

CARTON CORRUGADO



MANUAL DE CALIDAD

Y LOGÍSTICA

COMITE DE ENVASES DE CARTON CORRUGADO

**EMPRESAS INTEGRANTES DEL COMITÉ DE ENVASES DE CARTON CORRUGADO
DEL CENTRO DE ENVASES Y EMBALAJES DE CHILE-CENEM
Y SUS REPRESENTANTES**

1	CARRASCAL	Francisco Bengoa Carolina Wiedmaier Jorge Contreras	Gerente General Gerente Comercial Gerente de Operaciones
2	CARTONES INDUSTRIALES	José A. Santiesteban	Gerente General
3	CARTONES SAN FERNANDO	Pablo Peirano Aldo Fortunato	Gerente General Gerente de Ventas
4	CORRUPAC	Claudio Constenla Jorge Caorsi	Gerente General Gerente Comercial
5	CHILEMPACK	Santiago Leyva Alex Araya	Gerente General Gerente Comercial
6	ENVASES IMPRESOS	Raimundo Montt Jorge Urra Ricardo Wilkens	Gerente General Gerente Comercial Subgerente Desarrollo Producto
7	ENVASES ROBLE ALTO	Patricio Burgos Gastón Hevia	Gerente General Gerente Comercial
8	IMICAR	Roberto Stanley Miguel Angel Pascual Alex Araya	Gerente General Gerente Comercial Gerente Desarrollo de Negocios
9	LA SELECTA	Germán Mayo Federico Quiroga	Gerente General Gerente Comercial
10	LPS	Félix Martínez	Gerente General

CARTON CORRUGADO: MANUAL DE CALIDAD Y LOGISTICA,
es una publicación editada por el Centro de Envases y Embalajes de Chile-CENEM.
Canadá 253, of. D, Providencia, Santiago-Chile
Fonos: 225 0117 - 225 0720 - Fax: 223 5674 - jorgeramirez@cenem.cl - www.cenem.cl

INDICE

	Presentación	5
	Introducción	7
Capítulo 1	CARTON CORRUGADO	9
	Concepto básico	9
	Funciones	10
	Fabricación del cartón corrugado	10
	Tipos de cartón corrugado	11
	Fabricación de la caja	13
	Tipos de cajas de cartón corrugado	14
	Piezas internas	18
	Ensayos de laboratorio	20
	Función mercadológica	22
	Orientaciones básicas a los usuarios	22
Capítulo 2	DEFECTOS DE IMPRESION	26
	Ausencia de impresión	26
	Error de impresión	27
	Impresión con fallas	27
	Impresión borrada	28
	Impresión fuera de registro	28
	Impresión descentrada	29
	Impresión de tonalidad fuera de patrón	30
	Impresión de color equivocado	30
	Impresión no resistente a la fricción	30
	Impresión en la tapa interna de la caja	31
Capítulo 3	DEFECTOS DE RAYADO	32
	Ausencia de rayados	32
	Rayado insuficiente	32
	Liner partido	33
Capítulo 4	DEFECTOS DE TROQUELES Y CORTES	34
	Variación en el largo de los troqueles	34
	Troqueles y cortes chascones	35
	Recorte pegado	35
	Recorte adherido al embalaje	36
Capítulo 5	DEFECTOS EN LAS UNIONES	37
	Lengüeta de pegado angosta	37
	Lengüeta de pegado larga	37
	Lengüeta corta	38
	Lengüeta despegada	38
	Unión de sellado abierta	39
	Proyección de panel	39

Capítulo 6

DEFECTOS GENERALES	40
Separación entre las aletas externas	40
Aletas externas sobrepuestas	40
Deslaminación en las capas	41
Despegado de las capas	41
Ausencia de liner	42
Fallas localizadas de pegado	43
Dimensiones internas fuera de especificación	43
Cajas descuadradas	44
Cajas pegadas internamente	44
Cajas pegadas entre sí	44
Lectura de códigos de barras	45
Curvatura de cajas	45

Capítulo 7

TRASLADO DE MATERIALES	46
Conceptos básicos	46
Veinte principios básicos de movimiento de materiales	47
Envases de transporte	49
Marcas y símbolos	52
Unitización de cargas	53
Paletización	56
Equipos para traslado de materiales	68

PRESENTACION

Con mucha satisfacción entregamos este Manual, realizado por el Comité de Cartón Corrugado del Centro de Envases y Embalajes de Chile - CENEM. Pretendemos con este aporte, contribuir a establecer un marco referencial, para que fabricantes y usuarios del cartón corrugado, junto con expresarse en un mismo léxico técnico, puedan aunar criterios claramente, en cuanto a lo que se debe esperar de los envases fabricados en este material y, de acuerdo a la normativa internacional, las tolerancias permitidas para eventuales defectos.

Raimundo Montt Errázuriz
Presidente
Comité de Envases de Cartón Corrugado
CENTRO DE ENVASES Y EMBALAJES DE CHILE-CENEM

INTRODUCCION

Para desarrollar un envase de cartón corrugado es necesario tener una concepción clara sobre el producto a embalar y la ruta que tendrá, desde el productor hasta el consumidor final, pues es él, quien aprueba normalmente el embalaje o la mercadería.

La falta de información puede significar un desarrollo incompleto o inadecuado del embalaje de cartón corrugado. Para ello es necesario saber:

- a) Características del producto a ser embalado: tipo, dimensiones, peso y cantidad.
- b) Condiciones de almacenamiento del embalaje de cartón corrugado y del producto embalado.
- c) Apilamiento: número de cajas en la bodega, en el transporte y en el destino.
- d) Medios de transporte: terrestre, marítimo, aéreo, ferroviario o combinados.
- e) Mercado de destino: local o de exportación.
- f) Tiempo de almacenaje.
- g) Condiciones climáticas antes, durante y después del transporte.
- h) Condiciones de manipulación.

Con eso se gana en:

- Mejor protección al producto
- Mejor control de calidad
- Menor pérdida de envases y productos
- Mejores condiciones higiénicas
- Mejor aprovechamiento de los sistemas de transporte y manipulación
- Mejor presentación del producto.

Es a partir de estas informaciones que los tipos de cartón corrugado, los cálculos, las divisiones, los refuerzos interiores, y la aplicación de insumos contra la humedad, entre otros, comienzan a ser determinados.

En este sentido junto con recomendar siempre, que se recurra a los profesionales especializados del sector corrugado para aclarar dudas, lo invitamos a tener en cuenta las **orientaciones básicas a los usuarios**, al final del primer capítulo de este manual.

Por otro lado y con la misma importancia de lo anterior, también en la comercialización de productos de cartón corrugado, es necesario establecer criterios que den una base de confiabilidad a la calidad suministrada. Para ello se han definido límites de tolerancias de defectos, para que el fabricante y el usuario del embalaje puedan utilizar iguales parámetros de análisis, el primero durante el proceso de fabricación y el segundo en su evaluación al recibirlo.

No obstante que existen para el fabricante de cajas, límites de tolerancia impuestos por las propias máquinas de conversión y por la materia prima utilizada, se ha trabajado arduo por conseguir padrones posibles de ser alcanzados y a costos de producción compatibles con el mercado.

Para el usuario, evidentemente el ideal sería una caja con cero defectos, pero eso, tendría una influencia muy grande en los costos, que necesariamente viene a exigir del usuario una acepta-

ción de un cierto porcentaje de pérdidas, coherente también con sus costos industriales.

Este manual también viene a llenar esta necesidad de ambos, fabricantes y usuarios de cajas de cartón corugado, en términos de hablar el mismo idioma.

Se definieron los criterios de aceptación, de acuerdo a dos Niveles de Aceptación:

Para defectos críticos: 1,5; para defectos graves: 4,0; y para los defectos tolerables: 6,5.

Defecto tolerable

Defecto que no produce daño al producto embalado y no reduce la función o el desempeño de alguna función importante del envase.

Defecto grave

Defecto que reduce el funcionamiento o el desempeño de una función importante del envase. Es también aquel que puede comprometer el desempeño de una función secundaria. Es un envase usable pero con restricciones.

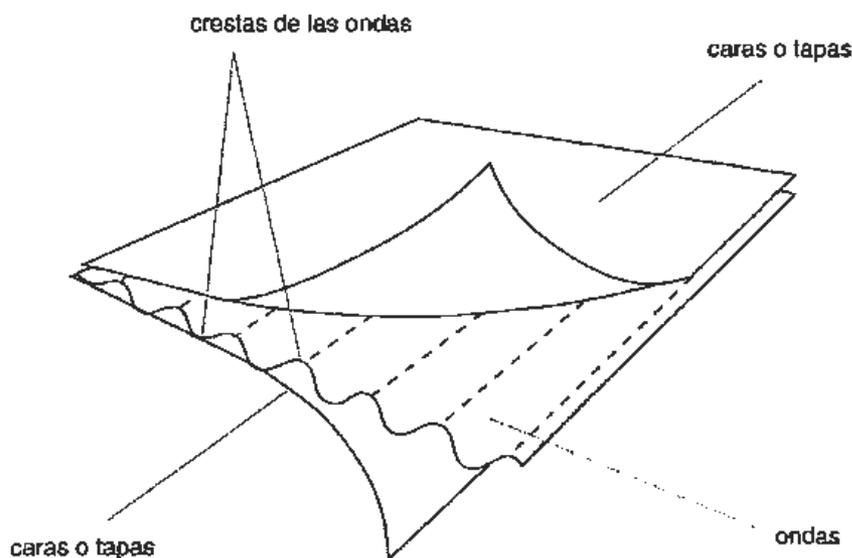
Defecto crítico

Defecto que puede producir daño efectivo al producto embalado, durante la manipulación o almacenaje e impide el funcionamiento o desempeño de una función importante del envase.

CARTON CORRUGADO

Concepto Básico

El cartón corrugado es una estructura formada por uno o más elementos corrugados (ondas) fijados a uno o más elementos planos (liners), por medio de un adhesivo aplicado en la cresta de las ondas (NCh 920.0197).



El cartón corrugado usado en la fabricación de cajas y accesorios se obtiene mediante varias combinaciones de papeles. Su composición está definida en función del desempeño del envase que se desea obtener, o mediante ensayos físicos.

Es común en el usuario relacionar, el color del cartón corrugado con sus cualidades. Interesa resaltar que las tonalidades de los papeles-liner ocurren en virtud de los diferentes tipos de materias prima y/o procesos de fabricación. Eso no afecta el patrón de calidad, pues es posible obtener papeles-liner de tonalidades diferentes con una misma calidad o viceversa.

Se determina una calidad del cartón corrugado para embalajes, basado en las informaciones o especificaciones técnicas establecidas por el usuario del envase.

Funciones

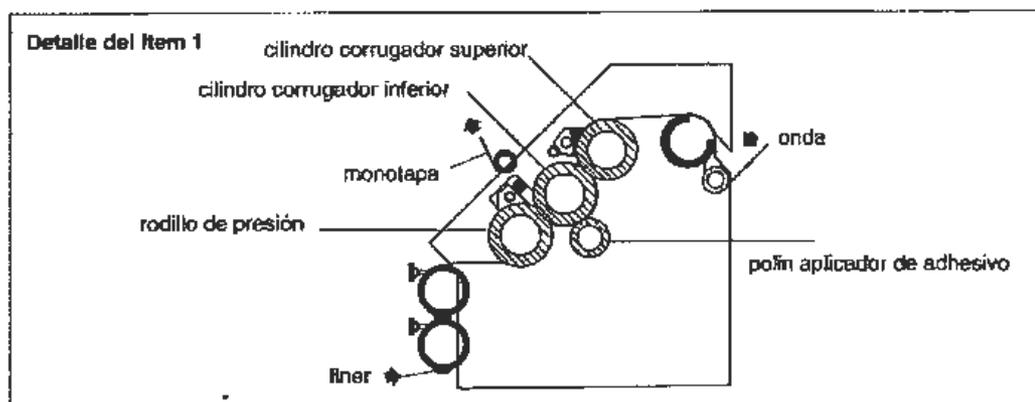
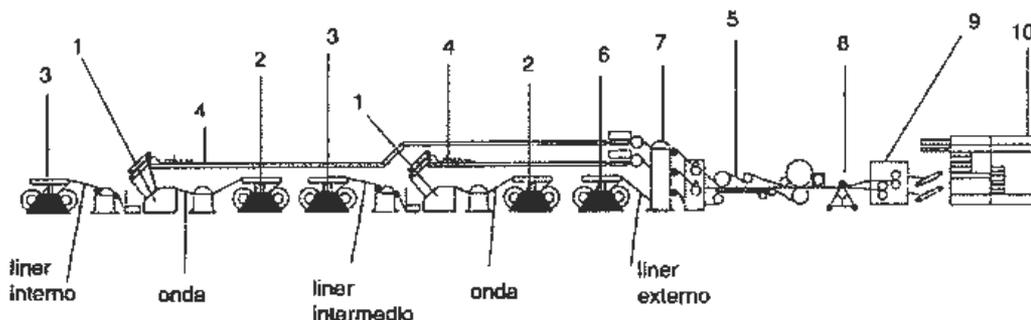
La función básica del envase de cartón corrugado está en contener un producto. Otras funciones igualmente importantes son las de proteger, mover, transportar, identificar, almacenar y distribuir el producto. Se suma a ello la función de marketing que, cada vez gana más importancia, pues crece el número de envases que acompaña al producto hasta el punto de venta final. Finalmente, no por ello menos importante, se encuentra la función de cuidar el medio ambiente, ya que su materia prima -papel- le confiere la característica de ser 100% reciclable y más aún, biodegradable.

Fabricación del cartón corrugado

Los tipos de papales más usados en la fabricación del cartón corrugado para las tapas son los "liner" (blancos o café) y "test liner"; para las ondas, del tipo sami químico y reciclado. Aquí el objetivo no es profundizar en los procesos de fabricación del papel. Será indicado solamente el proceso en la producción del cartón corrugado para cajas y accesorios.

El cartón corrugado está hecho en la máquina corrugadora que, además del papel, trabaja con dos elementos básicos: el vapor y el adhesivo, compuesto fundamentalmente de almidón. La figura que está a continuación nos da una idea del proceso de fabricación del cartón corrugado. Inicialmente, un subconjunto de la máquina corrugadora (1) produce una cara simple, o monotapa que es una combinación de la onda (2) con una tapa interna (3). Eso se hace pegando el elemento plano (tapa interna) en la cresta de las ondas del elemento corrugado (onda). A continuación, la monotapa avanza, por el puente (4), y se junta con una tapa externa (8) agregando adhesivos a las crestas de las ondas de la monotapa en la unidad pegadora (7). Enseguida ingresa a la mesa de secado (5) donde se produce el pegado y secado del cartón.

Normalmente en este proceso el cartón pasa por unidades de corte y rayado longitudinal (8) y transversal (9). Finalmente las placas de cartón son apiladas en la unidad (10).



Tipos de cartón corrugado

De acuerdo con la terminología de la NCh920.Of97, los tipos de cartón corrugado son:

Cartón corrugado simple: estructura formada por un papel corrugado, pegado entre dos liners o tapas exteriores.

Cartón corrugado monotapa, cartón media onda: cartón compuesto de un papel ondulado pegado sobre un liner o tapa.

Cartón corrugado de doble pared, cartón doble: es una estructura formada por dos liners o tapas exteriores, dos papeles ondulados y un liner o tapa inferior entre los ondulados.

Cartón corrugado de triple pared, cartón triple: estructura formada por dos liners o tapas exteriores, tres papeles ondulados y dos liners o tapas interiores entre los ondulados.

Cartón corrugado ceresinado: cartón corrugado con recubrimiento exterior de cera o parafina sólida sobre una o ambas superficies.

Cartón corrugado impregnado: es un cartón cuya onda o liners, o ambos, han sido impregnados con aditivos u otras sustancias para mejorar su resistencia a la humedad.

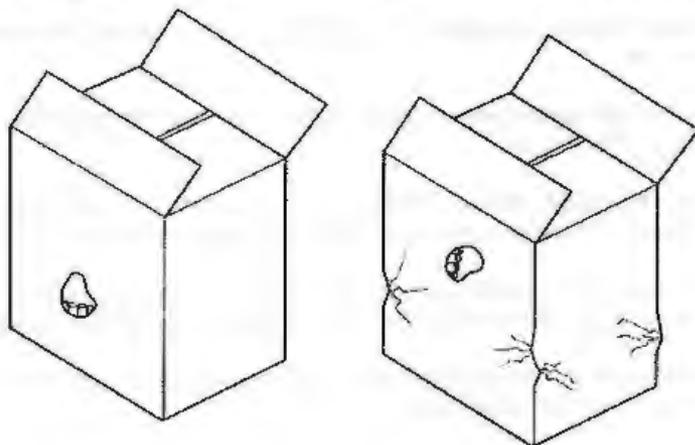
Los espesores del cartón corrugado varían de acuerdo con el fabricante y el tiempo de vida del cilindro corrugador. Esto es lo que muestra el cuadro a continuación.

Tipo de onda	Espesor del cartón corrugado simple	Nº de ondas en 10 cm
A	4,5/5,0 mm	de 11 a 13
C	3,3/4,0 mm	de 13 a 15
B	2,2/3,0 mm	de 16 a 18
E	1,2/1,5 mm	de 31 a 38

Observaciones

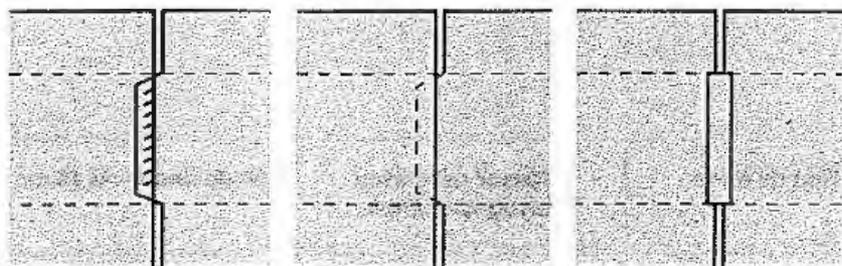
- Las ondas C y B son normales de la línea de producción para pared simple.
- La onda BC, unión de B y C, es normal de la línea de producción para pared doble.

El sentido de corrugado es una característica importante para el buen desempeño del envase de transporte del cartón corrugado, principalmente en el almacenaje. Las ondulaciones, en general, deben quedar en forma vertical, para que funcionen como pilares de soporte de un edificio.



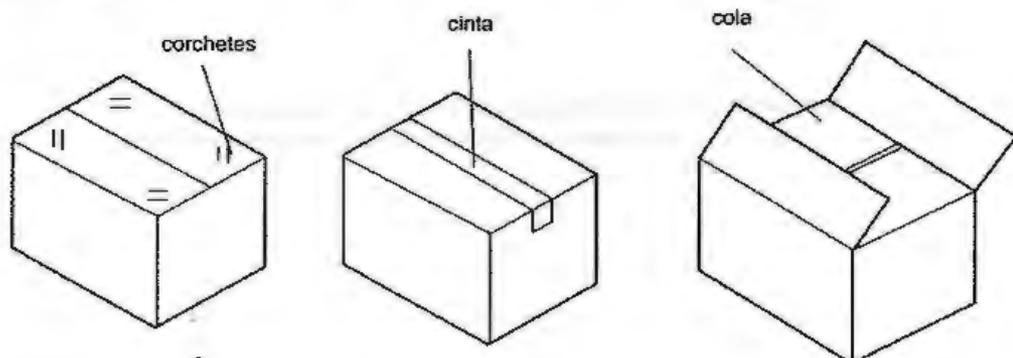
Cierres

Los cierres laterales de las pestañas pueden variar: corchetes, adhesivos o, cuando no tienen pestañas, cinta adhesiva, según muestran las siguientes figuras.



