PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE MECANICA INDUSTRIAL

EL EMPAQUE DE CARTON CORRUGADO COMO UNA NUEVA TECNICA DE PRESENTACION MERCADOLOGICA

TESIS

Presentada a la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería

Por

MARIO ENRIQUE TAMAYAC MARQUEZ

Al conferírsele el título de

INGENIERO MECANICO INDUSTRIAL

Guatemala, enero de 1,997

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

08
T(3903)
C.4

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consi - deración mi trabajo de tesis titulado:

EL EMPAQUE DE CARTON CORRUGADO COMO UNA NUEVA TECNICA DE PRESENTACION MERCADOLOGICA

tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial con fecha 26 de julio de 1994.

Mario Enrique Tamayac Marquez

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERIA

MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA

DECANO	ING. HERBERTH RENE MIRANDA BARRIOS.
VOCAL PRIMERO	ING. MIGUEL ANGEL SANCHEZ GUERRA.
VOCAL SEGUNDO	ING. JACK DOUGLAS IBARRA SOLORZANO.
VOCAL TERCERO	ING. JUAN ADOLFO ECHEVERRIA MENDEZ.
VOCAL CUARTO	BR. VICTOR MANUEL LOBOS ALDANA
VOCAL QUINTO	BR. WAGNER GUSTAVO LOPEZ CACERES.
SECRETARIO	ING. GILDA MARINA CASTELLANOS.

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	ING. JULIO ISMAEL GONZALES PODSZUECK.
EXAMINADOR	ING. FRANCISCO GOMEZ RIVERA.
EXAMINADOR	ING. FERNANDO ALVAREZ PAZ.
EXAMINADOR	ING. JOSE ANTONIO ASCOLI
SECRETARIO	ING. FRANCISCO JAVIER GONZALES LOPEZ.

Guatemala,
17 de julio de 1996

Ingeniero
Jorge Peláez Castellanos
Director de la Escuela de
Ingeniería Mecánica Industrial
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Director.

Cumpliendo con lo resuelto por la Dirección de Escuela, se procedió a la asesoría y revisión del trabajo de tesis titulado **EL EMPAQUE DE CARTON CORRUGADO COMO UNA NUEVA TECNICA DE PRESENTACION MERCADOLOGICA**, desarrollado por el estudiante universitario Mario Enrique Tamayac Marquez.

El trabajo presentado por el estudiante Tamayac Marquez, ha sido desarrollado cumpliendo con los requisitos reglamentarios, consultando bibliografía adecuada y siguiendo las recomendaciones de la asesoría, tanto el autor como el asesor son responsables por el contenido del mismo.

Considero que el trabajo ha cubierto el estudio planeado, habiendo proyectado soluciones de ingeniería en el campo de la administración, en tal virtud me permito recomendar su aprobación.

Atentamente,

Ing. Oscar David Fernández Sarti
Asesor

Oscar David Fernández Sarti
Ingeniero Mecánico Industrial
Colegiado No. 3401

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica y Regional de Post-grado de Ingeniería Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Coordinador del Area Administrativa de la Escuela de Ingenieria Mecánica Industrial de la Facultad de Ingenieria de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, al contenido y la presentación del trabajo de tesis titulado EL EMPAQUE DE CARTON CORRUGADO COMO UNA NUEVA HERRAMIENTA DE PRESENTACION MERCADOLOGICA, presentada por el estudiante universitario Mario Enrique Tamayac Marquez recomienda la aprobación del presente trabajo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. Francisco Gómez Rivera
COORDINADOR

Guatemala, julio de 1,996.

/emds

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica y Regional de Post-grado de Ingeniería Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Coordinador General de Tesis de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor y del Licenciado en Letras, con el Visto Bueno del Coordinador de Area, así como el contenido y la presentación del trabajo de tesis titulado EL EMPAQUE DE CARTON CORRUGADO COMO UNA NUEVA HERRAMIENTA DE PRESENTACION MERCADOLOGICA, presentada por el estudiante universitario Mario Enrique Tamayac Marquez, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. Sergio Torres Méndez
COORDINADOR GENERAL DE TESIS
INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL

Guatemala, octubre de 1,996

emds

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica y Regional de Post-grado de Ingeniería Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor con el Visto Bueno del Coordinador de Area y el Licenciado en Letras, al trabajo de tesis titulado EL EMPAQUE DE CARTON CORRUGADO COMO UNA NUEVA HERRAMIENTA DE PRESENTACION MERCADOLOGICA, presentada por el estudiante universitario Mario Enrique Tamayac Marquez, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. Jorge Peláez Castellanos
DIRECTOR
INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
FACULTAD DE INGENIERIA

Guatemala, octubre de 1,996.

emds

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica y Regional de Post-grado de Ingeniería Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de tesis titulado **EL EMPAQUE DE CARTON CORRUGADO COMO UNA NUEVA HERRAMIENTA DE PRESENTACION MERCADOLOGICA**, presentada por el estudiante universitario **Mario Enrique Tamayac Marquez**, procede a la autorización para la impresión de la misma.

IMPRIMASE:

Ing. Julio Ismael González Podszueck
DECANO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA
DE GUATEMALA

Guatemala, octubre de 1,996.

emds

INDICE GENERAL

INTRODUCCION

El material de empaque representa un factor fundamental en el aspecto productivo y mercadológico de un producto. Tan importante como cualquiera de los insumos o materias primas, el material de empaque requiere de una correcta planificación y un profundo análisis para su selección.

Por esta razón, se hace necesario que cualquier profesional que intervenga en algun proceso productivo o mercadológico de un producto que demande empaque, posea al menos un conocimiento general de los requerimientos y las disponibilidades de materiales de empaque con que se cuentan en nuestro medio.

Dentro de los materiales de empaque, pueden distinguirse claramente dos tipos: el empaque individual, que es el que contiene al producto y lo presenta, y el empaque de embalaje, que ha sido orientado a la protección del producto y su empaque individual en sus movimientos desde la linea de producción hasta la bodega del usuario o distribuidor.

El cartón corrugado se clasifica como un empaque de embalaje, que se ha utilizado básicamente como protector de bienes de consumo, que se ofertan al consumidor en grandes centros de distribución. Sin embargo, en un mercado cambiante, orientado al servicio, la atención personalizada, la individualización, y amenazado por la competencia internacional, muchos de los productos y sus insumos han sufrido cambios que buscan la agresividad en el mercadeo. El cartón corrugado no ha sido la excepción y en los últimos años se ha visto sujeto a cambios radicales que han permitido con este material desarrollar empaques que además de proteger al producto en sus traslados, cumplen con una función de presentación y mercadeo que se adecuan a las actuales condiciones de distribución.

El presente trabajo de tesis busca describir las bondades que ofrece el empaque de cartón corrugado como empaque de embalaje y además presentarlo como una opción inovadora para cumplir con las actuales condiciones de distribución y mercadeo de productos que van al consumidor final.

OBJETIVOS GENERALES

a.- Presentar al usuario de materiales de empaque, conceptos fundamentales acerca del uso y diseño de los empaques de cartón corrugado.

b.- Proporcionar información a los interesados, acerca de las ventajas del uso del cartón corrugado como material de empaque de embalaje e individual.

c.- Informar acerca de los elementos con que se cuenta en nuestro medio para desarrollar empaques de embalaje e individuales a través del cartón corrugado.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

a.- Presentar las ventajas que ofrece en el actualidad el empaque de cartón corrugado para empacar productos que deben presentar una atractiva imagen al consumidor.

b.- Exponer las adecuaciones a las que ha sido sujeto el empaque de cartón corrugado, para cumplir con las nuevas tendencias de distribución y mercadeo, especialmente en los productos que van directamente al consumidor.

c.- Presentar los métodos que se utilizan para el desarrollo de empaques de cartón corrugado que se constituyen como técnicas publicitarias de presentación, sin abandonar su función de protección al producto que empacan.

d.- Proporcionar al actual usuario de empaque de cartón corrugado una guía para la modificación de sus actuales empaques, a fin de aprovechar las ventajas del cartón corrugado como herramienta de mercadeo.

e.- Orientar a los segmentos del sector industrial que compiten en un mercado cambiante, al uso del empaque de cartón corrugado como herramienta mercadológica.

CAPITULO I

DEFINICIONES GENERALES ACERCA DEL EMPAQUE DE UN PRODUCTO

1.1.- Qué es empaque ?

En un sentido amplio y general, se define como empaque a la parte de un producto que contiene y protege el mismo, a la vez que representa un atractivo visual que lo identifica o diferencia de otros, y representa un control en la cantidad que se desea comercializar.

En términos mercadológicos, se dice que el empaque es la parte del producto que protege lo que vende y vende lo que protege.

Como en muchos otros casos, la naturaleza ha educado al ser humano en la utilización de recursos para hacer su existencia más cómoda o productiva; las cáscaras de una fruta, por ejemplo, o la piel del hombre, son elementos naturales que dan la pauta para pensar que es necesario el uso de materiales que prolonguen la vida útil de bienes y alimentos, que garantizan la calidad y buen estado durante su aprovisionamiento y transporte.

Materiales de empaque son todos aquellos que se utilizan para cumplir con todas las funciones anteriormente descritas, y que en la mayoría de los casos son sometidos a un proceso de transformación para obtener empaques específicos para cada producto según sus dimensiones, peso, condiciones de transporte y presentación visual, etc...

1.2.- Funciones del empaque

Las funciones principales con las que debe cumplir el empaque de un producto son las siguientes:

a.- Contener
El empaque de un producto desarrolla una función básica al contener las cantidades ofrecidas al consumidor de un producto que antes de empacarse se encuentra a granel.

b.- Proteger
Todo empaque debe ser capaz de proteger de cualquier daño o al menos de los más comunes, que pueda sufrir un producto desde la fabricación hasta el momento en que es consumido.
Los productos, según sus características físicas, pueden sufrir daños en su almacenamiento, trans-

porte, e incluso después de haber sido utilizados parcialmente, pueden llegar a un grado de descomposición, por lo que no sería posible su consumo, de no ser por el empaque que lo protege y lo preserva.

c.- Dispensar
A través del empaque, se brinda al consumidor el medio necesario para utilizar un producto en el momento en que lo desee y en las cantidades requeridas, y es posible en algunos casos poder almacenar el remanente del mismo, en el empaque original.

d.- Identificar
El empaque funciona como un medio de distinción de los productos ante los ojos del consumidor, a través de la apariencia visual que su empaque brinde.
El empaque, además, contiene en algunos casos las instrucciones de forma de uso y mejor manejo de un producto para su óptimo uso, por lo que funciona como medio de comunicación e identificación, entre el productor y el consumidor.

e.- Atraer
Siendo el empaque en muchas oportunidades el contacto inicial con el cliente, y por lo tanto un factor en la decisión de compra, es necesario un empaque bien diseñado, de acuerdo en el producto que se desea promocionar con impresiones claras que identifican su contenido y en colores, que resulte ser la mejor estrategia publicitaria cuando se trata de productos que sean diferenciables claramente sobre otros.

f.- Mercadear
Las funciones de identificar, atraer, comunicar, y proteger, son funciones básicas en el mercadeo de un producto, por lo que ésta resulta ser una función derivada del empaque al cumplir correctamente con las mencionadas anteriormente.

1.3.- Clasificaciones del empaque

Existen diversas clasificaciones de los tipos de empaque y los materiales que se utilizan para formar los mismos, sin embargo, para los propósitos de este trabajo, se utilizará la clasificación del empaque en dos grupos básicos, según la función de cada uno de ellos:

a.- El empaque protector o de embalaje:
Básicamente el empaque de embalaje se puede definir como aquel que protege y contiene las unidades adecuadas de un producto, para su fácil manejo en el transporte y almacenamiento, pero que por lo regular no presenta el producto ante el consumidor final.
Siendo este el tipo de empaque en el que se fijará la atención de este documento, la definición del mismo se ampliará posteriormente.

b.- El empaque individual o decorativo
Este tipo de empaque contiene, presenta y protege las unidades o volúmenes de un producto para la venta al consumidor. A diferencia del empaque de embalaje, éste si llega al consumidor final.

Otra de las clasificiones que es importante mencionar se basa en las características físicas del material que forma el mismo; existen los siguientes tipos:

a.- Empaques rígidos: formados de cualquiera de los siguientes materiales: vidrio, madera, metal, plástico, PVC, cartón, cartón chip.

b.- Empaques Flexibles: polipropileno, polietileno, bolsas de papel multicapas, y de una sola capa, plástico termoencogible, cartoncillo.

1.4.- Costos del Empaque

El empaque es un rubro más que debe de agregarse a lista de los costos de producción y que como tal requiere de un detallado análisis para reducirlo, sin que esto perjudique al producto.

En los productos que requieren de una excelente presentación, es el empaque un costo alto que debe pagarse para lograr los objetivos de comercialización del producto, como por ejemplo, los cosméticos y los perfumes. De igual forma, los productos que requieren de una extrema protección o de un sistema especial de empaque, como es el caso de los perecederos.

Sin embargo, que un producto requiera de un empaque de embalaje especial, no significa que deberá invertirse en el mismo, una cantidad desmedida de dinero para obtener el deseado.

En otros casos, el empaque es un costo que no agrega valor al producto y contribuye en muy poco a evitar el daño del mismo; en este caso, el empaque debe de representar un costo muy bajo con relación al resto de insumos del producto.

De cualquier manera, debe de realizarse un análisis de optimización económica, para el cual deberán presentarse varias opciones de empaque, considerándose por un lado, el beneficio económico de cada una y por el otro, el costo que representa, incluyendo la maquinaria o personal que deberá utilizarse para implementarlo.

En los casos en que el empaque agrega valor al producto, esta utilidad marginal deberá de incluirse como un beneficio del sistema de empaque; se suman al mismo los costos por pérdida que éste evita.

Un ejemplo ilustrativo de estos beneficios y costos se presenta en el empaque de la arveja china para exportación al mercado de Estados Unidos; para una caja que contega 10 libras de arveja se pagará $ 7.00 puesta en su destino, en una temporada de baja producción de este cultivo en nuestro país. Considerando el costo de la caja de cartón que es el empaque de embalaje de este producto y el cual puede llegar a costar $ 1.07, más los costos del producto, flete, seguros, producción, el exportador obtiene una utilidad muy baja y por lo tanto el agricultor tendrá que compartirla. Este mismo producto en una caja de 6 libras y en la misma

temporada, pero empacada en bandejas individuales de 1 libra, puesta en Estados Unidos tendrá un valor de $ 23.00. El costo de empaque en este caso sube a $ 1.28 por la caja de cartón más $ 0.72 por la 6 bandejas plásticas que hacen un total de $ 2.00 por empaque. El costo de mano de obra se incrementa en un 30 % , pero aun así el margen de utilidad es mucho mayor, ya que el resto de los costos se mantienen constantes, y se baja el costo de la arveja misma, pues la cantidad por caja se disminuye.

Como en el caso presentado, siempre deberán analizarse las diferentes opciones y su contribución vrs su costo, para encontrar el punto óptimo de inversión en el empaque de embalaje.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

CAPITULO II

EMPAQUE DE EMBALAJE

2.1.- Definición de empaque de embalaje

El Embalaje puede definirse como la secuencia que sigue la comercialización de un producto, que se ocupa prin - palmente en el manipuleo desde el momento en que éstos se producen hasta que se entregan al consumidor o usuario final.

Empaque de embalaje es el que proporciona protección al producto, lo contiene y lo hace manipulable en este proceso.

Un empaque de embalaje debe cumplir con las funciones de:

a.- **Contener y unitarizar:** generalmente el empaque de embalaje contiene más de una unidad de la presentación que se se ha elegido llevar al consumidor. Por ejemplo, una caja de cartón corrugado que es un empaque de embalaje, puede contener 12 cajitas de cereal de 250 grs. o bien 24 frascos de insecticida de 150 ml., que son las unidades que llegan al consumidor final. Esta función de contener varias unidades de producto y convertirla en una unidad de embalaje, es llamada función de Unitarización.

La unidad de embalaje se escoge de acuerdo con los costos, manejo en transporte y en la distribución, la forma en que se debe diseñar un empaque de embalaje tanto en forma, como en número de unidades que contiene material que se va utilizar se ampliarán más adelante, en este mismo capítulo, al referirse al diseño del empaque.

b.- **Proteger :** el empaque embalaje debe proteger al contenido empacado para que el producto llegue a su destino final en buenas condiciones y no se pierda la inversión que se ha acumulado en el mismo durante las varias etapas de extracción, transformación y distribución. Por ejemplo, para las bebidas gaseosas envasadas en botellas de vidrio y cerradas a presión por una corcholata, en el manejo desde la fábrica embotelladora hasta el dispensador en un centro de distribución, existiría un muy alto índice de destrucción de no ser por las cajillas plásticas que las mantienen inmóviles, y sin roce de unas con otras. El empaque de embalaje,

en este caso, son las cajillas plásticas que la vez que protegen las botellas, unitarizan 24 en una sola cajilla.

c.- **Identificar:** el empaque de embalaje por lo regular lleva alguna identificación del producto, tanto de unidades, contenidos y presentaciones, así como también las recomendaciones que deben de seguirse para el manejo. Por ejemplo, una caja de cartón de corrugado que contenga 24 frascos de vidrio con vinagre, deberá llevar en las solapas superiores la leyenda "!FRAGIL! Manéjese con cuidado ", o una caja que contenga algún vegetal congelado deberá de indicar "Producto perecedero, manténgase refrigerado ".

Las funciones de dispensar, atraer, mercadear, que también fueron descritas como funciones del empaque, en el caso de los embalajes, no son básicas y por lo general los mismos no cumplen con estas, pues no llegan al consumidor final. Sin embargo, el poder utilizar el empaque de embalaje como un dispensador que atrae y mercadea, tiene una especial importancia en la reducción de costos y la innovación en el ciclo de un producto y es la especial atención de este trabajo.

2.2.- Importancia del empaque de embalaje

Se ha tratado al embalaje como un concepto de ingeniería, porque se pretende a través de bases científicas optmizar el diseño de los sistemas de embalajes para reducir los riesgos del producto y mantener al mínimo los costos.

Entre los costos asociados al embalaje por ineficiencias se destacan:

- Costos de daños al producto debidos a fallas del empaque por ser inadecuado, o por no existir.
- Costos de flete y almacenamiento por no optimizar el espacio disponible, al no contar con un diseño adecuado de empaque de embalaje.
- Costos de ineficiencias en las operaciones de manejo y movimiento mecánico, al no contar con un adecuado diseño de empaque.
- Costos de ineficiencias en la línea de producción por un mal diseño de envasado o empaque, o un mala operación en este punto de la línea

- Oportunidades de mercado perdidas por no contar con adecuado sistema de empaque que permita dispensar con facilidad el producto o que no sea atractivo para el mayorista o distribuidor por razones de espacio y manipuleo.

En cuanto a los costos propios de inversión que demanda un adecuado sistema de embalaje, se deben mencionar los siguientes:

- Costo de mano de obra para empacar el producto
- Costo del materiales de empaque de embalaje
- Costo de Flete, seguro y manipuleo

De manera general, cuanto mayor sea el costo de inversión, más aumenta el nivel de protección del producto, con lo que serán menores los costos por perdidas, daños e ineficiencias. La localización de un punto óptimo del costo total mínimo, es dificultosa por la imprecisión de las evaluaciones de pérdidas y daños, costos de reposición, la imagen de la empresa, costos de oportunidad, etc. Y por la propia evaluación del embalaje. Este punto límite entre el subdimensionamiento y el superdimensionamiento del empaque de embalaje es el objetivo de la ingeniería de empaque.

2.3.- Diseño del empaque de embalaje

2.3.1.- Factores generales que se deben considerar para el diseño de un empaque de embalaje

Los factores generales para el diseño de un empaque de embalaje, se fundamentan en características que este debe poseer para cumplir con sus funciones básicas.

Cada una de las funciones del empaque de embalaje se van presentando paulatinamente en los diversas fases dentro del ciclo de distribución del producto:

- Al final de la linea de producción
- Durante su almacenaje y manejo en la planta elaboradora.
- En el transporte de la bodega del productor a la bodega del distribuidor o vendedor.
- Mientras se encuentra almacenado en la bodega del distribuidor
- En el lugar de exhibición, si el caso lo amerita
- En el transporte del punto de venta al punto de consumo o uso.
- En el almacen del cliente o usuario.

Como una de las principales funciones del empaque de embalaje, es la de brindar protección al producto ocupa un lugar prioritario, ésta debe orientarse en especial hacia los siguientes factores de riesgo:

- Roturas debido al manejo brusco, golpes o choques, presiones, vibración y otros factores resultantes del modo de transportalo, manejarlo y almacenarlo.
- Contaminación debido al polvo, productos químicos, humedad, gases, atmósfera corrosiva, condiciones naturales o algún otro elemento tóxico o perjudicial.
- Inestabilidad química de los productos, debido a la acción del tiempo, luz solar, aire u otros factores tanto físicos como quimicos o temperaturas extremas y humedad.
- Absorción de olores y sabores ajenos al producto
- Incorrecta identificación del producto, como consecuencia del deterioro de las etiquetas, expuestas al ambiente externo.

Otros que no se considerán de riesgo, pero que constituyen fundamentos que se deben considerar para diseñar el empaque de embalaje son los siguientes:

- Unificar el contenido para ser manejado, transportado y almacenado eficientemente.
- Agregarle movilidad al contenido; el embalaje mismo debe tener un diseño que permita su fácil movimiento y ordenamiento al transportarlo y manejarlo en el período de distribución
- Debe ser fácil de abrir y cerrar, y poder dispensar el producto que contiene

2.3.2.- Factores específicos que se deben considerar para el diseño del empaque de embalaje de un producto con base en sus requerimientos.

La lista de requerimientos, en el empaque, es una herramienta indispensable para planear su diseño, en la que a través de una serie de preguntas esenciales se conocen las necesidades de empaque antes de iniciar el proyecto. Forma la base de instrucciones de embalaje que obliga a todos aquellos involucrados a considerar los razonamientos en los cuales se basan sus demandas. Además, lleva instrucciones serias, las cuales proveen a una compañia y a sus proveedores, las bases para poder diseñar un empaque de embalaje que se ajuste a las necesidades reales del producto. El proveedor de empaques, podra así ofrecer sugerencias y recomendaciones para la utilización de sus productos. Los siguientes son algunos de los factores que se deben de considerar para la evaluación de los requerimientos de empaque de un producto:

a.- Requerimientos del Producto

Se referieren básicamente a los que se presentan en el proceso de empaque embalaje distribución y comercialización, pero haciendo énfasis en las características propias del producto, y son los siguientes:

a.- Características físicas del producto: fragilidad, resistencia a impactos y cargas, ductilidad, tamaño, peso, volumen, resistencia al calor y a la humedad.

b.- Características químicas: posibilidad de reaccionar en ambientes químicos, si es o no perecedero, se afecta por altas y bajas temperaturas, capacidad de absorber humedad o cualquier otra característica del ambiente.

- Condidición al momento de embalaje: es o no un producto términado, se empacara el mismo antes de armarse; es posible empacar más de una unidad para embalaje, cuántas unidades necesitan embalarse, requiere algún ambiente especial para su transporte y almacenamiento, como bajas temperaturas, por ejemplo, es posible realizar cambios en el producto para embalarlo; se incluirá algún accesorio o literatura con el producto; es necesario que el producto lleva alguna protección especial dentro del empaque de embalaje.

b.- Requerimientos en el proceso de empaque

Para determinar los requerimientos del empaque de acuerdo con el proceso de embalaje, es necesario plantearse una lista de preguntas, entre las que figuran las siguientes:

- Cuáles deben ser las dimensiones y forma del empaque para poder conducirse y operarse dentro de la línea de llenado ?
- Cuáles son los materiales adecuados y su condición para poder ser manipulados al empacar el producto ?
- Es fácil y práctico el llenado del empaque de embalaje, según sus características físicas y las del producto.
- Requiere el producto de algún empaque o recubrimiento adicional antes de empacar el mismo, y que pueda ser substituido por un material que incluya en el empaque de embalaje
- Es necesario y posible dividir la operación de empacado en la línea de producción.
- Se podra eliminar a través de un adecuado diseño el uso de piezas de empaque como particiones, láminas, flejes, o cualquier otro que implique una operación manual en la línea de empaque, y de ser así es posible automatizar esta operación
- Es necesario etiquetar o identificar el embalaje, o es posible que el mismo sea identificado por el fabricante.

c.- Requerimientos en el Transporte

Es conveniente analizar cuidadosamente éstos al momento de diseñar el empaque de embalaje. Las siguientes son algunas de las preguntas básicas que deben formularse para poder diseñar adecuadamente el empaque de embalaje, considerando las condiciones de transporte:

- Se conocen las condiciones climáticas (temperatura, humedad, exposición al sol), que pueden afectar al producto o al empaque durante el transporte
  El medio de transporte ofrece condiciones severas de cargas físicas sobre el producto o el empaque
- Es necesario considerar alguna característica especial del empaque debido al tiempo de transporte
- Requiere el medio de transporte dimensiones específicas para el empaque de embalaje.
- Son adecuados los métodos de manipuleo que se utilizarán para la carga y descarga del producto para el medio de transporte.
- Es necesario que el empaque cumpla con reglas especiales para el medio de transporte que se utilizará
- Es posible utilizar el empaque de embalaje para el transporte de exportación y para el de distribución en el mercado local.

d. Requerimientos en la Distribución

Deben de ser considerados como factor indispensable en el diseño del empaque de embalaje. Los siguientes son algunos de los factores que podrían presentarse en este proceso:

- Es necesario estandarizar las unidades que deberán contenerse para el fácil despacho y recepción del mismo.
- En ocasiones es necesario utilizar unidades de despacho y de transporte, para los que se deberán diseñar empaques diferentes, al menos en tamaño y contenido. Por ejemplo, la unidad de despacho para un producto farmaceútico en la droguería puede ser de 100 unidades, pero para el transporte al laboratorio fabricante le conviene utilizar un empaque para 1000 Un., por lo que sera necesario un empaque "Máster" de transporte que contenga 10 unidades de despacho con 100 unidades de producto cada una.

- Requiere el sistema de dispensar el producto de algún diseño especial como un dispensador; en tal caso, se hará necesario que el empaque cumpla con dichas funciones.
- El estandarizar empaques para los diferentes producto que pueden fabricarse por el mismo productor, ayuda en la distribución de la diversidad de los mismos.

2.3.3.- Proceso general para el desarrollo de los empaques de embalaje

El proceso general para desarrollar el diseño de los empaques de embalaje, constituye una serie de pasos secuenciales y encadenados entre sí, los cuales se decriben a continuación:

i) Recolección de datos

El primer paso en el desarrollo de empaques consiste en la recolección de los datos acerca de la necesidad de empaque del producto, y los ambientes y condiciones que rodearán al mismo durante su ciclo de vida. La información se obtiene al analizar las características físicas propias del produto, como el peso, la forma, la fragilidad, la reacción ante cargas estáticas y dinámicas, sus reacciones ante el calor y la humedad, y cualquier otra característica que sea importante en este proceso. Otra fuente de información se obtiene cuando se analizan las condiciones de transportes, movimientos y almacenamiento. Las normas y reglas internacionales de comercio y de legislación de cada país acerca de la información y las condiciones que deberá de llevar el empaque de cada producto específico, son datos importantes que deben conocerse antes de entrar en la fase de diseño del empaque. Finalmente la fuente de información que constituyen los proveedores de materiales de embalaje, acerca de las características de cada uno de ellos, complementerá los datos ya obtenidos, acerca de las necesidades del producto.

ii) Anteproyecto

Una vez recopilada toda la información e interpretada la misma, se busca entre las opciones, tanto de dimensiones, materiales, forma, etc., la que inicialmente parezca más conveniente, definiendo, incluso el sistema de transporte y almacenamiento.
Se presentan al menos tres opciones con variantes entre sí que puedan constituir ventajas una sobre de otra, y que a la vez sean igual de eficientes para los propósitos. Se realiza un análisis de costos para un tiempo de operación determinado, incluyendo costo del material de empaque, de la mano de obra para empacar y transportar el producto, costo de almacenaje, e incluso costo del diseño, si existiese. La opción más favorable se escoge como el proyecto a realizar.

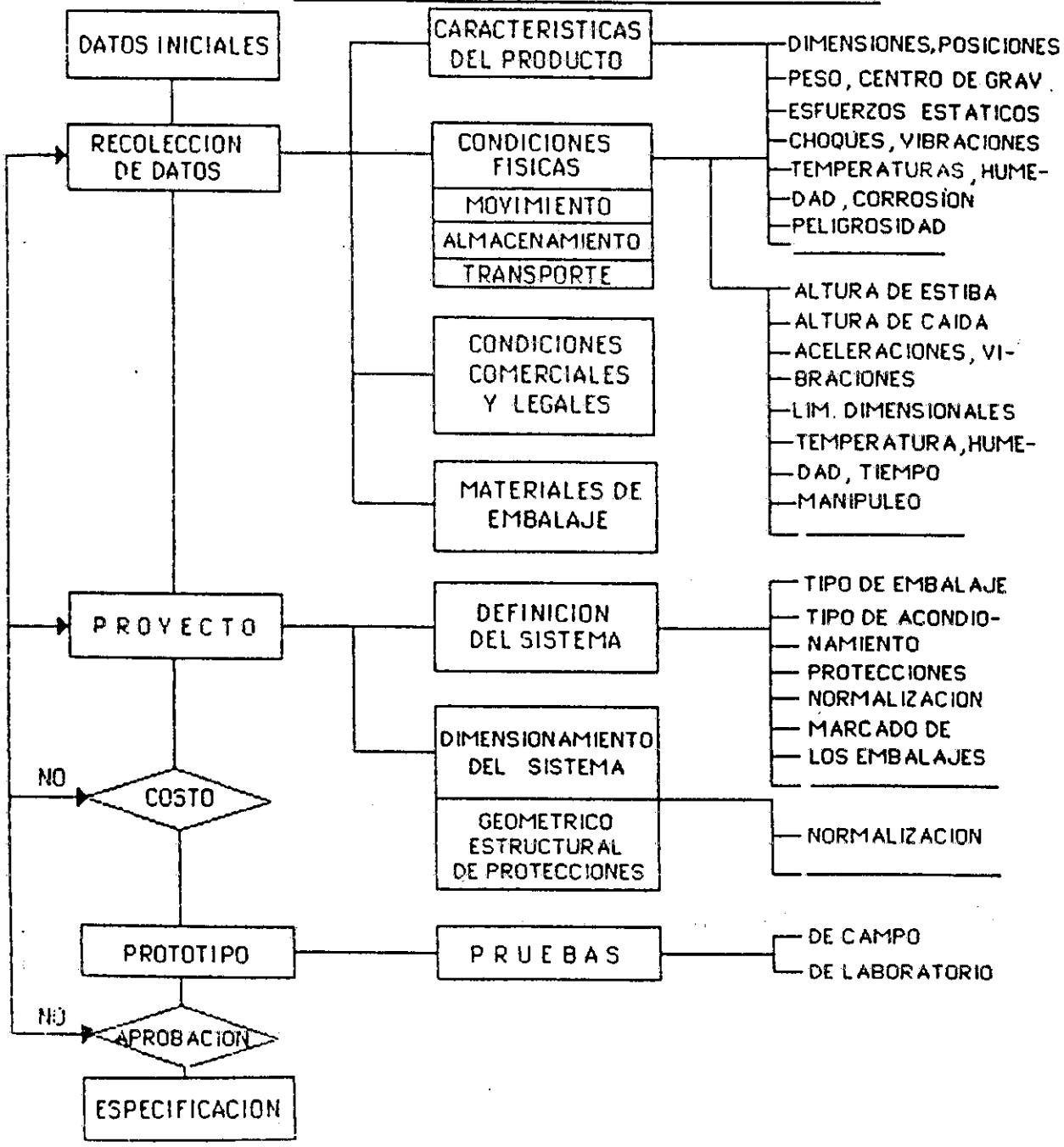
iii) Elaboración de prototipo y pruebas.

Una vez tomada la decisión de las características que deberá de tener el empaque, se debe solicitar al posible proveedor, o realizar internamente un prototipo con las características idénticas del seleccionado. A este prototipo deberán realizarse pruebas de laboratorio, y de campo, para lograr determinar si es o no el sistema adecuado. Si el resultado de las pruebas es positivo, las características del empaque se convertirán en las especificaciones con que deberá contar el proveedor para realizar el tiraje final.
Si el resultado es negativo, se deberá elaborar un prototipo de la segunda opción determinada en el paso anterior y realizarle las mismas pruebas, hasta determinar el sistema de empaque adecuado.

El siguiente flujograma representa la secuencia del proceso del diseño del empaque.

CUADRO 2.2

FLUJOGRAMA DE DESARROLLO DEL EMBALAJE:



2.3.4.- Departamentos que Intervienen en el desarrollo del empaque de embalaje

El grado de independencia que se concede dentro del marco empresarial a la función del embalaje en la organización estructural, varia según la importancia que tengan los embalajes en la fabricación y comercialización. Se requiere un planteamiento organizacional por separado y claramente definido en los siguientes casos:

- Si los costos totales anuales de los empaques de embalaje, son elevados como sucede con frecuencia en las industrias de la alimentación, bebidas no alcohólicas, tabaco y tecnoquímica.

- Si los bienes producidos son costosos y requieren una protección suplementaria que supone el empleo de embalajes relativamente complicados. Es el caso en las industrias que fabrican maquinaria, utensilios domésticos, y demás bienes de consumo duradero.

- Si los productos embalados son rápidamente perecederos, por lo que exigen un elevado grado de control y perfeccionamiento de la tecnología de su embalaje, así como un estricto control de los inventarios de material de embalaje.

- Si el costo de los embalajes es elevado en relación con el del producto mismo, por ejemplo, el vidrio.

La actividad relativa al embalaje en una empresa suele estar estrechamente relacionada con las funciones y los siguientes departamentos: La alta Dirección de la Empresa, Finanzas, Comercialización, Fabricación, Investigación, Ingeniería Industrial, Compras.
Los que se describen a continuación son los departamentos o áreas que más inciden en la selección del empaque:

a).- Departamento de Compras.

Las funciones del departamento de compras son contactar y negociar condiciones de compra con los proveedores; la función de este departa - mento en el correcto diseño y suministro de empaque es básica.

Debe de ser el departamento de compras el que realice el primer contacto con los proveedores, y seleccione por grupos o clasifique las distintas alternativas que se presenten.
El alcance en la selección y participación en el suministro del mejor empaque y proveedor, dependerá de la complejidad de la organización:

- En una organización sencilla, es decir poco diversificada, es en la mayoría de los casos el usuario directo del material de empaque que por lo general será el encargado de la producción, el que determine niveles mínimos de inventario, programas de entregas, seleccione el mejor material, e incluso en algunos casos seleccione al proveedor y negocie los precios más adecuados. El departamento de compras en estos casos se encarga de contactar al proveedor y mantener siempre la información de otras posibles opciones, así como de negociar condiciones de crédito y condiciones especiales. Este fenómeno se presenta en empresas con organizaciones sencillas y en donde el costo y la importancia del empaque son básicos en los costos de producción. En algunos empresas que cuentan con estas características, es incluso el Gerente General o la persona que dirige la empresa, el que se encarga del suministro del material del empaque

- En una organización muy diversificada y administrativamente compleja, el departamento de compras tiene mayor incidencia en la decisión de compra, pues muchas veces centraliza los requerimientos de distintos departamentos productivos y selecciona así los materiales que más se adecuen a las distintas necesidades. En organizaciones que cuentan con departamentos específicos de suministros o logística, son estos los que determinan los niveles mínimos de inventarios y reórdenes, así como los tiempos de entrega de los distintos materiales de empaque.

b).- Departamento Técnico

El Departamento Técnico que muchas veces es substituido por un asesor técnico dentro del departamento de producción, es el encargado de asesorar en aspectos funcionales, de calidad, métodos de empaque, materiales y otros, a los departamentos de compras y producción mismos.
Es de este departamento de donde deben surgir las especificaciones hacia el proveedor, así como también deberá ser el canalizador y solicitante de la asesoría técnica que se requiera del proveedor del material de empaque.
Deberá de desarrollar, además, constantes estudios de las necesidades y requerimientos en las distintas secciones del embalaje del producto para poder sugerir mejoras tanto en diseño como en método y materiales de los sistemas de empaque.
En su labor, debe mantener constante comunica - ción con los departamentos de producción y mercadeo, para poder analizar las propuestas de empaque de ambos y trasladarlas a métodos funcionales de empaque, eficientes en producción y atractivos al consumidor.
Toda sugerencia o especificación que de este departamento se emane deberá contar con el aval del Departamento de Producción y Mercadeo, y se convierta así en el nexo que sopese las propuestas de ambos departamentos imparcialmente.

c).- Departamento de Mercadeo

Cualquier sistema de empaque, aun sea el más funcional en su producción, o el mejor en aspectos de eficiencia de producción, siempre se constituirá en un fracaso, si no cuenta con el gusto del consumidor.
El Departamento de Mercadeo es el mejor termó - metro de las necesidades del cliente, y de éste deberán surgir todas las ideas que alarguen el ciclo de vida del producto, en todos los aspectos, incluyendo la presentación del mismo y como parte de ella el empaque.
De este departamento, se trasladan al Departamento Técnico las necesidades del cliente o las ideas que hagan al producto más atractivo para el consumidor; el Departamento técnico convertirá estas ideas a sistemas de empaque, juntamente con el Departamento de

Producción se ingenierán el método para convertir esas ideas en realidades posibles de hacer.
Para cerrar este ciclo, el Departamento de Mercadeo deberá de retroalimentar al Departamento Técnico y de Producción, de los resultados en la implementación de la nueva idea, y de los cambios si existen, y que será necesario realizar.
En el caso contrario, cuando la idea de un nuevo sistema de empaque o cambios en el actual, provengan de los análisis de Departamento Técnico, o de la necesidad de incrementar la eficiencia del Departamento de Producción, el Departamento de Mercadeo deberá evaluar la idea y analizar el impacto que la misma causará en el consumidor.
En algunos casos, cuando el rubro de materiales de empaque sea considerado uno de los principales dentro de los costos de producción, el **Departamento de Finanzas** deberá de intervenir como mediador con el proveedor en cuanto a las condiciones de crédito y programas o formas de pago.

