

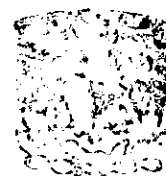
22
Rej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

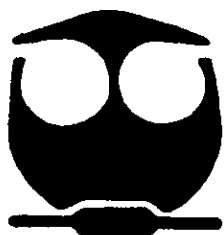
ENVASES EN SKIN PACK Y PELICULA TERMOENCOGIBLE



EXAMENES PROFESIONALES
FACULTAD DE QUIMICA

T E S I S M A N C O M U N A D A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO QUIMICO
P R E S E N T A N :
GABRIELA DAVALOS GONZALEZ
ROBERTO FERNANDEZ HEFTYE



MEXICO, D. F.

1999

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

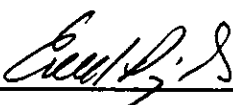
Jurado asignado

Presidente: Prof. Eduardo Rojo y de Regil.
Vocal: Prof. Helio Flores Ramírez
Secretario: Prof. Ernesto Pérez Santana
1er suplente: Prof. José Alejandro Rafael Vega Sánchez
2do suplente: Prof. Luis Gallo Sánchez

Sitio donde se desarrolló el tema:

Facultad de Química
Ciudad Universitaria

Asesor: I.Q. Ernesto Pérez Santana.

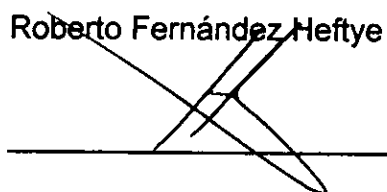


Sustentantes:

Gabriela Dávalos González



~~Roberto Fernández Heftye~~



DEDICATORIAS
Y AGRADECIMIENTOS

¡ Hay una razón para vivir!
Podremos alzaros sobre
nuestra ignorancia
Podremos descubrirnos como
criaturas de perfección,
inteligencia y habilidad.
¡ Podremos ser libres !
¡ Podremos aprender a volar !
Juan Salvador Gaviota
(Richard Bach)

Agradecimientos

A Dios por habernos dado la vida, para llegar a éste momento.

A La Universidad Nacional Autónoma de México

Al I.Q. Ernesto Pérez Santana, por su gran apoyo y confianza

Al I.Q. Eduardo Rojo y De Regil

Al Dr. Helio Flores Ramírez

Gabriela Dávalos G. y Roberto Fernández H.

Dedicatorias

Con todo mi amor, respeto, admiración y agradecimiento a mis Padres: Alfonso Dávalos Medrano y Soledad González Córdova.

A mi esposo Roberto Fernández, por compartir tu vida conmigo, y porque también gracias a tu apoyo estoy realizando uno de mis grandes sueños. Gracias.

A mis hermanos Cecilia I , Emilia A, Alfonso J y Enrique, gracias por creer en mí y sobretodo por su ejemplo y por ser los mejores hermanos del mundo. Los Adoro.

A la memoria de una gran Mujer: mi abuelita Andrea Córdova

A mis super sobrinos: H. Mauricio, Aldo y Mariandrea

A mis coñaos: Héctor Ortiz y Marco Antonio Ruíz

A mi abuelito Alfonso Dávalos Figueroa. Te quiero mucho.

A mi tía Alicia Dávalos y al primaso Alfonso Ruíz Dávalos (Oj). Gracias

A las familias Fernández Calleja, Fernández Pérez, Fernández Torres y a los Muñoz Fernández. Gracias

A la Señorita María Eugenia Rocabrana, por su apoyo y por creer en mí. Gracias Rorra.

Mi agradecimiento especial a quienes en su momento me aconsejaron y me dieron ánimo para seguir adelante:

Dr. Mauricio Castro Acuña.

I.Q Ramón Arnahud Huerta.

I.Q Rodolfo Ruíz Trejo.

Al I.Q. José Claudio Fernández Ramírez por su apoyo incondicional.

A la super banda Timbiriche: Alma R. Sánchez H, Verónica Sánchez L, Héctor Mondragón A, Genaro Rodríguez N, Carolina Ruíz G.

A las amigas con las que he compartido y aprendido muchas cosas: Angélica Jaimes (Jim) con todo y Cassandra, y Angélica Rodríguez G. (Yeli). Gracias.

A la memoria de Fabiola Romo Tinajero. Gracias por haber compartido conmigo tantas cosas a lo largo de nuestros caminos.

A Claudia Camacho, Sergio Buso, Ulises Galicia, Mario y Mayra Velez, Lety Alvarez, Jorge R. Mata. José Antonio. H. A., Arturo Avilés.

Al I.Q. Jesús Hernández ¡ Uy Manis ! cuantas cosas te podría decir, hemos compartido tanto, que solo se me ocurre decirte GRACIAS super AMIGO.

A la M en C. Monica Martínez C, por tus consejos y por tu amistad. Gracias Enanito.

A María Ugalde y Luis Arturo Martínez, Claudia González y Jesús Romero, Graciela López R, Alejandro Ahumada, Isela Villaverde.

Y por supuesto a los Bandalocos.

Y a todos los que de alguna manera contribuyeron en mi formación personal y profesional. Gracias

Gabriela Dávalos González.

Si nuestra amistad depende de cosas
como el espacio y el tiempo, entonces,
cuando por fin superemos el espacio y
el tiempo, habremos destuido nuestra
propia hermandad!. Pero supera el espacio,
y nos quedará solo el Aquí. Supera el tiempo
y nos quedará solo un Ahora.
Y entre el aquí y el ahora ¿ no crees que podremos
volver a vemos un par de veces?

Juan Salvador Gaviota
(Richard Bach)

A MI PADRE

JOSÉ CLAUDIO FERNANDEZ RAMIREZ

Por el apoyo, sabiduría y fortaleza que siempre y en todo momento me brindó.

A MI MADRE

JOSEFINA HEFTYE LIMA (†)

Por todas las bases que me dió, y poder ser una persona de bien, sabiendo que en este momento estaría orgullosa de su hijo.

A mis suegros porque siempre nos apoyan en todas nuestras decisiones

Alfonso Dávalos Medrano y Soledad González Córdova.

A mis hermanos José Salvador, Luis Enrique y Claudio, por ser un ejemplo y darme fuerza para seguir adelante en mi camino.

A mi Hermanita:

Desirée, por ser la base fundamental para seguir adelante como familia, gracias hermanita.

A mis abuelos:

Esperanza Ramírez y José Salvador Fernández (†).

Por ser un ejemplo de lucha y tenacidad.

A Doña Zenaida Lima, por ser la abuela mas consentidora de todas. y a mi abuelo Roberto Olguín (†)

Gracias.

A mi tía Rosalinda por brindarme un apoyo y un cariño muy especial.

Gracias.

A mi cuñado José María por ser como es.

A mis amigos Guillermo Quintanilla, Abraham Rodríguez, Luis Arturo y María, Generaro, Victor Olmedo y a todos los que estuvieron y están en el camino de mi vida.

A Juan José O'Reilly G. por su apoyo.

A mis cuñadas Gloria, Lety y Yolis

A mis sobrinos: Giuliana, José María, Dafnée, Patricio, Andrea, Mary Fer y Marisol

Gracias Chiquilla Caramba porque compartes todo conmigo y gracias a ti estamos donde estamos.

Roberto Fernández Heftye



	Página
Introducción	I
CAPITULO 1 ANTECEDENTES HISTORICOS	1
CAPITULO 2 DEFINICIONES BASICAS	14
2.1 Definiciones Básicas	15
Envase	15
Envase primario	15
Envase secundario	15
Envase terciario	16
Embalaje	16
Envases rígidos	16
Envases semirígidos	16
Envases flexibles	17
2.2 Funciones del Envase	20
La función Bunker	20
Función comunicación	22
2.3 Funciones del Embalaje	22
CAPITULO 3 PLASTICOS	24
3.1 Consumo de plásticos	25
3.2 Estructura base de los plásticos	26
3.3 Plásticos termoplásticos	27
3.3.1 Plásticos termofijos	28
3.4 La densidad de los plásticos	28
3.5 Características de los plásticos	29
3.6 Usos comunes de los diferentes plásticos	33
3.6.1 Polietileno de baja densidad (LDPE)	33
3.6.2 Polietileno de alta densidad (HDPE)	34
3.6.3 Polietileno lineal (LLDPE)	34
3.6.4 Polipropileno (PP/BOPP)	35
3.6.5 Poliestireno cristal (C-PS)	36
3.6.6 Cloruro de polivinilo (PVC)	36
3.6.7 Poliester o polietilen Tereftalato (PET)	36
3.6.8 Cloruro de polivinildeno (PVDC)	37
3.6.9 Películas termoencogibles	38
3.6.10 Películas estirables	39
3.7 Estructuras de plástico corrugadas	39
3.7.1 Características de la lámina corrugada	39
3.7.2 Aplicaciones	40
3.8 Películas flexibles	41
3.8.1 Características	41
CAPITULO 4 DIFERENTES TIPOS DE ENVASE	42
4.1 Blister Pack empaque de burbuja	43
4.1.1 Proceso	44
4.2 Skin Pack	46

4.2.1 Proceso	46
4.3 Envases termoformados	47
4.4 Envases flexibles	48
a) Películas plásticas sencillas	48
b) Películas plásticas coextruidas	48
c) Laminaciones	48
d) Recubrimientos	48
e) Metalizados	49
4.5 Películas flexibles	50
a) Colada	50
b) Extrusión	50
4.6 Usos de las películas flexibles	51
4.7 Coextrusiones	52
4.8 Ventajas de la coextrusión	53
4.9 Embalaje por contracción	53
4.10 Máquinas para embalajes colectivos	56
4.11 Artículos individuales	57
4.12 Embolsadoras automáticas	57
4.13 Maquinaria semiautomática	57
4.14 Cerrado de bolsas	58
CAPITULO 5 PROCESOS DE ENVASE EN SKIN PACK Y PELICULA TERMOENCOGIBLE	59
5.1 Skin Pack	60
5.2 Equipo para envoltura en Skin Pack	62
5.3 Películas termoencogibles	65
5.4 Envoltura por encogimiento	67
5.5 Equipo para envoltura en películas termoencogibles	69
5.5.1 Selladora en forma de "L"	70
5.5.2 Selladoras automáticas con película plana	71
5.5.3 Túnel de encogimiento	72
CAPITULO 6 PROCESO DE DISTRIBUCION DE UN PRODUCTO	76
6.1 Riesgo de transportadores	78
6.2 Riesgos de almacenaje	78
6.3 Riesgos en transporte	79
6.4 Impactos	81
6.5 Amortiguamiento contra choques	83
6.6 Compresión	84
6.7 Vibraciones	85
6.8 Tarimas	86
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	87
ANEXO	98
GLOSARIO	103
BIBLIOGRAFIA	106



INTRODUCCION

La inquietud de realizar el presente trabajo, surgió debido a la importancia y auge que ha adquirido el empaque de los productos, tales como los alimenticios y farmacéuticos, en ésta década.

Es recomendable, antes de continuar, mencionar el significado de algunos términos, ya que se utilizarán durante el desarrollo de éste.

Skin Pack: Esta palabra de origen americana, no tiene traducción al Español, aunque se le dió este nombre al empaque ya que se deriva de "skin" que en inglés significa "piel", esto quiere decir que es "piel del envase", esta piel es la que cubre, protege y da presentación al producto, la piel puede ser de diferentes tipos de plásticos como por ejemplo: PVC flexible y surlin, el que le da cuerpo y volumen al envase es el cartón, el cual está cubierto por la piel, por lo tanto, el producto queda entre la piel y el cartón. Los usos más comunes para el envase en Skin Pack son artículos para bebé, tales como (cucharitas y platos), herramienta de uso doméstico (sierras, tornillos, cautín, desarmadores, pinzas), muestrarios de productos para las tiendas (bonetería, ferretería, artículos para baño, cocina, plomería, papelería) y cosméticos (barniz para uñas, lápiz labial, limas para las uñas).

Película Termoencogible: Es el plástico ó película que cubre al producto para protegerlo y darle presentación al mismo. Su significado no existe como tal en el

diccionario, aunque comúnmente se conoce como: plástico ó película, que se encoge por medio de calor para asirse y cubrir el producto. Los usos mas comunes para el envase en Película Termoencogible, son algunos como los alimentos (galletas, mermeladas, café, cajeta), papelería (cuadernos, revistas, engrapadoras, clips, lápices), perfumería (perfumes, desodorantes, shampoos), discos compactos, cassettes, ferretería, sábanas, manteles, bebidas gaseosas (cervezas, refrescos, agua) y cosméticos (barniz para uñas, lápiz labial, limas para uñas).

La relación que tiene el envase en Skin Pack y la Película Termoencogible es la de proteger, asegurar el producto y darle presentación al producto para el consumidor, para que éste se venda por sí solo.

El envase es un elemento tan necesario que sin él no se puede comercializar masivamente ningún producto de consumo, ni llevar a cabo una vida activa en una era de actividades múltiples, de prisa, de movimientos y desplazamientos rápidos continuos, de compromisos de trabajo y de relación familiar y social intensa; en una época de cambios políticos, económicos y sociales constantes, donde cada vez hay menos personal doméstico y cada vez mas gente sola y por lo mismo menos tiempo de andar en búsqueda y consecución de alimentos naturales; es entonces cuando proliferan innumerables soluciones prácticas en la compra y preparación de alimentos. Se observa que en este mundo

nuevo una persona de clase media que viva en una gran ciudad, antes de salir de su casa para ir al trabajo ha usado ya por lo menos 30 envases.

Igualmente el envase y el embalaje, permiten tanto a los habitantes de pequeñas aldeas lejanas como a las grandes ciudades de países distantes, tener acceso a productos desconocidos en su región.

Un consumidor mexicano, conocedor de vinos y licores, para poder tomar un buen oporto, se tendría que ir a Portugal, y para degustar un buen coñac, sin ayuda del envase y embalaje debería viajar hasta Francia; de la misma manera que un europeo cada vez que quisiera disfrutar un rico mezcal o un excitante tequila tendría que desplazarse hasta México.

Sin embalaje los residentes de la ciudad de México no tendrían acceso a las fresas de Irapuato, ni al café de Veracruz, ni tampoco los agricultores de Culiacán podrían enviar sus jitomates ni los zapateros de León podrían comercializar en otros estados su calzado

Todos estos productores, sin embalaje no podrían comercializar sus mercancías ni siquiera en su misma localidad.

El principal objetivo del embalaje, es hacer posible la distribución de las mercaderías, desde los centros de recolección y producción hasta los centros de consumo.

El consumidor de las grandes ciudades tan solo debe ir al supermercado a unas pocas cuerdas de su casa para tener al alcance de su mano toda variedad de alimentos que desee.

El consumidor urbano ignora los problemas de los campesinos, granjeros y ganaderos:

- No sabe de precios de garantía
- De sequías, inundaciones, heladas y granizadas
- De plagas y epidemias
- De escasez de granos, forrajes y de créditos para obtenerlos
- No sabe nada acerca de la erosión de la tierra y de pleitos ejidales.

Los envases y embalajes son soportes de información, vehículos de mensajes, portadores de significados. En los envases, los planos, espacios y superficies son espacios de significación en la misma medida que son soportes de informaciones.

Así mediante un lenguaje visual, se establece un lenguaje entre envase y consumidor, con el objetivo de motivar la compra. Para lograr lo anterior, el lenguaje visual utiliza recursos tales como las formas las imágenes los colores, los símbolos y signos, además de la diversidad de códigos en los que ellos se integran.

Dentro del sistema de venta de autoservicio, los productos expuestos deben venderse por sí mismos, sin la incitación de nadie. De tal modo de que el

envase, no queda limitado a la pura protección o a proporcionar una mayor facilidad de manejo, uso y transporte de los productos. El envase es el medio que ayuda a reflejar la imagen que el fabricante desea grabar en la mente del consumidor, presentando un producto distinto y de mejor apariencia que aquellos de los competidores.

Muchos productos requieren de una envoltura exterior, con el fin de evitar daños a la mercancía, y como sello de garantía del buen estado del producto.

Generalmente se usan películas transparentes, añadiéndoles cintas de desgarre. La envoltura puede ser parcial o total; en la actualidad la más común es la envoltura total.

En la envoltura parcial se dejan sin envolver los lados opuestos del paquete; en la envoltura total, se cubre el objeto con un recorte de película, sellando las solapaduras. Se debe hacer un cálculo exacto del tamaño de la película para evitar desperdicio de material. Generalmente con esta envoltura se envuelven paquetes de cantos rectos y formas regulares.

Para envolver productos redondos (jabones, quesos), se emplea un método de plisado.

El cierre se hace con calor (sellado en caliente) o con una etiqueta.

Para reforzar la envoltura, a algunos productos se les introduce un trozo circular de cartón u otro material por el émbolo, y se envuelven junto con el producto.

