



# Especificación

Desapilado de pilas de envases nuevos

# Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Información general</b>	<b>4</b>
1.1	Requisitos que ha de cumplir una pila de envases nuevos	5
1.2	Comunicación sobre temas relevantes	6
<b>2</b>	<b>Distinción entre despaletizadora horizontal y despaletizadora vertical</b>	<b>9</b>
2.1	Despaletizadora horizontal	9
2.2	Despaletizadora vertical	9
<b>3</b>	<b>Niveles de calidad y grado de rendimiento de los auxiliares de embalaje y pilas de envases nuevos</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Entrega y almacenamiento de las pilas</b>	<b>17</b>
4.1	Almacenamiento	17
4.2	Condiciones ambientales durante el almacenamiento y el transporte	17
4.3	Reciclaje reglamentado	18
<b>5</b>	<b>Paletización de salida</b>	<b>20</b>
5.1	Tasa de utilización de una capa de envases	20
5.2	Infrapaletización y sobrepaletización	20
5.3	Precisión del apilado	21
5.4	Palets	23
5.5	Mesas de descarga	25
5.6	Separación por hileras en las mesas de descarga	25
<b>6</b>	<b>Auxiliares y material de embalaje</b>	<b>27</b>
6.1	Film de embalaje	27
6.2	Placas intercaladas	28
6.3	Bandejas/bandejas invertidas	32
6.4	Bastidor estabilizador	36
6.5	Placas de distribución de la carga	36
6.6	Flejes	37
6.7	Divergencias admisibles de los materiales de embalaje	38
<b>7</b>	<b>Estructura de los patrones de embalaje</b>	<b>39</b>
7.1	Envases anidados (nested containers)	39
7.1.1	Patrones de embalaje para la despaletización vertical	40
7.1.2	Patrones de embalaje para la despaletización horizontal	40
7.2	Patrones de embalaje con envases dispuestos en línea	44
<b>8</b>	<b>Transporte de la pila de envases nuevos</b>	<b>45</b>

---

<b>9</b>	<b>Posicionamiento de las pilas de envases nuevos en la estación de despaletización</b>	<b>46</b>
9.1	La despaletizadora horizontal y sus retos específicos	46
9.2	La despaletizadora vertical y sus retos específicos	48
<hr/>		
<b>10</b>	<b>Envases</b>	<b>49</b>
10.1	Tolerancias de los envases	49
10.2	Ángulo de inclinación de los envases	50
10.3	Botellas	50
10.3.1	Formas de la base	53
10.3.2	Cuello de la botella	54
10.4	Latas de bebidas y de conservas	55
10.4.1	Lata de bebida	55
10.4.2	Lata de conservas	57
<hr/>		
<b>11</b>	<b>Resumen</b>	<b>58</b>
<hr/>		
	<b>Glosario</b>	<b>59</b>

# 1 Información general

Esta especificación aborda los requerimientos que deben cumplir los envases nuevos así como sus condiciones de apilado y procesamiento para despaletizar o desapilar una pila de envases nuevos, ya sea mediante las funciones de desapilado horizontal o vertical.

No se abordan los siguientes temas:

- El procesamiento de envases llenos ni de cajas con envases vacíos
- Las funciones de apilado ni de paletización
- Los embalajes secundarios genéricos como, p. ej., las bandejas tipo clúster o los packs de embalajes combinados

## Envase

- Los envases se fabrican con una gran variedad de formas y materiales, cilíndricos, cuadrados, figurativos, de forma libre, de vidrio, hojalata, aluminio o plástico. Ejemplos concretos son las botellas de vidrio, las latas, los envases de plástico, las latas de aceite o los envases con motivos decorativos. Son el envase en el que se llena el producto final.
- En su mayor parte, los envases cilíndricos de PET son transportados por el cliente directamente desde su propia máquina sopladora hasta la llenadora, en cuyo caso no suele ser necesario el transporte de pilas de envases nuevos. Un reto es la escasa estabilidad de los envases de PET (especialmente los de base en forma de pétalos o de estrella) así como su escaso peso específico. En casos puntuales, solo será necesario alimentar pilas de PET nuevo si no se dispone de máquina sopladora. En general, aquí también se aplican las reglas descritas para otros tipos de envases. En casos concretos, se debe comprobar la procesabilidad de las pilas de envases de PET en el diseño.
- Esta especificación se refiere principalmente a los envases más utilizados, los envases de formato especial pueden aproximarse en sus propiedades a los envases mencionados en esta especificación técnica. Como la variedad de envases de formato especial es a menudo ilimitada, resulta difícil abordar toda la gama.

## Procesamiento de envases nuevos

Tener en cuenta los siguientes puntos acerca del procesamiento de envases nuevos:

- Las pilas de envases nuevos se desapilan después de su entrega. En este proceso, primero se retira el material de embalaje o de seguridad para el transporte, como los flejes, las láminas, los bastidores estabilizadores o la placas de cubierta, para después despaletizar los envases por empuje en la mayoría de los casos o bien levantándolos del palet capa por capa.
- En el caso de llenado de no retornables se requerirá una afluencia permanente de envases nuevos. Si, por el contrario, el llenado es de envases retornables, se irán suministrando envases nuevos únicamente cuando sea necesario. Los envases nuevos que se incorporen irán compensando la demanda de la línea o las pérdidas por envases retornables dañados.



En el glosario figuran las definiciones pertinentes de los términos.

## 1.1 Requisitos que ha de cumplir una pila de envases nuevos

Para poder procesar sin problemas pilas de envases nuevos se deberán cumplir determinados requisitos. Por lo tanto, deberán respetarse los requisitos exigidos a una pila de envases nuevos para que esta sea procesada correctamente. En la tabla siguiente se relacionan los requisitos fundamentales que se le exigen a una pila de envases nuevos.

Requisitos que ha de cumplir una pila de envases nuevos y su procesamiento	Fundamento	Véase al respecto
<b>Almacenamiento</b>		
Las pilas de envases nuevos deben almacenarse en un entorno seco y con poca humedad. Está prohibido almacenarlas a la intemperie	Las placas intercaladas de cartón, las bandejas y las bandejas invertidas se ablandan cuando la humedad del aire es excesiva, pudiendo así las bases de los envases presionar y hundir la placa intercalada, véase la definición "efecto Lego".	4.2 Condiciones ambientales durante el almacenamiento y el transporte [▶ 17]
La pila debe estar protegida de la luz solar	La luz solar directa puede influir negativamente sobre las propiedades y el aspecto de los envases.	4.2 Condiciones ambientales durante el almacenamiento y el transporte [▶ 17]
Está prohibido almacenar las pilas de envases nuevos cerca de gases de combustión, sustancias químicas o aceites.	Partes de la pila pueden captar sustancias que no se ajustan a la legislación alimentaria.	4.3 Reciclaje reglamentado [▶ 18] 6 Auxiliares y material de embalaje [▶ 27]
Las pilas de envases nuevos empezadas que vayan a volver a almacenarse deberán envolverse de nuevo completamente en film	Si no se hace, los envases pueden ensuciarse. Además, la estabilidad de la pila se recupera al envolverla en film.	6 Auxiliares y material de embalaje [▶ 27]
<b>Pila de envases nuevos</b>		
La pila de envases nuevos no debería superar ni quedarse corta respecto a la superficie que ocupan los palets	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sobrepaletización: Los envases del borde pueden caerse muy fácilmente una vez retirado el film plástico.</li> <li>■ Infrapaletización: Al sobresalir, las placas intercaladas podrían doblarse al envolverlas con film. La unidad de centrado de pilas no podrá acercarse a la pila porque la capa es más pequeña que el palet.</li> </ul>	5.2 Infrapaletización y sobrepaletización [▶ 20]
No deberá existir una distancia superior a 20 mm entre la altura de apilado real y la teórica	La suma real de las capas (altura de la pila) deberá corresponder al nivel de empuje de las mismas.	5.3 Precisión del apilado [▶ 21]
Las distintas capas de la pila deberán estar apiladas perfectamente en vertical unas encima de otras	Posibles salientes de las capas desestabilizarían la pila.	5.3 Precisión del apilado [▶ 21]
La pila que se ha de despaletizar deberá tener al menos seis capas.	Si la pila tiene muy pocas capas, es de esperar una pérdida de rendimiento.	6.3 Bandejas/bandejas invertidas [▶ 32]
<b>Palets</b>		
Los palets tienen que estar planos. Los máximos de diferencia de altura en la superficie deberán encontrarse dentro de los parámetros especificados	En el caso de grandes diferencias de altura, los envases no podrán ser levantados ni empujados correctamente	5.4 Palets [▶ 23]
Los palets no deberán presentar daños significativos	De lo contrario, no podrán ser procesados con la máquina	5.4 Palets [▶ 23]
<b>Film plástico</b>		

Requisitos que ha de cumplir una pila de envases nuevos y su procesamiento	Fundamento	Véase al respecto
Retirar todos los restos de film que queden en la pila de envases nuevos; si es necesario, disponer un dispositivo elevador de palets en la estación de retirada de film	Los restos de film que se encuentren en el palet podrían fijar en falso una placa inferior suelta a la base del palet. Los restos de film pueden hacer que los sensores se activen incorrectamente.	6.1 Film de embalaje [► 27]
<b>Placas intercaladas y placas inferiores</b>		
El radio de las esquinas de las placas intercaladas deberá coincidir con el radio del envase de la esquina correspondiente	Si el radio de las esquinas de las placas intercaladas es demasiado grande, los envases de las esquinas y los del borde tenderán a desprenderse de la capa cuando se retire el film. Si el radio de la esquina es demasiado pequeño, el film doblará la esquina de la placa hacia abajo -> los envases de la esquina se caerán	6.2 Placas intercaladas [► 28]
<b>Transporte de la pila de envases nuevos</b>		
La pila no deberá ser tocada lateralmente con la aproximación de una carretilla industrial en caso de que esta sea transportada con este tipo de vehículos	Si la carretilla elevadora colisionara con la pila de envases nuevos al acercarse por un lado, los envases del borde podrían deformarse, romperse o la pila podría salirse de su rango de tolerancia permitido.	8 Transporte de la pila de envases nuevos [► 45]
Aceleración moderada, especialmente de la pila de envases nuevos sin inmovilizar/sin film	Si la aceleración del transporte es excesiva, la pila puede ceder, doblarse o inclinarse.	8 Transporte de la pila de envases nuevos [► 45]
Evitar la inclinación de la pila de envases nuevos	Peligro de que las placas se desplacen entre sí	8 Transporte de la pila de envases nuevos [► 45]
<b>Envases de formatos especiales</b>		
Comprobar con antelación los envases de formato cónico	Los envases cónicos no presentan continuidad en la cara externa, solo se tocan en un punto a cierta altura. Por lo tanto, pueden inclinarse cuando son empujados para su despaletización. Además, la carga puntual provoca una mayor abrasión de la superficie del envase cónico. Los envases cónicos deberán ser inspeccionados por el departamento de diseño industrial de Krones.	10.3 Botellas [► 50]
Consultar antes si se dispone de envases de formato especial	Los envases de formato especial presentan formas cuya viabilidad deberá ser verificada por el departamento de diseño industrial de Krones	10.3 Botellas [► 50]

## 1.2 Comunicación sobre temas relevantes

En esta especificación técnica se describen las particularidades de las pilas conformadas por envases nuevos y también aquellas de los envases apilados.

En la siguiente tabla se enumeran las características más importantes que nuestros clientes deberán consultarle al departamento de ventas o de ingeniería industrial de Krones a fin de garantizar una tramitación fluida del pedido.

N.º	La comunicación Cliente - Krones es necesaria de forma sostenida cuando se utilizan:	Fundamento	Véase al respecto:
1.	Envases de PET nuevos en una pila	Por razones de coste y debido a su escasa estabilidad, suelen fabricarse por soplado justo antes del llenado	1 Información general [► 4]
2.	Placa intercalada Chapatex	Dos superficies diversas y una placa intercalada de mayor peso influyen en los elementos de agarre	Glosario

N.º	La comunicación Cliente - Krones es necesaria de forma sostenida cuando se utilizan:	Fundamento	Véase al respecto:
3.	Efecto Lego [de engranaje]	Deben optimizarse las condiciones de transporte, de almacenamiento y el tipo de auxiliar de embalaje utilizado.	Glosario
4.	Envases de formato cónico	Los envases cónicos pueden volcarse, montarse unos sobre otros o inclinarse al ser empujados para su despaletización o cuando se encuentran en la mesa de descarga. Si se utilizan elementos de agarre de elevación, los cuellos de los envases cónicos no podrán ser agarrados en condiciones de seguridad si los palets no están planos	1.1 Requisitos que ha de cumplir una pila de envases nuevos [▶ 5] 5.4 Palets [▶ 23] 10.3 Botellas [▶ 50]
5.	Envases de formato especial	Por su forma particular, deberá ser verificada su viabilidad mediante dibujos o muestras manuales.	1.1 Requisitos que ha de cumplir una pila de envases nuevos [▶ 5] 10.3 Botellas [▶ 50]
6.	Utilización de un cabezal de agarre elevable (cabezal con listones de agarre, cabezal de agarre con tubos inflables o cabezal con tulipas de agarre)	Cuando se utiliza un cabezal de agarre elevable, es imperativo que la relación entre el diámetro del cuerpo de la botella y el diámetro del cuello de la botella sea verificado por el departamento de diseño industrial, de modo que las unidades de agarre puedan penetrar entre los cuellos de los envases.	2 Distinción entre despaletizadora horizontal y despaletizadora vertical [▶ 9]
7.	Método de apilado de palets de envases nuevos uno encima de otro	Es mejor encontrar una solución de estantería para proteger las pilas de los daños.	4.1 Almacenamiento [▶ 17]
8.	Infrapaletización o sobrepaletización de la capa sobre el palet	Consultar al departamento de ingeniería industrial de Krones en caso de que surjan divergencias por infrapaletización o sobrepaletización o por el tamaño de la placa intercalada respecto al palet.	5 Paletización de salida [▶ 20]
9.	Pilas de envases nuevos con una desviación circunferencial de la capa x-y superior a los 25-50 mm	El dispositivo de centrado podría impactar contra los envases y dañarlos. Además la pila podría ser inestable	5.3 Precisión del apilado [▶ 21]
10.	Palets con desniveles superiores a 5mm a nivel de capa	Despaletizadora por empuje: El dispositivo despaletizador por empuje se detiene al colisionar con un palet irregular emitiendo un mensaje de error. Despaletizadora por elevación: Dependiendo del elemento de agarre que se utilice, es posible que no sea posible agarrar los cuellos de los envases cónicos, más hondos	5.4 Palets [▶ 23]
11.	Carga electrostática entre el film y los envases	Los filmes y los envases pueden cargarse electrostáticamente debido a la fricción creada durante la retirada del film.	6.1 Film de embalaje [▶ 27]
12.	Devolución de las placas intercaladas al fabricante de pilas de envases nuevos	Cuando se utilicen placas intercaladas reutilizables, el usuario deberá clasificarlas previamente de forma que solo puedan reutilizarse las placas intercaladas que se encuentren en perfecto estado.	6.2 Placas intercaladas [▶ 28]
13.	Uso de bandejas/bandejas invertidas al utilizar una despaletizadora por empuje o por elevación	En el caso de las despaletizadoras por empuje, no prevalece el procesamiento de <b>bandejas invertidas</b> debido al centrado especial de las capas, la estación de despaletización, el complejo ajuste del software y la reducción del rendimiento que supone; no obstante, si se va a procesar este tipo de bandejas, hay que consultar al departamento de ventas de Krones sobre los costes adicionales, que serán significativos. En cambio, el procesamiento de <b>bandejas invertidas</b> es práctica común en las despaletizadoras por elevación. En el caso de la despaletizadora por elevación, comprobar si la altura seleccionada del borde de la bandeja es viable para envases de todas las alturas	6.3 Bandejas/bandejas invertidas [▶ 32]

N.º	La comunicación Cliente - Kronos es necesaria de forma sostenida cuando se utilizan:	Fundamento	Véase al respecto:
14.	Solicitar "corta-flejes" automatizado	Es posible adquirir un corta-flejes que se encargue de eliminar los flejes. Sin embargo, en este caso será necesario consultar previamente al departamento de ingeniería industrial de Kronos sobre los costes adicionales.	6.6 Flejes [▶ 37]
15.	Uso de separadores insertables de cartón en envases dispuestos en hileras de forma lineal	Comprobar si los separadores insertables de cartón pueden ser sacados verticalmente de la capa de envases puestos en hileras lineales con la ayuda de un elemento de agarre. Consultar el punto de elevación y eliminación (de residuos).	7.2 Patrones de embalaje con envases dispuestos en línea [▶ 44]
16.	Si es posible, proporcionar físicamente envases de muestra antes de que se ejecute el diseño	Las muestras manuales son importantes para tener mejor en cuenta las tolerancias, las particularidades y la viabilidad de los envases al diseñar la máquina. El cliente debe comprobar si las dimensiones nominales del dibujo de los envases se corresponden con las dimensiones reales de la capa.	10.1 Tolerancias de los envases [▶ 49] 10.2 Ángulo de inclinación de los envases [▶ 50]
17.	Fichas de datos completas de los envases nuevos y de las configuraciones de capa	Siempre es necesario proporcionar fichas de datos completas sobre todos los elementos de la pila de envases nuevos. Para acelerar la tramitación de un pedido sería ventajoso que el cliente proporcionara con antelación los dibujos correspondientes de las configuraciones de capas y de los envases. Si es preciso, le pediremos al cliente que aclare de antemano con el proveedor de pilas de envases nuevos si ciertos cambios son todavía posibles. Esto permitiría influir en las pilas críticas de envases nuevos y disponerlas así de la mejor manera posible para su procesamiento en las instalaciones del cliente.	10 Envases [▶ 49] 10.4 Latas de bebidas y de conservas [▶ 55]
18.	Ángulo de inclinación de los envases	Este efecto de vuelco suele producirse durante la despaletización por empuje o durante el transporte en la mesa portaenvases. Si el cliente tiene conocimiento de que la estabilidad del envase es mínima, deberá informar al departamento de diseño industrial de Kronos.	10.2 Ángulo de inclinación de los envases [▶ 50]
19.	Envases satinados o pintados	En el caso de envases satinados o pintados, hay que tener especial cuidado en no dañar estos acabados tan sensibles.	10.3 Botellas [▶ 50]
20.	Particularidades en las pilas de latas	Para calcular el peso de las capas y de las pilas así como de los dispositivos elevadores, es importante facilitarle las fichas de datos correspondientes al departamento de diseño industrial de Kronos. Los rebordes de las latas deben quedar por debajo del diámetro de la lata.	10.4 Latas de bebidas y de conservas [▶ 55]



## 2 Distinción entre despaletizadora horizontal y despaletizadora vertical

### 2.1 Despaletizadora horizontal

Las despaletizadoras horizontales son máquinas que empujan horizontalmente los envases capa por capa de un nivel de apilado del palet. Se utilizan para despaletizar pilas de envases. Los envases en formación son rodeados con barras de empuje circunferenciales y empujados lateralmente por el llamado punto de empuje sobre una mesa de separación por hileras situada al mismo nivel. El punto de empuje (punto de contacto de la barra de empuje con el envase) puede variar en función de la forma del envase. En el caso de las botellas de vidrio estándar, por ejemplo, este se encuentra al menos 10 mm por encima de la base del envase. En el caso de los envases cilíndricos, el empuje no representa ningún problema porque estos envases se sostienen entre sí. En el caso de los envases de formato especial, pueden surgir problemas si, por ejemplo, no se consigue que se sostengan entre sí o no existen dos puntos verticales de contacto con el envase de al lado.