2.4.- Materiales utilizados en el embalaje

La selección de los materiales de embalaje en su fase de desarrollo es una función integrada de las propiedades físicas del producto, el proceso de embalaje, y las propiedades limitantes del proceso, y el costo y disponibilidad de los materiales mismos.

Existen varias clases de materiales de embalaje, los cuales brindan excelentes ventajas contra aquellos factores específicos para los cuales el producto es sensible, claro está que hay unos que brindan mejor protección que otros, según su consistencia y compatibilidad con el producto.

La pregunta entonces es: Cuál es el material dentro de los existentes que mejor embalará al producto?

Inicialmente para responder esta pregunta, debe de recordarse que el material de empaque es aquel que **"envuelve y protege al producto, como una capa que rodea al mismo"**. Para cumplir con estas condiciones, debe de pensarse entonces en que el material de empaque de embalaje debe ser compatible con el producto y debe ajustarse al mismo de la mejor forma, para poder ser la capa que rodea al producto.

Este material debe de reunir características físicas de protección como la el de resistir altas o bajas temperaturas, brindar protección contra el sol o la humedad, a cargas físicas que puedan dañar al producto. Debe de analizarse, además al seleccionar el material de empaque al que brinde todas estas ventas al más bajo costo, y que además sea presentable, fácilmente obtenible, y presente dificultad en el proceso productivo para adherirse al producto.

El mercado pone a disposición una gran variedad de empaques de embalaje y diferentes formas, dentro de las cuales se encuentran los siguientes:

- La madera, en sus diferentes formas, tablas, prensada, plywood, comprimida, contraperchada, etc.
- Los plásticos, en sus diferentes tipos.
- Los metales, como el acero, aluminio, y cobre.
- El papel, en diferentes calibres.
- El cartón
- Los textiles
- El vidrio.

Cada uno de ellos en formas de cajas, bolsas o sacos que unitarizan, contienen, y protegen al producto. Su uso dependará de las ventajas que cada uno presente para almacenar determinado producto.

2.5.- Unitarización de las cargas en embalajes

La unitarización es la agrupación de objetos homogéneos, embalados en una unidad adecuada al movimiento mecánico y al transporte , manteniendose desde el expendedor hasta el lugar de destino de la carga. La acción de embalar implica la agrupación de determinadas cantidades o volúmenes de mercancías, las cuales separadas de su estado previo a granel, en porciones individuales, constituyen la base para la unitarización de la carga.

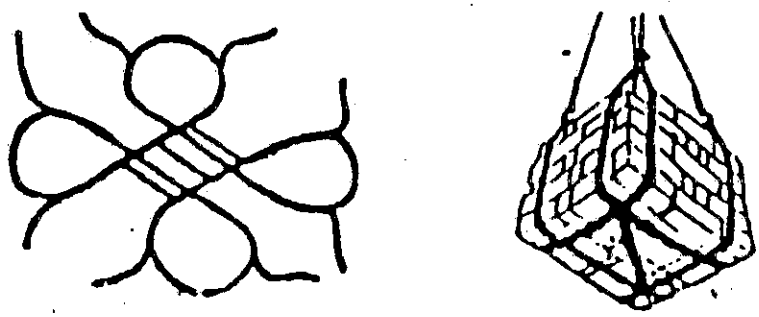
Los productos suelen ser reunidos en volúmenes o cantidades mayores, por ejemplo, en empaques grandes que son el paso intermedio entre los embalajes y los dispositivos especiales para su transporte, tales como depósitos, estibas en pallets, carros caja, etc. Los embalajes agrupan las mercancias en cantidades industriales que posteriormtente serán llevadas al consumidor en pequeñas unidades de producto o en forma individual.

Algunas veces esta individualización puede aumentar la cantidad de producto en una misma compra, como es el caso de los Multipacks, en los cuales los empaques individuales están contenidos en un empaque de embalaje que se utiliza como unidad de venta. Actualmente se utiliza un nuevo sistema de unitarización que consiste en unir un grupo de embalajes, dentro de un contenedor, con lo cual no se deterioran los embalajes al transportalos, sino que además permite reducir los robos, simplificar el papeleo y bajar los costos de manejo, especialmente para volúmenes relativamente pequeños.

Las formas principales de unitarización son el prelingado, el paletizado, el flejado, y los contenedores como método de unitarización. Se describen a continuación las características de cada uno de ellos:

A.- Pre-lingado
Se utiliza principalmente en la unitarización de sacos y fardos de producto. Consiste en un amarre con cintas dotadas de tirantes , las cuales permiten el izamiento o la elevación por grúas del paquete de embalaje. Se utilizán cintas tirantes de fibras sintéticas como poliéster, polipropileno, y acero.

GRAFICA 2.3
CARGA CON TIRANTES



B.- Paletizado

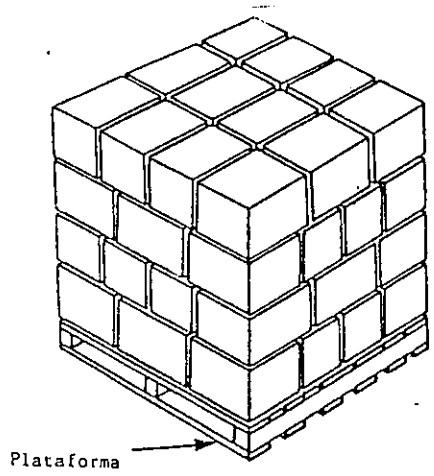
El paletizado consiste en colocar la carga sobre una paleta, que no es más que una plataforma que permite el movimiento de la carga fácilmente, la carga es asegurada a la paleta posteriormente por medio de un fleje plástico, termoencogible o simplemente por lazos o cualquier sistema de fijación que envuelva la carga y la presione contra la paleta.
Este sistema de unitarizado es utilizado especialmente en empaques de embalaje como las cajas de madera y cartón, y los sacos o bolsas, que permiten estibar una unidad sobre la otra y aprovechar así el espacio aéreo en bodega y transporte.

Las paletas, por su diseño, permiten un fácil manejo de la carga unitarizada en bodegas carga y descarga por medio de montacargas o troquets, protegen al producto de cualquier efecto que produzca algún agente sobre la supericie que descansa la paleta.
Las paletas pueden producirse de madera, plástico, aluminio, y cartón corrugado. Sus dimensiones varían según la necesidad del producto, sin embargo, existen normas internacionales que rigen los tamaños de las paletas y sus detalles de fabricación:

Clase	Dimensiones (mm)
A	1100 X 1100
B	1200 X 1000
C	1650 X 1100
D	1100 X 825
E	1320 X 1100

Las paletas pueden ser clasificadas también, según sus detalles constructivos:

GRAFICA 2.4
DETALLE CONSTRUCTIVO DE UN PALLET



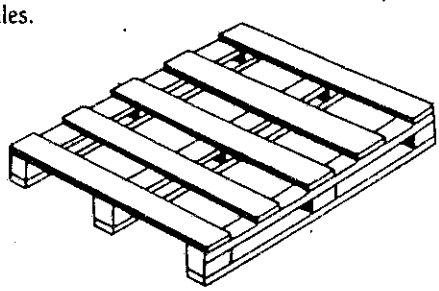
Tipos de paletas

Los tipos más comunes de paletas de madera son:

PALETAS DE DOS ENTRADAS, que permiten la entrada de horquillas elevadoras o de carretillas manuales desde dos costados solamente y en direcciones opuestas.

PALETAS DE CUATRO ENTRADAS, que permiten la entrada desde los cuatro costados:

- Modelo de larguero con muescas, de cuatro entradas *sólo* para horquillas elevadoras y de dos entradas para carretillas manuales.



Paleta de cuatro entradas con nueve bloques

Modelos de paletas

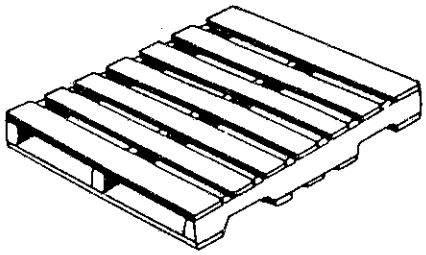
- Modelo con bloques, de cuatro entradas para horquillas elevadoras y carretillas manuales.

Comúnmente se usan dos modelos de paletas de madera:

Paletas DE UNA SOLA CARA, que tienen sólo un entablado superior;

Paletas DE DOS CARAS, que tienen un entablado superior y uno inferior y son de dos tipos:

- *Reversible:* los entablados superior e inferior son idénticos y las mercaderías pueden apilarse sobre cualquiera de los dos.
- *No reversible:* los entablados superior e inferior tienen aberturas diferentes y las mercaderías pueden apilarse sobre el entablado superior solamente.



Paleta reforzada con muescas, de cuatro entradas parciales

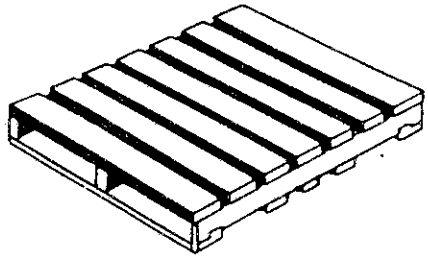
Construcción de las paletas

Generalmente, las paletas de madera se construyen de las siguientes formas:

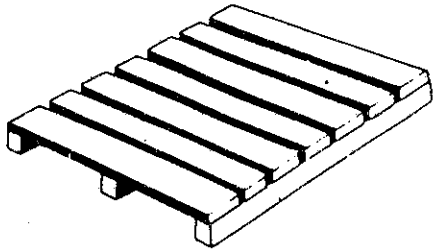
Con LARGUEROS NIVELADOS: paleta en la cual los largueros o bloques externos están nivelados con los extremos del entablado.

De UNA SOLA ALA: paleta en la cual los largueros externos terminan adentro del entablado superior pero están nivelados con los extremos del entablado inferior.

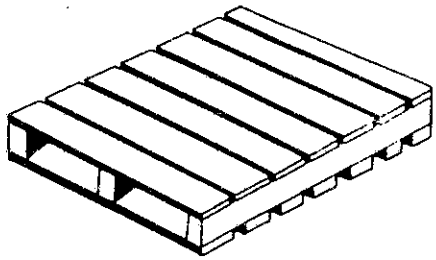
De DOBLE ALA: paleta en la cual los largueros externos terminan adentro del entablado superior y del inferior para dar cabida a eslingas de barra u otros dispositivos para mover paletas.



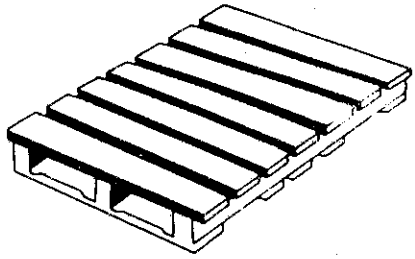
Paleta de larguero reforzada de dos entradas



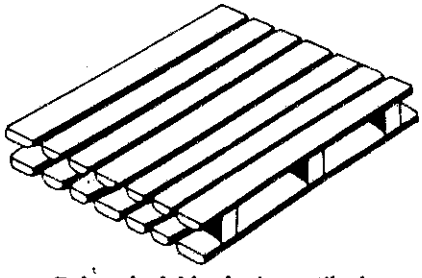
Paleta de asiento



Paleta de larguero, reversible, de dos entradas



Paleta de una sola ala con chaflán optativo en el entablado inferior



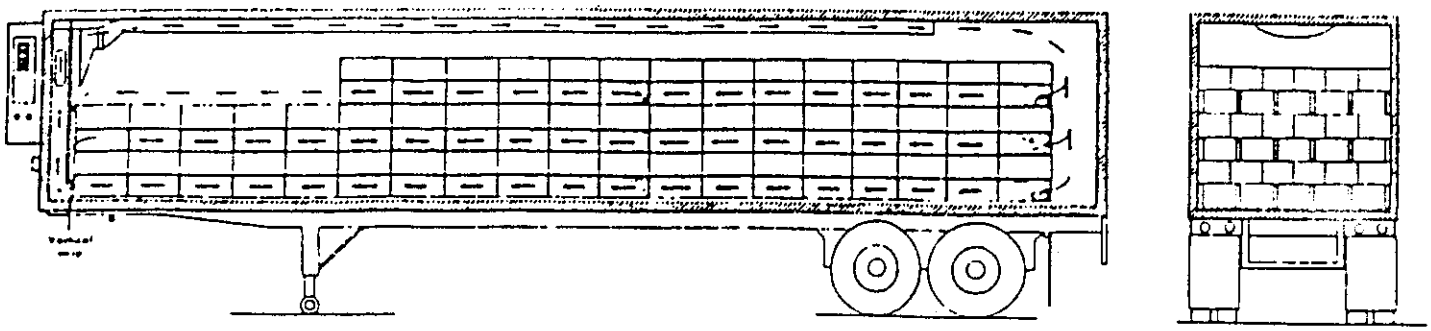
Paleta de doble ala tipo estibador

C.- Contenedores

Este sistema surgió a raíz de la necesidad de un sistema internacional que permitiera fácilmente el manipuleo y la unitarización para el transporte marítimo, terrestre y aéreo. Su uso reduce el robo y riesgos del producto, simplifica el papeleo de expor - tación y en algunos casos ofrece una atmósfera adecuada al producto, diferente del ambiente externo para productos que así lo requieran, tal es el caso de los contenedores refrigerados para perecederos. Existen contedores para el transporte marítimo y aéreo; el marítimo es el utilizado para el transporte terrestre. En ambos casos, la ISO ha fijado los tamaños que deben utilizarse según sea el caso de peso, condiciones del producto, y características físicas del mismo.

GRAFICA 2.5

ESQUEMA DE UN CONTENEDOR



2.6.- Almacenamiento, manipulación y movimiento de los productos en el embalaje

El embalaje de un producto se inicia al final de la línea de producción en la que materias primas han sido transformadas a través de un proceso de manufactura y se han convertido finalmente en productos terminados o bien en otras materias primas para un proceso complementario de transformación. En cualquier caso, el ciclo de embalaje inicia con un primer transporte del producto hacia la bodega de despacho del productor. De allí en adelante, se desarrolla la función del empaque de embalaje como protector en los transportes, manipulaciones y almacenamientos. Cada uno de los pasos en la secuencia del embalaje hasta que el producto es utilizado y conlleva un costo y un riesgo para el mismo, por lo que detenidamente debe ser analizado cada uno, para disminuir los costos y los riesgos.

Con características específicas y diferentes, los transportes y almacenamientos constituyen los grandes rubros de costo y riesgo en el manejo de los productos.

2.6.1.- Características de los transportes

En el ciclo básico de embalaje, el producto es sometido al menos a tres transportes: de la línea de producción a la bodega de despachos del productor, de la bodega de despachos del productor a la bodega de recepción del consumidor, de la bodega del consumidor al lugar de uso del producto.
Cada uno de estos transportes tiene un costo que varía dependiendo de las distancias y condiciones del producto; el empaque de embalaje de un producto atendiendo la necesidad de economizar costos en los transportes, debe de ser diseñado de tal manera que permita trasladar la mayor cantidad de unidades por viaje, en el sistema de transporte que se haya elegido, pero que a la vez proteja al producto durante el mismo y que lo haga manipulable.
La función protectora del empaque se pone a prueba al ser transportados los productos. Las cargas, golpes, choques, que sufra el empaque de embalaje, varían según sea el medio de transporte, pero coinciden en ser las más críticas en todo el proceso de embalaje, por lo que es necesario que al diseñar la resistencia, del mismo sean consideradas, estas cargas, como las mínimas que deberá resistir.

2.6.2.- Características del almacenaje.

El costo de almacenaje de un producto se compone básicamente de dos rubros: el costo financiero que se genera por invertir en un producto y no obtener su recuperación de capital inmediatamente, y el costo del espacio en el que se encuentra almacenado el mismo.
El costo financiero de almacenaje se reduce con una adecuada política de inventarios que permita mantener únicamente el stock adecuado de productos. En cuanto al costo de almacenaje, el aprovechamento máximo del espacio que cumpla con las características específicas necesaria para el almacenaje de un producto en particular, es la variante que minimiza el mismo. Por lo regular, el espacio es limitado en area de superficie, y menos limitado en espacio aéreo. Debe de aprovecharse al máximo el espacio aéreo disponible en cualquier bodega, y es aquí en donde el diseño adecuado de un empaque de embalaje que permita el aprovechamiento máximo de ese espacio aéreo es vital.

Un tercer costo de almacenaje que se constituye en un riesgo, es la pérdida por daño que pueda sufrir el producto durante su almacenaje, y para este daño deben de distinguirse dos causas: la destrucción o daño del producto debido a la carga que soporta el mismo en una estiba cuando se busca el aprovechamiento del espacio aéreo, y el daño o descomposición debido a factores físicos como la humedad, la temperatura, los ambientes corrosivos, etc.

Para evitar que el producto sufra daños por cargas en almacenaje, debe de dársele al empaque la resistencia necesaria para soportar la carga predeterminada que deberá de soportar el producto en estiba. Sin embargo, un empaque que haya sido diseñado con capacidad para soportar cargas de transporte será suficientemente resistente para soportar las cargas de estiba en almacenaje.

En cuanto a la protección contra factores ambientales, deben de investigarse en lo particular los factores físicos que podrían dañar el producto y verificar si estos se encuentran presentes en el ambiente de almacenaje; de resultar positivo el empaque deberá poseer la característica de protección ante el mismo.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

CAPITULO III

DEFINICIONES GENERALES DEL CARTON CORRUGADO COMO EMPAQUE DE EMBALAJE

3.1.- Historia del cartón corrugado

En 1837, aparece en Francia la primera línea férrea explotada como medio de transporte de carga, y con ello la necesidad de empaques para algunos de los productos que allí se transportaban; los sacos de kenaf que eran utilizados desde mucho antes para enpacar granos básicos, se adaptaron fácilmente para el transporte en las bodegas de los trenes, pero algunos productos con una consistencia física diferente requerirían de un empaque que los contuviera y a las vez los protegiera. Aparece en el año de 1865 en Estados Unidos un sistema de empaque que consistía en una lámina plana y una acanalada, ambas de papel, adherida la una sobre la otra este empaque; además de ser flexible presentaba la ventaja de absorber los golpes que pudieran caer sobre los productos por el amortiguamiento que ofrecía la lámina acanalada de papel; se utilizaba este empaque en productos como sombreros de copa que eran trasnportados en grandes cantidades desde su centro de producción y distribuidos a todo el país.

En 1871, se le concede la patente de invensión del cartón corrugado al norteamericano Albert Jones; la diferencia de este empaque con el anteriormente utilizado conocido como cara sencilla se presenta en este último porque consta de 2 láminas planas de cartón y una acanalada en medio de las mismas, con lo que se logra una mayor rigidez, pero menor flexibilidad. La revolución industrial empezaba con gran ímpetu y la necesidad de sistemas de empaque adecuados que permitiera no sólo la producción sino también la distribución en masas era inminente; el cartón corrugado cobra gran auge a principios de siglo y se utiliza como cajas para empacar productos livianos como galletas y cereales en polvo.

Estas primeras cajas funcionaron muy bien y se permitió su uso en embarques, primero por compañías de transporte terrestre y luego por el transporte en ferrocarril. La caja de cartón corrugado probó por sí misma ser un contenedor de embarque seguro, liviano, de bajo costo, y con una muy buena versatilidad para convertirse en una forma de unitarización práctica para el embalaje.

El uso de las cajas de cartón fue creciendo paralela - mente con el crecimiento de la industria, y fueron la primera y segunda guerra mundial catalizadores para el uso del cartón corrugado, no sólo en productos livianos sino en todo tipo de productos.

Cuando las refrigeradoras substituyeron a las hieleras y los radios fueron reemplazados por los televisores, los fabricantes de cartón respondieron con diseños ingeniosos para el empaque de los nuevos productos.

El uso de contenedores individuales de cartón corrugado se expandió, y se aplicó en productos tan diversos como alimentos frescos, alimentos enlatados, farmacéuticos, químicos, etc. y se adecuaron en todos los casos a las necesidades de empaque y transporte de cada producto en lo individual. Se crearon variedades de formas en las cajas, así como de recubrimientos que dieran mejor presentación y resistencia en procesos específicos, como por ejemplo, los recubrimientos de parafina que se utilizan en cajas que contienen productos que por su naturaleza perecedera requieren de gran humedad.

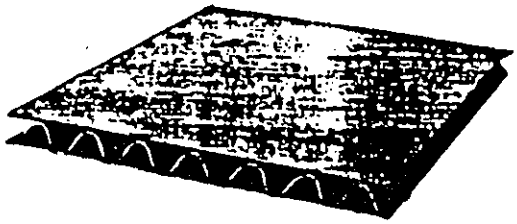
Es importante mencionar que la par del crecimiento y desarrollo de la industria del empaque de cartón corrugado, surge la llamada "Regla 41", la que tiene como fin principal garantizar al consumidor de cartón corrugado que está recibiendo el producto acorde a sus necesidades de embalaje y que responde al precio que está pagando por el mismo.

La "Regla 41" norma las resistencias que deberá de tener una caja y la forma en que deberá ser físicamente construida la misma, según la clasificación que esta misma regla proporciona para diferentes tipos de cartón. Establece además las pruebas y la forma en la que deben realizarse para comprobar la resistencia de una caja en sus distintas características físicas.

3.2.- Definición del cartón corrugado

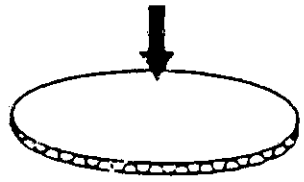
El cartón es un material de empaque de embalaje que se forma de la adhesión de tres papeles especiales producidos de fibra natural de madera, a través de un adhesivo de almidón de maíz. Dos de los papeles se conservan en forma plana laminar y son llamados liners, y un tercero que se adhiere entre los dos liners y posee una forma acanalada en su superficie es llamado medium.

FIGURA 3.1
FIGURA LAMINA DE CARTON

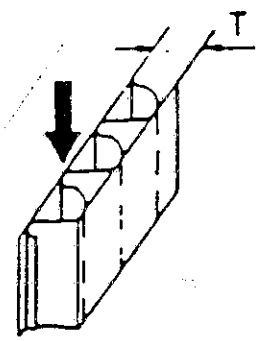


La forma física del cartón corrugado permite a éste ser un material de gran resistencia a cargas de compresión y tensión, basado en la combinación de dos formas arquitectónicas: el arco, y la columna. El arco permite absorber impactos en alguna de sus superficies que son amortiguados por los espacios vacíos que se forman entre cada una de las caras y el papel acanalado, las que funcionan como bolsas de aire que absorben los golpes. La columna, que es el arco pero en sentido transversal, presenta la característica especial de resistir cargas de compresión sobre las paredes del mismo, ya que por su forma se constituyen en una pared reforzada por la columna central, que es el papel acanalado.

FIGURA 3.2
FIGURAS DEL CARTON ABSORBIENDO IMPACTOS Y CARGAS DE COMPRESION



FCT
Resistencia al aplastamiento



ECT
Prueba de aplastamiento de los bordes

Las mayores aplicaciones del cartón corrugado como empaque de embalaje se presentan en productos que por sus caracteristicas necesitan una protección contra las condiciones de la atmósfera en que se almacenan y se transportan y que a la vez deben ser contenidos y embalados en unidades adecuadas en un contenedor que permita transportarlos fácilmente y con la correcta protección.

El cartón corrugado en forma de caja es el contenedor más utilizado para el embalaje de productos de consumo masivo.

Por su naturaleza de material reciclable no contaminante, por sus caracteristicas físicas de resistencia, y por su versatilidad para construir empaques que se adecuan a las características y presentaciones de los productos, el cartón corrugado es hoy uno de los materiales más utilizados en el embalaje de productos.

3.3.- Clasificaciones del cartón corrugado

Por la mayor o menor capacidad de resistir cargas de compresión y de absorber golpes sobre su superficie, sin permitir que el producto que el cartón empaca se dañe, están determinadas por las características físicas de la formación del mismo.

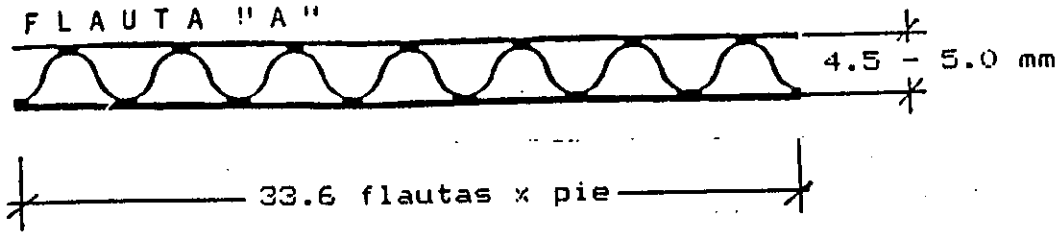
Las dimensiones de longitud y altura de cada uno de los canales que forma el papel medium, determina en cada caso las cualidades para resistir compresión o golpes, según sus características.

Estas especificaciones para el acanalado, en conjunto, son llamadas **"flautas"** , y según sea el caso, existen diferentes tipos de flautas, cada una con una especialidad diferente:

Flauta A
El arco que describe el papel acanalado en esta flauta es el mayor de todos en altura y longitud. Esta flauta ofrece una buena resistencia a la compresión por las características de su arco, pero no así a la absorción a los golpes, pues la altura del arco permite que éste sea fácil de vencer por la presión que pueda ejercerse sobre él.

No. Flautas x metro lineal	Altura flauta milímetros	Longitud aprox. flauta (milímetros)
110 - 120	4.5-5.0	8.3 - 9.0

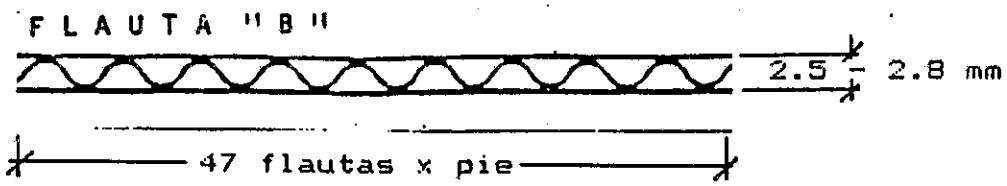
dibujo dimensionado flauta A



Flauta B
Al contrario de la anterior, la flauta B describe un arco bastante bajo y corto de longitud; esta característica le da resistencia especialmente para absorber golpes o presión sobre la cresta o punta de los canales, sin que pierdan éstas su estructura, sin embargo, por ser cortas y bajas no ofrecen mucha resistencia a las fuerzas de compresión.

No. Flautas x metro lineal	Altura flauta milímetros	Longitud aprox. flauta (Milímetros)
155 - 165	2.5 - 2.8	6.0 - 6.4

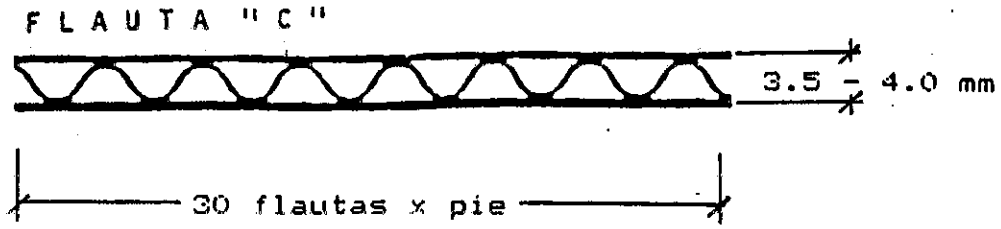
dibujo dimensionado flauta b



Flauta C
El intermedio, entre la Flauta A y la B, lo constituye la Flauta C, con un arco regular en altura y longitud; ofrece buena resistencia a fuerzas de compresión y absorbe aceptablemente los golpes en su superficie. Comercialmente es la más utilizada, pues sus características la hacen muy versátil, sin ser específica para usos determinados

No. Flautas x metro lineal	Altura flauta milímetros	Longitud Aprox. flauta (milímetros)
125 - 135	3.5 - 4.0	7.5 - 8.0

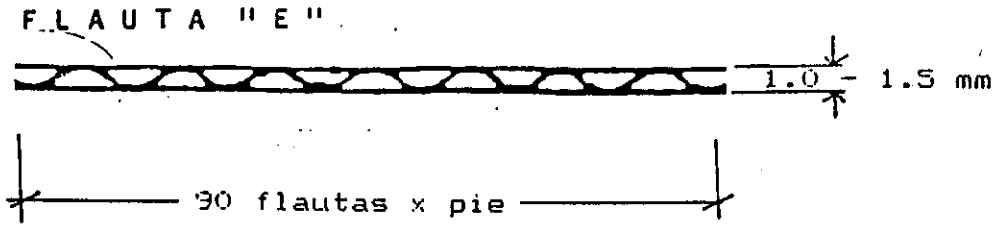
dibujo dimensionado de flauta c



Flauta E
También llamado microcurrugado, es una línea especial de cartón con un arco muy pequeño, que ofrece menor resistencia a la compresión que todas las otras flautas, pero es excelente para conservar su estructura que resiste cargas sobre sus pequeñas flautas. Tiene aplicacíon especial en cajas que requieren formas estéticas pero que no contienen un peso muy grande. Su presentación es mucho menos rústica que el cartón de otras flautas.

No. Flautas x metro lineal	Altura flauta milímetros	Longitud aprox. Flauta (milímetros)
280 - 300	1.0 - 1.5	3.3 - 3.6

dibujo dimensionado del microcorrugado



Cada una de las flautas tiene aplicaciones específicas, sin embargo la flauta C puede considerarse como la flauta estándar para aplicaciones comerciales; la elaboración de cada una dependerá de la orientacion del productor.

La otra parte en la estructura del cartón corrugado, son las láminas planas llamadas "**Liners**". Estos son producidos de fibra virgen de madera y pulpa de papel reciclado y constituyen las superficies de la pared que es el cartón corrugado. Como es normal, cuanto más gruesa sea esa superficie, mayor será su resistencia.

La resistencia en los papeles liners se mide por su capacidad para soportar golpes sin estallarse o romperse, y para soportar cargas sin vencerse o doblarse. La clasifica -ción de estos papeles se da según su grosor o más bien su peso por área, y cuanto mayor sea el mismo, mayor será su capacidad resistiva para cualquier esfuerzo.

Los papeles liners se denominan por una letra y un número; la letra se antepone al número, y designa el tipo y la configuración del papel, por ejemplo una "K" significa que el papel es de color y configuración Kraft. El número significa el peso por área del papel, llamado gramaje o calibre del mismo; es esta clasificación la que define su resistencia.

Tipo de Liner	Peso por Area	Resistencia * a la Explosión	Resistencia a+ la Compresión
K 26	26 Lbs/1000pies^2	62.5 lbs	42 Lbs/Pda
K 38	38 Lbs/1000pies^2	87.5 lbs	72 Lbs/Pda
K 42	42 Lbs/1000pies^2	100.0 lbs	78 Lbs/Pda
K 69	69 Lbs/1000pies^2	137.5 lbs	141 Lbs/Pda
K 90	90 Lbs/1000pies^2	175.0 lbs	158 Lbs/Pda

* esta resistencia mide la fuerza minima de presión que debe ejercerse sobre el papel para estallarlo.

+ Resistencia experimental en Prueba RCT

En conjunto, la estructura del arco que describe el papel médium y el grosor de los papeles liners que lo forman, dan una resistencia específica al cartón.

Con el fin de establecer parámetros de comparación para diferenciar las resistencias que posee cada tipo de cartón, según su conformación, la "regla 41" define como variable de comparación, el valor numérico de la fuerza que debe aplicarse sobre un área de 1 plg^2 antes de hacer explotar al cartón. Se ha diseñado una prueba que consiste en aplicar por medio de un difragma de hule una fuerza continua y creciente sobre un area de 1 plg^2 de cartón en un aparato de laboratorio llamado **"Mullen Tester"**, que inyecta una fuerza hidráulica al diafragma. Un manometro de mercurio indica la fuerza en lbs/plg^2 que se aplica al cartón hasta explotarse. El valor de esta prueba, llamada **"Mullen Test"**, es conocido como "Mullen" o "Test", y es el utilizado para clasificar los distintos tipos de cartón. Así por ejemplo, un cartón "Test 125" es menos resistente que un cartón "Test 175"; cada uno de ellos se formará de una distinta combinación de papeles.

A continuación, se presenta una tabla ilustrativa de los diferentes test existentes en el mercado, y la combinación de papeles que debe de formar a cada uno de ellos según la **"Regla 41"**

TABLA COMPARATIVA DE RESISTENCIA Y COMBINACIONES PARA CARTON DE FLAUTA C

TEST	RESISTENCIA A LA EXPLOSION	COMBINACION DE PAPELES
125	120-130 Lbs/plg^2	1er.Liner K26 Medio C26 2do.Liner K26
175	170-180 Lbs/plg^2	1er.Liner K38 Medio C26 2do.Liner K38
200	195-205 Lbs/plg^2	1er.Liner K42 Medio C26 2do.Liner K42
275	270-280 Lbs/plg^2	1er.Liner K69 Medio C26 2do.Liner K69
350	345-355 Lbs/plg^2	1er.Liner K90 Medio C26 2do.Liner K90

Para dos tipos de cartón con la misma combinación de papeles, pero distinto tipo de flauta la resistencia a la explosión no variará considerablemente, pero su resistencia a las fuerzas de compresión sí variarán ostensiblemente.

La tabla siguiente muestra la compración entre cartones del mismo test y combinación de papel pero distintas flautas.

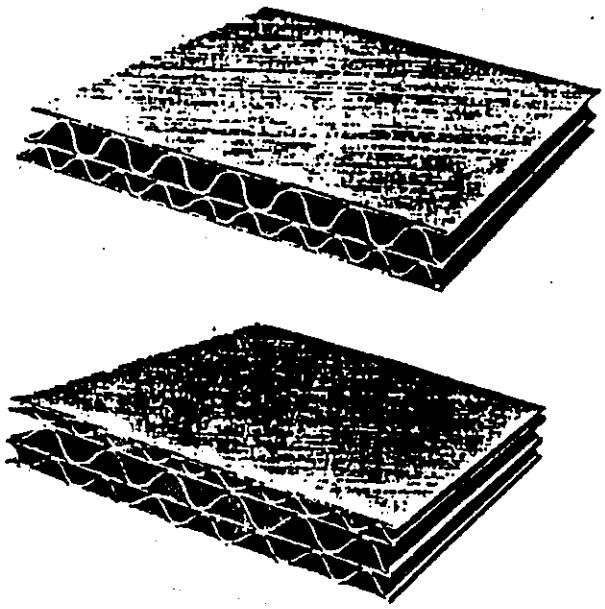
TEST	COMBINACION DE PAPELES	FLAUTA	RESISTENCIA A LA COMPRESION VERTICAL	
125	K26C26K26	A	127	Lbs/Plg
	K26C26K26	B	85	Lbs/Plg
	K26C26K26	C	117	Lbs/Plg
	K26C33K26	C	125	Lbs/Plg
200	K42C26K42	A	199	Lbs/Plg
	K42C26K42	B	162	Lbs/Plg
	K42C26K42	C	182	Lbs/Plg
	K42C33K42.	C	196	Lbs/Plg

De las tablas anteriores, se puede concluir que la combinación de papeles liners de un cartón determinan la resistencia a la explosión del mismo, pero no su resistencia a cargas de compresión, que más bien está determinada por el tipo de flauta, y/o por el gramaje o calibre del papel medio del que está formado.