Para envolver dulces, velas y botellas se puede usar la envoltura por giro similar al método de plisado con celofán, polipropileno no estirado, PVC rígido, PVC flexible termoencogible, CRYOVAC (poliolefina termoencogible), o películas que no se desgarran o rompan con la torsión. Los envoltorios pueden cerrarse con sello de traslape, sello recto, etiquetas o placas adhesivas.

En la envoltura de tipo Skin Pack generalmente se utilizan películas flexibles o rígidas en el caso del que producto sea muy pesado o grande los cuales son el PVC rígido, PVC flexible, Surlin.

También se utiliza el cartón microporoso, cartón macroporoso, con una aplicación de barniz termosellante para poder hacer el sellado con calor succionando al vacío.

Generalmente esta envoltura se emplea en utensilios de cocina, productos de ferretería o jardinería y cualquier producto que uno desee en este tipo de empaque.

En los países latinos y del tercer mundo, todavía se considera el envase como un desperdicio para sus productos. Es por eso que algunos productores se preguntan ¿ Para que voy a invertir en un envase, si la mayoría de los consumidores lo primero que hace después de abrir el producto es tirarlo a la basura?.

El presente trabajo pretende dar un enfoque diferente a este criterio.

Se va a explicar de una manera, lo mas claro posible, que no es dinero mal invertido, si no una inversión para su producto, ya que gracias al envase van a poder incrementar las ventas..

La imagen ante los consumidores va a mejorar debido a que su producto viene protegido, seguro de que no ha sido violado y limpio. Todos estos tipos de análisis es lo que ve un consumidor, a éste no le importa como se fabricó, que materias primas fueron utilizadas, ni el tiempo que tardó su elaboración.

Lo que al consumidor le interesa es que el envase sea práctico, seguro y que tenga una presentación agradable, por lo tanto el envase debe satisfacer las necesidades del consumidor.

Un envase en película termoencogible o Skin Pack debe de satisfacer la presentación del mismo.

La presentación tiene una importancia primordial en las modernas tiendas de autoservicio en las que se vende en mayoreo, pues de hecho el atractivo del diseño gráfico del envase es el que se vende.

Por ello se procura que al diseñar un envase, la combinación de substratos se seleccione empalmando dos criterios distintos; uno es el aspecto físico es decir, la belleza de la impresión, el brillo de sus acabados y otro es la protección.

Frecuentemente, los substratos que aportan al atractivo comercial no son los mismos que proporcionan protección físico-química.

Lo anterior implica darle importancia a los procesos de impresión, como son retrograbado: flexografía, offset.

Otro aspecto que deben de cuidar los productores, es el de utilizar las mejores opciones para dar un costo optimo y razonable, por ejemplo: Una fina hoja de oro sería bastante atractiva como envase, pero esta fuera de toda consideración lógica de costo.

El costo está totalmente relacionado con la eficiencia y características de diseño de los equipos y de los procesos que se utilizan para la fabricación del envase.

El costo promedio de un envase esta dentro de un rango de 3 - 20% del costo de su producto de venta en el mercado por eso se debe manejar cuidadosamente el proceso y los productos que se van a comercializar.

Dentro del costo en los procesos industriales de fabricación y envases de producto, cuenta mucho el concepto de " maquinabilidad " .

La " maquinabilidad" es un neologismo probablemente no aceptado por la Academia de la Lengua Española. El significado es la facilidad con que las maquinas de llenado, formado y sellado manejan las diferentes estructuras.

Esto significa, que un determinado envase puede brindar la protección requerida, pero si no se manejan con eficiencia la estructura deja de ser viable.

Finalmente lo que se pretende al envasar un alimento o medicina, es prolongar al máximo su vida de anaquel, es decir, preservar en las condiciones más adversas de clima, el manejo de las propiedades físicas y químicas del producto envasado.

Por lo expuesto en lo anterior, el objetivo del presente trabajo, es ampliar el conocimiento sobre los usos de los envases como el Skin Pack y las películas termoencogibles, así como sus beneficios dentro del mercado.

MAPA DE LOS
ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Capítulo Uno.

ANTECEDENTES HISTORICOS

El envase existe desde antes de la presencia del hombre en la tierra.

Los envases se han dado por siempre en la naturaleza. Cáscaras, cascarnes, gajos, vainas, cápsulas, bolsas, guajes y jícaras son algunos de los ejemplos.

El hueco de la mano usado como vaso por el hombre primitivo, hasta los últimos sofisticados envases usados por los astronautas en los vuelos espaciales.



Escena de una cocinera prehispánica elaborando el alimento. La Revista Mexicana del Envase y Embalaje. 78,10.

Desde sus orígenes el hombre se ha visto en la necesidad de contener, proteger y transportar sus alimentos y objetos.¹ La exigencia imperiosa de aprovechar las épocas de abundancia y de guardar (almacenar) lo necesario para subsistir durante las épocas hostiles, lo condujeron a la creación de envases.

Los materiales naturales como pieles, barro y varas, le serían de gran utilidad para almacenaje de granos, frutos, caza y pesca.

Seguramente, fué a modo de imitación de las formas en que la naturaleza protegía sus propias creaciones, que el hombre prehistórico ingenió sus propios objetos serviles; no resulta difícil pensar por tanto que los cráneos, ó ciertos órganos de los animales cazados le diesen la idea de elaborar vasijas y cajas para guardar y transportar granos y líquidos.²

Posteriormente cuando el hombre comenzó a ser sedentario y a establecerse en pequeñas comunidades, la recolección y distribución de alimentos tenía que sistematizarse, clasificarse en buen estado, tomando en cuenta las condiciones geográficas. Surgieron entonces, un comercio, una economía y una manufactura de envase, producto de los recursos humanos y naturales de cada cultura.

¹ Carlos Celorio Blasco. 1993. Diseño del Embalaje para la Exportación. México. Tomo III. BANCOMEXT. pág. 127

² *ibid.*, pág.132

En las aldeas mas antiguas de los seminómadas se elaboraban toscas vasijas de barro, se utilizaban para almacenar granos, semillas y líquidos, tratándose de estos dos últimos, era preciso que las vasijas fueran cubiertas en la parte superior por un pedazo de piel disecada y atada por un cordón



Escena Persa, demuestra el uso de los envases en el mercado. La Revista Mexicana del Envase y Embalaje. 78, 11

Con el paso de las generaciones los métodos agrícolas y de almacenamiento mejoraron. La dieta cambió radicalmente, el trigo y la cebada reemplazaron como producto básico a los productos obtenidos de la caza. Las piezas de arcilla cocida, sirvieron como recipientes duraderos para cocinar y almacenar alimentos y líquidos, ya fuera hirviéndolos, tostándolos o bien dejándolos germinar o fermentar.³

La alfarería pulida o sencilla aunque tosca todavía, ya mostraba superficies con dibujos pintados.

Posteriormente la alfarería cobraría una gran belleza y complejidad en la decoración, conformada por plantas, animales y figuras humanas. El artesano alfarero, que manipulaba la arcilla húmeda, material modesto y frágil, ejerció la influencia más trascendental en las primeras civilizaciones. Los materiales manipulados en aquella época, eran de arcilla, el mármol, el alabastro y la esteatita.

Uno de los factores que impulsarían en gran medida el desarrollo de la alfarería, serían la utilización de hornos para pan, lo que permitió bruñir y decorar el material con diseños policromados.

Los sumerios, quienes contribuyeron al progreso social e intelectual de Mesopotamia y representan la transición de cultura aldeana a civilización avanzada inventaron la escritura pictográfica, que al desarrollarse fue llamada cuneiforme (

³ Celorio, *loc. cit.*

los trazos presentaban la forma de cuña debido a que se hacían con una punta triangular).

La religión determinaba la vida de la ciudad, estado mezopotámico. El enorme Ziggurat, (conjunto de templos), con vastos edificios de varios niveles contruidos de ladrillo, se elevan sobre la ciudad para dominarla. Los sacerdotes y los escribas administraban la economía del templo, controlando los inventarios de los dioses y el rey, al tiempo que atendían las necesidades religiosas y del pueblo.

¿Quién otorgó sus tributos en forma de cosecha? ¿Cuanto alimento se almacenó y cuanto fue suficiente para satisfacer las necesidades de la comunidad entre una cosecha y otra? eran algunos de los importantes datos que requerían un registro concreto. A esta necesidad estadística de clasificar las mercancías y almacenarlas probablemente responde a la evolución de la escritura. Tener conocimiento exacto y continuado se volvió una necesidad imperativa para poder mantener el orden y la estabilidad dentro de la ciudad - estado, lo que seguramente llevó a los dirigentes mezopotámicos a buscar un sistema de poner por escrito la información de la distribución y la comercialización.⁴

Para cierta teoría, el origen del lenguaje visual se desarrolló a partir de la necesidad de identificar los contenidos de sacos y ollas de barro utilizados para

⁴⁴ Ignacio Bernal. 1982. Museo Nacional de Antropología. México. pág. 86

almacenar alimentos se hacían pequeñas etiquetas de arcilla que identificaban el contenido con una pictografía y la cantidad se representaba mediante un elemental sistema de numeración decimal inspirado en los diez dedos de las manos.⁵

Egipto, cuya civilización floreció al tiempo que la mesopotámica, tenía un gran desarrollo en alfarería, cestería, orfebrería, arquitectura y en general las artes aplicadas. Destacan los trabajos funerarios de pirámides, sarcófagos y otros objetos de gran belleza.



Vasos decorados con líneas geométricas, pertenecen a Mesopotamia. Museo Nacional de Antropología

⁵ Jorge Alberto Manrique. 1986. Historia del Arte Mexicano. México. pág.286

Un pasaje bíblico del Génesis, refiere la historia de José, llegando a Egipto y vendido como esclavo por sus hermanos, quien vaticina, a partir de los sueños del Faraón el advenimiento de siete años de abundancia y siete años de hambre. José aconseja por tanto al pueblo egipcio almacene los víveres obtenidos durante los años prósperos. La tradición hebrea atribuye a José la organización estatal que consiste en almacenar los excedentes con miras a contrarrestar las inclemencias de las sequías. El envase por tanto, fue ampliamente desarrollado por esta cultura.⁶

El vino y la cerveza se almacenaban en vasijas diversas, mientras los granos y semillas, se guardaban principalmente en ollas de barro y piezas de cestería, revestidas de lino, el cual se usaba también para la confección de costales.

El arte egipcio ejerció una marcada influencia en los países como Siria, Chipre, Grecia y Fenicia. Los fenicios particularmente, fueron los primeros grandes mercaderes del mundo; fueron ellos quienes indudablemente fomentaron el comercio internacional.

⁶ La Revista Mexicana del Embase y Embalaje. 1998. México. No. 78. pág.12-14



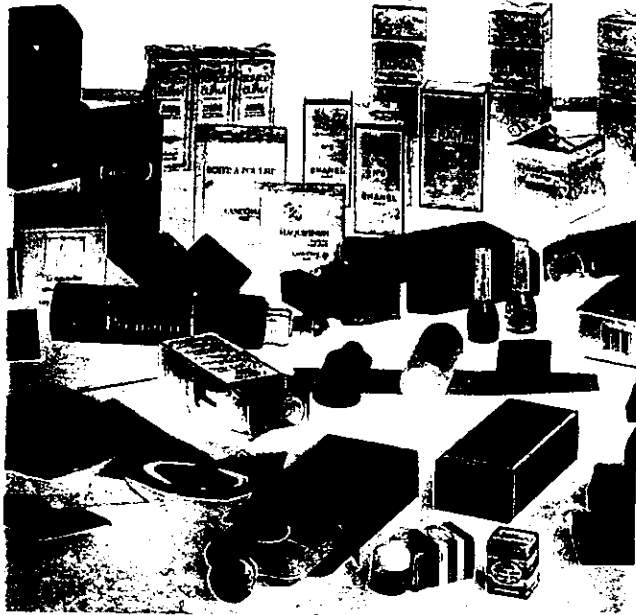
Distribución de mercancías. Oriental lacquer art and technique

Ellos fueron los primeros en imprimir los caracteres en el bronce y en el vidrio, y en marcar la línea de llenado en el envase. En un vaso se encontró una leyenda que dice "Fabricado por Jason, su comprador acuérdesese de él".

Así, podemos decir que el envase surge por necesidad y beneficio de los usuarios.

Fue aproximadamente en la década de los 60's, cuando los envases de vidrio comenzaron a tener auge dentro del mercado, debido a sus características. Posteriormente fue el cartón y el plástico los que fueron utilizados para el envasado de diferentes productos.

⁷ K. Herberts. 1963. Oriental Lacquer Art and Technique. New York. Harry N Abrams. pág.163



Diferentes tipos de envases. La Revista Mexicana del Envase y Embalaje. No 76, 33

En la actualidad, el uso de plásticos ha ido tomando mas fuerza ya que sus características, ayudan a tener mayor facilidad en su uso, fabricación, precio y es un producto fácilmente reciclable.

Con los envases plásticos se pueden utilizar envasados a presión, temperaturas relativamente altas (80 a 100 °C), y se tiene higiene.

Debido al ritmo de vida que el ser humano tiene en la actualidad, se tuvo la necesidad de pensar en algo práctico y seguro; para poder cubrir sus necesidades, es por esto que surgen nuevas ideas de envase.

Las mismas necesidades hacen que los comercios, productores, centros comerciales o tiendas de autoservicio, vendan o exhiban su producto en 2 o 3

presentaciones, la cual hace que el empaque sea práctico y seguro de manejar; por lo tanto nacen, a partir de los años 90's los envases más usados para comodidad de la gente, el Skin Pack, Blister Pack, Termoformados y películas termoencogibles; en las diferentes presentaciones de cada tipo de envase.



TERMOFORMADO

La Revista Mexicana del Envase y Embalaje. 76, 40



BLISTER PACK

La Revista Mexicana del Envase y Embalaje. 76, 42



SKIN PACK

La Revista Mexicana del Envase y Embalaje. 76, 32



ENVASE TERMOENCOGIBLE

La Revista Mexicana del Envase y Embalaje. 76, 31

h/

ESCAPE THE SINGLES, SET TO THE
SINGLES

Capítulo dos

DEFINICIONES Y FUNCIONES DEL ENVASE

2.1. Definiciones Básicas

Envase. Es cualquier recipiente adecuado que está en contacto directo o indirecto con el producto, para protegerlo y conservarlo facilitando su manejo, transportación almacenamiento y comercialización.

Envase Primario. Es el recipiente que mantiene un contacto directo con el producto. Ejemplo: una botella de perfume.

Envase Secundario. Es el contenedor unitario de uno o varios envases primarios. Su función es protegerlos, identificarlos y comunicar e informar sobre las cualidades del producto. Frecuentemente este envase es desechado cuando el producto de pone en uso. Ejemplo: la caja de cartón que contiene la botella de perfume.

Envase Terciario. Es el que sirve para distribuir, unificar y proteger el producto a lo largo de la cadena comercial. Ejemplo: caja de cartón que contiene varias botellas.

Embalaje. Todo aquello cuya función primaria es envolver, contener y proteger debidamente a los productos envasados, sobre todo en las funciones de transportación, almacenamiento y comercialización.

Los embalajes deben cumplir con las características de estiba, protección, identificación, presentación y exhibición.¹

Por su consistencia los envases se clasifican en envases rígidos, semirígidos y flexibles, aspectos que define si el producto puede o no aportar resistencia a la carga del producto en una estiba (resistencia a la compresión) y que por lo tanto determina el diseño del embalaje.

Envases Rígidos. Envases con forma definida no modificable y cuya rigidez permite colocar producto estibado sobre él mismo, sin sufrir daños. Ejemplo: envases de plástico.

Envases Semirígidos. Envases cuya resistencia a la compresión es menor a la de los envases rígidos, sin embargo cuando no son sometidos a esfuerzos de

¹ José Antonio Rodríguez Tarango. 1997. Manual de Ingeniería y Diseño en el Envase y Embalaje. México: Packaging. Pág 1:1

compresión, su aspecto puede ser similar a la de los envases rígidos. Ejemplo: envases plásticos.

Envases Flexibles. Envases fabricados de películas plásticas, papel, hojas de aluminio, laminaciones etc. y cuya forma resulta deformada prácticamente con su solo manipuleo. Este tipo de envase no resiste producto estibado.²

Estas definiciones y/o clasificaciones del envase son de mucha ayuda, para identificación a los distintos contenedores que tiene un producto, pero en otras ocasiones no es tan clara por dos razones:

a) Porque hay muchos productos que son contenidos por una serie de hasta seis o mas envases, unos adentro de otros; y no alcanza para todos la nomenclatura por que después del envase terciario ya seria arriesgado llamarlo "cuaternario" ya que puede prestarse a confusiones.

b) Suele confundir, en lugar de aclarar porque en ocasiones un contenedor podrá ser envase primario y en otras (dependiendo del tipo de producto) ese mismo contenedor podrá ser envase secundario.

² María D. Vidales Giovannetti. 1995. Manual para el Diseño y Producción de Envases y Embalajes. México: G. Gili S.A de C.v. Pág

Cuando un consumidor esta frente al anaquel de productos en un supermercado no sospecha siquiera la larga cadena constituida por una serie de envases y embalajes necesarios para realizar eficientemente la distribución de la mercancía.