Sellado

Un sellado, tanto de las aletas superiores como de las inferiores, está hecha por medio de corchetes, cola o cinta adhesiva. Esa operación se realiza solamente después del envasado del producto al cliente.

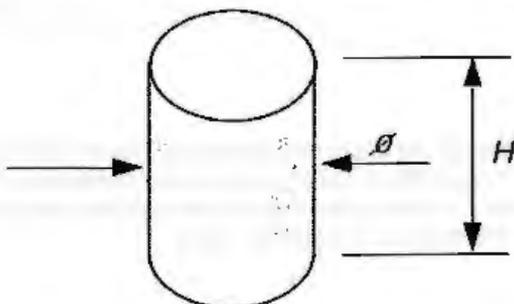


Fabricación de la caja

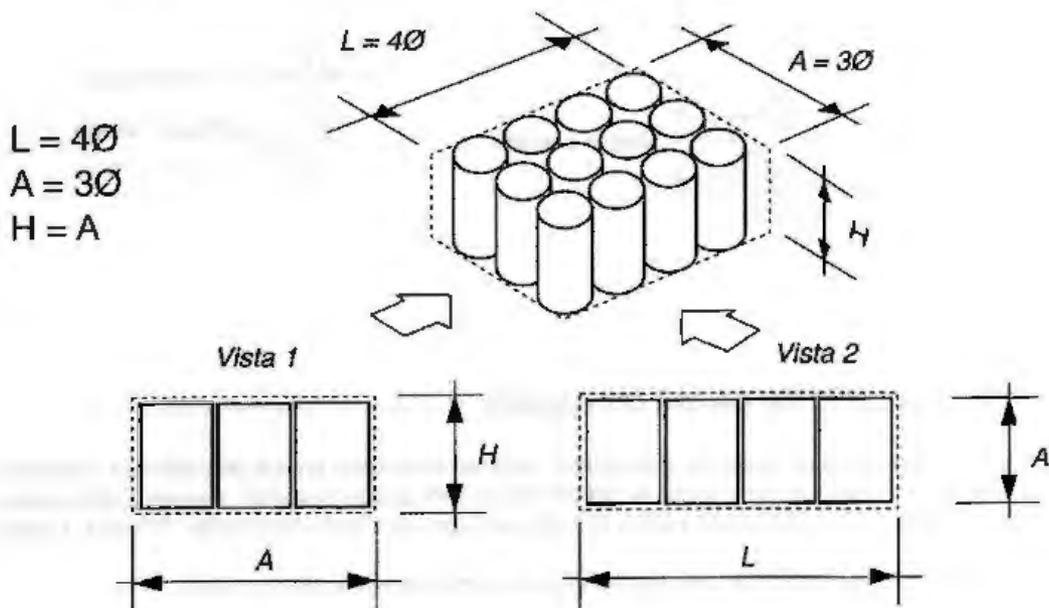
Generalmente el tipo de cartón a usar depende de la dimensión, peso y características físicas del producto. La especificación del cartón corrugado depende de las condiciones de traslado, almacenamiento y transporte. Cuando no se tiene experiencia anterior en envases semejantes, son necesarios algunos ensayos prácticos o de laboratorio.

Cualquier producto envasado, independientemente de su forma, tendrá las medidas básicas internas de largo, ancho y altura, siempre en ese orden. El largo (L) será mayor o igual (nunca inferior) al ancho (A). La altura (H) puede ser mayor o menor que el largo y/o ancho.

Tomemos como ejemplo un envase para acondicionar latas. Esta lata tendrá:

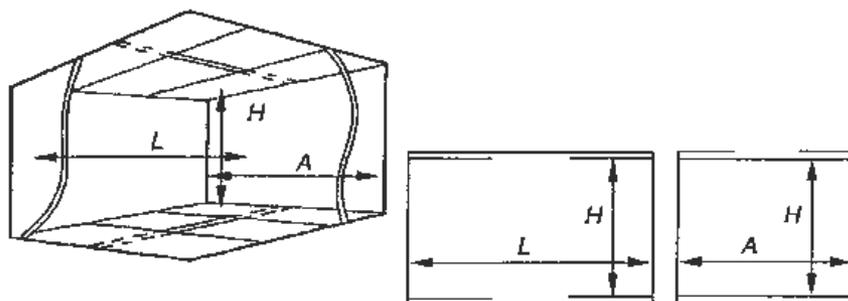


Para acondicionar 12 latas, tendremos:



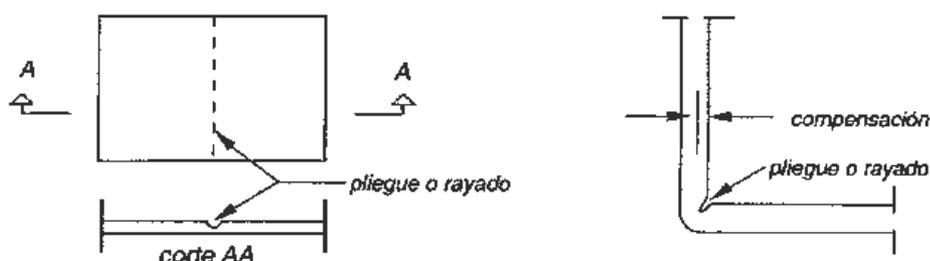
En el caso anterior, la abertura y el sellado del envase de transporte de cartón corrugado estarán en la parte superior e inferior.

Las medidas en las cajas deben referirse a medidas interiores, las que deben medirse en las caras no adyacentes al cierre de la unión lateral.



Observación

Para dimensionar este envase, no basta simplemente doblar el cartón con las medidas $L \times A \times H$. Para que el producto entre en ese envase, es necesario **compensar** esas medidas, es decir, adicionar al largo, al ancho y a la altura algunos milímetros (desarrollo de la caja) para compensar el espesor del cartón, como muestra la siguiente figura.



Tipos de cajas de cartón corrugado

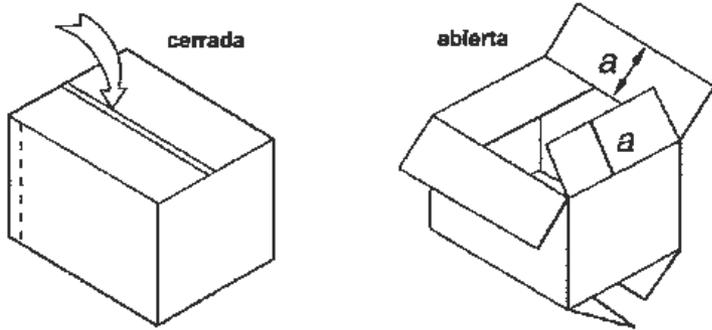
Existen varios tipos de cajas en el mercado, variando solamente en sus dimensiones, llamadas **cajas tipo normal**. Las figuras que se presentan a continuación muestran algunas cajas de este tipo, como las cajas 0201, 0204 y 0203 (Código de Cajas de Cartón Corrugado, CENEM, 1995)

El proceso de fabricación de este tipo de caja es el más simple y el más usado.

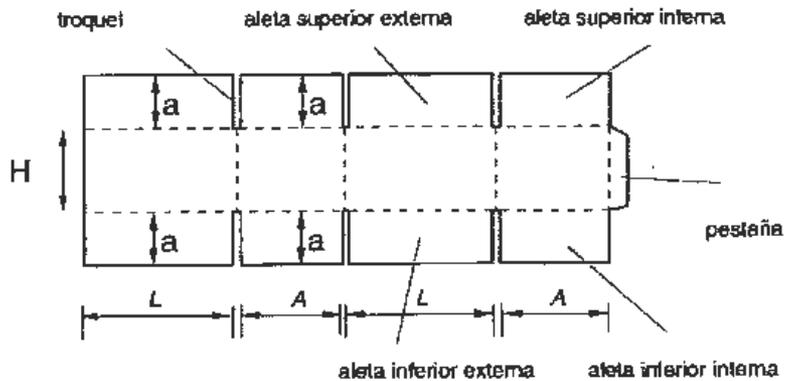
Caja 0201

Se define el estilo 0201 como aquella caja normal que posee gualetas superiores e inferiores tal que las gualetas interiores son abiertas y las gualetas exteriores son de tope.

Para el caso de que la caja sea en cartón doble, se debe considerar una lengüeta de pegado de 35mm.

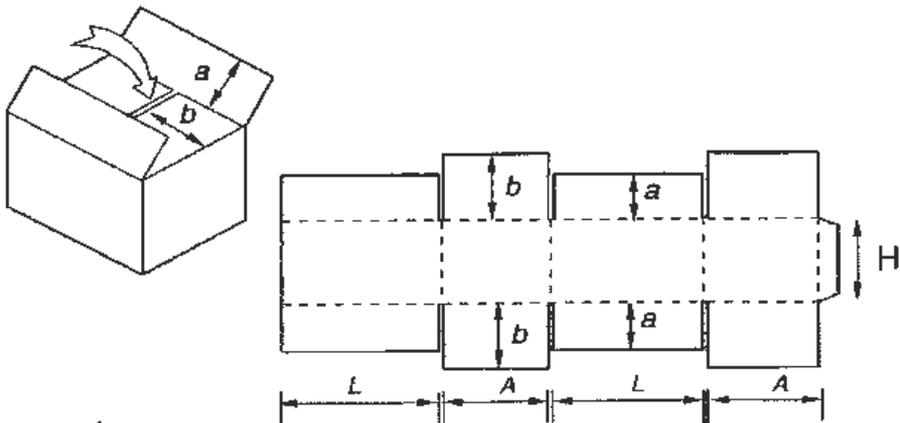


Observe también cómo queda este tipo de caja en una vista plana.

**Caja 0204**

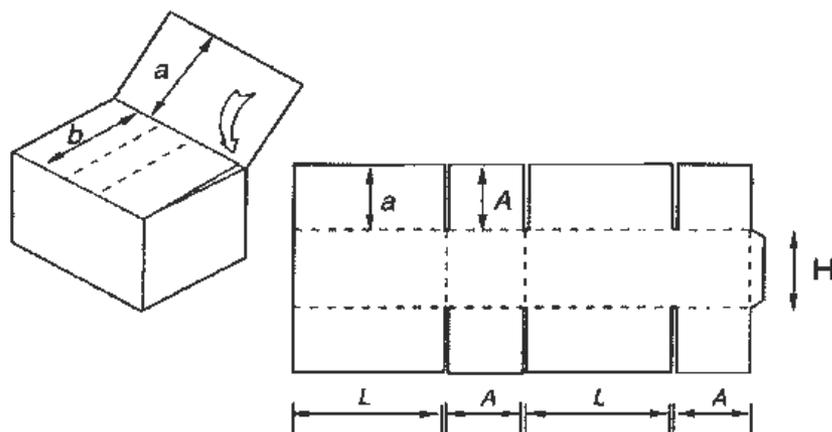
Se define el estilo 0204 como aquella caja "die cutter" tal que las gualetas interiores y exteriores son de tope.

Por la forma que tiene la caja, ésta necesita de una matriz de corte para su confección.



Caja 0203

Se define el estilo 0203 como aquella caja normal que posee las gualetas exteriores de traslape total, y las gualetas interiores quedan sujetas a la dimensión que posean las gualetas exteriores.



Observación

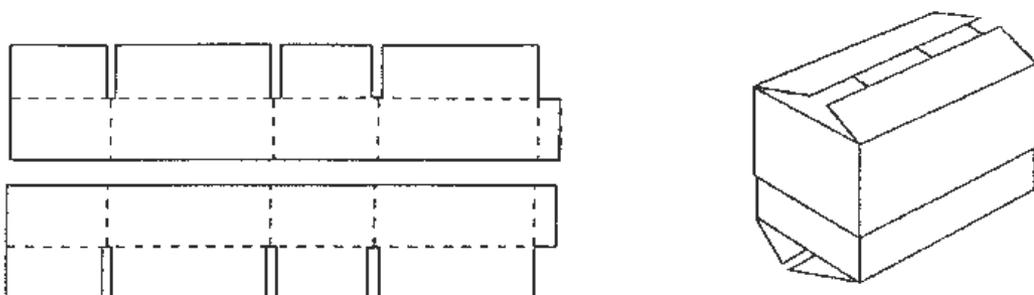
Se pueden hacer diversas combinaciones de los tipos anteriores, dependiendo de la necesidad del contenido.

Otro tipo de caja son las cajas tipo telescópicas, correspondientes al grupo de las 0300 del Código de Cajas de Cartón Corrugado, CENEM, 1995.

Cajas telescópicas

Es una caja que se compone básicamente de más de una pieza y se caracteriza por una tapa y fondo, encajados entre sí.

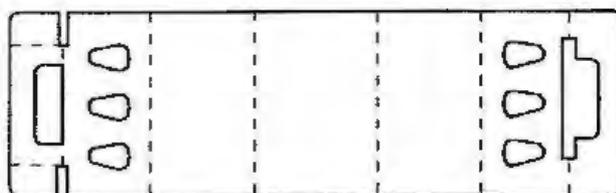
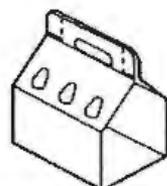
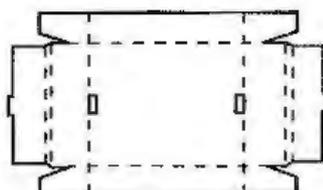
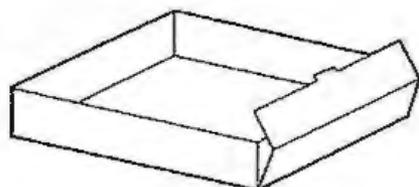
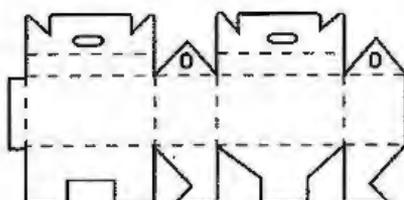
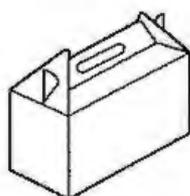
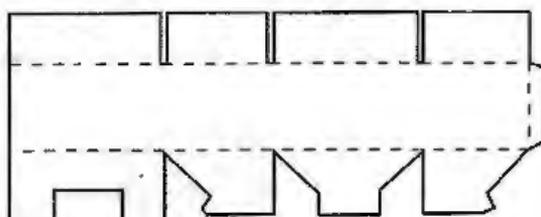
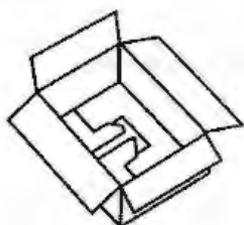
La figura de abajo muestra una caja 0320 del tipo telescópica. El armado de esta caja en instalaciones del cliente, requiere el uso de corchetes, adhesivo (PVA, Hot Melt, etc.) o cinta adhesiva.



Plegables o autoarmables

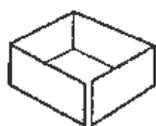
Existen pasos de fabricación que exigen procesos especiales y tienen un costo superior al de otros tipos. Gran parte de estas cajas plegables o autoarmables no necesitan el cierre lateral o inferior o superior, pues su armado, denominado cierre automático, está hecho por medio de trabas. En este tipo de caja se utiliza también cierre con adhesivos, corchetes o cinta adhesiva. En tanto, para productos que necesiten de características especiales (ventilación, asas, etc.) este tipo de caja es la más aconsejable.

Observe a continuación algunos tipos de cajas plegables o autoarmables

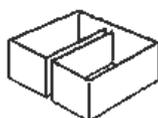
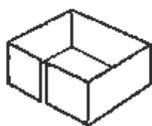


Piezas internas

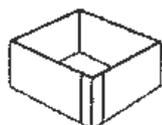
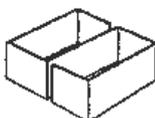
Dependiendo de las formas, fragilidad, apilamiento, etc. del producto envasado, es común usar piezas, es decir, complementos de protección para almacenaje o transporte. Las formas y el posicionamiento de las piezas son infinitos. Abajo, algunos ejemplos.



panel de refuerzo



panel de refuerzo con división



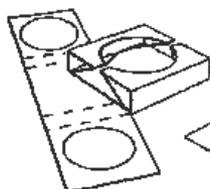
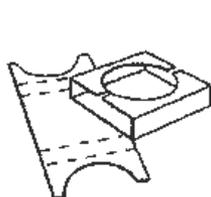
unión de fabricación



separador con amortiguador



cartón recortado especial



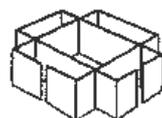
separador especial (cuna)



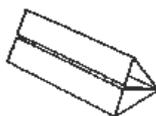
hoja rayada



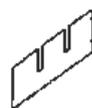
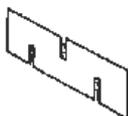
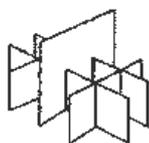
esquinas de protección



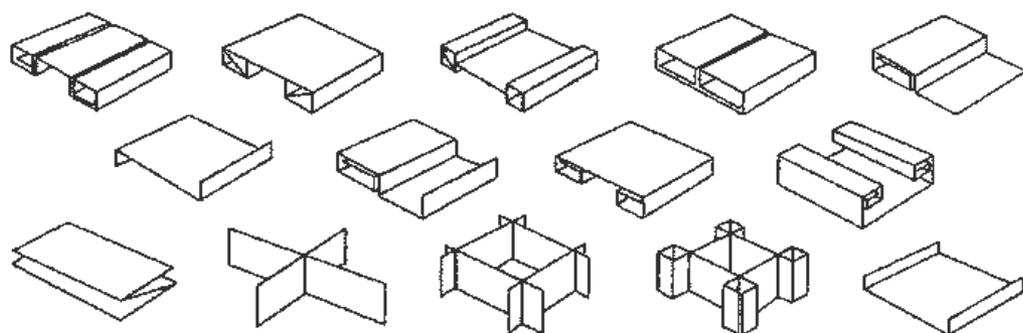
refuerzo



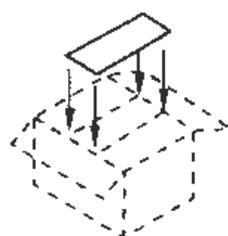
refuerzo de esquinas



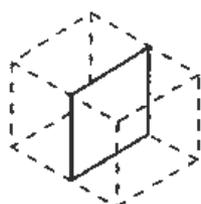
separadores especiales y/o tabiques



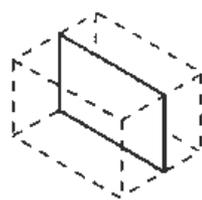
separadores especiales



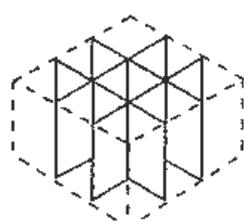
igualador de aletas



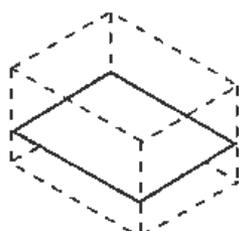
hojas divisoras



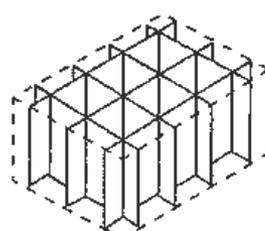
hojas divisoras



labiques

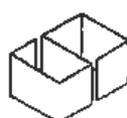
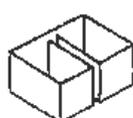
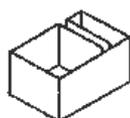


hoja sencilla



labiques con extensión o aleta

Observe también algunos ejemplos de hojas rayadas



Observaciones

- Dependiendo del uso, los accesorios pueden ser con pliegues, medio corte, recortes, etc.
- Existen otros tipos de cajas y accesorios que pueden ser consultados en el Código de Cajas de Cartón Corrugado, CENEM, 1995.