En la mayoría de los casos no se requieren piezas de formato adicionales para que las despaletizadoras horizontales procesen diferentes esquemas de paletización. Solo será necesario ajustar las piezas de formato del bastidor de empuje regulables en longitud a las dimensiones de la nueva capa, la cual será abarcada por los cuatro lados.



Fig. 1: Despaletizadora horizontal totalmente automática con envases en empaquetamiento compacto



Fig. 2: Despaletizadora horizontal totalmente automática durante la despaletización

### 2.2 Despaletizadora vertical

Se denomina despaletizadora vertical a aquella máquina que levanta la capa superior de una pila de envases hacia arriba con la ayuda de un elemento de agarre. Los dos elementos de agarre más comunes son los cabezales con listones de agarre y los cabezales con tubos inflables. En el caso de envases de diámetros muy pequeños, también es posible disponer de herramientas con tulipas de agarre dentro de una magnitud determinada. Todos los elementos de agarre agarran los envases por el cuello. En el caso de la despaletizadora vertical, por lo general solo existen unidades fijas de centrado de capas ubicadas en el borde de lo que sería el elemento de agarre con cuñas de distribución para aumentar la zona de captura. A diferencia de la despaletizadora horizontal automatizada, la despaletizadora vertical puede ser operada manualmente (despaletizadora de pórtico) o automáticamente mediante robot.

## Distinción entre despaletizadora horizontal y despaletizadora vertical

Antes de que las hileras de envases puedan ser recogidas por la despaletizadora vertical, hay que asegurarse de que estas se encuentren en líneas rectas y paralelas entre sí en la zona de captura de las barras de recogida. De este modo los envases podrán ser recogidos fácilmente con un cabezal con listones de agarre o un cabezal con tubos inflables, por ejemplo. Si las hileras de envases no son paralelas en línea recta o los envases van rompiendo las filas, las barras de agarre podrán colisionar con el material, ya que estas no podrán penetrar por los intersticios creados entre los cuellos de los envases. Un remedio para ello podría ser el centrado previo. Este asunto debería ser estudiado por el Departamento de diseño industrial de Kronos.

Para estabilizar los envases del borde de una capa en concreto, lo ideal es utilizar bandejas invertidas como auxiliares de embalaje cuando se emplean funciones de elevación. En el caso de los sistemas portadores planos de placas intercaladas sin efecto de soporte ni contención, existe el riesgo de que ya se hayan perdido algunos envases del borde de la capa o de que los envases puedan seguir cayendo durante el transporte de la pila desprotegida.

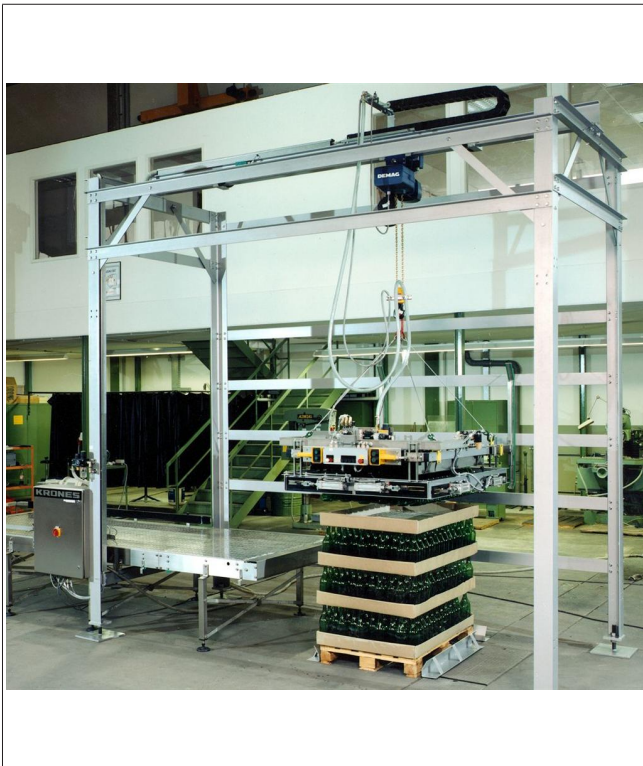


Fig. 3: Despaletizadora semiautomática de pórtico con cabezal con listones de agarre de control manual



Fig. 4: Elevación totalmente automática con cabezal con listones de agarre o cabezal de agarre con tubos inflables

### Disposición vertical de los envases en la despaletizadora vertical



*Fig. 5:* Colisión. La inclinación de una botella impide la penetración de la unidad de centrado por los intersticios

Todas y cada una de las hileras de envases deberán ser verticales para evitar problemas al levantarlas. De lo contrario, podrán surgir problemas dentro del área de captura. Si las hileras de envases están muy desalineadas o torcidas, el operador deberá comprobar la formación de los envases. El juego (espacio libre) dejado entre la parte superior de las botellas por la inclinación no deberá ser demasiado reducido ya que, de lo contrario, el cabezal con listones de agarre/cabezal de agarre con tubos inflables ya no podrá introducirse entre los cuellos de las botellas. Embalar las pilas de envases nuevos, a menudo inmobilizadas con cintas o flejes, evita que los envases o filas enteras se deslicen y se vuelquen. Por tanto, siempre es mejor desapilar este tipo de embalajes una vez se encuentren en la estación de despaletización. Especialmente en el caso de las despaletizadoras manuales de pórtico, lo ideal es que el embalaje se pueda retirar capa por capa.

### 3 Niveles de calidad y grado de rendimiento de los auxiliares de embalaje y pilas de envases nuevos

El estado de los auxiliares de embalaje y los objetos del cliente pueden dividirse en diferentes niveles de calidad. Los ejemplos que se presentan a continuación pretenden ilustrar la clasificación de los niveles Q1 a Q3 con el fin de proporcionar información sobre la viabilidad de los diferentes niveles de calidad de las pilas de envases nuevos.

La clasificación en niveles de calidad también puede servir de apoyo a la hora de decidir si se reutiliza o se desecha el material auxiliar de embalaje.

Auxiliares de embalaje de envases nuevos	Posible reutilización tras el procesamiento de pilas de envases nuevos
Bandejas y bandejas invertidas	Las bandejas y las bandejas invertidas suelen deformarse, dañarse o ensuciarse tras su entrega, transporte y almacenamiento. Por lo tanto, en la mayoría de los casos no se contemplaría su devolución al proveedor ni su reutilización (trabajo de control e higiene). El almacenamiento ocuparía mucho espacio debido a los bordes alzados de las bandejas. Tras aplanar los bordes levantados de las bandejas invertidas, sería aconsejable devolverlas a través de un sistema de reciclaje de materiales.
Placas intercaladas	Será posible reutilizar las placas intercaladas siempre y cuando su estado sea impecable. Prestar especial atención al aspecto higiénico en caso de reutilización funcional interna en la empresa o de devolución al proveedor. En cualquier otro caso, se contempla su reciclaje.
Film de embalaje	El film de embalaje no es apto para su reutilización directa. Será posible reciclarlo si se conoce el tipo de plástico que es.
Bastidor estabilizador	Los bastidores estabilizadores se suelen reutilizar varias veces siempre y cuando su estado sea impecable. Incidentes funcionales en la máquina pueden ser indicio de presencia de bastidores estabilizadores defectuosos. Será aconsejable realizar inspecciones manuales del estado y reparaciones en los bastidores estabilizadores, especialmente en casos manifiestos. Si hay alguno dañado, proceder a su reparación o destinarlo al reciclaje de su material.
Placas de distribución de cargas	Será posible reutilizar varias veces las placas de distribución de cargas siempre y cuando su estado sea impecable.
Flejes	Los flejes no son aptos para su reutilización. Será posible reciclarlos si se conoce el tipo de plástico que es.
Palets	Los palets se suelen reutilizar varias veces siempre y cuando su estado sea impecable. Incidentes funcionales en la máquina pueden ser indicio de presencia de palets defectuosos. Será aconsejable realizar inspecciones manuales del estado y reparaciones, especialmente en casos manifiestos. Si hay alguno dañado, proceder a su reparación o desecharlo.

Tab. 1: Auxiliares de embalaje de envases nuevos

### Nivel de calidad 1:

Los auxiliares de embalaje y los envases nuevos pertenecientes al primer nivel de calidad podrán desapilarse sin mayor problema. Deberán clasificarse como si fueran prácticamente nuevos. Se identifican porque la pila es recta y los envases está colocados perfectamente. La mayoría de las placas intercaladas de plástico proporcionan estabilidad, garantizando la calidad del apilado.



Fig. 6: Pila de envases nuevos perfectamente alineada con placas intercaladas de plástico



Fig. 7: Pila de envases nuevos perfectamente alineada con bandejas



Fig. 8: Pila de envases nuevos perfectamente alineada con flejes

## Nivel de calidad 2:

En el segundo nivel de calidad, los envases y los auxiliares de embalaje pueden presentar leves desperfectos y deformaciones, pero estos no deberían plantear demasiados problemas para ejecutar una despaletización en condiciones de seguridad. Es posible que se produzcan leves divergencias en la ubicación y en el paso de los envases. Las pilas entradas se encontrarán dentro de los límites de las zonas de captura y de los sistemas de centrado. Solo cabe esperar que se produzcan pequeños incidentes. Debido a la presencia de eventuales daños en algunos envases nuevos, es posible que envases aislados provoquen incidentes durante el procesamiento. Cuanto más pequeñas y numerosas sean las capas de envases, mayores serán los incidentes resultantes. Los envases defectuosos que hayan sido despaletizados horizontal o verticalmente y que ya hayan entrado en el sistema deberán ser retirados del mismo con el consiguiente consumo de recursos. En este nivel de calidad cabe esperar que el coste adicional sea moderado y que las pérdidas de rendimiento sean ligeramente fluctuantes.



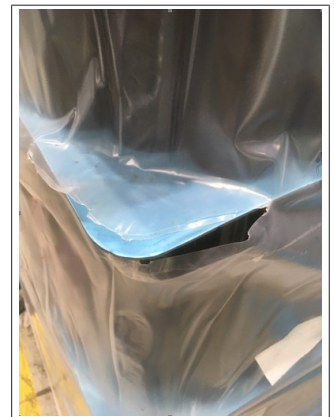
*Fig. 9:* Pila de envases nuevos con las esquinas de las bandejas invertidas metidas para adentro



*Fig. 10:* Pila de latas nuevas con placas intercaladas ligeramente dobladas por el borde



*Fig. 11:* Pila de envases nuevos con bandeja invertida ligeramente desplazada (se requiere su retirada manual) y placas intercaladas dobladas



*Fig. 12:* Pila de envases nuevos con el film de embalaje roto

### Nivel de calidad 3:

Este nivel de calidad presenta auxiliares de embalaje con daños y deformaciones importantes. En este nivel suele ser imposible lograr un procesamiento continuado en la máquina, ya que los auxiliares de embalaje ya no soportan la pila de envases nuevos o no la hacen desapilable.



Fig. 13: Pila de envases nuevos con hileras de envases torcidas



Fig. 14: Latas dañadas en una pila de latas nuevas



Fig. 15: Pila de envases nuevos con capas de envases muy torcidas



Fig. 16: Pila de envases nuevos con hilera de envases hundida en la capa superior



Fig. 17: Pila de envases nuevos con envases caídos

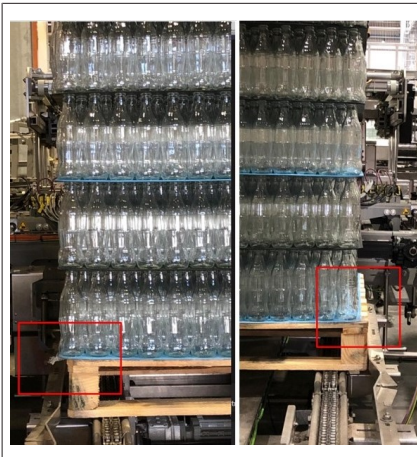


Fig. 18: Pila de envases nuevos con una primera capa muy desplazada hacia la izquierda

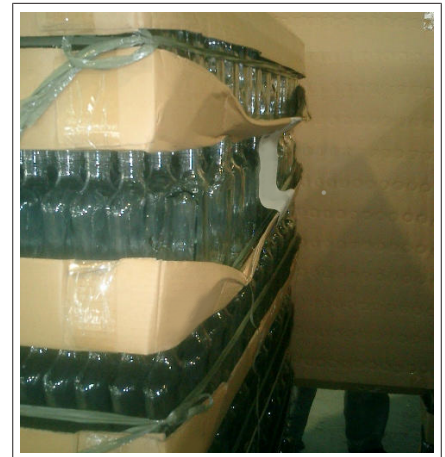


Fig. 19: Pila de envases nuevos con bandejas muy deformadas y envases movidos



Fig. 20: Bandeja invertida deformada

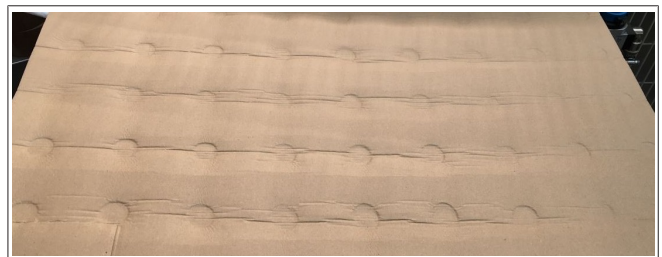


Fig. 21: Marcas profundas dejadas por los envases en la cara inferior de la placa intercalada, lo que dificulta su despaletización. Ejemplo de "efecto Lego"

## Repercusiones la eficiencia de las máquinas

La posible influencia de los diferentes niveles de calidad en la eficiencia de las máquinas se expone en la siguiente tabla. Los datos son valores empíricos de los operadores de las máquinas y, por tanto, sin garantía de corrección absoluta.

Calidad del apilado de los envases nuevos	Eficiencia de las máquinas despaletizadoras
1: Máxima	Eficiencia estándar (p. ej., 98,5 %)
2: Media	-10% de reducción de la eficiencia
3: Deficiente	-30% hasta inviable

Tab. 2: Calidad del apilado de los envases nuevos



## 4 Entrega y almacenamiento de las pilas

Las pilas de envases nuevos suelen ser entregadas hasta su punto de procesamiento en camión. Las condiciones de entrega influyen considerablemente en la calidad del procesamiento posterior. Si se producen divergencias del estado ideal, esto puede afectar a la eficiencia y al funcionamiento del sistema. Antes de alimentar el proceso de desopilado, el operador deberá comprobar de nuevo el estado de la pila de envases nuevos.

### 4.1 Almacenamiento

- Para aprovechar mejor el espacio en el almacén lo ideal es almacenar las pilas hacia arriba en la altura, en los compartimentos de un sistema de almacenamiento en estanterías. Es crítico cuando los clientes apilan sus pilas de envases nuevos una encima de otra. Los envases que soportan mayor carga, los de las capas inferiores, deberán soportar el peso de las capas de envases colocadas encima.  
Se consigue una mejor distribución si cada pila que se va a cargar lleva una placa de distribución de la carga lo suficientemente grande en el momento del almacenamiento como para distribuir el peso por igual entre las pilas.
- Las pilas de envases nuevos deberán colocarse en vertical una encima de la otra y en línea recta.
- Para el almacenamiento de las pilas de envases nuevos una al lado de la otra, lo ideal sería mantener una distancia de separación suficiente entre las diferentes pilas para garantizar que estas puedan entrar y salir del almacén sin colisionar entre sí.

Dado que apilar los palets de envases nuevos unos encima de otros puede provocar daños, dicho sistema de almacenamiento deberá ser comunicado a los especialistas de Kronen para que se tomen las medidas oportunas. El rendimiento de procesamiento de la máquina puede verse reducido debido a los daños provocados por este sistema de almacenamiento.

### 4.2 Condiciones ambientales durante el almacenamiento y el transporte



Fig. 22: No exponer las pilas de envases nuevos a la humedad

#### ATENCIÓN

##### No exponer las pilas de envases nuevos a la humedad

Si las pilas de envases nuevos son expuestas a la humedad, esto puede provocar daños graves.

- ▶ Cerciorarse de que las pilas de envases nuevos son transportadas y almacenadas siempre en un entorno seco y con poca humedad fuera del tiempo de procesamiento.
- ▶ Bajo ningún concepto deberá exponerse una pila de envases nuevos a la humedad, especialmente en la zona del suelo.

Las placas intercaladas, las bandejas invertidas y las bandejas son de fibra de papel y pueden absorber rápidamente la humedad y ablandarse. La humedad también se produce ante grandes cambios de temperatura debido a la formación de condensado (por ejemplo, el cambio de día/noche). En el peor de los casos, los envases de fondo hueco (por ejemplo, las botellas con base tipo champán) pueden hundirse con especial fuerza cuando se ablandan las placas intercaladas, creando fuertes desniveles y provocando la inclinación de la pila (véase el efecto Lego [de engranaje]). Si la altura medida de una pi-

la ya no se corresponde con la altura calculada (véase 5.3 Precisión del apilado [▶ 21]), significa que las respectivas placas intercaladas de cartón ya han colapsado entre sí. Estando húmedas, esto repercutirá en la calidad del apilado con una pérdida de estabilidad. Secar posteriormente las placas intercaladas deja un desnivel en la superficie endurecida y fisurada de los auxiliares de embalaje a base de fibra de papel, que es irreversible.

Krones no puede garantizar el buen funcionamiento de sus máquinas en lo que respecta a los daños causados por la humedad en los auxiliares de embalaje asociados, que son responsabilidad del cliente y de su proveedor. Si en el procesamiento se introdujeran pilas húmedas o pilas secadas, no se podrían descartar los correspondientes incidentes y pérdidas de rendimiento porque las placas intercaladas no podrían levantarse por este motivo. Para minimizar los incidentes de antemano, es imprescindible que las capas superiores de cartón que estén rotas y que ya no sea posible succionar sean retiradas a mano antes de aportarlas al sistema. Sin embargo, si el programa prevé la retirada de las placas intercaladas superiores, entonces será imprescindible colocar a mano una nueva placa intercalada en perfectas condiciones sobre la pila correspondiente para que la despaletizadora horizontal no notifique un incidente.

Además de la humedad del aire, hay que prestar suficiente atención a que el clima en el lugar de almacenamiento de las pilas de envases sea adecuado. Para evitar que la pintura externa o el revestimiento interno (de las latas) de los envases se decoloren o se desprendan debido a la radiación solar, evitar en la medida de lo posible la luz solar directa y las temperaturas Delta extremas en el lugar de almacenamiento de las pilas de envases nuevos. Las pilas tampoco deben almacenarse cerca de gases de combustión, productos químicos o aceites antihigiénicos, ya que las placas intercaladas, los filmes o los envases podrían absorber dichas sustancias y alterar sus propiedades. Comprobar regularmente si hay animales o insectos que infesten el lugar de almacenamiento. Hay que evitar por todos los medios la infestación de plagas. El tiempo de permanencia en el almacén también debe ser limitado, ya que los envases pueden alterar sus propiedades físicas con el tiempo. En virtud de esto se aplica el principio de "el primero que entra es el primero que sale".

### 4.3 Reciclaje reglamentado

Algunos fabricantes de pilas de envases nuevos también utilizan material de embalaje retornable para sus pilas, que puede ser reciclado y reutilizado varias veces. Entre los elementos retornables de auxiliares de embalaje se incluyen palets, bastidores estabilizadores y placas intercaladas. Para garantizar el múltiple y adecuado uso de los auxiliares de embalaje, éstos deberán encontrarse en perfecto estado y, para su devolución, estar apilados de forma plana y recta. Prestar atención igualmente a que los auxiliares de embalaje devueltos sean almacenados correctamente.