En la figura 2.1 se representan algunos de los más utilizados.

El envase (a) es una cápsula contenedora primaria del producto.

El frasco (b) cumple con la función de contenedor aportando una verdadera barrera contra el polvo, la humedad y, en ocasiones, contra los rayos de luz. Debe tener también un buen cierre para que, en el caso de contener elementos volátiles tales como el aroma y el sabor, evite su fuga y la consecuente merma e inestabilidad de su contenido.

La caja plegadiza (c) sirve para resguardar al frágil envase de vidrio, evita la abrasión por rozamiento entre unos envases con otros, amortigua en parte los efectos de la vibración durante la transportación, identifica al producto, lo promueve mejor por tener mayor superficie de comunicación impresa, facilita su exhibición y afianza su apilamiento. Junto con el envase interior, el cual contiene a su vez el producto, constituye la unidad mínima de venta al menudeo.

La caja colectiva (d), tiene la triple función de contenedor de envases menores, de unificador de los mismos y de exhibidor en el punto de venta. Gracias

a esta pequeña y práctica caja se gobiernan y controlan mejor los envases individuales, se logra una mejor y ordenada presentación y exhibición en el anaquel y se puede utilizar la superficie de su tapa (en posición vertical) para una más eficiente comunicación gráfica promocional.

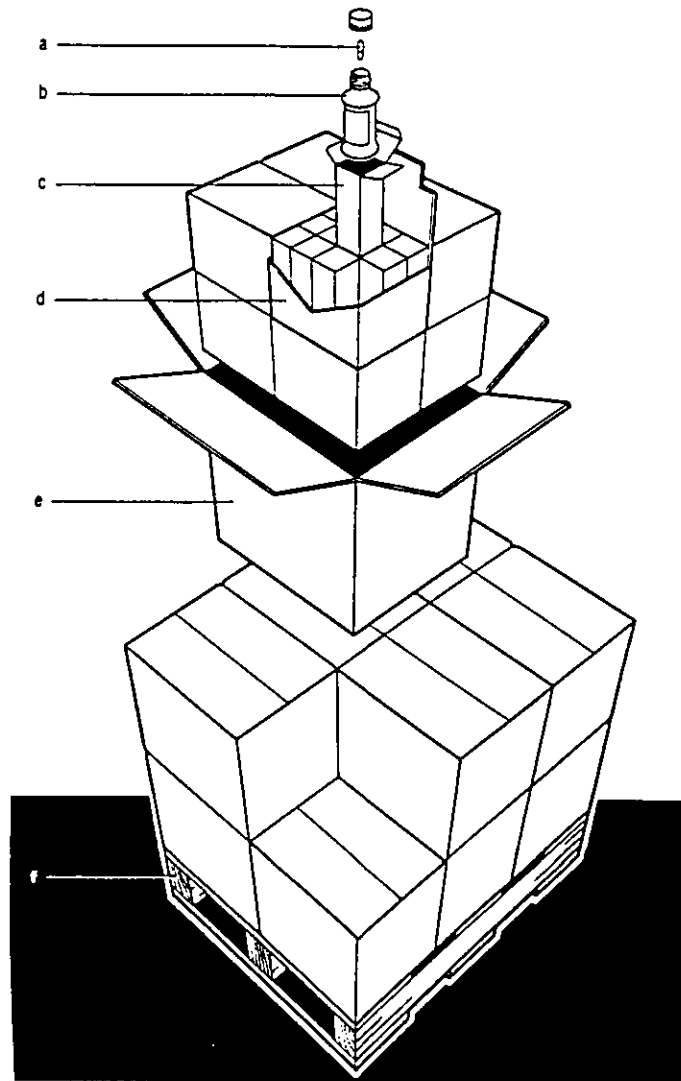


Figura 2.1
Cadena que constituye los diferentes tipos de envases

Diseño del Embalaje para Exportación. Tomo I, 51

En este caso ocho cajas exhibidoras son colocadas para su distribución dentro de un embalaje de cartón corrugado (e) y doce embalajes similares son depositados sobre una tarima (pallet) de madera (f) de plástico o de fuerte cartón rígido para ser cargados, transportados, almacenados y estibados durante la ruda etapa de la distribución.

Es conveniente aclarar que la industria del envase y embalaje, también es muy conocida como la industria de los empaques, esto, probablemente tiene su origen terminológico en las líneas de empaclado en las áreas de producción, donde el producto es colocado en sus envases y embalajes respectivos. También es probable que el término inglés *packagin* hubiese sido traducido al español como empaque, palabra que abarca tanto el concepto de empaque como de embalaje.³

2.2 Funciones del Envase

1. La función Bunker, es decir, el conjunto de funciones primordiales que tienen como fin:

a) Contener

- Delimita y separa el producto del medio ambiente.
- Reduce al producto a un espacio determinado y a un volumen específico.

³ *ibid.*, pág. 16

- Los productos en cualquier estado de la materia y a granel pueden ser manipulados y cuantificados sin ser tocados en forma directa.

b) Proteger

- El envase aísla de los factores que pudieran alterar su estado natural y su composición, así como su calidad.

- La protección no es solo aplicable al producto. El envase protege incluso al consumidor y al medio ambiente contra el propio producto, como en el caso de los productos radioactivos, corrosivos, tóxicos y de ingestión peligrosa.

La protección se divide en dos tipos:

- Contra riesgos físicos y mecánicos durante el transporte del producto.
- Contra las influencias del medio ambiente: lluvia, vapor de agua, gases y olores.

El envase se dirige principalmente a la protección química individual. El embalaje en cambio, a la protección física colectiva.

c) Conservar

- Un producto puede permanecer en el anaquel o almacén por largo tiempo sin sufrir alteraciones en su composición química o estructura física, gracias a la barrera que el envase establece entre el producto mismo y los agentes externos a él.

d) Transportar

- Cualquiera que sea el estado de la materia, y características físicas del producto, éste puede ser transportado fácilmente mediante el envase.

2. La función comunicación, que en los envases se traduce en ser vistos, descifrados, integrados, memorizados y sobre todo deseados.

En cuanto a las funciones de comunicación éstas son definidas por la mercadotecnia y realizadas por el diseño gráfico.⁴

2.3 Funciones del embalaje

El contenedor y el protector del envoltorio deberán cubrir los requisitos siguientes:

⁴ ibid., pág. 16



Capitulo tres

PLASTICOS

3.1 Consumo de plásticos.

El consumo de plásticos como material de empaque, envase y embalaje, se ha venido incrementando a nivel mundial, por razones muy sencillas, empezando por el costo que es generalmente, más económico que otros materiales de empaque utilizados tradicionalmente.

El desarrollo de diferentes materiales plásticos, con características físicas de resistencia mecánica, apariencia y barrera de gases ha permitido que cada vez un mayor número de productos recurran a su utilización, haciendo énfasis en la industria de los alimentos donde propiedades como resistencia de envasado a altas temperaturas, alta barrera de humedad, barrera de gases como oxígeno, CO₂, no sólo han substituido a envases de vidrio y latas sino que han brindado mas beneficios al consumidor final.

Y se mencionan los envases de vidrio y latas, porque hasta hace poco tiempo eran las únicas alternativas para conservar por mayor tiempo a los alimentos procesados, incluso sin refrigerar. Ahora los envases de vidrio están siendo desplazados por envases plásticos de PVC, polietileno, polipropileno, PET

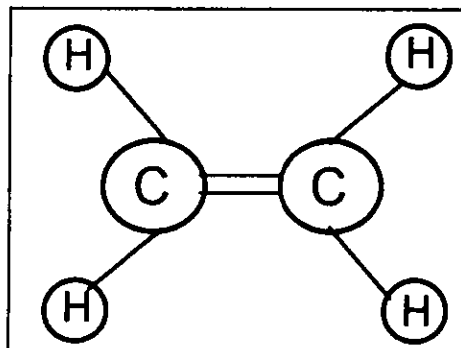
o envases formados por varias capas de materiales plásticos, que unen sus propiedades físicas para lograr envases con características especiales.

3.2 Estructura base de los plásticos.

Los plásticos están formados por moléculas en estructuras cristalinas o amorfas. El ingrediente principal de los plásticos son polímeros que tiene un elevado peso molecular, ya que son largas cadenas que contienen miles de moléculas.

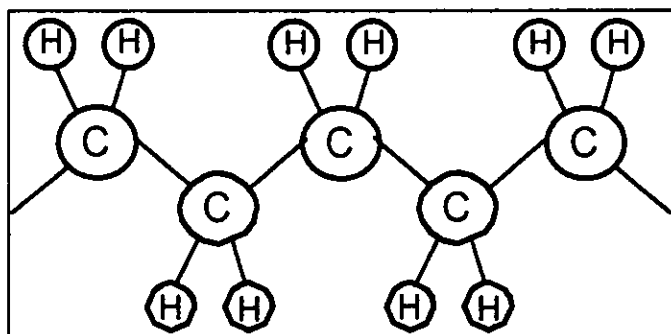
Los polímeros son elaborados a partir de moléculas simples llamadas monómeros, como por ejemplo: etileno, propileno y el estireno.

Figura 3.2.1.



Monomero de
Etileno

Figura 3.2.2



Polímero de Etileno

Como se observa en la figura 3.2.2. el proceso de polimerización consiste en enlazar un gran número de moléculas de monómeros logrando una cadena larga conocida como polímero, el cual tiene un elevado peso molecular.¹

3.3. Plásticos Termoplásticos .

Estos plásticos pueden ser procesados por algún método y después ser reutilizados, fundiendo y moldeando nuevamente, las características del plástico, se conservan, sin embargo después de varias reutilizaciones se empiezan a

¹ V.K. Savgorodney. 1987. Transformación de Plásticos. España. Gili. pág. 78

degradar, por lo que el reciclaje de los termoplásticos se efectúa mezclando un pequeño porcentaje de plástico reciclado con plástico "nuevo".

3.3.1 Plásticos Termofijos. Este tipo de plásticos tienen la característica de que una vez que se formó la pieza fabricada en este material, no puede ser reutilizada la resina directamente como los termoplásticos, ya que no se reblandece ante el calentamiento, los polímeros típicos de este tipo son: la baquelita (fenol-formaldehído), la melanina, la urea y resinas epóxicas.

En la industria de los envases y embalajes los plásticos mas utilizados son los termoplásticos, ya que esto generalmente permite el reciclaje de los mismos, sin embargo algunos termofijos también son utilizados como adhesivos.²

3.4 La Densidad de los Plásticos

La densidad de los plásticos, viene a configurar muchas de sus propiedades físicas como la resistencia a la tensión, rasgado, impacto, permeabilidad de gases, rigidez y resistencia al ablandamiento por efecto de la temperatura entre otras.

² F. Mark Herman. 1986. Encyclopedia of Polymer Science and Engineering. U.S.A. Jhon While & Sons. Vol 8. pág. 326

Por ejemplo en el caso del polietileno se pueden encontrar diversas densidades que van desde el llamado polietileno de baja densidad hasta el de alta densidad.

POLIETILENO	Densidad (g/cm ³)
Baja densidad lineal	0.908-0.909
Baja densidad	0.910-0.925
Densidad media	0.926-0.940
Alta densidad	0.941-0.965

3.5 Características de los plásticos

Algunas características que hacen los materiales plásticos especialmente útiles en el envase y embalaje.

a) BAJA DENSIDAD

Debido al bajo peso específico de los plásticos, los envases diseñados en estos materiales tienen enormes ventajas, tanto en el costo original como en los costos de transporte y almacenamiento.³

b) FLEXIBILIDAD

Puede soportar grandes esfuerzos sin fractura, y recobrar su forma y dimensiones originales cuando la fuerza es removida.

c) RESISTENCIA A LA FATIGA

Algunos plásticos tienen un comportamiento satisfactorio a la fatiga, que los hacen muy aptos para resistir esfuerzos dinámicos tales como los dobleces.

d) BAJO COEFICIENTE DE FRICCION

La interfase plástico-plástico o plástico-metal presenta bajo coeficiente de fricción, lo que puede eliminar el uso de lubricantes.

e) BAJA CONDUCTIVIDAD TERMICA

Los plásticos tienen un alto coeficiente de aislamiento térmico, lo cual puede ser ventajoso para controlar variaciones de temperaturas externas.

³ Rubén Barragán. 1986. Manual Práctico Para la Industria: Polietileno, Tecnología y Procesos. México. PEMEX . pág248

f) RESISTENCIA A LA CORROSION

Son altamente resistentes a la humedad, oxígeno, ácidos débiles y soluciones salinas. Algunos plásticos tienen alta resistencia a los solventes orgánicos.

g) RESISTENCIA AL IMPACTO

Por naturaleza, los materiales plásticos tienen una buena resistencia al impacto que en algunos casos puede ser mejorado mediante la incorporación de aditivos.

h) PROPIEDADES OPTICAS

Hay materiales plásticos transparentes, translúcidos y opacos. Esta propiedad puede ser fácilmente modificada mediante la adición de pigmentos dispersos o colorantes.

i) ECONOMIA

Tomando en cuenta su densidad, la materia prima del plástico es relativamente económica.

j) HIGIENE

Un diseño adecuado del envase, en cuanto a materias primas y hermeticidad hacen a los envases altamente higiénicos.

k) SEGURIDAD

El usuario de un objeto plástico, difícilmente puede sufrir cortaduras y otras lesiones.

Como todos los materiales, los plásticos tiene limitaciones, en muchos casos presentan serios inconvenientes para su utilización. Las principales son:

a) BAJA RESISTENCIA A TEMPERATURAS ELEVADAS

Las temperaturas altas, pueden llegar a fundir el material plástico, con la consecuente pérdida de propiedades.

b) BAJA RESISTENCIA A LOS RAYOS ULTRAVIOLETA Y A LA INTEMPERIE

Este comportamiento, puede mejorarse marcadamente incorporando aditivos apropiados.

c) DETERIOROS EN LA SUPERFICIE

La mayoría de los termoplásticos pueden rayarse con objetos duros.

d) RESISTENCIA VARIABLE A LA ABRASIÓN

Esta característica depende de las exactas condiciones de uso y varía de excelente a pobre.

e) FLAMABILIDAD

Todos los plásticos son combustibles, sin embargo el grado de combustión depende de varios factores tales como la composición del plástico, la temperatura y el tiempo de exposición al calor.

f) DEFORMACION TERMICA

Los plásticos cambian su dimensión con los cambios de temperatura en un rango bastante alto.

Los diferentes plásticos han sido desarrollados para cubrir necesidades específicas por lo que existe una gran cantidad de ellos. En empaque, los plásticos se utilizan básicamente para la manufactura de recipientes, botellas, garrafas, vasos, sobres, bolsas, estuches y tapas, también son muy utilizados como elementos de protección en embalajes en forma de películas.

3.6 Usos comunes de los diferentes plásticos

3.6.1 Polietileno Baja Densidad (LDPE)

Formas: Piezas sólidas y película.

Características: En piezas sólidas es un material blando y translúcido, con resistencia a la elongación. En película se presenta con buena transparencia y alta

resistencia a la elongación, muy buena barrera a la humedad y muy pobre barrera a gases.

Usos: Es el material más económico que se encuentra en el mercado, es comúnmente utilizado para la fabricación de bolsas de plástico, frascos para bebidas infantiles, tapas con sellos de inviolabilidad y en película como sello en estructuras flexibles, así como también en películas termoencogibles usadas en charolas.

3.6.2 Polietileno Alta Densidad (HDPE)

Formas: Piezas sólidas y película.

Características: En piezas sólidas es un material muy rígido y translucido, con poco brillo y de muy poca barrera a gases, en película es un material fácilmente rasgable y rígido.

Usos: Ampliamente utilizado para la fabricación de botellas, tapas de cuerda larga (cosméticos) y bolsas de plástico.

3.6.3 Polietileno lineal (LLDPE)

Formas: Película

Características: Altamente elongable, utilizado como agente de sello en presencia de grasas.

Usos: Material utilizado para la fabricación de películas estirables propias para sujetar estibas, así como también es utilizado como elemento de sello en estructuras flexibles, donde se envasará producto con contenido de grasas.

3.6.4 Polipropileno (PP/BOPP)

Formas: Piezas sólidas y película (BOPP).

Características: El polipropileno es un material de alta memoria, es decir que al doblarse, este tiende a recobrar la forma original. En envases rígidos presenta una apariencia traslúcida. En película, es un material altamente transparente, de alta resistencia a la punción y baja resistencia al rasgado. Presenta una pobre barrera a gases y humedad.