Ensayos de laboratorio

Los ensayos de laboratorio toman en consideración varios factores que se presentan a continuación:

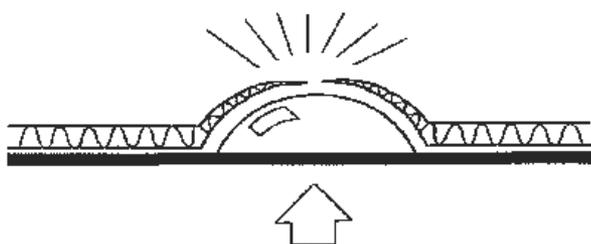
Gramaje (NCh 654.0197)

Es el peso de un metro cuadrado de cartón corrugado, incluyendo el peso de las tapas, del papel-onda y del adhesivo. Este se expresa en gramos por metro cuadrado (g/m²).

Explosión o Mullen Test (NCh 2398.0197)

Es la resistencia del cartón corrugado medida por medio del "Test de Mullen". También conocido como "explosión" debido a la presión sufrida en una pequeña área, hasta el rompimiento. El instrumento registra esa carga de presión (kgf/cm² o lb/plg²).

(Este ensayo no se usa, ya que no es representativo de la calidad y resistencia de un cartón)



Resistencia a la compresión plana (Flat Crush) (NCh 2390.0197)

Es la resistencia al aplastamiento de las ondas de una probeta de cartón corrugado ("Flat Crush Test") con un área de 100 cm². El resultado es expresado en fuerza kilogramo por centímetro cuadrado (kgf/cm²) o libra por pulgada al cuadrado (lb/plg²).

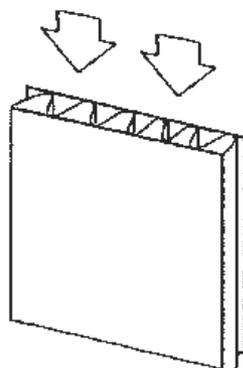


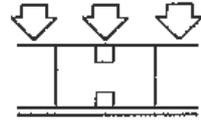
Adhesividad (Pin adhesion) (NCh 2391.0197)

Es la resistencia al despegado entre las tapas y el ondulado. El resultado es expresado en kilogramo fuerza (kgf).

Resistencia a la compresión de columna (Colum Crush) (NCh 2399.0197)

Es la resistencia a la compresión de una probeta de cartón corrugado, aplicando una carga sobre una probeta con las ondas en sentido vertical. El resultado es expresado en kilogramo fuerza por centímetro lineal (kgf/cm) o





Resistencia al aplastamiento o compresión de cajas (NCh 2396.Of97)

Es la resistencia a la compresión de una caja de cartón corrugado armada, teniendo una carga aplicada sobre ella. El resultado es expresado en kilogramo fuerza (kgf) o libras fuerza (lbf)



Este ensayo se realiza en un equipo de compresión que determina el colapso de la caja. Esta se refiere a la resistencia máxima que la caja soporta.

A ese valor se aplica un coeficiente de seguridad, el se utiliza según las condiciones de almacenamiento y transporte, lo que determina una carga real que pronostica la resistencia de la carga que el envase puede soportar, es decir, el número máximo de cajas para apilar.

Cobb (NCh 1133.Of97)

Este test demuestra la absorción de agua por el cartón corrugado. El resultado es expresado en gramos por metro cuadrado (g/m²).

Espesor (NCh 689.Of97)

Es la distancia entre las 2 capas exteriores de un cartón, medidas en milímetros con un micrómetro de base ancha.

Ensayos y condiciones atmosféricas (NCh 2387.Of97)

Muchas propiedades del cartón corrugado, determinadas en los ensayos descritos, sufren influencia de temperatura y humedad relativa al aire.

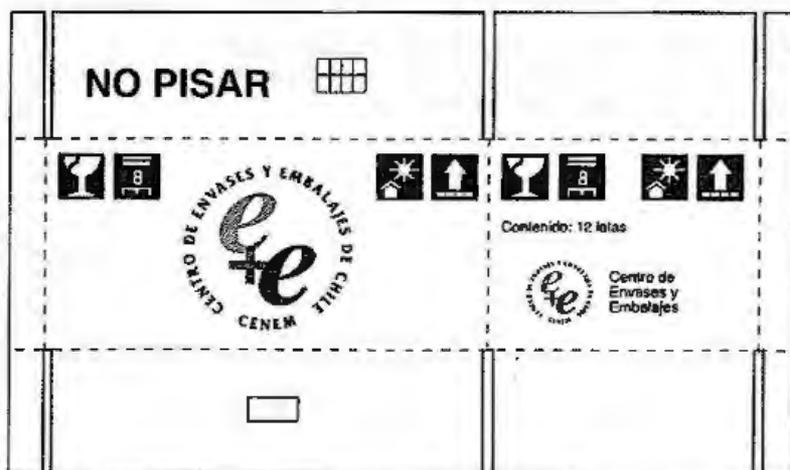
La dependencia de las cajas por las condiciones atmosféricas, hace que los ensayos sean realizados después del acondicionamiento de veinticuatro horas en condición de temperatura de 23°C ± 1°C y 50HR ± 2% según NCh 2387.Of97.

Observación

Los ensayos deben ser hechos en número de 10 (mínimo 5), para que se pueda tener una media de los resultados, eliminando los resultados extremos (superior e inferior).

Función mercadológica

Generalmente el envase de cartón corrugado presenta un área muy apropiada para la comunicación visual, para transmitir al consumidor las características y virtudes del producto.



La impresión excesiva o inadecuada en las cajas puede generar un comportamiento inadecuado en el comportamiento del embalaje.

En el envase de transporte de cartón corrugado se debe utilizar la identificación visual convencional internamente.

Orientaciones básicas a los usuarios

En la adquisición del envase adecuado, se recomienda a los usuarios:

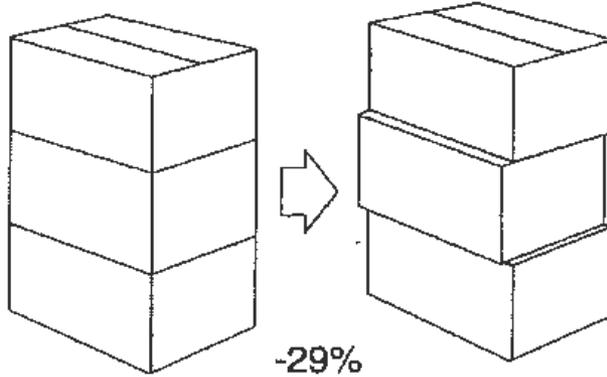
- Buscar el Departamento de Ventas de la empresa, solicitando la presencia de un vendedor, para los contactos iniciales. Si es necesario, éste podrá hacerse acompañar de un técnico de la empresa, para orientarlo.
- Para ayudar al vendedor en el desarrollo del envase, es importante contar con las siguientes informaciones:
 - Características del producto a ser envasado:
 - tipo;
 - dimensiones;
 - peso;
 - cantidad;
 - posición del producto.
 - b) Condiciones de almacenamiento del envase de cartón corrugado y del producto envasado.
 - c) Apilamiento: número de cajas en alto en la bodega, en el transporte y en el destino.
 - d) Medios de transporte: carretero, aéreo, marítimo y ferroviario o combinados.
 - e) Mercado de destino: doméstico o de exportación y lugar de destino.
 - f) Tiempo de almacenaje.
 - g) Condiciones climáticas antes, durante y después del transporte.
 - h) Condiciones del traslado.

APILAMIENTO

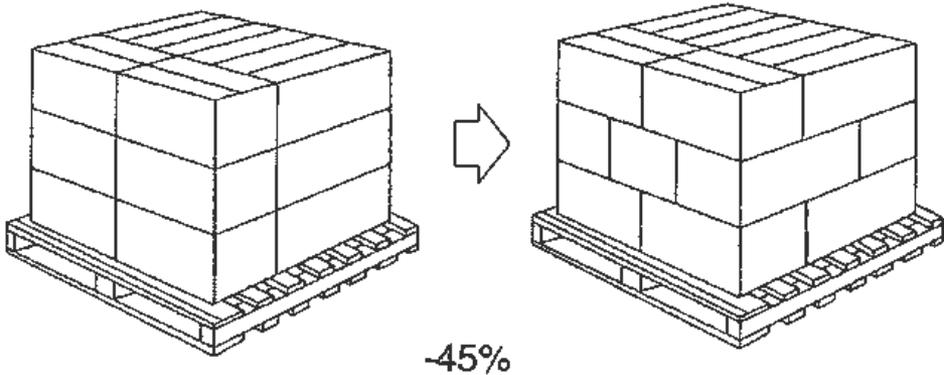
A modo de orientación en las figuras que se muestran a continuación, se analizan comparativamente, varios tipos de apilamiento y sus efectos en la resistencia del envase.

Apilamiento en columnas

Se considera correcto este tipo de apilamiento cuando las cajas están verticalmente alineadas. Si las cajas estuvieran desalineadas en 13mm, por ejemplo, eso provocaría una pérdida del 29% de su resistencia al apilamiento.

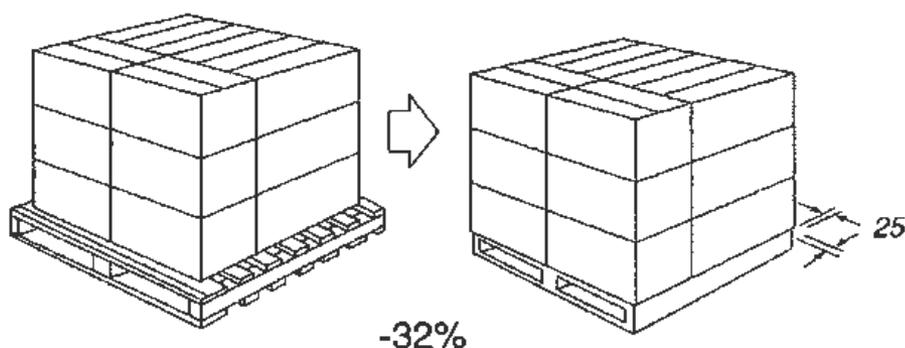


Observe en las figuras de abajo dos ejemplos de apilamiento: de columna y trabado con tres niveles.



Sin embargo bastante utilizado, el apilamiento trabado reduce hasta un 45% la resistencia al apilamiento.

Por ejemplo, el apilamiento de columna con tres niveles verticalmente alineadas, más con 25 mm de sobrasaliente en el palet, genera una pérdida del 32% de su resistencia al apilamiento.

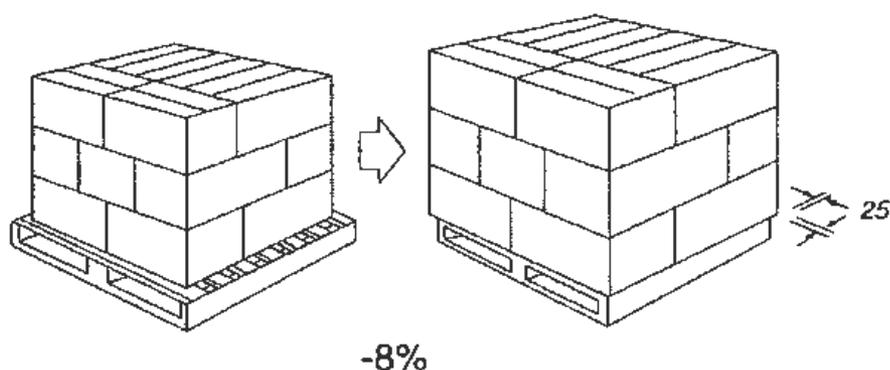


Cuando el transporte es aéreo o marítimo se recomienda el uso de esquineros, mallas y/o stretch film para darle más firmeza.

Observación

Se aconseja evitar la colocación de bordes de las cajas en el espacio libre entre las tablas del palet.

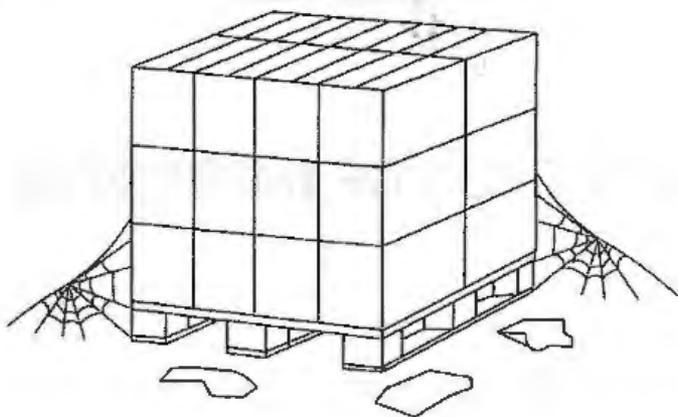
La figura que se muestra a continuación es un ejemplo de apilamiento trabado posicionado correctamente en el palet.



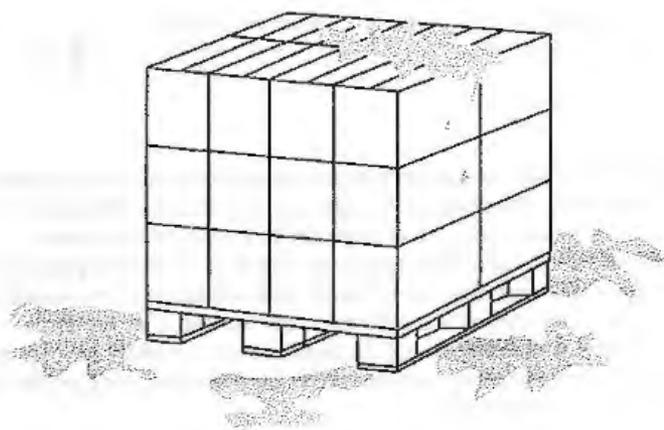
En caso que este apilamiento fuese posicionado con el sobrante de 25mm en el palet, la pérdida de resistencia a la compresión sería de 8%. A este porcentaje habría que sumarle un 45% de pérdida por el paletizado trabado.

Otros factores a considerar en relación a la resistencia de los envases son el tiempo de almacenaje y la humedad.

El tiempo de almacenamiento muy largo puede ocasionar pérdida de hasta un 50% de la resistencia del envase por efecto de la fatiga estática.



Si el almacenamiento fue hecho en ambientes de alta humedad (99% de humedad relativa), eso puede acarrear pérdida de hasta 60% de la resistencia de la caja.



DEFECTOS DE IMPRESION

Ausencia de impresión

Ausencia parcial o total de impresión en una o más partes de la caja, diferente al arte final, y muestra aprobada.

Normal

Defectuoso



Clasificación

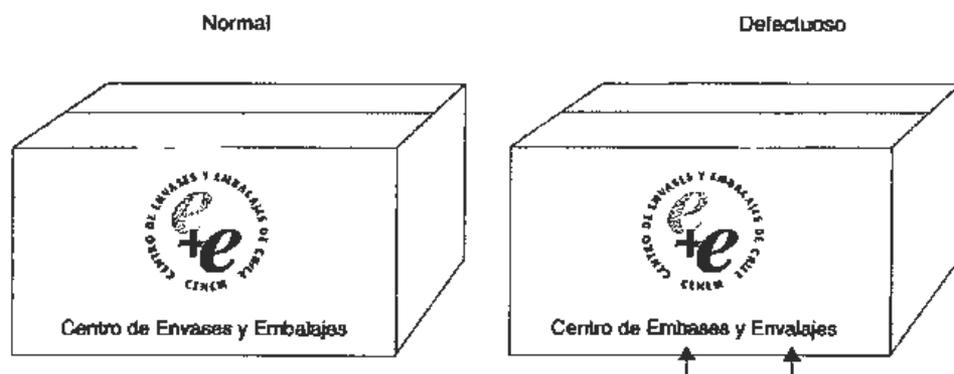
Defecto tolerable: Este defecto ocurre cuando la ausencia de impresión fuera parcial no afectando las partes impresas de la caja que identifiquen, divulguen y fiscalicen al usuario o su producto, en el caso del embalaje de transporte.

Defecto grave: Este defecto se caracteriza por la ausencia de impresión parcial o total en una o más partes impresas del embalaje, dificultando, pero no impidiendo, la identificación, divulgación y fiscalización del usuario o su producto.

Defecto crítico: Se refiere a la ausencia de impresión total o parcial en una o más partes impresas del embalaje, impidiendo su identificación, divulgación y fiscalización del usuario y su producto.

Error de impresión

Impresión del embalaje distinto al boceto aprobado, en lo que se refiere a diseños o textos.



Clasificación

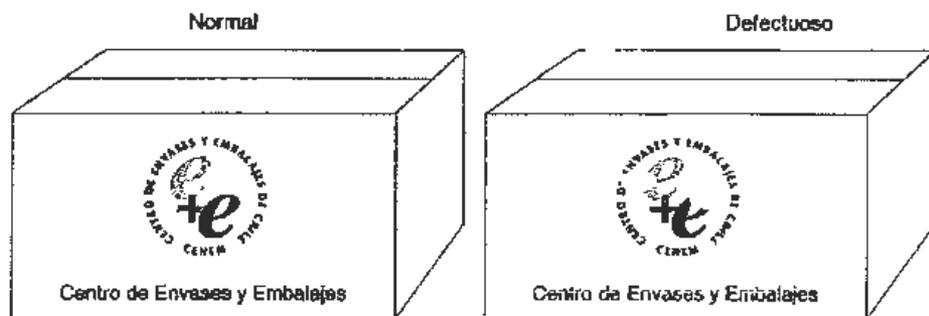
Defecto tolerable: Este defecto no se encuadra en esta clasificación

Defecto grave: Este defecto no se encuadra en esta clasificación

Defecto crítico: Este defecto recibirá siempre esta clasificación

Impresión con fallas

Se refiere a la cobertura insuficiente de tinta en las partes impresas del embalaje.



Clasificación

Defecto tolerable: Cuando no afecta la visibilidad, la legibilidad de la impresión o la identificación del usuario o su producto.

Defecto grave: Cuando dificulta la visibilidad, pero no impide la legibilidad de la impresión y la identificación del usuario y su producto.

Defecto crítico: Cuando dificulta la visibilidad e impide la lectura y la identificación del usuario y su producto.

Impresión borrada

Se refiere a borrones, manchas o contornos indefinidos de la impresión, causados por exceso de tinta, presión o suciedad en el cliché o en los rodillos.

Normal



Defectuoso



Clasificación

Defecto tolerable: Cuando no afecta la visibilidad, la legibilidad de la impresión o la identificación del usuario o su producto.

Defecto grave: Cuando dificulta la visibilidad, pero no impide la legibilidad de la impresión y la identificación del usuario y su producto.

Defecto crítico: Cuando dificulta la visibilidad e impide la lectura y la identificación del usuario y su producto.