Véase 4.1 Almacenamiento [▶ 17]

Los auxiliares de embalaje de un fabricante no deben mezclarse con los de otro, ya que suele haber diferentes dimensiones y divergencias de tolerancia entre los fabricantes.

Los auxiliares de embalaje en mal estado deberán ser descartados y desechados de antemano.

Los auxiliares de embalaje dañados, deformados y antihigiénicos no deben reutilizarse, ya que esto puede repercutir directamente en posibles pérdidas de rendimiento.



Tenga en cuenta las siguientes informaciones acerca de la devolución con el fin de evitar incidentes durante el procesamiento: 3 Niveles de calidad y grado de rendimiento de los auxiliares de embalaje y pilas de envases nuevos [▶ 12]



## Entrega y almacenamiento de las pilas

El cliente tiene la opción de devolver los auxiliares de embalaje ya utilizados al fabricante de pilas de envases nuevos o bien de seguir utilizando las placas intercaladas en una paletizadora de palets posterior.

## 5 Paletización de salida

### 5.1 Tasa de utilización de una capa de envases

La tasa de utilización (TU) de una capa de envases está condicionada por la relación entre la superficie de la capa y la superficie del palet. Si ambas superficies presentan igual tamaño, se habla de una tasa de utilización del 100%. Si la superficie de la capa es inferior a la superficie del palet, se habla de infra-paletización ( $TU < 100\%$ ), si es superior, de sobrepaletización ( $TU > 100\%$ ). En caso de divergencias importantes debidas a la infra-paletización o sobrepaletización, contactar específicamente con el Departamento de ingeniería industrial de Krones.

### 5.2 Infra-paletización y sobrepaletización

#### Infra-paletización

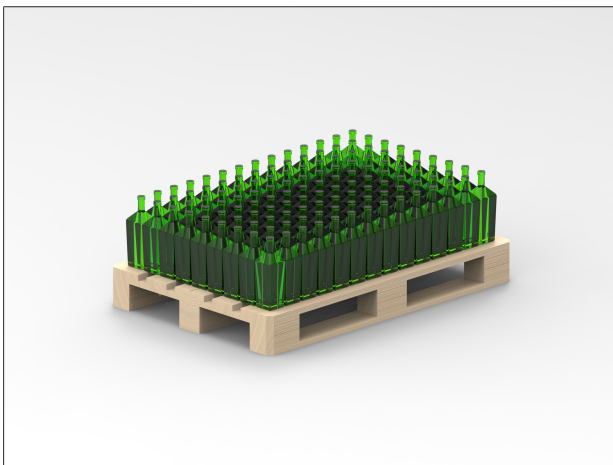


Fig. 23: Ligera infra-paletización de una pila de envases nuevos

Si la dimensión de la capa es inferior a la del palet, se habla de infra-paletización. Si la superficie de paletización no está completamente llena, el rendimiento relativo de paletización de la máquina también disminuirá, ya que se podrán despaletizar menos envases de la capa. Además, comparando con un palet total y perfectamente cargado, será necesario realizar más cambios de palet por unidad de tiempo en la máquina. Si la diferencia con la dimensión normal del palet es demasiado grande, la pila perderá estabilidad a medida que vaya aumentando de altura que en relación con una zona de paletización perfectamente utilizada. Cuando se transportan, por ejemplo, en camión por carretera, las pilas de palets no utilizadas en su totalidad no podrán sostenerse entre sí en caso de que surjan fuerzas laterales. La ubicación de la capa puede variar más dentro de la superficie del palet. Si el ajuste del carril de guiado de palets es demasiado amplio, la ubicación de la capa podrá desplazarse desfavorablemente más allá de su ubicación ideal.

## Sobrepaletización

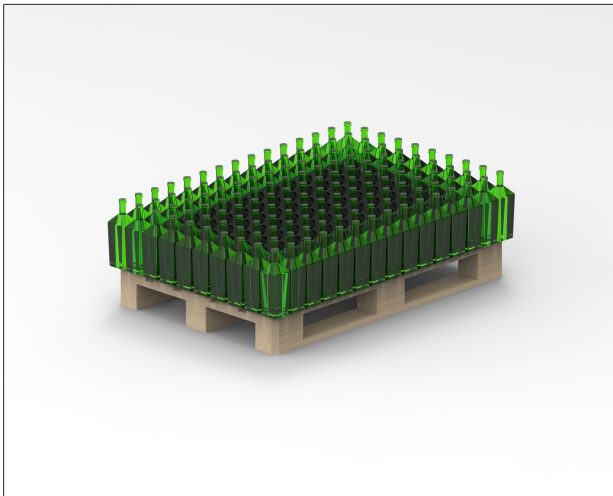


Fig. 24: Sobrepaletización de una pila de envases nuevos

La sobrepaletización se produce cuando la capa es más grande que el palet y los envases situados en el borde sobresalen del palet presentando una superficie de apoyo reducida. Cuanto mayor sea la sobrepaletización, mayor será el riesgo de que los envases e hileras se caigan del borde durante su procesamiento. Dado que la pila de envases nuevos tiene que recorrer una distancia de transporte sin estar inmovilizada después de habersele retirado el film plástico, existe un mayor riesgo de que, en caso de sobrepaletización, los envases del borde se caigan a la más mínima vibración provocada, por ejemplo, por una aceleración, un frenado o durante su transferencia al siguiente segmento accionado durante el transporte de palets. Además, en el caso de las entregas en camión, por ejemplo, la sobrepaletización hace que los bordes del palet de la base estén más metidos que los envases que carga, no pudiendo pues ofrecer un tope de contención entre las pilas, por lo que la presión se transmitirá a través de los laterales, más blandos, de la pila. Esto puede provocar el desplazamiento de los envases y la aparición de daños externos en la pila.

## 5.3 Precisión del apilado



Fig. 25: Pila vertical con gran precisión de apilado

Para conseguir la mayor estabilidad posible al apilar las capas, el fabricante de la pila deberá asegurarse de que las capas y los envases estén colocados con precisión. La pila debe ser recta en el plano vertical. La precisión del apilado y, por tanto, la estabilidad de la pila disminuirán si las capas no se van colocando con precisión sobre las respectivas capas inferiores. En el peor de los casos, una pila mal colocada amenaza con volverse cada vez más inestable a medida que aumenta la altura.

El nivel teórico de despaletización deberá coincidir con el nivel de la altura real de la capa respectiva. Si toda una capa o partes de ella se han hundido, entonces, dependiendo de la forma del envase, no se descartará que los envases sufran daños más allá de un determinado rango de altura (compensado por una pendiente de transición de 20 mm en la sección de transferencia a la mesa portaenvases).

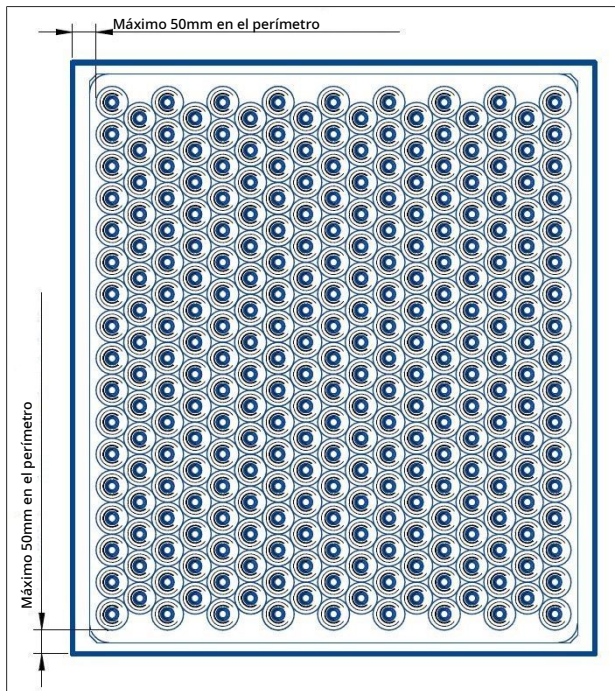


Fig. 26: Desviación vertical máxima de una pila de envases nuevos

Una pila excesivamente inclinada o la imprecisión en el apilado pueden ir en detrimento del procesamiento o incluso impedir la procesabilidad. Por lo tanto, la tolerancia de inclinación continuada en una pila no deberá superar los 50 mm en todo su perímetro (respecto a la pila ideal) ya que, de lo contrario, la unidad de fijación de pilas de la despaletizadora horizontal colisionaría con los envases al intentar penetrar en la pila. El "centrado autopropulsado" utilizado en el procesamiento con despaletizadora horizontal también utiliza un bastidor de centrado por los 4 lados que se desplaza en la altura y que también colisionaría con los envases si se superaran los 50 mm. En el caso de una desviación perimetral superior a los 50 mm - 100 mm, el procesamiento solo será posible de forma óptima con un gasto adicional que deberá consultarse. Si se sabe que hay pilas con estas desviaciones, habrá que comunicarlo al Departamento de diseño industrial de Krones antes de asignar el pedido. De este modo será posible comprobar de antemano qué componentes adicionales serían necesarios en la máquina. Las pilas de envases nuevos con una desviación de la tolerancia de desplazamiento de la pila superior a los 100 mm no podrán ser procesadas; además, tras ser desembaladas serían difícilmente transportables debido a su inestabilidad.

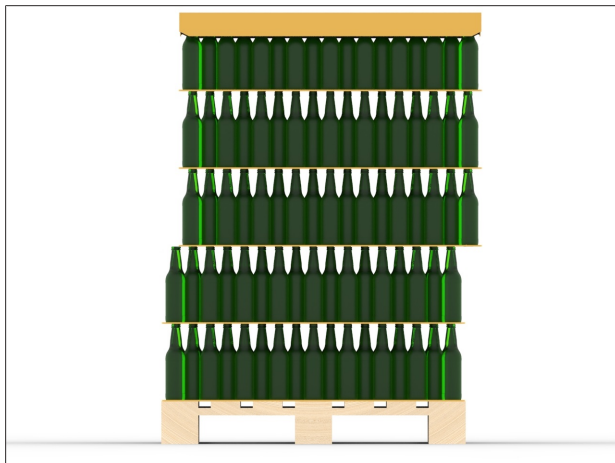


Fig. 27: Pila de envases nuevos con capa abruptamente escalonada

Las pilas de envases nuevos con capas abruptamente escalonadas son más difíciles de procesar que las capas que presentan una inclinación continuada. Una pila de envases nuevos con escalonados abruptos ya podría alcanzar la desviación máxima tolerada abarcando únicamente dos capas. Debido a la inestabilidad en los bordes de los diferentes envases, no será posible recolocar las capas muy torcidas en una posición que favorezca su procesamiento con una unidad de fijación de pilas ni con un sistema de centrado autopropulsado.

## 5.4 Palets

En caso de que la pila presente un palet de soporte abombado, existe el riesgo de que especialmente los envases de las capas superiores de la pila se vuelvan cada vez más inestables debido a la acumulación de capas. En las figuras a continuación se muestran dos posibles tipos de palets "con panza". Para que el procesamiento sea perfecto, la cara superior del palet deberá ser siempre plana.

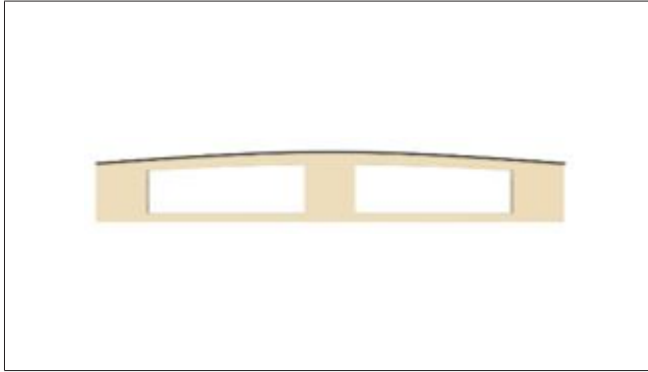


Fig. 28: Palet abombado hacia arriba (superficie convexa)

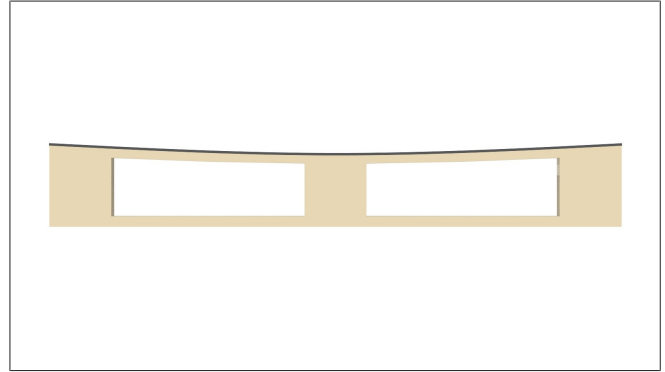


Fig. 29: Palet abombado hacia abajo (superficie cóncava)

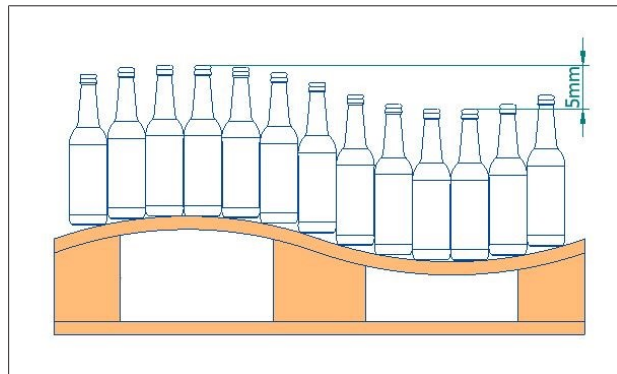
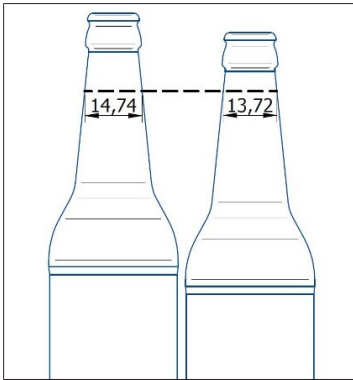


Fig. 30: Palet ondulado

Si los palets están ondulados, es más difícil que los envases puedan ser agarrados por un elemento elevador. Esto se debe a que la despaletizadora vertical se alinea con la botella más alta de la capa en cuestión y agarra los envases a partir de esta altura establecida. Dependiendo de la forma del cuello de un envase (por ejemplo, cónico) o del tipo de elemento de agarre, una capa no debería presentar más de 5 mm de diferencia de altura sobre el plano de los envases.

También pueden surgir problemas con un palet ondulado si el punto de empuje más bajo de la unidad de despaletización está demasiado cerca de la base del envase. En este caso, la despaletizadora podría chocar contra una zona abultada de un palet y causarle daños.

En cambio, en el caso de las despaletizadoras verticales con elementos de agarre de envases es recomendable que, ante palets abultados, se disponga de los correspondientes bordes laterales que proporcionan las bandejas. De este modo, los envases del borde que tienden a inclinarse hacia afuera se mantendrán rectos. En caso de que el desnivel de un palet supere una desviación de 5 mm, independientemente de que se trate de una función de despaletización horizontal o vertical, será necesario consultar al departamento de diseño industrial.

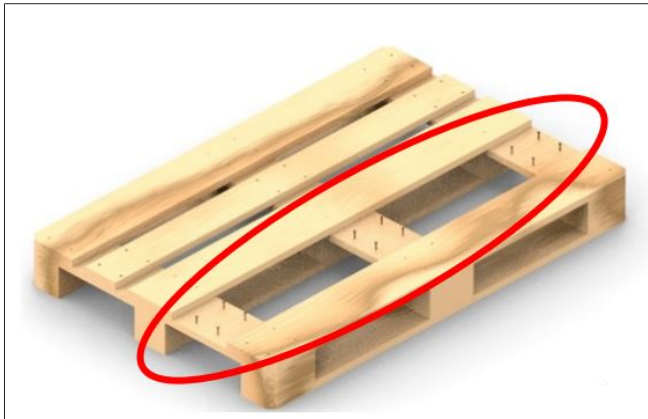


*Fig. 31:* Las diferencias en el diámetro del cuello únicamente se deben a las diferencias de altura de las zonas cónicas

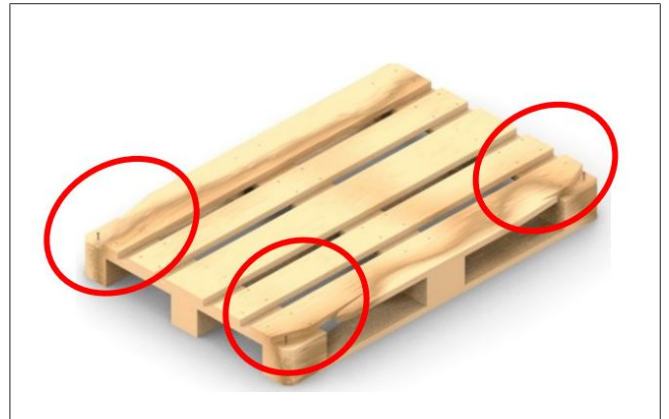
En caso de procesamiento con despaletizadoras verticales en lo que respecta a la conicidad de los cuellos de las botellas y los palets abombados, puede suceder que algunos envases sean recogidos peor por las herramientas de agarre. Debido a la diferencia de altura de los palets y a la consiguiente diferencia de altura de los envases, resultan diferencias en el diámetro del cuello del envase dentro del mismo nivel de agarre, diferencias que deberán ser compensadas de antemano.

Para conocer el estado de los palets, consulte a modo de ejemplo el sitio web oficial de "EPAL - The pallet system". Aquí, en la hoja de datos del producto se describe qué divergencias en su opinión son admisibles y en qué condiciones hay que reparar los palets para restablecer la reponibilidad.

A continuación se describen algunos ejemplos en los que existen daños que requieren la reparación de los palets:



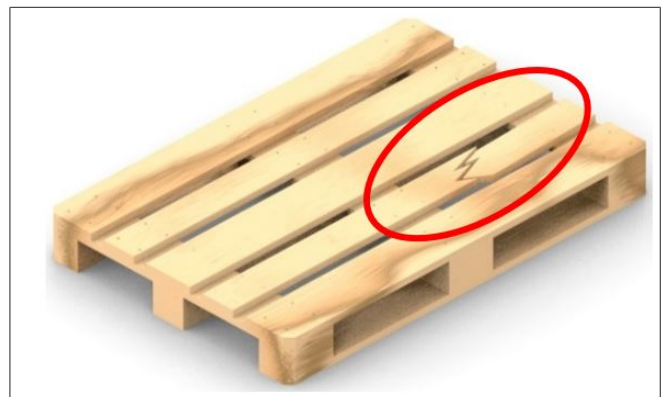
*Fig. 32:* En cuanto falte alguna tabla, reemplazarla



*Fig. 33:* Cuando más de dos tablas estén tan astilladas que se vea más de un clavo.



*Fig. 34:* Cuando alguna tabla esté tan astillada que se vea más de un tornillo o un clavo.