Usos: Este material tiene tres aplicaciones típicas: para la elaboración de envases rígidos, donde el llenado del producto se realiza en caliente (ejem. jarabes y mieles), para fabricación de tapas, donde por su alta resistencia mecánica, permite que las tapas no se fracturen, soportando la presión del torque. Y finalmente para la elaboración de películas plásticas muy utilizadas para envolver caramelos, frituras y dulces y que ha desplazado casi en su totalidad al celofán, ya que comparativamente el BOPP (polipropileno biorientado) es mas económico y con altas propiedades, de transparencia, resistencia a la punción y muy poca resistencia al rasgado, características que lo hacen idóneo para las aplicaciones antes citadas.

3.6.5 Poliestireno Cristal (C-PS)

Formas: Piezas sólidas y hojas para termoformado.

Características: Material transparente y quebradizo. No presenta barrera a gases o humedad.

Usos: Este material es utilizado para la elaboración de estuches, ya que su alta transparencia lo hace muy atractivo, sin embargo es un material frágil y quebradizo, ejemplo. estuches para cassettes, envases de cosméticos.

3.6.6 Cloruro de Polivinilo (PVC)

Formas: Piezas sólidas y películas.

Características: Altamente transparente y con brillo, fracturable. En película es un material rígido fácilmente rasgable.

Usos: En cuanto a película una aplicación muy generalizada ha sido en la fabricación de sellos de garantía en forma de bandas, así como también en películas para termoencogibles (charolas) y para películas estirables utilizadas en estibas.

3.6.7 Poliester o polietilen Tereftalato (PET)

Formas: El PET es un poliester grado botella, utilizado para envases rígidos, sin embargo también se encuentra en forma de película siendo esta forma la que se conoce como poliester.

Características: Es un material que tiene una buena barrera a gases y humedad, de gran resistencia al rasgado. Altamente transparente y brillante, no se fractura.

Usos: En envases tiene un gran uso en bebidas carbonatadas y agua purificada, envases para enjuagues bucales, tarros para alimentos que no sean envasados a temperaturas mayores a 60°C, ya que a esta temperatura el envase se deforma rápidamente. Cuando se requiere de llenado a temperaturas mayores se tiene la alternativa del PET cristalizado (CPET), que permite un llenado hasta 85°C. A nivel de película su característica de alta barrera a gases lo hace idóneo para el envasado de productos que requieren una buena barrera al oxígeno, o que requieren conservar una atmósfera modificada por ejemplo con nitrógeno.

3.6.8 Cloruro de Polivinilideno (PVDC)

Formas: Como recubrimiento de otros plásticos.

Características: Muy alta barrera al oxígeno.

Usos: Como recubrimiento de películas de PVC, para mejorar substancialmente su barrera al oxígeno, películas muy utilizadas para termoformado de Blister Pack en farmacéuticos.

3.6.9 Películas Termoencogibles

Algunas películas pueden ajustarse al producto cuando se calientan; así se logra mejorar la apariencia del producto inmovilizándolo y dándole una buena protección para el transporte.

Para envase se envuelve al producto, sellando los bordes con calor, y pasándolo por un horno que encoge el plástico.

Dentro de las películas termoencogibles tenemos la llamada poliolefina, que fue desarrollada específicamente para usos que requieren encogimiento (promocionales o venta en clubes de precios). Una de sus propiedades importantes dentro de las variedades existentes es tener un encogimiento apropiado para que sus productos no se aplasten, causando daños así su apariencia, para su comercialización por un alto poder de encogimiento

La poliolefina, tiene ventajas distintas a las de las demás películas para este tipo de usos. Combina sus excelentes propiedades de flexibilidad en frío y apariencia, con resistencia superior del sello. A diferencia de las otras películas la poliolefina esta aprobada por la F.D.A. , no es corrosiva y no presenta la formación de residuos de carbón por los alambres de la maquinaria utilizada para el sellado.

3.6.10 Películas Estirables

Estas películas pueden reemplazar a las encogibles para envolver productos pesados. Su uso mas generalizado es para envolver estibas de producto y para paquetes grandes. Los materiales mas usados son el polietileno de baja densidad, acetato viniletileno, PVC.

3.7 Estructuras de plástico corrugadas

Constitución

Está formada por dos hojas de lámina continuas y paralelas unidas por nervaduras verticales en forma de onda, también paralelas separadas por unos 4 mm entre sí. El espesor puede variar de 2.5 a 5 milésimas de pulgada.

La longitud de la lámina puede adaptarse a cualquier requerimiento y el ancho puede ser hasta de 2.05 metros.

La lámina se fabrica por el proceso de extrusión a partir del polietileno de alta densidad.

3.7.1 Características de la lámina corrugada:

- Rigidez.
- Resistencia a la compresión.

- Resistencia al impacto o a variaciones extremas de temperaturas.
- El material permite diversos matices de transparencia así como variedad en el color.
- Resistencia al agua y a la humedad.
- Resiste gran variedad de productos químicos.
- Higiénico por su facilidad para ser limpiado.
- Resistencia a la vibración.
- Superficie lisa y no abrasiva.
- Poco deformable y resistente a la intemperie.

3.7.2 Aplicaciones

- Cajas y charolas para una gran diversidad de alimentos y productos varios.
- Embalajes marítimos.
- Separadores para embalajes de productos destinados a la exportación.
- Displays.

3.8 Películas Flexibles

Cuando se habla de películas, generalmente se refiere a materiales plásticos presentados en grosores que no excedan de un rango en milésimas de pulgada, ya que a los grosores mayores se les conoce como hojas.

Un buen ejemplo de estos materiales es la bolsa de plástico. Este brillante envoltorio tiene excelentes propiedades de brillo y capacidad de doblarse y envolver, que no han sido superadas por ningún otro. Hoy en día el único que se acerca a su calidad es el polipropileno.

3.8.1 Características

Las características flexibles en general, se distinguen por tener baja permeabilidad a los gases, su absorción de humedad es menor del 0.5%, no guardan ni liberan olores ni sabores, pueden proteger el producto de la luz y de los rayos UV. Tienen buen deslizamiento en máquinas, buen sellado, y resistencia al rasgado o punción. Tienen buena resistencia química y buen aislamiento térmico.⁴

⁴ *ibid.*, pág. 28

CAPITULO CUARTO
DIFERENTES TIPOS DE ENVASE

Capítulo Cuatro

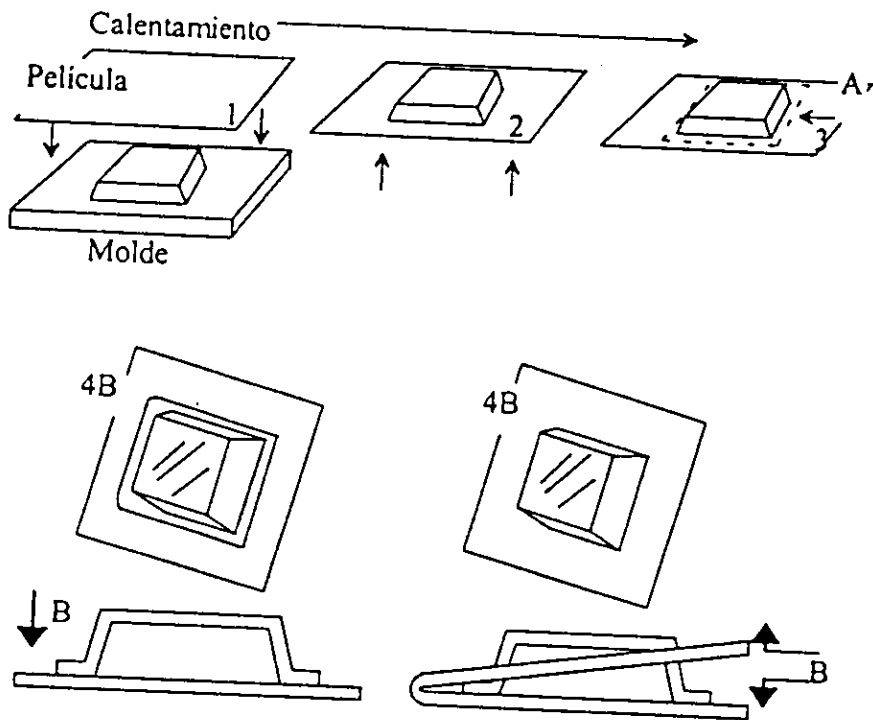
DIFERENTES TIPOS DE ENVASE

4.1 Blister Pack empaque de burbuja

Este empaque es muy recurrido para productos relativamente pequeños (como son medicamentos), aunque en la actualidad se utiliza para cualquier producto, que son colocados sobre cartulinas, plástico y/o en bases de hoja de aluminio, donde a la película plástica se le da el perfil del producto, y la película además de proteger el producto, permite gracias a su transparencia dar un mayor lucimiento al mismo.

Este tipo de empaques en *Blister Pack* es muy común encontrarlos en los supermercados, en las áreas de cajas o donde el producto se cuelga en ganchos.

4.1.1 El proceso es relativamente sencillo como se aprecia en las siguientes ilustraciones:



1) La película es calentada hasta resblandecer.

2) Sobre una base se coloca el molde con la forma deseada, este molde puede fabricarse de aluminio o resina epóxica. La película baja y cubre el molde, a la vez que por vacío es forzada a adaptarse perfectamente al molde.

3) Con un troquel o en forma manual es recortada la película que tiene la forma del molde, dejando un área (A) que se pegará con la cartulina.

4) Existen básicamente dos formas de colocar el Blister en una cartulina, una(4A) sobre la impresión, para lo cual a la superficie impresa de la cartulina (que no debe tener barniz) se le agrega una capa de laca termosellante, (B) posteriormente con presión y calor es sellado el Blister a la cartulina.

La segunda forma (4B) consiste en una cartulina doble, que posee un suaje por donde será introducido el Blister, por lo que la laca termosellante se coloca en la parte de la cartulina que no está impresa, posteriormente el sellado se realiza en la misma forma descrita para (4A).

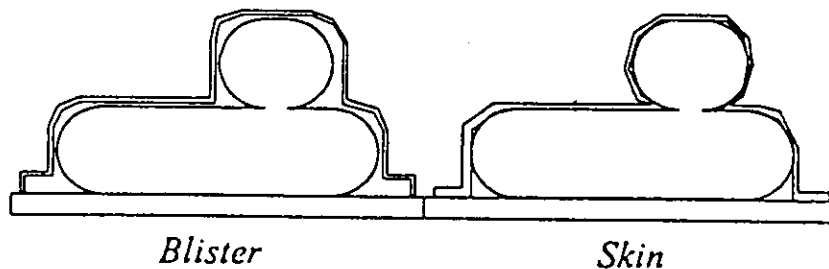
Este método es muy usado para piezas de forma caprichosa y volúmenes pequeños, ya que para grandes cantidades existen equipos especiales donde se realizan todas las operaciones mencionadas en forma automática, tal es el caso de la presentación de blister pack para cápsulas y tabletas.¹

¹ José Antonio Rodríguez Tarango. 1997. Manual de Ingeniería y Diseño en el Envase y Embalaje. México. Packaging. pág. 6:12

4.2 Skin Pack

4.2.1 Este proceso en principio es similar al Blister, con la diferencia básica de que la película no se forma con un molde sino con el producto mismo, por lo que toma exactamente la forma del producto, quedando la película como una "piel" del producto, de ahí el nombre del proceso.

Otra diferencia consiste en que para los Blister se utiliza generalmente láminas de PVC rígido cristal, PVC flexible cristal y surlin, generalmente en un rango de 3 a 10 milésimas de pulgada, ya que el plástico debe proteger contra fuerzas de compresión, mientras que en Skin Pack la película sensiblemente mas delgada no protege al producto de la misma forma que el Blister, pero sí se utilizan generalmente películas con resistencia mecánica al desgarre, y en el caso de alimentos, películas con alta barrera a gases.²



² ibid., pág. 6:13

4.3 Envases Termoformados

De la misma forma que se elabora un Blister, son elaborados productos como platos y vasos desechables, así como algunos contenedores para repostería y envases, como los utilizados en los yoghurts, que son como pequeños vasos, que posteriormente, son cerrados aplicando un foil de aluminio sellado con calor al envase.

Regularmente se utilizan hojas simples para este fin, sin embargo se empiezan a utilizar laminaciones de varias películas, que unidas logran excelentes barreras, pudiendo elaborarse envases, que con un cierre adecuado (generalmente aluminio), se utilizan para envasar alimentos en procesos asépticos, logrando una vida útil de alimento relativamente alta.

Otro tipo de termorformado es el Bubble, también se podría llamar blister pero todo se debe a su forma de producto terminado.

Las ampollas bubble y blister, deben unirse a la base del cartón por grapas o pegamento, o ranuras, aunque se deben reforzar con algún adhesivo.

También se puede montar la campana entre dos hojas de cartón. Un embalaje blister que no necesita adhesivo es el de tipo plegable; usado para algunos juguetes.

Las tabletas como la aspirina por ejemplo, se envasan en un blister que es una base termoconformada, con muchas cavidades con película de PVC rígido.

Como cobertura se usa una hoja o un foil de aluminio, que se desgarran para dar acceso al producto.³

4.4 Envases Flexibles

Las estructuras de estos envases pueden elaborarse a partir de varios procesos dependiendo del tipo de estructura que se trate, de tal manera que se pueden desarrollar:

a) Películas Plásticas sencillas. Estructuras que se conforman de un solo polímero en forma de película.

b) Películas Plásticas coextruidas. Estas estructuras se forman de varias películas plásticas unidas en el proceso de extrusión brindando cada una de ellas sus características físico-químicas específicas.

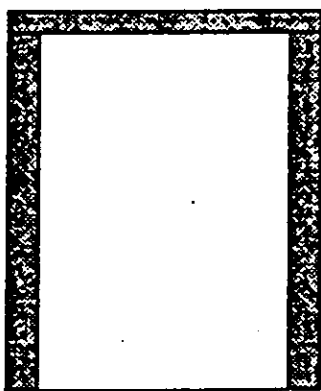
c) Laminaciones. Estructuras elaboradas a partir de diferentes materiales como plásticos, hojas de aluminio y papel.

d) Recubrimientos. Generalmente son películas plásticas recubiertas de algún compuesto que brinda barreras a gases.

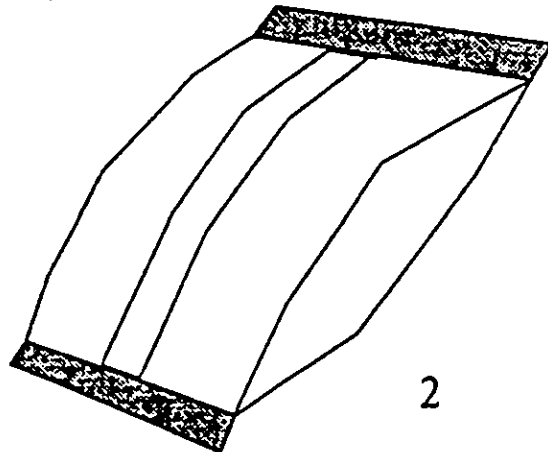
³ G. Mayorga Malabenhari. 1997. Entorno Químico: Información para el Desarrollo. Canacindra. pág 91

e) Metalizados. Son películas plásticas con un recubrimiento de aluminio colocado por sublimación, y que brinda a la película barrera a gases y apariencia metálica.

Los envases desarrollados a partir de estructuras flexibles pueden definirse como " Sobres " (1), si en su fabricación se parte de dos películas que se unen con tres o cuatro sellos, formando un cuerpo plano, también se tienen las "Bolsas" (2), que son aquellas que se elaboran a partir de un tubo o de una película que sellada por sus costados forma un tubo, otra manera de determinar si es un sobre o una bolsa, es por el peso contenido, así se tiene que un sobre contiene de 1 a 150 gs, mientras que una bolsa contiene de 80 gs a 5 Kg⁴.



1



2

⁴ ibid., pág. 7:1

4.5 Películas Flexibles

Las películas flexibles se obtienen por:

a) COLADA

Con plásticos solubles en algún disolvente o que pueden dispersarse.

Para la colada de películas, se emplean principalmente soluciones de derivados celulósicos. La solución se cuela a partir de un recipiente de almacenaje, pasándola a través de una rendija estrecha y larga sobre un cilindro de acero en rotación, donde se forma una película uniforme, en posteriores estaciones calefactoras, se eliminan por evaporación de los disolventes contenidos en la película. Las películas coladas con disolventes tienen muy buena transparencia y poseen una superficie lisa, brillante y de caras paralelas.

b) EXTRUSION

El método de extrusión es un proceso continuo que va formando el material plástico. En la tolva de la máquina se colocan los pellets (materia prima); de ahí pasa al cilindro en cuyo interior a un tornillo sin fin llamado husillo. Al girar el

tornillo, el material va avanzando y fundiéndose con el calor, transformándose los pellets en un material viscoso.

En el extremo del cilindro, donde se encuentra el dado o la boquilla, hay un orificio con una forma determinada por donde el material sale con la forma deseada, ya sea como una pieza extruída o como película. Para la fabricación de películas, la boquilla de la extrusora es redonda; su anchura varía y determina el calibre de la película. La extrusión es muy usada para obtener películas flexibles, puede hacerse por rodillos (casting) en inglés o el de burbuja o el soplo (el método mas común).