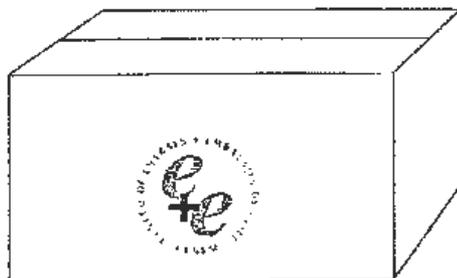
Impresión fuera de registro

Se refiere a los colores descalzados, en la relación de uno con otro, cuando en las caras impresas del embalaje, los colores se encuentren próximos o coincidentes.

Normal



Defectuoso



Clasificación

Defecto tolerable: En la impresión fuera de registro es preciso considerar los siguientes casos en relación al defecto tolerable:

- La impresión se presenta fuera de registro en diseños de personas y animales, figuras geométricas o cualquier tipo de diseño, cuando un color depende de otro para formar un conjunto. En este caso el defecto será tolerable cuando los colores no estén suficiente-

mente corridos como para afectar la visibilidad y la identificación de la impresión, respetándose un límite máximo de 3mm de descalce.

- b) Los calces se sitúan dentro de las figuras geométricas. En este caso, el defecto será tolerable cuando el descalce de los colores no sobrepase las líneas de contorno de las figuras, o si las sobrepasan no afecten la visibilidad y la identificación de la impresión, respetándose el límite máximo de 3mm de descalce.
- c) La impresión no consigna calces de colores. En este caso, el defecto será tolerable hasta el punto que el descalce no cause sobre posición de colores, o si lo causare no afecte la visibilidad, legibilidad e identificación de la impresión, respetándose el límite máximo de 3mm para este descalce.

Defecto grave: Este defecto ocurre en tres circunstancias:

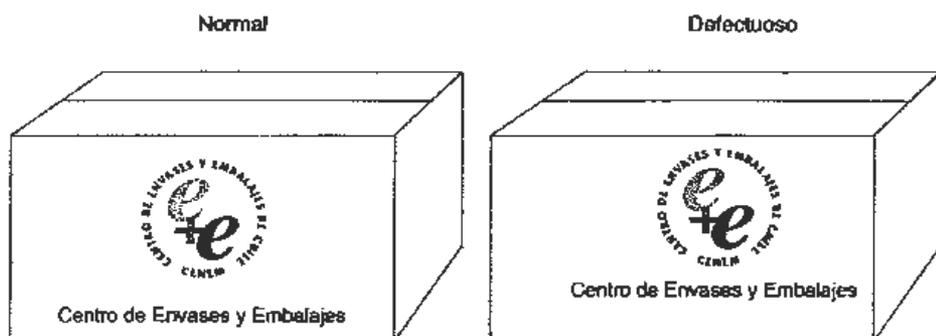
- a) Cuando el descalce de los colores dificulta la visibilidad, sin impedir la identificación de la impresión, respetándose un límite máximo de 3mm de descalce.
- b) Cuando el descalce de los colores sobrepasa las líneas del contorno de las figuras, dificultando la visibilidad sin impedir la identificación de la impresión, respetándose un límite máximo de 3mm de descalce.
- c) Cuando el descalce causa sobre posición de los colores dificultando la visibilidad, pero no impide la legibilidad e identificación de la impresión, respetándose un límite máximo de 3mm de descalce.

Defecto crítico: Ocurre en tres circunstancias:

- a) Cuando el descalce de los colores impide la visibilidad y la identificación de la impresión, respetándose un límite máximo de 3mm de descalce.
- b) Cuando el descalce de los colores sobrepasa las líneas de contorno de las figuras, impidiendo la visibilidad y la identificación de la impresión, respetándose un límite máximo de 3mm de descalce.
- c) Cuando el descalce causa sobre posición de los colores, impidiendo la visibilidad, la legibilidad y la identificación de la impresión, respetándose un límite máximo de 3mm de descalce.

Impresión descentrada

Se refiere al posicionamiento incorrecto de la impresión en relación a las aristas que definen las caras del envase en desacuerdo con el boceto aprobado.



Clasificación

Defecto tolerable: Cuando la descentralización tiene un máximo de 15 mm en relación al especificado en el arte final, layout o muestra aprobada, no alcanza los pliegues y cortes y no afecta la visibilidad, la legibilidad y la identificación del usuario y su producto.

Defecto grave: Cuando la descentralización tiene un máximo de 15 mm en relación al especificado en el arte final, layout o muestra aprobada, alcanza los pliegues y cortes y no afecta la visibilidad, la legibilidad y la identificación del usuario y su producto.

Defecto crítico: Cuando la descentralización tiene un máximo de 17 mm en relación al especificado en el arte final, layout o muestra aprobada, alcanza los pliegues y cortes y afecta la visibilidad, la legibilidad y la identificación del usuario y su producto.

Impresión de tonalidad fuera de patrón

Se refiere al color impreso con una tonalidad diferente de la especificada en el muestrario de colores.

Clasificación

Debido a la gran diversidad de las características de las impresiones, la tonalidad varía de acuerdo al sustrato empleado, (café, blanco, etc.), grado de blancura, sistema de impresión, tipo de anilox, dureza de cliché e intensidad de los colores sobre el cartón corrugado. Los conceptos de clasificación de los defectos tolerables, grave y crítico deberán ser aplicados, después de la evaluación de cada caso, aisladamente.

Impresión de color equivocado

Se refiere a la impresión en el color diferente de la especificada en el boceto aprobado.

Clasificación

Defecto tolerable: Este defecto no se encuadra en esta clasificación.

Defecto grave: Este defecto no se encuadra en esta clasificación.

Defecto crítico: El defecto recibirá siempre esta clasificación.

Impresión no resistente a la fricción

El defecto es caracterizado cuando la tinta después de la impresión no resiste la fricción en condiciones normales habiendo transferencia entre cajas u otros objetos.

Clasificación

Defecto tolerable: Cuando no hay alteración de la tonalidad o transferencia significativa de la tinta durante el manejo o fricción a la que el envase fuera sometido.

Defecto grave: Cuando hay transferencia de tinte con gran intensidad durante el manejo alterando la tonalidad, dificultando pero no impidiendo el manejo del envase y no afectando la visibilidad, la legibilidad y la identificación de la impresión.

Defecto crítico: Este defecto se caracteriza por la transferencia de tinta en gran intensidad alterando su tonalidad e impidiendo el manejo del envase.

Impresión en la tapa interna de la caja

Se refiere a la cantidad de tinta visible en el interior del envase.

Clasificación

Defecto tolerable: Cuando no hay posibilidad de transferencia de la tinta hacia el producto envasado, o si existe, que no perjudique su utilización o su comercialización.

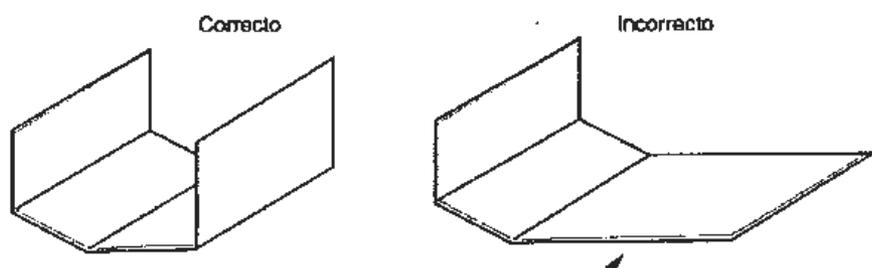
Defecto grave: Este defecto no se encuadra en esta clasificación.

Defecto crítico: Cuando hay transferencia de la tinta hacia el producto envasado, perjudicando su utilización o su comercialización.

DEFECTOS DE RAYADO

Ausencia de rayados

Inexistencia de uno o más pliegues en las posiciones definidas por la especificación del envase.



Clasificación

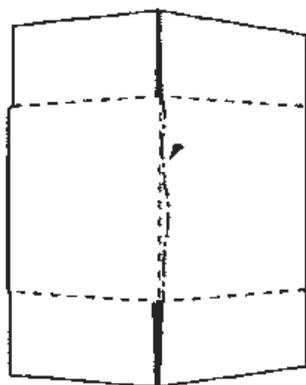
Defecto tolerable: Este defecto no se encuadra en esta clasificación.

Defecto grave: Cuando permite la utilización del envase o accesorio, aún con la necesidad de manejo adicional.

Defecto crítico: Cuando impide la utilización del envase.

Rayado insuficiente

El rayado no está suficientemente definido, dificultando el dobléz.

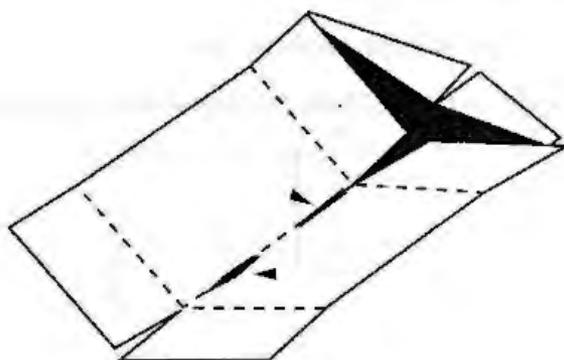


Clasificación

- Defecto tolerable:** Cuando el rayado tiene cierta resistencia, puede doblarse en posición definida, sin la aparición de irregularidades que comprometan el montaje o las dimensiones del envase.
- Defecto grave:** Cuando la caja tiene una línea de rayado doble o irregular, pueden no afectar el armado o las dimensiones del envase sobre los límites permitidos.
- Defecto crítico:** Cuando la caja no se doble en el lugar especificado comprometiendo el armado o las dimensiones del envase sobre los límites permitidos.

Liner partido

Las caras interna o externa del envase presentan ruptura parcial o total en uno o más pliegues.



Clasificación

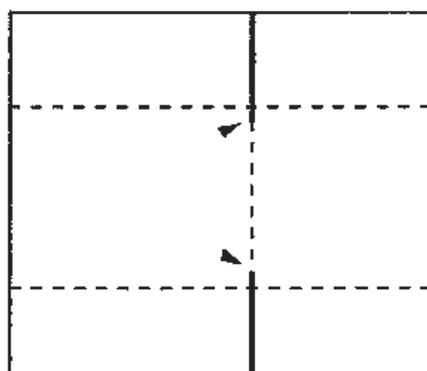
- Defecto tolerable:** Cuando la ruptura fuera **interna, parcial o total**, en uno o más rayados en el sentido de la altura o en los rayados horizontales (aletas), sin el rompimiento del papel liner externo, no excediendo el 10% del largo total continuo del rayado.
- Defecto grave:** Cuando la ruptura fuera externa y parcial, hasta en dos rayados, en el sentido de la altura o en los rayados horizontales, no excediendo el 10% del largo total contrario del rayado.
- Defecto crítico:** Cuando el defecto sobrepasa los límites establecidos para al defecto grave.

DEFECTOS DE TROQUELES Y CORTES

Variación en el largo de los troqueles

Los defectos de troquelados y cortes pueden ser de dos tipos:

a) Troqueles que sobrepasan los rayados horizontales del envase (troqueles excesivos)



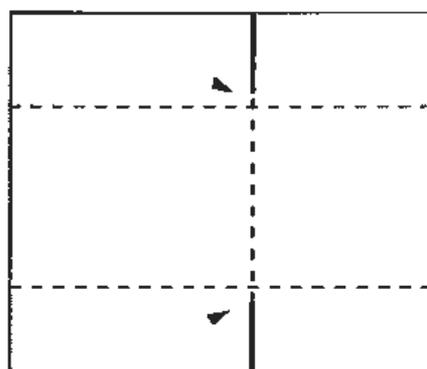
Clasificación

Defecto tolerable: Hasta 5 mm cuando el producto envasado no fuera auto sustentable y hasta 10 mm cuando el producto envasado fuera auto sustentable.

Defecto grave: Hasta 10 mm cuando el producto envasado no fuera auto sustentable y hasta 15 mm cuando el producto envasado fuera auto sustentable.

Defecto crítico: Cuando se sobrepasaren las tolerancias establecidas para el defecto grave.

b) Troqueles que no alcancen los rayados horizontales del envase (troqueles cortos).



Clasificación

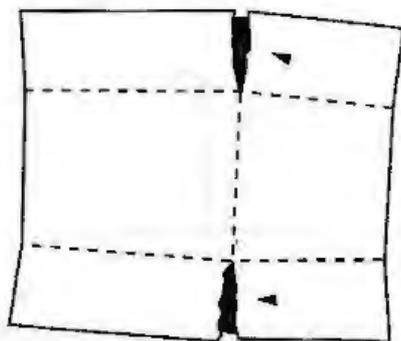
Defecto tolerable: Hasta 2mm para la onda E y hasta 3mm para las ondas B, C, A y cartón doble.

Defecto grave: Hasta 3mm para la onda E y hasta 4mm para las ondas B, C, A y cartón doble.

Defecto crítico: Cuando se sobrepasan las tolerancias establecidas para el defecto grave.

Troqueles y cortes chascones

El envase presenta cortes chascones recurrentes de recortes imperfectos.



Clasificación

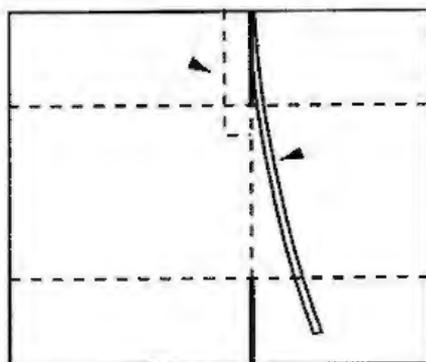
Defecto tolerable: El defecto recibirá siempre esta clasificación, salvo en condiciones especiales de utilización del envase.

Defecto grave: Este defecto no se encuadra en esta clasificación.

Defecto crítico: Este defecto no se encuadra en esta clasificación.

Recorte pegado

Recorte que continúa unido al envase en los troqueles o cortes.



Clasificación

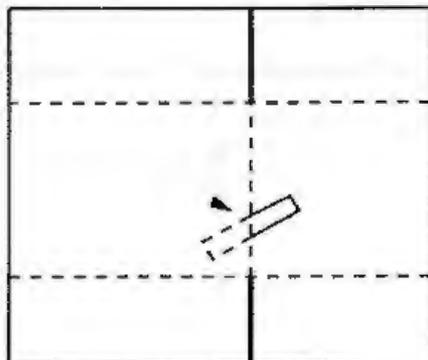
Defecto tolerable: Cuando el recorte se suelta fácilmente durante el manejo del envase o no altera su uso.

Defecto grave: Cuando dificulta el manejo del envase, requiriendo mano de obra adicional para destacarlo.

Defecto crítico: Cuando impide la utilización del envase.

Recorte adherido al embalaje

El recorte de la unión de sellado se presenta pegado al envase.



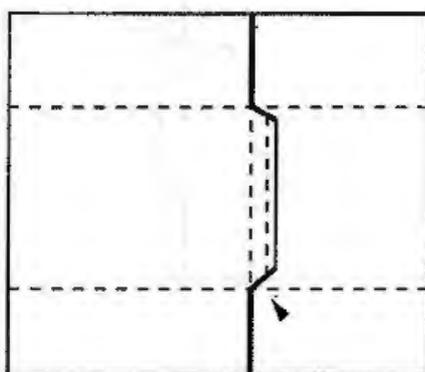
Clasificación

- Defecto tolerable:** Cuando el recorte se presenta pegado a la superficie interna del envase. (No aplicable a procesos de armado y llenado automático de cajas, para lo cual se considera siempre defecto crítico).
- Defecto grave:** Cuando el recorte se presenta pegado a la superficie externa del envase. (No aplicable a procesos de armado y llenado automático de cajas, para lo cual se considera siempre defecto crítico).
- Defecto crítico:** Cuando el recorte se presenta pegado a la unión del sellado, provocando su despegado parcial o total. (No aplicable a procesos de armado y llenado automático de cajas, para lo cual se considera siempre defecto crítico).

DEFECTOS EN LAS UNIONES

Lengüeta de pegado angosta _____

La pestaña del envase presenta un ancho inferior al especificado.



oreja corta
oreja normal

Clasificación

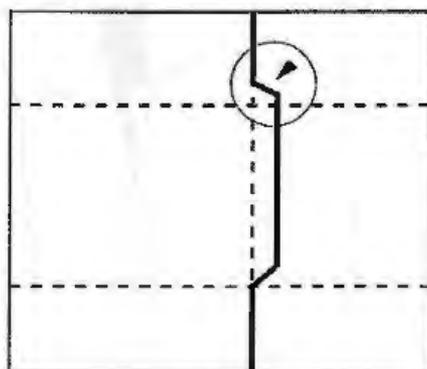
Defecto tolerable: Cuando el ancho de la lengüeta tuviera un mínimo de 23 mm.

Defecto grave: Cuando la variación en el ancho de la lengüeta tuviera un mínimo de 20 mm.

Defecto crítico: Cuando se sobrepasan las tolerancias establecidas para el defecto grave.

Lengüeta de pegado larga _____

La lengüeta del envase presenta un largo (distancia entre los rayados de la altura) superior al especificado.



Clasificación

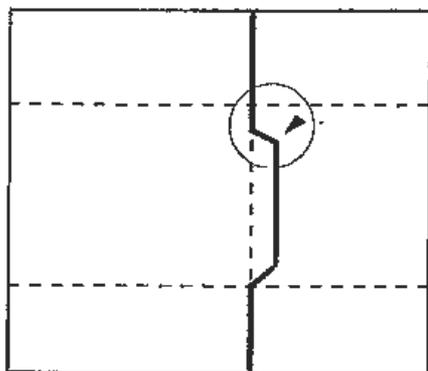
Defecto tolerable: Cuando la lengüeta sobrepasa hasta en 2mm el rayado horizontal superior, e igualmente, en 2mm el rayado horizontal inferior del envase (o sólo uno de esos rayados).

Defecto grave: Cuando la lengüeta sobrepasa hasta en 3mm el rayado horizontal superior, e igualmente, hasta en 3mm el rayado horizontal inferior del envase (o sólo uno de esos rayados).

Defecto crítico: Cuando se sobrepasan las tolerancias establecidas para el defecto grave.

Lengüeta corta

La lengüeta del envase presenta un largo (distancia entre los rayados de la altura) inferior al especificado.



Clasificación

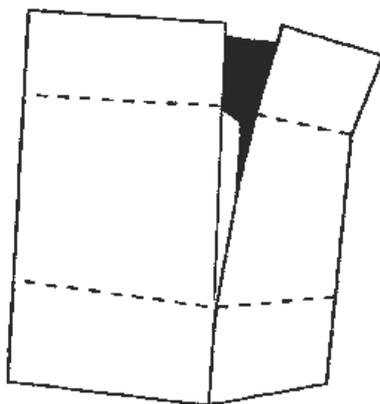
Defecto tolerable: Cuando el largo de la lengüeta fuera en un máximo del 5% inferior al especificado.

Defecto grave: Cuando el largo de la lengüeta fuera en un máximo del 10% inferior al especificado.

Defecto crítico: Cuando se sobrepasan las tolerancias establecidas para el defecto grave.

Lengüeta despegada

Falla parcial o total en el pegado de la lengüeta en la unión del sellado del envase.

