidas o duras o de tubos colapsibles.

También con estos polímeros podemos obtener materiales de acondicionamiento como el Poliestireno expandido o con el poliuretano las espumas de diferente densidad. Los materiales de atar como lazos, hilos, zunchos, redes o algunas películas especiales también son obtenidas con estos materiales.

Elementos de cierre como tapas, corchos, bandas de seguridad, se producen con materiales plásticos.

Los recipientes plásticos son obtenidos en general partiendo de una materia prima polimérica como las anteriormente mencionadas, adicionándoles una serie de aditivos que le dan al recipiente características finales definidas como plasticidad, color, aislamiento térmico, resistencia mecánica o química, permeabilidad, peso. Estas características finales pueden ser programadas mediante la cantidad, especie o calidad de aditivos que intervengan en la obtención del empaque o envase.

Entonces la técnica de utilización de los plásticos en el campo de empaques y embalajes radica en el estudio de las características del producto, el mercado y el productor, pues los diferentes materiales dan toda clase de comportamiento dependiendo del tipo de polímero, aditivos, y procesos de obtención que nosotros determinemos.

A continuación trataremos sobre algunos polímeros:

5.1 El Polietileno (PE) presenta la posibilidad de películas delgadas o gruesas, botellas flexibles o rígidas, tapas y tapones, cajas, canastillas en varios diseños y colores.

Presenta mediana permeabilidad a gases y vapor de agua.

Su resistencia a temperatura de uso está limitada máximo a 80°C, permite buena transparencia en película delgada.

Su uso principal está dirigido a bolsas de pequeño y gran contenido, bolsas para basuras, botellas para comprimir, envolturas para pan y bizcochos, recipientes para margarinas y para productos congelados, bolsas para comercio (tiendas, almacenes).

Cuando se habla de PE de alta densidad, se refiere al usado especialmente en cajas para distribución (gaseosas, cervezas, frutas, etc.), tapas y tapones.

La densidad del PE de baja corresponde a 0.92 g/cm^3

La densidad del PE de alta corresponde a 0.95 g/cm^3

El PE se puede adicionar con Terftalato (PET) que se comporta como un poliéster lineal saturado. Presenta excelente resistencia a la tracción, buena transparencia, resiste muy bien las temperaturas bajas, los aceites y las grasas. Su propiedad predominante es la excelente barrera que presenta a los gases y al vapor de agua. Su costo es elevado. Se puede obtener como películas, en botellas para bebidas carbonatadas (gaseosas) o leche, burbujas, zunchos o flejes para atar, enduido para cartones. Tiene como densidad 1.2 g/cm^3 , permite 90°C como temperatura máxima de uso, arde difícilmente y se apaga. No presenta absorción de agua.

5.2 El Polipropileno (PP) presenta buena resistencia mecánica, es rígido y resiste la abrasión. Posee resistencia a bajas temperaturas pero mucha a las altas temperaturas de uso (130°C).

Tiene buena resistencia a los ácidos y álcalis, también es relativamente buena barrera para los gases y el vapor de agua. Solamente en formas de película da buena transparencia.

Su principal empleo está en la elaboración de tapones, tapas, películas bi y mono orientadas, bandejas, tejidos (sacos, costales), cartón ondulado, frascos y botellas (para gases, aceites, jugos de frutas), cajas y estuches, hilos, manilas y zunchos.

Su densidad corresponde a 0.90 g/cm^3

Cuando se copolimeriza con el Polietileno (PPE) se gana buena resistencia a bajas temperaturas y se utiliza básicamente en forma de botellas.

5.3 El Poliestireno (PS) material de uso general, es transparente, brillante, duro pero quebradizo, posee mucha carga estática, lo que en embalajes es una desventaja ya que colecta mucho polvo.

Posee resistencia a los ácidos no oxidantes y alta permeabilidad a los gases y el vapor de agua. La máxima temperatura de uso está en 80°C . Se usa en vasos de yogurt, ampollas, cajas rígidas, tapas, películas. El PS se puede expandir obteniendo entonces recipientes rígidos con características de aislamiento térmico para altas y bajas temperaturas, o con amortiguamiento a golpes y demás fuerzas mecánicas.

El PSexp se utiliza para cajas o estuches para huevos, vasos para bebidas calientes, termos o neveras manuales, bandejas para frutas, cárnicos o legumbres.

Cuando al PS puro le adicionamos butadieno, logramos una mejor resistencia a los choques, menos rigidez pero no tiene transparencia y se emplea para vasos y recipientes desechables.

Se puede también copolimerizar con Acrilonitrilo (SAN) y obtenemos entonces una buena resistencia al rayado, a los choques, buena resistencia a hidrocarburos, da un excelente brillo y es transparente.

O se puede al mismo Poliestireno puro adicionar butadieno y acrilonitrilo (ABS) que permite aumentar su resistencia mecánica, facilita el termo formado de recipientes en general. La densidad del Poliestireno es 1.05 g/cm^3 . (PS)

5.4 Los Polivinilos (PVC), llamados también Cloruros de Polivinilo, se presentan rígidos y plastificados. El PVC rígido es muy poco resistente al impacto pero es muy buena barrera a los gases y al vapor de agua, a los ácidos y álcalis. Cuando se le adiciona plastificante sus características de barrera se reducen.