De la tolva de extrusión sale la masa plastificada, que es estirada y aislada por medio de rodillos, mientras se embobina al mismo tiempo. El grosor de la película se determina por la rendija de salida del dado o boquilla de la máquina en relación a la velocidad de flujo de la masa.

4.6 Usos de las Películas Flexibles

BOLSAS

A diferencia de las bolsas de papel, las de plástico pueden hacerse a partir de un tubo continuo que se cierra y corta a intervalos, en alguno de los casos, una trama u hoja de envoltorio, procede de una bobina y puede ser doblada y cerrada por calor en los dos lados, lo que se le conoce como costura lateral.

El mercado de la bolsa de polietileno tiende a incrementarse. Algunas de las características de las bolsas son:

Tienen resistencia al tirón y al peso, máxima resistencia a la humedad, se pueden reusar, tienen buena calidad de impresión, usan poca área de almacenaje, no le afectan los cambios de temperatura, se manejan con comodidad, pueden tener diferentes colores, se cotizan fácilmente al mercado, y tienen menor problemática de ventas.

4.7 COEXTRUSIONES

Consisten en dos o más plásticos fundidos, soplados a la vez a través de una tobera plana. Hay dos métodos de coextrusiones: el método de soplado, donde los plásticos fundidos son soplados a través de anillos concéntricos para producir anillos tubulares, y el proceso que produce películas sobre bobina o rodillos.

Las películas sopladas, se usan para tareas como la horticultura, escombros y sacos postales, mientras que los de moldeo se usan a menudo para materiales bastante sensibles como pueden ser: envasado de alimentos congelados y vinos.

4.8 Ventajas de la Coextrusión

- Disponibilidad de una gran variedad de termoplásticos susceptibles de extruir con propiedades de barrera, adhesión, soporte y termosello.
- Obtener estructuras con mejores propiedades de las que se pueden obtener con una estructura monocapa, combinando las propiedades de los materiales que la integran.
- Reducción de procesos de operación.
- Reducción de espesores de materiales costosos.
- Reducción de costos.

Muchos envases o estructuras son coextruidos con polietileno o polipropileno como sustrato principal; el resto de uso general incluyen PVC, nylon y estireno.⁵

4.9 Embalaje por Contracción

Para esta clase de embalaje, se usa material que se contrae fácilmente, como polietileno, PET, PVC.

⁵ Luis Francisco Ramos del Valle. 1993. Extrusión de Plásticos. Facultad de Química U.N.A.M. pág. 27

Según la forma del paquete, es el sistema de envoltura; se pueden usar películas semitubulares para mercancías del mismo tipo, colocando la mercancía entre las dos capas de material y sellando los tres lados abiertos.

Siempre hay que aprovechar la película al máximo, pero tratando de dejar los espacios adecuados entre película y mercancía, para evitar que ésta última se rompa al contraerse.

Para precintado, se pueden usar dos tiras de película, que pueden ser abastecidas por dos bobinas diferentes, o por una sola con dos rollos de material. Los paquetes aislados se embalan por contracción, pero dicho embalaje no permite que el producto quede sellado de forma totalmente hermética.

Para mercancías irregulares, se puede dejar pasar el material por una cortina vertical de película, arrastrándola detrás de sí y cortando automáticamente los bordes.

El embalado por contracción, es útil para envolver mercancías de forma irregular, es decir, cuando no se tiene forma y tamaño parejos en el producto.

Se utiliza también para unir envases sueltos en paquetes colectivos.

Para realizar este tipo de embalaje se requieren dos pasos:

a) Embalado previo o preembalado

Este sistema varía según la mercancía. Para el embalado de pan, por ejemplo, se introduce la mercancía en una película semitubular extruída y se cierra por los tres lados . Un sistema similar es el que se usa con las empaquetadoras con una cámara al vacío, donde se les hace un vacío a los envases ya preparados y se sueldan por impulsos. El ciclo de trabajo es automático en estos aparatos una vez introducido el paquete. Este método se usa sobre todo para el envasado de carnes finas. En pocas palabras, en embalado previo es el recubrimiento del producto con la película; de ahí se parte para el proceso de contracción.

b) Proceso de contracción

El producto ya envuelto, se lleva a una cámara de contracción, donde se aplica calor, por medio de electricidad, gas o combustible en instalaciones grandes.

Generalmente estas máquinas son en formas de túnel, a través del cual se hacen pasar las mercancías a una temperatura relativamente alta para que la película se adhiera a la superficie.

Este proceso no es conveniente para mercancías con bordes agudos o sobresalientes porque al contraerse, puede desgarrarse la película.

Además de las máquinas estacionarias, existen instalaciones móviles que son muy útiles para el embalado de mercancías voluminosas, por ejemplo: con las instalaciones móviles, la contracción puede efectuarse en la nave de montaje, en

los talleres, e incluso dentro del transporte. Con ellos se puede contraer toda la película, o sólo una esquina o superficie lateral.⁶

4.10 Máquinas Para Embalajes Colectivos

Algunos productos no pueden embalarse por contracción; para esto se usan máquinas de embalaje colectivo, que consisten en reunir varias unidades preembaladas, es decir, ya en sus paquetes individuales, se estiban hasta formar un paquete con varias, según las características del producto, y se envuelven juntas con una película para poderlas transportar.

Cada envase se trata en una forma particular; puede ser en un envase simple, por ejemplo de 10 unidades, o dos paquetes de 10 unidades adyacentes envasados juntos o con un precinto adhesivo, o tres o cuatro envases superpuestos.

También se usa para la envoltura colectiva, maquinaria en la que la mercancía se desplaza sobre una cinta transportadora a través de una cortina de película, de la que toma la cantidad exacta para su envoltura, la cual se realiza en forma progresiva a través de otros dispositivos adicionales. Estas máquinas llegan en ocasiones a contar con dispositivos de perforación, acuñado, impresión y etiquetado, según las necesidades del fabricante.⁷

⁶ Cryovac.1997. Training Manual. Denver Colorado. págs54-56

⁷ Cryovac. 1997. Cryovac Distributor School. Denver Colorado. págs 29-31

4.11 Artículos Individuales

El embolsado de artículos individuales, como pan, ropa o libros, puede hacerse de forma automática, semiautomática o manual.

4.12 Embolsadoras Automáticas

Las embolsadoras de pan son un buen ejemplo de estas máquinas. Una cinta transportadora, lleva el pan hacia una bolsa, que se abre con un aspirador, para luego entrar en una unidad cerradora. El cierre se efectúa generalmente con un alambre o con un giro en el extremo de la bolsa.

4.13 Maquinaria Semiautomática

El producto entra en las guías de la máquina; la máquina coloca la bolsa y la abre mientras es llenada; el operador pone el producto en la máquina y activa un control que inserta el producto en la bolsa depositándola en la transportadora.

4.14 Cerrado de Bolsas

Las técnicas de cerrado y sellado de bolsas, se seleccionan en consideración de un número de variables, así como del material de la bolsa, la cantidad de producto y la seguridad durante su manejo.

El método más común para el cerrado de bolsas de plástico, es el cerrado por calor después del llenado; la presión del cerrado, puede ajustarse con la temperatura, presión o tiempo de sellado.

Puede estar integrado en la línea de envase, o puede consistir en una unidad separada que cierre los envases de manera manual o semiautomática.

PROCESOS DE ENVEJECIMIENTO EN LA PIEL Y PELICULA TERMOSENSIBLE

Capítulo Cinco.

PROCESOS DE ENVASE EN SKIN PACK Y PELICULA TERMOENCIGIBLE

5.1 Skin Pack

Este principio es similar al de Blister, pero la diferencia es que el molde se forma con el producto mismo, y la película es sensiblemente mas delgada y no protege el producto como el Blister.

Otra diferencia es que para los blister se usa generalmente láminas de PVC en un rango de 3 a 10 mm de pulgada, se usan películas con resistencia mecánica al desgarre, y en el caso de alimentos, películas con altas barreras a gases.

Esta técnica de empaque se utiliza para envolver productos para clubes de precios, herramientas, exhibidor de producto, artículos automotrices y artículos para el hogar.

Este tipo de envase es más nuevo que el de las películas termoencigibles, principalmente se empezó a utilizar para las herramientas sencillas (para el hogar), no industriales. En un principio se utilizaba la base de cartón (cualquier tipo), por que a este cartón simplemente se le hacían las perforaciones con un sistema de rodillos, para que no tuviera problemas en la succión del plástico, este cartón se le llama macroperforado, pero con el paso del tiempo fue saliendo del mercado, por

que a los usuarios les causaba muchos problemas; principalmente de deformación del cartón, mal sellado o pegado del plástico al cartón, y el consumidor no se lo llevaba por la apariencia de que la mayoría de los consumidores ya los había tocado y maltratado, por este motivo se tenían muchas devoluciones de las tiendas de autoservicio a los productores.

Actualmente, se está utilizando un cartón mas rígido y sin las perforaciones, el cual es conocido en el mercado por cartón microporoso y ya no tiene tantos problemas de deformación, además tiene mucho mayor resistencia y presentación para la vista del consumidor, y así ya no se tienen tantas devoluciones.

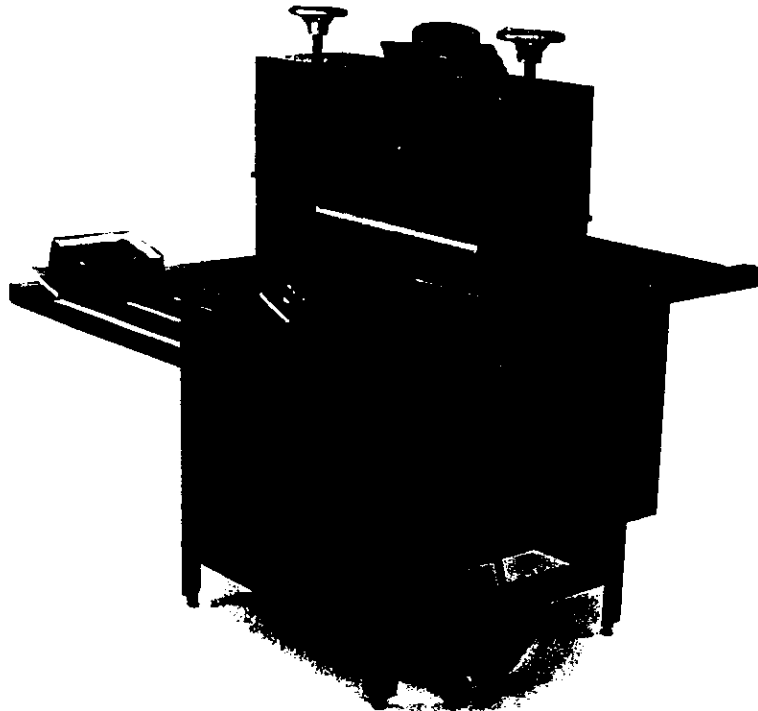
Lo mismo pasó con las películas que se utilizaban para este proceso, en sus inicios por lo general se utilizaban películas rígidas en bajos calibres, su utilización era deficiente, ya que en un periodo corto se cristalizaba la película y se fracturaba el envase, y el producto se salía del envase o se lo robaban. Ahora se utiliza películas flexibles como el PVC, PET, SURLIN en bajos calibres, para los productos que no son pesados como son seguetas, cucharas y sierras, y para los productos más pesados o punzo cortantes como carburadores y artículos para soldadores se utiliza todavía películas rígidas en calibres altos. Por lo tanto este tipo de envase, ha tomado auge en esta década por su fácil manejo (en el proceso) y protección al producto.

La envoltura en Skin Pack tiene la ventaja de tomar la forma del producto en el momento de la succión del plástico ya sean contornos en forma regular o irregular. Evitándonos en el caso del Blister Pack el uso de moldes y contramoldes el cual el Skin Pack no los necesita, solamente necesita el suaje para de una hoja formada con varios productos separarlos por unidades.

5.2 Equipo para envoltura en Skin Pack.

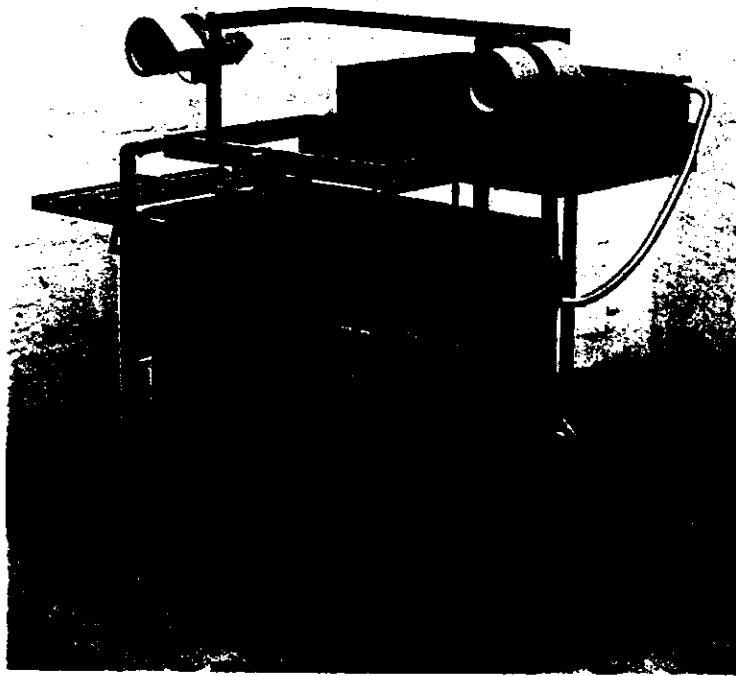
El equipo necesario para la envoltura en Skin Pack normalmente consiste en:

- Suajadora de rodillos



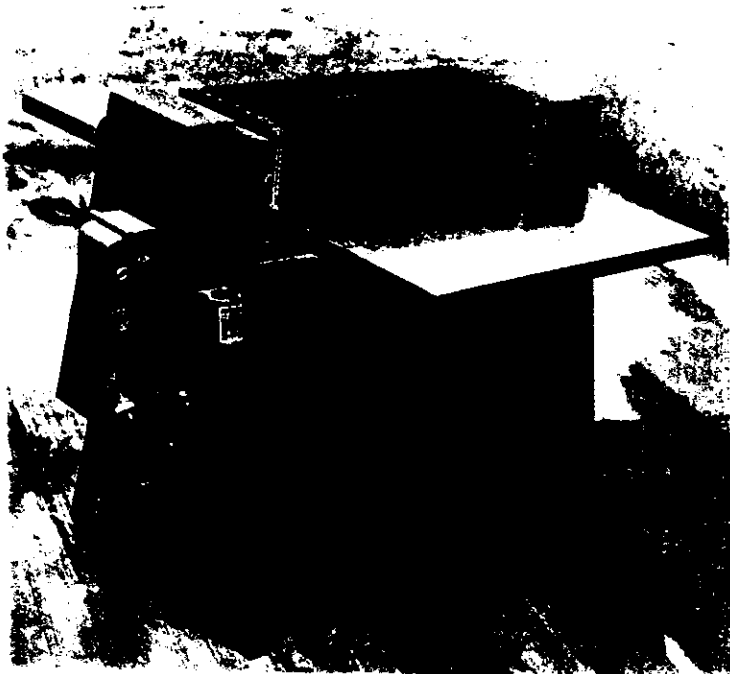
Planta: Máquinas, Sellados y Envases, México D.F

- Formadora al vacío para Skin Pack.



Planta: Interamericana de Plastitec. México, D.F

- Barnizadora de rodillos



Planta: Interamericana de Plastitec, México D.F

- Mesas de trabajo o bandas de distribución del producto.

Existe una amplia gama de equipos, desde el operado manual hasta el completamente automático, sin embargo el más utilizado es de la maquinaria manual en todos los países tercermundistas.

Hay dos tipos de envases en Skin Pack, pero con el mismo proceso. La que las diferencia es la película que se va utilizar las cuales son las películas flexibles y rígidas pero la gente lo conoce como Skin Pack flexible y rígido.

Las películas rígidas, se utilizan principalmente cuando el producto es muy pesado, y las películas flexibles se utilizan principalmente cuando se envasan productos no pesados.