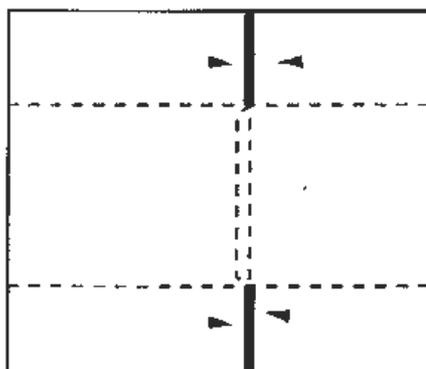


Clasificación

- Defecto tolerable:** Cuando la falla del pegado de la lengüeta ocurriera en uno de los extremos y fuera en un máximo del 5% de su largo total.
- Defecto grave:** Cuando la falla del pegado de la lengüeta ocurriera en uno de los extremos y fuera en un máximo del 10% de su largo total.
- Defecto crítico:** Cuando se sobrepasaran las tolerancias establecidas para el defecto grave.

Unión de sellado abierta

Distanciamiento de los paneles extremos en la unión del sellado superior a 8 mm.

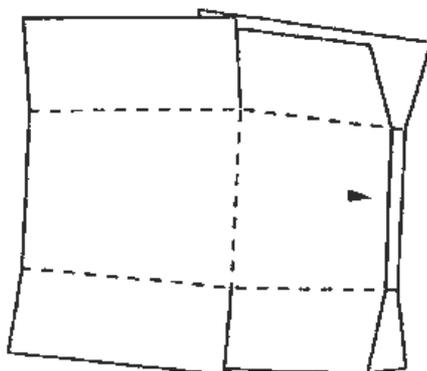


Clasificación

- Defecto tolerable:** Cuando los paneles extremos estuvieran distanciados hasta en 7mm para el cartón corrugado de pared simple o hasta en 10 mm para cartón corrugado de pared doble.
- Defecto grave:** Cuando los paneles extremos estuvieran distanciados hasta en 10mm para el cartón corrugado de pared simple o hasta en 13mm para cartón corrugado de pared doble.
- Defecto crítico:** Cuando se sobrepasaran las tolerancias establecidas para el defecto grave.

Proyección de panel

Sobreposición de los paneles extremos en la unión del envase.



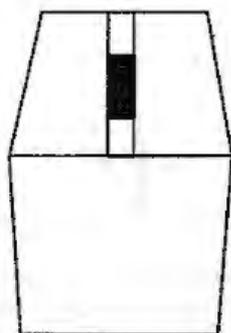
Clasificación

- Defecto tolerable:** Cuando los paneles extremos se encontraran en la unión del sellado sobrepuestos hasta 1 mm.
- Defecto grave:** Cuando los paneles extremos estuvieran sobrepuestos hasta en 3 mm.
- Defecto crítico:** Cuando se sobrepasara la tolerancia establecida para el defecto grave.

DEFECTOS GENERALES

Separación entre las aletas externas

Distancia entre las aletas externas del envase cuando está cerrada.



Clasificación

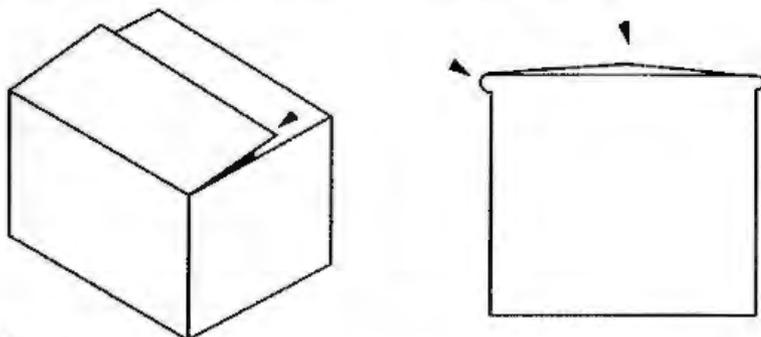
Defecto tolerable: Cuando las aletas externas presentaran separación de hasta 5mm.

Defecto grave: Cuando las aletas externas presentaran separación de hasta 7mm.

Defecto crítico: Cuando se sobrepasara la tolerancia establecida para el defecto grave.

Aletas externas sobrepuestas

Sobreposición de las aletas externas del envase cuando está cerrado.



Clasificación

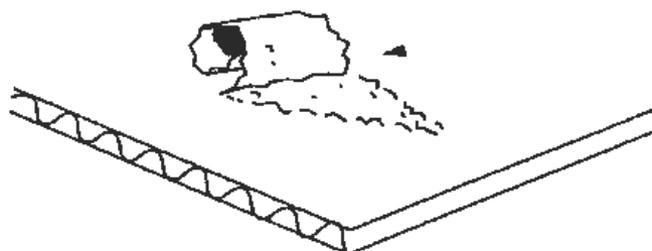
Defecto tolerable: Cuando las aletas externas presentaran sobreposición de hasta 3 mm.

Defecto grave: Cuando las aletas externas presentaran sobreposición de hasta 5 mm.

Defecto crítico: Cuando se sobrepasara la tolerancia establecida para el defecto grave.

Deslaminación en las capas

Separación de una película superficial de las capas, provocada por desgarro o fricción. Tal película se presenta, frecuentemente enrollada con aspecto característico, y es conocida como "deslaminación".



Clasificación

Defecto tolerable: Hay que considerar:

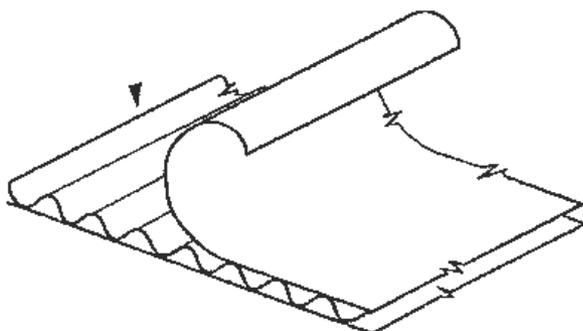
- a) Cuando existe la deslaminación sólo en un panel, sin tener la ondulación, ni perjudicando el desempeño del envase y no afectando la legibilidad y la visibilidad de la impresión.
- b) Cuando existiera deslaminación en las aletas de la caja, desde fuera de las áreas impresas o en el caso de las áreas impresas obedeciendo a las consideraciones del ítem a.

Defecto grave: Cuando existieran rizos en uno o más paneles, sin tener la ondulación, ni perjudicando el desempeño de la caja y no afectando la legibilidad y la visibilidad de la impresión.

Defecto crítico: Cuando fueran sobrepasadas las tolerancias establecidas para el defecto grave.

Despegado de las capas

Separación entre los liners y las ondas del cartón corrugado por inexistencia o insuficiencia del pegado.



Clasificación

Defecto tolerable: Ocurre de dos formas:

- Cuando, al intentar despegar las capas del liner, hay resistencia al despegado, suficiente para no comprometer el desempeño del envase.
- Cuando el despegado entre los liners y las ondas tuviera un máximo de 7mm de los extremos de las aletas.

Defecto grave: Sobre este defecto es necesario observar:

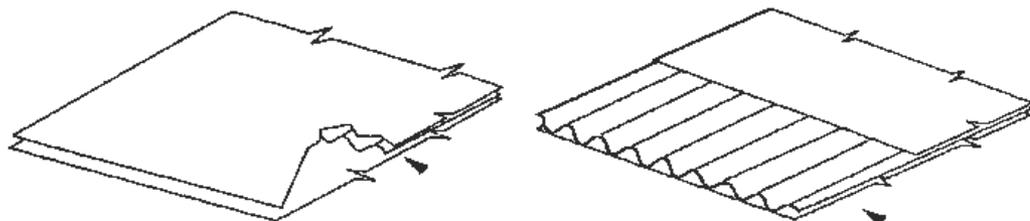
- Este defecto no se encuadra en esta clasificación.
- Cuando el despegado entre los liners y las ondas fuera superior a 7mm e inferior o igual al 10mm.

Defecto crítico: Ocurre de dos formas:

- Cuando el despegado tiene proporciones tales, que comprometan el desempeño del envase.
- Cuando el despegado entre los liners y las ondas fuera superior a 10mm.

Ausencia de liner

Falta de uno de los elementos componentes del cartón corrugado en los bordes de las aletas del envase.



Clasificación

Defecto tolerable: Hay que considerar:

- Tapa externa: cuando tiene una faja de hasta 2 mm.
- Onda: cuando tiene una faja de hasta 2 mm.
- Tapa interna: cuando tiene una faja de hasta 3 mm.

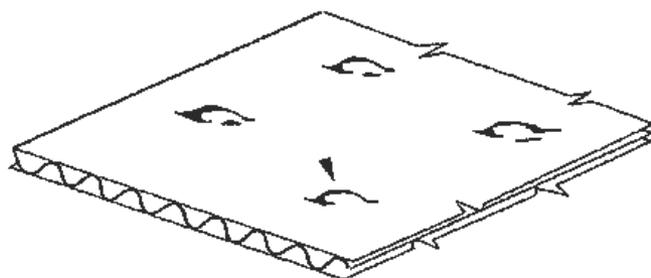
Defecto grave: Hay que considerar:

- Tapa externa: cuando tiene una faja de hasta 3mm.
- Onda: cuando tiene una faja de hasta 3mm.
- Tapa interna: cuando tiene una faja superior a 5mm e inferior o igual a 5mm.

Defecto crítico: Cuando se sobrepasaran las tolerancias establecidas para el defecto grave.

Fallas localizadas de pegado

Fallas de pegado en puntos dispersos en las caras del envase, presentando aspecto de "burbujas".



Clasificación

Defecto tolerable: Cuando la presencia de burbujas no afecta la resistencia del envase y/o el aspecto general de la impresión.

Defecto grave: Este defecto no se encuadra en esta clasificación.

Defecto crítico: Cuando la presencia de burbujas compromete la utilización o la impresión del envase.

Dimensiones Internas fuera de especificación

Cuando hay variaciones en las dimensiones internas.

Clasificación

Defecto tolerable: Hay que considerar:

- a) Cuando las variaciones en las dimensiones internas en el largo y el ancho fueran de:
 - pared simple: $-2\text{ mm}/+3\text{ mm}$;
 - pared doble: $-3\text{ mm}/+4\text{ mm}$.
- b) Para la altura de los envases, se aceptan variaciones de $\pm 2\text{ mm}$.

Defecto grave: Hay que considerar:

- a) Cuando las variaciones en las dimensiones internas en el largo y el ancho fueran de:
 - pared simple: $-3\text{ mm}/+4\text{ mm}$;
 - pared doble: $-4\text{ mm}/+5\text{ mm}$.
- b) Para la altura de los envases, se aceptan variaciones de $\pm 3\text{ mm}$.

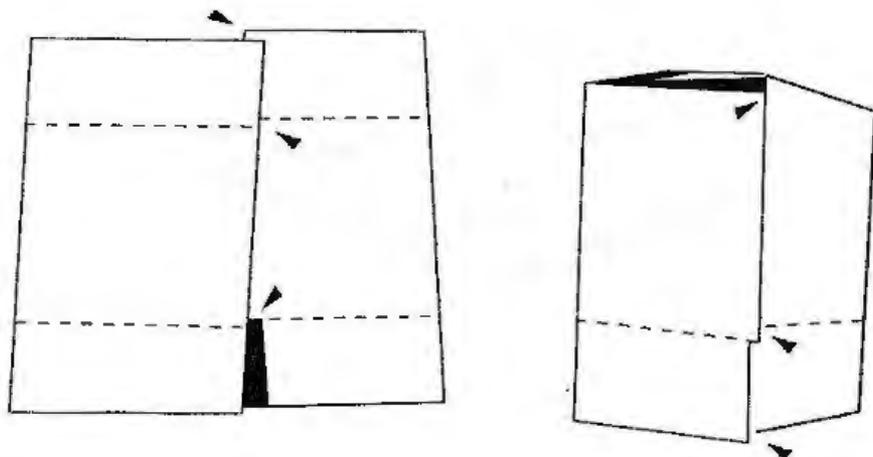
Defecto crítico: Cuando las variaciones en las dimensiones internas sobrepasaran las tolerancias establecidas para el defecto grave.

Observación

Las tolerancias antes establecidas no se aplican a los accesorios de los envases, debiendo cada caso ser analizado aisladamente, de acuerdo con el producto a ser envasado, condiciones de manejo, etc.

Cajas descuadradas

Cuando el envase presenta desalineamiento entre los rayados horizontales, en la unión de sellado.



Clasificación

Defecto tolerable: Cuando el desalineamiento tiene un máximo de 4mm.

Defecto grave: Cuando el desalineamiento fuera superior a 4mm e inferior o igual a 6mm.

Defecto crítico: Cuando se sobrepasa la tolerancia establecida para el defecto grave.

Cajas pegadas internamente

El envase presenta las paredes internas pegadas entre sí.

Clasificación

Defecto tolerable: Si mientras ocurre el armado del envase no hubiere daños en la capa interna.

Defecto grave: Si mientras ocurre el rasgamiento parcial de la capa interna, no afecta la utilización del envase.

Defecto crítico: Cuando hubiere rasgamiento de la capa interna impidiendo la utilización del envase.

Cajas pegadas entre sí

Cuando dos o más envases se encuentran pegados entre sí.

Clasificación

Defecto tolerable: Cuando los envases se despegan fácilmente y no presentan daños significativos.

Defecto grave: Si mientras ocurre el despegado hubiere rasgamiento parcial de las capas o algún daño en la impresión, pudieran no afectar la utilización del envase.

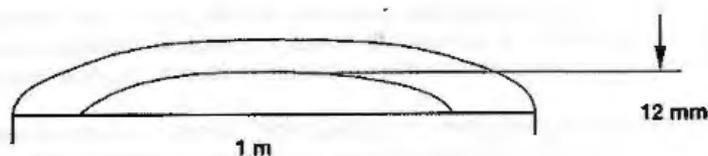
Defecto crítico: Si mientras ocurre el despegado hubiere rasgamiento parcial de las capas o algún daño en la impresión, y esto afecte la utilización del envase.

Lectura de código de barras

La no lectura del Código de Barras es definida como defecto tolerable, ya que no inhabilita la caja para su uso debido a que el código se puede ingresar manualmente. Para el caso de ser necesario en las entradas de almacenamiento de productos, se define el criterio de aceptación de un mínimo del 50% de descodificación de al menos 10 lectoras.

Curvatura de cajas

La curvatura de la caja está dada por distancia indicada en el dibujo y se define como defecto mayor. Se refiere principalmente a bandejas y cajas armadas en máquina.



TRASLADO DE MATERIALES

Conceptos básicos

El traslado de materiales es parte de cualquier proceso de fabricación y de desarrollo.

El "arte" o ciencia del traslado de materiales puede ser definida como "una operación o conjunto de operaciones que desarrolla el cambio de cosas a cualquier proceso o servicio, y/o su almacenamiento interno o externo en una misma unidad de fábrica, depósito o terminal".

De esta forma, el traslado de materiales no forma, mide, procesa o altera el producto. Es una función de prestación de servicio. En este sentido, el traslado de materiales es, por tanto, el arte de la racionalización del traslado, con la **economía** y la **seguridad**.

Para obtener buenos resultados del estado de traslado, es necesario considerar los elementos que a continuación se mencionan:

- **Traslado:** las piezas, los materiales y los productos terminados deben ser trasladados de un lugar a otro. El traslado de materiales debe ser de manera más eficiente.
- **Tiempo:** cada paso o proceso industrial requiere que los insumos estén disponibles en el momento oportuno.
- **Lugar:** el material debe estar en el local de uso siempre que sea necesario.
- **Cantidad:** cada operación requiere la cantidad exacta de materiales.
- **Espacio:** el espacio de almacenaje, usado o no, es uno de los más importantes elementos en cualquier fábrica y cuesta dinero. La necesidad de espacio y control de stocks depende en gran parte del tipo de flujo de material.

Actividades del traslado de materiales

En una fábrica, el traslado de materiales cumple una función fundamental. Esta función engloba todas las operaciones básicas que envuelven al traslado de cualquier tipo de material por cualquier medio –desde la recepción de la materia prima hasta la expedición y distribución del producto terminado.

Las funciones del traslado de materiales (de la materia prima hasta el producto terminado) son:

- Acondicionamiento en la fuente de la materia prima;
- Envase para transporte del proveedor u origen de la materia prima;
- Carga en el origen;
- Transporte hasta la fábrica del usuario;
- Actividades del traslado externo a la fábrica;
- Descarga;
- Recepción;
- Almacenaje;
- Distribución interna de materiales;

- Traslado durante el proceso;
- Stock durante el proceso;
- Traslado al lugar de trabajo;
- Traslado interdepartamental;
- Traslado intradepartamental;
- Traslado interno en la fábrica;
- Envase para el stock;
- Almacenamiento del producto terminado;
- Envase para el transporte;
- Carga y despacho;
- Transporte hasta el usuario;
- Traslado entre fábricas de un mismo complejo industrial.

En la realización del trabajo en las áreas de las actividades citadas, el estudio del traslado de materiales se debe concretar en asuntos tales como:

- Métodos de traslado;
- Métodos de almacenaje;
- Técnicas de carga y descarga;
- Métodos de embalajes;
- Métodos de tests de embalajes;
- Métodos de carga de vehículos;
- Viabilidad de utilización de equipos;
- Selección de equipos de traslado y almacenamiento;
- Evaluación y selección de equipamiento auxiliar;
- Métodos de reparación y mantención de equipos;
- Prevención de daños en los materiales y productos;
- Seguridad del personal y producto;
- Entrenamiento del personal de operación y supervisión de traslado;
- Costos del traslado.

Objetivos del traslado de materiales

Estos objetivos son:

- Reducción de costos;
- Aumento de la capacidad;
- Mejoría de las condiciones de trabajo;
- Mejoría de las condiciones de atención al producto.

Veinte principios básicos del traslado de materiales

Mencionamos bajo la forma de "principios" los puntos fundamentales de que deben orientar el traslado de materiales. Estos principios no son reglas rígidas, pero resultan de la experiencia de la práctica y aplicación del buen sentido, garantizando buenos resultados.

1.- Principio de planificación

"Determinar el mejor método desde el punto de vista económico, para traslados de materiales, considerándose las condiciones particulares de cada operación."

2.- Principio del sistema integrado

"Planificar un sistema que integre el mayor número posible de actividades de traslado, coordinando todo el conjunto de la operación."

3.- Principio del flujo de materiales

"Planificar un flujo continuo y progresivo de materiales."

- 4.- **Principio de la simplificación**
"Procurar siempre reducir, combinar o eliminar movimientos y/o equipos innecesarios."
- 5.- **Principio de la gravedad**
"La fuerza motora más económica es la gravedad."
- 6.- **Principio de la utilización del espacio (principio de la verticalización)**
"El aprovechamiento de los espacios verticales contribuye al descongestionamiento de las áreas de traslado y la reducción de los costos de almacenamiento."
- 7.- **Principio del tamaño de la carga (unitización)**
"La economía en el traslado de materiales es directamente proporcional al tamaño de la carga trasladada."
- 8.- **Principio de la seguridad**
"La productividad aumenta a medida que las condiciones de trabajo se tornan más seguras."
- 9.- **Principio de la mecanización – automatización**
"Usar equipos de traslado mecanizados o automáticos siempre que sea posible y viable."
- 10.- **Principio de la selección del equipo**
"En la selección de los equipos de traslado, considerar todos los aspectos del material a ser trasladado, o el traslado a ser realizado y el método a ser utilizado."
- 11.- **Principio de la normalización**
"Normalizar los métodos, tipos y tamaños de los equipos de traslado y de las cargas unitizadas."
- 12.- **Principio de la flexibilidad**
"Buscar siempre equipos versátiles, tanto así, que su valor sea directamente proporcional a su flexibilidad."
- 13.- **Principio del peso muerto**
"Cuanto menor sea el peso propio del equipo móvil en relación a su capacidad de carga, tanto más económicas serán las condiciones operacionales."
- 14.- **Principio del tiempo ocioso**
"Reducir el tiempo improductivo, tanto del equipamiento como de la mano de obra empleada en el traslado de materiales."
- 15.- **Principio del traslado**
"El equipo proyectado para trasladar materiales se debe mantener en traslado."
- 16.- **Principio de mantención**
"Planificar la mantención preventiva de todos los equipos de traslado."
- 17.- **Principio de obsolescencia**
"Sustituir los métodos y equipos de traslado obsoletos en cuanto los métodos y equipos más eficientes pudieran mejorar las operaciones."
- 18.- **Principio del control**
"Emplear el equipo de traslado de materiales para mejorar el control de producción, control de stocks y preparación de pedidos."
- 19.- **Principio de la capacidad**
"Usar los equipos de traslado para alcanzar la capacidad de producción."