Una variación más en cuanto diversificación en la construcción del cartón, lo constituye el cartón de paredes multiples. El cartón de una pared o sencillo está formado por un papel plano llamado o liner, un papel acanalado llamado medium, y otro líner. Cuando existe la combinación descrita, pero además se adhiere otro papel acanalado y otro papel plano, se dice que el cartón es de doble pared, y así existen cartones hasta de tres paredes. Esta variante en la formación del cartón tienen sus aplicaciones especiales, como por ejemplo, cajas que requieren una resistencia mayor a la que pueda darle el mayor test como por ejemplo en las que se exportan 45 lbs de banano, que son hechas con cartón de doble pared. Los dibujos, a continuación, ilustran la forma de un cartón de pared sencilla, uno de doble, y otro de triple pared.

FIGURA 3.3.

ILUSTRACION DE CARTON DOBLE Y TRIPLE PARED



3.4.- Materias Primas

Como se ha mencionado, el cartón corrugado se compone básicamente de tres papeles unidos, pero existen otras materias primas que se utilizan para obtener este producto final. A continuación, se describen cada una de las materias primas que intervienen, con sus características y especificaciones:

3.4.1.- Papel kraft liner

Las caras lisas del cartón corrugado están formadas por los papeles liners o Kraft Liners. Estos papeles se forman directamente de pulpa virgen de madera con fibras largas. Es decir, el papel Kraft liner es la composición de agua, fibra de madera desecha en pequeñas astillas orientadas hacía un mismo sentido, y algunos químicos de complementos como una solución de almidón de maiz que le da rigidez a la composición, y no posee pulpa de reciclaje.

El grosor de la hoja de papel liner es llamado calibre, y determina la resistencia del mismo al formar las láminas de cartón. Los fabricantes de papel liner son llamados molinos, y son los que determinan las resistencia y los grosores de los papeles.

Las regiones del norte de los Estados Unidos y los países escandinavos son los mayores productores de papel líner, por las características de la madera de estos lugares. Países como México producen un papel líner con algún grado de reciclaje, que resulta ser más económico, sin embargo no posee las mismas caracterís - ticas de los fabricados únicamente con pulpa virgen.

3.4.2.- Papeles semi-químicos medios

El papel, que forma la flauta corrugada del cartón, posee caracteristicas diferentes, que el papel líner. Por la naturaleza de su uso debe ser más flexible y moldeable.

El papel medio o semi-químico está formado de pulpa de madera virgen de fibra corta, y de pulpa papel reciclado, que lo hace más flexible que el papel líner.

Su producción, aunque igual de técnica, es menos específica en región geográfica, ya que no requiere madera con caracteristicas especificas para su formación y puede incluso fabricarse en un 75 % de pulpa de papel reciclado que posea las características necesarias para esto.

3.4.3.- Almidón de maíz

La solución acuosa formulada con almidón de maíz, sosa cáustica, bórax, y agua, a una temperatura de 64 grados centígrados aproximadamente es utilizada como adhesivo, aplicado sobre las crestas del papel médium de ambos lados para formar el cartón corrugado.

Esta solución, formada en mayor porcentaje de almidón de maíz, posee características de adhesivo, cuando llega a su temperatura de gelatización, que se presenta cuado cambia de su estado líquido a un estado semisólido. Luego de secarse agrega rigidez al cartón, lo que la hace el adhesivo por excelencia para este material.

La solución de almidón de maíz es formulado en el momento de producir cartón en cargas del tamaño de un tanque según sea el caso. De cualquier forma, es el propio corrugador quien fabrica esta solución, y el almidón de maiz puro sólo sirve de materia prima. Sin embargo, siendo la formación de este adhesivo un proceso químico que se lleva a cabo en el momento mismo en el que se fabrica el cartón, la correcta formulación y el uso adecuado de catalizadores como el bórax y la soda cáustica, y vehículos como el agua y la temperatura, requieren de una adecuada asesoria por parte del productor del almidón de maíz, quien determina en cada caso las características de formulación. El productor de esta materia prima provee los elementos para formular el adhesivo y las especificación de formulación, y el corrugador sirve de instrumento para llevar estos elementos a un pegado adecuado del cartón.

3.3.4.- Tintas de agua flexográficas

El proceso de impresión flexográfico que se utiliza para grabar textos y figuras sobre el cartón corrugado, sera descrito con amplitud en las siguientes sección, sin embargo, es de mencionar que dentro de las materias primas importantes en la fabricación de cajas de cartón corrugado, las tintas base agua son un rubro importante.

Este tipo de tintas posee características especificas para utilizarse en el cartón corrugado, como un rapido secado, una fácil disolución, etc.

3.5.- Proceso de fabricación de cajas de cartón corrugado

3.5.1.- proceso de corrugación

El proceso da inicio con la formulación del pegamento base de almidón, que servira para unir los papeles planos con el papel corrugado; esta formulación debe de realizarse antes de comenzar el resto del proceso, pues para poder iniciar el mismo, la formulación debe de calentarse desde la temperatura ambiente hasta aproximadamente 57 grados centigrados, para que la misma funcione como adhesivo, a la vez que se mezcle perfectamente para evitar la concentración de solidos en la misma. Este proceso se realiza en una sección de la máquina corrugadora, llamada "Tanques de Formulación Henry Pratt"; por lo general, son dos que se utilizan simultáneamente para que uno abastezca al proceso, mientras en el otro se realiza otra carga de formulación. La capacidad de estos tanques puede ser de 333 galones, o de 666 galones; por lo general, no se construyen tanques con otras capacidades.

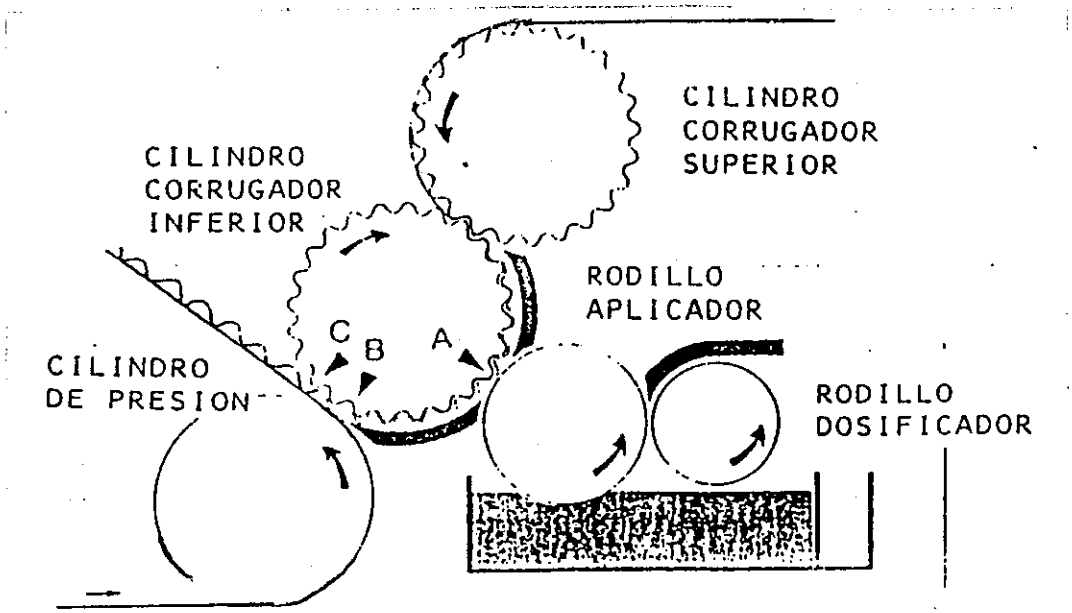
La llamada "Máquina Corrugadora" es la que convierte tres bobinas de papel, en planchas de cartón corrugado. Este proceso requiere de una serie de pasos en los que la temperatura constituye el factor fundamental para la perfecta realización del mismo. La temperatura nesesaria en cada uno de los pasos que se detallarán a continuación, se genera a través de vapor de agua generado en una caldera que se constituye como parte de la misma máquina corrugadora.

Por sus características, los papeles liners y médium requieren de calor para poder abrir sus poros y poder ser unidos a través del adhesivo de almidón de maiz, el que a su vez debe de ser elevado a una temperatura de 64 grados centigrados, justo en el momento que se adhiere al papel, para que pueda funcionar como pegamento; es obvio entonces que el factor común en este proceso es el calor. El segundo paso, en la secuencia, es la propia formación del cartón, que se inicia calentando el papel liner que sera la cara externa del cartón. Para esto, se coloca la bobina en la primera sección de la máquina corrugadora que consiste en unas puntas circulares llamadas Roll Stand, que girán desenrrollando la bobina de papel; es pasado por la superficie de un rodillo el que posee alta temperatura y que transfiere calor al papel, simultáneamente el otro papel líner inicia el mismo proceso. De igual manera, el papel que será acanalado, para utilizarse como médium se desenrrolla simultáneamente, pero este es pasado por

unas duchas de vapor para mejorar su plasticidad, antes de entrar a la siguiente sección que es en el rodillo corrugador.

FIGURA 3.4

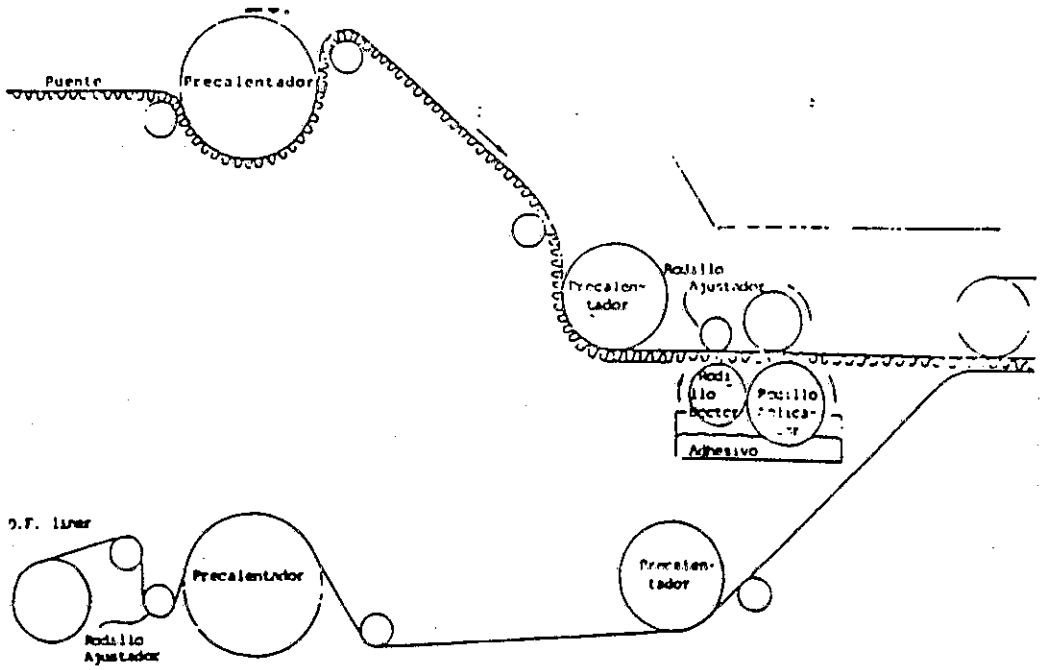
FIGURA DEL SINGLE FACER



Como muestra la figura 3.4, el papel medio es pasado entre dos rodillos con superficies onduladas que casan entre sí a manera de engranaje; al pasar en medio de estos rodillos el papel mantiene su condicion de flexibilidad debido a la temperatura en la superficie de estos, y a la humedad que ha recibido de las duchas de vapor, por lo que fácilmente adquiere al salir de éstos la forma acanalada que guardara finalmente para formar las llamadas flautas del cartón.
Inmediatamente despues de salir de esta sección, el adhesivo de almidón es aplicado al vértice de las flautas a través de un rodillo que entra en contacto con una bandeja llena de almidón de maíz, que es transferido al papel acanalado, por un contacto directo con el mismo, como se muestra en la figura. En el paso siguiente, el papel médium ondulado se une con el papel líner que sera la cara externa de la lámina de cartón, pegando los vértices de las flautas, con la cara interna del papel líner. Esta unión del papel médium acanalado con el papel liner externo plano, es llamado Single Face.

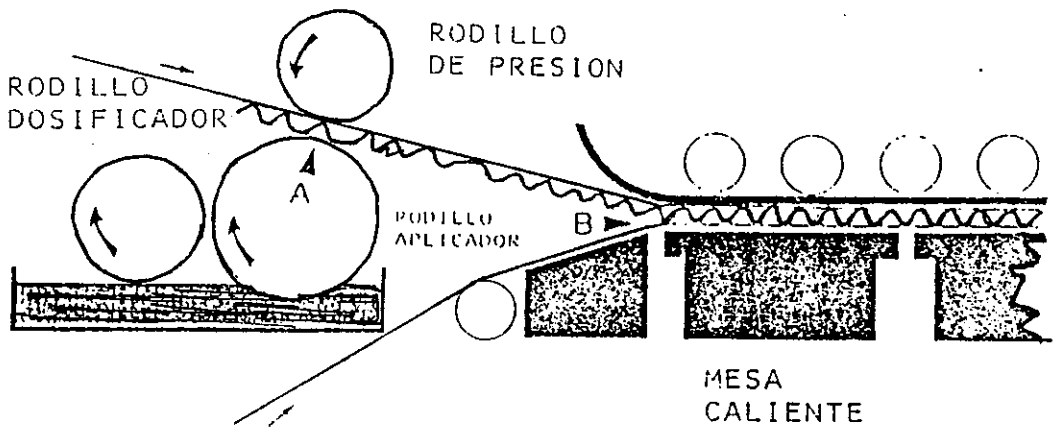
El siguiente paso, en la formación del cartón continuo, es la unión del Single Face con el otro papel líner que será la cara interna del cartón. Como el proceso de acanalado del papel medium y el pegado con los papeles líners requiere de control de la temperatura aplicada sobre los mismos, la velocidad a la que se forme el single face y se pegue luego con el papel líner interno, es variable y depende de las condiciones de humedad y características físicas de cada uno de los papeles. Como este es un proceso continuo, es indispensable que los procesos de corrugar y pegar sean controlados de una forma independiente, pero que a la vez permita no detener el proceso. Por esa razón, el Singe Face es transportado a una sección llamada "Puente de Almacenamiento" antes de unirse con el papel líner interno en la sección llamada "Doble Backer". En un proceso continuo, se forman sobre el puente ondas de Single Face (ver Figura 3.5), que luego caen por gravedad en un proceso controlado por un operador, para unirse luego con el papel líner interno, para finalmente formar lo que será el cartón corrugado.

FIGURA 3.5
FIGURA DEL PUENTE DE ALMACENAMIENTO



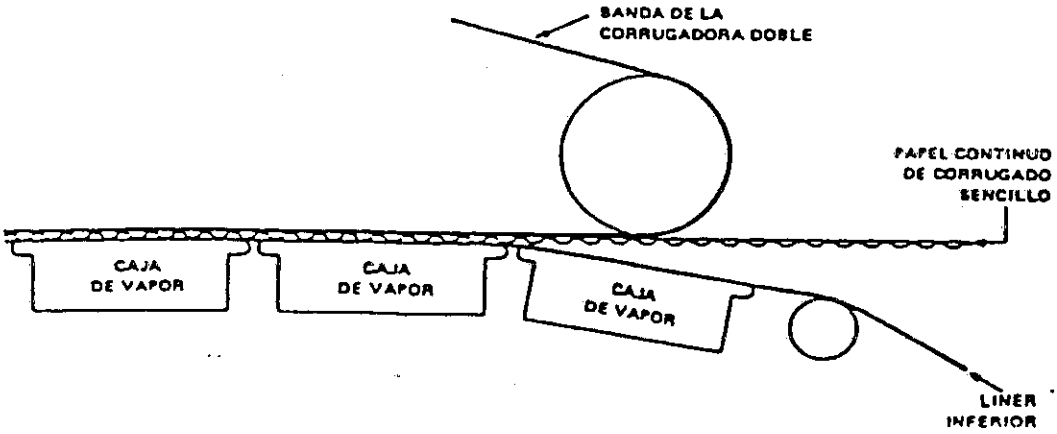
Al caer del puente, el single face es arrastrado simultáneamente con el líner externo hacia la primera sección del Doble Backer, en la que se transfiere a los vértices del papel acanalado que no han sido pegados, al adhesivo de almidón a través de un rodillo en un procedimiento igual al utilizado en la sección del Single Facer, y que se muestra en la figura 3.6. Inmediatamente después de pasar por el rodillo engomador, el single Face se une con el segundo liner plano para formar una lámina de cartón con dos caras planas y un papel acanaldo en el centro.

FIGURA 3.6
FIGURA ENGOMADOR DEL DOBLE BACKER



Al salir de esta sección, la recién formada lámina de cartón es arrastrada a través de unas bandas de fibra textil por encima de una serie de cajas de acero que le tranfieren calor. Este proceso se realiza en la sección de la máquina corrugadora llamada "las cajas de vapor", y su objetivo es el de eliminar los residuos de humedad de los papeles y del adhesivo, y a la vez proporcionar el calor y el tiempo necesarios para que concluya la reacción del adhesivo de almidón y proporcione la rigidez que deberá poseer el cartón.

FIGURA 3.7
FIGURA DE SECCION DE PLANCHAS

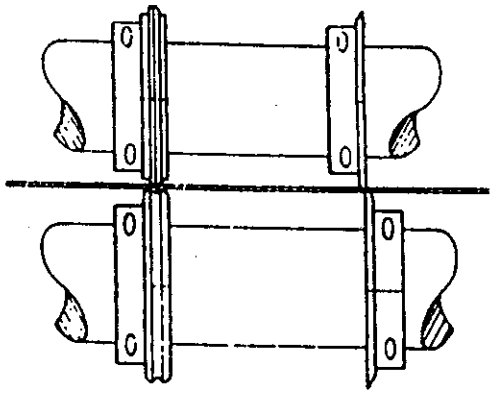


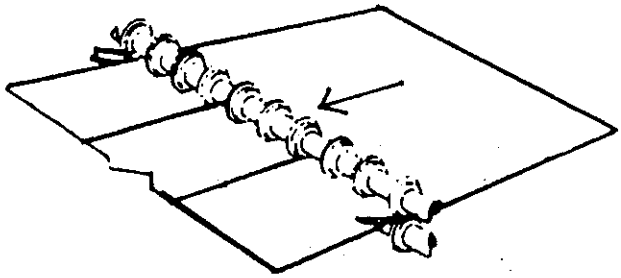
Esta sección de planchas mide aproximadamente 40 pies de largo y según la velocidad de formación que se utilice, una sección transversal de la lámina continua de cartón permanece sobre estas planchas durante un tiempo de 5 a 12 segundos. Si el cartón pasa en esta sección más tiempo del necesario, perderá toda humedad así como sus características de resistencia a esfuerzos de explosión y compresión.

El cartón formado sale de las bandas como una grán lámina continua con el ancho de las bobinas de papel del que se esté formando. El objetivo final de la máquina corrugadora, es producir láminas de cartón con dimensiones especificas para que posteriormente, al ser procesadas en pasos siguientes, formen cajas de cartón con dimensiones y caracteristicas especificas. La gran banda continua de cartón que sale de las planchas debe cortarse, en igual forma, continuamente, al tamaño requerido de retazo o lámina plana con dimensiones de largo y ancho especificas para formar una caja. La sección siguiente a las planchas es el llamado rodillo tríplex, y su función es la de dar las dimensiones necesarias a la lámina de cartón. Para hacer más eficiente el proceso, las bobinas de papel tienen anchos muy superiores a los necesarios para formar una caja; de esta forma en la banda continua de cartón, podrá formarse dos y hasta tres láminas con distintas dimensiones que posteriormente sean convertidas en cajas o cualquier otro producto de cartón corrugado. La sección "Tríplex", que se muestra en las figura 3.7, consiste en un juego de 6 ejes paralelos por parejas, que poseen masas circulares que funcionan como

cuchillas y sisadores del cartón. Cada estación en el tríplex consta de dos rodillos paralelos con masas de corte y sisa; entre ambos pasa la lámina continua de cartón, que es cortada por las masas y sisada a sus dimensiones especificas. Los otros 4 rodillos, que forman 2 sub-secciones, no son utilizados mientras una pareja de rodillos realiza cortes y sisas, pero son preparados mientras la otra realiza el trabajo; de esta manera se evita que para cada cambio en las especificaciones de producción, deba realizarse una parada, para ajustar cuchillas.

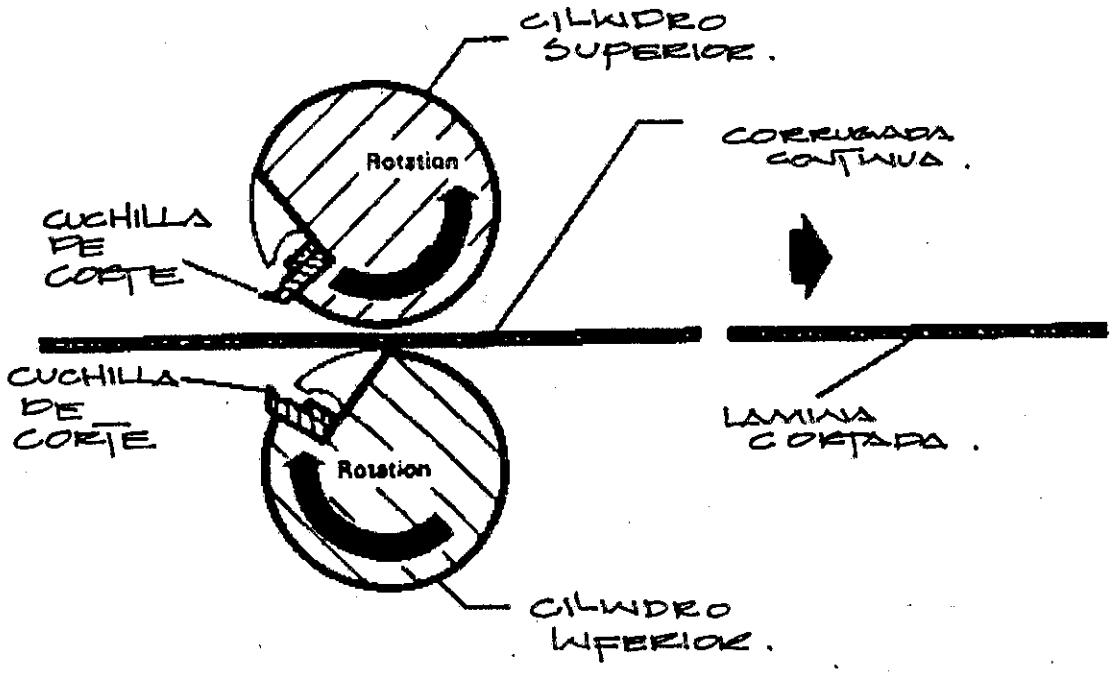
FIGURA 3.8
FIGURAS RODILLO TRIPLEX





Después de pasar por la seccion del tríplex, se obtienen láminas continuas de anchos determinados, que deben de ser cortadas en su largo, al tamaño específico que se necesita para formar una caja. La sección que continúa al corte en el ancho de las láminas debe de ser entonces la que corte a lo largo de la lámina continúa; esta sección es llamada el "Cut-Off". Los cortes, a lo largo de las láminas continuas, son efectuados por una cuchillas montadas radialmente en 2 cilindros rotativos paralelos que se juntan en el momento preciso para cortar de un largo específico las láminas de cartón, que funcionan como un tijera.
Los rodillos del Cut-Off se dividen en dos o tres secciones que pueden cortar en largos diferentes; de esta mánera cada lámina continua de ancho específico, es cortado a un determinado largo, simultáneamente con las otras.

FIGURA 3.9
FIGURA DEL CUT-OFF



Las láminas finalmente cortadas y sisadas a dimensiones específicas son contadas y apiladas en cantidades determinadas en la sección llamada "Mesas Receptoras", para posteriormente ser pasadas al proceo de impresión en el que se forman las cajas.

Debe de recordarse que el proceso de corrugación descrito es un proceso continuo, es decir, que mientras se reciben láminas cortadas en las mesas receptoras, se siguen formado láminas de cartón en el Doble Backer, y Single Face en el Single Facer. La operación requiere simultáneamente control en cada sección de formado, y de insumos continuamente como el almidón y el vapor, por lo que mientras los operadores forman el cartón, otros deben de formular y enviar almidón de maíz como pegamento, y controlar las calderas que envian el vapor.

3.5.2.- Proceso de impresión

Básicamente los sistemas de impresión que se utilizan en el cartón corrugado son dos: impresión tipográfica e impresión flexográfica; ambos serán ampliados y explicados técnicamente en el capítulo cinco.La Flexografía es el sistema más utilizado en la impresión de cajas de cartón corrugado, y consiste en un proceso de mediante el cual tintas de base acuosa, con pigmentos colorantes y vehículos que permiten la disolución y tranferencia del color emanado por los pigmentos, se impregne en la superficie que se va a imprimir. En la flexografía, las tintas son recogidas de una bandeja por un rodillo de material cerámico con diminutas cavidades en superficie llamado "Rodillo Anilox"; este rodillo transfiere a su vez la tinta recogida a otro de superficie lisa que puede ser de hule, llamado "Rodilo de Aplicación", el que entra en contacto con los elementos de impresión que por lo general son de hule y que poseen las formas que se imprimirán en la superficie de la caja; estos elementos son colocados en el orden en el que desea la impresión sobre la superficie de otro rodillo, que al girar permite que éstos en forma continua entren en contacto con la superficie que se va a imprimir. Los elementos de impresión que poseen las formas que se va a imprimir son llamados "grabados de impresión".

FIGURA 3.10
FIGURA DE UNA CAJA IMPRESA

En las máquinas de impresión flexográfica de cartón corrugado, el material de entrada son las láminas de cartón corrugado que se han formado en el proceso de corrugación y las introducen una por una, a la sección de impresión. Para esta operación, las máquinas impresoras cuentan con un sistema de alimentación que consiste en una mesa receptora en la que se apila una cantidad específica de láminas de cartón; cada una de las láminas es golpeada y empujada hacia el interior de la máquina impresora, por unas uñas de metal, en el momento en que hacen contacto con la superficie de la mesa receptora; al ser empujadas las láminas entran en contacto con dos rodillos de hule que al girar empujan las láminas hacia la siguiente sección en la máquina, en la siguiente sección de impresión los grabados de hule giran en la posición justa para sellar sobre la superficie que se va a imprimir en la lámina de cartón.

Las máquinas de impresión de cartón corrugado, por lo general poseen, a continuación de las sección de impresión, una sección con cuchillas montadas en masas circulares sobre dos rodillo paralelos; estas dan la dimensión y los cortes para formar el largo el ancho, y las aletas de una caja regular.

Las máquinas llamadas "Flexo Folder Gluer" son capaces de imprmir, cortar, doblar y pegar una lámina de cartón, y convertirla a trvés de una serie continua de pasos, en una caja de cartón corrugado. Las láminas de cartón corrugado entran a estas máquinas como a toda impresora en un sentido paralelo al largo de la lamina, y avanzan en el mismo, por lo que en éstas sólo se pueden efectuar cortes en el sentido paralelo al ancho de la mismas.

Para efectuar cualquier otro proceso en una caja que no sea regular,la lámina impresa o la caja formada deberá pasarse a los procesos que a continuacion se describen.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

3.5.3.- Procesos especiales en la formación de cajas

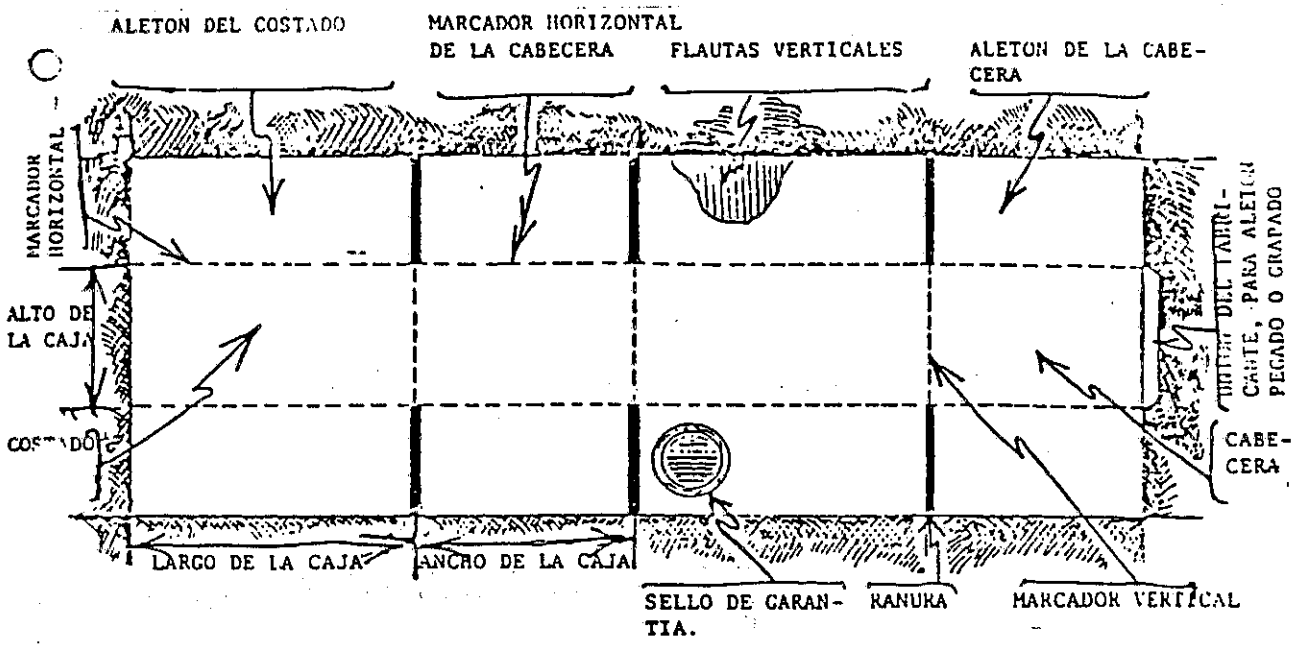
3.5.3.1.- Proceso de pegado

Solo algunas máquinas impresoras tienen la capacidad de imprimir, doblar y pegar una caja de cartón corrugado en un sólo proceso; las máquinas más antiguas sólo podían imprimir y luego debía la lámina de cartón impresa pasarse por otro proceso para ser pegada y doblada.

Por lo general, de la máquina impresora sale una lámina de cartón impresa que conserva sus dimensiones de ancho y largo; el proceso de doblar significa que a ésta deben hacérsele cortes y dobleces para formar una caja con dos lados largos, 2 lados cortos, y una altura. El proceso de doblado o foldeado se realiza junto con el proceso de pegado. En éste, se corta un ceja en el ancho del cartón y se une con la cara opuesta de la misma dimensión. Como resultado final, se obtiene una caja con tres dimensiones (largo, ancho, alto.) Las máquinas que realizan este proceso son llamadas "Foldeadoras-Pegadoras". Las hay de diversas capacidades en tamaño y velocidad.

FIGURA 3.11

LAMINA CON CORTES, SISAS Y CEJA



3.5.3.2.- Proceso de engrapado

En una acción equivalente al pegado de la ceja para formar, es el engrapado. Este consiste en otro tipo de unión utilizado para algunos casos específicos, en los que es nesesario que dicha unión sea en extremo segura.

El proceso de engrapado se realiza en máquinas neumáticas de engrapado automático, pero a diferencia de las pegadoras, estas no tienen la capacidad de foldear una caja, por lo que este proceso se realiza manualmente como una operación que forma parte de la alimentación de la máquina por parte del operador.

3.5.3.3.- Proceso de troquelado

Las llamadas cajas regulares, que se han descrito con anterioridad, se forman a través de corte rectos paralelos y perpendiculares al ancho de las láminas de cartón. Si alguna caja requiere de una corte inclinado, circular, curvo, etc. para su formación deberá de realizarse en un proceso adicional que es llamado "Troquelado".

Inicialmente la industria productora de cajas de cárton corrugado fabricaban únicamente cajas regulares, pero con los avances en materia de empaques, en la actualidad, las cajas regulares son utilizadas sólo en una parte del total de productos que se empacan en cajas de cartón. Algunos productos, como los vegetales frescos, requieren de la construcción especial de cajas que permitan la ventilación dentro de la misma, y otros como los juguetes y los cosmeticos requieren en sus cajas formas estructurales atractivas que permitan la visualización del producto. Para producir este tipo de cajas, los productores de máquinaria han creado equipo especilizado que a través de un troquel forman una caja de cartón con el diseño estructurtal requerido. Sin embargo, a pesar de la necesidad de crear cajas no regulares, las Máquinas Flexo Folder siguen ocupando un lugar importante en la producción del volumen total de cajas de cartón.

Existen en la actualidad dos metodos de troquelado que se describen a continuación:

A.- Troquelado Plano

Llamado así por la forma en que la máquina troqueladora actúa sobre la lámina de cartón para plasmar en ella la forma deseada.

Las máquinas que trabajan con este metodo de troquelado son llamadas "Troqueladoras Planas". Constan de dos platinas que se separan y se juntan cíclicamente, para permitir el ingreso de la lámina de cartón que sera procesada, y al juntarse ejerce presión sobre la lámina y cortar a través de cuchillas colocadas con las formas especificas sobre una platina. Finalmente al separase expulsan la lámina troquelada y automáticamente ingresar una nueva.

La parte de troquelado propiamente, se realiza a través de cortes que cuchillas montadas sobre una superficie de madera, realizan en el cartón al recibir presión de las platinas. Esta superficie llamada troquel se monta en una de las platinas y posee en su superficie las cuchillas con las formas que se desean en la caja de cartón

Las troqueladoras planas poseen la desventaja de ser muy lentas en su operación, y por otro lado, no permiten que las partes de cartón que han sido cortadas se desprendan de la lámina, por lo que posteriormente habrá que realizar una operación de limpieza para eliminar estos residuos de la caja.

La ventaja de estas máquinas troqueladoras es la sencillez de su construcción y la facilidad de la elaboración en los troqueles.

B.- Troquelado rotativo.

Este tipo de troquelado es parte de la nueva tecnologia de la maquinaria de cartón corrugado. Su velocidad de

producción supera ampliamente a la troquelado plano, y su sistema permite limpiar los residuos que desean eliminarse de una vez, sin necesidad de ser pasado por otra operación posterior.

En este sistema, la lámina de cartón se hace pasar a través de dos rodillos que giran sobre ejes paralelos; uno de ellos posee un troquel en su superficie, similar al plano en cuanto al principio y los materiales que utiliza, pero con una forma curva, que ajusta con la superficie del cilindro. Al pasar entre los rodillos, las cuchillas del troquel curvo cortan las formas en la lámina, e impulsan a la misma hacia adelante para que salgan de la sección de troquelado.

El sistema de troquelado rotativo, por lo general, se ha constitudo como una sección de una máquina "Flexo Folder", es decir, que en las máquinas que poseen esta sección, se imprime, se cortan cejas, se troquela y si es el caso, se pega una caja. Este tipo de máquina permite una alta eficiencia en la producción de cajas de cartón y por las velocidades a las que pueden operar, permiten produccir un alto volumen de cajas. Siendo máquinas de alta técnologia, su valor es alto al igual que su costo de operación y mantenimiento.

El troquelado rotativo es mucho más eficiente que el troquelado plano, pero presenta la desventaja de tener un alto costo por la complejidad de las máquinas que los realizan y la especialización que se requiere para efectuar este tipo de troqueles.

El troquelado rotativo resulta sumamente eficiente para altos volúmenes de producción, en tanto el troquelado plano puede seguirse utilizando en volumenes de producción pequeños, que no ameritan la

inversión en máquinaria troqueles y operación.

3.5.3.4.- Proceso de saturado e impregnado

Como en el proceso de troquelado, el de saturado e impregnado se utiliza para algunas cajas que requieren una protección especial por las características de embalaje del producto que empacan.

Los productos frescos, vegetales y alimentos, los productos congelados, los cultivos florales requieren un cierto grado de humedad en su proceso de embalaje para que dichos productos lleguen frescos a su destino. Esta humedad afecta al cartón corrugado en su resistencia. Es necesario proteger las cajas que se utilizan para embalar este tipo de productos para que conserven intacto su contenido.