Para poder hacer la succión, primero se coloca el cartón microporoso ya impreso, que ya fue previamente barnizado con los rodillos para no dejar plastas del barniz termosellante, y esto ayuda para que tenga más adherencia con el plástico y no haya problemas de desprendimiento, si el producto esta colgado en las tiendas de autoservicio para su venta al consumidor, después se coloca el producto al que se va a procesar arriba del cartón microporoso, el siguiente paso es subir el marco donde se pasa la película a través de él, para que el plástico no se mueva de su posición para cuando se empiece a deformar o reblandecer. Se recorren las resistencias que están a una temperatura adecuada hacia el producto en proceso donde está el cartón con el plástico, las resistencias quedan colocadas

arriba del plástico y por radiación del calor, se empieza a deformar cuando éste está cerca del punto de fusión, se baja el marco con el plástico a la platina, sin retirar aún las resistencias de arriba del plástico y se empieza la succión del plástico, ya que tiene la forma del producto se retiran las resistencias y se prenden los ventiladores de aire, que sirven como enfriadores del plástico para que retome su forma a una temperatura ambiental, y tome la forma del producto, en el momento que el plástico se enfrió, se quita la succión y el producto quedó atrapado entre el cartón y la película plástica, pero por lo general en una hoja de cartón microporoso, salen varios productos al mismo tiempo, se tiene que pasar al proceso de suajado, el cual es puesto en un suaje, y pasa por los rodillos con una presión adecuada para poder separar las piezas y poderlas distribuir por unidades.¹

5.3 Películas Termoencogibles

Actualmente, ésta técnica se utiliza para envolver productos para clubes de precios y promociones. En Francia por el año de 1936, se utilizó látex natural como embalaje por encogimiento, para envolver alimentos perecederos. La película se estiraba y después se le permitía encogerse, pegándose a los objetos a embalar. Esta técnica se ha extendido al utilizar películas elásticas de plástico, como el polietileno de baja densidad, PVC termoencogible, poliolefinas y termoencogibles, a este proceso se le conoce como envoltura por encogimiento,

¹ Cryovac.1997. Cryovac Distributor School. Denver Colorado. pág.46

para distinguirlo de los procesos basados en el uso de películas encogidas por calor.

La envoltura por encogimiento, empezó alrededor de 1948 con la envoltura de aves para almacenar en congelador. La película utilizada era cloruro de Polivinilo. Una bolsa de la película se deslizaba sobre el ave, un ligero vacío se producía y la boca de la bolsa se sellaba, usualmente con un nudo de alambre. Entonces, la bolsa junto con su contenido se sumergían en un baño de agua caliente, donde la bolsa se encogía firmemente a su contenido. Además de dar un paquete extremadamente propio, la envoltura por contracción tenía la ventaja que la quema por congelamiento (provocada por la intensa deshidratación en la superficie del ave), se evitaba por la película impermeable y respaldada por la envoltura bien ajustada. Esta también eliminaba cavidades, en donde se podían formar cristales de hielo y oscurecer el contenido. A veces, el principio en que se basa la envoltura por encogimiento se refiere como " memoria plástica ". En otras palabras, una película que se ha estirado durante su fabricación (a una temperatura por encima de su punto de reblandecimiento), y después se enfría para " congelar" la consecuente orientación de la moléculas, tenderá a regresar a su dimensión no estirada una vez recalentada. Con la mayoría de las películas, a excepción de la película de cloruro de Polivinilo, se obtiene la temperatura, en el cual se obtiene un grado adecuado de encogimiento, arriba del punto de ebullición del agua; así que tuvieron que desarrollarse túneles de aire caliente para este propósito.

El fin de la envoltura por encogimiento se ha extendido más allá de su idea original de envoltura de contorno para aves congeladas, aunque este tipo de envoltura, aun es un procedimiento importante para artículos alimenticios. La técnica es particularmente útil para embalar una oferta de primera, con el producto que se relaciona temporalmente, ya que la forma irregular, tiene poca o nada de importancia en la factibilidad de la envoltura por encogimiento. El equipo necesario para dicha operación, es capaz de manejar ofertas subsecuentes dentro de una gama aceptable de tamaño y forma.

La envoltura por encogimiento, también tiene la ventaja de redondear los contornos de las formas irregulares o conjuntos complicados, de artículos de forma que no se conviertan en trampas de polvo al exponerse. Sin embargo, un campo abierto a la envoltura por encogimiento que se esta desarrollando rápidamente, es el de producción de empaques para transportar latas, cartones o botellas como alternativa de las cajas de cartón de fibra. Es obvio, que los cartones se presentan para acomodar en montones que se pueden envolver por encogimiento fácilmente, pero las latas y botellas normalmente se colocan en uno o dos cartones de fibra, o bandejas de plástico antes de la envoltura por encogimiento.

5.4 Envoltura por encogimiento

Hay dos tipos principales de envoltura por encogimiento, a saber, la envoltura de manga que se conoce comúnmente como banda de garantía, y la envoltura completa que se llama comúnmente bundle o sellado perimetral. En la

envoltura de manga, un tubo de la película, mayor en longitud que el producto a embalar, se hace sellado longitudinalmente, cuando este pasa por el túnel de encogimiento, los extremos de la manga se encogen alrededor de las extremidades del producto. Se utiliza menos película que en una envoltura completa y los hoyos en cada extremo se pueden utilizar para abrir el producto.

La envoltura de manga es particularmente útil para resguardar ofertas de primera o para hacer paquetes para llevar al hogar, digamos, paquetes de tres o seis unidades; pero también se utilizan para paquetes, transporte o para una o dos docenas de latas o botellas. Otros usos de los orificios en cualquier extremo de la envoltura, es para tener mayor facilidad de manejo con las manos, para cargar la envoltura total o completamente sellada, es una barrera más eficiente contra el polvo y la humedad, pero tal vez, será necesario hacer unas cuantas micro perforaciones en la película, para permitir el escape del aire encerrado durante el proceso de encogimiento.

Con las latas, una envoltura de manga, es preferible que una completa, porque éstas todavía pueden mantener humedad residual del agua enfriadora utilizada después del proceso. En una envoltura completa, puede ocurrir condensación pero en una de manga, la ventilación resultante debe prevenir eso, procurando que las condiciones de almacenaje estén razonablemente secas. Siempre que éste proceso se haga en el mismo lugar de la elaboración del producto, pero generalmente esto no es así, de lo cual todo se manda a maquilar por un agencia especializada en empaque, por que es más rentable para la

empresa por que no implica gasto de nómina, prestaciones y sindicatos., por lo tanto, se recomienda que sea el empaque tipo bundle (cerrado).

Una envoltura de manga para mantener, una oferta de primera, el producto requerirá la utilización de una película con un alto grado de encogimiento y una sola dirección. Para paquetes de transporte, donde se puede utilizar, ya sea una envoltura de manga o una perimetral, el tipo de película necesaria se establecerá más por las condiciones del paquete.

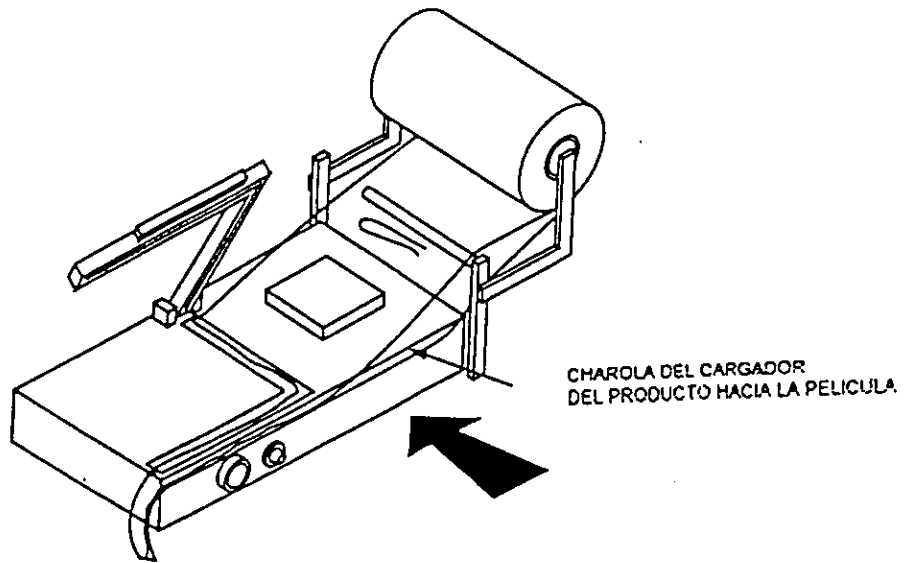
Cuando se utiliza una envoltura de manga y transporte, el encogimiento puede desbalancearse un poco, pero no a tal punto como se indica más arriba al envolver dos artículos pequeños. Cuando la altura del paquete está fuera de proporción en su longitud y su anchura, la diferencia entre la dirección de encogimiento de la maquina y la dirección de encogimiento transversal debe estar a un mínimo.

Para productos requiriendo un sellado completo, nuevamente, el encogimiento debe estar lo más balanceado posible.

5.5 Equipo para envoltura en películas termoencogibles.

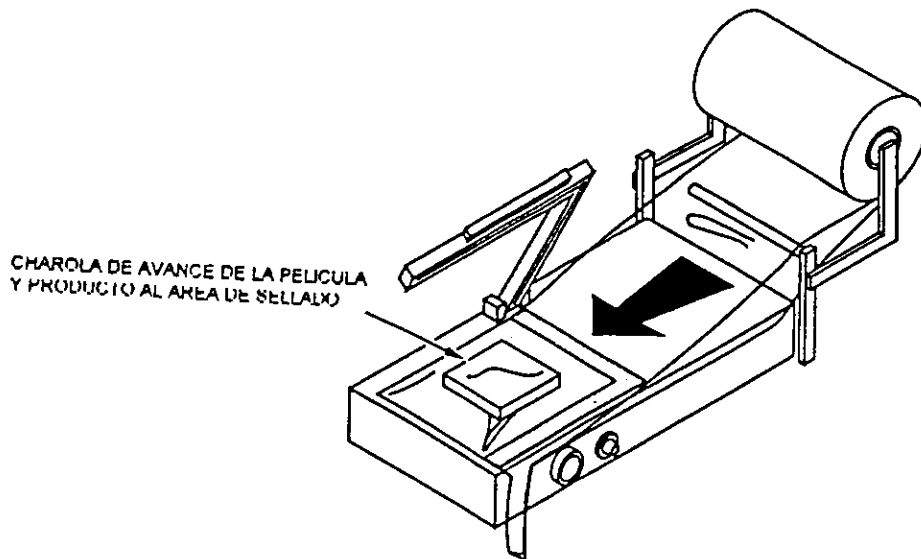
El equipo necesario para la envoltura en encogimiento de paquetes de cualquier producto, normalmente consiste de:

5.5.1 Selladora en forma de "L"



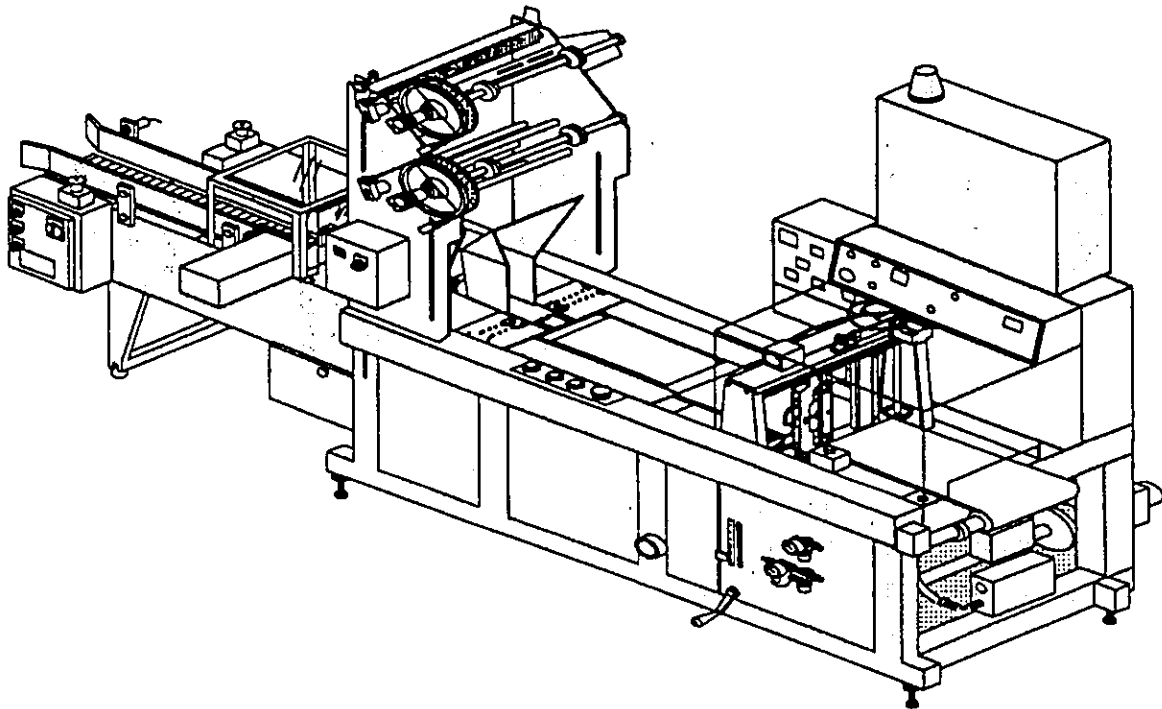
Selladora en forma de "L"

Cryovac Shrink Packagin, Training Manual. Denver Colorado, 1997



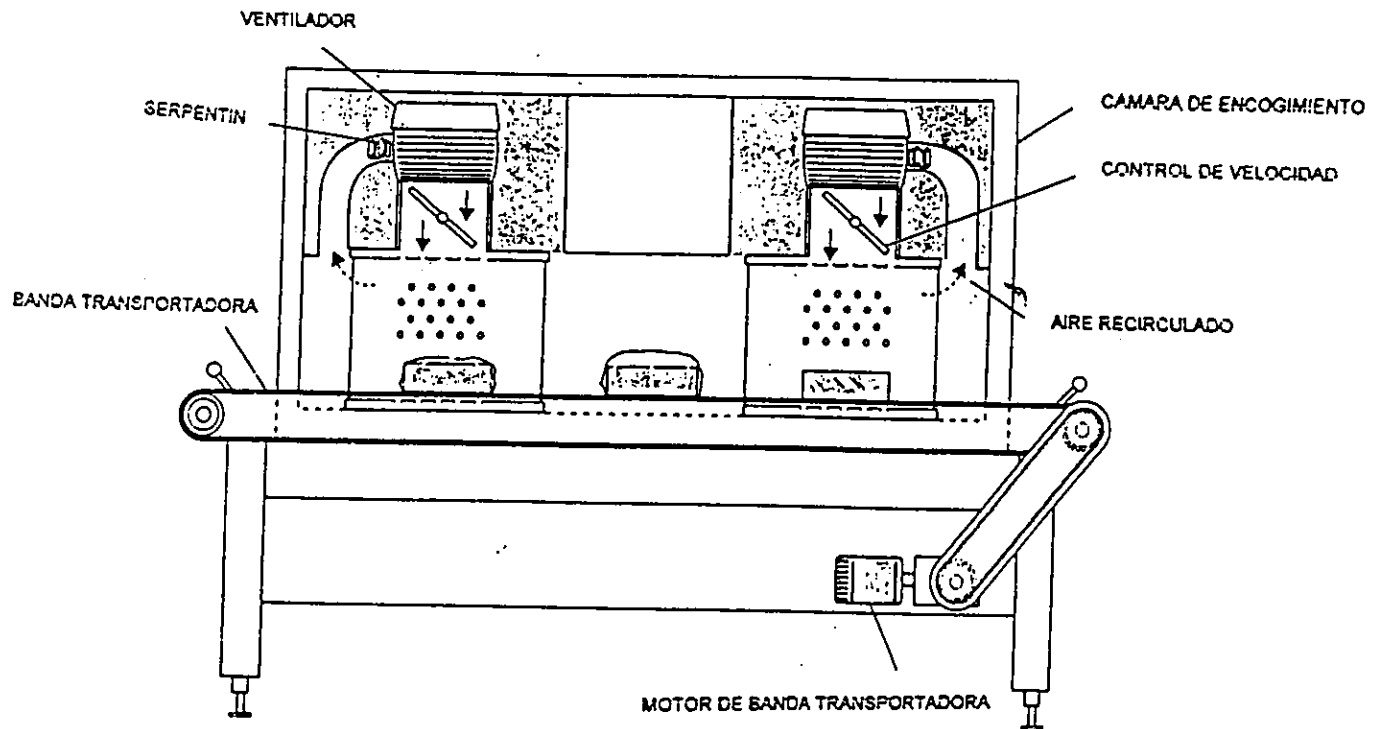
Cryovac Shrink Packagin, Training Manual. Denver Colorado, 1997

5.5.2 Selladoras automáticas con película plana.



Cryovac Distributor School. Denver Colorado, 1997

5.5.3 Túnel de encogimiento.



Cryovac Shrink Packaging. Training Manual. Denver Colorado, 1997

- Mesas de trabajo ó bandas receptoras en salida del túnel.
- Banda transportadora ó equipo de distribución.