20.- Principio del desempeño

"Determinar la eficiencia del desempeño del traslado de materiales en términos de costo por unidad trasladada."

Envases de transporte

Gran parte de las empresas dan poca importancia a este asunto, y las estadísticas demuestran a cuánto llegan las pérdidas de productos debido a fallas de los envases.

En el envase de transporte la calidad técnica prevalece a la belleza de la presentación, toda vez que su objetivo es asegurar la calidad del producto envasado. Por esto, la Ingeniería de Envases de Transportes debe desarrollar sus proyectos en consonancia con las variables que envuelve la problemática del envase, tales como: medio de transportes, ruta, sistema de traslado, sistema de almacenamiento y sus implicancias.

En rigor, la función del envase de transporte es la de proteger el producto contra daños de transporte y manejo; de ahí su importancia en el contexto económico.

Para muchos el envase de transporte no pasa de un simple paquete de regalo o un paquete en un anaquel del supermercado. En la realidad, el envase de transporte envuelve un concepto más amplio y de implicancias complejas. Es una integración de arte y ciencia, material y equipamiento, protección y logística, fabricación y traslado de materiales, además de profundos conocimientos del producto envasado.

Entonces, finalmente, ¿qué es un envase de transporte? En resumen es "el acondicionamiento que protege el producto durante el traslado, transporte y almacenamiento, asegurando sus cualidades iniciales, del fabricante al usuario final, por el mismo costo total."

El punto crucial está en envío seguro y mínimo costo total. La dificultad está en encontrar el equilibrio entre el costo del embalaje y una proporción razonable aceptable de daños y pérdidas. Es decir, no se debe sobredimensionar al embalaje de transporte, para no aumentar el costo; tampoco se debe subdimensionarlo para evitar pérdidas.

En general las empresas optan por la última hipótesis, imaginando que las pérdidas son cubiertas por los seguros. Es, sin duda, una mentalidad engañosa, pues los usuarios prefieren recibir productos, no premios de seguros. Y este problema se agrava aún más cuando se trata de exportación, donde, además de la seguridad del producto, el envase de transporte debe ser adecuado para garantizar precios competitivos y abastecimientos. Aquí vale recordar que el 70% de las pérdidas de mercaderías son causados por envases inadecuados.

Aspectos generales del envase

Los envases se pueden clasificar en:

- Envase primario: es el contenedor que está más cerca del producto.
- Envase secundario: es el conjunto de accesorios que se suma al envase primario. En el caso de las cajas de cartón corrugado, éstas se diseñan para ser utilizadas una vez, de modo que su reutilización no garantiza su comportamiento inicial.

Observación

El conjunto de envases primarios y secundario es llamado **envase de consumo**.

- Envase terciario o industrial: es el dispositivo de acondicionamiento usado dentro de las industrias (o entre ellas), para transporte y almacenaje de materiales en proceso o productos finales.
- Envase cuaternario o de transporte: es el acondicionamiento típico de protección del producto.

Los diversos tipos de materiales para envases, entre los cuales está el cartón corrugado, pertenecen a las cuatro categorías antes mencionadas.

El envase, cualquiera sea su naturaleza, presenta tres funciones básicas:

- **Función mercadológica:** desde el punto de vista del mercado, el envase identifica, atrae la atención y vende el producto.

Es un aspecto importante en el envase de consumo, que el consumidor no juzga el producto; juzga el envase, que es la manifestación visual de la mercadería.

- **Función económica:** para que el envase cumpla esta función es necesario que no sólo la distribución de los productos siga leyes económicas sino también que el envase sea parte integrante del producto. El proyecto de un envase envuelve el análisis económico para la aplicación de materiales, proceso de impresión, fabricación y sistemas de transporte
- **Función de protección:** el envase debe proteger el producto contra los agentes casuales, desde la hora del envasado hasta el uso final, de forma de garantizar las cualidades y características iniciales del producto.

Dos tipos de protección deben ser analizados:

- **Mecánica:** choque, vibración, aceleración o factor G, compresión o apilamiento;
- **Físico-químico:** oxidación, temperatura, humedad, radiación solar, etc.

El envase, como parte integrante del producto y de los costos de distribución, desempeña una función esencialmente económica. La participación del envase en la composición del costo total del producto varía de acuerdo con el tipo de producto.

Envase de transporte x movimiento de materiales

Movimiento x transportes son factores importantes a considerar en un proyecto de envase. El flujo de materiales comienza en la operación de envasado y termina en el local de uso del producto, y consista básicamente de las siguientes fases:

- Envase del producto;
- Transferencia al negocio;
- Stock;
- Transferencia al vehículo de transporte;
- Transporte al mercado;
- Transferencia hacia:
 - comercio minorista y de ahí al consumidor final;
 - puerto y de ahí al destinatario;
 - otras industrias y de ahí al stock o la línea de montaje.

Durante estas fases, los envases son sometidos a agentes mecánicos, como choque y vibración. Estos factores, sumados a las características ponderadas y volumétricas, determinan el desempeño adecuado.

Los envases pueden ser trasladados manual o mecánicamente. En el primer caso, el proyecto debe considerar los aspectos ergonómicos, normalizados por la O.I.T. – Organización Internacional de Trabajo, que establece los pesos adecuados que el hombre debe transportar. En el segundo caso –traslado mecánico-, se debe prever la colocación de calcas para la entrada de horquillas de las apiladeras así como la colocación de las eslingas de izamiento del navío. Estes calces deben tener un mínimo de 7cm y un máximo de 10cm de altura.

Durante el proyecto, jamás subestimar el traslado y transporte de los envases, puesto que a estos factores se debe casi la totalidad de las pérdidas de las mercaderías. La manera correcta de trasladar y transportar cargas de volúmenes pequeños es la unitización, que consiste en el conjunto

de envases fijados en los palets, formando una unidad de carga, consolidadas por cintas, amarres o películas termo-retraíbles.

Felizmente la utilización de palets o paletización se ha desarrollado mucho en Chile, pero aún estamos lejos del ideal. Pocos empresarios han descubierto que la inversión en la compra de palets es insignificante, si se compara con la economía generada por la racionalización del traslado y transporte de carga paletizada.

Organizar un sistema integrado de envases requiere diferentes estrategias para cada empresa o tipo de distribución. En sí se trata de un sistema simple: es crear un método de protección y traslado en que los objetivos del envase y traslado de material se coordine e interdependan.

La industria moderna se apoya en el siguiente trío: manufactura, envase y traslado de material. Estos tres factores son los que más influyen en el costo del producto. Por eso, no se debe pensar un envase sólo como un elemento independiente, viendo principalmente el área de marketing, por medio de la buena presentación promocional, o viendo exclusivamente la protección. Se debe pensar como un universo integrado, que englobe el análisis de proceso de fabricación y las técnicas de envases integradas a la ciencia del traslado de material.

Aspectos generales de la distribución física

En general, gran parte de las mercaderías manufacturadas requiere una completa cadena de distribución para su traslado del local de su generación hasta el consumidor.

El sistema físico de esta cadena está constituido de varios elementos que simplemente pueden ser agrupados en cinco grandes áreas:

- envases y recipientes;
- palets, cajas y acondicionadores;
- contenedores;
- equipos de traslado y transporte;
- almacenamiento.

La cadena de distribución es imprescindible para el sistema de mercado. Ella permite y garantiza no tan sólo el traslado de las mercaderías, sino que introduce inevitablemente un costo que no aumenta valor alguno a cualquier producto. De ahí la preocupación general y universal de minimizar este costo, actuando principalmente sobre los elementos físicos constituyentes de la cadena.

Sistema integrado carga unitaria/unitizada

Para que una cadena física de distribución funcione dentro de bases económicas, los diversos elementos físicos se deben concatenar racional y lógicamente. Para que esto suceda, la propia mercadería se debe integrar a su cadena como uno de sus elementos físicos, como un módulo, constituyendo una "carga unitaria". Y esta carga unitaria a su vez permitirá la integración de los otros elementos físicos de la cadena, formando con ellos el sistema integrado de distribución.

El unitizador es, entonces, la base del sistema. Se puede definirlo resumidamente como "una carga constituida de envases de transporte, acomodadas o condicionadas de modo de posibilitar su manejo, transporte y almacenamiento por medios mecánicos y como una unidad".

En otras palabras, para tener un sistema físico integrado y global de distribución, es necesario que las mercaderías –los objetos de la cadena de distribución– sean envasadas y/o acondicionadas de modo de formar, agrupadas o aisladas, un elemento físico, rígido, de forma bien definida: paralelepípedica, cilíndrica, prismática.

Las mercaderías acomodadas o acondicionadas en cargas unitizadas permiten el traslado de las unidades múltiples, la utilización racional del espacio del almacenaje, la aceleración y reducción del tiempo en el manejo, en el transporte y en el almacenamiento, por el uso de los medios mecánicos –frecuentemente apiladeras.

Un sistema de distribución física así constituido e integrado por la carga unitizada tiene como condición fundamental la padronización dimensional de todos los elementos físicos, en función de las dimensiones de esta carga unitaria:

- Los envases y recipientes deberán tener sus dimensiones principales, ancho x largo x altura, en submúltiplos de las dimensiones de la carga unitaria, de modo de formar una unidad cuando estén acomodadas.
- Los palets, las cajas y los acondicionadores deberán tener sus dimensiones planas, largo x ancho, idénticas o múltiples de las dimensiones correspondientes a la carga unitizada.
- Los contenedores, las carrocerías de los camiones, los vagones ferroviarios deberán tener las dimensiones internas adecuadas para contener racionalmente y con un máximo aprovechamiento de las cargas unitizadas debidamente acomodadas.
- Los espacios de almacenamiento, las estanterías, los corredores también deberán adecuarse a las dimensiones de la carga unitizada.

Aquí surge el problema de la conciliación de las dimensiones de la carga unitizada con uno de los elementos físicos de un sistema físico de distribución, dentro de cada región, de cada país, o dentro de grupos de países mercadológicamente afines.

Con el desarrollo vertiginoso del comercio internacional, con una interdependencia cada vez mayor de los países en el cambio de mercaderías manufacturadas, surge un problema aún más complejo que es el de la conciliación de las dimensiones de estas cargas con las normas internacionales.

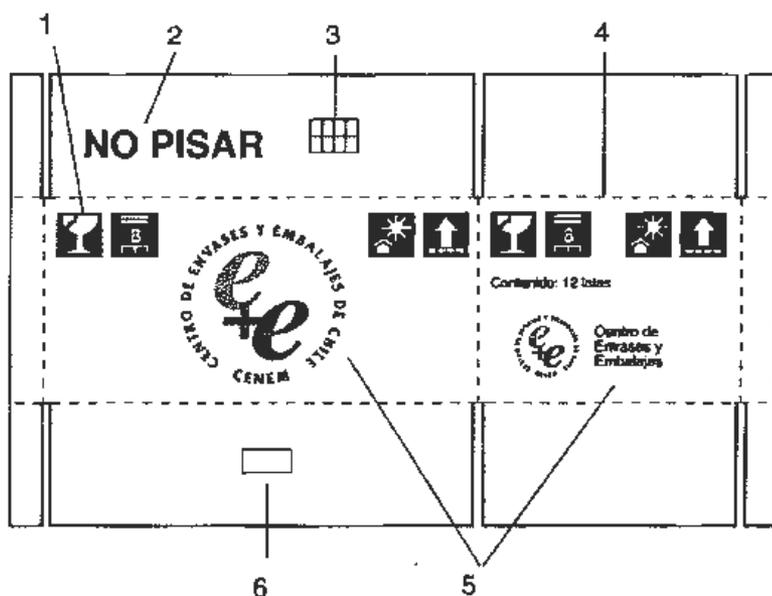
Marcas y símbolos

El objetivo principal del marcaje es la identificación de la carga en el embarque, posibilitando al transportador entregarla al destinatario. Marcas anteriores, propaganda y otras información fuera de propósito sirven sólo para confundir, estropeando la finalidad primera, la que era de orientar al personal que trabaja directamente con la carga y los transportadores.

Observe a continuación las reglas fundamentales de marcaje:

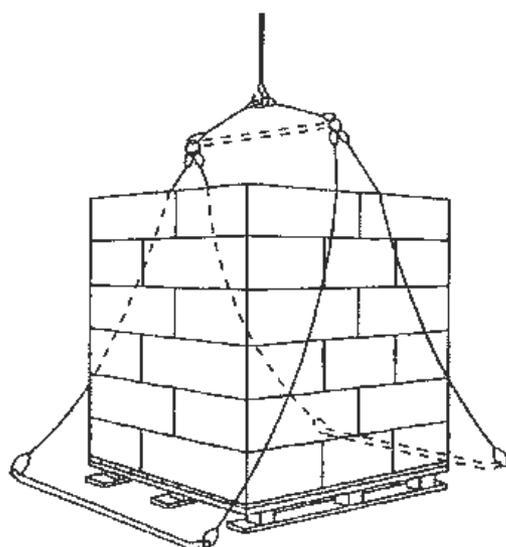
- 1.- Excepto cuando las leyes locales lo prohíben, usar marcas comerciales disfrazadas, principalmente cuando la mercadería corre el riesgo de hurto. Cambiar las marcas, periódicamente para evitar que se vuelvan familiares a aquellos que trabajan con el material.
- 2.- Las marcas de identificación del consignatario y las de puerto que indican destino y puntos de transbordo, deben ser grandes, claras e impresas, con tinta a prueba de agua. Deben ser aplicadas en tres fases del envase, preferiblemente al lado y/o extremos y la parte superior.
- 3.- Si los utensilios exigieren manejo o acondicionamiento especial, es necesario que los envases sean debidamente marcados con estas instrucciones. También los conocimientos marítimos deben igualmente registrar esta información.
- 4.- Los avisos de advertencia deben ser permanentes y fáciles de leer y escritos en dos idiomas: el del país de origen y el del país de destino. La buena legibilidad, recomienda usar impresiones y evitar el uso de lápiz de cera, matrices o cartones.

Observe, a continuación, un ejemplo de marcaje en un volumen de exportación. Los volúmenes de gran tamaño deben ser marcados en los dos lados.



Unitización de cargas

La carga unitizada se traduce como el concepto de almacenamiento y traslado de cargas. Es extremadamente simple: pequeños volúmenes de diversas mercaderías son reunidas o agrupadas de modo que constituirán "unidades" mayores, de tipos y formatos empadronados, para que puedan ser mecánicamente trasladados a lo largo de la cadena de transportes, eliminándose así los múltiples, dispendiosos e innecesarios manejos de la carga fraccionada.



La consolidación de varios volúmenes pequeños transformándolos en volúmenes mayores y homogéneos buscan la automatización de los transportes. Lo importante aquí es que los diversos sistemas o "modos" existentes como el marítimo, el ferroviario, el carretero y el aéreo sean unidos, por intermedio de estas "unidades de carga", caracterizando lo que se llama hoy transporte intermodal.

Entonces podemos definir la carga unitizada, como "un número de ítems o bloques de materiales acomodados o agrupados de tal manera que la masa pueda ser elevada y trasladada como un objeto único y de tamaño excesivo para el traslado manual. Esto significa que objetos únicos, grandes o suficientes para no ser cargados manualmente, son considerados carga unitizada".

Por lo tanto, la unitización se basa en dos criterios:

- Gran número de unidades agrupadas;
- Tamaño excesivo de los objetos que impide el traslado manual.

Métodos de unitización

Existen varios métodos de unitización, cada cual correspondiendo a un tipo específico de unidad de carga. Todos tienen características típicas, no sólo en cuanto a ventajas y desventajas, sino principalmente a los equipos de traslado y las especificaciones de transporte.

La carga paletizada, por ejemplo, es obtenida por el método de la paletización, que será presentado en las siguientes páginas. Se trata de una carga unitizada sobre una plataforma. Tiene una amplia utilización en fábricas y áreas de almacenamiento, donde los materiales deben ser transportados desde el stock al procesamiento, transferidos de área o esporan ser despachados a una bodega de distribución o consumo.

Los principales tipos de carga unitizadas son:

- Carga paletizada ("palletized cargo");
- Carga "preestingada" ("prestung cargo");
- Carga containerizada ("containerized cargo");
- Carga en carretas ("roll-on/roll-off cargo");
- Carga en barcazas ("lash cargo").

Films de envoltura

Hay dos tipos de films de envoltura utilizados en la carga unitizada:

- Films termocontraíbles: son films (o capas) termocontraíbles, generalmente de polietileno con espesor de 100 a 200 micra. Pueden ser usados para envolver envases o en ciertos productos, con el propósito de agrupar o unitizar varias unidades o de proteger contra la humedad. Durante la fabricación, estos films son estirados cuando se enfrían en una o ambas direcciones (mono o biorientadas). Cuando nuevamente se calientan, se contraen. Este calentamiento es hecho con el film aplicado sobre la carga, por medio de estufas, de boquillas de aire caliente o de un anillo de emisión de aire caliente que se mueve desde la base hacia arriba. Estos films protegen además del polvo y la suciedad.
- Films estirables: son films de PVC, con espesor de alrededor de 20 micra. Pueden envolver envases o ciertos productos, de la misma forma que los termocontraíbles y con los mismos objetivos.

En lugar de ser tensionados por calor, son traccionados mecánicamente, durante su aplicación por enrollamiento alrededor de la carga.

Los films vienen en rollos de aproximadamente 40cm de ancho, y la envoltura de la carga es hecha superponiendo diversas vueltas de film, en espiral. Conforme al grado de resistencia deseado, se aplican más o menos vueltas o capas sobre la carga.

Relaciones con otros factores

La unitización de cargas permite aprovechar mejor la capacidad operacional de los equipos. En la selección de las cargas unitizadas los siguientes factores deben ser considerados:

- Dimensiones y formato del producto o envase;
- Peso y dimensiones del soporte o contenedor;
- Si las cargas son autosustentables o se necesitan de estructura de protección (caja o enrejado).

También no pueden ser olvidados el tamaño de la carga ya unitizada, la resistencia del terreno, el ancho de las vías de acceso (puertas y corredores) y la altura en que las cargas paletizadas deben ser apiladas o almacenadas.