Por las características del Papel Kraft del que están hechas las cajas de corrugado, existen sólo algunos materiales que pueden dar protección a las mismas contra la humedad. La parafina con algunos aditivos especiales para este uso es el mejor elemento para lograr el fin, y ademas es economicamente conveniente.

La operación de agregar parafina a una caja de cartón corrugado puede realizarse de varias formas, de las cuales se describen a continuación las más conocidas:

a.- Saturado en tanque

En este proceso,las cajas de cartón terminadas se sumergen en un tanque de parafina líquida con el sentido del acanalado paralelamante a la dirección de imersión. Esta operación permite que la parafina penetre en medio de las flautas y se impregne en las caras internas y externas de los papeles liner; por eso es llamado saturado.

Las cajas son sumergidas durante un tiempo aproximado de 30 seg. en un tanque de parafina líquida a 80 grados Farenheit, extraídas y secadas por una aspersor de aire. La parafina se solidifica al entrar en contacto con el aire, y aumentan también la rigidez de los papeles que forman la caja.

b.- Saturado en Cascada

Como el anterior, éste es un proceso de saturado porque permite que la parafina penetre en medio de las flautas y se impregne en las caras de los liners. En este proceso, las cajas terminadas son pasadas a través de una cascada de parafina que corre en dirección paralela a las flautas, lo que permite que ésta, al entrar en contacto con el aire, se seque y se endurezca.
Este método de saturación permite velocidades más altas en la operación de saturado, y una mejor presentación por la uniformidad que se logra en la capa de parafina.

c.- Impregnado por rodillos

Utilizando el principio de impresión flexografica, en este sistema las láminas de cartón son pasadas entre dos rodillos que impregna parafina sobre la superficie que entra en contacto con uno de ellos. El rodillo que deposita la parafina en la lámina, se encuentra sumergido parcialmente en un tanque de parafina liquida; al girar adhiere la parafina que en él se ha depositado sobre la superficie de la lámina con la que entra en contacto.
Este proceso sólo impregna de parafina la cara de cartón que entra en contacto con el rodillo, y no permite que ésta corra en medio de las flautas.

3.6.- Recubrimientos especiales para el cartón corrugado

El cartón corrugado, en su estado natural, es del color Kraft de los liners y no posee ningún recubrimiento especial que lo libre de las condiciones de la atmósfera a la que se destine. Cualquier presentación distinta de esta en una caja o lámina de cartón se habrá logrado a través de recubrimientos que sobre el mismo se aplicaron.

Los recubrimientos se aplican sobre el cartón con la finalidad de mejorar la apariencia del mismo o bien proteger contra condiciones atmosféricas como la humedad. Entre los más utilizados se encuentran los que se describen a continuación:

A.- Recubrimiento blanco o colorpack

Este se aplica sobre una cara del cartón con el fin de dar un acabado de color blanco a su superficie. Cabe mencionar que el color blanco es el más utilizado, sin embargo, existen recubrimientos de otros colores, según la necesidad del usuario.

El Colorpack es un recubrimiento líquido de base agua, con algunos elementos como el dioxido de titanio que le da el tono blanco y algunos aditivos que permiten que los pigmentos penetren en los poros de la superficie del líner sobre el que se aplica el recubrimiento. No posee elementos químicos que dejen residuos toxicos y su utilización debe de ser aprobado por el FDA, dado que en algunos casos se utiliza en empaques alimenticios.

Su aplicación se realiza en el momento en que se forma el cartón en la máquina corrugadora, regularmente sobre el liner externo, justo antes de que este entre en la sección del Doble Backer para unirse con el single face. Una serie de chorros aspersores riegan el líquido sobre una sección a lo ancho de la bobina de papel, y el excedente es retirado por una banda de hule graduada, según el nivel de aplicación, posteriormente el papel con la tinta pasa enrrollándose en un rodillo pre-calentador que elimina el agua del recubrimiento y abre los poros del papel para que los elementos penetren en su superficie y se afiancen así en el papel.
Es importante mencionar que en este proceso, el papel pintado de blanco presenta algunas irregularidades visuales, como manchas o lagunas color kraft en la superficie del cartón, y dependera de la calidad de

recubrimiento, la textura de papel, y la habilidad y experiencia del operador, así como la calidad que se logre en el acabado final.

Existen en la actualidad algunos papeles líners para la formación de cartón corugado que poseen colores en su cara externa. Por lo general, los más desarrollados son los papeles blancos, entre los que se encuentra el papel Mottle White, el papel Ostra, y el White Top, sus diferencias se encuentran en la regularidad del blanco en su superficie y la intensidad de su blancura; el ultimo mencionado es el de mejor calidad y el primero el de inferior calidad. Con estos papeles que, además están diseñados y producidos para poder imprimirse con gran precision.

Los costos de estos papeles son superiores a los de pintar a través del recubrimiento blanco, pero su calidad y regularidad es muy superior.

B.- Recubrimientos de colores

Con las mismas características físicas del Colorpack, aplicados de la misma manera y con el mismo fín, los recubrimientos de colores distintos del blanco, son elementos líquidos que se aplican en el cartón para empaques específicos que requieren un color diferente al kraft y al blanco. Su aplicación demanda una producción especial para cada cliente, lo que los hace ineficientes en aplicación y por lo tanto poco utilizados, sin embargo, cuando el volumen de trabajo lo amerita, son una excelente opción para poder brindar al cliente mejores opciones de presentación en su empaque.

C.- Recubrimiento impermeablizante o agropack.

El agropack es un recubrimiento líquido que se aplica en una banda continua de cartón corrugado, en la máquina corrugadora, justo antes de ser cortada por las cuchillas del tríplex. Su función principal es la de proporcionar protección al líner sobre el que se aplique, contra los daños que ocasiona al cartón el agua o cualquier líquido que caiga sobre el mismo.

Su principal utilización se presenta en cajas que se destinan para el empaque de productos frescos en su mayoría productos de la agricultura como la arveja china, los melones, las rosas, las plantas ornamentales, así como las carne, el pescado y

camarones, que por la naturaleza de su empaque dejan sobre el cartón residuos líquidos que pueden dañar el mismo, de allí el nombre de agropack, o recubrimiento agrícola.

Una capa de este recubrimiento, sobre el cartón, permite que los líquidos resbalen y no se empocen dañando su estructura.

Es tambien llamado internacionalmente como Michealman Coating, en honor a la casa de recubrimientos que ideo y actualmente distribuye el mismo.

CAPITULO IV

DISEÑO DE UNA CAJA DE CARTON SEGUN EL PRODUCTO QUE EMPACA

4.1.- Factores que influyen en el diseño de un empaque de embalaje

Existen características generales en cada producto que se utilizan como determinantes en el momento en el que se selecciona la unidad de embalaje, y aunque no se constituye como una norma, el análisis de los parámetros que se mencionan a continuación, por lo general resulta ser suficiente y adecuado para un diseño correcto del empaque de embalaje. Aunque las caracteristicas que se mencionan son generales e importantes en este estudio, no son las únicas que se pueden utilizar para este fín, y existirán para cada producto en lo particular elementos que servirán como al determinar el número correcto de unidades en el empaque de embalaje.

Características determinantes en la selección del contenido óptimo por únidad de embalaje.

A.- Condiciones físicas y geometricas del producto

- Dimensiones unitarias
  Al hablar de dimensiones unitarias del producto, debe de entenderse como las que ocupe el producto contenido en su empaque individual. Por ejemplo, en un producto líquido, las dimensiónes unitarias serán las de la botella que lo contenga, en el caso de una libra de algún alimento vegetal como el Brocoli, las dimensiones unitarias del producto serán las de la bolsa con esta cantidad de producto. Existen casos especiales en los que el producto no requiere de un empaque individual por sus dimensiones o bien sus caracteristicas físicas y de mercadeo no lo demanadan; en este caso, las dimensiones del producto mismo serán las llamadas unitarias para la determinación del empaque de embalaje. Un ejemplo de este caso son las bicicletas, que aunque llevan empaque de embalaje como empaque unitario, se busca que sea éste el que llegue al consumidor final o usuario. Otro ejemplo de actualidad son las mesas plásticas plegables, que por sus dimensiones y sus características de venta, se empacan por unidad en una caja de cartón.

- **Peso por unidad**
  Es importante conocer el peso por unidad, para diseñar empaques de embalaje que sean fácilmente manejables; empaques muy pesados producen altos riesgos en el manejo. Es conveniente considerar que en nuestro medio intervienen en el proceso de embalaje, actividades que se realizan manualmente, por lo que un empaque muy pesado presentará dificultad en su manejo en esta parte del proceso.

- **Forma geometrica**
  La forma geométrica de un producto en ocasiones determina la facilidad o dificultad que pueda presentar al empacarse. Un producto con determinado con peso y dimension unitaria, es más fácil empacarse si su presentacion es en un frasco cilíndrico, que si la misma es en bolsa amorfa, este producto podría ser, por ejemplo, el café instantaneo.
  Para formas geométricas definidas y prácticas las unidades a embalar en un empaque son mayores.

B.- Condiciones del sistema de embalaje

- **Sistema de empaque**
  Existen para algunos productos especificos de altos volúmenes de producción, maquinaria que automatiza el sistema de empaque de embalaje, sin embargo, esta maquinaria se encuentra en el mercado con especificaciones estandarizadas, es decir, con capacidades para un número de unidades de empaque pre-determinadas. En estos casos, el sistema de empaque es una limitante en cuanto al número de unidades que va a contener en un empaque de embalaje.
  En otros casos, los sistemas de empaque manuales, limitan, por peso o dificultad en el manejo de los producto, la cantidad de unidades en un empaque de embalaje.

- **Transporte**
  El sistema de transporte que se utilice para llevar el producto desde las bodegas del productor al lugar de consumo, es un factor indispensable para determinar el número optimo de unidades por embalaje. Sistemas especiales de transporte, como los refrigerados, constituyen de alguna manera una limitación en las especificaciones del empaque.
  Por otro lado, el costo del transporte constituye en ocasiones un elemento más en la decisión del empaque; si el costo aumenta por cada unidad de embalaje independiente de peso o tamaño, habrá que

dimensionar la misma de tal forma que se utilice el transporte aprovechando la mayor capacidad de carga

- **Almacenaje**
  El almacenaje, aparte de tener un costo financiero, por ser un capital invertido sin recuperación, genera un costo por el espacio que debe asignarse al producto almacenado; el area superficial es por lo general lo que representa este costo, por lo que los espacios aéreos deben de utilizarse al máximo; de esa manera, los empaques deben de diseñarse en tamaño, peso, y por lo tanto, en número de unidades, con la capacidad de poder estibarse aprovechando la altura de bodega.

C.- **Preferencias del mercado**
Constituye éste un elemento fundamental en la selección del número de unidades que se empaquen. Las conveniencias del distribuidor para dispensar el producto, las del usuario para consumirlo, así como las normas de consumo, y las conveniencias del productor en el empaque y transporte, son elementos que crean las preferencias habituales del mercado. El análisis técnico en el diseño del empaque debe de estar estrechamente ligado al análisis de mercado que se realiza del producto, pues la conveniencia técnica puede ser en ocasiones no apta para el consumo, por lo que el empaque y su producto fracasarán.
Para productos que ya existen en el mercado, debe el diseñador orientarse con los empaques ya existentes y analizar el impacto que éstos han tenido en el consumo, así como la conveniencia del productor para utilizar presentaciones similares.
Para productos nuevos, el análisis inicial de mercado debe de tener en cuenta la preferencia del cliente en cuanto a unidades por empaque.
Cabe mencionar que por lo general, el empaque de embalaje no llega al consumidor final, más bien está destinado a ser usado por el el mayorista o distribuidor, que en este caso, será quien deba manifestar su preferencia por la presentación del empaque. Sin embargo, las nuevas técnicas mercadológicas, persiguen evitar un trasiego del empaque de embalaje a las góndolas del comerciante, por lo que las preferencias deben ser analizadas también a nivel del consumidor.

El análisis del diseño de empaque para un producto determinado debe de considerar todos los elementos anteriormente mencionados; el omitir alguno de ellos puede ocasionar el fracaso del empaque y del producto.

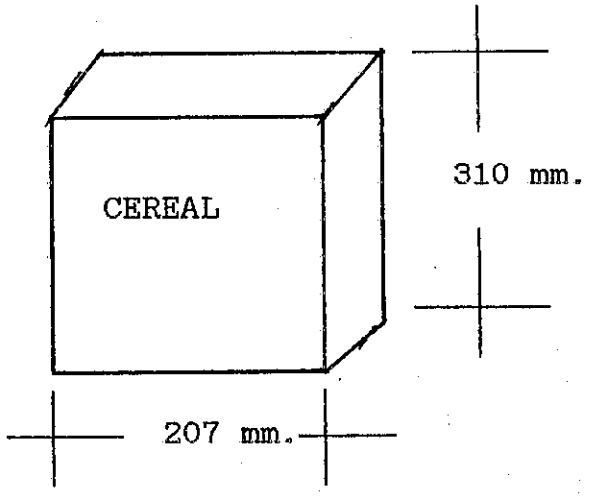
El siguiente es un ejemplo de cómo determinar el número de unidades adecuadas que han de contener en el empaque de embalaje de la presentación de un cereal de 710 grs.

Ejemplo Practico 1.

Se busca determinar el número adecuado de unidades para el empaque de embalaje, en caja de cartón, para un cereal de hojuelas, en presentación al consumidor de 25 oz. De acuerdo con el análisis de los parámetros anteriormente presentados.

A.- Condiciones físicas y geométricas del producto:

- Dimensiones unitarias: el cereal se empaca a granel en una bolsa de polietileno, sellada al vacío, y ésta a la vez en una caja de cartoncillo plegadizo. Las dimensiones que se van a evaluar en este caso serán las de la caja de plegadizo.
  Las dimensiones externas de dicha caja son: largo 207 milímetros, ancho 84 milímetros, altura 310 milímetros.



En este caso, las dimensiones del producto permiten diseñar una caja que contenga varias unidades y que aún sea posible de fabricar y manejar; sin tomar en cuenta otros factores, una caja de embalaje para

este producto podría empacar hasta 50 unidades conservando dimensiones razonables para la caja de cartón, que depende de la colocación que llevarán las mismas. Es importante mencionar en este caso, que las dimensiones expuestas son de la caja de plegadizo, sin tomar en cuenta el abultamiento en cualquiera de sus dimensiones que pueda tener la misma al llenarse, dado que el producto tiende a concentrarse en el fondo del empaque, por su constitución física. Para el diseño de la caja en dimensiones precisas, deberá considerarse este abultamiento que puede darse en cualquiera de sus dimensiones, según la posición en la que se empaque.

- Peso por unidad
  Mencionamos que en este caso el peso es la determinante de la presentación al consumidor. 25 onzas. El peso puede limitar el número de unidades que se va a contener en el empaque de embalaje, si hablaramos de las 50 cajas que establecimos como límite de acuerdo con las dimensiones, el peso total de la caja seria de 78.13 libras, que es un peso muy grande para poder ser manejado con facilidad por una persona normal. Debido a que el cereal se presenta en hojuelas que deben llegar al consumidor por presentación en lo posible, y que por su constitución se quiebran fácilmente este peso no es aconsejable para el empaque de embalaje. Una cantidad límite en peso podría ser 30 libras que corresponde aproximadamente a 18 unidades de producto.

- Forma geométrica.
  La forma cúbica de la caja que empaca las 25 onzas permite que en una misma caja puedan empacarse de varias formas cualquier número de unidades por lo que la forma geométrica no es una limitante en colocación como en número de unidades.

B.- Condiciones del sistema de embalaje
- Sistema de empaque
  El empaque, en este caso, será manual, aunque existen para este producto empacadoras automaticas que pueden ser programadas de acuerdo con el número de unidades predeterminadas, para una caja de embalaje.
  Dado que el empaque se hará manual, debe de buscarse en este caso la comodidad del operario; por la caja se diseñará preferiblemente con una amplia base, por donde se llene la misma, y no muy alta para que no sea dificil su llenado de esta.

- Transporte y almacenaje.
  El manipuleo de las bodegas del productor a la unidad de transporte que lo llevará al distribuidor, se hará por medio de un montacargas que llevara tarimas con el producto; esta parte del transporte es segura y no produce daño al producto, sin embargo, el trasiego al camión que será el medio de transporte, y la descarga en la bodega del distribuidor, se harán manualmente, lo que incrementa el riesgo de daño en el producto.

  En cuanto al almacenaje, como sabemos debe de buscarse el aprovechamiento de los espacios aéreos; para lograr este fin, existen dos opciones; diseñar una caja alta que contenga un número de unidades cercano al límite y con buena resistencia, o diseñar una caja de menor tamaño con pocas unidades y baja resistencia que pueda estibarse a un buen nivel. Esta condicionante dependerá mucho del diseño dimensional y de estructura.

C.- Preferencias del mercado.
Las opciones, en este caso, se inclinan por múltiplos de diez, de cinco, o bien por múltiplos de doce.
Por razones de control tanto en distribucion del expendedor, como por facilidad del productor en el registro de venta e inventario, se prefieren los múltiplos de doce utilizando la docena como unidad de medición.

Considerando todos los factores, las propuestas para continuar el diseño de la caja de cartón son: 6 unidades, 12 unidades y 24 unidades.

4.2.- Diseño dimensional y estructural de la caja según el número de unidades a empacar

El determinar las dimensiones y las resistencia óptima de una caja de cartón para un producto determinado, requiere de un procedimiento en el que intervienen todos los factores anteriormente descritos. Este da inicio con la selección de las propuestas para el número de unidades que deberá de llevar la caja y finaliza con la presentación de cajas propuestas especificadas en dimensiones y resistencia.

Se describe a continuación, la secuencia de los pasos que deberán seguirse, para el diseño dimensional y estructural de una caja de cartón:

A.- Proponer formas de acondicionamiento de los productos en la caja

La diversidad de formas de empaque individual no permite establecer normas para la colocación de los productos dentro de una caja. Sin embargo, el sentido común y la experiencia han desarrollado prácticas de empaque que resultan convenientes en cada caso. Por ejemplo, para envases de vidrio cilindricos, botellas de cuello angosto plásticas o de vidrio, así como para botes cilíndricos de lata, o cualquier otro tipo de envase que tenga una base plana, la mejor forma de colocación es con la base plana que descanse sobre el fondo de la caja, lo que permite además de estabilidad del producto, una mayor resistencia del conjunto a la estiba, pues los envases funcionan en este caso como columnas internas que resisten la fuerza de compresión, sin dañar el producto.

Un caso similar se presenta cuando el producto se empaca en cajas hexagonales de plegadizo, con una base plana determinada por el largo y el ancho; al colocarse esta base que descansa sobre el fondo de la caja, las esquinas del hexágono a lo largo de la altura, funcionan como columnas de estiba, que le da mejor resistencia.

En el ejemplo de la caja de los cereales, si la caja se coloca de la forma sugerida, el producto tiende a concentrarse en la parte inferior de la misma y las esquinas superiores protegerán al mismo, pero si por el contrario la caja se coloca descansando en el fondo con una base formada por la altura y el largo, lo amplio de la misma disminuirá la resistencia a la compresion y con una altura pequeña formada por lo se considera como ancho el producto no se concentrara en la parte inferior, y será el producto mismo el que sufra la compresión.

Para formas más caprichosas que no poseen una base plana como las bolsas plásticas con forma de sacos, se deben buscar colocaciones en las que el producto se apelmace y funcione como base; puede ser de canto o bien con su parte más larga apoyada en el fondo, nunca utilizando como altura la parte más larga, porque esta colocación no permite que el producto se compacte lo suficiente como para brindar resistencia a la compresión.

En cuanto a la colocación de las unidades, se debe buscar, en lo posible, lograr una caja cúbica con sus lados iguales, no muy alta o muy larga o ancha, es decir, cada uno de los lados debe guardar proporción con los demás.

B.- Determinar dimensiones internas y externas de la caja

Una vez seleccionada la forma en que se ubicarán las unidades dentro de la caja de cartón, el siguiente paso es determinar las dimensiones internas que deberá tener la misma; para ello, debe de conocerse la forma en que se distribuirán los productos en su interior y si se utilizarán elementos de empaque como láminas de cartón o divisiones internas entre los productos. Cada uno de estos elementos ocupa un espacio que debe de considerarse para el diseño dimensional de la caja.

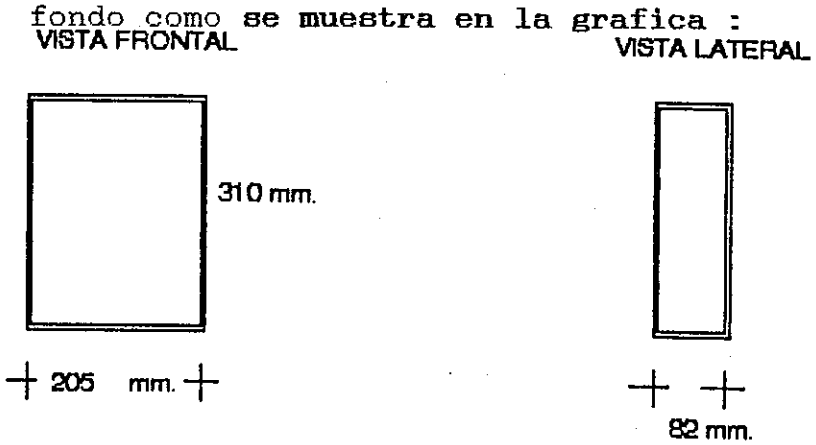
El primer paso consiste en conocer las dimensiones externas del envase o empaque individual y sus tolerancias al llenarse de producto. Por ejemplo, volviendo al caso de un líquido envasado en una botella de vidrio, no existe tolerancia del diámetro si el envase está lleno o vacío, pero para el caso de un cereal empacado en una caja de plegadizo la tolerancia puede ser de hasta 5 mm., que depende de la estructura física del cereal y la cantidad empacada.

Conociendo las dimensiones del producto con sus tolerancias y la ubicación de los producto dentro de la caja, el siguiente paso será el de sumar dimensiones para conseguir el tamaño interno de la caja. Este procedimiento se expone a través del siguiente ejemplo:

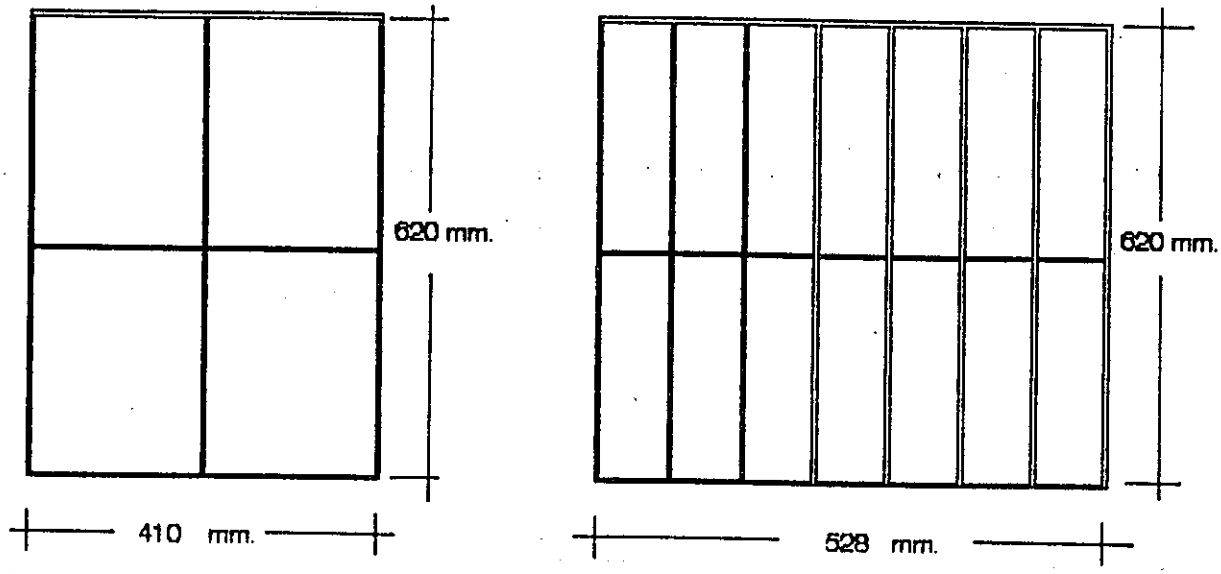
Ejemplo

Este ejemplo se desarrolla para una caja que empaca 515 gr. de cereal en forma de hojuelas de maíz, que contiene dentro de una bolsa de polipropileno, empacada a su vez en una caja de plegadizo, con las siguientes dimensiones externas: Largo 205 mm. ancho 82 mm. altura 310 mm.; al llenarse de producto la caja, se expande en su dimensión del ancho aproximadamente 3 mm. por lado, por lo que el ancho que se utilizará para diseño será de 88 mm. Se ha determinado que la cantidad de unidades que se va a empacar será de 24 por caja de cartón corrugado.

Lógicamente la mejor forma de colocar las cajas dentro del empaque de corrugado es con su base de largo por ancho, y descansa sobre la base largo y ancho de la caja de corrugado; esta colocación aprovecha la mayor resistencia de la caja de plegadizo. Buscando una caja de embalaje cúbica con lados iguales en lo posible, se empacarán en 2 niveles de 12 cajas cada uno, distribuidos de la siguiente manera; 6 con el ancho de frente por 2 al fondo como **se muestra en la grafica :**



DIMENSIONES CAJAS CORRUGADAS



Con esta distribución se necesitara de la caja de corrugado un lado largo de 528 mm. un lado corto de 410 mm. y una altura de 620 mm. Logrando una caja con dimensiones similares con una altura que aprovecha el espacio aéreo sin perder las proporciones; las especificaciones finales para la caja son las siguientes:

Caja para 24 unidades de cereal
de 515 grs.
Largo 528 mm.
Ancho 410 mm.
Alto 620 mm.

Este ejemplo expone la forma en que se puede diseñar dimensionalmente una caja de cartón corrugado, considerando los elementos que de acuerdo con el empaque o forma individual que cada producto requiera. Es necesario hacer notar que cada producto guarda características específicas, que demandan requierimientos especiales en el diseño de la caja de embalaje, sin embargo, será el sentido común y la asesoria del productor las que ayuden a determinar la forma en que se diseñará los elementos que lleve la caja de cartón corrugado, y determinen finalmente en conjunto con las unidades de producto, las dimensiones de la misma.

C.- Determinar la resistencia óptima para cada diseño

La resistencia de una caja la determina la conformación del cartón del que este formado. Como se describe en el capitulo III sección 3.2 la clasificación en cuanto a la resistencia del cartón está determinada por el mullen, que es la resistencia a la explosión que posee el cartón según la combinación de papeles que se utilice para conformarlo. Sin embargo, cuando se desea determinar la resistencia de una caja, por lo general se busca que ésta soporte un peso sobre sí misma y además el manipuleo con el peso que contenga adentro. El mullen test es un parámetro de resistencia de una caja pero no la única variante que determina la misma. Sin embargo dado que el mullen test está directamente ligado a la conformación del cartón en cuanto a combinación de papeles, puede ser éste la variable de medición para determinar la resistencia necesaria en una caja.

La experiencia del ususario que se ha formado por el método de prueba y error o bien basada en experiencia similares, es por lo general la que determina la resistencia de una caja de acuerdo con el producto que empaca y a las condiciones de embalaje, sin embargo, se ha desarrollado un metodo matemático que considera todos los factores del entorno del embalaje para determinar la combinación más cercana de papeles que pueda utilizarse para obtener un empaque funcional y resistente.

Este método se basa en el perímetro de la caja y su altura, así como el peso que contendrá interior - mente y el peso máximo que pueda soportar la misma. Considera factores como la forma y material del que esta hecho el envase o empaque individual, y otros como el sistema de transporte y manejo en bodega.

La descripción matemática de este método no se explicará en este trabajo por la complicación que presenta su explicación sin antes conocer pruebas físicas básicas que se desarrollan al cartón, y por no ser el interés de este capítulo y del trabajo en general, sin embargo se deja la inquietud en quien desee profundizar. El metodo es conocido en el medio como **"Metodo de la Tabla Finnboard"** .

D.- Elaborar prototipo y efectuar prueba física con unidades de producto.

Una vez se ha seleccionado la resistencia adecuada de cartón para la caja, y sus dimensiones, es necesario realizar una muestra que cumpla con las características reales, antes de realizar una producción en serie.
El diseñador debe de valerse del apoyo que pueda brindarle el productor de cajas de cartón, que le prestará el servicio.
Deberán llenarse las unidades necesarias de producto para realizar las pruebas, ya que de otra manera las mismas proporcionarán información erronea.
Debe de comprobarse que el producto entre con facilidad en las cajas, sin dañar etiquetas o impresiones sobre los empaques unitarios, pero que además no presentan una holgura como para que las unidades se caigan o se juegen dentro de la caja causandose daño entre si misma.
Otras características que se deben evaluar en el prototipo es la facilidad para depositar los productos dentro de la caja, y la facilidad que

presente en este sentido el procedimiento para empacar en una línea de producción continua.

En algunos casos se realizan pruebas especiales, como la de comprobar la resistencia de una caja ante condiciones atmosféricas específicas, como alta humedad o exposición al sol.
Del resultado que se obtenga de las pruebas físicas, se determinarán los cambios o mejoras que deban realizarse en la caja antes de realizar una producción voluminosa.

E.- Determinar el número máximo de cajas que pueden ser transportadas en el medio seleccionado.

Cada viaje realizado por el medio de transporte seleccionado, desde las bodegas del productor hasta su lugar de consumo, tiene un valor que incide directamente en los costos del mismo, por lo que debe de optimizarse. Para ello, debe de lograse transportar la mayor cantidad de unidades de embalaje en cada viaje.
Se hace nesesario entonces realizar un análisis de la forma en que se pueda maximizar el número de cajas que llevará la unidad de transporte en cada viaje.
Existen distintos medios con una gran variedad de costos y capacidades de carga. Los trenes, por ejemplo, son un medio de gran capacidad y bajo costo, sin embargo, en nuestro medio no contamos con un servicio eficiente de este ventajosos sistema de transporte.
Los medios más utilizados para el transporte terrestre dentro del país son los camiones o contenerdores que van desde 20 hasta 48 pies de largo. En lo que se refiere a transporte marítimo, los contenedores son los más utilizados en el medio para productos que deben de ir empacados en caja de cartón. El transporte aéreo se realiza en los contenedores especiales diseñados para este fin, como el LD3 y LD4.

El mejor ejemplo para reflejar la diferencia en costo que puede representar la maximización del número de cajas en el medio de transporte, se da en la comparación de las cantidades que se pueden transportar en un contenedor de 40 pies, colocando las cajas de distinta forma.

Con variaciones en el largo o ancho de la caja o su colocación dentro del contenedor se puede optimizar

el número de cajas por contenedor, y disminuir así el costo unitario por flete.

F.- Presentación de propuestas con especificaciones.

El último paso en el diseño de una caja, sin incluir su apariencia visual, es la presentación de las caracteristicas o especificaciones de la misma. En éstas deben de incluirse las dimensiones internas de la caja, el tipo de flauta que se utilizara en el cartón, la resistencia del mismo, y su grosor que servira para determinar las dimensiones externas, el peso que contendra y la capacidad de carga, así como el número máximo de cajas que podrán estibarse.

El ejemplo de la caja de cereal servirá para ilustrar este procedimiento.

PRODUCTO: 24 Unidades de cereal de 515 grs.

DIMENSIONES INTERNAS DE LA CAJA:

Largo	528
Ancho	410
Alto	620

PESO POR CAJA: 12.40 Kgs.

RESISTENCIA DEL CARTON: 175 C

CAPACIDAD DE ESTIBA: 6 cajas máximo

NUMERO DE UNIDADES POR TRANSPORTE: 320 cajas en camión de 18 pies de largo.

4.3.- Comparación de Costos entre propuestas y selección de la caja más adecuada para el embalaje del producto

La decisión final acerca del diseño más conveniente para la caja de cartón corrugado que se utilizará como embalaje, dependerá de la opción más favorable en costos, es decir, la que represente el menor costo por unidad, tomando en cuenta todo el conjunto del embalaje, empaque, transporte y almacenaje. Esta selección se realizará luego de haber analizado todas los factores que inciden en el diseño de la caja de cartón, y presentar finalmente sólo las opciones que cumplen con los requisitos y sobre estas se llevará a cabo la selección.

Para tener un claro parámetro de comparación, lo más conveniente es representar el incremento en costo por unidad de producto que representa el sistema de embalaje propuesto; para ello, deberá determinarse el costo por unidad de la caja de cartón, del transporte y del almacenaje.

Siguiendo con el ejemplo de la caja de cartón para el empaque de cereales en presentación de 515 grs., se Asumira que 48 unidades es también un buen número para embalaje, de acuerdo con el mercado y por conveniencia en el sistema de empaque, se analizara entonces una caja de 24 unidades y otra de 48.

La caja de 24 unidades posee dimensiones de 528 X 410 x 620, largo, ancho y alto respectivamente; el mullen del cartón que se utilizara para esta caja sera de 175. Para una caja regular con estas dimensiones y este mullen, el precio es de Q 8.97 por caja.

El costo del flete para un viaje promedio de 15 Kms., que es aproximadamente la distancia de las bodegas del posible productor hasta los centros varios de distribución, cuesta Q 65.00; se transportan por via 380 cajas por viaje promedio, y el valor de flete por caja es de Q 0.17
Tanto en esta como en la opción que se analizará posteriormente, el costo de almacenaje es el mismo, pues no existe limitación en cuanto a la estiba de las cajas y su area largo por ancho es el mismo, por lo que este costo no representa diferencia.

El costo de material mas transporte es de Q 9.14 por caja de 24 unidades, por lo el costo por unidades de producto bajo el concepto embalaje será de Q 0.3808, bajo este propuesta en el diseño de la caja de cartón. En otra caso, las cajas de embalaje llevaran únicamente

6 unidades de producto, y guardarán las mismas dimensiones internas, excepto que se reduce la altura a la mitad, las dimensiones para esta caja serán entonces: 528 x 410 x 310; el mullen para esta caja es de 125 C. Con estas especificaciones, el precio por caja es de Q 5.63 el costo de comparandolo con las mismas condiciones anteriores sera de Q 65.00 para un transporte de 680 cajas por viaje, el costo de flete por caja en este caso se reduce a Q 0.10. Efectuando la misma operación obtenemos que el costo del material de empaque y flete en este caso es de Q5.73 para caja de 12 unidades, por lo que el costo de embalaje por unidad sera de Q 0.48. Se puede observar que aunque se incrementa la cantidad de cajas que se va a transpor - tar, el costo del material para la caja se diluye en mayor proproción para la opción de empaque para 24 unidades, por lo que será ésta la opción que se va a seleccionar.

Por lo general, existe más de una opción de empaque de embalaje que cumple con todos los requisitos necesarios para cumplir con esta función, sin embargo, existirá siempre una diferencia en cuanto al costo que represente cada una para el producto; en este caso debera ser el resultado de un análisis económico como el mencionado con anterioridad, el parámetro que determine las especificaciones de la caja que podrá utilizarse como el empaque de embalaje para un producto.

En algunos casos, es nesesario involucrar más factores que el costo mismo de la caja de cartón y el flete. El costo de mano de obra para el empaque, el almacenaje, productos complementarios de empaque como los pallets, los flejes, grapas, etc.., son entre otros factores a considerar en el análisis económico de las opciones del empaque.

4.4.- Requerimientos especiales de la caja de acuerdo con procesos especiales de embalaje

Algunos productos en particular requieren sistemas especiales de embalaje, que demandan a su vez empaques con características necesarias para cumplir con su función en estos sistemas.