Una amplia gama de equipo, desde el operado manual, hasta el completamente automático, está disponible. Básicamente existen dos tipos: uno se utiliza especialmente para sellado completo y se utiliza película con doblez en medio (por ejemplo una película doblada a la mitad, en dirección de la maquina), y un sellador de alambre caliente en forma de "L". El objeto a envolver se coloca dentro de la película doblada y el sellador "L", desciende al frente. Esto sella transversalmente la parte delantera del paquete (y también corta la película), y al

mismo tiempo sella el lado del mismo (opuesto al dobléz). Entonces, el paquete se mueve hacia adelante, otro objeto se coloca en la película doblada y la operación se repite. Esto sella la esquina trasera del primer paquete y la esquina delantera del siguiente. Cada operación subsecuente del sellador "L", sella la esquina trasera de un paquete y la esquina guiadora y el lado del próximo.²

El método más usual para las envolturas de mangas, es utilizar dos devanadoras de película plana localizadas por encima y por debajo de la mesa selladora. Los extremos de estas devanadoras primero se sellan juntos y el objeto a envolver se empuja a través de la cortina de película, así forma más allá del sellado a calor y las mandíbulas cortadoras. Estas, entonces se operan para sellar la envoltura, cortarlo de la hoja de la película y volver a formar la cortina. Si una envoltura completa se requiere, se puede añadir sellos laterales más adelante en la línea.

Las temperaturas de encogimiento, muchas veces no están muy lejos del punto de fusión de la película, por lo que el control de temperatura es un factor importante. Los medios normales para calentar un túnel de encogimiento es mediante aire caliente y las pérdidas de calor se pueden minimizar adaptando cortinas de asbesto en cada extremo del túnel.

² Cryovac Shrink Packaging. 1997. Training Manual. Denver Colorado.pág.27

En general, la orientación de una película termoplástica mejora su resistencia al impacto y a la tensión, su claridad y su flexibilidad.

En algunos casos, también se reduce la permeabilidad de gas y vapor de humedad. En su aspecto negativo, el alargamiento de reduce y el rango de sellado a calor se estrecha.

Comercialmente hablando, el rango de temperatura entre el cual una película se encogerá es importante; películas con temperaturas bajas de encogimiento requieren de equipo más simple, además de que plantean menos problemas en el embalaje de bienes sensibles al calor. Una película con un rango amplio de reblandecimiento es preferible a una con un punto de fusión bastante agudo, porque en el último caso, se hace más crítico el control de temperatura del horno.³

La máxima cantidad de encogimiento disponible en películas obtenidas comercialmente, varía entre 20% hasta 75%. El porcentaje de encogimiento también se incrementa con la temperatura de encogimiento; películas con una curva abrupta de encogimiento-temperatura son más difíciles de manejar, debido a la necesidad de un control más detenido de temperatura. Por ejemplo, el polipropileno tiene una curva abrupta de encogimiento-temperatura y una variación de temperatura de 10° C (por ejemplo +- 5°C de tolerancia en el túnel), puede causar que el grado de encogimiento varíe por hasta el 20%. El grado de

³ ibid., pág 28

encogimiento necesario depende, de una aplicación en particular; para apretar un paquete envuelto ligeramente sólo se necesita muy poco encogimiento, mientras que la envoltura de contorno de un artículo de forma compleja, requiere de un alto grado de encogimiento.

Para películas impresas, el problema no es tanto el grado total de encogimiento sino la cantidad de diferentes direcciones. Obviamente, una orientación balanceada da menos distorsión bajo condiciones normales, pero puede presentar complicaciones sí el producto tiene forma irregular.

En dichos casos, se deberá escoger un diseño sencillo que la distorsión no afecte relativamente.

En la tensión ejercida por la película cuando se le impide encogerse a temperaturas elevadas, se necesita una cierta cantidad de tensión de encogimiento para así, dar un paquete firme pero se debe tener cuidado cuando se envuelva artículos que se puedan aplastar o deformar. Solamente se necesitan tensiones altas de encogimiento cuando se busque que la película se vuelva parte estructural de la envoltura.

CAPÍTULO SEIS
PROCESO DE INTELIGENCIA DE UN PRODUCTO

Capítulo Seis

PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE UN PRODUCTO

El diseño cuidadoso de un producto, frecuentemente produce ahorros en el ciclo de distribución; por ejemplo, la mayoría de los transportes tienen dispositivos que sirven para atar las cargas como parte integral de su estructura. Se han dado casos de que algunos productos han sido diseñados con una altura que supera en 6 pulgadas a la del camión estándar, sin una razón técnica que lo justifique.

Virtualmente todos los materiales plásticos de envase no tratados adecuadamente, representan una fuente potencial de carga estática muy peligrosa para componentes electrónicos, por ejemplo. Por lo tanto hay que tener cuidado, e investigar si el material de protección cumplirá con su función. Se hace indispensable un profundo conocimiento de los materiales empleados en el envase y embalaje.

Por lo general, cada material de envase/embalaje se somete, antes de su lanzamiento a pruebas, para conocer su comportamiento en el transporte; así, se conoce la reacción del producto a los agentes que mas comúnmente pueden afectarlo, como pueden ser: impactos verticales y horizontales, vibración, compresión, deformación, rozamientos, rasgaduras, imperfecciones, cambios de temperatura, humedad, luz, cambios de altura, vapor de agua, microbios y hongos, insectos, roedores, contaminación por otras mercancías, fugas de material o robos.

Por supuesto, no es posible conocer exactamente todos los peligros que enfrentará el producto durante su ciclo de distribución; pero tomando en cuenta todos estos riesgos, nos podemos asegurar de que el envase sea capaz de resistirlos y de que esté adecuadamente protegido de algún modo de estos choques.

6.1 Riesgos de Transportadores

- Aceleración y desaceleración durante la carga y la descarga.
- Volcaduras.
- Caídas y choques o golpes.
- Operarios inexpertos o negligentes.
- Vibraciones
- Rozamientos entre embalajes o medios de transporte.
- Compresión

6.2 Riesgos de Almacenaje

- Apilamiento irregular.
- Caídas.
- Mala formación de estiba.

6.3 Riesgos en Transporte

a) Camión y remolques

- Impacto contra muelles
- Impacto durante acoplamiento
- Impacto durante frenado y arranque
- Ladeos en curvas
- Vibraciones
- Carga mal asegurada

b) Ferroviario

- Impacto durante frenado y arranque
- Aceleración y desaceleración
- Impacto durante acoplamiento de vagones
- Ladeado en curvas
- Vibraciones
- Carga mal asegurada

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

c) Marítimo

- Rolado, pulsaciones, golpeteos
- Impactos por ondulaciones
- Vibraciones

d) Aéreos

- Aceleración y frenado
- Turbulencias
- Altitud
- Temperatura
- Presión

e) Riesgos climáticos

- Temperatura
- Humedad relativa
- Agua, lluvia, salitre, inundaciones

f) Riesgos biológicos

- Bacterias, mohos y hongos
- Insectos
- Roedores
- Contaminación por residuos de otros productos
- Olores y residuos anteriores
- Comportamiento con carga no compatible

g) Riesgos de robos

- Exposición del producto durante la transferencia o traslado

h) Riesgos de explosión

- Ignición causada por fricción
- Ignición por combustión espontánea

6.4 Impactos

El peligro principal que enfrenta el producto durante la distribución es el impacto; este se puede producir en varias etapas de la cadena de distribución:

- Caídas durante la manipulación manual
- Caídas desde cintas transportadoras y otras maquinarias
- Caídas desde las cargas paleitizadas
- Paros bruscos de las cintas transportadoras
- Golpes en vehículos, baches, curvas y líneas ferroviarias
- Rodamientos y caídas del envase boca abajo
- Maniobras en los patios ferroviarios, etcétera

dentro de los impactos hay que considerar los siguientes puntos:

- Las caídas son generalmente de una altura mínima de 40 pulgadas.
- La mayoría de los envases soportan muchas caídas de baja altura, pocos son aquellos que reciben caídas desde alturas mayores
- Hay poco control de orientación de envases pequeños, con envases mas grandes, el 50% de las caídas ocurren sobre su propia base.
- Las asas perforadas en cartón reducen la altura de la caída.
- Mientras mas pese el envase, menor será la probable altura de la caída
- Generalmente en las caídas, el daño principal se causa en esquinas y bordes, cuando se cae de cara es cuando se produce el mayor daño. La mayoría de las veces, el choque daña el contenido sin afectar la caja; por lo que muchos artículos deben acompañarse con material amortiguador para embalaje.

6.5 Amortiguamiento contra choques

Dentro de los envases/embalajes, se puede colocar material amortiguador, a fin de evitar daños por impacto. Uno de los materiales que funcionan mejor para este fin es la espuma de poliuretano, que además es sumamente rentable para productos de pequeño volumen o de configuración irregular¹. Otro material aconsejable para este tipo de uso son las almohadillas de polietileno celular infladas. Para la protección de volúmenes mas grandes, se aconseja usar bolsas o sacos inflados, que, además de proporcionar un buen servicio, son altamente costeables.

Para elegir un buen material se debe considerar si es duro o suave, que espesor es adecuado, que dimensiones, sus condiciones, de baja o alta tensión o de alta o baja producción de estática.

El área de amortiguamiento puede ser distribuida: como una almohadilla en el centro, como dos tiras a lo largo de partes opuestas; o cuatro almohadillas en las esquinas².

La última opción es la más usada; porque la mayor resistencia de carga en la mayoría de los productos, está en las esquinas o a lo largo de los bordes.

¹ José A. Rodríguez Tarango. 1997. Manual de Ingeniería y Diseño en Envase y Embalaje. México: Packaging.

pág3:18

²ibid., pág 3:20

Ocasionalmente, para las unidades mayores, que se entregan sobre una plataforma o base deslizante (skid base), la principal protección antichoque se coloca sobre la base que tiene el contacto más directo con el producto.

6.6 Compresión

La compresión, es un punto relevante en la seguridad de los embalajes durante su transportación, ya que generalmente, se estiban unos sobre otros.

También durante los tiempos de almacenaje; a este tipo de compresión se le llama compresión estática.

Otro tipo de compresión es la compresión dinámica, que ocurre generalmente durante el transporte; por ejemplo, la compresión en el frenado.

Debe tomarse en cuenta que los envases corrugados destinados al almacenamiento bajo condiciones de alta humedad necesitan mas resistencia al apilamiento extra.

Es importante señalar que las cajas de corrugado reducen su resistencia 50% después de cien días de apilamiento.

La resistencia de compresión se mide normalmente con un área completa de carga, sobre el fondo y el tope de contenedor. El contenedor de fondo se debe apoyar completamente sobre su base, sin este apoyo completo, se pierde resistencia al apilamiento.

En general, el mejor uso posible de la capacidad de carga del contenedor, se produce cuando los contenedores se estiban directamente uno sobre otro en columna vertical; pero esta forma de estiba tiene poca estabilidad.

La colocación de los diferentes contenedores, deben seguir un patrón adecuado dentro de la estiba en razón del equilibrio y la estabilidad de la misma. Un contenedor del que sobresale el borde por encima de otro contenedor inferior, puede causar problemas.

6.7 Vibraciones

La vibración es una oscilación mecánica o un movimiento al rededor de un punto fijo de referencia; la amplitud es la distancia que separa al objeto en movimiento del eje.

Todos los medios de transporte producen vibraciones en los contenedores; pueden ser por las ranuras o estrías de los neumáticos, por la suspensión, por el motor o por las condiciones del camino.

Los efectos de la vibración son variados; desde rasguños o abrasión en los productos, hasta otros efectos:

- Desenroscamientos en tapas de frascos.
- Fatiga y rotura de envases metálicos.
- Daños en circuitos impresos y otros componentes electrónicos.

- Rotura de cierres.
- Desintegración, separación o cambio de textura en alimentos.
- Se golpean entre sí envases o componentes de productos.
- Mala distribución de materiales sueltos de amortiguación.

Para limitar los daños causados por la vibración, generalmente se limita el movimiento de cajas con el uso de películas estirables y el uso de superficies suaves y no abrasivas de amortiguamiento.

6.8 Tarimas

También llamadas paletas, son plataformas bajas que se fabrican de madera. Las hay metálicas, de fibra de cartón o de plástico. Facilitan el manejo del producto, tanto en almacenaje como en transporte. Su elección depende del tipo del producto, el equipo de manejo (montacargas , patines y el equipo de paletizado,).

CONCLUSIONES
Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Desde sus orígenes el hombre se ha visto en la necesidad de contener, proteger y transportar sus alimentos y objetos. La exigencia imperiosa de aprovechar las épocas de abundancia y de guardar (almacenar), lo necesario para subsistir durante épocas hostiles lo condujeron a la creación de envases.

De ahí podemos decir que el envase surge por necesidad.

Muchos productos requieren de una envoltura exterior, con el fin de evitar daños a la mercancía, y como sello de garantía del buen estado del producto. El envase protege incluso al consumidor y al medio ambiente contra el propio producto, como en el caso de los productos radioactivos, tóxicos y de ingestión peligrosa.

Desde que se descubrió el plástico se han desarrollado 1500 especies, y solo en Estados Unidos se presentan 3500 mezclas. Así se muestra el gran futuro de ésta rama en un mundo donde la mecánica, electrónica, robótica, diseño y capacitación, hacen que el plástico le gane terreno a los materiales tradicionales como el metal, vidrio, madera y papel.

Una de las mayores ventajas de los materiales plásticos en general, es que consumen menor energía para su obtención y transformación que alguno de los otros productos que pudieran ofrecer servicios similares.

Por sus características la industria del plástico, está llamada a desempeñar un papel de gran importancia en el desarrollo industrial de nuestro país, ya que satisface necesidades de productos básicos para nuestra población e industria en diversas áreas

como: alimentos, salud, agricultura, construcción y viviendas, pesca, vestido, calzado, transporte, telecomunicaciones y electrodomésticos entre otras.

Las características de uso, son específicas para cada consumidor, tal puede ser el caso por ejemplo, de una impresión o grabado en las películas termoencogibles y una figura en los termoformados.

Cabe mencionar que para cada producto se necesita un envase específico.

La misión de una empresa, (en este caso dedicada al envase y embalaje) es satisfacer las necesidades de sus clientes en calidad y servicio, generar recursos que sean satisfactorios para los accionistas, la creación de fuentes de trabajo, así como ser un medio para la superación del personal que labora dentro de la misma, además de contribuir al desarrollo de la comunidad, apegándose a las leyes y reglamentos vigentes, normas éticas, morales y ecológicas que rigen nuestro país.

Que se cumplan estrictamente las normas de calidad establecidas para éste sector, otorgando un servicio y asistencia que nos diferencie del resto de los maquiladores.

Toda la administración, y el personal, deben estar orientados a proporcionar el mejor servicio posible a sus clientes, es decir " ser parte de su empresa y ellos de la nuestra" .

La apertura de mercados tan grande que se ha generado en México los últimos años, significa mayores opciones para el comprador, lo que se traduce, que él comprará a quién le venda lo mismo al menor precio. Esto significa que el precio no lo dictará únicamente el productor del bien o servicio, sino que también intervendrá el

mercado, (los compradores en la medida que estén dispuestos a pagar por el bien en cuestión).

Dentro del trabajo de investigación realizado para la elaboración del presente trabajo, se revela que técnicamente, existe una posibilidad muy grande de la realización de un proyecto relacionado con el embase y embalaje, dado que los elementos necesarios como son: maquinaria, personal capacitado y localización de la planta, pueden ser de fácil acceso e implementación.

RECOMENDACIONES PARA LA ELECCION DE UN ENVASE

Durante la evaluación del envase, el que mas ha destacado es el que está de moda, en algún tiempo fue el cartón, vidrio, latas, bolsas y corrugado.

En la actualidad es muy importante reconocer que el envase es exclusivo para cada producto.

Por lo general al envase de presentación final, se le da poca importancia, y se piensa en él hasta el final y debería ser al contrario, es una parte primordial para la distribución del producto. ¿ Como se va a hacer llegar al consumidor final ? es una de las primeras preguntas que se deben responder durante el proceso de planeación.

Para la elección del envase, el productor puede preguntar a la persona indicada de una tienda de autoservicio, o al distribuidor de su producto, de que

forma desea que su producto sea empacado o presentado para un mejor manejo; en el acomodo de almacén o en los anaqueles de las tiendas. También es importante tomar en cuenta la cuestión económica.

Por lo tanto, lo que debemos de tomar en cuenta para la elaboración de un empaque, es que se debe establecer que estas se generan por las siguientes razones:

- Desarrollo de nuevos productos.

- Mejoras al producto actual.

- Reducción de costos.

- Disponibilidad de materias primas.

- Aspectos legales y/o normativos

- Nuevos desarrollos tecnológicos

En estos casos se tienen que realizar acciones en común, tendientes al logro del lanzamiento ya sea del nuevo producto o del nuevo empaque.

El empaque se puede efectuar por dos caminos:

- a) El incremento de calidad que a su vez se puede reflejarse en un incremento de las ventas.
- b) Reducción de costos en los materiales de empaque, mano de obra directa, materias primas y costos indirectos de producción.

Otros puntos a evaluar en un envase son dos aspectos generales:

El técnico y el financiero.