Otros factores importantes son:

- Vehículos de transportes –legalmente limitados en ancho, alto y altura, volviéndose por eso, una referencia importante para los aspectos dimensionales del sistema de traslado.
- Contenedores - algunos de los cuales están disponibles sólo en tamaños normalizados.
- Soportes - tales como el palet y “skid” que también son encontrados en tamaños normalizados.
- Cajas de cartón y madera - no tienen tamaños normalizados y, por lo tanto, se vuelven una de las variables significativas.
- Espacio entre columnas - debe ser determinado según las dimensiones fijadas para transportadores, palets, etc.
- Anchos de corredores - también son flexibles y determinadas considerando el equipo de traslado en uso o a ser usado.
- Dimensiones del edificio, tipo de construcción e instalaciones, tales como la relación entre el largo, el ancho y la altura libre para el apilamiento; capacidad de carga del piso; localización de las puertas y plataformas de la carga y descarga.
- Equipos de traslado –incluye factores tales como: tipo, tamaño, capacidad de carga y velocidad del equipo.
- Dimensiones del envase de consumo –sin embargo en la mayoría de los casos son definidas para que el usuario, deba constituir parte integrante del sistema físico de distribución.

Principales aspectos económicos de la unitización

Cada manejo de la carga fraccionada significa un aumento en el costo de transporte. Aun hoy es común hacer una carga manejada volumen por volumen a lo largo de la cadena de transporte. Evidentemente, el costo de este transporte sube constantemente, porque el precio de la mano de obra no especializada también se torna cada vez más alta.

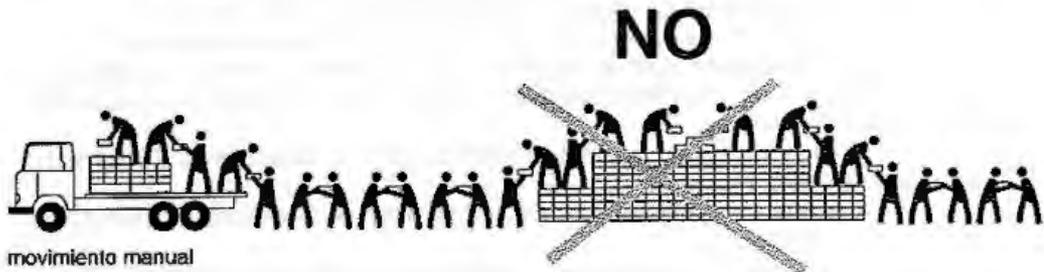
En el transporte convencional, las mercaderías llegan a ser manipuladas doce o más veces durante el transporte, desde el producto hasta el comprador, y algunas veces hasta el consumidor, aumentando considerablemente el costo final del transporte.

En la actual competencia comercial, los productos necesitan llegar a los mercados consumidores a precios competitivos y lucrativos, a fin de que el negocio sea atractivo y continúe progresando. Muchas veces, en virtud del excesivo costo de transporte, las ganancias dejan de ser compensadoras o pasan a ser negativas, volviendo inviables las transacciones comerciales.

Cada práctica de la operación-transporte equivale a un aumento en el costo de la mercadería y a una reducción del margen de ganancia.

Paletización

La paletización recibió gran impulso durante la Segunda Guerra Mundial. De ahí para acá se ha convertido en el elemento clave para comprender lo que es una carga unitizada y qué beneficios reporta este sistema.



movimiento manual



movimiento mecánico

Ventajas de la paletización –La práctica de la paletización viene siendo largamente utilizada en industrias donde la manipulación tiende a ser rápida y al almacenaje de grandes cantidades de carga, racional.

Las ventajas de la paletización no implican sólo reducción de costo y tiempo de operación sino también reducción en el espacio de almacenaje. Fabricante, distribuidor, comerciantes, consumidor... todos son beneficiados con un programa de paletización.

La utilización o no de la paletización puede afectar el ciclo de distribución, del proveedor de la materia prima al establecimiento del pequeño comerciante.

Algunas ventajas de la aplicación del sistema racional de paletización:

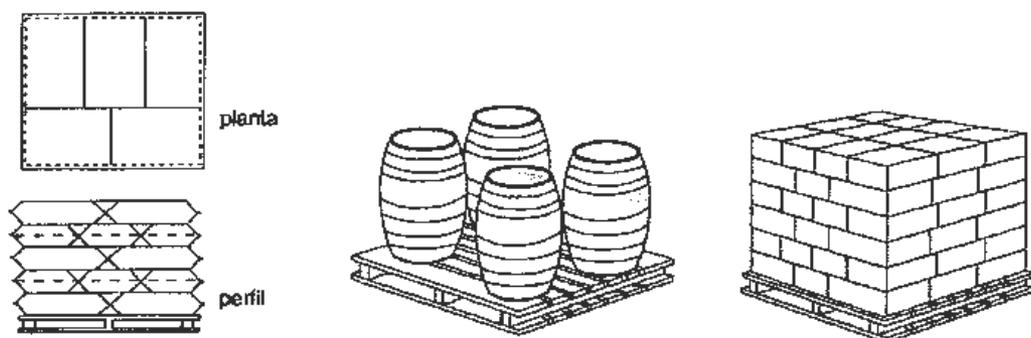
- Mejor aprovechamiento del espacio para el almacenamiento, ocupando totalmente el espacio vertical, ya que el equipo es utilizado al máximo.
- Reducción de accidentes, por la sustitución del hombre por la máquina.
- Economía de 40% a 45% en los costos de manejo de materiales, por la reducción de los costos de la mano de obra y del respectivo tiempo necesario para operaciones manuales.
- Mejoría en las condiciones de ventilación de los productos durante las fases de almacenamiento y distribución..
- Reducción en el trabajo burocrático, por la facilidad y exactitud en el control del inventario.
- Distribución por medio de palets, el que reduce sensiblemente las posibilidades de daños y robos de las mercaderías.
- Reducción de las tasas de transporte, por la rapidez en las operaciones de carga y descarga; utilización eficiente del volumen útil; incentivos concedidos por el transportador, cuando se trata de carga paletizada, pues este puede aprovechar toda la capacidad de carga del vehículo, obteniendo más ganancia por viaje. Con esto ganan tanto el transportador como el distribuidor.
- Eliminación parcial de los envases plásticos "shrink wrapping" o "amarre" de la carga unitaria con zunchos de acero a modo de formar un solo envase individual.
- Mejor protección de los productos contra la humedad y otros factores de contaminación.
- Compatibilidad con todos los medios de transporte: terrestre, marítimo y aéreo.

- Facilidad para carga, descarga y distribución en todos los locales accesibles al equipamiento de manejo de materiales.
- Disposición uniforme del stock de productos, ayudando a reducir la obstrucción en los corredores de la bodega y patios de descarga.
- Traslado de los palets por medio de equipos, como apiladoras, carros hidráulicos, eslingas, elevadores de carga, grúas, transportadores y hasta sistemas automáticos de almacenaje y subsecuente recuperación de los productos almacenados.

Otra ventaja es la del "pool" de palets. En este esquema de trabajo, también llamado programa de intercambio de palets, proveedores y usuarios cambian entre sí un número equivalente de palets durante las operaciones relativas de distribución.

Este "pool" se basa en un contrato legal que incluye los transportadores. El costo de propiedad de los palets por parte de la empresa de distribución o usuarios individuales, es sensiblemente reducido. Otros factores de economía se deben a la normalización en gran escala y a la correcta utilización del equipo de transporte. Los estudios han demostrado que la economía por palet – cuando se considere la más amplia gama de traslado de materiales, desde la materia prima hasta los canales de comercialización- puede volverse muy grande.

La última palabra en eficiencia derivada de la paletización es el sistema "compra directa del palet". En este caso, grupos de palets que contienen productos de consumo sin otro envase, son enviados directamente a los comerciantes o a los canales de comercialización.



Palets –El área de aplicación de los palets ha aumentado considerablemente en los últimos años. Inicialmente empleados en la manipulación interna de bodegas y depósitos, hoy acompañan la carga de la línea de producción al almacenaje, embarque y cadena de distribución.

El palet es usualmente "una plataforma para acondicionamiento de carga, con dimensiones normalizadas, provista de apoyos que permiten la introducción inferior de las horquillas de las apiladoras u otros equipos. Puede ser de madera, cartón corrugado, acero, plástico u otros materiales".

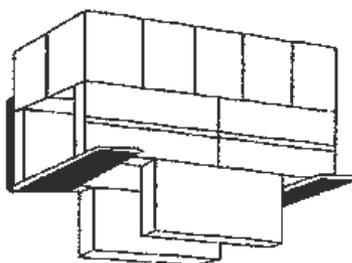
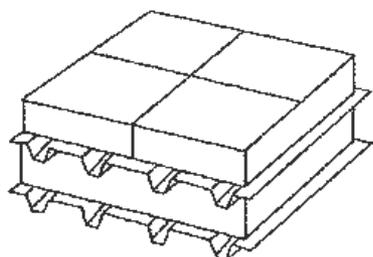
La figura siguiente muestra los principales componentes de los palets.



La madera, entretanto, es la materia prima básica para la fabricación de palets. A pesar de la variedad de los palets, la nomenclatura para diseñarlos es relativamente simple y directa, de acuerdo a lo que vimos en la figura anterior.

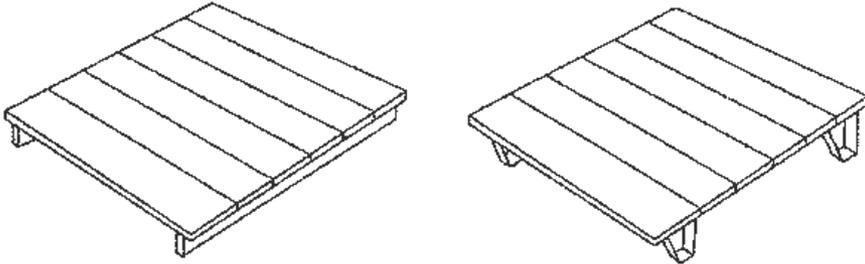
Tenemos varios tipos de palets:

- **Superficie moldeada:** especialmente conformada para facilitar el montaje de la carga y con espacios libres para la entrada de las horquillas.



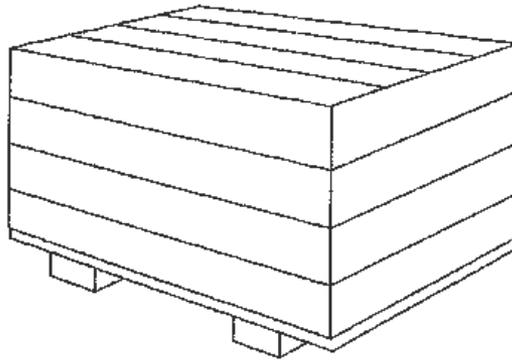
Es suficiente montar las cajas, sacos o fardos en dos o más barrotos, sobre la construcción de cajas de madera, y envueltas con zunchos.

- Patim "skid": plataforma con apoyos alejados lo suficiente para permitir que la horquilla de una apiladora entre en ella; usado generalmente para arrastrar cargas pesadas y donde no es necesario el apilamiento.



Hay volúmenes que, por sus dimensiones, formato y resistencia y por la simple adaptación de patines en la parte inferior, pueden formar unidades de carga equiparadas a las unidades paletizadas para fines de transporte y manipulación.

Las unidades más comunes de este tipo son los grandes cajones de madera, para transporte de máquinas y piezas, mobiliarios, CKD's, vidrio, equipos eléctricos, etc.

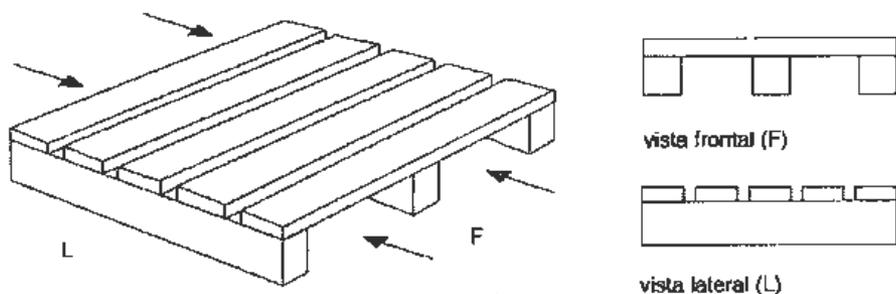


Los patines deben ser de listones de 0,1m x 0,1m, conformados en el sentido del largo, para el paso del zuncho; se coloca en la parte inferior de la caja, en el sentido transversal a la distancia de los topes cerca del 22% del largo, pero nunca a menos del 0,1m.

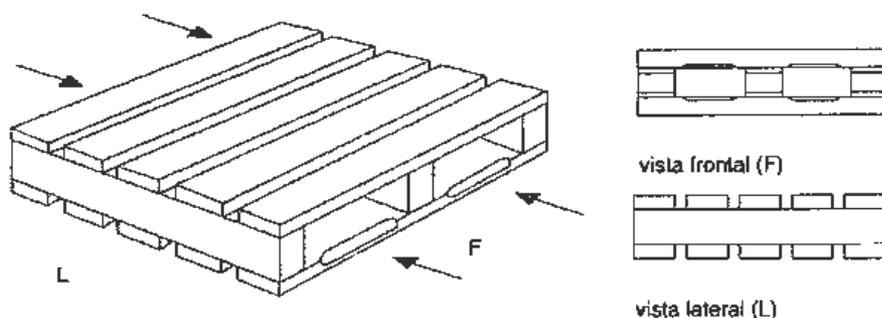
En los grandes volúmenes, los patines deben ser prolongados lateralmente con listones mayores, de 0,04m, cuando están acostados unos sobre otros. Un tercer patín en el medio puede ser usado como refuerzo en las unidades de gran largo o muy pesadas.

Para obtener el máximo provecho de este sistema, las grandes cajas de madera hoy utilizadas deben ser rediseñadas de acuerdo con los conceptos de unitización de carga sin con esto dejar de cumplir igualmente bien las mismas funciones, sin alteración de costo, peso y de volumen.

- Palet con dos entradas, de simple fase espaciada o completa. Se puede mover por carros hidráulicos o cualquier tipo de apiladoras.

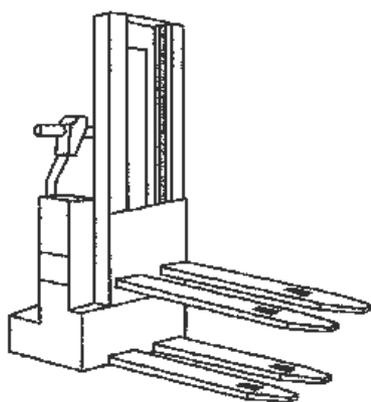


- Palet con dos entradas, de doble fase espaciada o completa, para uso de cualquier tipo de apiladoras.

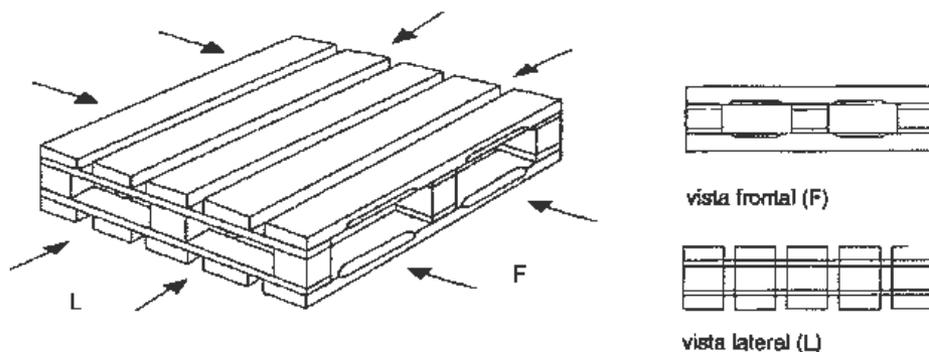


Observación

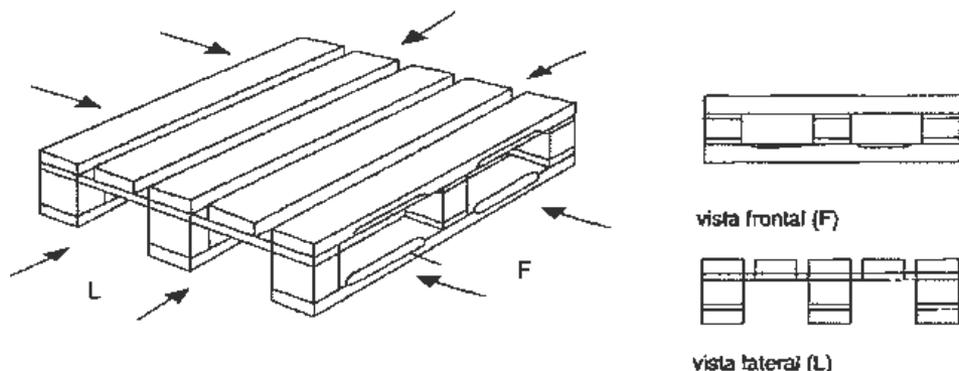
En este caso, el traslado con apiladoras de palets requiere adaptación del ancho de los palets.



- Palet con cuatro entradas, de simple fase espaciada o completa. Puede ser trasladado por carros hidráulicos o cualquier tipo de apiladora.



- Palet con cuatro entradas, de doble fase espaciada o completa. Para uso de cualquier tipo de apiladoras.



Observación

En caso que el traslado sea con apiladora de palets es necesario hacer la adaptación de ancho de los palets.

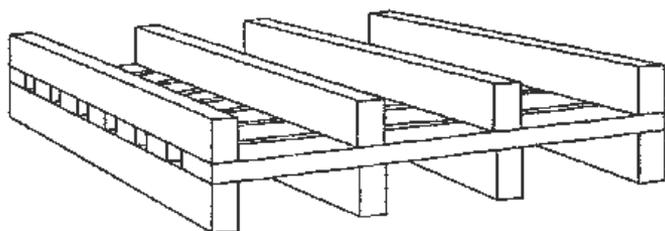
- Palets especiales: los palets especiales, generalmente fabricados en madera, presentan diversas configuraciones de acuerdo con el trabajo a realizar.

Así mismo, en el manejo de productos voluminosos de baja densidad, como lámparas, productos de papel envasados, latas vacías, etc., se emplean palets livianos y reutilizables

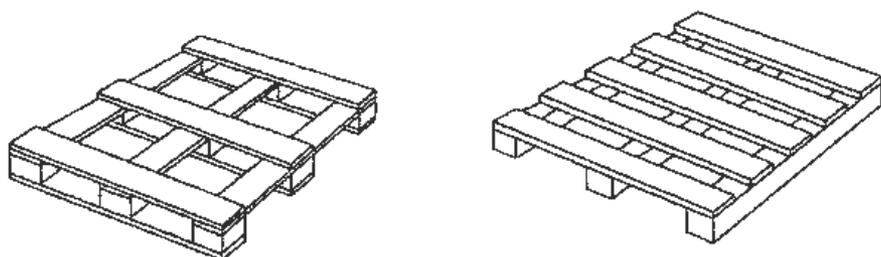
En el manejo de materiales como rollos de papel, bobinas de alambres, piezas fundidas para franqueo, piezas de máquinas, etc., es necesario utilizar palets reforzados, de larga vida útil.

Los problemas de paletización con tambores y barriles de cerveza son solucionados por el uso de palets especialmente diseñados para tales aplicaciones. Algunas cervecerías emplean palets de madera compensada y listones con cavidades, donde se encajan los zunchos metálicos de los barriles. Estos quedan en posición horizontal, permitiendo el apilamiento de tres filas de barriles por palet, el que aumenta la utilización del espacio de almacenaje y reduce los costos de manejo.

Otro tipo de palet especial es el llamado "leve o deje". Está diseñado para permitir la entrada de las horquillas de la apiladora tanto en el palet, como entre éste y la carga unitaria; es utilizado en aplicaciones como bodegas paletizadas, donde los productos son expedidos sin los palets. Este tipo de palet puede ser descargado sin necesidad de la operación manual.