El caso más común se presenta para los productos alimenticios perecederos, por ejemplo, los vegetales, las carnes de aves, y mariscos, las plantas ornamentales, las rosas, entre otros. Todos estos

productos requieren sistemas controlados de temperatura y humedad, tanto en el transporte como en el almacenaje, que demandan de la caja recubrimientos especiales para sosportar estas condiciones de embalaje.
Por ejemplo, las cajas que empacan rosas en botón, llevan un recubrimiento interno de agropack, ya que éstas antes de ser empacadas son regadas con agua que las mantienen frescas, el recubrimiento evita que el agua entre directamente en contacto con el cartón y dañe el mismo, durante el transporte son llevadas a una temperatura aproximada de 7 grados centigrados, y una humedad relativa del 85 %, que a pesar de ser condiciones críticas para la conformación del cartón no demanda de esté más recubrimiento que el aplicado en su parte interna, al llegar a su destino se introduce en las cajas un chorro de aire a presión con una temperatura de 3 grados centigrados, lo que prolonga el ciclo de desarrollo de la flor; esta condición no afecta al cartón. En el caso mencionado del empaque de rosas, las características de requerimiento especial de la caja deben de ser únicamente alta resistencia a la estiba a través de un alto test, y un recubrimiento que evite el contacto del agua que llevan las rosas con el cartón. Por estas razones, las cajas utilizadas en este proceso, por lo general, son de dos piezas, cuerpo y tapa telescópica, que llevan como finalidad crear una pared doble de cartón para la resistencia a la estiba; ambas piezas poseen altos test siendo por lo regular mayor el del cuerpo, que al final es el que mayor carga soporta; se cubren además ambas piezas con un recubrimiento interno de agropack, que evita el conatco del agua con el cartón.

Un caso diferente se presenta en la caja que se utiliza para empacar melones Cantaloupes; en este caso, el melon dentro de la caja es sometido a un proceso de hidro-cooling o de ice cooling; en el primero, se deja caer un choro de agua a 3 grados centígrados sobre los melones; en el segundo una libra de hielo aproxidamente; ambos procedimiento tienen como fin llevar a la temperatura interna del melón a una temperatura de 5 grados centígrados, en la cual la fruta entra en un letargo en su período de maduración. Una vez pasada por este proceso, se introduce en un contenedor refrigerado a temperatura de 3 grados centigrados y una humedad relativa del 98 %; al salir del contendor, se introducen en un cuarto refrigerado con iguales condiciones. En este proceso, la caja de cartón sufre un altísimo grado de humedad que de no ser por la protección que brinda la parafina aplicada en toda la caja la misma colapsaria. Para recubrir toda

la caja de parafina, se introduce ésta en un baño de parafina líquida que al entra en contacto con el aire que solidifica en la caja.

Como estos casos, algunos productos requieren condiciones especiales en su diseño, no sólo físico si no también estructural, como por ejemplo, en la caja que empaca 10 Lbs de mango, el diseño de armado produce paredes de triple cartón en los laterales, con lo que se aumente tres veces la resistencia a la compresión. En todos estos casos, deben de analizarse dichos requerimientos antes de determinar el diseño que deberá de llevar la caja.

CAPITULO V

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRESENTACION DE UNA CAJA DE CARTON CORRUGADO

5.1.- Tipos de cajas según sus características físicas

La forma física, que una caja de cartón presente, dependerá de las características del producto que empaque, así como del sistema de embalaje que se requiera para el mismo.

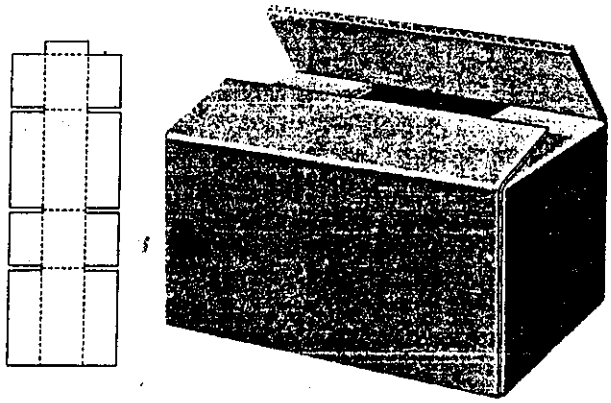
La división de los tipos de cajas, según su forma, se ha realizado de acuerdo con las características en el diseño geométrico,y al procedimiento que deba utilizar el fabricante para producirlas.

Según esta clasificación, se conocen los siguientes tipos de cajas:

A.- Caja regular

Las principales características de una caja regular son las siguientes:

- Se forma de una sola pieza
- Todas las aletas tienen la misma longitud
- Las aletas que salen del lado largo se juntan justo en el centro del ancho de la caja.
- Las aletas que salen del lado ancho no se juntan en el centro, y la distancia entre las mismas depende de la relación entre largo y ancho
- Se forman únicamente a través de cortes y sisas horizontales y verticales que se cruzan perpendicularmente



PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

Por lo general, una caja regular no lleva ningún recorte adicional a los que se hacen necesarios para formar la caja, sin embargo, en algunas ocasiones las caja regulares tienen suajes de ventilación o agarredera en las paredes cortas o largas de formas redondas u oblicuas, sin que por esto dejen de ser cajas regulares. Otra variante que pueden tener las cajas regulares es el tipo de unión que lleva la ceja, y la misma puede ser pegada o engrapada.
La caja regular es la de mayor uso en los productos con sistemas de embalajes sin requerimientos especiales, como los productos líquidos envasados en frascos plásticos y de vidrio, alimentos secos empacados en latas, cajas plegadizas, bolsas plásticas, alimentos congelados, etc.

B.- Media regular

Las principales características de esta caja son :

- Se forman de dos partes; cuerpo y tapadera, por lo que forman una doble pared, y da así una mayor resistencia a la estiba.

- Tanto el cuerpo como la tapa, se forman de dos paredes largas, dos paredes cortas y cuatro aletas de igual longitud con anchos iguales a la dimensión de la que se forman, y una ceja de unión.

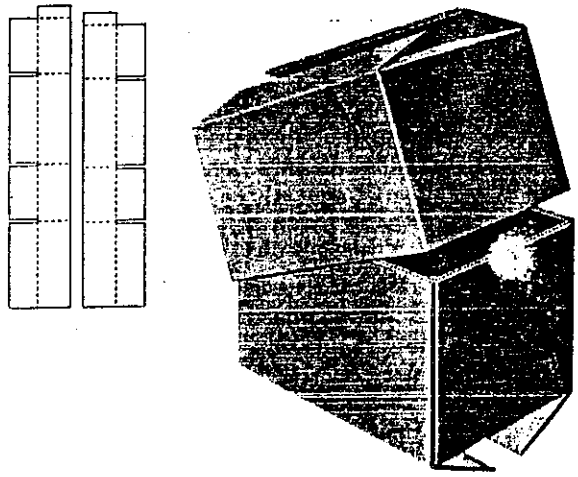
- Al igual que las cajas regulares, las solapas o aletas que salen de los lados largos se unen en el centro de la dimensión ancho.

- La altura de la tapa varía lo cual depende de la necesidad de cubrir el producto y puede ser como máximo igual a la del cuerpo.

La resistencia que brindan ante las cargas de compresión por la doble pared que forman, las hace atractivas para utilizarse en productos de dimensiones relativamente pequeñas, pero de pesos considerables, como cuadernos o material litográfico. Sin embargo, el echo de poseer aletas en las tapaderas superior e inferior presenta un problema para este tipo de usos, ya que con un peso excesivo puede abrirse en las superficies, superior o inferor. Este tipo de cajas han sido substituidas en su mayor por otro tipo de cajas, que presentan las mismas características al formar una doble

pared, pero no tienen aletas en su parte superior e inferior; estas cajas son llamadas telescópicas y sus características se describirán más adelante.

FIGURA 5.2
CAJA MEDIA REGULAR

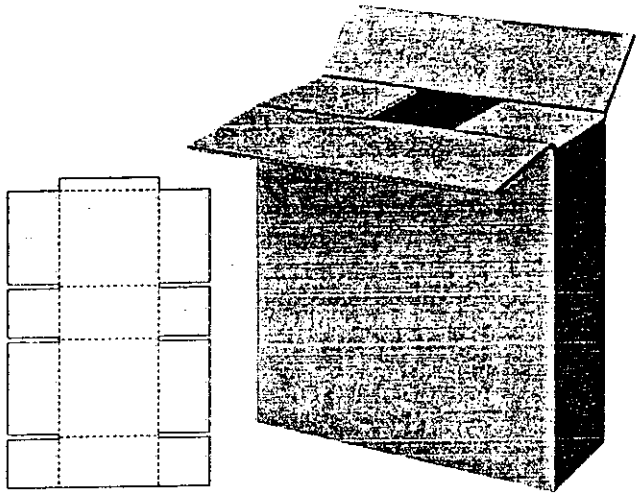


C.- Cajas full over laps

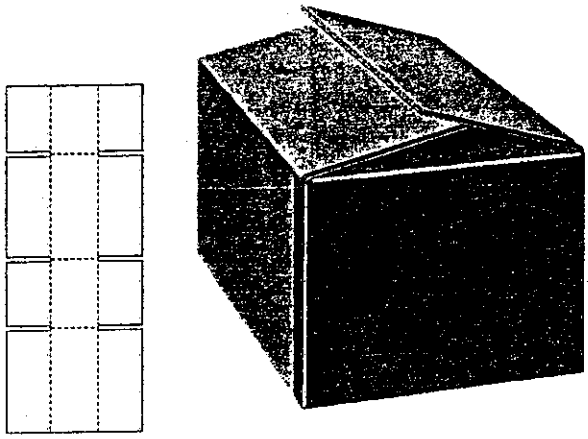
Las características de este tipo de cajas son las siguientes:

- Se forman de una sola pieza.
- Poseen dos paredes cortas y dos largas.
- La característica principal de este tipo de cajas es que las aletas que salen de los lados largos, se traslapan por completo en la dimensión ancho de la caja, y no se juntan en el centro como en las cajas regulares.

FIGURA 5.3
CAJA FULL OVER LAPS



CAJA CON ALETAS TRASLAPADAS



Este tipo de cajas tienen un uso frecuente en productos que pesan considerablemente, y que por sus características concentran su peso perpendi - cularmente hacía abajo cuando la caja es levantada; por lo general, son productos de una sola pieza, como bandas de reencauche de hule, bolsas conteniendo grasa, o especies como el cardamomo en grano.

D.- Cajas telescopicas

Las características generales de este tipo de cajas son las siguientes :

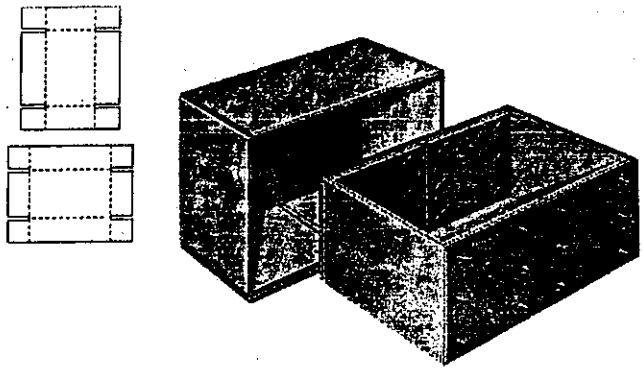
- Se forman de dos piezas; cuerpo y tapa telescopica

- Tanto el cuerpo como la tapa, no poseen aletas en sus superficies superiores o inferiores, y se arman uniendo cuatro aletas de los lados cortos en los lados largos, pero por las paredes laterales y no por las superficies, como las cajas medias regulares.

- La tapadera debe de tener dimensiones mayores a las de la tapa en largo y ancho; lo recomendable son 10 mm de diferencia para que esta cubra al cuerpo; en cuanto a la altura por lo general es igual a la del cuerpo, con lo que se logra una doble pared.

- La caja armada posee superficies completamente cerradas

FIGURA 5.4
CAJAS TELESCOPICAS



Por las características de este tipo de cajas, por lo general, se utilizán para producto que requieren diseños con alta resistencia a la estiba, como las rosas de exportación, los helechos ornamentales, y los materiales litográficos que poseen gran peso.

E.- Cajas troqueladas

Las formas de cajas descritas anteriormente no son las únicas, y como se dijo al incio de esta sección, las cajas se clasifican por su diseño geométrico o bien por el proceso que el fabricante utiliza para realizarlas. Las cajas troqueladas son aquellas que poseen alguna forma especial, lograda a través de un proceso de troquelado de una lámina de cartón y que no posee ninguna de las formas descritas con anterioridad.
Por lo general, una caja se troquela cuando se desea en ella un tipo de cierre distinto al que se puede lograr en las cajas normales, o bien cuando su estructura no que puede lograr a través de un proceso regular de fabricación. Las máquinas impresoras sólo cuentan con secciones de cuchillas en donde se realizán cortes rectos perpendiculares al ancho de la lámina de cartón de la que se forma la caja; los cortes con algun ángulo de inclinación respecto a la horizontal, o cortes circulares, oblicuos o simplemente curvos, son imposibles de realizar en este tipo de máquinas. Cualquier forma de éstas que se necesite para realizar un cierre o diseño de estructura diferente en una caja, es nesesario realizarla en un proceso de troquelado, que puede ser plano o rotativo.

Como se menciono en el capítulo 3 sección 3.4, existen dos métodos para troquelar una caja, el troquelado plano, que se realiza en una máquina troqueladora, que consta de dos platinas que aprisionan la lámina de cartón, y corta en ella a través de cuchillas las secciónes que deben de eliminarse para dar forma a la caja. El otro método es el llamado troquelado rotativo; en este, la lámina de cartón pasa entre dos rodillos, y en uno de ellos se instalan todas las cuchillas que realizarán los cortes sobre la superficie de la misma; por lo general, el troquelado rotativo es una sección dentro de las modernas máquinas de impresión y troquelado. Sin embargo, aunque para troquelar las cajas no sea necesario pasarlas o otra máquina, en el caso del troquelado rotativo, la caja sigue clasificandose como troquelada.

Dentro de las cajas denominadas como troqueladas, pueden aún clasificarse las siguientes:

* **Cajas de cierre automatico**
  Este tipo de cajas tienen básicamente las siguientes caracteristicas:

  - Se forman de una sola pieza.

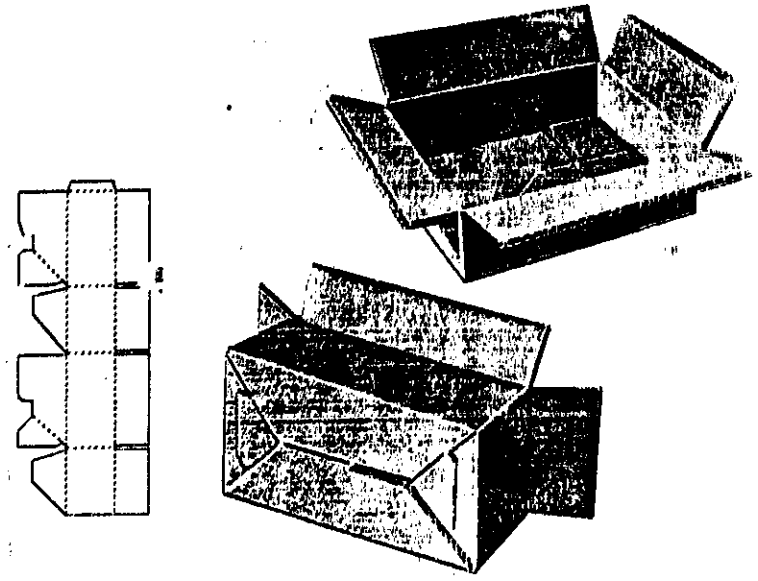
  - Pueden tener una unión de aleta, pegada o troquelada.

  - Constan de dos paredes largas, dos cortas y cuatro aletas, que pueden o no unirse en el centro, según el diseño de troquelado.

  - Para cerrar las aletas, no se necesitan grapas, cinta engomado, o cualquier tipo de material adicional, al que posee la caja. El llamado cierre automático consiste en una sistema de cortes en aletas que permite que se unan entre sí, de tal manera que no es necesario ningún elemento adicional para sellar la caja.

Este tipo de cajas son de uso muy frecuente en el empaque de productos vegetales perecederos, que por su sistema de empaque y sus requerimientos de embalaje no pueden utilizar grapas o cinta adhesiva que contaminan el producto. Otro tipo de cajas que se realizan con este sistema estructural son aquellas que empacan una sola unidad de producto, como las cajas que empacan los zapatos por pares, o productos alimenticios como los pasteles.

FIGURA 5.5.
FIGURA CAJA CON CIERRE INFERIOR AUTOMATICO



*** Cajas de armado automatico**

Las características de este tipo de cajas son las siguientes:

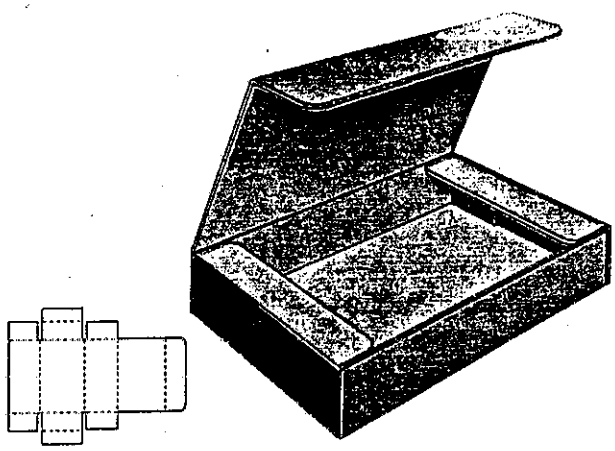
- Se pueden formar de una o de varias piezas. Lo más común son caja de dos o tres piezas, cuerpo tapadera y algún separador, pero pueden diseñarse de hasta cinco o más piezas como las llamadas cajas exhibidoras.

- Al armarse poseen formas variadas y no se forman sólo por paredes cortas y largas como las mencionadas hasta el momento.

- Son llamadas de armado automatico, por que para formarse no requieren de uniones pegadas o engrapadas, y más bien se forman de una lámina de cartón que posee sistemas en los que las paredes se unen entre si.

Este tipo de cajas se utilizan en su mayoria, para las que requieren de una presentación especial, dado que se exhiben o sirven para exhibir directamente en el producto en el lugar de consumo o venta al menudeo.

FIGURA 5.6
EXHIBIDOR DE ARMADO AUTOMATICO



5.2.- Recubrimientos que mejoran la presentación del cartón corrugado

El cartón en su estado original, es de color Kraft, que es el tono original de los papeles líners en su estado básico. Sin embargo, con este color la presentación visual del cartón, no es la más atractiva. Buscando superar esta inconveniencia, los fabricantes de productos complementarios al corrugado han creado recubrimientos que se aplican al cartón para darle una tonalidad distinta y aumentar así su presentación.

Este tipo de recubrimientos son por lo general tintes especiales para papeles de alta porosidad como el papel Kraft Liner.

Aunque existe variedad de colores para estos tintes en el mercado, el color más utilizado es el blanco, por que permite además resaltar algún diseño de impresión que desee grabarse en la caja. De esta cuenta, en el caso del cartón color blanco, existen papeles líners blanqueados que dan una mejor apariencia, y permiten impresiones de alta calidad sobre su superficie; estos papeles varían en la intensidad de blanco y de eso depende su calidad, Asi existen los llamados papeles mottle white, que son los menor intensidad, los papeles ostra que posee un blanco regular en toda la superficie, pero de una intensidad que aunque mejora la del Mottle White, es de inferior calidad a los llamados papeles White Top, que son los de calidad más alta en esta característica.

En este momento, los productores de papel no han creado en volúmenes considerables papeles con distinto color al Kraft o al blanco, pero con los tintes de recubrimiento se puede lograr en la superficie exterior de la caja de cartón corrugado el color que perfeccione en lo posible la imagen de la misma.

Un color de cartón atractivo es la base para una buena impresión y como consecuencia una atractiva presentación para productos que deben de utilizar el empaque como una herramienta de mercadeo.

5.3.- Diseño gráfico en la presentación visual de una caja de cartón

Dentro de las que se definen como funciones básicas del empaque se debe recordar como la principal en este análisis la de "presentacion del producto que contenga"

En el mercado actual, es posible que productos técnica y físicamente similares destinados para un mismo uso, se encontrarán de calidades, precios, y presentaciones tan variadas que los que cumplan con lo que el mercado demande, y además sean atractivos en alguna forma para el consumidor, por lo que serán los de mayor consumo.

Cada producto existente, en un mercado actual, cuenta al menos con una estrategia básica de mercadeo. El segmento hacia el que se orienta, los canales de distribución, la calidad, el precio, la publicidad, son todos elementos de una estrategia global de mercadeo, que busca que un producto sea preferido por los consumidores, sobre sus competidores o sustitutos. Cada uno de los elementos de una estrategia de mercadeo representa un factor clave pero no independiente en el éxito o fracaso de la misma. La calidad del producto está atada al precio del mismo, pues productos de mayor calidad tienen costos más altos, el precio a su vez está determinado por el resultado del análisis inicial de mercadeo que asigna uno o más segmentos económico-sociales como los convenientes para la venta del producto; esta segmentación determina a su vez la orientación de una campaña publicitaria, y hasta la presentación que deberá tener un producto según la imagen que se desee proyectar del mismo.
De esta forma, la imagen es el resultado del conjunto de variables que se involucran en la estrategia de mercadeo. La presentación del empaque sera un elemento que ayude a proyectar la imagen del producto hacía el consumidor.

El diseño gráfico o presentación que se desee dar a un empaque y en este caso particular a una caja de cartón corrugado, dependera en inicio de la imagen que se proyecta del producto, pero como la misma está en función de los elementos en la estrategia de mercadeo, todos estos indirectamente influyen en la presentación visual que desee darse a una caja.
El primer paso en el diseño gráfico de una caja de cartón consiste en conocer la imagen que se desea proyectar del producto, y todos los elementos que en ella influyen.

Para productos que no poseen una imagen única o una marca fuertemente establecida, el siguiente paso luego de haber selecionado la imagen que se desea proyectar del mismo, se llevará a cabo con la selección de imágenes y colores que están en concordancia con el producto mismo y su imagen, por ejemplo, en el caso de la caja que empacara mangos frescos, los colores cálidos e imágenes frescas y tropicales, serán adecuadas para proyectar un producto de época y apetecible para alimentación.

Para una caja de cartón que empaque un par de zapatos de vestir para caballero colores sobrios e imágenes serias serán más adecuadas.

Técnicas de impresión, como las que forman imágenes a traves de muchos puntos de más de un color y que dan detalles muy reales como sombras y destellos en una imagen, pueden ser utilizadas para logar una impresión atractiva en las cajas de cartón corrugado. Es necesario auxiliarse, en este sentido, del fabricante de cajas y conocer la tecnologia con que cuenta el mismo para la impresión, pues no todas las máquinas impresoras de cartón corrugado son capaces de desarrollar impresiones a mas de dos colores, o de formar imágenes a traves de puntos.

Existe, ademas, información obligatoria que por normas internacionales debe de incluirse en una caja de cartón.

5.4.- Proceso de impresion tradicional de una caja de carton corrugado

Como un proceso de impresión que se basa en el principio de la impresión tipografica, pero con ventajas de velocidad y nitidez surge la flexográfia.

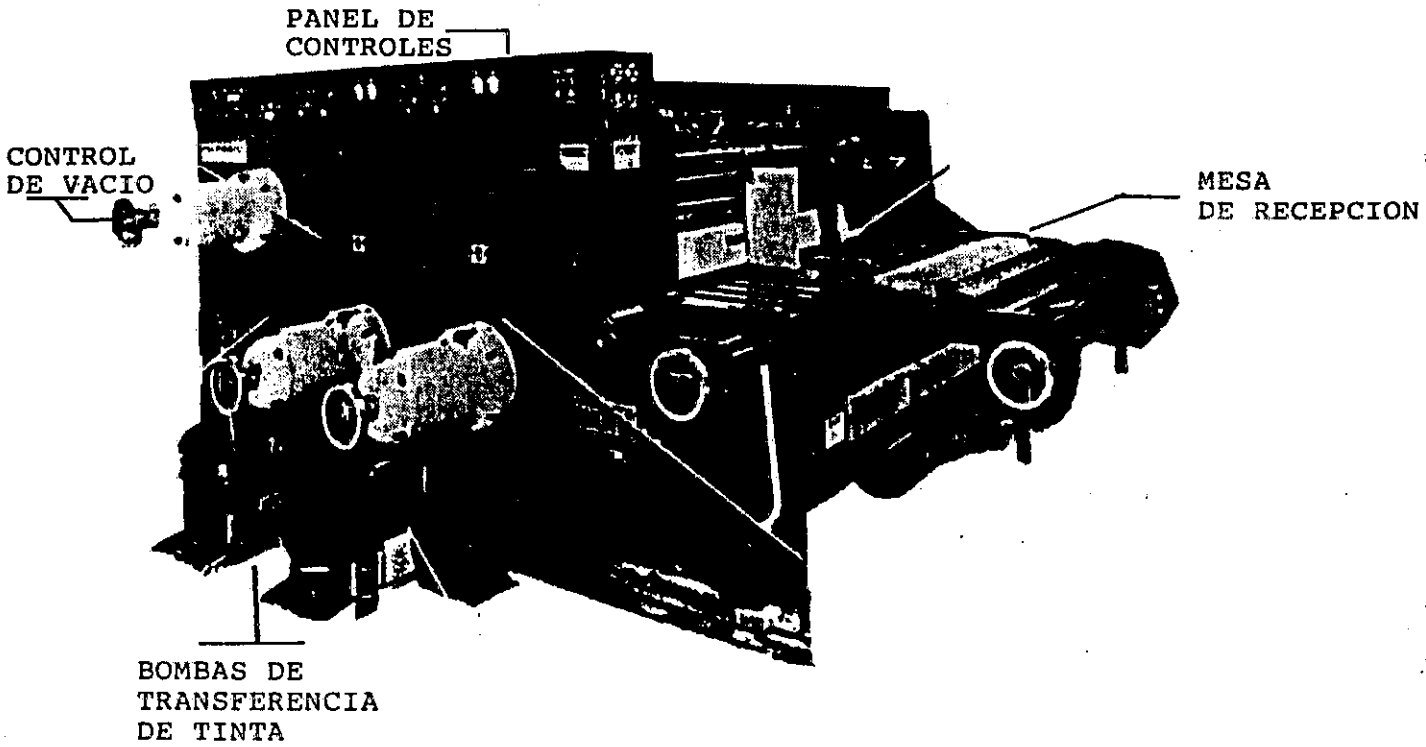
La **flexográfia** es el proceso de impresión utilizado para grabar en las superficies de cartón corrugado.

En principio, se describe a la flexografía como un proceso mediante el cual se graban o imprimen imágenes sobre una superficie de material poroso, utilizando para ello el principio de superficies en relieve grabadas sobre una plancha de hule o culaquier otro material sintético que posea las mismas características de dureza y flexibilidad que éste, con la caracterís - tica especial de utilizar para ello tintas de base acuosa.

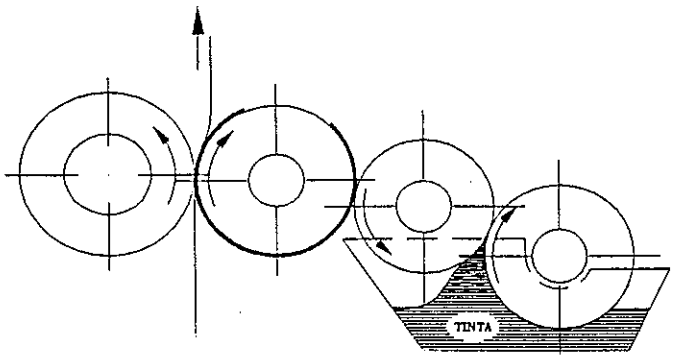
Para entrar en detalle del funcionamiento de este sistema, es necesario conocer algunas de las características particulares del mismo:

* Las tintas utilizadas son de base aguosa, con un viscosidad aproximada de 3 veces las del agua.
* Las imágenes se graban en relieve, en una plancha de hule o cualquier material que posea similares características.
* Para la impresión flexográfica, se utilizan "máquinas flexograficas", que basan su funcionamiento al aprovechar el movimiento de los rodillo circulares de los que se componen.
* Una Máquina de impresión flexográfica debe contar al menos con los siguientes rodillos:
  1 rodillo jalador
  1 rodillo entintador
  1 rodillo anilox
  1 rodillo de presión
  1 Rodillo porta clisses
  Además cuenta con equipos auxiliares como:
  bombas neumáticas para transportar la tinta, bandeja de deposito de tinta, mesa con rasquetas de presión para introduccion de la lámina de cartón.
* Los llamados clissés que son las figuras grabadas en relieve, se montan sobre la superficie del rodillo porta clissés

FIGURA 5.7
IMPRESORA FLEXOGRAFICA A DOS COLORES



En el principio básico, el llamado "Rodillo entintatador" junto con el "Rodillo de Presión", ambos formados de alma de acero con una banda de caucho en su superficie, recogen una película de tinta que pueda ser graduada de acuerdo a la presión entre ambos la transfieren al rodillo anilox. Este, que generalmente está formado de material cerámico, cuenta con pequeñas cavidades formadas en toda su superficie; la función de éstas es almacenar la tinta en el giro para luego depositarla con pequeños puntos, sobre el clissé. Todo el sistema funciona por movimiento mecánicos circulares y sus efectos tangenciales.



Un ciclo de impresión se inicia en el momento en el que una lámina de cartón que se va a imprimir, es empujada por llamadas bandas en la mesa receptora, de allí la lámina es jalada por el efecto tangencial del rodillo jalador que está cubierto de caucho, lo que le da características especiales de fricción para cumplir con su fín, la lámina empuja entra en contacto con los clissés montados en el rodillo porta clises, que impime y a la vez expulsa por fuerza tangencial a la lámina impresa. Durante todo el proceso, todos los rodillos se mantienen girando y renovando la tinta sobre los Clissés. La máquinas cuentan con servomecanismos que permiten graduar la presión entre rodillos y por lo tanto la cantidad de tinta que se va a depositar en la superficie que se imprimira, con lo que se pueden

controlar tonalidades, intensidades, y calidad de impresión.

El proceso, anteriormente descrito, constituye el principio básico de impresión flexográfica, grabar sobre la superficie 1 solo color; las máquinas impresoras para cartón corrugado, por lo regular, cuentan con 2 secciones que realizan esta función y por lo tanto son capaces de imprimir 2 colores por ciclo de impresión. Actualmente y con los avances en este sistema de impresión, existen máquinas impresoras de cartón corrugado que cuentan hasta con 4 secciones de Impresión, y por lo tanto, son capaces de imprimir 4 colores en un solo ciclo.

Los que en esta sección se describen son los principios básicos del sistema de impresión flexográfico, en las dos últimas décadas la tecnologia tanto en máquinas, como en mejoras en el sistema, han tenido avances muy significativos que permiten realizar un trabajo de gran precisión y alta resolución; a través de este sistema de impresión, el aprovechamiento de estas mejoras tecnicas es el punto medular de este trabajo de tesis.

CAPITULO VI

6.- PROCESOS DE IMPRESION DE ALTA GRAFICA, SU NUEVA APLICACION EN EL EMPAQUE DE CARTON CORRUGADO

6.1.- Sistema tradicionales de impresión para materiales de empaque

El aparecimiento de la imprenta se remonta al Siglo V, cuando en China y en Japón se estampaba sobre el papel con sellos de marfil, jade, y metal. Muchos años más tarde en 1438 Juan Gutenberg perfecciona la impresión de tipos móviles dando paso a lo que hoy conocemos con el nombre de impresión tipográfica. De allí en adelante se han desarrollado diferentes sistemas de impresión, cada uno de ellos ha sido creado con diferentes características, ventajas, y desventajas. El tipo de material sobre el que se imprime, la rapidez del proceso de impresión y la disponibilidad de técnologia, son los parámetros para decidir qué sistema debe de utilizarse al imprimir un material de empaque.

Resulta imprescindible conocer las caracteristicas generales de algunos de estos sistemas, para poder comprender con facilidad la aplicación y los principios en los que se basa lo que llamaremos el proceso de alta gráfica en flexografia, aplicada al cartón corrugado.

A.- Impresión tipográfica

Siendo el sistema más antiguo de impresión, resulta muy versátil sobre cualquier material de superficie porosa que absorba la tinta. En la actualidad es muy utilizado en la impresión de libros, pánfletos, afiches, etc.

Este sistema logra plasmar la impresión a traves de una superficie en relieve que se impregna de tinta y luego se presiona contra el papel. Es el sistema más sencillo y se realiza en máquinas que se componen básicamente de una platina en donde se coloca la superficie en relieve que se va a imprimir, otra platina que presiona el papel contra la superficie de impresión, y un rodillo entintador que entra en contacto con la superficie en relieve, y deja sobre ésta una película de tinta.

Las particularidades de este sistema de impresión que lo diferencia de otros son las siguientes:

* La impresión se plasma por medio de tipos en relieve colocados en una platina plana que se presiona contra el papel o superficie que se va a imprimir.

* Los tipos colocados en la platina son móviles o reemplazables e independientes. Al formar un texto o una palabra cada letra, constituye un tipo, así por ejemplo la palabra "tipo" se compone de cuatro de éstos que son cada una de las letras que componen dicha palabra.

* La tinta se transfiere directamente a la superficie de los tipos en relieve, y de ahí directamente al papel.

* Es un proceso contínuo que realiza una impresión por vez, es decir, que durante un ciclo completo de trabajo se imprimen los textos colocado en la platina solo una vez en la superficie.

Por lo general, los tipos de impresión son echos de hierro templado, o cualquier aleación metalica que presente dureza en su superficie. Las tintas utilizadas en este sistema, tienen bases grasosas de solventes químicos y aceites.

EJEMPLO DE IMPRESION TIPOGRAFICA

Helvetica Thin
Helvetica Light
Helvetica Light Italic
Helvetica
Helvetica Italic
Helvetica Italic Outline
Helvetica Regular Condensed
Helvetica Regular Extended
Helvetica Medium
Helvetica Medium Italic
Helvetica Medium Outline
Helvetica Bold
Helvetica Bold Compact Italic
Helvetica Bold Outline
Helvetica Bold Condensed
Helvetica Bold Condensed Outline
Helvetica Bold Extended
Helvetica Extrabold Condensed
Helvetica Extrabold Condensed Outline
Helvetica Extrabold Ext.
Helvetica Compressed
Helvetica Extra Compressed
Helvetica Ultra Compressed

El acabado de impresión, que se obtiene con este sistema de impresión, es muy rústico por los materiales de impresión y las tintas. Por eso es utlizado mayormente en impresiones de textos, afiches informativos o formatos. En general, se utiliza en impresiones sencillas que trasladan únicamente información escrita o imagenes poco claras.

B.- Impresión offset o litografia

El sistema de impresión offset se logra a través de una plancha sobre la superficie en la cual se encuentran las imágenes que desean imprimir.
En este sistema, no existe relieve de la imágenes o los tipos.

Este sistema de impresión se basa en un proceso físico-químico, ya que las imágenes grabadas en la láminas de impresión producen una alcalinidad que atrae la grasas y repelen el agua; son las grasas en este caso las tintas.

Las láminas con la imágenes que se van a imprimir se montan en unos cilindros que al rotar entran en contacto parejo inicalmente con rodillos cubiertos de agua y luego con rodillos cubiertos de tinta, sin mezclarse las mismas por el proceso químico mencionado; la tinta impregnada en la placa se transfiere a una mantilla colocada en otro cilindro, por el que es pasada la linea continua de papel en que se impregan de las imágenes entintadas en la mantilla.

La transferencia de la imagen de la placa a la mantilla antes que al papel, es llamado principio offset. Casi toda la litografía es impresa por este método.

Las ventajas que ofrece el sistema de impresión offset se basa en la nitidez de impresión que logra al tranferir la tinta por medio de una superficie blanda como el cilindro de mantilla, que comparado con el metal de la impresión tipográfica o el hule de la impresión flexografica, constituye un material sumamente blando.

La impresión offset es reconocida por una suave imagen grabada, carente de anillo de tinta formado en los demas tipos de impresión. Otra ventaja que representa el sistema de transferencia a traves de una mantilla es que ésta no plasma sobre el papel una imagen plana, sino más bien una imagen formada por puntos, ya que éste es un material formado por una fibra textil encadenada. La imagen formada por puntos permite plasmar efectos de luz, sombra y tonalidad de color en las imágenes, por lo que este sistema no tiene limitaciones en cuanto a reproducción de imágenes, la nitidez dependerá de la formación de la mantilla y de la tecnología de la prensa que se va a utilizar.

El sistema de impresión litografico es un proceso continuo es decir que los pliegos de papel son pasados continuamente por la impresora, para obtener pliegos impresos con una cantidad limitada de impresiones en el mismo, por lo que es un proceso sumamente rápido en impresión y capaz de hacer largos tirajes. Las desventajas de este sistema radican en la especialidad de las características que deben poseer las superficies que se van a imprimir, dado que es un proceso rápido y de precisión, por lo que posee un costo mayor de materiales, comparado con los otros sistemas, especialmente con la tipografia.

Todos los materiales de empaque con impresiones bien detalladas como etiquetas, o cajas plegadizas son impresas con este sistema.

EJEMPLO DE UNA IMPRESION EN LITOGRAFIA

C.- Impresión flexográfica

Este sistema se ha descrito ampliamente en el Capitulo V.