*Fig. 35:* Cuando alguna tabla esté rota perpendicular u oblicuamente



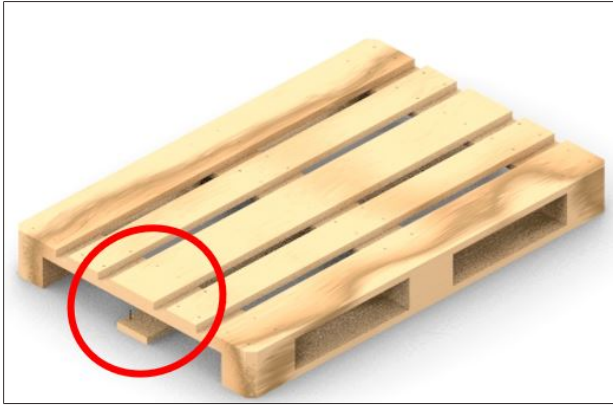


Fig. 36: Cuando falte algún taco o esté tan caído que se vea más de un clavo

Otras características de descarte de un palet no apto para su uso:

- La capacidad de carga ya no está garantizada.
- La mercancía sobre el palet se contamina debido a la suciedad del palet
- Hay varios tacos astillados
- Fueron utilizados componentes inadmisibles para realizar la reparación.

## 5.5 Mesas de descarga

La mesa de descarga es la primera estación después de una despaletizadora horizontal o vertical. Los envases nuevos son transportados desde la mesa de descarga para su procesamiento posterior. La mesa funciona a modo de cadena de montaje. La mesa de descarga está formada por cadenas de correas articuladas que tienen diferentes superficies según el tipo de envase. Para los envases de PET y de plástico se utilizan sobre todo bandas modulares. Las cadenas de correas articuladas metálicas se utilizan principalmente para los envases de vidrio. Los factores decisivos son la estabilidad, la durabilidad y la fricción requerida en función del envase.

## 5.6 Separación por hileras en las mesas de descarga

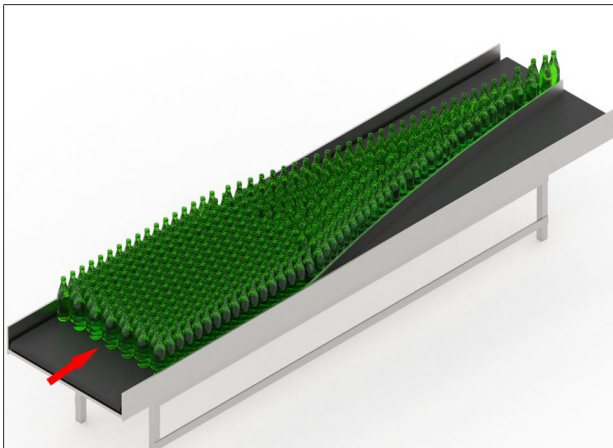
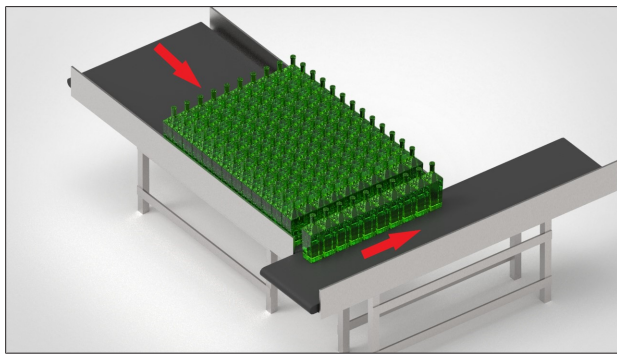


Fig. 37: Separación por hileras con ayuda de niveles de estrechamiento

Se entiende por separación por hileras a la introducción del flujo de envases en el transportador de envases. Los envases cilíndricos se acumularán sobre la mesa de descarga para luego ir separándose en serie con la ayuda de varios niveles de estrechamiento. A la altura de los niveles de estrechamiento de las mesas de descarga se trabajará a distintas velocidades para no amontonar los envases.



*Fig. 38:* Separación fila por fila de una capa de botellas cuadradas nuevas de vidrio

Además de la separación por hileras estrechando el flujo, también existe la separación fila por fila de 90° de las capas de envases nuevos. Este tipo de separación por hileras se emplea por ejemplo también con envases cuadrados. Los envases son separados primero en hileras para luego ser transportados para su posterior procesamiento mediante un transportador de salida de envases.

## 6 Auxiliares y material de embalaje



Fig. 39: Pila de envases nuevos reembalada

La mayoría de los daños en los envases se producen durante el transporte inadecuado de las pilas de envases nuevos. Durante el transporte, las fuerzas de aceleración pueden hacer que se desplacen o se tuerzan capas enteras. Además, algunos envases también pueden caerse de las capas. También pueden surgir problemas al apilar varias pilas, por ejemplo, cuando la pila inferior no puede aguantar el peso de la superior.

El embalaje correcto de una pila de envases nuevos también es relevante ante una pila ya empezada. Cada pila de envases nuevos que haya sido empezada deberá volver a embalsarse y almacenarse tras su uso parcial, a menos que se vuelva a procesar poco después. Si no se hace, las placas intercaladas podrán absorber la humedad e hincharse. Además, en ausencia de embalaje, la pila dejaría de estar resguardada contra el polvo y la suciedad.

Se recomienda utilizar carretillas elevadoras de gas y eléctricas para las plantas de embotellado, ya que apenas emiten contaminación al medio ambiente en comparación con las carretillas elevadoras de gasóleo.

### 6.1 Film de embalaje



Fig. 40: Pila de vidrio nuevo envuelta en film extensible

La pila deberá embalsarse externamente a fin de proteger los envases nuevos de los daños o de la suciedad durante el transporte desde las instalaciones del fabricante de las pilas hasta su lugar de destino. Para ello se suele utilizar film extensible que se envuelve alrededor de la pila para estabilizarla y protegerla de cuerpos extraños. Además de los filmes extensibles, también existe la opción de las envolturas termorretráctil que cubren la pila y reducen su tamaño cuando se absorbe calor para ceñirse a la pila de envases nuevos. En caso de que existan grandes saltos de temperatura entre el lugar de fabricación y el de destino, se recomienda no retirar el film de embalaje hasta que no haya transcurrido un período de aclimatación (adaptación a la temperatura y a la humedad para el cartón) en el lugar de procesamiento.

#### Retirada del film plástico

Para poder desapilar los envases nuevos, a estos antes se les tendrá que retirar el film plástico parcial o totalmente. La pila de envases nuevos, sin flejes y sin film, deberá ser conducida al punto de desapilado a velocidad reducida ya que, de lo contrario, existe el riesgo de que se caigan los envases de los bordes o de que se derrumben las pilas inestables. Especialmente en caso de movimientos bruscos, frenazos o aceleraciones, o bien durante una PARADA DE EMERGENCIA, las pilas sin atar estarán expuestas a grandes esfuerzos. Si se opera una despaletizadora horizontal, el film de la pila deberá ser

retirado siempre por completo, ya que la presencia de una unidad de fijación de pilas por tres lados en la despaletizadora fijará la pila verticalmente en el reverso. Las superficies laterales mantienen la capa en la posición actual, evitando al mismo tiempo que se vuelque la pila sin film.

Una particularidad es retirar el film por capas. En las despaletizaciones verticales semiautomáticas de pórtico, el film únicamente debería retirarse a mano capa por capa siempre y cuando los estratos intermedios sean placas intercaladas planas. De este modo se conservará la estabilidad de la pila restante que queda por debajo. Si, por el contrario, se utilizan bandejas/bandejas invertidas que sirven de retenes laterales, el film siempre podrá ser retirado por completo de la pila de envases nuevos, ya que dicho retén a modo de pared invertida le conferirá mayor estabilidad a la pila. No obstante, el film debería retirarse siempre, preferentemente, en el mismo punto de despaletización con el fin de mantener la calidad de la pila.

Tenga en cuenta que todos los residuos de film extensible deberán ser eliminados por completo por el operador. Es posible que los restos de film adheridos al palet retengan la placa intercalada del fondo, provocando un incidente durante la elevación de dicha placa, o bien que las señales de la barrera de luz se vean perjudicadas o activadas involuntariamente.

El uso de envases nuevos de plástico con film de embalaje puede suponer un claro peligro a la hora de retirar el film de la pila. Los filmes y los envases pueden cargarse electrostáticamente debido a la fricción creada durante la retirada del film. A diferencia de las botellas de vidrio, los envases de plástico vacíos potencian aún más este efecto. Incluso, si las condiciones son desfavorables, es posible que se produzcan corrientes eléctricas. En este caso, los dispositivos de desionización y la puesta a tierra pueden suponer un posible remedio. Evitar pues los puntos de fricción del plástico. Se obtiene una reducción significativa con recubrimiento de láminas conductoras o con el uso de cepillos metálicos de descarga. Si el cliente ya ha tenido experiencias negativas con la carga electrostática en sus operaciones de procesamiento de pilas de envases nuevos, debería ponerse en contacto con el Departamento de ingeniería industrial de Krones.

## 6.2 Placas intercaladas

Las placas intercaladas están compuestas por una gran variedad de materiales como plásticos, cartón ondulado o embalajes de cartón. Las placas intercaladas se colocan durante el apilado entre las diferentes capas de envases de un palet de vidrio nuevo, por ejemplo, para estabilizar así la pila. De este modo se crea una superficie plana y estable para la siguiente capa. Además, las placas intercaladas facilitan la despaletización de las capas de la pila del palet, ya que sirven como superficies de deslizamiento durante el empuje. Esto significa que los envases despaletizados tampoco podrán entrar en contacto con la capa inferior.

Las placas intercaladas de plástico muestran buenas propiedades en el procesamiento de las pilas. Se pueden utilizar idealmente también en zonas tropicales donde la humedad del aire es muy alta. Las placas intercaladas de cartón, en cambio, absorberían la humedad y se ablandarían. Las placas intercaladas de plástico son más caras, pero suelen ser reutilizables.

Como las placas intercaladas suelen levantarse con una ventosa de vacío, deberán tenerse en cuenta las siguientes características:

- El material de las placas intercaladas no debería embeberse.
- La superficie debería ser continua, lisa por ambos lados, no texturada ni irregular.
- No utilizar material que esté húmedo, mojado ni rasgado.



Véase para ello también la especificación técnica de Krones sobre las placas intercaladas.

### Recomendaciones:

Si, por ejemplo, está previsto que la pila sea transportada a una región climática diferente (cambio de temperatura y humedad para el cartón de las placas intercaladas), no se recomienda retirar el film de embalaje hasta que no haya transcurrido un cierto tiempo de aclimatación. Dependiendo de los requisitos de procesamiento, el clima ideal para el cartón intercalado suele encontrarse entre los 15-20°C aproximadamente a una humedad moderada.

Si, por ejemplo, al levantar la placa intercalada con la máquina las ventosas de la pinza de agarre no se apoyan perfectamente sobre la superficie debido a los desniveles, o si succionan a través del cartón, no será posible crear un vacío y la placa intercalada no podrá alzarse. En este caso, habría que mejorar las condiciones de transporte y almacenamiento.



Fig. 41: Placa intercalada inclinada hacia abajo

Si, por ejemplo, mientras se está formando la pila las esquinas de las placas intercaladas sobresalen demasiado, entonces sucederá que, durante la envoltura en film de la pila, las esquinas de las placas se doblarán o se partirán debido a la gran fuerza de tracción del film (véase la figura). En cuanto se abra el film, los envases de las esquinas y de los bordes tenderán a desprenderse de la capa. Esto puede causar el llamado "efecto dominó", haciendo que toda la pila se vuelva inestable. Para evitar que se doblen en exceso las esquinas de las placas intercaladas, una medida sensata sería adaptar perfectamente los radios de las esquinas de las placas intercaladas a los diámetros de los envases utilizados y a los patrones de embalaje. El conflicto de objetivos a la hora de diseñar los radios de las esquinas de las placas intercaladas haciéndolos más pequeños o más grandes es que, primero, sobre las placas intercaladas debe caber el mayor número de envases posible de forma estable y, segundo, que las esquinas de las placas intercaladas no se doblen durante la envoltura con film. Y es que, en presencia de esquinas dobladas, las botellas que se encuentren en esas esquinas se caerán inmediatamente después de retirar el film. Por otro lado, las placas intercaladas con radios de esquina muy estrechos o con esquinas afiladas también pueden rasgar el film si este se encuentra muy tenso.

Para aprovechar bien una capa de envases, el radio de las esquinas de las placas intercaladas deberá adaptarse perfectamente a los envases. En este contexto, deberá encontrarse un compromiso entre disponer de una capa de envases perfectamente aprovechada y que las esquinas sobresalgan lo menos posible de la placa intercalada.

Se ha demostrado que los mejores radios de curva de esquina se encuentran, en la mayoría de los casos, indirectamente relacionados con el diámetro del envase. El radio de curva de esquina de una placa intercalada puede variar entre el radio simple de un envase y el doble del valor.

A partir de este contexto es sencillo concluir qué características deberán presentar los radios de curva de esquina de las placas intercaladas que carguen con capas de envases cilíndricos dispuestos de manera que ocupen la mayor fracción posible de placa (en empaquetamiento compacto); dichas conclusiones deberán considerarse como una mera recomendación (sin garantía alguna).

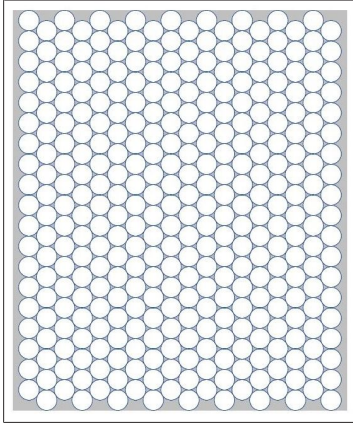


Fig. 42: Vista en planta de una capa de envases con un número par de hileras de envases y una disposición diversa de los envases en las esquinas

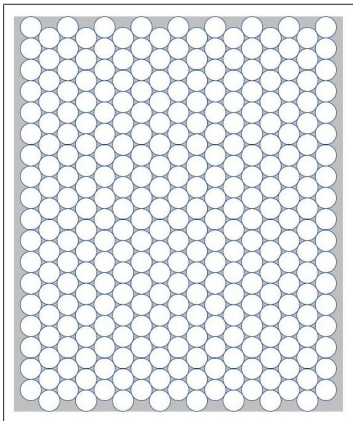


Fig. 43: Vista en planta de una capa de envases con un número impar de hileras e idéntica disposición de los envases en las esquinas

1. Los envases no deberían sobresalir de los bordes de la placa intercalada por razones de estabilidad. Tampoco deberían sobresalir de las curvas de esquina de la placa intercalada. La placa intercalada y sus 4 esquinas deberían ser siempre lo suficientemente grandes como para que la capa de envases entera se apoye perfectamente sobre ellos.
2. Si el **número de hileras de envases sobre la placa intercalada es par**, los envases de las esquinas opuestas siempre presentarán una disposición diversa. Sin embargo, los radios de las esquinas de las placas intercaladas no deberán ser diferentes. La manipulación de estas placas asimétricas requiere una logística compleja, ya que hay que ir colocándolas siempre por el lado correcto. Esto se suele evitar porque requiere un mayor consumo de recursos.  
Si en dos de las esquinas se admite una botella, entonces se podrá tomar como radio el radio de dicho envase para las 4 curvas de esquina. Si hay al menos dos botellas en las esquinas, entonces podría intentarse tomar el radio del envase dos veces.
3. Si el **número de hileras de envases sobre la placa intercalada es impar**, los envases de las esquinas opuestas siempre estarán dispuestos de manera diversa debido al hecho de que las primeras dos hileras del borde presentan el mismo número de envases. Si hay al menos dos botellas en las esquinas, entonces podría intentarse tomar el radio del envase dos veces como magnitud de referencia. Sin embargo, en caso de que haya una botella menos en la segunda hilera del borde, se obtendría igual disposición de una sola botella en cada esquina. En este caso, se podría intentar tomar el radio del envase como radio de la curva de esquina.
4. Si está previsto disponer envases de diferentes formatos sobre placas intercaladas de un solo formato, entonces el radio de la esquina se basará en el envase con el radio más pequeño.

### Más informaciones e interdependencias:



Fig. 44: Envases de esquina caídos tras la retirada del film

Si, por ejemplo, el radio de la curva de esquina de las placas intercaladas es muy pequeño, entonces las solapas de las esquinas suelen ser largas y terminar en punta. El hecho de que el radio de la curva de esquina sea pequeño y en punta y sobresalgan las solapas de las esquinas hace que los envases no puedan sostenerlas bien y tiendan a doblarse más fácilmente durante su envoltura con film. Por otro lado, los envases de esquina tienden a caerse de su posición más rápidamente si el radio de la esquina es demasiado grande, ya que la esquina ofrece menos estabilidad.

Si, por ejemplo, las solapas de las esquinas de las placas intercaladas son dobladas por el film hacia abajo a pesar de que el radio de la esquina sea el adecuado, esto puede significar que el retractilado del film o la fuerza de apriete del mismo se ha ajustado demasiado alto. En principio, para resolver el problema se podría aumentar la rigidez de la placa intercalada. En lugar de aumentar el grosor o la rigidez de la placa intercalada, la primera medida debería ser ajustar el retractilado, que quizá sea demasiado fuerte. Otra medida para evitar que se doblen las esquinas sería el uso de filmes más elásticos y finos o bien que la enfardadora de palets tensara menos el film.

Si, por ejemplo, se pretende utilizar diferentes patrones de embalaje con placas intercaladas del mismo tamaño, habrá que tener cuidado en encontrar un buen compromiso entre los diferentes formatos de envases y los diferentes patrones de embalaje a la hora de determinar un radio de esquina constante. Durante la planificación utilizando CAD es posible superponer los patrones de embalaje para determinar así interactivamente el mejor radio de esquina para todos los patrones.

Es importante además que la placa intercalada presente un grosor constante en toda su extensión para que las pilas no se tuercen conforme se vayan formando. Unos grosores típicos de las placas intercaladas se encuentran en una gama de entre 2 y 5 mm. En el caso de las pilas de latas nuevas, el grosor típico de la placa intercalada es de 0,6 a 1 mm, dependiendo del fabricante de latas nuevas.



Véase la especificación técnica de Krones sobre placas intercaladas

Las placas intercaladas deberán tener como mínimo igual tamaño que el patrón de embalaje en cuestión; si hay una diferencia a la baja en el patrón de embalaje, deberá notificarse al Departamento de diseño industrial de Kronos. Los envases cilíndricos grandes permiten tolerancias en este aspecto, los envases cilíndricos pequeños tienen menos margen de maniobra.

Si las placas intercaladas son adquiridas de varios proveedores, entonces estas deberían presentar idénticas propiedades de procesamiento para que no haya que diferenciar en el concepto de maquinaria. Las placas intercaladas no deberán permitir la succión a través de ellas, deberán ser rectangulares o cuadradas en ángulo de 90°, planas en toda su extensión y no presentar orificios ni huecos, a menos que se acuerde otra cosa.

Algunos clientes almacenan sus placas intercaladas y sus placas del fondo desapiladas para devolverlas al fabricante de envases nuevos para su reutilización (véase 4.3 Reciclaje reglamentado [▶ 18]). Sin embargo, hay que tener en cuenta que, según el tipo de aplicación, se deberá comunicar a los departamentos de diseño industrial y de ventas que las placas intercaladas están destinadas para su reutilización. El estado de las placas intercaladas reutilizadas deberá ser perfecto en cuanto a sequedad, limpieza e integridad (como nuevas).