En el aspecto técnico se debe evaluar:

- Disponibilidad del nuevo empaque.
- Compatibilidad del empaque con el producto.
- Pruebas comparativas de vida útil del producto (Empaque actual contra empaque propuesto).
- Maquinabilidad del nuevo empaque.
- Efectos colaterales del nuevo empaque (Métodos, almacenamiento y manejo en línea,).

- Capacidad de producto actual.
- Aceptación del empaque por el consumidor.

En el aspecto financiero es importante determinar:

- Oportunidad de nuevos empaques:

Es muy importante estar a la vanguardia en el aspecto de tecnología y avances en cuanto al envase y embalaje, ya que de esta forma se le puede ofrecer al cliente y / o consumidor novedades, y con esto existen mayores oportunidades de una mejor presentación (probablemente original), que atrae mas al cliente, todo esto sin descuidar la parte financiera, y porsupuesto la idea original del proyecto.

- Inversiones de capital de nuevos productos.

En cuanto al maquilador, debe hacer todo lo posible por captar la atención de la mayor cantidad de clientes posible, y ofrecerles mejores ideas para la presentación de su producto, asesorarlos en todo a lo que empaque se refiera, como puede ser el tipo de plástico que puede utilizar para su producto, la presentación que le podría dar, como va a ser la estiba y que tipo de envase le conviene, cuales serían sus beneficios si decidiera contratar los servicios de un maquilador de empaque y embalaje.

Una vez que el cliente aceptó la propuesta de la maquila, es conveniente hacerlo participe dentro del proyecto, es decir, que conozca físicamente el lugar en donde su producto va a permanecer almacenado mientras se lleva a cabo la maquila y el tipo de maquinaria que se va a utilizar.

Otra opción que se le puede ofrecer al cliente a futuro es la venta de la maquinaria necesaria, asesoría y abastecimiento del material necesario para que en sus propias instalaciones lleve a cabo la maquila de empaque y embalaje sin necesidad de hacerlo externamente, todo esto de convenir así a sus intereses

- Variación de costos en gastos directos de fábrica, mano de obra, materiales de empaque, materia prima.
- Variación en gastos indirectos de fábrica.
- Indicadores financieros del producto.

Ciertamente también existen otros factores que en su caso deben evaluarse, como aspectos de tipo legal y sindical.

USOS DEL SKIN PACK

- Artículos para bebe tales como (cucharitas y platos).

- Herramientas de uso doméstico como son (sierras, tornillo, cautín, desarmadores y pinzas.).
- Muestrario de producto tales como (bonetería, ferretería, artículos para baño, cocina, plomería y papelería.).

USOS DE PELICULAS TERMOENCIGIBLES

- Alimentos tales como (galletas, mayonesas, mermeladas, café y cajetas).
- Papelería como pueden ser (cuadernos, revistas, engrapadoras y clips.).
- Perfumería tales como (perfumes, desodorantes y shampoos.).
- Discos compactos, cassettes.
- Ferretería.
- Sábanas y manteles.

- Ferreterías.
- Alimentos.

Un mismo producto puede tener cualquiera de las anteriores presentaciones, pero hay que tomar en cuenta lo que se menciona al inicio del capítulo, es decir, que es lo que resulta más práctico, económico y que le de mejor presentación al consumidor final.

Por las conclusiones anteriores, se recomiendan algunos puntos importantes en el análisis de un proyecto, para la implementación de una planta para envase y embalaje:

- Realización de un estudio técnico-económico
- Cuidar muy de cerca los precios de maquinaria y equipo, ya que la mayoría de éstos son de importación y su cotización es en dólares.
- Mantenerse cerca del cliente
- Tratar de presentar alguna novedad al cliente en cuanto al envase y embalaje.
- Estar a la vanguardia en la tecnología
- Cuidar los costos y gastos del proyecto.



ANEXO

En las siguientes tablas se muestra las características físicas de algunos

plásticos

REYNOLDS 5044
Monolayer PVC

	ASTM Test Method	Typical Values			
		50		75	
Gauge		50		75	
Haze (%)	D-1003	1.2 @ 58 GA		2.2 @ 87 GA	
Gloss (%)	D-2457	97.0 @ 58 GA		93.0 @ 87 GA	
Clarity (%)	D-1746				
Ball Burst Impact Strength (cm/kg)	D-3420	7.5 @ 63 GA		10.4 @ 80 GA	
Coefficient of Friction (Film-to-Film, Kinetic)	D-1894	Blocked		.18	
WVTR* Grams/(24 hrs., 100 sq.in. @ 100°F, 100% RH)	F-372				
Oxygen Transmission Rate	D-1434				
		LD	TD	LD	TD
Tensile Strength (psi)	D-882	9,940	6,080	9,230	9,230
Elongation at Break (%)	D-882	50	122	109	123
Modulus of Elasticity (psi @ 73°F)	D-882, Method A	196,800	142,300	165,900	163,100
Tear Propagation (Grams)	D-1938	1.1 @ 47 GA	3.15 @ 50 GA	3.2 @ 86 GA	6.8 @ 85 GA
Unrestrained Shrink, % @ 185°F	D-2732	37	31	19	25
205°F		37	36	24	32
225°F		48	36	31	37
245°F		52	39	36	44
265°F		55	38	43	46
285°F		57	42	51	47
305°F		61	40	53	52
Shrink Tension (psi)	D-2838	217	173	182	153
205°F		353	177	170	153
225°F		376	231	219	176
245°F		434	234	237	169
265°F		415	194	287	197
285°F		314	190	277	182
305°F		294	157	286	180

*Water Vapor Transmission Rate

POLYFILM
 (Manufactured In Milan, Italy)
 Skins: Propylene/Ethylene Copolymer
 Core: Linear Low Density Polyethylene

ANEXO

	ASTM Test Method	Typical Values					
		60		75		100	
Gauge							
Haze (%)	D-1003						
Gloss (%)	D-2457						
Clarity (%)	D-1746						
Ball Burst Impact Strength (cm/kg)	D-3420	4.9 @ 68 GA		5.4 @ 76 GA		6.4 @ 100 GA	
Coefficient of Friction (Film-to-Film, Kinetic)	D-1894	.288		.213		.241	
WVTR* Grams/(24 hrs., 100 sq.in. @ 100°F, 100% RH)	F-372	1.85 @ 70 GA		1.49 @ 82 GA		1.18 @ 102 GA	
Oxygen Transmission Rate (cc/sq.M./24 hrs. @ 73°F)	D-1434	10,604 @ 66 GA		9465 @ 80 GA		7899 @ 98 GA	
		LD	TD	LD	TD	LD	TD
Tensile Strength (psi)	D-882	11,377	9410	10,557	10,326	9376	9863
Elongation at Break (%)	D-882	93	61	78	73	85	71
Modulus of Elasticity (psi @ 73°F)	D-882, Method A	48,229	56,896	55,622	60,970	57,552	62,082
Tear Propagation (Grams)	D-1938	17.6 @ 66 GA	15.6 @ 68 GA	14.3 @ 83 GA	11.4 @ 80 GA	12.6 @ 97 GA	18.1 @ @ 100 GA
Unrestrained Shrink, % @	D-2732						
200°F		10	12	8	13	10	14
220°F		20	25	17	26	19	26
240°F		40	51	38	47	40	48
260°F		58	61	57	61	56	62
280°F		74	72	74	72	70	73
300°F		**	**	**	**	**	**
Shrink Tension (psi)	D-2838						
200°F		213	268	207	287	201	311
220°F		246	302	234	316	218	323
240°F		262	325	256	319	233	348
260°F		281	321	271	331	239	348
280°F		277	288	266	321	247	341
300°F		248	240	243	258	249	287

*Water Vapor Transmission Rate, **Distorted

CRYOVAC
D-955

ANEXO

	ASTM Test Method	Typical Values					
		60		75		100	
Gauge							
Haze (%)	D-1003	2.4 @ 64 GA		2.6 @ 81 GA		2.7 @ 104 GA	
Gloss (%)	D-2457	93.0 @ 64 GA		94.0 @ 81 GA		95.0 @ 104 GA	
Clarity (%)	D-1746	83.4 @ 64 GA		84.2 @ 81 GA		82.4 @ 104 GA	
Ball Burst Impact Strength (cm/kg)	D-3420	16.3 @ 60 GA		20.9 @ 81 GA		23.9 @ 105 GA	
Coefficient of Friction (Film-to-Film, Kinetic)	D-1894	0.148		0.186		0.185	
WVTR* Grams/(24 hrs., 100 sq.in. @ 100°F, 100% RH)	F-372	1.38 @ 68 GA		1.09 @ 87 GA		0.82 @ 111 GA	
Oxygen Transmission Rate (cc/sq.M./24 hrs. @ 73°F)	D-1434	8548 @ 64 GA		6726 @ 86 GA		4941 @ 107 GA	
		LD	TD	LD	TD	LD	
Tensile Strength (psi)	D-882	17,988	19,012	16,062	18,422	17,426	20,841
Elongation at Break (%)	D-882	152	164	181	159	199	154
Modulus of Elasticity (psi @ 73°F)	D-882, Method A	29,955	30,689	29,121	28,492	32,154	35,422
Tear Propagation (Grams)	D-1938	4.3 @ 66 GA	4.1 @ 66 GA	7.1 @ 85 GA	7.0 @ 84 GA	10.6 @ 105 GA	7.5 @ 105 GA
Unrestrained Shrink, % @ 200°F	D-2732	13	19	16	18	13	22
220°F		21	30	24	30	20	35
240°F		47	54	51	56	48	59
260°F		78	79	77	79	76	78
280°F		79	79	78	79	77	80
300°F		80	79	78	79	78	80
Shrink Tension (psi)	D-2838	343	483	360	412	260	538
220°F		353	526	349	512	291	649
240°F		388	519	355	506	333	629
260°F		379	489	386	488	323	599
280°F		378	426	376	468	339	582
300°F		0	0	338	420	0	0

*Water Vapor Transmission Rate

CRYOVAC
D-940

	ASTM Test Method	Typical Values			
		60		75	
Gauge					
Haze (%)	D-1003	6.1 @ 64 GA		7.2 @ 81 GA	
Gloss (%)	D-2457	80.0 @ 64 GA		75.0 @ 81 GA	
Clarity (%)	D-1746	78.3 @ 64		73.1 @ 81 GA	
Ball Burst Impact Strength (cm/kg)	D-3420	10.0 @ 62 GA		13.0 @ 74 GA	
Coefficient of Friction (Film-to-Film, Kinetic)	D-1894	.280		.290	
WVTR* Grams/(24 hrs., 100 sq.in. @ 100°F, 100% RH)	F-372	5.7 @ 61 GA		4.6 @ 78 GA	
Oxygen Transmission Rate	D-1434	20,419 @ 63 GA		15,940 @ 79 GA	
		LD	TD	LD	TD
Tensile Strength (psi)	D-882	7,492	7,239	7,672	6,210
Elongation at Break (%)	D-882	164	150	218	189
Modulus of Elasticity (psi @ 73°F)	D-882, Method A	14,720	12,063	10,676	8,632
Tear Propagation (Grams)	D-1938	12.5 @ 8 GA	13.7 @ 68 GA	19.8 @ 75 GA	16.4 @ 74 GA
Unrestrained Shrink, % @ 180°F	D-2732	16	21	16	19
200°F		61	53	51	47
220°F		72	64	72	66
240°F		73	73	73	74
260°F		79	77	78	78
280°F		80	77	79	78
Shrink Tension (psi)	D-2838	176	202	167	204
200°F		174	186	172	210
220°F		184	208	164	215
240°F		164	196	174	194
260°F		**	176	170	199
280°F		**	**	**	**

*Water Vapor Transmission Rate

**Sample Broke

GLOSARIO

GLOSARIO

Apilamiento: Colocar un objeto sobre otro.

Cartón macroporoso: Elaborado en forma transversal o longitudinal, el macroporo se forma con un sistema de rodillos con agujas.

Cartón microporoso: Se fabrica en forma longitudinal y transversal, de esta manera se forman "poros" que sirven para la succión en la elaboración del empaque con el skin pack.

Desgarre: Rotura ó rompimiento

Display: Envase secundario que contiene, envases primarios

Elongación: Alargamiento

Embalar: Empaquetar objetos para transportar.

Estiba: Colocación conveniente de los pesos// Apretar materiales o cosas sueltas, para que ocupen el menor espacio.

Fatiga: Disminución de la resistencia a la rotura de un material sometido durante largo tiempo a repetidos esfuerzos.

F.D.A : Federal Food Drug and Act.

Foil: Hoja

Impacto: Choque

Maquinabilidad: Neologismo probablemente no aceptado por la Academia de Lengua Española. El significado es la facilidad con que las máquinas de llenado

formado y sellado manejan las diferentes estructuras.

Película: Materiales plásticos en grosores que no exceden a .254mm

Permeabilidad: Propiedad de un cuerpo sólido de dejarse atravesar por un fluido.

Poliiolefinas: Término genérico, usado para describir películas base etileno ó propileno

Precintado: Ligadura sellada con que se ata un objeto a fin de que no se abra, sino cuando y por quien corresponda

Rasgado: Romper o hacer pedazos a viva fuerza cosas de poca consistencia, como tejido, papel etc.

Sublimación: Paso de un cuerpo sólido al estado gaseoso, sin pasar por la parte líquida. // Volatilizar un cuerpo sólido y condensar sus vapores

Tensión: Resultante de las fuerzas elásticas, que por unidad de superficie de una sección cualquiera de un cuerpo elástico, equilibran los esfuerzos que tienden a deformarlo.

Torsión: Deformación angular que experimenta un cuerpo elástico sometido a dos partes de fuerzas iguales y opuestos aplicados en el eje longitudinal del cuerpo y en planos perpendiculares a dicho eje.



BIBLIOGRAFIA

- 1.- Barragán Rubén. 1986. Manual Práctico para la Industria: Polietileno, Tecnología y Procesos. 1a Edición. México: PEMEX.
- 2.- Bernal Ignacio. 1982. Museo Nacional de Antropología de México. 1a Edición. México: Aguila,.
- 3.- Celorio Blasco Carlos. 1993. Diseño del Embalaje para Exportacion. 1a Edición. México D.F.: Instituto Mexicano del Envase BANCOMEXT.
- 4.- Cryovac. 1997. Cryovac Distributor School .Denver Colorado: Cryovac
- 5.- Cryovac. 1997. Shrink Packaging.Training Manual. Denver Colorado: Cryovac
- 6.- Di Gogia Miguel Angel. 1995. Envases y Embalajes. 1a Edición. Buenos Aires, Argentina: Macchi.
- 7.- Frados Joel.1987. The History of Plastics Industry. 1a Edición. E.U.: The Society of plastics Industry.

- 8.- González Camarena Jorge Francisco. 1997. Fabricacion y Usos de las Empaquetaduras Industriales en México. México: Facultad de Química U.N.A.M.
- 9.- Herberts, K. 1963. Oriental Laquer Art and Technique. New York: Harry N. Abrams.
- 10.- Maior. 1998. Diccionario Enciclopedico. 1a Edición. España: Ediciones Nauta.
- 11.- Manrique Jorge Alberto. 1986. História del Arte Mexicano. Tomo V. México: SEP-Salvat.
- 12.- Mark Herman F. 1986. Encyclopedya of Polimer Scince and Engeneering. vol 6, 7 ,8, 14. U.S.A.: Jhon While & Sons.
- 13.- Mayorga Malabenhar G. 1997. Entorno Quimico: Informacion para el Desarrollo. No. 68. México: Litografía publicitaria. Canacindra,.
- 14.- Moreno Carlos. 1996. La Revista Mexicana del Envase y Embaleje. No. 62. México D.F.:Grupo Carfe.

- 15.- Moreno Carlos. 1998. La Revista Mexicana del Envase y Embaleje. No. 77. México D.F.:Grupo Carfe.

- 16.- Moreno Carlos.1997. La Revista Mexicana del Envase y Embaleje. No. 76. México D.F.:Grupo Carfe

- 17.- Nuñez Ochoa Adriana C. 1993. Empaque Como Protector y Conservador de los Diferentes Tipos de Alimentos. México. Facultad de Química U.N.A.M.

- 18.- Perry R; Chilton.C. 1980. Chemical Engeneering's Hand Book. N.Y.: Mac Graw Hill.

- 19.- Ramos del Valle, Luis Francisco. 1993. Extrusion de Plasticos. 2a Edición. México: Limusa.

- 20.- Rodriguez Tarango José A. 1997. Manual de Ingenieria y Diseño en Envase y Embalaje. 3a Edición. México D.F.:. Packaging Ingeniería en envase y embalaje.

- 21.- Savgorodney V.K. 1987. Transformacion de Plasticos. 1a Edición. España :Gili.

22.- Vidales Giovanneti Ma D. 1995. Manual para el Diseño y Produccion de Envases y Embalajes. 1a Edición. México D.F.: G.Gili S.A. de C.V. U.A.M. Azcapotzalco

23.- Villaseñor Ortiz José Antonio. 1993. Extrusion de Plasticos. México: Facultad de Química U.N.A.M.