Para los fines de asociación con impresiones de alta gráfica, que se buscan en este capitulo, diremos únicamente que la impresión flexografica, constituye la base para las impresiones de alta gráfica.

6.2.- Teoria del color y su aplicación en los sistemas de impresión

Los cuerpos tienen la capacidad de absorver o reflejar la luz natural o artificial que reciben. Los que a nuestra percepción optica son cuerpos de color blanco, logran este efecto al reflejar toda la luz que reciben, y los son negros la absorven por completo. Este efecto que se produce en nuestra retina lo hemos denominado **color.**

La luz que produce el sol y que se refleja en los cuerpos, es la composición de siete intensidades reflectivas con las siguientes tonalidades: Púrpura, Rojo, Amarillo, Verde, Azul Cyan, Azul Oscuro. Todos estos colores combinados forman un reflejo que nosostros conocemos como luz blanca. La luz blanca que es producida por el sol y por la mayoria de fuentes artificiales de luz, ilumina y se refleja en todos los cuerpos del mundo. La forma en que estos la absorven o la reflejan al ojo humano forma el efecto del color.

De tal manera que los cuerpos que se ven verdes reflejan todas las tonalidades de la luz solar excepto la verde, que es absorvida por el cuerpo y es por eso que ante el ojo humano presenta esa tonalidad. En algunos casos un mismo cuerpo presenta varias tonalidades y colores intermedios a los mencionados como componentes de la luz blanca. Estos cuerpos absorven entonces mas de una tonalidad, y el reflejo final que presenten los mismos sera un combinación de varios tonos.

Según el fisico Young cualquier tonalidad de color se forma a través de la combinación de tres tonalidades a las que llamo Colores primarios, estos son: el Azul, el Verde y el Rojo. Por ejemplo un cuerpo que refleje una tonalidad amarilla, esta realmente reflejendo los colores azul y verde de la luz blanca que lo ilumina.

De esta manera, todos los colores o tonalidades que puedan existir son efectos en nuestra retina que se producen al reflejarse sobre un cuerpo una combinación de las tres tonalidades primarias.

Este principio permite la formación en las artes gráficas de cualquier color en una imagen, combinando los tres colores primarios.

Para las tintas de impresión, se utiliza como base para su formación el principio de los colores primarios; de esa manera una tinta con tonalidad amarilla estará formada por pigmentos que reflejan el azul y pigmentos que reflejan el verde. Para efectos de artes gráficas, dado que las tonalidades de colores deben lograrse sobre un papel blanco en la mayoria de los casos, los colores primarios han sido modificados, a través de fltros de luz blanca y combinando los primarios por parejas, que da como resultado los siguientes:

Azul Cyan
Magenta
Amarillo

De estos tres, puede formarse cualquier otro color en el caso especifico de impresiones sobre un papel blanco.

En sistemas de impresión que plasman la imagen a través de elementos solidos, como los tipos en Tipografia, o las planchas de hule en la Flexografia, la teoria del color no tiene validez, es decir, si un cuadro azul cyan se imprime exactamente sobre un cuadro amarillo del mismo tamaño, el efecto no será la formación de un cuadro verde como dice la teoría del color, si no más bien un cuadro sin tonalidad definida. Para los sistemas de impresión tipográfica y flexográfica, la teoría del color no se hace valedera, y una imagen podrá ser de un solo color o de la combinación de muchos pero no mezclados, es decir, el color que la imagen refleje, será el que se plasme por medio de la tonalidad de la tinta, y los efectos de luz sombra y desvanecido de los colores no se podra obtener.

Para sistemas de impresión que forman la imagen por medio de diminutos puntos la teoria del color, se hace valedera, y una imagen reflejará efectos de color de acuerdo con la combinación de los colores primarios de los diminutos puntos que la formen. Para formar un cuadro de color verde, se plasmarán diminutos puntos de color Azul Cyan que formen el cuadro, y luego en la misma superficie pero no encima de los puntos azules

sino más bien muy cerca de ellos, se imprimiran diminutos puntos de color amarillo; el efecto será la formación de cuadro que refleje un color verde.
En el sistema de impresión litográfico, este efecto se logra eficazmente, ya que la mantilla de impresión plasma sobre la superficie diminutos puntos del color de la tinta que se aplique, y la imagen fina es el resultado de la impresión de la combinación de puntos impresos con los colores primarios.

6.3.- Definición de impresión de alta gráfica en cartón corrugado

El sistema de impresión flexografico, concebido originalmente, forma imágenes más solidas sobre las superficies impresas. Es decir, la tinta que el grabado de hule plano transfiere al area impresa, forma una imagen solida del color de la misma. Desde este concepto y forma de trabajo, la teoria del color no se hace posible y las imágenes que se impriman con este sistema deben ser sólidas y planas, sin efectos de tonalidad, luz, sombra y desvanecido. Este sistema es el tradicionalmente utilizado en la impresión de las cajas de cartón corrugado, y de esta cuenta las impresiones sobre éstas son normalmente información textual o siluetas de imagenes con poco atractivo visual. Sin embargo, al avance de la tecnologia en las máquinas de impresión flexográfica y en los sistemas utilizados para obtener grabados de impresión en hule, han permitido imágenes flexográficas que se forman a través de diminutos puntos, lo que permite la concepción de impresiones no planas, que pueden dar efectos de luz sombra y color, en la impresión del cartón corrugado.

Hasta hace pocos años, el sistema que se utilizaba para la formación de imagenes sobre las planchas de hule, consistia en un método manual y casi artesanal o artístico de dibujar las imágenes sobre las planchas y luego formar las mismas cortando manualmente su contorno, y lograr efectos a través de un vaciado en la superficie de las planchas. Este método limitaba mucho la presentación de las impresiones que se lograban con estos grabados.

Recientemente se ha introducido en la formación de grabados para impresiones flexograficas, la utilización de un metodo físico químico conocido con el nombre de **Foto Mecánica.** Este método permite de una manera mecanizada la elaboración de imágenes en relieve en el material de impresión, formadas por diminutos puntos en

la superficie del material, y no como figuras planas y solidas como tradicionalmente se utilizaban en flexografia. Las planchas sobre las que se forman las figuras o imágenes son de un material sintético llamado **Cyrel**, que posee características similares de flexibilidad y dureza que el hule natural, pero con ventajas en consistencia y resistencia a altas temperaturas. Los puntos en las planchas se logran al quemar pequeñas cavidades de material por medio del paso de haces de luz que derriten el hule. Con este sistema de obtener grabados de impresión, combinado con máquinas flexográficas de impresión de alta precisión, que permiten controlar las peliculas de tinta, así como el registro entre un color y otro con holguras de milesimas de pulgada, se logran imágenes nitidas que se asemejan a las impresiones obtenidas a través de otros sistemas de impresión como litografia.

FIGURA 6.1
EJEMPLO DE DEFINICION SEGUN TAMAÑO DE PUNTO

Imágenes en un plano que dan sensación de volumetría a través de efectos de luz y sombra, y formadas por una combinación de colores primarios permiten en la actualidad reproducciones en cajas de cartón que no envidian en lo más mínimo a un impresión lograda en cartoncillo o papel Coushe, a través de un sistema offset. Esta nueva técnica de impresión asi como los nuevos diseños e imagenes grabadas en las cajas de cartón, son en conjunto llamadas "**Alta grafica en cartón corrugado**"

6.4.- Sistema para obtener grabados de alta gráfica

El proceso secuencial para lograr una impresión con un sistema de nueva flexografia, se inicia al definir los elementos de que se imprimirán en la caja. Una vez analizado el diseño visual del empaque, los siguientes pasos se concentran en obtener los grabados finales que servirán para imprimir la caja.

El primero consiste en obtener una "Transparencia" de las imágenes. Una "Transparencia" es una copia fiel de la imagen, impresa en un film de material plástico transparente sensible a la exposición luminosa parecido al de una película fotografica. Para conseguir una transparencia fiel, es nesesario contar con equipo específico para artes gráficas.
En vista de que son muy pocos los casos en los que puede conseguirse una "transparencia fiel", para su uso en artes graficas, la tecnologia actual nos permite conseguir replicas bastante buenas por medio de fotografias, impresiones realizadas bajo un sistema litografico, o incluso ilustraciones realizadas con acuarela, marcador, y otros elementos que permitan una imagen clara.
Existen en la actualidad equipos de computación especiales para artes gráficas, capaces de leer por medio de un scaner, cualquier tipo de imagen de las anteriormente descritas y utilizarlas como transparencia, para obtener elementos de impresión en cartón corrugado.

El siguiente paso consiste en eliminar cualquier imperfección en las imagenes que servirán para obtener un negativo; para este proceso existen en la actualidad dos métodos: el que se logra a través de un equipo de computadora por medio de un programa llamado **Fotoshop.** Este programa define los puntos por pulgada cuadrada que se grabarán en el negativo, y al hacer esta definición elimina cualquier otra imperfección que no corresponda a un punto dentro de la imagen. El otro método para eliminar las imperfecciones es el utilizado en el proceso de fotomecánica, en el que por medio de filtros de luz, se elimina cualquier punto ajeno a la imagen, que se forma por cada color. Ambos procedimientos son confiables, pero el que se realiza en computadora es mucho más rapido.

Con una imagen limpia, se procede a separar colores; en el caso de utilizar un equipo de computación, éstos son dos pasos separados, pero en fotomecánica es un mismo proceso. Ya sea a través de filtros de luz o por medio de un programa de computadora, la separación de colores

consiste en separar los puntos que formarán un color dentro de la imagen. Las tonalidades y los efectos de volumen a través de luz y sombra, se logra al imprimir puntos de un color muy próximos a los de un color diferente, el efecto visual es la proyección de un tercer color que se forma de la combinación de los dos primarios, o el efecto de un sombra que da la sensación de volumen. Cada uno de los puntos de un color ocupa un lugar diferente dentro de una imagen final, y poseen distintos tamaños según el efecto que se va a lograr. La formación de las imágenes, con cada uno de estos puntos de un solo color, es lo que se llama separación de colores.

A cada imagen formada por puntos de un solo color se le define luego el número de estos que contendrá en una pulgada cuadradada dentro de la imagen. Para las impresiones flexográficas, sobre un liner de cartón corrugado, el lineaje que se va a utilizar es de 45 a 50 líneas por pulgada cuadrada, un lineaje de poca definición considerando que el utilizado para impresiones en el sistema litográfico es de hasta 350 lineas por pulgada cuadrada. Esto significa que los puntos impresos en un sistema litográfico son mucho más pequeños y se encuentran más unidos que en una impresión flexográfica.

Para formar imágenes a través de puntos, se utilizan distintos métodos, según la distribución de los colores y los puntos mismos; las siguientes son las tres diferentes técnicas que pueden utilizarse con este fin:

Medio Tono
En esta técnica, las imágenes se forman con un solo color, con distintos tamaños y separaciones entre puntos creando efectos de luz y sombra que a la vez dan volumetria a la imagen. Puntos de mayor tamaño formarán sombras, en tanto puntos pequeños harán haces de luz.

Duo Tono
En la técnica del duo tono, los puntos impresos de un color son colocados estratégicamante muy próximos a puntos de un color diferente. Con dos colores, se forman imágenes que dan ilusiones ópticas de diferentes tonalidades, de acuerdo con la ubicación de los puntos de cada color. En el duo tono, los puntos se colocan muy próximos el uno del otro pero no se sobreponen; la proximidad y el tamaño de los mismos darán los efectos de un tercer color o de luz y sombra.

Tricomia
Son tres colores combinados para formar una imagen. En esta técnica a diferencia de las otras, es necesario sobreponer un punto de un color sobre otro de un color distinto, por lo que es imprescindible el uso de tintas transparentes. Este tipo de tintas permiten la formación de un tercer color al sobreponerlas, y no se opacan mutuamente.
La tricomia se realiza con los colores primarios en artes graficas; éstos son:
Amarillo, Azul Cyan, Mangeta.

Cuatricomia
Esta técnica es muy similar a la tricomia, pero se diferencia en que incluye como color primario, al negro, que resalta las sombras y define mejor los pequeños detalles de la imagen

El conjunto de una imagen limpia y colores separados constituye lo que se llama el **"Arte Final"**, que sera la guía o base de partida para el proceso de grabar sobre las planchas de Cyrel. De acuerdo con el metodo en que este arte se presente, se le conoce bajo dos nombres:

Arte Key Line: en este tipo de arte, todos los colores se dibujan o adhieren a una sola superficie y se presentan en negro, luego se coloca encima de dicha superficie una camisa o máscara para indicar los colores. Generalmetne este tipo de arte se usa cuando los registros son demasiado críticos. Este tipo de arte presenta el inconveniente que duplica el trabajo fotomecánico, y que tendrá que hacerse negativos completos cuantas veces como colores se incluyan en la imagen, para luego en una operación que se conoce como enmascarillado, realizar la separación de colores.

Arte pre-separado: el arte pre-separado es aquel en el cual se hace un arte por cada color que tenga el original. Este arte evita al fotomecánico tener que enmascarllar cada negativo.
Una vez el arte esté terminado, se revisa, debiendo tener el cuidado que cada arte final tenga sus correspondientes cruces de registro.

El siguiente paso consiste en la elaboración de los negativos. Se conoce como **negativos** a la películas de acetato, cubiertas por una sustancia de haluro de plata a la que se llama **emulsión** y que constituye la parte opaca de la hoja de acetato.
En la elaboración de planchas de fotopolimeros, es recomendable que la película tenga un grosor de 5 milímetros.

A través de un proceso fotomecánico de exposición a la luz, se obtienen los negativos que posteriormente servirán para quemar las planchas de Cyrel. En dicho proceso, se expone la película de acetato a la luz infrarroja, y por medio de aditamentos químicos como el fijador de película se graba sobre la lámina la imagen que deberá ser impresa, formada al tamaño natural y con el lineaje correcto.

Una vez el negativo ha sido plasmado y retocado, se procede a la elaboración de las planchas de cyrel. Este proceso final se realiza en cinco pasos, que describen a continuación:

1.- Exposición trasera o en respaldo de la plancha.
Esta operación se realiza en una máquina expositora (1) sin ningun negativo y tiene como objeto principal formar la base o piso que determinará la profundidad del relieve o imagen grabada. Esta exposición permite el endurecimiento de la plancha y su profundidad depende del tiempo de exposición.

2.- Exposición principal
Una vez realizada la exposición trasera, se prosigue con la exposición principal; en este paso se utiliza el negativo ya preparado.
La plancha se coloca sobre la máquina expositora, y se remueve la cubierta de poliester de la plancha para colocar el negativo, y se debe tener el cuidado de que tanto la emulsión de la plancha, como la emulsión del negativo estén en contacto.
En los bordes de la plancha, se colocán tiras de acetato con el objeto de que se accione el vacio y no queden grabadas burbujas de aire.

---

(1) Unidad que contiene lámparas fluorecentes de luz ultravioleta de alta intensidad y un sistema de vacío que permite un íntimo contacto entre el negativo y la plancha.

3.- Lavado de la plancha
Ahora que la plancha de fotopolimero ha sido gradaba con la imagen que tiene el negativo, ésta se lleva a la unidad de lavado (2). En esta unidad, la parte que no ha sido expuesta a la luz ultravioleta es removida a través de un cepillo y unos solventes. Este proceso dura aproximadamente de 20 a 45 minutos, lo cual depende de la pureza del solvente que se usa y de la profundidad que se la haya dado al relieve.

4.- Secado de la Plancha
La plancha lavada pasa ahora a la unidad de secado. Aquí la plancha se seca con unas toallas absorbentes. Una vez se le ha quitado la humedad superficial las planchas se depositan en un horno que contiene aire caliente recirculante. El objetivo de esta operación es extraer todo el solvente que haya quedado retenido exterior e interiormente en la plancha. Esta operación dura entre 3 y 4 horas.

5.- Post-Exposición
Despues que la plancha ha sido secada, se pasa a la unidad de acabado (3). La Post-Exposición completa el proceso de polimerización y asegura que la plancha alcance su máxima dureza.
En este paso la luz ultravioleta persigue quitarle a la plancha cualquier indicio de pegajosidad, comúnmente llamado antitack.

---

(2) Unidad compuesta por un tanque de solvente y cepillos con presión regulable, su función principal arrancar el fotopolimero que no fue expuesto a la luz ultravioleta, y que debera quedar en bajo relieve.

(3) Máquina que posee gabinetes metálicos en los cuales se depositán las planchas para el proceso final. Este acabado consiste en quitarle a través de rayos ultravioletas, la pegajosidad que pueda presentar la plancha despues del secado.

6.5.- Diseño visual en las impresiones de alta gráfica

Por lo general, una caja de cartón corrugado cuenta con un diseño de impresión muy pobre que busca primordialmente dar a los usuarios de este empaque, información acerca del producto que la caja contiene, y las condiciones que deberán prevalecer durante el proceso de embalaje o hasta que la caja deje de contener al producto.

Los diseños de impresión para cajas de cartón corrugado que cuentan con elementos gráficos adicionales a la información, se han limitado hasta ahora a incluir figuras sólidas y planas de uno o dos colores, como logotipos sencillos que pueden dibujarse sobre una plancha de hule sin mayores detalles. Siluetas de animales, mapas de países o letras poco estilizadas son los elementos que con mayor frecuencia aparecen en una caja de cartón corrugado.

Con la intervención de los procesos de nueva flexografía, esa tendencia conservadora en las impresiones de corrugado, ha ido cambiando paulatínamente dando paso a impresiones más profesionales, que constituyen un gran atractivo visual y un elemento más de venta en la cadena productor - consumidor.

Diseños de alta gráfica en cartón corrugado, son aquellos diseños creativos en el que las figuras impresas, los colores y la información llevan armónicamente, al usuario de la caja, un mensaje que quede grabado en la mente del mismo.

No existe limitante en este aspecto; las impresiones de alta gráfica pueden ser figuras planas no formadas por tramados o puntos, pero que combinadas con la información y los colores sean un atractivo visual, que lleve al consumidor el mensaje que el productor desea transmitir artísticamente.

Para los productores de cartón corrugado y los expertos en artes gráficas, **una impresión de alta gráfica en cartón corrugado, es aquella que:** se obtiene de la inspiración de un profesional en diseños graficos, y que busca a travéz de la combinación de elementos visuales y psicologicos llevar al consumidor un mensaje publicitario que diferencie al producto y lo identifique, e impulse a la compra, y adapate todos los elementos gráficos al sistema de impresión flexográfico utilizado en el cartón corrugado.

CAPITULO VII

LA NUEVA APLICACION DEL EMPAQUE DE CARTON CORRUGADO COMO HERRAMIENTA DE MERCADEO

7.1.- Bondades del cartón corrugado como empaque protector

En el capítulo III, se describen las características físicas que presenta la estructura del cartón corrugado Se compara incluso a este material de empaque, con las paredes de una edificación, en el que se substituyen las columnas, por un papel acanalado.

Se define a este material por sus propias características físicas de construcción, como el mejor o más resistente material de empaque, cuando se trata de proteger a un producto, contra golpes o condiciones ambientales.

Por esta razón, se le ha visualizado como el material de embalaje protector por excelencia, de manera especial para productos que tienen que trasladarse grandes distancias al ser comercializados.

Pero además de ofrecer una adecuada protección a su contenido, el empaque de cartón corrugado posee un costo razonable comparado con otros materiales de embalaje, como la madera, el PVC, el plástico, etc.

Sin embargo, hasta muy recientemente la función de este material se limitaba únicamente a la protección de su contenido; pocas veces se pensaba en este como un elemento capaz de promover la venta de un producto. Con las nuevas técnicas de impresión y diseños de presentación, el cartón corrugado ha enriquecido sus funciones al convertirse, de ser un empaque protector únicamente, a ser el protector por excelencia pero además constituirse como un atractivo visual y un eficiente sistema promocional.

Es necesario hacer notar, que aunque la aplicación misma de este material se ha ampliado, sus bondades como empaque protector no se han perdido, y por el contrario los productores continúan desarrollando métodos y tecnología capaz de optimizar e incrementar sus características de resistencia.

7.2.- El cartón corrugado como un medio publicitario que llega eficazmente al consumidor final

Se define a la actividad publicitaria como un proceso de comunicación en el que un emisor (El Anunciante), busca llevar un Mensaje hasta un receptor (El Cliente Objetivo), a tráves de un canal (medio publicitario), rodeado de elementos que inciden en la recepción del mensaje (El Contexto).

En términos publicitarios, se define a cada uno de los elementos que participan en el proceso publicitario de la siguiente forma:

El Emisor: es el encargado de generar las ideas que se trasladarán en imágenes y textos como un mensaje bien intencionado para un público específico.

El Receptor: es quien recibe el mensaje y lo intrerpreta. Es el grupo de individuos que forman un mercado objetivo, y en quienes puede influir la publicidad específica de un producto.

El Contexto: es el conjunto de circunstancias que concurren en la emisión del mensaje. Características del grupo objetivo como: edad, sexo, estrato social. Características del mercado: competencia, Características de distribución, políticas gubernamentales, area geográfica, etc.

El Canal: llamado en términos publicitarios " **Medio publicitario** ", es el vehículo transmisor del mensaje, que permite poner en contacto, al anunciante con el cliente. Por sus características de acción, los medios se dividen en dos tipos, que se describen a continuación:

1.- **Medios de publicidad masivos:** La prensa, la radio, la televisión, las pancartas, las vallas en carretera, son estos todos, medios de publicidad masiva en los que muchos receptores reciben el mensaje al mismo tiempo y aunque el anuncio va dirigido a segmentos particulares, el proceso de publicidad no personifica, es decir, se dirige a un grupo y no a un individuo.

2.- **Medios de publicidad directa:** El telemercadeo, el correo directo, los afiches, los volantes, **los empaques,** son medios de publicidad directa. La característica particular de los medios de publicidad directa es que llegan a cada individuo de manera personalizada, y se posesionan en la mente del consumidor y del comprador, porque son exhibidos durante largo tiempo.

El cartón corrugado que realiza una función de presentación se constituye como un canal de comunicación entre el emisor (anunciante) y el receptor (Comprador), se constituye como un medio de publicidad directo, que llega y muchas veces acompaña al comprador, hasta el lugar de uso del producto.

Me permito citar a continuación, un estracto del Texto " Manual del mercadeo directo"(1), que define las características de los medios directos de publicidad, para luego presentar una analogía con las especificaciones de una caja de cartón corrugado: (Lucía Cadena Clavijo), " **Se caracteriza el mercadeo directo por la personalización del mensaje y la especificación de la propuesta de venta, por la fuerza del estimulo para que el receptor emita una respuesta inmediata y positiva, por la facilidad de controlar los costos. Representa una solución a las limitantes de espacio y desplazamiento en los grandes centros de consumo,y busca beneficios adicionales para el comprador."** Analicemos las características de una caja de cartón que empaca alimentos, y que establece una analogía con el concepto publicitario de los medios de comunicación directa:

Ejemplo 7.2.1.
Características de la caja: caja display de cartón microcorrugado, formada con liner blanco en el exterior, características especiales como el display: La tapa superior se arranca cortando una sisa en todo el perímetro de la caja, y queda expuesto su contenido.

---

(1) **CADENA CLAVIJO LUCIA.** Manual de Mercadeo Directo 2da. edición, S.F. México Editorial Limusa. p 84

Contenido: 12 unidades de 8 onz. de pastas de tomate, para cocinar, empacadas con Tetra-Brick.

Caracteristicas del sistema de embalaje: el productor empaca y sella las 12 unidades en cada caja display; 24 cajas displays se empacan a su vez en una caja máster de cartón corrugado kraft de baja resistencia. La caja máster llega a la bodega del distribuidor de donde se extraen las cajas displays y se colocan estibadas en góndola o en pasillo. Su ventaja como dispensador permite que el consumidor que desea llevar las unidades corte la tapadera de una caja y extraiga de ella lo que necesita, por el contrario si desea llevar 12 unidades, puede llevarse una caja dispensadora sellada, tanto la caja dispensador como el empaque Tetra-Brick, son marcados con códigos de barras para su mejor control en las cajas de cobro del centro de distribución.

Comparemos la funcionalidad del empaque citado con las primeras frases del estracto citado: " **Se caracteriza el Mercadeo Directo por la personalizacion del mensaje y la especificación de la propuesta de ventas, por la fuerza del estímulo para que el receptor emita una respuesta inmediata y positiva, por la facilidad de controlar los costos.**

El mercado objetivo de las pastas de tomate se identifica fácilmente como ama de casa, cocineras, o cocineros que necesitan condimentos alimenticios, y se buscan entre las góndolas y están anuentes a recibir el mensaje que el productor, a tráves del empaque, desee llevar. Lo innovador del empaque de display, lo llamativo de su impresión, el texto que en la caja incluya, serán de un mayor tamaño y mejor viscosidad que el de los plásticos, de vidrio, o cualquier otro sistema con un área de impresión muy limitada. La mayor área superficial de la caja de cartón permitirá llevar un estímulo de compra para el consumidor que espera recibir dicho mensaje del productor.

La segunda parte del estracto dice: " **Representa una solución a las limitantes de espacio y desplazamiento en los grandes centros de consumo y busca beneficios adicionales para el comprador.**" Actualmente los espacios reducidos en góndola representan una limitante para los productores que desean llegar al consumidor final en los grandes centros de consumo. La caja display representa una ventaja para el mayor aprovechamiento del espacio; en una misma áerea puede una caja display que permite una mayor estiba y un comprador que lleve una caja obtendrá un mejor sistema inherente el empaque Tetra-Brick, que representa

una mejor forma de empaque por la facilidad de dispensar y almacenar productos perecederos.
Se concluye, a tráves de este ejemplo y cualquier otro que se presente, que el empaque de cartón corrugado puede representar en la actualidad un adecuado y económico medio de publicidad directa. La aplicación de eslogans, imágenes, colores y cualquier otro elemento que sea parte de una bien coordinada campaña publicitaria, serán los elementos que al final transmitan el mensaje del productor al consumidor; el empaque de cortón corrugado se constituye únicamente como un medio de Publicidad Directa.

7.3.- Importancia y aplicación de la publicidad en el punto de venta.

Desde el punto de vista mercadológico, existen tres tipos de bienes que se diferencian entre sí, por las características y hábitos que generan en los consumidores al momento de comprarlos:

Bienes de uso común: son aquellos que el consumidor adquiere de una forma común e inmediata, con un mínimo de esfuerzo en la compra por comparación. Suelen subdividirse en dos grupos: los bienes de uso común de impulso y los de urgencia. En el primer tipo, se clasifican aquellos que se adquieren periódicamente adquiridos por lo general, sin una búsqueda previa, y la decisión de compra se toma básicamente en el punto de venta. Los bienes de urgencia son aquellos que el consumidor busca cuando le surge la necesidad, por ejemplo, los paraguas que se compran al principio del invierno. Aunque la decisión de compra por parte del consumidor para los bienes de uso común se toma por lo general en el punto de venta, luego de una o varias compras el consumidor le toma cierta fidelidad una marca, aunque para que esta se presente, la compra debe haberse realizado al menos una vez, es decir, la decisión en el punto de venta será la que en este tipo de bienes permita al consumidor comparar calidades y beneficios de una marca o un producto sobre otro.
En este tipo de productos, la labor de venta es ejecutada en su mayor parte por la publicidad, y no es nesesaria para la compra del consumidor final la intervención de un agente de ventas que estimule la compra. En algunos casos, se utilizan impulsadoras de los productos en los supermercados que dan pruebas o muestras y recuerdan o dan a conocer el consumidor acerca de la existencia del producto. Ejemplos de bienes de uso común son todos aquellos que se pueden considerar de uso doméstico, pasta de dientes, jabón, alimentos congelados, productos de belleza, etc.

Bienes de compración o conveniencia: son aquellos en los que el consumidor se involucra en un proceso de comparación y precio, sopesa las cualidades del producto, contra su precio y la funcionalidad del mismo para las necesidades que éste deberá de satisfacer. Requieren de una mediana inversión por parte del consumidor. El productor u oferente debe de realizar una labor de asesoria directa y personalizada para diferenciar su producto; una publicidad adecuada lleva al consumidor a interesarse en averiguar sobre este. La decisión de compra la toma el consumidor luego de analizar las opciones detenidamente y poniendo en juego todos los elementos como precio, calidad, financiamiento, versatilidad del producto, etc.
Este tipo de bienes se compran muchas veces por fidelidad a la marca, que es un elemento de decisión fuerte en la compra.
Ejemplo de este tipo de bienes: un televisor, una estufa, herramientas para un taller, una computadora, etc.

Bienes de capital: son aquellos que involucran una inversión fuerte a largo plazo, y pasan a formar parte del capital del consumidor. Requieren del oferente una fuerte labor personalizada de venta, que persuada al comprador de los beneficios que obtendra al comprar el bien. La publicidad y la marca son elementos que en influyen en la decisión, pero no son los básicos.
Ejemplo de estos bienes: bienes inmuebles (casas, bodegas, terrenos), maquinaria para producción, seguros de vida, contratos funerarios, etc.

De acuerdo con esta clasificación, los bienes que más dependen de la publicidad, especialmente en el punto de venta o previa a la compra en canales masivos, son los bienes de uso común, que por lo general son estos los que se empaquen en embalaje de cartón corrugado. Los bienes de comparación, aunque también utilizan el cartón corrugado como empaque de embalaje, éstos se empacan por unidad, y éste se queda en la bodega del consumidor, ya que es más importante exhibir el producto que el empaque.

Se deben concentrar especiales esfuerzos entonces, en la publicidad de los bienes de uso comun, tanto en el punto de venta, como en los canaloes masivos (radio, prensa y televisión).

Aunque la publicidad en medios masivos no disminuye su importancia, es importante no olvidar que la publicidad en el punto de venta resulta ser la última oportunidad de promover el producto antes de la compra; recientes estudios de la compañia E.I. Dupont (2) revelan que el 64.8 % de las decisiones tomadas en una tienda o supermercado, son adoptadas en el punto de venta.

Esto no lleva a profundizar en otro detalle encadenado a la distribución de los bienes de consumo masivo, sobre los cuales fijamos la atención, y se refiere este a que la mayoría de ellos son distribuidos en supermercados, o grandes tiendas de auto y servicio en las que se requiere un fácil sistema de dispensado y se compite, además, con muchas otras marcas que ofrecen el mismo producto.

Concentrados en los bienes de uso común, conociendo la importancia de la publicidad en el punto de venta y las caracteristicas en los centros de distribución en los que se venden este tipo de producto, es fácil deducir que el empaque resulta ser una importante herramienta publicitaria funcional y que acompaña al producto hasta el lugar en donde se toman las decisiones de compra. Aquí aparece la oportunidad del cartón corrugado como un empaque que puede ser aprovechado para publicitar en el punto de venta, y acompañar al comprador hasta el momento en que se consuman el mismo, con lo que se mantiene presente en todo momento el mensaje del productor.

---

(2) **KLEPPNER´S OTTO.** Publicidad.
9na. edición. Editorial Prentice/Hall Hispanoamericana, S.A. Capítulo 14. pp. 348-349

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

7.4.- Optimización del espacio en los nuevos centros de distribución y su implicación en el empaque.

El espacio es el principal recurso que tiende a escasearse en los grandes centros urbanos. Miles y hasta millones de personas viven en áreas relativamente pequeñas de terreno. El aprovechamiento del espacio aéreo se convierte en una necesidad y surgen los grandes edificios o rascacielos que albergan una gran cantidad de habitantes sobre una pequeña área superficial. Estos grandes centros urbanos se convierten en la región geográfica en donde se concentran en mayor cantidad el grupo objetivo de los bienes de consumo, por lo que las características de estos productos deben orientarse a satisfacer las necesidades de los consumidores de estas urbes y de los distribuidores.

Una vida presurosa con tiempo y espacio limitado, pero con la facilidad de la tecnología y mayor poder adquisitivo son las características de los habitantes de estos centros, por lo que productos fáciles de mantener y dispensar con empaques que optimicen el espacio en los centros de distribución son las soluciones para las necesidades de estos consumidores.

En su concepción original, el empaque de embalaje fue diseñado exclusivamente para proteger e identificar a los productos, desde la bodega del productor, hasta la bodega del distribuidor o mayorista, sin que en ningún momento el consumidor final lo reciba. Sin embargo, en las condiciones de simplificación que buscan los distribuidores de bienes de uso común, resulta una práctica poco rentable el utilizar empaques individuales que necesiten ser colocados unitariamente en las góndolas y que sean difíciles de dispensar, y que además utilicen dos o hasta tres materiales de empaque para su recorrido desde la bodega del productor hasta el lugar de consumo.

Una de las soluciones, que más bien se convierte en una adecuación del empaque a las condiciones actuales del mercado de distribuidores y consumidores, es la de eliminar en los casos en los que se pueda ya sea el empaque de embalaje o bien el empaque individual de presentación. Para eliminar el empaque de embalaje, es necesario modificar los sistemas de transporte y almacenaje, a fin de que los movimientos bruscos, golpes, y condiciones de ambiente se disminuya, y que además el espacio en bodega no sea tan convenientemente aprovechado como podría ser si se contara con un empaque de embalaje, incluso la presentación en número

de unidades debería de cambiarse para hacerla conveniente en su distribución. Este cambio resulta en la mayoría de los casos muy complicado, y poco práctico.

El prescindir de un empaque individual para los productos resulta ser un cambio mas fácil de ejecutar, ya que lo único que debe modificarse en este caso es la forma y presentación del empaque de embalaje, para que éste pueda dispensar a los productos en una forma fácil y atractiva, además presente y publicite adecuadamente, y que siga cumpliendo con su función de proteger a los productos en su traslado y almacenaje.

Es por esta razón que las presentaciones de los empaques de embalaje han cambiado paulatinamente, especialmente en las cajas de cartón corrugado, y se cuentan con mejores impresiones que se integran como un mensaje publicitario, y con diseños estructurales que permitan dipensar fácilmente los productos en una góndola de almacén o supermercado.

Una idea novedosa que se ha desarrollado por parte de los productores de empaques de cartón corrugado, son las llamadas cajas displays o displays. Las llamadas cajas displays son cajas aparantemente regulares en las que el produto se empaca y llegan como cualquier caja hasta la bodega del distribuidor, sin embargo, por alguna modificación en su estructura permiten exhibir y dispensar al producto e ir directamente a la góndola. Las cajas displays permiten por su presentación ser llevadas directamente al punto de consumo, y allí se modifican mediante un operacion sencilla para poder dispensar al producto y para que al consumidor le sea fácil tomarlo, una vez consumidas todas las unidades de la caja, se retira y luego se efectúa la misma operación con la siguiente caja. Esta práctica reduce espacio e intervención de elemento humano en las cajas. A continuación, se presentan algunos ejemplo de estas llamadas cajas displays.

GRAFICA 7.1
EJEMPLO DE CAJAS DISPENSADORAS

Otra técnica que han desarrollado los publicistas en conjunto con los productores de cartón son los displays de cartón corrugado, que a diferencia de los anteriores, éstos más que cajas, son estructuras con formas y diseños atractivos que permiten dispensar en forma ordenada. La desventaja de éstos, es que deben ser llenados y armados en el punto de venta y el producto debe de ser trasegado de la caja de embalaje al display. Otra desventaja se presenta en la producción de los mismos ya que no pueden ser

producidos en grandes volúmenes por los fabricantes de cartón, pues las características de las maquinarias y la forma de estos resultan ser muy pocos productivos, para los fabricantes de cajas de cartón, sin embargo, existen empresas dedicadas exclusivamente a la producción de éstos, y aunque no cuentan con elementos para lograr producciones de volúmenes altos, sus eficiencias son muy buenas. A pesar de estas desventajas, el display es una técnica eficaz que elimina el uso del empaque individual, y presenta adecuadamente al producto en el punto de venta.

7.5.- El empaque de cartón corrugado como una herramienta de mercadeo que reduce costos sobre otros sistemas de empaque

7.5.1.- Elementos que influyen en el costo de un sistema de empaque

Los costos totales de un sistema de empaque se sub-dividen en dos rubros: costos directos del material de empaque, que dependerán de la capacidad de este para cumplir con las funciones básicas que se le asignen, y costos ligados del sistema de empaque que dependen del diseño del material y los procesos del sistema.

El análisis de los costos directos del material de empaque, se deben basar en su capacidad para cumplir de eficientemente las cuatro funciones básicas del empaque:

- contener:

  La función de contener implica que el empaque debe tener la capacidad de almacenar en su interior el producto para el cual ha sido diseñado, sin que este se derrame o pierda sus condiciones. En algunos casos para contener un producto es necesario utilizar más de un empaque, por ejemplo las medicinas líquidas, que se envasan en un frasco de vidrio para luego introducirse en una cajilla de cartoncillo y posteriormente en una caja de cartón corrugado. En este caso, el costo de contener incluira el de los tres materiales de empaque.