Con arreglo a la especificación técnica de Kronos sobre placas intercaladas, estas no deberán sobrepasar ni por arriba ni por abajo la tolerancia dimensional permitida de  $\pm 0,25\%$  ni en longitud ni en anchura respecto a la dimensión teórica. Sin embargo, como requisito previo, la capa de envases siempre deberá contar con una superficie completa de apoyo. En cuanto al grosor, se admiten desviaciones de hasta un  $\pm 5\%$ .

## 6.3 Bandejas/bandejas invertidas

Para procesar envases nuevos, las bandejas o las bandejas invertidas de cartón ofrecen la ventaja de que retienen de manera rigurosa y permanente las capas de envases, siempre estas que hayan sido correctamente dimensionadas para el tamaño de las capas que contienen. No obstante, en lo que respecta a la utilización de una despaletizadora a granel vertical u horizontal, existen diferentes valoraciones respecto a estos auxiliares de embalaje. En el caso de la despaletizadora vertical, contar con hileras de envases perfectamente posicionadas supone una gran ventaja porque permite la recogida de los envases con precisión mediante un elemento de agarre adecuado. En cambio, en el caso de la despaletizadora horizontal, el procesamiento con bandejas/bandejas invertidas está asociado a un mayor consumo de recursos. Por esta razón, cuando para el procesamiento se utilizan despaletizadoras horizontales se suele optar por los sistemas de placas intercaladas (sistemas planos, en la mayoría de los casos). Sin embargo, los sistemas con bandeja invertida seguirán siendo procesables y los sistemas con bandeja, también, pero exigen un mayor consumo de recursos.





Fig. 45: Bandeja invertida



Fig. 46: Bandeja

Las bandejas o las bandejas invertidas pueden colocarse entre capa y capa de forma similar a las placas intercaladas planas para garantizar la estabilidad de la pila. Son preferibles en el caso de envases con poco peso específico, de base pequeña, de forma cónica/de bola, en el caso de envases de alta calidad o envases muy altos con un ángulo de inclinación bajo, así como en envases de formato especial. Las características distintivas respecto a las placas intercaladas son las cuatro paredes laterales que sobresalen hacia abajo o hacia arriba, y que delimitan la capa en todo su perímetro.

Las bandejas invertidas se colocan encima de la capa de envases con el hueco de abertura hacia abajo para proteger bien los envases de la suciedad. Las paredes de las bandejas invertidas cubrirán al menos hasta el cuerpo principal o la parte principal cilíndrica de los envases de cada capa con el fin de retenerlos. Si las bandejas invertidas del tamaño de una capa presentan solapas demasiado cortas en la vertical y, por tanto, no cubren más allá de la zona del cuello de un envase, las paredes de las bandejas invertidas no conseguirán tener contacto con el exterior de los envases, no pudiendo pues retener la capa lateralmente en todo su perímetro (véase las ilustraciones).

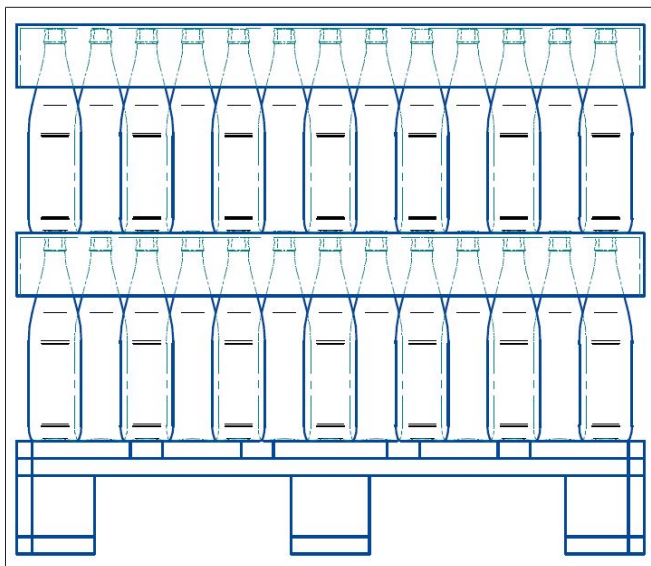


Fig. 47: Si las paredes de la bandeja invertida son demasiado cortas, no tocarán/retendrán lateralmente ningún envase

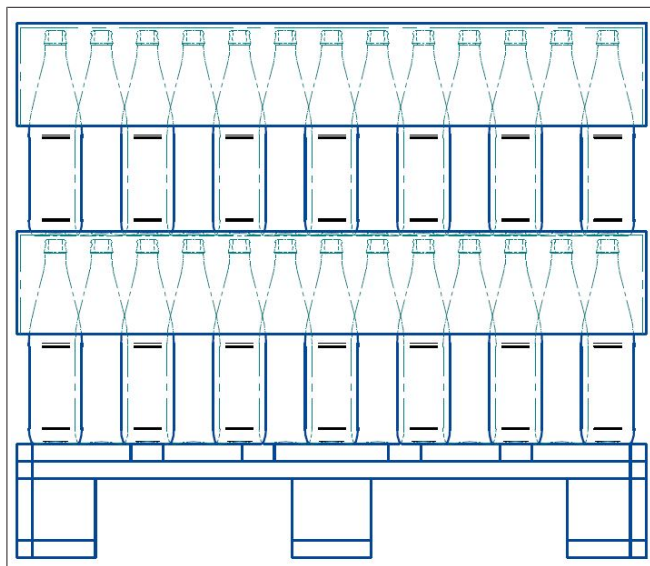
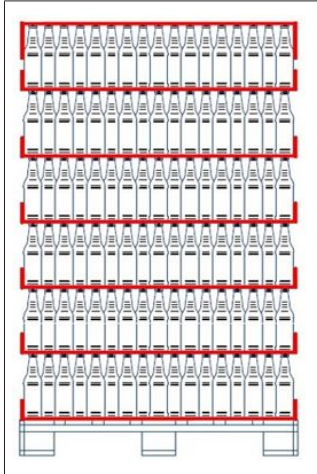


Fig. 48: Longitud perfecta de las paredes de la bandeja invertida, que sostienen el exterior de los envases nuevos reteniéndolos contra los desplazamientos laterales

Si la bandeja invertida no llega hasta el hombro de la botella, entonces ésta cumplirá una mera función de placa intercalada. El envase podrá desplazarse en caso de que surjan vibraciones; en cambio, si la solapa llega al menos hasta el hombro de la botella, el envase estará mejor protegido contra los desplazamientos.

Las siguientes ilustraciones muestran las variantes posibles en el uso de bandejas y bandejas invertidas en pilas de envases nuevos.



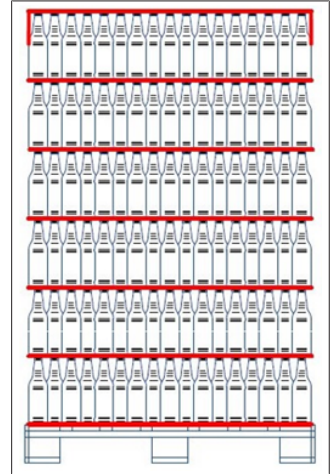
*Fig. 49:* Sistema de bandejas con una bandeja invertida a modo de placa superior; apto desde el punto de vista funcional para las despaletizadoras verticales



*Fig. 50:* Sistema de bandejas invertidas con una placa inferior plana; apto desde el punto de vista funcional para las despaletizadoras horizontales



*Fig. 51:* Sistema de bandejas invertidas con una bandeja a modo de placa inferior; apto desde el punto de vista funcional para las despaletizadoras verticales



*Fig. 52:* Sistema de placas intercaladas sin bandeja invertida o solo con una a modo de placa superior; apto desde el punto de vista funcional para las despaletizadoras horizontales



La pila que se ha de despaletizar deberá tener al menos seis capas. Si la pila tiene muy pocas capas, es de esperar una pérdida de rendimiento.



*Fig. 53:* Pila de vidrio nuevo con bandeja invertida demasiado grande y botellas movidas

Hay que prestar atención a que la superficie interna de las bandejas y bandejas invertidas no haya sido diseñada demasiado grande ni demasiado pequeña respecto a la configuración de capa de los envases. Si las bandejas de cartón invertidas son demasiado grandes, el efecto de estabilización no se cumplirá ya que los envases podrán desplazarse dentro de la capa. Esto puede causar grandes problemas en caso de utilizar una despaletizadora por elevación, ya que los envases no están alineados a su tamaño y, por lo tanto, no se podrá guardar la distancia especificada entre los envases para su elevación. En la figura se muestra una pila con bandejas invertidas demasiado grandes. Lamentablemente los envases ya se han movido aquí. Esto hace que el procesamiento con una despaletizadora por elevación sea más difícil. Si, por el contrario, las bandejas o las bandejas invertidas son demasiado cortas, el levantamiento de las bandejas de cartón invertidas o de los envases puede verse alterado si, por ejemplo, las bandejas invertidas que se han de levantar enganchan y tiran de las botellas del borde que hay debajo o si las botellas recogidas se llevan la bandeja de debajo.

Además, si la bandeja invertida seleccionada por el fabricante es demasiado pequeña, esto puede provocar una deformación desfavorable de las capas de envases durante el retractilado con film del palet (inclinación de los envases y salida de la base del envase).

El uso de bandejas suele ser más sensato cuando se trabaja con herramientas de levantamiento ya que sus paredes le proporcionan un apoyo adicional a las capas de envases. La bandeja puede ser retirada tan fácilmente como una placa intercalada y, por lo tanto, no requiere el consumo significativo de recursos de una despaletizadora vertical.

La situación es diferente con las despaletizadoras horizontales, donde las bandejas tienen que ser procesadas con un consumo adicional de recursos. Esto se debe, entre otras cosas, a que se necesita un dispositivo de desgarrado de las esquinas (con cuñas o cortadores) para abrir y preparar las esquinas y poder así empujar la capa. Tras empujar la capa, la bandeja abierta podrá levantarse y dejarse caer sobre una resbaladera, por ejemplo. Si las esquinas de las bandejas tienen que estar abiertas forzosamente, es cierto que estas se podrán almacenar ocupando menos espacio, pero solo podrán estar destinadas al reciclaje. Además de la eliminación del material, también será posible devolver las bandejas/bandejas invertidas que no presenten desperfectos al fabricante de las pilas de envases nuevos. Sin embargo, dado que si se opta por la devolución de las bandejas de cartón se necesitaría más espacio que con las placas intercaladas planas, su devolución es menos frecuente.

Debido a que su apertura es hacia abajo, las bandejas invertidas pueden levantarse fácilmente hacia arriba. Esto sirve tanto con la despaletizadora horizontal como con la vertical. Si es necesario, las bandejas invertidas también podrán ser empujadas con la despaletizadora horizontal, pero entonces deberán retirarse de la capa en la mesa de descarga. En caso de eliminar las bandejas invertidas enteras, éstas podrán girar 180° (pared hacia arriba) con una función adicional totalmente automatizada para, a continuación, si así se desea, poder transportarlas, por ejemplo, con un transportador de correa trapezoidal. Esto requiere, sin embargo, un consumo adicional de recursos, ya que habrá que disponer un dispositivo de giro adicional para este fin. Las bandejas invertidas suelen evitarse en las despaletizadoras horizontales debido al aumento del espacio requerido y a un mayor consumo de recursos.

Dependiendo del tipo de cartón utilizado en las bandejas invertidas, también es posible solicitarle al Departamento de ingeniería industrial la opción de un cargador especial con dispositivo de aplanado para ahorrar espacio.

Con despaletizadora horizontal, las paredes de las bandejas en la unidad de centrado de capas también pueden abrirse mediante la acción mecánica de una cuña. Sin embargo, esto solo funciona mientras los flejes presentes no hayan deformado antes las paredes invertidas de cartón. Si se cortan las esquinas de las paredes de cartón que estén muy deformadas, es posible que se produzcan grandes tirantes, lo que dibujaría pliegues sobre la superficie de despaletizado del cartón, haciéndola irregular. Cuanto más alta sea la pared del cartón y cuanto más se haya tensado el fleje, más a menudo se producirá este efecto de irregularidad.

Las paredes de las bandejas no deben ser, en el caso extremo, más altas que los hombros de los envases. Las solapas de las esquinas de las bandejas no deberán graparse, sino pegarse debido a los posibles dispositivos de apertura. Lo mejor sería realizarle una perforación a las esquinas de la bandeja para facilitar así su apertura por los puntos previstos. Resumiendo, está desaconsejado procesar bandejas en el caso de las despaletizadoras horizontales; no obstante, si se va a procesar este tipo de bandejas, consultar al Departamento de diseño industrial de Krones sobre los costes adicionales.

## 6.4 Bastidor estabilizador

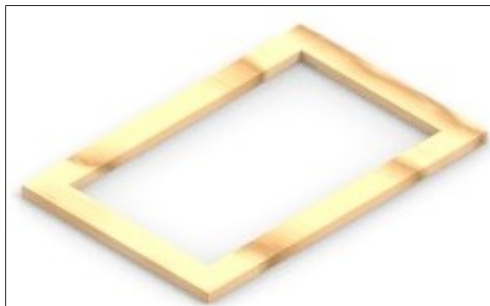


Fig. 54: Bastidor estabilizador de madera

Los bastidores estabilizadores pueden ser de plástico, de madera o de metal (escuadras metálicas planas o en forma de L). Cuando se construye una pila de envases nuevos, es el último elemento que se coloca en lo alto. A excepción del bastidor estabilizador en forma de L (cuya dimensión interior suele ser mayor que la dimensión exterior del palet de procesamiento), tienen idénticas dimensiones externas que el palet sobre el que se coloca la pila de envases nuevos. El bastidor estabilizador sirve como protección del borde superior de la pila y la protege de ser cortada por los flejes que se utilizan para estabilizarla. El bastidor estabilizador en forma de L, que sobresale ligeramente hacia fuera por la parte superior, es en particular el más apto (en combinación con bloques fijados a las tablas inferiores del palet para soportar el peso durante el transporte en camión) porque ofrece una estabilidad y espaciado óptimos entre las pilas durante el transporte.

En el caso de los bastidores estabilizadores, la apilabilidad, el material, el peso, la anchura del tablero, la sección transversal y la superficie son decisivos para el procesamiento posterior. Por tanto, tener en cuenta las divergencias admisibles de los bastidores estabilizadores para que el procesamiento sea óptimo (véase 6.7 Divergencias admisibles de los materiales de embalaje [► 38]). Los bastidores estabilizadores suelen devolverse al fabricante de la pila para su reutilización. Se depositan por tanto cuidadosamente en un área de almacenamiento separado; si es necesario, también podrán depositarse mezclados con los palets vacíos. Los bastidores con escuadras metálicas en forma de L suelen colocarse de nuevo directamente sobre el palet vacío correspondiente tras el desapilado, lo que requerirá un centrado adicional del palet vacío en el canal.

## 6.5 Placas de distribución de la carga



Fig. 55: Pila de envases nuevos con placa de distribución de la carga

Las placas de distribución de la carga son necesarias cuando hay que apilar pilas de envases nuevos una encima de otra. Las placas de distribución de la carga se colocan entre las pilas para que el peso de la pila superior se reparta mejor sobre la pila inferior. A veces las placas de distribución de la carga pueden ser tan grandes como la superficie ocupada por dos palets colocados uno al lado del otro. De esta forma se alcanza una estabilidad adicional para las pilas más altas. Las placas de distribución de la carga también se utilizan con un tamaño sencillo de palet y se hace cuando la pila en cuestión no posee bastidor estabilizador o el que tiene es muy débil.



Véase para ello 4.1 Almacenamiento [▶ 17].

## 6.6 Flejes



Fig. 56: Flejes verdes con bastidor estabilizador sobre una pila de vidrio nuevo

Los flejes se utilizan para asegurar la pila durante el transporte. Suelen extenderse de dos en dos sobre toda la pila, con un desfase vertical entre sí de 90° para evitar que las capas se desplacen. Sin embargo, en casos especiales (envases resistentes a la presión), se tensa un fleje horizontalmente sobre una de las capas superiores para estabilizar aún más la pila. Sin embargo, este tipo de fijaciones deberá presentar el tensado adecuado para que no cambie el patrón de embalaje de las capas.

Los flejes tensados pueden retirarse manualmente en la estación de retirada de film o bien será posible adquirir un "corta-flejes" automatizado para la mesa porta-envases que se encargue de retirar los flejes. Para ser necesario consultar previamente al Departamento de ingeniería industrial de Kronen. En el momento de la entrega, comprobar siempre si los flejes están demasiado apretados o demasiado flojos. Si los flejes están demasiado apretados, los envases podrían resultar dañados. Si los flejes no están lo suficientemente tensos, los envases podrían desplazarse dentro de la capa.



Fig. 57: Incidente al levantar el bastidor estabilizador. Motivo: Fleje sin quitar en la pila de envases nuevos

Los flejes verticales de las pilas de envases nuevos deben retirarse siempre por completo antes del desapilado ya que, de lo contrario, los envases podrían sufrir daños. Si no se retiran los flejes, aunque sea parcialmente, se producirá inmediatamente un incidente durante la elevación de la capa superior o del bastidor estabilizador. Si, por ejemplo, todavía se encontrara un fleje unido a la pila de envases, la pila se levantaría por un lado y los envases se saldrían de las capas inclinadas. En estos casos, esta pila de envases nuevos ya no sería procesable por la máquina.

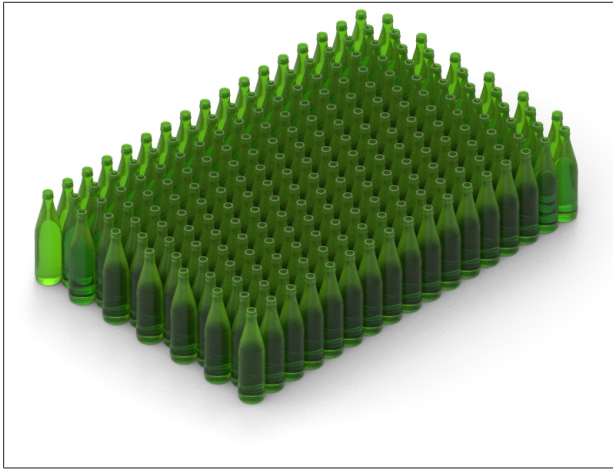
## 6.7 Divergencias admisibles de los materiales de embalaje

Para que los auxiliares de embalaje sean procesados correctamente, las dimensiones y las propiedades de su material deberán obedecer a las especificaciones del tipo de máquina en cuestión. La siguiente tabla muestra las particularidades de procesamiento de los materiales de embalaje mediante una despaletizadora a granel horizontal.