El palet liviano, desechable, no se considera en el tipo especial en la acepción de la palabra; con todo, presenta características de resistencia máxima a un costo mínimo.



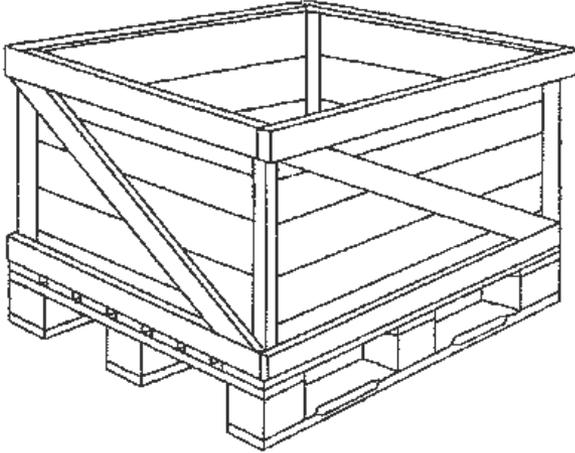
Al contrario del palet permanente o "retornable", el palet desechable es usado una sola vez por el expedidor. El cuidado en su construcción y la calidad de la madera pueden ser menores que el generalmente exigido en palets permanentes.

Para la protección de los productos transportados sobre palets desechables, se recomienda que los listones de apoyo inferiores sean orientados en sentido del movimiento del vehículo de transporte y no en el ángulo recto.

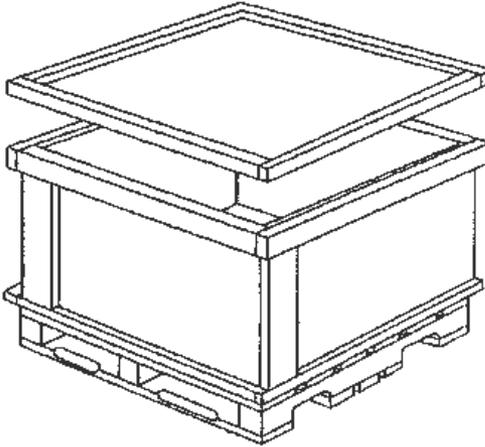
- Palets contenedores: son formados por un palet y caja con o sin tapa o paredes desmontables de caja sin fondo y sin tapa; se destinan a transporte de materiales sin resistencia suficiente para soportar amarres o con formato irregular, que impide el apilamiento. Observe la siguiente figura.

Los tipos básicos de contenedores paletizados en los aspectos de su construcción son:

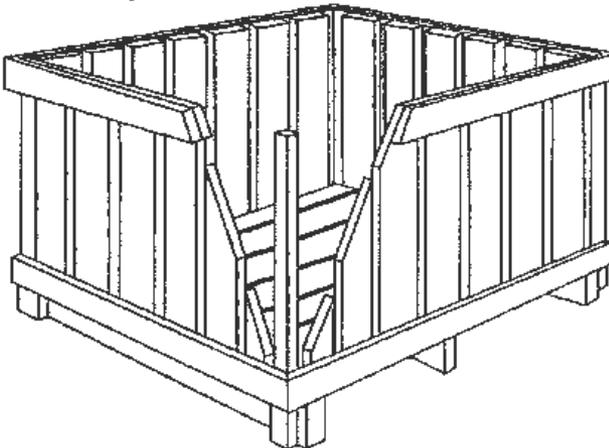
- Cajas abiertas paletizadas: contenedores paletizados, con bases de palet, lados y extremos cerrados.



- Cajas cerradas paletizadas: contenedores paletizados, con bases de palet, lados y extremos cerrados y una tapa superior.



- Enrejados paletizados: contenedores paletizados, con bases de palet, presentando lados y extremos abiertos o enrejados.



Los proyectos de contenedores varían bastante, incluyendo modelos desechables, reutilizables, escamoteables o no.

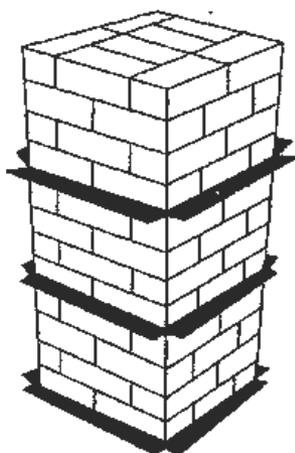
Los lados del contenedor pueden ser de construcción sólida o enrejada, reforzados en los cantos o en todo su perímetro para soportar la carga.

Las diversas características constructivas de los palets y contenedores pueden ser aprovechadas para asegurar un apilamiento estable y seguro de la carga.

Existen aún modelos de construcción especial, como los contenedores paletizados con paneles de madera, reforzados con alambre o contruidos con paneles con cantos interconectables.

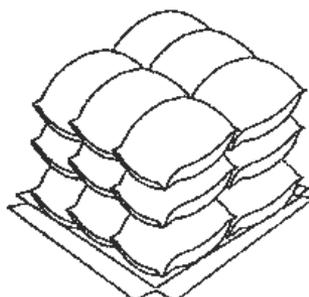
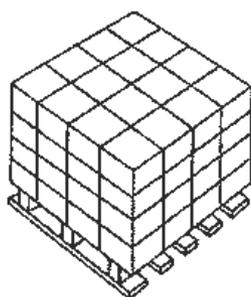
Los cuadros de apilamiento en palets son superestructuras fijas o desmontables, unidas a los palets para facilitar el apilamiento vertical de las cargas paletizadas parciales, material no uniforme o no rígido.

- Palets de cartón rígido ("slip-sheet"): son compuestos por una hoja de cartón de 2 a 4 mm de espesor y provistos de una ala para el agarre.



Este tipo de palet varía en función del tamaño y espesor de la hoja, pudiendo ser de plástico, cartón ceresinado o plastificado.

Los palets de cartón son utilizados en el transporte y almacenaje de la carga donde el apilamiento sea permilto y la base no necesite ser rígida (sacos, cajas, etc.), y donde se requiera traslado rápido y económico de espacio vertical, siendo su utilización semejante al del palet tradicional, especialmente cuando se quieren palets "one way". Poco difundidos entre nosotros, tienden a ganar mercado por su bajo precio y flexibilidad.

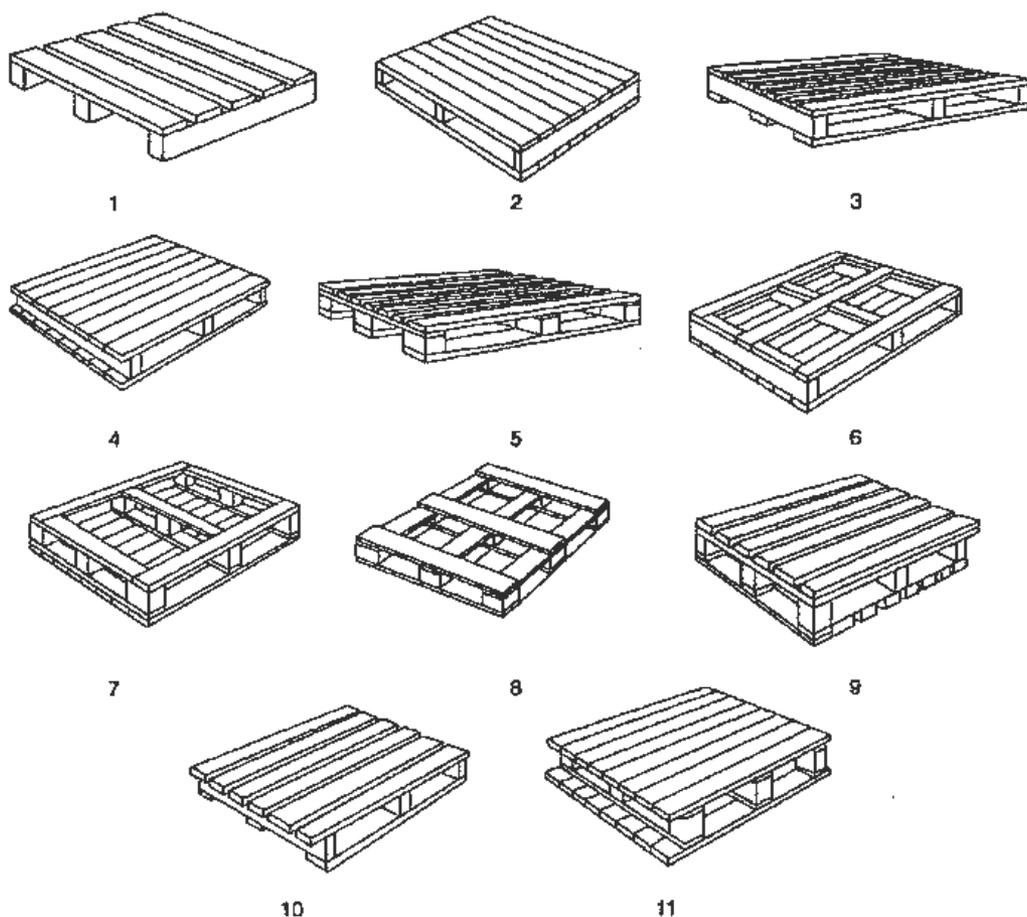


Las ventajas de este tipo de palet son el bajo costo, pequeño volumen y bajo peso y sobretodo por ser desechables.

Sin embargo, el palet de cartón tiene algunas limitaciones:

- No resiste la humedad, oleosidad o gran peso (en el traslado);
- Exige equipos especiales en el traslado ("push-pull");
- Tienen bajo nivel de ventilación;
- Sólo pueden ser usados en estructuras porta-palets con plataforma.

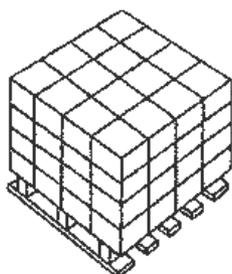
Elección de los palets –A continuación presentamos once de los principales tipos de palets en un cuadro que orienta al usuario en la elección del palet deseado.



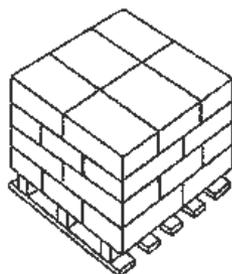
ELECCIÓN DEL TIPO DE PALET

Operación	Tipos de palets										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Acceso por los 4 lados											
Estabilidad en el apilamiento											
Con carro hidráulico											
Con apiladora de palets											
Almacenaje drive-in/thru											
Azarniento											
Stock dinámico											

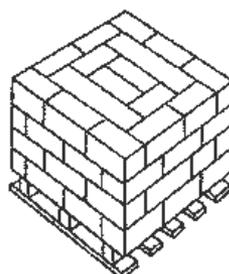
Disposición de los envases en los palets —Una carga unitaria puede ser compuesta tanto por un único envase, como de diversos envases reunidos en camadas, an número tal que rellene el alto interno del contenedor o alcance el peso máximo previsto para aquella unidad. Las posiciones de los envases por camadas deben ser hechos evitándose la coincidencia en su superposición, lo que volvería al conjunto frágil. El amarre de la carga sólo es obtenida con la formación de camadas desencontradas. La figura siguiente muestra algunos tipos de posiciones en los palets.



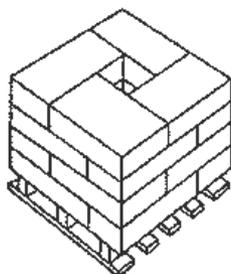
Paletizado en columna



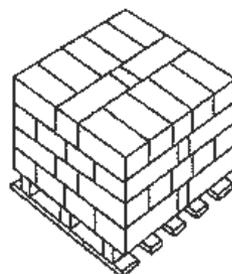
Paletizado en hilera o trabado



Paletizado en pared



Paletizado con chimenea o rueda



Paletizado en hilera interrumpida

Estas características deberán ser observadas y utilizadas en el proceso de selección del palet y dependerá también del conocimiento y experiencia.

La posición de las cargas en el palet podrá presentar pérdidas en el aprovechamiento volumétrico de la carga paletizada así como de resistencia al apilamiento. Entonces, la figura que tiene formas rectangulares simplifica considerablemente la elección final del patrón del montaje.

También la configuración y el patrón escogido de paletización para la carga afectará:

- Forma de apilamiento;
- Selección del equipo de traslado;
- Condiciones de embarque;
- Plano de producción;
- Almacenaje;
- Selección de los pedidos;
- Altura del área de almacenaje;
- Altura de la estantería;
- Condiciones de recepción;
- Rotación del stock;
- Inventarios físicos.

La distribución de la carga sobre el palet es importante en la planificación de un sistema de traslado. Entonces, es conveniente determinar una posición típica para la normalización de las operaciones. Los operadores que trabajan con palets deben ser entrenados en cuanto a la manera más correcta de cargarlos, con volúmenes de determinados tamaños.

La posición más indicada para determinado tipo depende de algunos factores como:

- Tamaño de la carga: las formas de paletizar una carga pueden ser diversas, una o ninguna, dependiendo de su tamaño.
- Peso del material: el número de camadas depende de la resistencia del palet y del envase.
- Carga unitaria: deben ser considerados largo, ancho y, especialmente, altura de la carga unitaria, tomada como un todo.
- Pérdida de espacio: algunas posiciones pueden tener mucho "vacíos" entre las unidades. Además de la pérdida del espacio, el peso es distribuido desigualmente, provocando el desmoronamiento de las columnas.
- Compactación: las unidades de una posición se deben "casar", para que haya el necesario entrelazado del conjunto.
- Tamaño de los envases: para utilizar palets normalizados, las empresas deben adaptarles sus envases. Es antieconómico mantener palets de varios tipos y dimensiones en un solo sistema.

En lo que se refiere al eventual reestudio de los envases, hay algunas recomendaciones importantes, con relación a las cajas de cartón comúnmente empleadas:

- Resistencia: los envases de cartón deben ser suficientemente fuertes para soportar el apilamiento, soportando el peso de cuatro palets cargados y superpuestos.
- Peso: para fines de paletización, una caja de cartón cargada con 15kg es considerada "óptima". Pesos superiores a 25kg no son recomendables, pues vuelven difícil la manipulación individual, en cuanto se colocan las cajas sobre los palets.
- Cubicación: cajas muy grandes o muy pequeñas aumentan el costo de manejo. La cubicación ideal para la carga a ser paletizada es de 0,028m³, aproximadamente.
- Altura: para mayor estabilidad, la altura del envase no debe sobrepasar las medidas de largo y ancho. La altura no debe ser superior a 350mm y 1800mm, respectivamente, para cada unidad y cargamento total.

Los siguientes tipos de envases no son indicados para paletización:

- Envases en forma de cubo: dificulta no solamente la posición sobre el palet, sino también su apilamiento con seguridad.

- Envases muy delgados que no permiten el apilamiento.
- Envases muy pesados: algunos volúmenes deben ser colocados manualmente.
- Envases excesivamente llenos: sus superficies laterales quedarán abultadas, dificultando el apilamiento.
- Volúmenes con formas no usuales: cónicos, cilíndricos, hexagonales, etc., son difíciles de ser paletizados y se pierde espacio.
- Envases mal identificados: un volumen podrá ser paletizado dos o tres veces, dependiendo del tipo de operación. Identificarlos en sus varias fases ahorra tiempo.
- Envases o contenedores que puedan ser trasladados mecánicamente, sin palet.

Equipos para traslado de materiales

La ecuación de transporte de material sugiere que un análisis de los **materiales** a ser transportados y los **tráslados** a realizar, indicarán el **método**.

Es raro que un solo equipo pueda realizar totalmente un trabajo. Cada tipo de equipo tiene su uso y ventajas específicas. Generalmente, dos o más equipos se combinan para la solución de un problema. Por ejemplo, un ciclo de transporte puede desarrollar una grúa aérea o tamaño para cargar un tractor con remolques y descargarlo en un transportador continuo por una apiladora. Por eso, un grupo de equipos de transporte cuidadosamente seleccionado consiste, en la mayoría de los casos, en el sistema más eficiente.

Por lo tanto, la mejor solución de todos los problemas de traslado desarrollan una unión particular de:

- Características del material;
- Requisitos del traslado;
- Especificaciones del método (equipos)

Equipamiento en el sistema de traslado

No siempre los equipos son necesarios para resolver problemas de traslado. Normalmente, el método más simple y económico a ser usado no requiere ningún tipo de equipos. De hecho, las técnicas de simplificación de trabajo sugieren antes de la elección del equipo los siguientes procedimientos:

- Eliminar el traslado;
- Combinar el traslado con otra actividad, como: procesamiento, inspección, almacenaje, etc.;
- Cambiar la secuencia de actividades para reducir, eliminar o alterar los movimientos requeridos;
- Simplificar el traslado para reducir destino extensión, distancia, método, equipamiento, etc.

Sólo después de esto el equipo deberá, si es necesario, ser seleccionado.

Traslado manual

Un factor frecuentemente pasa desapercibido en la mecanización o automatización: el traslado manual puede ser el más fácil, eficiente y barato método de trasladar materiales. Así mismo, antes de pensar en seleccionar un equipo de traslado de materiales, se debe analizar la posibilidad del traslado manual.

Algunas características favorecen el traslado manual:

Tipo de material:

- Unidad

Características del material:

- Pequeño;
- Liviano;
- Frágil;
- Caro;
- Manejo seguro.

Cantidad de material:

- Pequeña y de volumen reducido;
- Partes separadas, una por vez.

Fuentes y destino del traslado:

- Próximos

Logística del traslado:

- Áreas restringidas;
- Varios planos;
- De nivel a nivel;
- Caminos complejos;
- Altura del trabajo;
- Traslados complicados.

Características del traslado:

- Distancias cortas;
- De frecuencia aleatoria;
- De velocidad variable;
- Irregular;
- Intermittente;
- Variable;
- Secuencia variable;
- Bajo porcentaje de transporte.

Tipo de traslado:

- Maniobra;
- Posicionamiento.

Unidades de transporte:

- Unidad;
- Pequeño;
- Liviano;
- Frágil;
- Caro;
- Manejo seguro.

Equipamiento:

Incorpore su empresa al

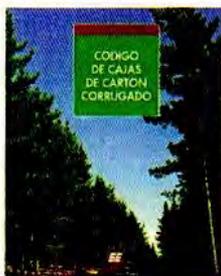
CENTRO DE ENVASES Y EMBALAJES DE CHILE

CENEM

Agrupando a las más importantes empresas del país, el Centro de Envases y Embalajes de Chile - CENEM es el organismo oficial de la industria del envase y embalaje de Chile ante la World Packaging Organization - WPO, miembro pleno de la Unión Latinoamericana del Embalaje - ULADE, y miembro fundador de EULAPACK - Red Eurolatinoamericana de Centros de Innovación y Tecnología de Envases y Embalajes.

Principales actividades

- Edición de Anuario Estadístico y Directorio de Empresas y otras publicaciones técnicas
- Realización de "e+e CHILE" - Feria Internacional del Envase y Embalaje
- Capacitación a nivel técnico y de post-grado (diplomado)
- Organización de Congresos y Seminarios internacionales
- Misiones Internacionales tecnológicas y comerciales
- Investigación y desarrollo
- Base de Datos.



MAYORES INFORMACIONES

Av. del Cóndor 844, Of. 201

Ciudad Empresarial

Huechuraba

Tel: (56-2) 248 2721

Fax: (56-2) 248 2724

Email: cenem@manquehue.net

www.cenem.cl



EULAPACK