- proteger:
  Además de contener al producto el material de empaque, debe contar con la capacidad de protegerlo de golpes, humedad, calor, y cualquier otra condición del ambiente externo que pueda afectarlo. Es necesario que el empaque tenga las capacidades físicas suficientes para cumplir esta función eficientemente.

  En cada caso, la resistencia o capacidad de protección de los materiales de empaque , estarán determinadas por las características del mismo, por ejemplo en el caso de las bolsas plásticas y el empaque plegadizo, es el calibre o grosor el que determina la capacidad de protección que estos materiales brindan a su contenido. Es incorrecto pensar, que deberá utilizarse la mayor resistencia disponible en cada material para evitar riesgos, puesto que en los casos mencionados, por ejemplo, a mayor calibre, mayor costo.

- dispensar
  El dispensar implica que el diseño del empaque debe permitir al comprador o consumidor poder tomar y transportar el producto con facilidad. Para ello deberá de ser manejable con dimensiones y pesos adecuados. En algunos sistemas de empaque **dispensar**, significa el costo ligado de contratar personas que transporten el producto hasta los centros de consumo o góndolas en un supermercado.

- identificar y atraer
  Para algunos productos específicos es necesario que los materiales de empaque posean diseños vistosos, para poder captar la atención del consumidor y distinguirse de entre los otros productos. Estos diseños atractivos, tienen un costo superior al de los diseños tradicionales, y algunas ocasiones materiales que cumplen con brindar una presentación muy vistosa al empaque, son poco eficientes en la función de proteger al producto, tal es el caso del empaque de cartoncillo plegadizo.

Los que se mencionan como costos ligados del sistema de empaque, son todos los costos que se derivan de las ineficiencias de un material para cumplir con cualquiera de las funciones anteriormente mencionadas. Pérdida de valor en los productos por golpes o abolladuras, es un costo ligado a la inefiencia del sistema de empaque para proteger el producto, las bajas ventas en centros de consumo como supermerca - dos por empaques sin atractivo visual es un costo ligado a la ineficiencia del material para cumplir con esta función.

Son tan importantes los costos ligados que en ocasiones resultan más trascendentes en la rentabilidad de una operación, que el costo del material por sí mismo.

Recientemente se efectuó un cambio en el sistema de empaque de una industria alimenticia, que empaca sus productos líquidos y semi-líquidos en tetra-brick; de allí se trasladaba a una caja de empaque plegadizo y de esta a un máster de cartón corrugado; el cambio consistió en utilizar empaque microcorrugado sustituyendo al plegadizo, lo que en apariencia reprepresentaba un ahorro del 3% en el valor de la caja individual y un 7% al bajar el test de la caja de corrugado que ya no necesitaba ser tan fuerte por las características físicas de protección de su empaque inner que en este caso paso a ser de microcorrugado. Sin embargo, el ahorro se incrementó al reducirse en un 87% el costo de desperdicio por daño al producto. En este caso, un cambio en el sistema de empaque representó una disminución del 8% en la combinación del costo total de empaque, y significó una disminución casi por completo del costo de desperdicio, lo que se transfiere en un precio más competitivo y una mejor utilidad.

7.5.2.- El cartón corrugado, un material de empaque que cumple con las funciones básicas a menor costo.

Cada uno de los materiales de empaque existentes en el mercado, cumple con alguna de las funciones básicas para las que han sido creados, de manera más eficiente que otros, la madera por ejemplo, utilizada como material de empaque resulta el protector por excelencia, sin embargo, su presentación es muy rústica y su costo muy alto. El cartoncillo puede presentar excelentes y muy llamativas impresiones, pero no es tan eficiente para proteger su contenido contra golpes y abolladuras. En general, debe adoptarse como material de empaque, aquel que cumpla con las funciones más importantes en cada caso, siendo de manera más eficiente y al menor costo.

A este respecto, el cartón corrugado se ha constituído en la actualidad como un material de empaque con tradicionales características protectoras, pero además, recientes diseños estructurales que le permitan dispensar adecuadamente a los productos que contiene y un sistema de impresión flexográfico que le permite impresiones muy parecidas a las que logra con sistema litográfico utilizado en el cartoncillo plegadizo.

Aunque el precio del cartón corrugado como material de empaque no resulta ser mucho menor que otros materiales, su capacidad de cumplir eficientemente las funciones básicas de los sistemas de empaque, lo hacen un material de menor costo, agregado a esto la casi total desaparición de los costos ligados como las pérdidas de los productos por golpes o falta de ventas por la dificultad de dispensar al producto. En algunos casos, el uso del cartón corrugado elimina pasos intermedios en el sistema, por ejemplo el aceite comestible vegetal empacado en botellas de 1 litro ha utilizado tradicionalmente cajas de cartón corrugado como sistemas de embalaje, al llegar a las bodegas del distribuidor final como los supermercados, las botellas debian de sacarse de la caja de cartón y dispensarse en las

góndolas del supermecado, con pequeñas modificaciones en el diseño físico e impreso de la caja de cartón, se ha eliminado el paso de trasegar las botellas de la bodega a la góndola, ya que las actuales cajas funcionan como dispensadores al arrancarles la tapa, con este cambio se ha eliminado el costo del llamado displayman que debía de existir pagado por el productor en cada centro de distribución.

7.5.3.- El cartón microcorrugado y su tendencia a desplazar otros sistemas de empaque

Como se menciono en el capítulo III, sección 3.2, existe una clasificación del cartón corrugado que obedece a las características dimensionales de la llamada flauta o arco que describe el papel medio cuando ha sido corrugado. Según esta clasificación, cada tipo de flauta tiene aplicaciones especiales en el embalaje, la llamada flauta A, por ejemplo, cuenta con la altura de corrugado más pronunciada entre todas, lo que le da muy buenas características para absorver golpes e impactos, pero no la hace muy eficiente para cargar pesos en sus paredes. Las flautas B, E, y la reciente flauta F, son de dimensiones muy pequeñas en altura y poco extendidas y esto les da mayor resistencia a cargar pesos en sus paredes y además les hace muy moldeables a diferencia del resto de tipos de flautas que son muy rústicas. De estas tres la llamada flauta E o microcorrugado, ha encontrado una gran gama de aplicaciones y ha cobrado mucho auge en los útlimos años al punto de colocarse como un material de empaque substituto de otros sistemas tradicionales como el cartoncillo plegadizo, el cartón chip, texcote, el empaque plegadizo de polietileno, y hasta las bolsas plásticas.

El microcorugado consta de un papel medio acanalado que forma 90 flautas por pie lineal, con una altura de 1.25 mm., estas flautas le dan características especiales que lo hacen un material muy resistente a cargas de compresión en sus paredes, pero muy fácil de maniobrar y crear formas especiales, contrario a los otros tipos de cartón conocidos que poseen una presentación muy rústica. Esta maniobrabilidad,

permite formar cajas con diseños novedosos que además de ser atractivos permiten un fácil dispensado, que en conjunto con impresiones atractivas con definiciones que se asemejan al sistema de impresión litográfico capaces de reproducir los detalles de una fotografía, forman un sistema de empaque con excelentes características de protección y presentación para el producto.

De esta manera el llamado cartón micorcorrugado se ha convertido en un muy buen substituto de otros materiales de empaque como el cartoncillo o cartón chip, que anteriormente era muy utilizado para formar cajas que dispensaban y contenian varias unidades de productos, como por ejemplo, jugos naturales enlatados, productos alimenticios empacados al vacio en empaques flexibles como el tetra brick, y otros sistemas que se unitarizaban en cajas de cartoncillo plegadizo. Este cartoncillo plegadizo posee la ventaja de ofrecer impresiones muy atractivas y de muy buena calidad, logradas bajo el sistema de impresión litográfico. Sin embargo, presenta la gran desventaja de brindar muy poca protección a su contenido, ya que su construcción se limita únicamente a una lámina por cada pared en la caja, y la única resistencia la da el grosor de la misma.

Con los nuevos sistemas de impresión utilizados para el microcorrugado y los diseños de formas inovadores en las cajas, han desplazado en algunas aplicaciones al cartoncillo plegadizo, ya que posee iguales o mejores características de presentación, y además una muy buena protección al producto que contiene. Es importante mencionar además que debido a la necesidad de proteger a los productos, cuando se utiliza el cartoncillo plegadizo, se recurre a los más altos calibres que poseen con un costo más alto, que el test más bajo de microcorrugado, que por lo general, resulta más que suficiente para duplicar la capacidad de la caja para resistir cargas de compresión en sus paredes e impactos sobre el producto.

Dentro de los productos que han cambiado de un empaque de cartoncillo plegadizo a un empaque de cartón microcorrugado, podemos mencionar los siguientes:

- Cajas de zapatos por pares.
  Solucionando por completo en este caso el deterioro de lo zapatos por el manejo, ya que las cajas de microcorrugado que se diseñaron para este fin además de ser de fácil armado, poseen una excelente resistencia a los impactos y presiones verticales.

- Cajas dispensadora de productos alimenticios.
  Frijoles enlatados, salsas y condimentos en tetra-brick, jugos enlatados y envasados en botes de pvc, café instantáneo sopas y consomes, etc..

- Productos alimenticios para llevar.
  Pizzas, pasteles, donas, hamburguesas.

- Productos farmaceúticos sólidos y semisólidos.

- Productos químicos como solventes, pinturas, y otros.

Son muchos los casos en lo que el cartón microcorrugado se ha convertido en un substituto del cartoncillo plegadizo, y muchas las aplicaciones que aún pueden descubrirse para este material, sobre esto se ampliara en el capitulo IX.

Además del cartoncillo plegadizo, el cartón microcorrugado ha substituido a otros materiales de empaque como las bolsas de plático y polietileno. En el caso de pastas empacadas en bolsas de celofán de 1 libra, la bolsa plástica que contenia 10 unidades de 1 libra, ha sido substituída por un caja de cartón microcorrugado, que además de funcionar directamente como dispensadora conserva en mejor estado al producto, aunque en este caso el cartón microcorrugado presenta un costo mayor sobre las bolsas plásticas utilizadas, los ahorros en dispensado y por pérdidas por daño del producto, justifican la inversión de compra.

CAPITULO VIII

COMO OBTENER LA PRESENTACION OPTIMA DE UNA CAJA DE CARTON CORRUGADO

8.1.- Definir las necesidades de presentación en el empaque de embalaje del producto.

Para poder definir la presentación, que deberá de llevar el empaque, que para el caso específico que se analiza es la caja de cartón corrugado, es necesario partir del hecho que este constituye un canal a través del cual el productor busca llevar un mensaje al comprador.

El diseño del empaque de embalaje busca crearle una personalidad al producto, y establecer una identidad de marca en el consumidor, para lo cual es nesesario que éste exponga como medio de comunicación, las ventajas que el producto presenta sobre otros, los usos del mismo, las recomendaciones para su mejor aprovechamiento, pero que a la vez motive a la compra; diseño estructural e impreso como un solo mensaje. Para poder llevar correctamente este mensaje a quien se quiere que lo reciba, es indispensable conocer el pensamiento del consumidor, sus hábitos de compra, sus necesidades y la manera en la que las satisfacen.

El primer paso para determinar la presentación del empaque consiste en conocer las características de los consumidores hacia los cuales se desea dirigir el mensaje publicitario del producto, y el producto como tal. Por ejemplo, para una caja que empaca un par de zapatos de vestir para caballero, el diseño de su empaque deberá ser formal y distinguido; por el contrario, una caja que empaque zapatos casuales para niño deberá tener un diseño juvenil, libre, y llamativo.

El segundo paso consiste en adecuar la personalidad del producto, para expresarla a través de elementos en el empaque, sujetandose a las condiciones que en el paso uno se determinen. Algunos productos venden por su forma física o su empaque interior; una manzana jugosa se vende por su apariencia; un perfume probablemente venderá también por la apariencia del frasco en el que se envasa, además de su aroma. Para promover este tipo de producto, los más importante es exhibirlos; el material de empaque deberá permitir al consumidor visualizar lo que compra, por lo que se empacarán en cajas con diseños estructurales que resalten la imagen

del producto que contienen; una caja display es muy adecuada para este tipo de productos. Existen otros productos que se venden por el beneficio que brindan al comprador más que por su apariencia, un colchón para cama; por ejemplo se venderá por cómodo, durable, resistente; en este caso el empaque debe resaltar esas cualidades ya sea a través de información escrita o imágenes, sin necesidad de que el empaque exhiba el producto al consumidor.
En vista de que el empaque puede convertirse en un medio de comunicación entre el productor y el consumidor, toda la información que el primero le desea transmitir al usuario del producto puede hacerse llegar a través de éste.

El tercer paso en la investigación de las necesidades de presentación consiste en determinar la información que el productor debe de transmitir al usuario o al personaje que maneje el producto durante el embalaje, para el mejor aprovechamiento del mismo. Por ejemplo, los empaques de vegetales frescos, que se transportan en contenedores refrigerados, indican la temperatura máxima a la que debe de mantenerse el producto para que éste se conserve en su estado correcto. Las cajas, que empacan televisores, llevan, como parte de la información, recomendaciones acerca del manejo de las mismas, para que no se dañé el producto que contienen.

Conociendo al consumidor del mercado objetivo, la personalidad e imagen que se desea proyectar del producto, y la información que se desea trasladar al consumidor, el siguiente paso consiste en determinar imágenes, textos, colores, diseños, que se conformen como un solo mensaje publicitario, que identifique, y diferencie al producto y que motive al consumidor a la compra.

8.2.- Diseño gráfico de las imágenes y de la estructura de la caja de cartón según necesidades de presentación del producto.

Se dice que una imagen adecuada expresa más que mil palabras; por esta razón, las imágenes que se incluyan en una impresión en empaque, deben resaltar adecuadamente las propiedades del producto que publicitan. Partiendo de la base de que las impresiones de imágenes visuales en un empaque, se deben conformar como mensajes publicitarios, se deben atender algunas instrucciones que desde el punto de vista

publicitario(1) debe de contener una imagen impresa en una caja de cartón corrugado:

* Las imágenes deben de estar en relación directa con las cualidades del producto y los elementos que lo diferencian. Las vaguedades o la simple belleza no identifican al producto ni distinguen las cualidades por las que lo busca el consumidor. La belleza en la impresión de una silueta o un rostro femenino, no identificarán al producto, si dentro del empaque se incluyen baterías alcalinas, por ejemplo.

* La sencillez en la composición de las imagenes debe ser un principio rector en la creación del diseño gráfico. El exceso de figuras impide que el comprador centre su visión en la imagen principal que transmite el producto. Si es necesario, puede ser válido incluir algunas figuras ayuden a resaltar la imagen principal del producto, pero ninguna de éstas debe robar la atención del tema principal

* Cuando la imagen del producto ha de llamar la atención, es conveniente emplear una ilustración de éste en grande, que llame la atención del observador sobre todos los demas elementos. La imagen podrá ser una fotografía, un dibujo, una caricatura o un boceto, pero deberá ser una representación fiel del propio producto a granel o envasado.

* El "Sujeto o mensaje gráfico" es más importante que la técnica. En publicidad, el fondo es más importante que la forma; interesan más los contenidos emocionales y humanos, asi como los mensajes psicológicos enviados que el acabado de la impresión. Si la imagen principal no logra su cometido, la mejor técnica de impresión no podrá dar los detalles suficientes para que la impresión se convierta en un medio publicitario eficaz.

* La imagen debe estar al día con la moda gráfica del momento. Esto quiere decir que el diseñador gráfico o el fotógrafo debe estar pendiente de las últimas corrientes y técnicas artísticas. La ilustración que llegó a ser de gran atractivo en los setenta, resulta ser obsoleta en la actualidad.

---

(1) **ORTIZ CASTILLO MARCO A.** Publicidad impresa diseño y composicion del anuncio para los diarios. Tesis. Escuela de Ciencias de la comunicación, 1994 Universidad de San Carlos de Guatemala pp.21-22

* Cuando la imagen deba ayudar a la comprensión, será preciso que sea documental más que artística, y pueda reducirse su tamaño; si va destinada a avivar el recuerdo, tendrá que ser sorprendente, insólita.

Quiza lo más importante al diseñar las imágenes que se imprimirán en la caja de cartón corrugado, es el mensaje que un productor quiere llevar hacia un consumidor, tomando en cuenta que el producto desarrolla, a través de esta impresión, una personalidad que cuenta con elementos que lo identificán y lo diferencían de otros, y que el consumidor es una persona con costumbres, necesidades, tradiciones y estímulos hacia la compra, que son individuales y que dependen de las características de cada persona como su nivel socio-cultural y económico, sus tradiciones, su edad, sus constumbres, etc. Los lineamientos dados con anterioridad son elementos que forjan las características adecuadas para lograr que el mensaje se trasnmita eficientemente, pero la base en el diseño visual de una impresión se forma de las características individuales del producto y del consumidor.

8.3.- Información escrita en la caja de cartón corrugado.

Las imágenes y los colores presentan al observador un panorama de luz, frescura juventud o alegría, o bien sobriedad, elegancia, pureza. Las imágenes y los elementos gráficos resaltan en la impresión los elementos que caracterizan y diferencian al producto de otros, sin embargo, no fijan en la mente del consumidor una relación de dependencia como lo hace un eslogán o una marca. Nike, "El sabor de la nueva generación" son frases que el consumidor asocia rápidamente a un producto, y aunque éstos se hacen acompañar de elementos gráficos que personalizan al producto son las frases las que el consumidor asocia al pensar en zapatos deportivos o una bebida gaseosa respectivamente.
En cualquier empaque de embalaje, es conveniente incluir algunos elementos escritos que podrían denominarse como generales, aunque en algunos casos no son todos indispensables; a continuación se describen los básicos o los más comunes:

* **La Marca**

Por lo general, la marca se determina antes de diseñar el empaque, es decir que en este caso solo deberá de buscarse una adecuada ubicación y tamaño para la misma. Sin embargo, es conveniente recordar que desde el punto de vista publicitario, la marca es un mensaje escrito por medio del cual el consumidor distingue un producto entre otros similares, y es el nombre que una empresa asigna a un producto para identificarlo. En algunos casos, el poder de la marca es tan fuerte que el producto deja de identificarse por su nombre general, para pasar a identificarse por el de una marca, por ejemplo, las hojas de afeitar en nuestro medio, son denominadas bajo el nombre de "Gillete", que es una marca específica de hojas de afeitar.
El tamaño y la proporción de la marca se especifica muchas veces de acuerdo con lo que los diseñadores han determinado conveniente para los empaques. Si la proporción, marca e imagen, no se ha determinado, es conveniente con este fin considerar con qué factor buscamos impactar más al consumidor, si con la imagen o con la marca. Sin embargo, aunque la marca no sea el factor de mayor impacto, debe buscarse que al menos ésta sea legible a una distancia de 3 a 5 metros desde un punto distante de observación. Debera imprimirse en un color que absorba la luz (de tonalidad obscura), ya que con un color muy reflectivo será imposible leerla.

*** El Eslogan**

Se define como la frase que complementa a la marca. El slogan, por lo general, traduce por escrito las características que la imagen busca transmitir aunque no tan ampliamente. Algunas recomendaciones publicitarias (2) de características del slogan son las siguientes:

a) Debe ser breve, preferiblemente sin sobrepasar un máximo de 5 palabras.
b) Debe ser combativo
c) Debe llevar incluida alguna característica del consumidor objetivo

En cuanto a la impresión del slogan, se hace la misma recomendación respecto del color con que se plasme; se deben buscar colores no reflectivos que puedan ser leídos con facilidad en cualquier condición de luminosidad. El mejor lugar para ubicarlo es debajo de la marca, y de un tamaño inferior. Una buena medida es utilizar un tipo de letra distinto para el slogan y la marca; de esta manera, se distingue uno del otro, o bien si es posible un color distinto.

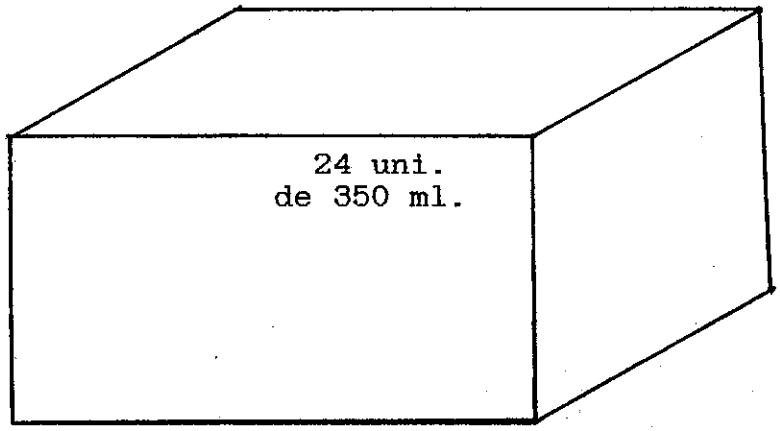
*** Contenido:**

En algún lugar de la caja y de preferencia en el lado más largo, muy cerca del logo o de la marca, se debe inluir un texto que indique el contenido en número de unidades del producto que contiene la caja.
En algunos ocasiones este texto puede ser tan reducido como "12 unidades", o bien puede ser tan explícito como "Contiene 12 envases de 540 ml. de aceite puro vegetal". Aunque no existen normas internacionales acerca de la brevedad o amplitud del texto que indique el número de unidades contenidas en una caja, lo recomendable es que dicho texto sea lo suficientemente claro, a fin de que no sea necesario abrir la caja para saber el contenido o el estado del producto, o bien la unidad de medida que se ha utilizado para especificar el mismo.

---

(2) **PARRAMON JOSE MARIA.** Artes gráficas para dibujantes y técnicos publicitarios. 1970. Parramón Ediciones, S.A. pp. 241-242

Dentro de las funciones básicas del empaque de embalaje, y de la caja de cartón como parte de este tipo de empaque, está la de unitarizar la carga o el contenido, es decir, hacer una sola unidad de embalaje de la cajá y la cantidad de unidades de producto que contiene la misma; por esta razón, indicar el número de unidades que contiene la caja en los textos impresos es indispensable para que el empaque cumpla con sus funciones primordiales. En algunos productos, la caja de cartón corrugado que presente correctamente identificado el número de unidades que contiene se convierte en una unidad de medida, por ejemplo, las cajas que contiene 24 bolas de jabón para ropa, son unidades de medida en los depósitos para mayoritas en donde se vende por cajas de jabón.
Por lo general, el lugar más adecuado para colocar el texto que indique la cantidad unidades que contiene una caja, es en la esquina superior izquierda de los lados largos de la caja, si se le ve de frente.



*** Recomendaciones especiales acerca de las condiciones de embalaje**

Algunos producto poseen condiones especiales de embalaje que deben ser indicados en algun texto convenientemente ubicado en la caja, para informar a quien la manipule. Los productos vegetales frescos que se exportan en cajas de cartón corrugado, deben mantenerse a una temperatura determinada para conservar su estado de frescura; la información de la temperatura máxima a la que el producto pueda mantenerse, debe indicarse textualmente y en los idiomas necesarios para que los usuarios tomen esta recomendación. Manténgase a 3 grados centígrados o abajo, o "Store at 3 C or below" son recomendaciones que se incluyen en cajas para exportación de arveja china en fresco.
Los textos informativos que se pueden considerar de uso generalizado o utilizados con mayor frecuencia son los siguientes:

- No Estibar mas de X cajas o
  Don´t Store more _____ boxes
  Este texto se utiliza especialmente en cajas que contienen producto frágiles como frascos de vidrio, PVC, plástico, PET, o bien productos que no ofrecen resistencia a la estiba, como vegetales manteca, y otros. El fin de este texto es advertir al que coloca en la bodega o el camión; la cantidad máxima de cajas que podrá poner en un fila de estiba; de no seguir esta recomendación, la caja perdera su resistencia y el producto que contiene podría dañarse.
  El lugar mas adecuado para colocar este texto es en cualquiera de las esquinas superiores de los paneles; por lo general, se coloca en el panel corto. Debe de tener un tamaño y color adecuado para que pueda leerse desde una distancia de por lo menos 3 metros.

- Este lado hacia Arriba o
  This Side Up
  Este texto se coloca en cajas que contienen envases con formas geométricas no simetricas que deben colocarse en un único sentido para que no se derrame el producto que contienen. Frascos plasticos que contienen aceite vegetal, o productos quimicos, frascos de vidrio o metálicos que contienen perfumes o desodorantes, en su caso, son algunos ejemplos de los empaques que requieren en las cajas de embalaje el texto referido.

Este texto debe ser colocado en las esquinas superiores de la caja, por lo general, en el lado corto en la esquina opuesta al texto de estiba maxima.

- Frágil manéjese con cuidado
  Se debe colocar en las cajas que contengan productos frágiles o de mucho valor, frascos con medicina, frascos de vidrio, electrodomésticos, computadoras, con ejemplos de los productos que requieren este texto en su caja de Cartón Corrugado.
  Este texto se coloca, por lo general, en las aletas superiores, a una distancia prudente para que la cinta engomada no lo cubra.

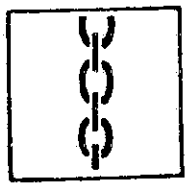
- Mantengase refrigerado
  Mantengase en un lugar seco
  Mantengase en un lugar fresco
  Estos son algunos de los textos que indican la condición atmosférica que debe prevalecer en el lugar en el que el producto se almacene o permanezca un tiempo considerable como para perder sus características, si no se cumplen dichas condiciones. Este tipo de recomendaciones se deben adecuar a las condiciones especiales de embalaje que tenga un producto.

  El lugar adecuado para colocar este tipo de textos es en las esquinas superiores de los paneles largo contrario a la esquina que indique el contenido, o bien en las aletas cuando estas no llevan mucha información.

Los textos recomendativos mencionados, y otros de uso común en otros países, poseen una simbología internacional determinada por los productores de empaque y sus normas como las Tappi. Por medio de esta simbología puede representarse a través de figuras estandarizadas, cada uno de estos textos, con el idioma universal de las figuras, y que además permiten no saturar de información escrita la caja de cartón corrugado. A continuación, se presentan algunas de estas figuras, y su significado, en la página siguiente:

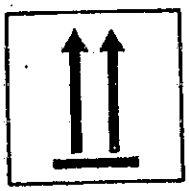
GRAFICA

SIMBOLOS INTERNACIONALES DE MARCADO E IDENTIFICACION



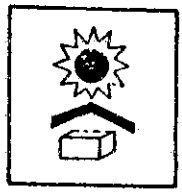
HALE AQUÍ
(SLING HERE)

NO USAR GANCHOS
(USE NO HOOKS)



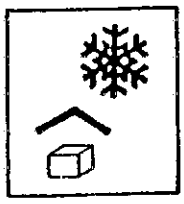
ESTE LADO HACIA ARRIBA
(THIS WAY UP)

FRAGIL: MANEJESE CON CUIDADO (FRAGILE HANDLE WHIT CARE)

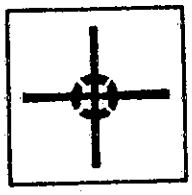


EVITESE EL SOL
(KEEP AWAY FROM HEAT)

MANTENGASE EN LUGAR SECO
(KEEP DRY)



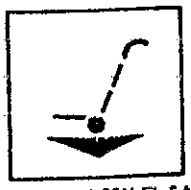
EVITESE EL FRIO
(KEEP AWAY FROM COLD)



CENTRO DE GRAVEDAD
(CENTRE OF GRAVITY)

NO VOLCAR
(DO NOT UPSET)

NO RODAR
(DO NOT ROLL)



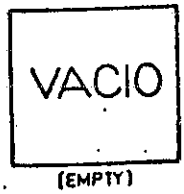
LEVANTE AQUI CON EL CAMION
(HAND TRUCK HERE)

MANTENGASE ALINEADO
(KEEP LINE)

NO ESTIBAR MAS DE 4
(DO NOT STOW MORE 4)

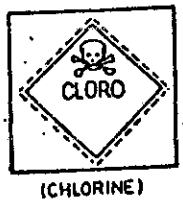
DESTAPAR AQUI
(UNCOVER HERE)

(CORROSIVE)



(EMPTY)

(EXPLOSIVE A,B,C)



(CHLORINE)

(IRRITANT)

(IRRITANT)

(POISON)

(EMPTY POISON GAS)

(POISON GAS)

(DANGEROUS)

(LIQUID FLAMMABLE)

(EMPTY FLAMMABLE)

(SOLID FLAMMABLE)

(SOLID FLAMMABLE)

(FLAMMABLE GAS)

(NON FLAMMABLE GAS)

*** Marcaje de acuerdo Normas Internacionales**

Para empaques en general, y en el caso especifico de las cajas de cartón corrugado, existen normas internacionales que obligan colocar dentro de la información escrita, algunos textos que indican características identificativas del producto, o bien bajo qué estándares internacionales se rigen las características del producto que contiene la caja.

Por ejemplo, las cajas que entran con productos perecederos a algun puerto en Estados Unidos o Europa deben de indicar claramente en un texto en inglés colocado en los lados largos de la caja, el país de origen del Producto; las cajas que salen de nuestro pais deberan decir: "Product Of Guatemala".
Otros textos obligatorios según normas internacionales, especialmente para productos de consumo humano son los siguientes

- Produce Date:_____
  Expari Date: _____
  Fecha de Producción y Fecha de Expiración, indicados en el lado principal o largo de la caja.

- CAT 1, US 1, FDA 49, Coguanor.
  Las siglas de normas o instituciones que rigen en el país de origen o internacionalmente, las características de peso, tamaño, composición, que deben de cumplir los productos para entrar a un mercado específico, por ejemplo, al mercado europeo

- Simbolo de producto reciclable
  Debe de indicar que el cartón es reciclable, y no es tóxico. En la comunidad europea, por ejemplo al texto "Recycle" lo acompaña un número, que indica bajo que norma europea se clasifica el material del que esta echo el empaque. El cartón corrugado, por ejemplo se identifica con el codigo Recycle 5995.

Algunos productos en particular, regidos bajo instituciones y normas especificas, como la FDA (Food Division Administration), debe de indicar alguna información como los tamaños de producto.

8.4.- Análisis del color en la Impresión.

El color es utilizado como un elemento publicitario, ya que por si solo posee cualidades comunicadores que llevan un mensaje del productor al consumidor. Según el publicista Solanas, el color puede ejerce sobre la persona, una triple acción: "De Impresión", puesto que atrae la atención de quien lo observa, "De Expresión", por ser un provocador de emociones y sentimientos de quien lo percibe, "De Construcción", ya que por su significado propio adquiere un valor simbólico susceptible de originar un lenguaje determinado.

Debe recordarse que la publicidad se basa en las sugestiones o motivos para la compra que pueda evocar en el consumidor, tal como el correcto uso de los colores puede influir en el consumidor sentimientos, estados de ánimo, o sensaciones. El individuo percibe el color no sólo por su valor luminoso, sino también por su significado y la relación sobre eventos en su vida cotidiana, los colores se adaptan a la naturaleza, la pasión, el peligro, la tristeza, la alegría, las tradiciones, y hasta los conceptos aprendidos por el individuo desde su posición en una sociedad. Por ejemplo, el color rojo suele relacionarse con la pasión, el peligro, la sangre; el negro con la muerte, el misterio; en nuestro medio el morado se relaciona directamente con la cuaresma. El color no debe de considerarse como un mero fenomeno óptico, existen efectos psicológicos motivantes, detras de cada color, que aplicados y combinados con propiedad logran transmitir mensajes y motivos en los consumidores. Para descubrir la psicología que se contiene detrás de cada color es nesesario conocer los efectos globales que los colores producen, y la lamada terminología del color.
Recordemos inicialmente que existen en la naturaleza tres colores básicos rojo, amarillo, y azul. Con la combinación de éstos, es posible producir todos los demás. En artes gráficas, éstos son llamados colores proceso y para efectos de impresión se realizán algunas variantes en su matiz, que da como resultado, Magenta que substituye el rojo, Cyan que substituye al azul, y amarillo, estos son los llamados colores primarios proceso. Los colores secundarios son aquellos que resultan de la fusión de dos primarios: anaranjado (rojo-amarillo), verde (amarillo-azul), violeta (azul-rojo). Los colores intermedios son seis: Rojo-Naranja, Amarillo-Naranja, Amarillo-Verde, Azul-Verde, Azul-Vileta y Rojo-Violeta; estos resultan de la mezcla de un color primario y un secundario.

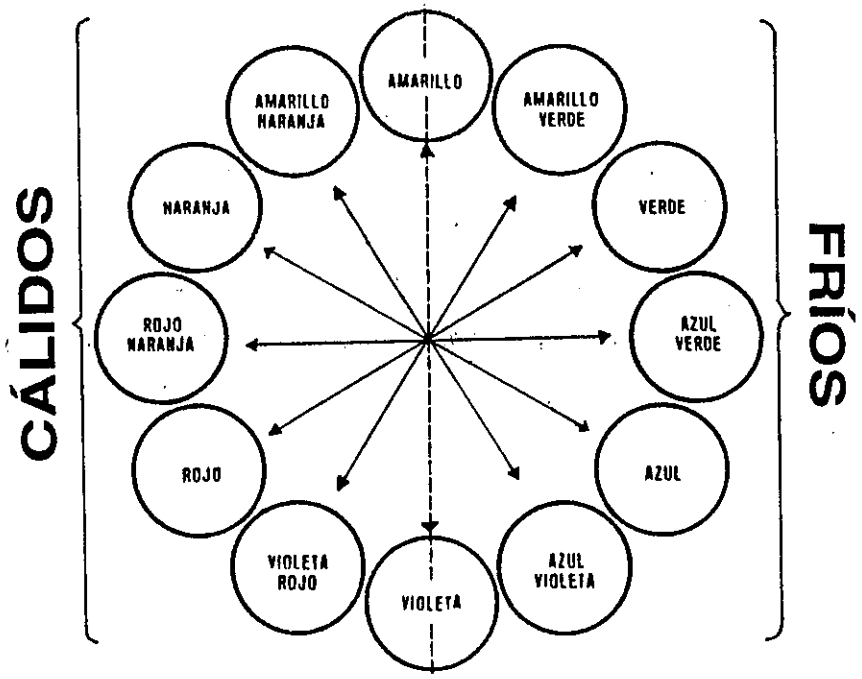
Otra división de los colores se da por su tonalidad;los colores cromáticos, amarillo, rojo, azul, verde, naranja, etc. Los colores acromáticos, blanco, negro gris.

La primera división psicológica de los colores se da en la clasificación del efecto asociado a la sensación de temperatura. De esta división, existen los **colores cálidos,** Rojo, amarillo, Naranja, que producen un efecto de calor. El verde, el azul y el violeta, producen un efecto de frescura son llamados **colores fríos,** los colores cálidos producen un efecto de alegría, excitación, estimulo. Los colores fríos producen efectos de tranquilidad, silencio, reposo. De esta clasificación, surge un segundo efectuo llamado **Efecto Entrante o Saliente**, que se da cuando se produce un acercamiento o alejamiento e las imágenes de acuerdo a sus colores. Los colores cálidos hacen que los objetos se vean más grandes y pesados, aumentan y acercan la imágenes, en apariencia. Los colores fríos por el contrario, hacen que los cuerpos se vean más pequeños y ligeros, alejan las imágenes y las distancian. Los colores cálidos son entrantes, y los colores fríos son salientes.

FIGURA 8.1

COLORES CALIDOS Y COLORES FRIOS

Las flechas señalan el complementario de cada uno.



Los efectos psicológicos de cada color son variados, de acuerdo con su posición como color frio, calido, entrante o saliente. Los efectos de los colores se asocián a situaciones cotidianas, posiciones sociales, o sentimientos en las personas; los efectos de los colores más comunes y sus asociaciones se presentan a continuación:(3)

Amarillo: color cálido y anímico. Da sensación de alegría, arrogancia, acción, riqueza (oro), poder, espiritualidad, y dinamismo. El amarillo representa el vínculo entre los dos fenómenos más importantes en la historia del hombre: el sol y el oro. Este color es muy tolerable y atrayente cuando se aplica en areas pequeñas, pero en grandes areas llega a ser irritante.

Naranja: color cálido, penetrante e intenso. Como el rojo, evoca el color del fuego. Representa la gloria, el esplendor, el progreso. Sugiere acción y entusiasmo. Aplicado en grandes áreas puede resultar demasiado atrevido y crear una sensación impulsiva y muy agresiva.