Auxiliar de embalaje	Criterios	Información/valores
<b>Bastidor estabilizador</b>	Longitud/anchura	Para cumplir su función de protector de los bordes: Se contempla un +0,4% de tolerancia. No se rebajan las dimensiones funcionales necesarias
	Ancho del tablero	El Departamento de diseño industrial de Kronos deberá comprobarlo según las especificaciones del fabricante.
	Altura	
	Contorno	Cada vez que se produzca un cambio en el contorno (perforación en el bastidor estabilizador), será necesario volver a comprobar la viabilidad.
	Material	Mientras el contorno/estabilidad se mantengan igual, el material tendrá una relevancia limitada.
	Superficie	Determina la viabilidad (absorbente o no)
<b>Placa intercalada</b>	Longitud / anchura	Aproximadamente tan grande como el palet (máx. 10 mm más pequeña que el palet)
	Grosor	Varía en función del peso de las capas de los envases nuevos
	Material	En cuanto haya que procesar material especial (por ejemplo, Chapatex, tablero de madera, tablero de plástico duro, superficies rugosas), será necesaria una herramienta de agarre especial
	Peso	A partir de unos 2 kg, se recomienda utilizar dos sistemas independientes para la succión. Dependiendo del peso, puede ser necesario un agarre adicional por la parte de abajo.
<b>Bandeja, bandeja invertida</b>	Material	Eliminación preferente mediante transportador de correa trapezoidal, si es necesario, también prensadora de cartón
	Tipo y altura de las paredes	En el caso de la bandeja, no inferior a 60 mm y, en el caso de la bandeja invertida, no superior a 200 mm. Su empleo deberá ser comprobado por el departamento de diseño industrial
<b>Palets</b>	Longitud/anchura	Divergencia admisible aprox. 5 mm
	Altura	Previa consulta, hasta un máx. de 50 mm

Tab. 3: Particularidades para el procesamiento de materiales de embalaje

## 7 Estructura de los patrones de embalaje



En los diferentes niveles de la pila se encuentran capas que se denominan patrones de embalaje, patrones de capas o esquemas de envases nuevos. El patrón de embalaje muestra si los envases están alineados uno al lado del otro formando una hilera en línea recta o si las hileras están anidadas entre sí.

Fig. 58: Representación de hileras anidadas o también llamado empaquetamiento compacto (inglés: nested containers)

### 7.1 Envases anidados (nested containers)

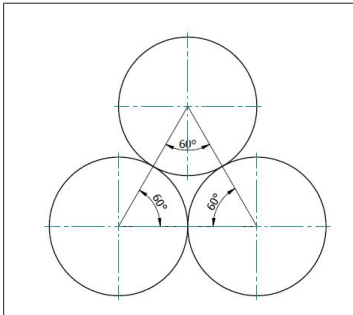


Fig. 59: Representación simplificada de un empaquetamiento compacto

Los envases dentro de un empaquetamiento compacto estarán dispuestos o anidados con un desfase de  $60^\circ$  entre sí para aprovechar al máximo el espacio disponible sobre una capa con envases cilíndricos. Este es el tipo de esquema en el que los envases cilíndricos se encuentran más unidos entre sí. Las diferentes hileras de envases se van alternando de medio diámetro en su desplazamiento para anidarse unas en otras (lo que se denomina empaquetamiento compacto con desfase de  $60^\circ$  entre los envases o bien patrón de embalaje comprimido-densificado de envases).

### 7.1.1 Patrones de embalaje para la despaletización vertical

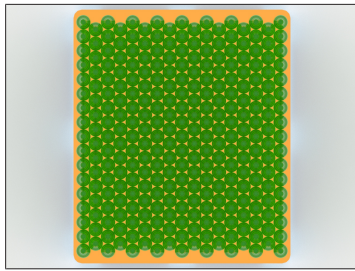


Fig. 60: Vista de pájaro de empaquetamiento compacto de una pila de envases nuevos en alineación longitudinal

Como recomendación y también para mayor beneficio del cliente, lo ideal es que las hileras de envases se dispongan en alineación longitudinal sobre un palet. Es en esta disposición donde suele caber el máximo número de envases sobre el palet. El enfilado de un elemento de agarre de una despaletizadora semiautomática vertical de pósito en alineación longitudinal resulta también más fácil, ya que los elementos de agarre tendrán que enfilarse entre muchas menos hileras. En Fig. 3: Despaletizadora semiautomática de pósito con cabezal con listones de agarre de control manual [▶ 10] aparece representado un cabezal con listones de agarre semiautomático. La instalación deberá ser ejecutada de manera que la línea de visión del operador de los interruptores de operación móviles tenga lugar a través del eje longitudinal de los listones y/o tubos inflables de fijación. El cabezal con listones de agarre y el cabezal de agarre con tubos inflables podrán ser enfilados así perfectamente entre las hileras de envases.

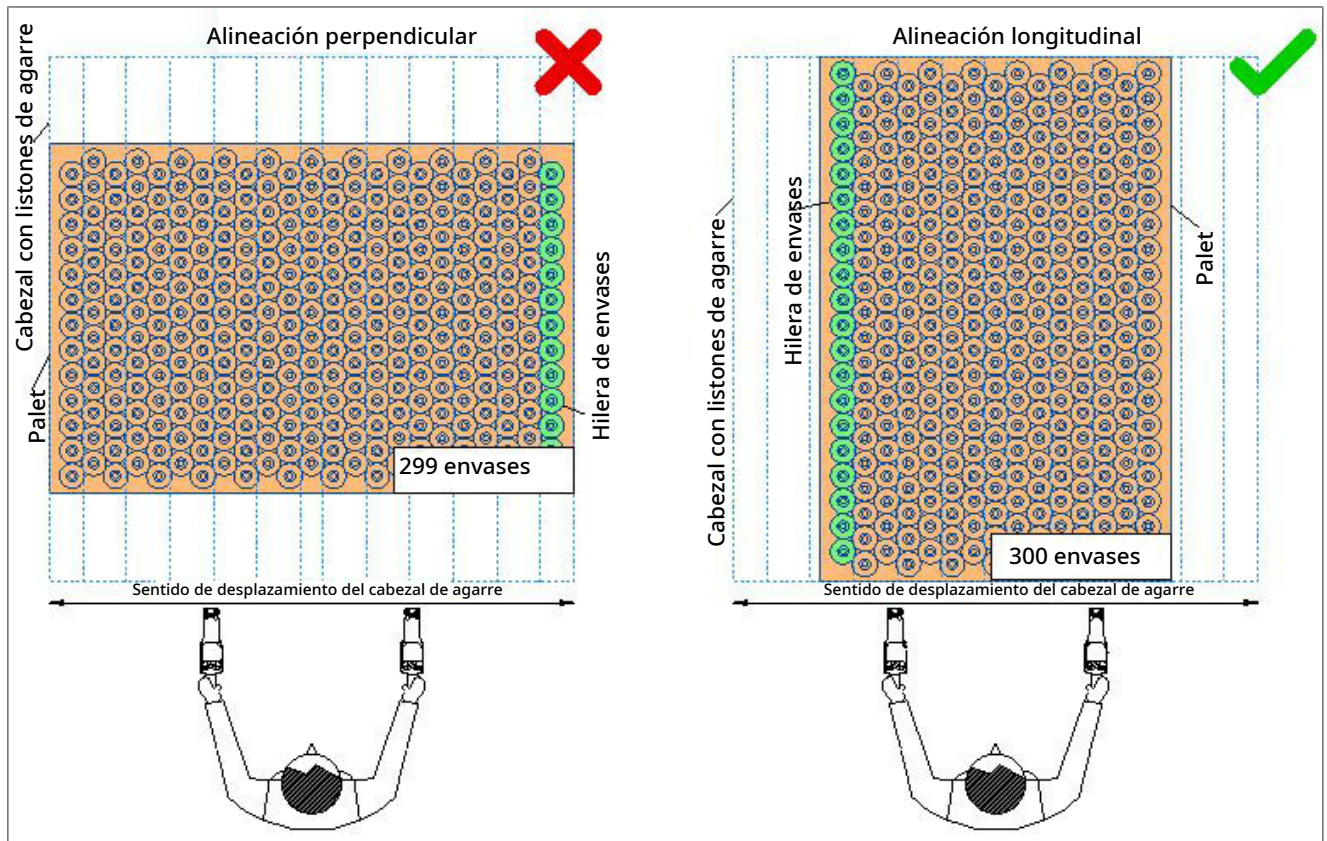


Fig. 61: Izquierda: Alineación perpendicular de las capas sobre un palet; derecha: alineación longitudinal de las capas sobre un palet

### 7.1.2 Patrones de embalaje para la despaletización horizontal

Con la despaletizadora horizontal se favorece el empuje transversal en lo que respecta al formato de capa, ya que aporta ventajas de rendimiento. Con el empuje longitudinal se alargaría el tiempo de despaletización, ya que la despaletizadora horizontal tendría que recorrer una distancia mayor.



Además, dentro del formato de capa, los patrones de embalaje pueden estar alineados en sentido perpendicular o longitudinal. Esto es relevante para los cabezales de agarre con pinzas que actúan en la parte trasera en el sentido de empuje, los cuales tienen que retener la placa intercalada durante el proceso de empuje. Si las hileras de envases están dispuestas perpendicularmente sobre la superficie del palet (Fig. 62: Sentido perpendicular de despaletización de la capa con envases alineados perpendicularmente [▶ 41]), entonces los cabezales de agarre con pinzas de la parte trasera solo tendrán espacio suficiente entre los envases que estén desfasados para no chocar con los envases. Si la pila está torcida o algún envase se ha desplazado de su sitio, entonces las pinzas de agarre encargadas de retener la placa intercalada podrían chocar con los envases.

Sin embargo, si el patrón de embalaje está alineado longitudinalmente, el área destinada a las pinzas laterales de agarre solo será suficiente si tras los envases todavía existe una franja suficiente de borde de placa intercalada como para ejecutar el agarre. A mayor variedad de patrones de embalaje que se hayan de procesar, más difícil será encontrar la mejor posición posible para las pinzas de agarre en relación a las distintas configuraciones de capa. Si los patrones de embalaje son reducidos, la franja del borde de la placa intercalada suele ser más grande y, por tanto, más fácil de agarrar sin tener por ello que entrar en contacto con ningún envase.

### Situación 1: Capa de envases alineados perpendicularmente y despaletizados en sentido perpendicular al palet

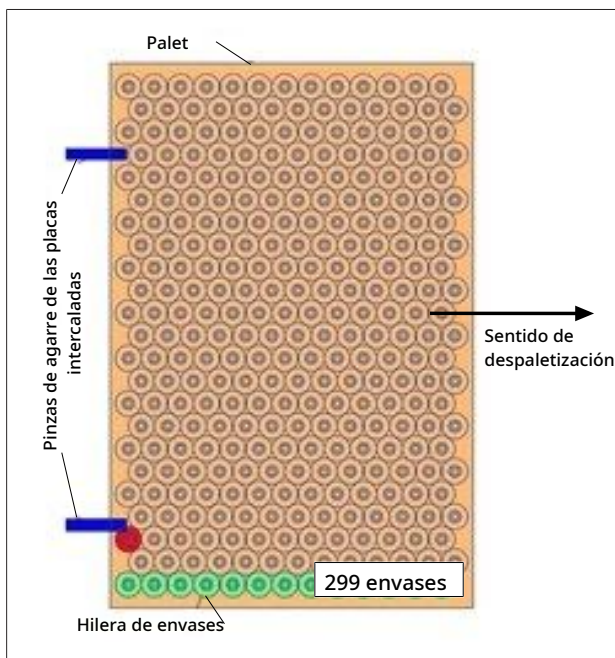


Fig. 62: Sentido perpendicular de despaletización de la capa con envases alineados perpendicularmente

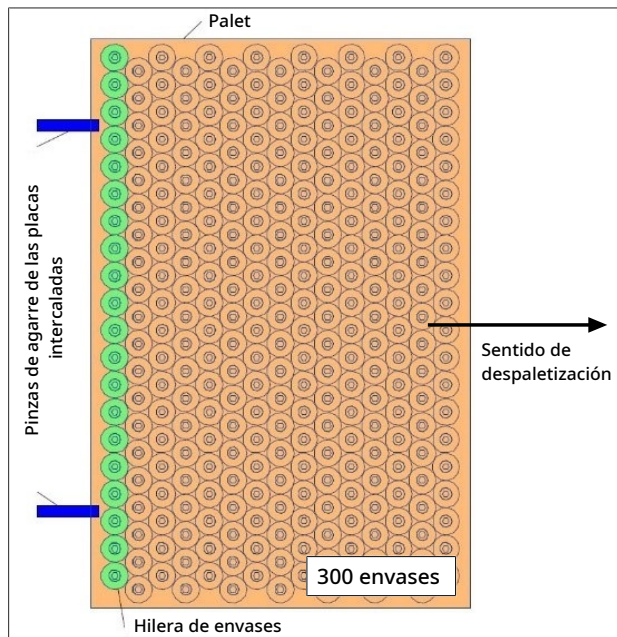
#### Ventajas:

- Tiempos breves de despaletización debido a que las distancias son cortas
- Algunos segmentos disponibles para posicionar las pinzas de retención de la placa intercalada, aunque tienen que ser ajustados previamente cada vez que cambie la formación de los envases

#### Desventajas:

- No se logra el máximo número posible de envases
- Si la pila no es exacta o hay envases desplazados, las pinzas de agarre entrarán en contacto con los envases
- En el caso de que las pilas hayan sido introducidas giradas de 180° (por ejemplo, debido a un error del operador), se producirá un contacto entre las pinzas y los envases en algunos patrones de embalaje particulares (véase 9.1 La despaletizadora horizontal y sus retos específicos [▶ 46])

## Situación 2: Capa de envases alineados longitudinalmente y despaletizados en sentido perpendicular al palet



### Ventajas:

- Se logra el máximo número posible de envases
- Tiempos breves de despaletización debido a las distancias cortas; las pinzas pueden diseñarse para que sean colocadas en cualquier punto del lateral si se dispone de una franja de espacio suficiente en el borde

### Desventajas:

- Si la franja del borde es demasiado estrecha, las pinzas pueden colisionar con los envases y desplazar la formación de la capa. Esto podría provocar el vuelco de los envases
- Menos segmentos disponibles para las pinzas de retención de la placa intercalada

Fig. 63: Sentido perpendicular de despaletización de la capa con envases alineados longitudinalmente

### Situación 3: Capa de envases alineados longitudinalmente y despaletizados en sentido longitudinal del palet

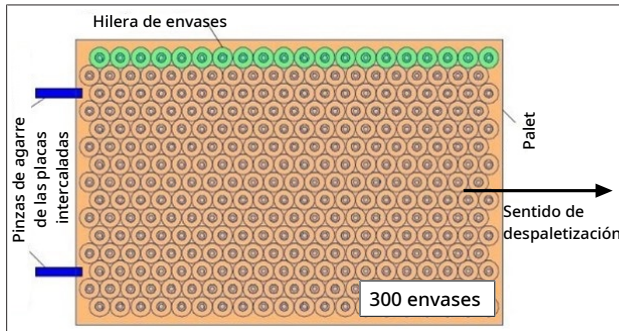


Fig. 64: Sentido longitudinal de despaletización de la capa con envases alineados longitudinalmente

(Este tipo de procesamiento no se promueve por razones de rendimiento)

Ventajas:

- Algunos segmentos disponibles para posicionar las pinzas de retención de la placa intercalada, aunque tienen que ser ajustados previamente cada vez que cambie la formación de los envases.
- Se logra el máximo número posible de envases

Desventajas:

- Tiempos más prolongados de despaletización debido a que las distancias son más largas
- Si la pila no es exacta o hay envases desplazados, las pinzas de agarre entrarán en contacto con los envases
- Soltar los envases al despaletizarlos requiere más fuerza (mayor fricción estática)
- En el caso de que las pilas hayan sido introducidas giradas de 180° (por ejemplo, debido a un error del operador), se producirá un contacto entre las pinzas y los envases en algunos patrones de embalaje particulares (véase 9.1 La despaletizadora horizontal y sus retos específicos [▶ 46])

### Situación 4: Capa de envases alineados perpendicularmente y despaletizados en sentido longitudinal al palet:

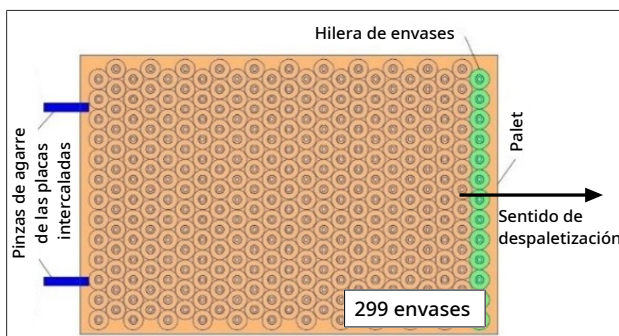


Fig. 65: Capa de envases alineados perpendicularmente en sentido longitudinal al palet

(Este tipo de procesamiento no se promueve por razones de rendimiento)

Ventajas:

- Las pinzas pueden diseñarse para que sean colocadas por todo lo ancho

Desventajas:

- Si la franja del borde es demasiado corta, las pinzas pueden colisionar con los envases
- Tiempos más prolongados de despaletización debido a que las distancias son más largas
- Soltar los envases al despaletizarlos requiere más fuerza (fricción estática)
- Si no hay envases en las esquinas, la formación de la capa de envases puede desplazarse, lo que podría provocar el vuelco de los envases.

## 7.2 Patrones de embalaje con envases dispuestos en línea

Además del empaquetamiento compacto, también existe el patrón de embalaje lineal. En este caso los envases estarán dispuestos en hileras y, a diferencia del empaquetamiento compacto, no están anidados entre sí. Esta disposición requiere más espacio, pero es el patrón de embalaje más sencillo. Este patrón se utiliza sobre todo para envases rectangulares, cuadrados, ovalados y de formato especial, así como con las botellas Bocksbeutel y las petacas.

Con el diseño correspondiente, una despaletizadora vertical podría levantar los envases dispuestos en línea tanto perpendicular como longitudinalmente, siempre que las distancias respectivas entre los cuellos de los envases sean lo suficientemente grandes. Sin embargo, para la despaletización perpendicular se requieren más barras de agarre, lo cual supone una desventaja. No obstante, existe el riesgo de que el patrón de envases cilíndricos dispuestos en línea se desplace entre sí en caso de vibraciones, por lo que la disposición en línea de los envases cilíndricos no suele considerarse demasiado estable.

En estos casos, el uso de un separador de cartón (en posición vertical en forma de rejilla) puede aumentar bastante la estabilidad, pero este tipo procesamiento tendría que ser estudiado por el Departamento de diseño industrial de Krones. La disposición lineal suele ser estable con los envases rectangulares cuando estos están pegados entre sí.

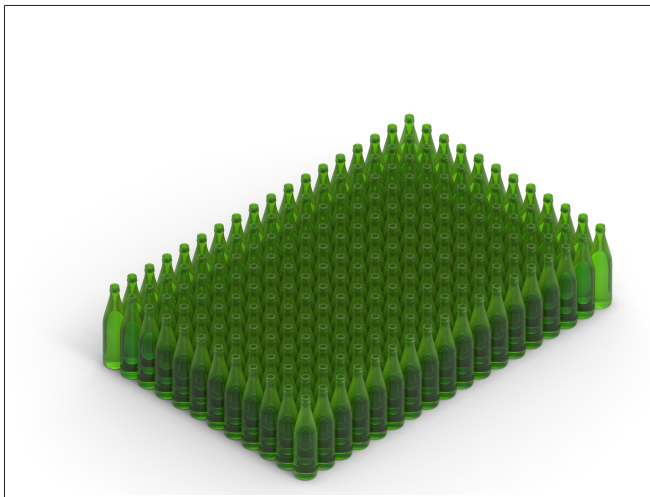


Fig. 66: Palet con envases dispuestos en línea

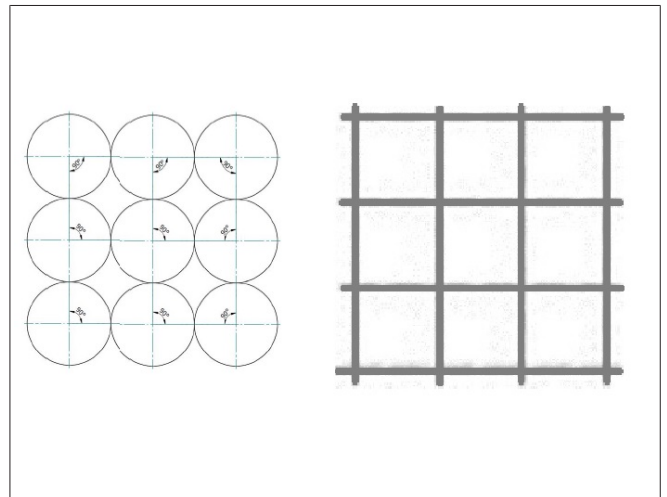


Fig. 67: Izquierda: Envases dispuestos en línea  
Derecha: Vista de pájaro de un separador de cartón de pie

## 8 Transporte de la pila de envases nuevos

Para evitar dañar los envases o el palet, las carretillas elevadoras deberán acercarse a la pila centradas y en paralelo. Antes de atacar el palet, las horquillas deberán encontrarse ya a la altura correcta a fin de evitar que colisionen con el palet. Para proteger el embalaje de la pila de envases nuevos y el palet, la pila no deberá ser empujada ni arrastrada por el suelo. Asimismo, es posible utilizar distanciadores en lo alto de las horquillas para evitar dañar los envases. El distanciador sirve para mantener una distancia mínima entre las horquillas portapiezas y los envases, de modo que las horquillas puedan entrar solamente en contacto con el palet. Si no fuera así, las horquillas portapiezas presionarían los envases que se encuentran al borde del palet y, en el peor de los casos, los dañarían.