La utilización del PVC está fundamentalmente en botellas, frascos, vasos, cajas rígidas, ampollas o burbujas, bandejas alveolares, tapas, tapones, películas termoencogibles y estirables en frío, soportes para cintas adhesivas o enducción y laminación de otros sustratos. Su temperatura máxima de uso está en 80°C . Existe el Polivinilideno (PVDC) que se emplea especialmente como material de enducción y en películas donde su impermeabilidad a los gases y al vapor de agua es muy valorada.

Podemos obtener el Poliacetato de cloruro de vinilo que se emplea específicamente como enduido para papel y cartón, barniz pelable, hojas para termo formado y para tubos colapsibles.

También encontramos el PVDC copolimerizado con el PVC bajo el nombre de SARAN que tiene alta impermeabilidad al vapor de agua, a los gases y aromas, a las grasas y aceites, a los ácidos y álcalis.

El Poliacetato de Vinilo (PVAC) se emplea únicamente para la enducción de papeles, adhesivos en las cintas pegantes, aglomerante de maderas y como sellante en latas para conservas.

El Polialcohol de Vinilo (PVAL) es especial para la elaboración de adhesivo, o como enduido para papeles destinados a contener grasas y poseen buena resistencia a la tracción. Es muy soluble en agua. La densidad de las Polivinilos está entre 1.30 y 1.39 g/cm³.

5.5 Las Poliamidas (PA) se emplean como película. Absorben el agua, son rígidas y muy resistentes a la tracción, a la perforación, a altas temperaturas, a los aceites y a las grasas. Son muy poco impermeables al vapor de agua y débiles a la fricción. Presentan buena barrera al oxígeno.

Su utilización está en empaques al vacío, empaques para productos congelados, productos aceitosos, cárnicos y lácteos.

Las poliamidas utilizadas en embalajes se dividen en cuatro tipos que se referencian según la sustancia de donde se originan, y son:

Poliamida 6 (PA6) fabricada a partir de fenol, cuya temperatura máxima de uso es de 105°C, arde difícilmente y tiene como densidad 1.13 g/cm³. El índice de absorción de agua es de 1.3 a 1.9%.

Poliamida 6.6 (PA6.6) fabricada en policondensación de la hexametilen-diamida y el ácido adípico que presenta temperatura máxima de uso de 120°C, densidad de 1.14 g/cm³, arde lentamente y tiende a apagarse, y absorbe el agua en 1.5%.

Poliamida 11 (PA11) fabricada a partir del aceite de ricino. Resiste una temperatura máxima de uso de 145°C, tiene densidad de 1.04 g/cm³, arde lentamente, tiende a auto apagarse y presenta absorción de agua de 0.3%.

Poliamida 12 (PA12), fabricada a partir de butadieno. Resiste máximo 120°C en uso, absorbe 0.25% de agua y presenta densidad de 1.01 g/cm³. Esta PA no arde.

5.6 Los Policelulósicos, que se presentan como: a) el acetato de celulosa, b) el propianato de celulosa, c) la celulosa regenerada, y d) la etilcelulosa.

EL ACETATO DE CELULOSA utilizado para alimentos que deban respirar, se emplea en forma de envolturas, cajas transparentes, ampollas, empaques tipo piel (skin) y embalajes alveolares. Es un material transparente, brillante, que se desgarran fácilmente, buena resistencia al calor pero mala al frío; resistente medio a los aceites y grasas, absorbe fácilmente la humedad y se expande, no es tóxico.

EL PROPIANATO DE CELULOSA presenta características muy similares al acetato y se utiliza principalmente como película para envolturas o envases moldeados.

LA CELULOSA REGENERADA no es termoformable y se emplea solamente como película para embalaje.

LA ETILCELULOSA tiene las mismas características del acetato, presentando mayor debilidad al agua y mayor permeabilidad a gases y vapor de agua. Su uso específico está en el embalaje de productos químicos.

LOS POLICARBONATOS (PC) son materiales muy resistentes a las grasas y aceites, su temperatura máxima de uso alcanza los 150°C, presenta densidad de 1.20 g/cm³. Se obtiene en películas y envases rígidos con botellas que tienen muy buena impermeabilidad a los gases y al vapor de agua. Su resistencia mecánica es bastante alta. Actualmente se emplea para embotellar bebidas gaseosas.

6. MATERIALES COMPLEJOS

Obtenidos en forma de películas compuestas de una capa plástica como mínimo, de papel y aluminio en diferente orden según sea su destinación.

Estas capas pueden ser: papel, cartón compacto, aluminio, películas termoplásticas como el PE, PA, PC, PS, PP, PVC, PVDC o celulósicas, mediante superposición según el producto a contener, según los intereses de la compañía fabricante del producto y en relación directa con el mercado al cual está dirigido.