Rojo: sugiere calor, fuego, corazón, excitación, actividad, pasión, sangre, fuerza, impulso, peligro, y revolución. Se le asocia tambien con el dinamismo, la agresividad, y el poder. En grandes áreas, debido a sus potenciales de excitación, llega a cansar rapidamente.

Verde: mezcla de un color cálido y otro frio. Sus asociaciones dependen de las proporciones de un color sobre otro. Cuanto más azul es, más frío. Es sinónimo de vegetación, humedad, frescura, esperanza, e invita a la calma y al reposo. Sugiere primavera, amistad, realidad y equilibrio debido a su posicion entre cálidos y fríos.

Azul: es el más frío de los colores. Designa infinitud, inteligencia, frío, recogimiento, paz, descanso, confianza, liberalismo, seguridad y languidez, lealtad, honradez, virtud, nobleza. Puede ser utilizado en extensiones grandes, ya que no causa fatiga ante los ojos.

---

(3) **HAYTEN PETER J.** El color en la publicidad y artes grá - ficas. S.E. Editorial LEDA, España. S.F. pp. 241-244

Violeta: Es una mezcla de azul y rojo. Representa algunas veces matices de desagrado y temor. Cuando el rojo es predominante simboliza pompa, realeza, suntosidad.

Blanco: Es la luz total, Se asocia a ideas de pureza, limpieza, frio, inocencia, modestia, paz y reposo.

Negro: Es la negación del color. De extraordinaria utilidad en la publicidad, ya que tiene un enorme contraste con los fondos claros (el blanco del papel, por ejemplo). Produce una sensación de solemnidad, rigidez, terror, soledad, luto, incertibre. Puede resultar elegante, dependiendo de la combinación con otros colores. El negro tiene también otras asociaciones negativas.

Gris: Une los extremos entre blanco y negro. Significa austeridad, pobreza. Sugiere indefinición, confusión y pérdida de distinción. Pero también puede sugerir inteligencia: La materia gris del cerebro asociada con la cabeza canosa de la sabiduría.

Los efectos psicológicos de los colores se pueden modificar, según se mezclen éstos entre sí. La coreecta combinación de colores en una imagen provocará efectos que el diseñador desee transmitir al consumidor mas eficientemente.

8.5.- Imágenes e información escrita como un solo mensaje publicitario.

Un mensaje publicitario impreso debe cumplir con algunas funciones básicas, para lograr su efectividad; las que se mencionan a continuación pueden considerarse como las más importantes:

a.- Transmitir al consumidor las características del producto, sus ventajas y propiedades sobre otros productos competidores o susbtitutos, y la razón o razones por la que debera adquirirlo

b.- Identificar al producto de entre otros, y acentuar la personalidad e individualidad del mismo

c.- Posesionarse de la mente del consumidor, para que éste lo busque de inmediato y mediante una compra impulsiva una vez lo haya consumido.

d.- Atraer al que lo consume por primera vez, por medio de un diseño atractivo que destaque sobre los otros producto y que llame la atención visual del comprador, especialmente para aquellos productos que se encuentran en un almacén, compartiendo espacio con otros productos, e incluso con productos competidores

Si un diseño impreso cumple con estas caracteristicas, pero además es innovador y original, se convertirá en un fuerte elemento que influya en la decisión de compra del consumidor.

Para analizar la unidad de los elementos en la impresión de un mensaje publicitario, debemos partir de la base que éste lo que busca trasmitir al consumidor es un producto, a través de su **"Concepto"**. En su más amplia definición, se dice que "un concepto es una idea expresada con claridad, en la cual se combinan palabras e imágenes. Palabras que ayudan a describir cuál es la básica en la personalidad del producto, e imágenes que amplian el concepto en los textos y lo relacionan con los gustos, exigencias y costumbres del comprador, y que actúan conjuntamente sobre un mismo escenario."(4)

Partiendo de esta premisas, es imprescindible que los elementos que se incluyan dentro de la impresión de una caja de cartón corrugado, que es el caso especifico del medio publicitario que se analiza, se encuentren en perfecta interacción como una unidad que gira a través del concepto básico del producto que empaca.

Imágenes y textos deben orientarse por lo tanto a exaltar y transmitir a quien los observe el concepto básico del producto. Las imágenes deberán complementar a los textos o viceversa, pero lo importante es que ambos se mantengan en interrelación. Existirán dentro de la imagen impresa de la caja otras imágenes o textos que no se relacionan directamente con el concepto del producto, pero que igual formarán parte de un mensaje publicitario, o bien cumplirán con funciones básicas del empaque como identificar el producto, o informar el que lo manipula de las condciones que deberá de proporcionarle al mismo para que se conserve cumpliendo con la función del empaque de proteger el contenido.

---

(4) KLEPPNER'S OTTO. Publicidad . 9na. Edición. S.F. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. p. 453

La marca, las recomendaciones de estiba, el país de origen o el número de unidades por caja, son textos que no forman parte integral del concepto publicitario pero que deben imprimirse en el mismo escenario del mensaje publicitario, y por lo mismo deben entrar a interatuar con este. A continuación, se presentan algunas recomendaciones que deben de seguirse para lograr de Imagenes y textos en una impresion sobre una caja de cartón corrugado un mensaje publicitario eficaz:

I.- Las imágenes y slogans que forman el concepto básico de la impresión deben convertirse en el punto focal del consumidor. Es decir, que al observar la caja el comprador debera dirigir su mirada y atención inicial hacía este conjunto imágenes y textos que presentan el concepto del producto, y de allí deberán inducir la mirada del consumidor hacía la marca, posteriormente al resto de recomendaciones e información, según su importancia.
Para lograr ser el punto focal y a la vez atraer la mirada del consumidor sobre otras impresiones, el conjunto textos, slogans e imágenes, deber ser atractivos en forma, colores, tamaño, ubicación. El mejor lugar en la caja para ubicar el concepto del producto, es por lo general en el centro de los lados más largos; los colores dependerán del concepto, pero deberán predominar sobre los del resto de la impresión, y el tamaño sera relativo a la caja, pero siempre será este conjunto el que ocupe mayor espacio en la impresión.

Si son las imágenes las que atraigan la atención del consumidor, el tamaño de éstas deberá ser mayor que la de los textos y los colores deberán ser más llamativos. Por el contrario, si son los textos lo que atraigan la atención, deberán ser estos los de mayor tamaño y colores atrayentes con tipos de letras que en concordancia con el concepto del producto llamen la atención sobre el resto de textos que incluirán en la caja, pero que no forman parte del concepto publicitario.

Es una práctica publicitaria en anuncios impresos definir un recorrido visual que comienza en el punto focal e induce al observador de acuerdo con la ubicación de los elementos que van a seguir un recorrido entre estos para complementar en la mente de este el concepto que desea transmitir.

El recorrido visual en la impresión de una caja debe de iniciarse, según el caso, en la imagen principal o el texto publicitario básico, dirigirse posteriormente a su complementario en texto o imagen, luego a la marca y posteriormente a la información genérica, en su orden de importancia.

En cuanto a la impresión de la marca, ésta debe respaldar el concepto del producto que el mensaje publicitario transmite; si la marca encierra más identificación que el producto mismo, ésta podrá ser el punto focal, pero por lo general sólo se incluye como un apoyo y respaldo del producto. Debe guardar sus características particulares, con colores y proporciones. Sin embargo es necesario recordar que en cartón corrugado solo pueden imprimirse 3 ó 4 a lo máximo colores planos en una impresión, el resto se formarán por medio de una impresión en trama através de los colores proceso. La marca por lo general se incluye muy cerca del concepto publicitario, en dimensiones menores que éste pero con un tamaño apropiado para distinguierse dentro del resto de elementos.

II.- En lo que respecta al resto de textos informativos, como el contenido, el origen del producto, el peso, el sentido de estiba, debe considerarse que aunque éstos no forman parte del mensaje publicitario, se encuentran en un mismo plano, y por lo tanto, deben entonar con el concepto principal. El color, el tipo de letra, la ubicación son elementos importantes a analizar para lograr una inter-relación entre el concepto principal y estos textos complementarios.
En cuanto el color, es impresindible que éstos se impriman en colores obscuros para que sea fácil su legibilidad, pero no deben de ser más llamativos que cualquier elemento del concepto principal. El mejor lugar para ubicar este tipo de textos es en las esquinas o borde de las paredes largas de la caja, o en el lado corto de la misma.

El diseño de letra y estilo debe estar en coordinación con el diseño del concepto publicitario, por ejemplo, para una caja que presente un concepto juvenil y fresco, los textos no deberán guardar ninguna formalidad y los colores llamativos obsucros (rojo, purpura) serán los adecuados para esta impresión.
Por lo general, en el lado corto de la caja, se incluye la mayor parte de la información, aunque

en muchas ocasiones este lado se utiliza por igual como panel publicitario; en ese caso,las aletas superiores de la caja son un buen lugar para incluir la información de condiciones de embalaje y uso.
Si esta información se expresa a través de imágenes o figuras, éstas deben de ser menos llamativas y más reducidas que las que se incluyen en el punto focal o como parte del concepto publicitario, y debe de procurarse distanciarlas del punto focal para que éstas no distraigan la atención del consumidor

III. Un escenario publicitario muy cargado no resulta atractivo al visualizador, que busca un mensaje directo y claro; debe de procurarse utilizar correctamente los lados de la caja; si la información que no forma parte del concepto es mucha, podrá imprimirse un lado corto diferente del otro, es decir la información no deberá incluirse en el panel publicitario, y para su mejor apreciación se imprimirá en uno u otro lado corto de infromación indistintamente. Las aletas superiores o inferiores pueden utilizarse igual para imprimir informacion. Lo más importante es que ésta no se recargue sobre el panel publicitario, pues eso haría perder la efectividad del mensaje

8.6.- El apoyo del productor de cartón corrugado en la selección del diseño de la impresión.

Los productores de cajas de cartón corrugado alrededor del mundo han encontrado en los avances de la técnologia de impresión fléxografica y en los cambios en los habitos de compra del consumidor y de atención a los mayoristas, una oportunidad inigualable de superar sus ventas y aportar al producto más que un empaque de protección y embalaje únicamente, una herramienta mercadológica de gran impacto para productos de consumo másivo.

Se ha avanzado tanto en maquinaria de impresión, como en tecnología para obtener grabados de alta resolución, equipo de computación para obtener mejores diseños e impresiones más fieles y de mejor definición, así como diseñadores que conocen las bondades de la nueva tecnología de impresión flexográfica.

Son los productores de cartón corrugado los más interesados en que sus usuario cambien las impresiones tradicionales en sus cajas y busquen cajas impresas que establezcan diferencia sobre el resto. Sin embargo, la técnologia ha cambiado muy recientemente (mediados de la década de los 80), y los productores de tecnología y maquinaria aún descubren más bondades de la impresión flexográfica de alta gráfica, por lo que se requieren inversiones frecuentes y fuertes por parte de los productores de tecnología como de los fabricantes de cajas de cartón corrugado.
Por esta razón, la tecnología de impresión de alta gráfica no es una tecnología al alcance de todos los productores, pero será ésta la que establezca la diferencia entre las empresas de vanguardia y las empresas estáticas que paulatinamente perderán partición en los nuevos mercados.

Si se desea una impresión de alta grafica, se pueden escoger varios caminos: producir cajas en el extranjero especialmente en Estados Unidos, pero el volumen de producción deberá ser el que la empresa esté dispuesta a producirle, que por lo general no serán menos de 100,000 cajas por pedido. Otra opción será investigar si existe en la región algún productor que cuente con la tecnología de impresión, y entregarle los elementos de impresión que se hayan realizado previamente con gente especializada en este campo en el mercado más avanzado, que es el de Estados Unidos. Y por último y la más viable, será la de buscar un productor en el area que cuente con la tecnología de impresión y el servicio para crear todos los elementos incluyendo el diseño.
Una práctica frecuente consiste en buscar un agencia de publicidad para que desarrolle el diseño de impresión y transmitir esta idea al productor de cartón corrugado para que la convierta en elementos de impresión flexográfica, sin embargo, deberá existir una coordinación entre la agencia y el productor de las cajas, pues por lo general las agencias de publicidad no conocen las limitaciones y las bondades de la maquinaria que se utiliza para imprimir sobre este material.

Por lo general, los productores de cartón coruugado que cuentan con la tecnología de impresión cuentan también con el servicio de diseño y de producción de todos los elementos de impresión, por lo que la práctica más recomendable será buscar a estos productores.

Debe de considerarse que los elementos de impresión de alta gráfica y los diseños publicitarios, tienen un costo para el productor de cajas y que el mismo será traslado para el usuario de las cajas, este costo inicial para obtener cajas impresas bajo el sistema de nueva flexografia, se diluirá en grandes producciones, pues aunque las cajas impresas bajo este sistema tienen un costo mayor por las tintas que el productor debe utilizar; según una investigación en el medio los productores de estas impresiónes aún mantienen un precio igual para las cajas impresas bajo este sistema con las cajas impresas bajo el sistema tradicional; esto es como una técnica de mercadeo que llevará a los consumidores a volcarse por productores que puedan ofrecerles este servicio bajo iguales condiciones de calidad y precio.

CAPITULO IX

9.- SEGMENTOS DEL SECTOR INDUSTRIAL QUE PUEDEN UTILIZAR LAS NUEVAS TECNICAS DE IMPRESION EN CARTON CORRUGADO COMO UNA TECNICA DE MERCADEO

Cualquier técnica exitosa de mercadeo se fundamenta en las características del mercado para el cual ha sido diseñada, y se conoce como mercado al conjunto de compradores, productos, ofertantes, y medios. De estos elementos el más importante y sobre el cual giran las aciones de los demás medios, es el comprador.

Deben de distinguirse las características de consumo, los hábitos de compra, las motivaciones, y cualquier elemento que sea necesario conocer del comprador objetivo, antes de plantear cualquier propuesta en el cambio de un producto, o de sus sistema de distribución, empaque, etc.

Se distingue claramente al empaque de **cartón corrugado** como un **producto industrial;** los compradores, en general, son industrias que consumen éste producto como otra de sus materias primas. Aunque las características de los compradores industriales difieren grandemente con las de consumidores finales, son las peculiaridades del mercado de consumo las que interesan, para impulsar la nueva técnica de mercadeo a través del empaque de cartón corrugado, que en esta tesis se propone.

Se busca, en este capítulo, involucrar al sector industrial que puede utilizar este sistema de empaque como un beneficio para su comprador final, y motivarlo al uso del mismo. Antes de definir en forma específica cuáles son los segmentos del sector industrial que pueden hacer uso sistema de empaque como herramienta mercadologica, es importante conocer en general qué tipo de bienes son los que requieren de mayor impulso publicitario de distribución y para los cuales la propuesta de este trabajo significa una solución.

Se mencio an a contiuación algunas de las clasificaciones que los mercadólogos han realizado de los productos, con el fin de conocer más a fondo las características de cada uno de ellos, y de sus consumidores.

De acuerdo con el último uso que el comprador da al producto, la primera clasificación que se hace de éstos es de acuerdo con el segmento que los consume; así tenemos **"Bienes de consumo" y "Bienes industriales":**

Bienes de consumo: todos los productos destinados al uso de los últimos consumidores u hogares, y pueden ser utililizados sin procesar.

Bienes industriales: Todos los productos destinados a producir bienes y servicios de consumo.

Aun cuando esta clasificación separa a los bienes de consumo de los industriales, la rama que abarcan los primeros se hace tan extensa que para el análisis mercadológico, es necesario dividir este grupo en distintos tipos según los hábitos de compra del consumidor:

Bienes de especialidad:
Son aquellos que tienen características únicas y/o una marca identificada por la cual un grupo de compradores está dispuesto a hacer un esfuerzo para su compra o adquisición. El comprador conoce el producto, su calidad o su servicio, y es por esta fidelidad hacia la marca que decide su compra. En esta clasificación, también se incluyen los bienes de gran inversión que requieren un extenso análisis de la compra. Cuando la marca no ha sido aun probada por el consumidor, el reconocimiento de esta en el mercado es el factor que más incide en la compra. Se clasificán como bienes de especialidad: los electrodomésticos, automóviles, motocicletas, equipo fotográfico, una casa, etc.
La labor del distribuidor en este tipo de bienes al igual que la productor debe ser extensiva; en ocasiones, es ésta la que determina la preferencia del consumidor; por lo general,el distribuidor cuenta con vendedores y servicio técnico especializado que da al consumidor la tranquilidad de la garantía que da la marca.

Bienes de comparación: son productos que requieren cierto análisis y comparación para la decisión de compra pero no tan extensiva como la de los bienes de especialidad. Se compara precio, calidad, disponibilidad. Su precio unitario requiere de una inversión considerable pero no elevada como la de los bienes de especialidad. Ejemplos de este tipo de bienes son: las prendas de vestir de hombre y mujer, muebles, accesorios para el hogar o personales, herramienta básica, etc... Aunque en los bienes de comparación existe alguna fidelidad a la marca, éste no es el factor determinante en la compra, pues las modas por ejemplo afectan esa lealtad.
En cuanto a las consideraciones para el mercadeo de este tipo de producto, pueden mencionarse las siguientes: los bienes de comparación requieren una distribución no tan amplia pero sí especializada; por lo general, los distribuidores se ubican cerca unos de otros, y el cliente llega a buscar sus productos en este conglomerado, que pueden ser los centros comerciales, por ejemplo. El fabricante debe de tener una

buena identificación con el detallista, ya que para el consumidor de bienes de comparación, es éste último el que puede influir en la opinion de compra, por lo que es conveniente que se identifique con una marca o con un producto en particular. Las compras son regulares pero no frecuentes por lo que la misma oportunidad de venta no volverá en cierto período de tiempo. La presentación en este tipo de productos es vital en la venta cuando en el almacén del distribuidor se exhiben también productos competidores.

Bienes de conveniencia: son también llamados de compra impulsiva; son por lo general de bajo valor unitario, comparado con los bienes de especialidad y comparación. Por lo general, no existe leltad a la marca, se compran con un mínimo esfuerzo y el consumidor estará dispuesto a cambiarlo si encuentra un substituto, que sea de más fácil acceso. La decisión de compra es casi impulsiva y de allí su nombre. Cuando surge la necesidad de este tipo de bienes, el consumidor quiere hacer la compra tan rápida y fácil como le sea posible. En consecuencia, este tipo de productos debe ser de fácil acceso en cualquier area de compras.
Entre los aspectos que se deben considerar en el mercadeo de este tipo de productos encontramos los siguientes: productos alimenticios, productos de aseo personal, productos para el hogar, ya que este tipo de productos deben ser de fácil acceso; cuando la necesidad surge, un fabricante debe lograr una amplia distribución, pero debido a que la mayor parte de tiendas al detalle sólo vende pequeños volúmenes resulta poco económico llegar directamente a éstos, por lo que es conveniente que el canal se lleve a través de mayoristas. Las políticas de promoción inciden fuertemente sobre la decisión de compra, la publicidad y la identificación del producto con el consumidor son herrameintas importantes para lograr alto volumen de ventas.

Para analizar los elementos de mercadeo que se considerarán en el lanzamiento de un nuevo producto, o para mantener o posesionarse en el mercado para un producto existente, es necesario establecer una relación entre las características del producto y las que cada uno de estas clasificaciones de los bienes de consumo propone. De esta manera, se podrá conocer en forma general, los hábitos de compra del consumidor y de esa manera se suplirán en forma más directa las necesidades y los elementos de decisión en el momento de la compra.

Es importante destacar que tanto los **bienes de comparación** como los **bienes de conveniencia** poseen características y necesidades de mercadeo que pueden suplirse, más que las técnicas de presentación a través de empaques de cartón corrugado que en este trabajo se proponen. Por ejemplo, una característica escencial en el mercadeo de

los bienes de conveniencia radica en la importancia que para éstos representa la presentación de los mismos; al ser éste el caso debemos recordar las ventajas que en capítulos anterióres se han expuesto acerca de las ventajas que ofrecen para este aspecto los empaques de cartón corrugado que pueden lograrse a través de las nuevas técnicas de impresión flexográfica, y que además por las características estructurales de este material, permite mantener el producto en óptimas condiciones de presentación.
En cuanto a los bienes de conveniencia, que de acuerdo a su descripción es elemento fundamental para la venta de éstos, la facilidad que el comprador encuentre para adquirir los mismo. Si partimos de la base de que este tipo de productos por lo general se vende en tiendas en donde los espacios son muy reducidos y los anaqueles se comparten con muchos productos competidores y susbtitutos, los empaques de cartón con presentaciones vistosas y formas adecuadas para dispensar el producto son una excelente herramienta para cumplir con la función de ofrecer al consumidor un producto fácil de comprar y que se distinga entre los demas.

Una vez determinado como mercado objetivo el de productores industriales de bienes de comparación y conveniencia, a continuación se presenta una lista de segmentos de la industria nacional que pueden encontrar en las nuevas presentaciones de los empaques de cartón corrugado, una eficaz herramienta en el mercadeo de sus productos:

A.- Productos alimenticios
(Bienes de conveniencia)
Por lo general, los productos alimenticios producidos o empacados industrialmente, se venden en supermercados y tiendas de conveniencia de autoservicio. El producto se coloca en góndolas o estanterías junto con otros productos competidores. Aunque existe en un bajo nivel, alguna fidelidad a la marca, el comprador, que por lo general es un comprador frecuente de alimentos, busca una presentación adecuada del producto, que le motive confianza para su consumo. Cada uno de los productos alimenticios que se describen a continuación son posibles usuarios de empaques de cartón corrugado con fines mercadológicos:

A.1. Aceites vegetales
(Aplicable a escencias, vinagres, pastas de tomate, mayonesas, y cualquier producto embotellado)
Por lo general, éstos se envasan en frascos de PVC, PET, o polietileno, en presentaciones de 1/4 de litro, 1/2 litro, litro, galón. Uno de los problemas actuales en el proceso de embalaje, de cualquier presentación de este producto, consiste en la colocación de las botellas en las gondolas, ya que exige la presencia de colocadores, que deben ser pagados por el productor, y además no optimiza el uso del espacio que se le dispone, pues por las formas geométricas de los envases, no pueden ser estibados uno sobre otro. Para eliminar estos problemas, se han diseñado cajas de cartón corrugado que funcionan como dispensadores, sin necesidad de colocar las botellas en la góndola, y ni siguiera sacarla de las cajas de embalaje, que además sí pueden ser estibadas una sobre otra y maximizan así el espacio disponible en supermercado.

A.2. Cereales, pastas, atoles
El caso de los cereales y pastas empacados en cajas plegadizas o bolsas de celofán laminado, es similar al de los aceites vegetales, en cuanto a la limitante que presentan para cologarse en góndolas, por lo que de igual manera existen cajas dispensadoras para estos productos.

A.3. Frutas, vegetales, y carnes frescas
En la actualidad, los supermercados ofrecen una gran variedad de productos vegetales frescos para el comprador de abarrotes. Una forma de distinguir la marca para el empacador de estos productos es a través de la caja de cartón corrugado que empaca una cantidad determinada de unidades, según sea el caso. Como estos productos no pueden rotularse y tampoco necesitan empaque individual, la única forma de identificar la marca es a través de un etiqueta que puede colocarse sobre cada unidad, o bien en la caja de cartón que resulta ser un panorámico publicitario más efectivo que las etiquetas por su tamaño y cobertura en una góndola dispensadora de supermercado. Otra razón por la empacadores de vegetales frescos pueden hacer uso de la caja de cartón corrugado como herramienta de mercadeo, se basa en la confianza que debe tener el comprador para consumir el producto; la confianza en este caso entra por los ojos, es decir, el comprador cataloga la frescura y limpieza de los productos al verlos, pero influye mucho en esta evaluación el medio en el que se encuentre el producto, una caja bien presentada es un medio adecuado.

A.5. Sopas, jaleas, salsitas, que sean empacados en Tetra-Brick

El empaque de Tetra-Brick ha sido un éxito en la solución a la necesidad de condimentos que puedan ser utilizados parcialmente sin que pierdan su sabor y condición original. Las presentaciones Tetra-Brick se ajustan las necesidades de dispensar de la vida moderna. Como empaque complementario al Tetra-Brick, el cartón corrugado se ha convertido en el embalaje perfecto; Las bolsas de Tetra-Brick se agrupan en docenas o medias docenas y se empacan en un display de cartón corrugado. Este tipo de empaque se ha convertido en la pareja perfecta para las necesidades de consumidor y del distribuidor actual.

A.6. Distribuidores de comida para Llevar

Al comprar comida para llevar el consumidor, se busca un buen sabor, una adecuada cantidad, rapidez en la atención, pero también espera que la misma llegue en buen estado hasta su mesa. El empaque de la comida para llevar especialmente en platos de una sola pieza como pasteles y pizzas, es primordial para llevar hasta el consumidor comida entera, es decir en una sola pieza. Por otro lado, el empaque se convierte en la única oportunidad de recordar al cliente que consume, quien es el autor del platillo que degusta. Las cajas de Pizza y pastel de microcorrugado con atractivas presentaciones son ejemplos de las ventajas que propone el cartón corrugado para el empaque de estos productos.

B.- Jabones y detergentes
(Bienes de Conveniencia)

Los jabones y detergentes son otros productos que se distribuyen en grandes centros como supermercados y depósitos y que además, por lo general, no poseen empaque individual, por lo qué en ocasiones, la caja de embalaje que por lo general es de cartón corrugado se convierte en la unidad de presentación, por ejemplo, el jabón de bola para lavar ropa se vende por caja, que cuenta con 24 unidades. Una impresión atractiva que pulicite el producto, o un diseño estructural que permite facilmente dispensar las pastillas de jabón, pueden ser herramientas para incrementar las ventas en supermercados y depósitos Los siguientes son los distintos tipos de jabones que pueden requerir de cajas impresas bajo el sistema de alta gráfica:

D.1. Jabones de tocador en pastilla
D.2. Jabones para ropa en bola y taco
D.3. Productos cosméticos
(shampo, toallas faciales, cremas y talcos)
D.4. Productos de limpieza en general
(detergentes, desengrasantes, etc.)

C.- Calzado
(Bienes de Comparación)

El empaque por excelencia para los zapatos por pares mundialmente es la caja de cartón, que puede ser plegadizo, cartón chip, o cartón corrugado. Cada uno de éstos materiales ofrece ventajas diferentes para el empaque de calzado. El plegadizo ofrece impresiones litográficas de gran presentación, el cartón chip tiene buena resistencia pero impresiones muy deficientes, y el cartón corrugado bajo su nueva propuesta cuenta con ambas cualidades, buena presentación y buena resistencia.

En nuestro medio, los productores de calzado encuentran un mercado extenso en el interior del país especialmente, por lo que los zapatos empacados en su caja deben ser llevados en vía terrestre desde la bodega del consumidor hasta la zapatería de la aldea o del centro urbano, que recibe además producto de varios fabricantes. La caja de plegadizo por sus caraterísticas físicas no resiste las condiciones en el transporte por lo que llega a su destino muy deteriorada. Una caja deteriorada crea desconfianza en el consumidor que asume que los zapatos al igual se encuentran deteriorados. El cartón microcorrugado con impresiones de nueva flexografia, es un excelente substituto del plegadizo que además permite que las cajas y los zapatos lleguen en perfecto estado hasta su centro de distribución, por sus caracteristicas estructurales.

D.- Pinturas, solventes, adhesivos.

Al igual que para los productos anteriormente citados, en caso de los productos de ferreteria, el concepto de distribución ha cambiado paulitamente, hasta llegar a grandes centros de distribución ferreteros como los que hoy conocemos. En estos centros, son factores de éxito tambien, el aprovechamiento del espacio y la diferenciación con otras marcas. Las cajas displays de cartón corrugado son una adecuada solución para estos productos, sobre todo porque se puede considerar como el único material de empaque capaz de resistir el peso de éstos al ser empacados y transportados.

E.- Farmaceuticos
(Bienes de Comparación)

Una característica singular de las farmacias en nuestro medio, es el poco espacio con que cuentan, y aunque el servicio lo da un boticario que se encuentra detrás del mostrador y que sugiere los medicamentos y recibe las recetas y las despacha, no se puede ocultar el hecho de que éste se verá influenciado por la facilidad que le ofrezca el empaque de un producto en particular para dispensar el mismo.
Diseños de adecuados de cajas dispensadoras que facilitén la tarea del encargado de la farmacia en el momento de despachar, constituyen herramientas de mercadeo que obtienen la preferencia de los distribuidores.
El uso de cajas displays de microcorrugado con un número modesto de unidades de producto, empacadas como unidad en una caja de cartón corrugado que contiene más de éstas, es una práctica que ha resultado adecuada en la distribución de productos farmacéuticos.

F.- Agro industria de exportación y exportadores de productos no tradicionales.

Las nuevas tendecias en el mercadeo y la distribución de productos que abren una oportunidad para el empaque de cartón corrugado, se han iniciado en las grandes urbes que por necesidad necesitán optimizar su espacio.
Estados Unidos, Mexico, Japón, Hong-Kong, son ciudades con millones de consumidores, que dan la pauta a medios como el nuestro de cuáles son las implementaciones en el área de mercadeo.

Los productos de exportación de Guatemala, que hasta hace algunos años se limitaban a unos pocos de mucho volumen, pero poco valor agregado, han tomado un nuevo rumbo, con la aparición de los no tradicionles, agrícolas y no agrícolas.
En el caso de los productos agrícolas no tradicionales, por lo general, el comprador exige un empaque que vaya directamente al centro de distribución, y que no tenga que ser reempacado como anteriormente se hacía. La arveja china, el melón, el mango, zucchini, el ejote frances, son algunos de los productos guatemaltecos que se han mantenido en los mercados de Estados Unidos con gran éxito y han incrementado su volumen.

Además de los productos vegetales de exportación, existen otros que de igual manera requieren de un adecuado empaque para llegar en buen estado a su mercado de destino y que además sea presentable para competir con productos de todo el resto de America:

F.1. Productos tradicionales de exportación
F.1.1. Cardamomo

F.2. Productos no tradicionales de exportación perecederos
F.2.1. Vegetales frescos
arveja china, minivegetales, ejote frances, broccolli, lechuga, limón, gengibre

F.2.2. Frutas frescas
Melón, mango, fresas y frambuesas.

F.2.3. Frutas y vegetales congelados.
Broccoli, okra, cool de bruselas, melón, arveja china y dulce.

F.2.4. Maríscos

F.2.5. Flores ornamentales

F.3. Productos no tradicionales de exportación no perecederos

F.3.1. Prendas típicas de vestir

F.3.2. Tiladncias

F.3.3. Cerámicos típicos.

G.- Licores

La industria licorera mundial se ha caracterizado por la exclusividad de sus empaques, pero al igual que otros productos se ha visto en la necesidad de modificar sus empaques adecuándolos a los actuales centros de distribución. Para licores de volumen de consumo se recomienda en el uso de cajas displays, que optimizarán el espacio en los supermercados, disminuirán el trasiego del produco y por consiguiente el riesgo de perdidas por maltrato del producto.

CONCLUSIONES

1.- El material de empaque y en particular el de embalaje,constituyen un costo que, en la mayoría de los casos, no agrega valor al producto, pero que se hace indispensable como elemento para la protección del mismo. El diseño y selección del empaque de embalaje requieren de un extenso análisis que garantice que la opción elegida sea la que repre - sente los mayores beneficios al más bajo costo, por lo que es necesario que en esta selección interven - gan todas las personas o departamentos dentro de la organización, que tengan relación directa o indirecta con el empaque de embalaje.

2.- El empaque de cartón corrugado representa una buena opción como material de empaque de embalaje, sobre todo para productos que deben ser transportados y almacenados durante tiempos no definidos, debido a que su diseño estructural brinda grandes beneficios de protección al producto. Los avances tecnológicos y de diseño permiten que este material, no tenga limitaciones en ambientes húmedos y/o atmósferas con altos contenidos químicos.

3.- Las cajas de cartón corrugado cumplen una doble función al contener y proteger al producto, pero además por sus particularidades geométricas y físi - cas, permiten llevar al usuario del producto cual - quier mensaje escrito por parte del productor.

4.- En las actuales condiciones de mercado, se presenta al consumidor una variedad de opciones para la satisfacción de sus necesidades, especialmente en los bienes de consumo diario; los productos que posean precios competitivos, calidad, y buenas condiciones de distribución lograrán presencia en el mercado. Para ello, las empresas deberán reducir al máximo los costos que no agregan valor directo al producto, dentro de los cuales se encuentra el empaque. Reducir el costo del empaque sin sacrificar la calidad del producto, pero además darle valor agregado a este a través de una adecuada presenta - ción, es una función que en la actualidad puede lograrse con el uso del empaque de cartón corrugado.

5.- Con opciones similares, en precio y calidad, el posesionamiento, en el mercado, se torna como un reto publicitario que deberá lograr una identifi - cación del producto con los consumidores y compra - dores del mercado objetivo. Los empaques de cartón corrugado, que en este trabajo se describen, cons - tituyen un elemento publicitario efectivo que acompaña al producto hasta su lugar de consumo.

6.- En las actuales condiciones de distribución, la optimización del espacio, así como la facilidad de dispensar un producto, son elementos fundamentales para accesar a los grandes centros de consumo como supermercados y tiendas de conveniencia. A través de un adecuado diseño, puede obtenerse un empaque de cartón corrugado que cumpla con las funciones para el aprovechamiento del espacio aéreo, y la facilidad de dispensado, tanto para el distribuidor como, para el consumidor.

7.- Los actuales diseños de impresión y de estructura de las cajas de cartón corrugado, convierten a este material de empaque en una excelente opción que publicita y dispensa fácilmente al producto que contiene, pero que además impacta por ser un sistema innovador en el mercado.

RECOMENDACIONES

1.- A los actuales usuarios de empaque, en general, se recomienda revisar los diseños de sus empaques en especial los de embalaje, con el fín de verificar si en la actualidad el sistema utilizado sigue repre - sentando la mejor opción dentro de las existentes, ya que a través de una reducción en el costo de empaque lograrán una mejor utilidad o una mayor competitividad en el mercado.

2.- A los nuevos usuarios de empaque de embalaje se recomienda documentarse acerca de las todas las opciones que en la actualidad existen en el mercado, con el fin de diseñar el empaque con el material más adecuado, al más bajo costo, y agregarle valor al producto a través del empaque de embalaje.

3.- Los usuarios de Cartón Corrugado, deben documentarse acerca de los avances de la tecnología de impresión para este tipo de material, y consultar con sus proveedores la conveniencia de hacer uso de estas impresiones en sus empaques.

4.- A los productores de bienes de conveniencia y con - sumo diario, se recomienda hacer uso de los medios de publicidad directa, en especial del empaque, para llevar su mensaje hasta el lugar de consumo.

5.- A los productores que deseen llevar a los grandes centros de distribución como los supermercados, tiendas de mayoreo, y tiendas de conveniencia, diseñar empaques con formas geométricas que permitan un máximo aprovechamiento del espacio en la gondola, y que sean fáciles de dispensar. Recomendación que también se hace extensiva a los dueños de productos que ya ocupan un lugar en estos centros de distribución, y que todavía no cuentan con empaques que cumplan estas funciones. Cabe mencionar que los actuales diseños de cajas de cartón corrugado buscan adecuarse a estas necesidades, y que además se han convertido en un medio de publicidad directa que impacta por innovador.

BIBLIOGRAFIA

1. WEIERS, Ronald M. **Investigación de Mercados.** México: Prentice-Hall. 1984.

2. KLEPPNER´S, Otto. **Publicidad.** Novena Edición. México: Prentice-Hall. 1988.

3. PARRAMON, Jose Maria. **Artes gráficas para dibujantes y técnicos publicitarios.** España: Parramón Ediciones, S.A. 1984.

4. SCHULTZ, Don E. **Fundamentos de estrategia publicitaria.** México: Publigráfics, S.A. 1983

5. ORTIZ CASTILLO, Marco Antonio. **Publicidad impresa. diseño y composición del anuncio para los diarios.** (tesis: Escuela de ciencias de la comunicación, Universidad de San Carlos de Guatemala) Guatemala, 1994.

6. FERNANDEZ SARTI, Oscar David. **Aspectos del embalaje que se deben aplicar en la industria y en el comercio nacional.** (tesis: Facultad de ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala) Guatemala, 1989.

7. GAITAN MARIN, Carlos Fernando. **Estandarización de empaques de cartón corrugado para productos agrícolas de exportación.** (tesis: Facultad de ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala) Guatemala, 1988.

8. REESE, Dannis E. **Desafíos a vencer al imprimir películas plásticas para empaques.** Revista Flexo español. Asociación técnica de flexografía. 1994, Vol. 9 No. 3

9 CASSANO, Tom. **La arrasadora máquina impresora.** Revista Flexo español. Asociación técnica de flexigrafía. 1996 Vol. 11 No. 2