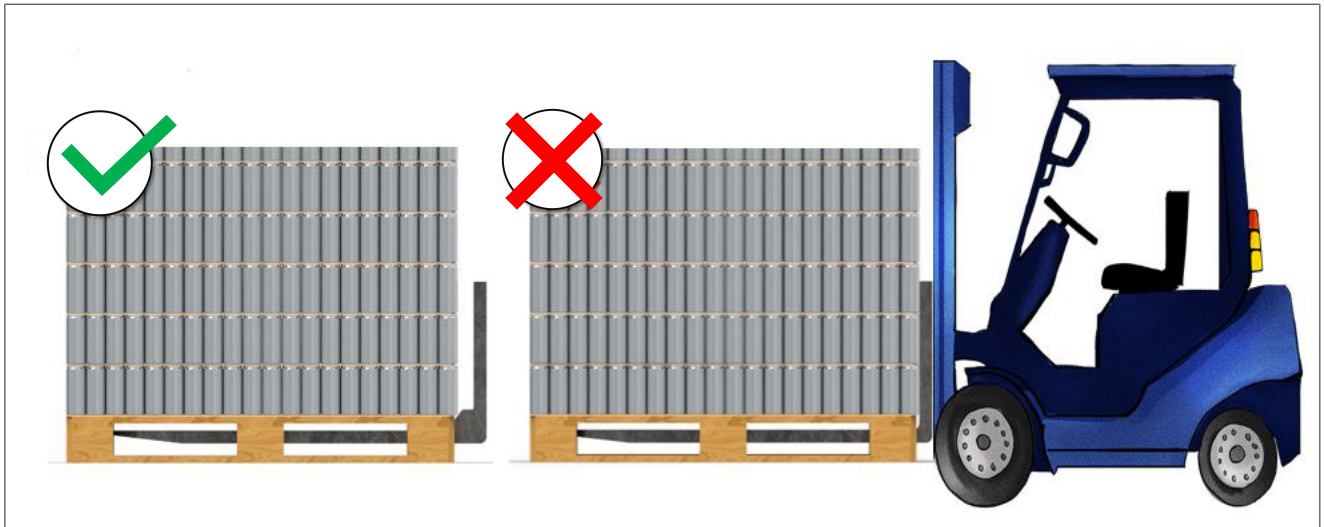


Fig. 68: Horquilla con y sin distanciador

Ajustar las aceleraciones de ataque y las deceleraciones de frenado que se producen durante el transporte de las pilas de envases nuevos para conservar la estabilidad y la calidad de la pila transportada. De lo contrario, cuando se acelera demasiado, algunas capas de envases podrían desplazarse entre sí ya sea estando enfardadas en film como si no. Si la pila se ha inclinado durante el transporte, los envases de los bordes podrán desprenderse después de retirar el film o bien la pila podrá volverse tan inestable que los envases o secciones enteras de ellos que se encuentran en el borde de las capas podrían desprenderse de la pila.

## 9 Posicionamiento de las pilas de envases nuevos en la estación de despaletización

Procurar que la pila de envases nuevos presente siempre igual orientación en la estación de aportación o de despaletización prevista. Para que el procesamiento pueda ser llevado a cabo sin incidentes, es importante evitar que la pila sea posicionada de forma inexacta o que sea desplazada accidentalmente de 90° o 180°. Precisamente en el caso de una pila desplazada de 180°, la orientación de la capa podrá variar en función del número de hileras de envases presentes (véase Fig. 69: Arriba: Disposición predefinida aceptable de los envases; abajo: Lo mismo, pero girada 180°, disposición inapropiada de los envases [► 47]). Para evitarlo, procurar que las pilas de envases nuevos sean posicionadas siempre en la estación de aportación o de despaletización con igual orientación recurrente. Los operadores y los conductores de carretillas elevadoras deberán recibir las instrucciones correspondientes. Instruir al personal operador para que documente las conclusiones correspondientes sobre la correcta aportación de la pila de envases nuevos y los notifique al siguiente equipo al final del turno. Por ejemplo, esto podría recogerse en un dossier de información transversal a todos los turnos y/o con fotos de ejemplo en el lugar de almacenamiento de las pilas de envases nuevos.

### 9.1 La despaletizadora horizontal y sus retos específicos

En una subfunción del proceso de despaletización por empuje se utilizan los correspondientes sistemas de agarre con pinzas para retener las diferentes placas intercaladas en la pila. Para este fin es posible utilizar de entre dos y cuatro pinzas en una placa intercalada, las cuales deberán caber en el espacio disponible del borde entre los envases. La ubicación de las pinzas de agarre podrá ser modificada dentro de ciertos límites dependiendo de la configuración de capas utilizada. También es posible conmutar la ubicación de las pinzas de agarre entre las diferentes configuraciones de capa para utilizar siempre el punto de sujeción que esté disponible para las pinzas en función de la configuración. Las pinzas requieren una profundidad de agarre horizontal de aproximadamente 20 mm para agarrar las placas intercaladas con la suficiente fuerza. Cuanto más profundicen las pinzas su agarre en una placa intercalada, tanto mayor será la seguridad con la que es retenida la placa durante la despaletización por empuje.

Una orientación correcta durante el proceso de alimentación es especialmente importante en el caso de las despaletizadoras por empuje. Lo que importa aquí es que el posicionamiento de la pila se ajuste a la especificación y la orientación durante su aporte sea la correcta.

## Posicionamiento de las pilas de envases nuevos en la estación de despaletización

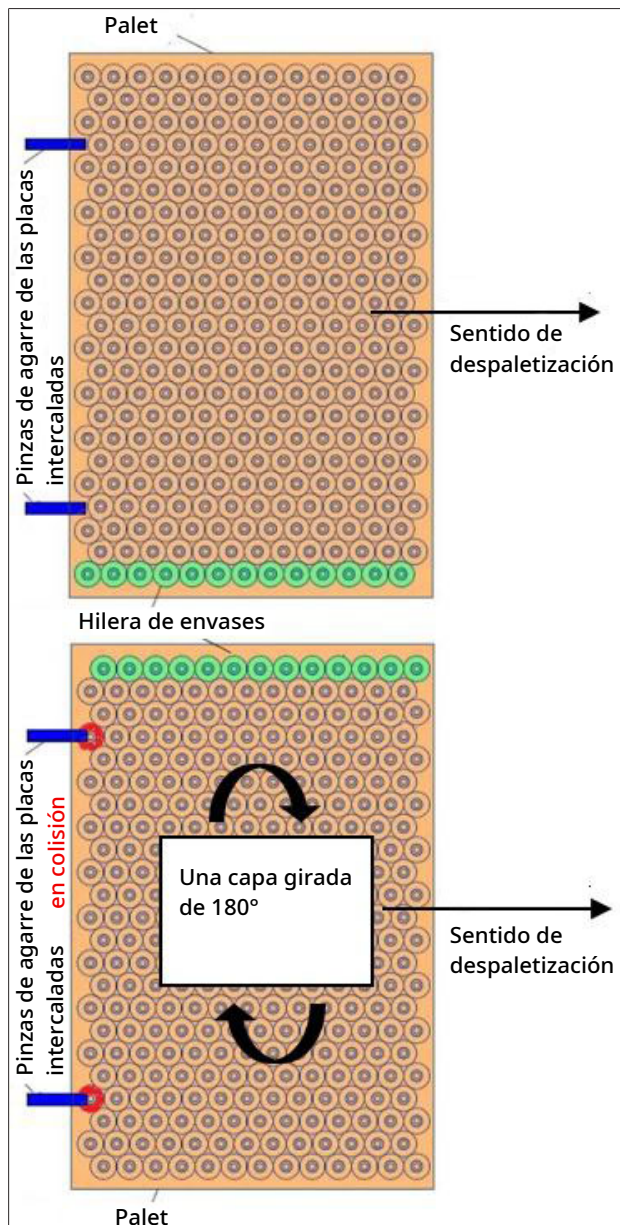


Fig. 69: Arriba: Disposición predefinida aceptable de los envases; abajo: Lo mismo, pero girada 180°, disposición inapropiada de los envases

Otro reto en las aplicaciones con pinzas de agarre es debido a la combinación de factores desfavorables a partir de un determinado nivel de infrapaletización.

Si la tasa de utilización de la configuración de la capa es baja (infrapaletización), la capa de envases podrá adoptar una posición desfavorable. Configuraciones de capa más pequeñas pueden estar desplazadas en relación con el centro y posicionadas de forma asimétrica en el borde respectivo del palet y pueden encontrarse con ello en una posición desfavorable al máximo en el borde del palet y en la esquina de la capa. Para empeorar las cosas, la anchura interna necesaria de la barandilla del transportador de palets genera más imprecisiones debido a la tolerancia habitual del tamaño de los palets. Cuando se procesan diferentes configuración de capa o envases de diámetros diversos también resulta cada vez más difícil encontrar los puntos idóneos optimizados para colocar las pinzas que agarren las placas intercaladas.

Si se aporta una pila de envases nuevos cambiando cada vez su orientación de 180° se observará que, con la misma pila, los espacios destinados a las pinzas una vez estarán disponibles y otra vez estarán ocupados por los envases (véase Fig. 69: Arriba: Disposición predefinida aceptable de los envases; abajo: Lo mismo, pero girada 180°, disposición inapropiada de los envases [► 47]). Dependiendo del patrón de embalaje, las pinzas colisionarán pues con los envases, por lo que las placas intercaladas no se agarrarán ni retendrán correctamente.

En resumen, se puede decir que las pilas de envases nuevos deberán despaletizarse siempre por el mismo lado, ya que, de lo contrario, los envases presentarían una ubicación distinta y las pinzas de agarre de la placa intercalada no podrían introducirse por los huecos previstos en ello.

Asimismo, y en caso de infra-paletización, debería buscarse siempre la relación entre el tamaño de la placa intercalada y del palet. Hay que distinguir los siguientes casos y sus efectos:

1. Existe una cierta infra-paletización por parte de la capa de envases. Todos los formatos de placa intercalada se corresponden con el tamaño del palet.

Ventajas:

- Las placas intercaladas pueden ser agarradas con las pinzas de agarre; hay apenas contacto con los envases si existe una leve infra-paletización.
- Una placa intercalada que se encuentre suelta sobre el fondo directamente sobre el palet podrá sujetarse bien contra el palet durante la despaletización por empuje con la "parte superior de las pinzas" hacia abajo

Desventajas:

- Las placas intercaladas pueden doblarse hacia abajo o deformarse durante la colocación del film en las instalaciones del fabricante de pilas si la capa de embalaje es mucho más pequeña que la placa intercalada (véase 6.2 Placas intercaladas [▶ 28]).
- La unidad de fijación de pilas de la despaletizadora por empuje únicamente podrá cerrarse sobre el tamaño de la placa intercalada (en este caso corresponderá al tamaño del palet)

**Conclusión:** Este es el caso más favorable para el procesamiento

2. Existe una cierta infra-paletización por parte de la capa de envases. Todas las placas intercaladas se corresponderán en tamaño como mínimo con el tamaño de capa de envases más pequeño respecto al palet.

Ventajas:

- Es menos probable que los bordes de las placas intercaladas se doblen o se deformen por el en-fajado con film en las instalaciones del fabricante (véase 6.1 Film de embalaje [▶ 27]) porque las esquinas sobresalen menos.

Desventajas:

- La unidad de fijación de pilas o las pinzas de agarre únicamente podrán desplazarse hasta el tamaño del palet; existirá una zona libre entre el borde de la pila y la unidad de centrado lateral de la misma
- Las placas intercaladas quizá ya no puedan ser agarradas con las pinzas, lo que supondrá un criterio de eliminación

**Conclusión:** Este es el caso más desfavorable para el procesamiento

## 9.2 La despaletizadora vertical y sus retos específicos

Que la pila de envases nuevos esté correctamente orientada es fundamental también con la despaletizadora vertical. Tal y como se menciona anteriormente, lo que importa es que la pila esté derecha y bien colocada durante su alimentación. La calidad del procesamiento depende fundamentalmente de que el cabezal de agarre se ajuste a los patrones de embalaje acordados.



Véase para ello 7.1 Envases anidados (nested containers) [▶ 39]



## 10 Envases

Existe una gran variedad de envases nuevos que pueden ser apilados sobre un palet. Los más comunes son las botellas de vidrio, las latas de metal o los envases especiales de plástico. Los envases deben ser estables y capaces de soportar cargas para formar una pila de envases nuevos, de lo contrario no estará garantizada la estabilidad de la pila. Dependiendo de la forma del envase y de los límites de rendimiento fijados, podrán requerirse diferentes dispositivos de despaletización (despaletizadora vertical u horizontal).

### 10.1 Tolerancias de los envases

Para que las máquinas sean diseñadas de manera adecuada, el cliente deberá proporcionar de antemano las dimensiones nominales y las tolerancias de los envases para el cálculo de los patrones de las capas de envases. Si es posible, se le proporcionarán con antelación los correspondientes envases de muestra al Departamento de diseño industrial.

Los envases pueden mostrar diferencias dimensionales con el aumento del desgaste de la máquina de fabricación de envases. Una de las razones es, por ejemplo, que los moldes para la producción de botellas de vidrio se queman por dentro con el paso del tiempo y los moldes de vidrio se dilatan. Este efecto provocará consiguientemente que la dimensión nominal de la botella de vidrio aumente.

Así pues, los datos de tolerancia +/- de una botella tendrán referencia siempre a la medida nominal indicada. La desventaja de un desfase dimensional es que la media de la desviación +/- de la tolerancia también se va desplazando a medida que aumenta la dimensión nominal, lo que puede provocar mayores desviaciones máximas en algunas botellas. Estadísticamente, se supone que las desviaciones de tolerancia en la producción de botellas siguen en su mayoría una distribución normal, es decir, que las botellas con las dimensiones nominales actuales se producen con mayor frecuencia. Cuanto mayores sean las desviaciones nominales en la producción, más inusual será la aparición de estas botellas en la regla estadística. Para hacerse una idea de las dimensiones nominales reales que se dan en la práctica, sería posible medir a modo de prueba la longitud y la anchura de uno o, mejor, varios patrones de embalaje de envases con capas enteras en la modalidad de empaquetamiento compacto como un todo, extrapolarlas a las dimensiones nominales calculadas del dibujo del envase y compararlas con la práctica. Dado que en estas capas medidas las tolerancias de los envases suelen anularse mutuamente, cabe suponer que el resultado de la medición pueda utilizarse para deducir el diámetro nominal real del envase. Si se detecta una tendencia a la modificación de las dimensiones nominales, entonces se podrá avisar al Departamento de ingeniería industrial de Krones para que pueda diseñar una herramienta de agarre ideal para el procesamiento con despaletizadora vertical, por ejemplo.

En la siguiente tabla figuran los campos de tolerancia aproximados de los distintos tipos de envases, sin pretender que sean completos:

Tipo de envase	Precisión dimensional del campo de tolerancia	Posible dependencia posterior	Tendencia del peso
Botellas de vidrio	De medio a varios milímetros	Antigüedad del molde	Peso del envase aproximadamente igual al peso del contenido. Proporción del peso total 1/2

Tipo de envase	Precisión dimensional del campo de tolerancia	Posible dependencia posterior	Tendencia del peso
Botellas de plástico	Sobre todo en el rango de medio milímetro	La dimensión Hotfill disminuye durante el enfriamiento Las botellas llenadas con CO <sub>2</sub> o con presión de gas se hacen más grandes Debido a la presión de acumulación sobre la mesa portaenvases, parecen ser de menor tamaño allí en la dirección de la vía de los envases	El peso del envase es significativamente menor que el contenido
Latas de bebidas y conservas	Unas décimas de milímetro	Apenas hay diferencia de diámetro entre una lata llena y una vacía ni una lata llenada con CO <sub>2</sub>	El peso de la lata es significativamente menor que el contenido

Tab. 4: Campos de tolerancia según el tipo de envase

## 10.2 Ángulo de inclinación de los envases

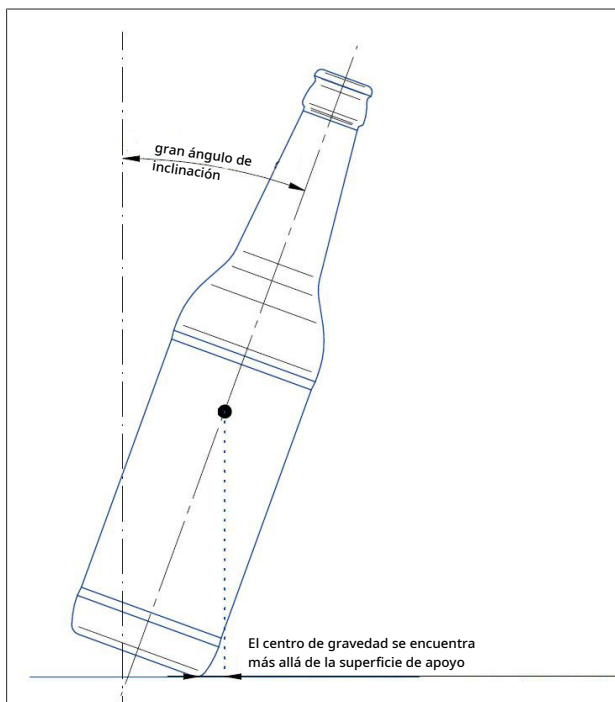
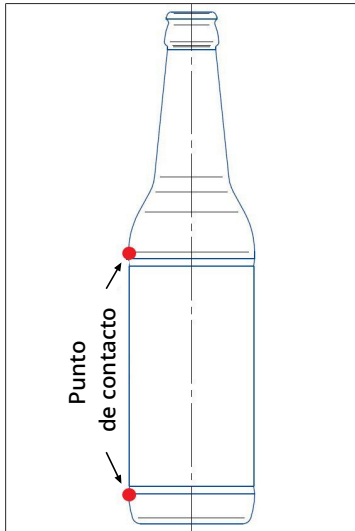


Fig. 70: El envase corre peligro de volcarse porque se ha superado el ángulo de inclinación

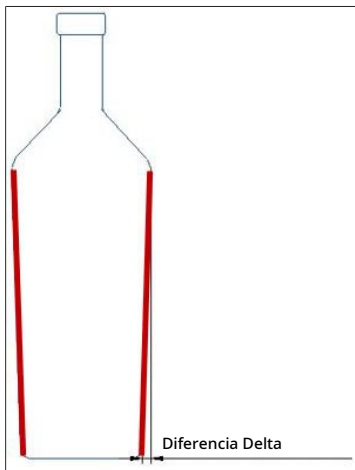
El ángulo de inclinación es el ángulo a partir del cual el envase tiende a volcarse cuando ya se encuentra inclinado. Este efecto suele producirse cuando el centro de gravedad del envase supera la superficie de apoyo de la base del mismo. El ángulo de inclinación se suele encontrar entre los 12° y los 15°. Si es menor, significa que los envases se podrían volcar ya con una mínima inclinación. Este efecto de vuelco suele producirse durante la despaletización por empuje o durante el transporte en la mesa portaenvases. Si el cliente sabe que el ángulo de inclinación dará problemas por ser pequeño, entonces se deberá informar al Departamento de diseño industrial de Kronos.