Cada tipo de material complejo nos ofrece diferentes características según sea su composición.

Como existe un especial interés en determinada cualidad cuando recurrimos a cada tipo de composición, transcribiremos a continuación una tabla de la Guía de Embalaje de la C.EE., Que puede ser aplicada utilizando como base el papel, celulosa regenerada (celofán o foil de aluminio).

Tabla MC. 1

Características investigadas	Soporte plástico aconsejable
Impermeabilidad Al vapor de agua A los gases	PVDC, PE, PP PVDC, PET, PA, PVC, Celulósicas
Resistencia mecánica	PET, PA, PP, ionómeros
Resistencia a los productos químicos	PE, PP, PET
Resistencia a las grasas	PA, PET, PVC, EVA, PP, ionómeros
Comportamiento al calor	PET, PP, PA, PEAD
Comportamiento al frío	Ionómero, EVA, PEBD
Rigidez (termoconformado)	PS, PVC, PA, PET, PP
Flexibilidad (bolsas)	Celulósica, PE, PP
Soldabilidad (sellado)	PE, ionómero, EVA, PVDC
Encolado	PS,PVC, PVDC, EVA, Celulósica
Transparencia, brillo	PET,PVC,PP, ionómeros, celulósica,PS,PVC
Impresión	PE,PP
Baja densidad	PP, PEBD
Pequeño espesor	PET, PEAD, Celulósica
Resistencia a los UV	EVA
Metalización	PET

Estos materiales compuestos pueden utilizarse en multitud de formas para envases, empaques, envolturas, sellos o tapas. Dan excelentes garantías de barrera pues como podemos observar son la sumatoria de cualidades de dos o más materiales independientes.

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ C.E.E. "GUIA DE EMBALAJE" Documento del Seminario dictado por la Comunidad Económica Europea en Santafé de Bogotá D.C. en 1986.
- ❖ SARMIENTO, Luis Guillermo. ENVASES Y EMPAQUES PARA LA CONSERVACION DE ALIMENTOS. Editado por ANDI y el IIT en Medellín en 1984. Segunda edición actualizada 1992.
- ❖ ANDI. GUIA DE ENVASES METALICOS. Documento Editado por la Asociación Nacional de Industriales, Medellín. 1991 (Actualización constante).
- ❖ ITC. MANUAL ON THE PACKAGING OF FRESH FRUITS AND VEGETABLES. Editado po el Internacional Trade Center UNCTAD/GATT. Ginebra, Suiza. 1987.
- ❖ ANDI. MEMORIAS DEL QUINTO SEMINARIO DE ENVASES Y EMPAQUES. Editadas por la Asociación Nacional de Industriales. Medellín. 1991.
- ❖ VILLAMIZAR Figueroa, Ciro. DIAGNOSTICO SOBRE OFERTA Y DEMANDA DE EMPAQUES Y EMBALAJES EN EL SECTOR AGROPECUARIO Y AGROINDUSTRIAL EN COLOMBIA. Estudio realizado para la JUNAC - Junta del Acuerdo de Cartagena y la C.E.E. - Comunidad Económica Europea. Colombia. 1990.
- ❖ DIRECTION DES JOURNAUX OFFICIELS. MATERIAUX AU CONTACT DES ALIMENTS ET DENREES DESTINES A L'ALIMENTATION HUMANIE. Publicado por el Diario Oficial de la República Francesa. París. 1990.
- ❖ SMURFIT, CARTON DE COLOMBIA. COMO OBTENER LOS MAX|MOS BENEFICIOS DE LAS CAJAS DE CARTON CORRUGADO. Folleto editado por SCC. 1990.
- ❖ EL VENDEDOR SILENCIOSO. David Judd - Bert Aalders y Theo Malls. Editorial OCTOGRAM BOOKS. Singapur. 1991.

CRÉDITOS

Elaborado por:

CIRO ALFONSO VILLAMIZAR FIGUEROA
Asesor de Empaques y Embalajes
DANILO GOMEZ MARIN
Asesor de Divulgación Tecnológica de Mercadeo

Escaneo y organización de Textos:

Wilson Jhoan García Álvarez
Karime Andrea Montañez Pinzón
Brandon Steven Ramírez Carrero
Ana Karina Vargas Álvarez

Centro de Gestión de Mercados, Logística y TIC's
SENA - Bogotá

Equipo de gestión del Sistema de Bibliotecas:

Martha Luz Gutiérrez Ortega
Gestora del Sistema de Bibliotecas SENA

Adriana Rincón Avendaño
Diseñadora gráfica líder proyecto de Digitalización del SBS

Versión Digital:

Alberto Mario Angulo Flórez
Instructor SENA

Wilson Jhoan García Álvarez
Karime Andrea Montañez Pinzón
Brandon Steven Ramírez Carrero
Ana Karina Vargas Álvarez

Aprendices Producción Multimedia SBS

Centro de Gestión de Mercados, Logística y TIC's
SENA – Bogotá
2011



IMPRESO EN LA SECCIÓN DE PUBLICACIONES SENA
DIRECCIÓN GENERAL