## 10.3 Botellas

Existen diferentes tipos y diseños de envases tipo botella. Un formato de envase muy utilizado sería la botella de vidrio cilíndrica. Es el formato de botella más comúnmente utilizado en una pila de envases nuevos. La forma de la botella también desempeña un papel importante durante el procesamiento. Las botellas cilíndricas suelen poder procesarse bien con máquinas estándar.



*Fig. 71:* Botella con dos puntos de desplazamiento (puntos de contacto). Ideal para la despaletización horizontal por empuje.










*Fig. 72:* Botella cónica



*Fig. 73:* Problema de vuelco durante la despaletización de envases cónicos

En el caso de envases satinados o pintados, hay que tener especial cuidado en no dañar estos acabados tan sensibles. En este caso, para poder evaluar las botellas sería necesaria una referencia y las muestras correspondientes para que Krones compruebe el procesamiento.

Los formatos especiales, como la botella cónica cuyo diámetro va cambiando con la altura de la botella, pueden dar lugar a efectos particulares en el procesamiento. Las botellas cónicas pueden volcarse, montarse unas sobre otras o volcarse al ser empujadas durante su despaletización o cuando se encuentran sobre la mesa portaenvases. Incluso la presencia de mínimas fuerzas laterales en una pila de envases nuevos puede hacer que las botellas cónicas se inclinen dentro de las capas y se empujen entre sí. Por este motivo, el Departamento de diseño industrial de Krones deberá verificar la viabilidad de las botellas cónicas. Como es habitual, es necesario que los clientes faciliten muestras con prontitud.

Formatos de botella de vidrio	Figura	Particularidades	Uso
Botella GDB		Presentan un cuerpo cilíndrico y un cuello entallado para agarrar mejor la botella. También presentan pequeños resaltes en la zona del cuello de la botella (con forma de cebolla).	Agua mineral, refrescos
Frascos/botellas de cuello ancho y estrecho		En el caso de los frascos de cuello ancho, el contenido es fácilmente accesible a través de su gran abertura y pueden utilizarse perfectamente para alimentos. Las botellas de cuello estrecho se utilizan, por ejemplo, para líquidos especiados o licores debido a su apertura, que facilita la dosificación.	Espicias, zumos, alimentos, refrescos
Formas especiales (p. ej., cuello inclinado)		Las botellas con formas especiales no pueden ser recogidas todas en esta especificación técnica debido a las numerosas posibilidades de diseño. El Departamento de diseño industrial de Krones deberá comprobar siempre su viabilidad.	Vino, licores, cerveza, refrescos, especias, zumos, alimentos y demás
Botellas cuadradas		Debido a su forma angular, estos envases solo son aptos para su disposición en línea.	Aceites, licores
Botellas cilíndricas		Su cuello es recto y su cuerpo, cilíndrico, por lo que están destinadas para patrones de empaquetamiento compacto y lineal.	Vino, licores
Botella tipo Euro		Debido a su forma cilíndrica, es apta tanto para el empaquetamiento compacto como para la disposición en línea. Se utilizan sobre todo en las cervecerías para embotellar cerveza. Prestar atención a las botellas de cuello cónico	Cerveza, refrescos
Botella Steinieform		Presentan un centro de gravedad más bajo debido a su menor altura. Debido a su forma cilíndrica, es apta tanto para el empaquetamiento compacto como para la disposición en línea. Prestar atención a las botellas de cuello cónico.	Cerveza, refrescos

Formatos de botella de vidrio	Figura	Particularidades	Uso
Botella Bocksbeutel		Presentan un cuello pequeño y una gran panza redonda y aplanada. Destinada principalmente para los patrones de embalaje en línea. La orientación de los envases (de lado o de frente) condicionará la separación posterior por hileras y el transporte de los mismos	Vino, licores
Botella NRW		Presenta un cuello cónico y un cuerpo cilíndrico.	Cerveza, refrescos
Botella con tapón mecánico		El cuerpo de la botella suele ser cilíndrico. En la botella se encuentra un tapón mecánico con el que la botella se puede volver a cerrar. Las botellas de vidrio nuevas de este tipo suelen carecer de los tapones mecánicos.	Cerveza
Petaca		La petaca suele ser un envase pequeño y estrecho. Patrón de embalaje mayoritariamente lineal. La orientación del envase (de lado o de frente) determina la separación por hileras posterior y su transporte.	Licores, alimentos

Tab. 5: Formatos de botella y particularidades

### 10.3.1 Formas de la base

#### Base de envase plana



Fig. 74: Botella con base recta

La forma de la base más utilizada para las botellas de vidrio es la forma recta. El borde de la base del envase sirve como superficie de apoyo para el mismo. El diámetro de la superficie de apoyo inferior puede ser algo menor que el diámetro de la superficie de revestimiento.

### Base tipo champán (hueca)

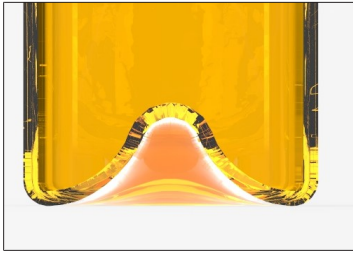


Fig. 75: Sección de la base de una botella de champán

Las botellas de champán presentan una protuberancia interna dentro de la base, como puede verse en la figura de al lado. Las botellas de vino espumoso y de champán necesitan esta protuberancia para soportar la elevada presión interna del dióxido de carbono contenido en la botella. La protuberancia refuerza la base y distribuye mejor la presión por la pared interna de la botella. Si la base fuera plana no soportaría dicha presión. Para las pilas de envases nuevos que utilizan este tipo de botellas es importante utilizar una placa intercalada más gruesa y resistente a la humedad. De lo contrario, las botellas colocadas unas encima de otras y separadas por una flexible placa intercalada podrían hundirse insertándose unas dentro de otras. Las botellas hundidas provocarían un bloqueo si la placa se despaletiza horizontalmente por empuje (efecto Lego [de engranaje]).

### Base ligeramente cóncava

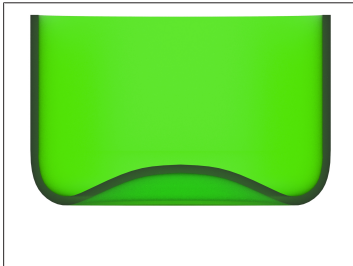


Fig. 76: Sección de una botella de base ligeramente cóncava

Los envases con una ligera concavidad, similar a la de las botellas de champán, son adecuados para el llenado de bebidas con alta presión interna. Esta ligera concavidad refuerza la base y distribuye mejor la presión por la pared interna de la botella. Al igual que en el caso de las botellas de champán, se recomienda utilizar una placa intercalada más rígida.

## 10.3.2 Cuello de la botella

El cuello de las botellas puede ser de varias formas: largo, de botella GDB, con anillo de soporte, cónico o torcido (más inusual). La forma del cuello de la botella es tan importante para el procesamiento como la forma del propio cuerpo de la botella. Si el cuello de la botella es demasiado cónico, por ejemplo, puede que no sea posible su procesamiento con una despaletizadora vertical.

### Botellas de cuello largo



Fig. 77: Botella de vidrio de cuello largo

Las botellas de cuello largo presentan un cuello que va disminuyendo su tamaño de forma cónica de abajo a arriba. Con la despaletizadora vertical, los problemas surgen cuando el diámetro del cuello tiene una oblicuidad demasiado pronunciada. Por lo tanto, en el caso de las botellas cónicas, debe realizarse una comprobación de la relación de oblicuidad para garantizar así que se diseñen las herramientas adecuadas de agarre para el levantamiento.

### Cuello de botella GDB



Fig. 78: Botella GDB

Las botellas GDB presentan un cuello entallado con resaltes. Su forma especial y sus resaltes están pensados para ofrecerle al usuario final más ergonomía y agarre. El diámetro del cuello de la botella va disminuyendo de forma cónica hacia la boquilla, lo que exige un tratamiento similar al de la botella de cuello largo en lo que al diseño de las herramientas de agarre se refiere.

### Botellas de cuello torcido



Fig. 79: Ejemplo de marketing: cambio con cuello torcido

Las botellas cuyo cuello no coincide con el eje vertical de simetría del cuerpo se denominan botellas de cuello torcido. En este caso pueden surgir problemas con las herramientas de agarre verticales, ya que éstas suelen querer agarrar las botellas por el cuello. Debido a la inconsistencia de la inclinación del cuello, la zona de captura de una pinza puede no ser suficiente. En este caso puede ser más sensato empujar la capa de botellas.

## 10.4 Latas de bebidas y de conservas



Fig. 80: Pila de latas nuevas

Existen diferentes tipos de latas como las de alimentos, las de aceite y las de bebidas. Suelen ser de aluminio, hojalata o una combinación de ambos.

### 10.4.1 Lata de bebida

La lata es ligera en su fabricación, por lo que su peso total de apilado es mucho menor que el de los envases nuevos de otro tipo. Si se compara el peso de las latas de aluminio para bebidas (más ligeras), con el de las latas de hojalata de más peso para conservas, es fácil que se produzcan grandes diferencias. Para calcular el peso de las capas y de las pilas, así como de los dispositivos elevadores, es importante pues facilitarle las correspondientes fichas de datos al departamento de diseño industrial de Krones.

Por razones de falta de espacio, algunos clientes ponen sus pilas de latas una encima de otra. Sin embargo, si las pilas de latas se apilan directamente unas encima de otras, no se deberán producir daños en las latas ni marcas en las placas intercaladas. A pesar de la relativa ligereza de una pila de latas, deberán utilizarse siempre sistemas de estanterías adecuados para almacenar las pilas unas encima de otras. Si han aparecido puntos hundidos en las placas intercaladas, puede haber problemas cuando se empuje la capa porque se atasquen los envases (efecto Lego). Por lo tanto, cuando las pilas se colocan una encima de otra, es aconsejable colocar al menos una placa de distribución de la carga entre las diferentes pilas (véase 6.5 Placas de distribución de la carga [► 36]).



Fig. 81: Vista lateral de una lata con el borde todavía sin rebordar

En su composición, las latas constan de dos o tres piezas. Las latas de dos piezas son sobre todo las conocidas latas de bebidas, mientras que las de tres piezas son sobre todo latas de conservas. La lata de bebida está formada por un cuerpo de lata y una tapa. Tras el llenado, la tapa se coloca sobre el cuerpo y, a continuación, se rebordea para su cierre. El borde sin rebordar de la lata de bebida presenta bordes afilados y puede tener un diámetro exterior mayor que el diámetro de la base. Por lo tanto, no se puede descartar que a altas presiones de peso y con placas intercaladas húmedas o muy finas, las latas superiores de una capa se hundan en la capa de latas inferiores y queden atrapadas en este punto durante el proceso de despaletización (efecto Lego). Esto podría dar lugar a que se dañen las latas cuando se retire la capa. Para reducir al mínimo este efecto negativo, deberá evitarse, en la medida de lo posible, el apilado de envases nuevos en el almacén.

Si sucediera que los bordes sin rebordar de una lata nueva se extendieran de forma desfavorable más allá del diámetro de la lata, podrá producirse un espaciado desigual entre las latas dentro de una capa. Si la tasa de utilización del palet es también muy elevada, podrán producirse contactos no deseados y, por tanto, daños en las tres paredes de la unidad de centrado de la despaletizadora por empuje (fijación de la pila), en el dispositivo empujador, en las barandillas de guiado siguientes, en la mesa portaenvases y en el transportador de envases y, por consiguiente, posibles daños en los bordes de rebordado. El departamento de diseño industrial de Krones deberá pues ser informado si se dan estas condiciones.

Para evitar que se produzcan daños al empujar las latas nuevas, las pinzas de retención de la placa intercalada estarán dispuestas de manera que retengan la placa intercalada por el espacio disponible entre las latas durante la despaletización por empuje. Para poder garantizar esta posición de forma segura, los ajustes del transportador de los palets deberán realizarse de manera que las pilas de palets estén siempre centradas con respecto a la entrada en la despaletizadora por empuje.



Fig. 82: Palet de latas nuevas muy dañada

Las latas son más vulnerables que las botellas de vidrio durante el transporte, ya que pueden abollarse con relativa facilidad. Por lo tanto, habrá que prestar especial atención a que el transporte se realice suavemente. Es difícil seguir procesando las pilas con latas abolladas ya que los contornos de las mismas ya no se encontrarán en la posición deseada. Además, tampoco será posible suministrarlas al comercio. Las latas dañadas deberán ser descartadas en el paso siguiente del procesamiento.

Las latas vacías pueden ser despaletizadas mediante una despaletizadora por empuje o levantadas por una despaletizadora por elevación con ayuda de una herramienta de agarre independiente de la capa (por ejemplo, placa magnética/de aspiración). Dependiendo del diseño y del tipo de material, para levantar las capas de latas existe un sistema de agarre con imanes o un sistema de agarre con ventosas.



En caso de que las pilas de latas presenten particularidades inusuales, el cliente deberá informar al departamento de ventas de Krones para que se encuentren soluciones adecuadas y se preparen medidas.

### 10.4.2 Lata de conservas



Fig. 83: Lata de conservas

Como ya se ha mencionado, las latas de conservas son latas principalmente de tres piezas, que suelen ser de hojalata. Las latas de conservas suelen ser mucho más grandes y pesadas que las latas de bebida.

Las latas de conservas comunes suelen presentar un cuerpo de lata cilíndrico en la sección central, y llevar una tapa y una base. Estos elementos están embridados al cuerpo cilíndrico de la lata por su parte inferior y superior. El material de las latas de conserva suele ser acero imantado, por lo que, en el caso de las latas, como alternativa al empuje, también podría emplearse la elevación con una pinza magnética o de ventosa.

## 11 Resumen

A modo de resumen se puede afirmar que la calidad de la pila de envases nuevos que llega para ser procesada siempre afectará al rendimiento de desapilado. La responsabilidad de que la calidad del apilado sea perfecta recae principalmente en los fabricantes de pilas. Es necesario garantizar la conservación de las características de calidad relevantes en todas las demás secuencias por las que aún tenga que pasar la pila producida de envases nuevos (por ejemplo, para el transporte interno/externo, el almacenamiento y la disposición).

En particular desempeñan un papel importante los siguientes puntos:

- **Notificación de antemano de las particularidades**  
Ante la presencia de particularidades, será importante ponerse en contacto con Kronos en una fase temprana para evitar complicaciones más adelante a la hora de diseñar la línea. Influir temprana y favorablemente en las distintas fases del procesamiento puede ahorrar muchos recursos técnicos y financieros. En este contexto, rogamos aclarar con nuestros clientes y con los proveedores de pilas de envases nuevos si, en teoría, todavía son posibles ciertos cambios. De este modo es posible preparar de manera óptima la pila de envases nuevos para su procesamiento en las instalaciones del cliente.
- **Suministro anticipado de material de dibujo**  
Para acelerar la tramitación de un pedido, sería oportuno que el cliente obtuviera con antelación el correspondiente material de dibujo de los patrones de embalaje por capas y los envases del fabricante de envases nuevos y confirmara la conformidad por escrito. Disponer de muestras hápticas de los diferentes envases también es de gran utilidad. Se debe evitar, en la medida de lo posible, la infrapaletización y la sobrepaletización de la capa a fin de garantizar que el procesamiento de la pila sea perfecto.
- **Selección de los materiales de embalaje adecuados**  
El fabricante de envases nuevos deberá seleccionar los materiales de embalaje utilizados con el ánimo de que estos le proporcionen a la pila de envases nuevos la suficiente estabilidad durante el transporte o el procesamiento.

Si todas las partes involucradas (proveedores, fabricantes de envases nuevos, plantas embotelladoras, proveedores de equipos, etc.) se ajustan conjuntamente a los requerimientos enumerados en esta especificación técnica, estará garantizada una colaboración eficaz y satisfactoria así como el éxito económico.

## Glosario

### Alineación longitudinal

Las hileras de envases en fila están alineadas longitudinalmente con el palet. Es decir, que las hileras están paralelas respecto al lado más largo del palet.

### Alineación perpendicular

El término alineación perpendicular describe la alineación de un patrón de embalaje de envases sobre un palet rectangular. Las hileras de envases en fila están perpendiculares respecto al palet. Es decir, que las hileras están paralelas respecto al lado más corto del palet.

### Ángulo de inclinación

El ángulo de inclinación de un envase es el ángulo formado entre su eje central y la superficie de apoyo, una vez sobrepasado el cual el envase se vuelca.

### Auxiliares de embalaje

Los auxiliares de embalaje son auxiliares de apilado o estabilización de la entrega de envases nuevos, a saber, las placas intercaladas, las bandejas/bandejas invertidas, las placas de cubierta, los bastidores estabilizadores y los filmes extensibles.

### Botella cónica/botella de cuello cónico

En el caso de las botellas cónicas, su diámetro va cambiando progresivamente a lo largo de la botella o del cuello. También existen envases cuya forma es un cono directamente. En este caso, el envase cambia constantemente de diámetro.

### Capa

Se denomina capa a los distintos niveles de envases nuevos dentro de una pila. Los denominados patrones de embalaje indican la disposición de los envases dentro de una capa.

### Chapatex

Chapatex es el nombre que reciben ciertas placas intercaladas reutilizables de fibra de madera prensada. Durante su fabricación, la estructura de la madera se disuelve en fibras sueltas para luego volver a prensarla activando los componentes propios de la madera y agregando eventualmente resinas sintéticas. Presentan una densidad uniforme con una superficie lisa resistente a las salpicaduras y una textura de tamiz más sensible al agua por su parte baja. El grosor de la placa es, por término medio, de tres a cinco milímetros. El peso se suele mover dentro de un margen de 2-4kg por placa intercalada Chapatex. Debido a la presencia de dos acabados diferentes por cada lado de la placa, será preciso cerciorarse de que la cara menos sensible al agua siempre esté mirando hacia arriba. Las placas Chapatex se suelen reutilizar varias veces siempre y cuando su estado sea impecable. Las distorsiones causadas por la humedad y la presencia de daños en la textura de la placa Chapatex podrán dificultar su desapilado. Si las placas intercaladas Chapatex se levantan utilizando sistemas de succión por vacío, estos últimos deberán configurarse siempre para el lado peor (texturado), ya que nunca se podrá descartar que una Chapatex se encuentre al revés. En caso de utilizar placas intercaladas Chapatex, será necesario informar al departamento de diseño industrial de Krones.

### Despaletizadora horizontal

Las despaletizadoras horizontales son máquinas que empujan horizontalmente los envases capa por capa de un nivel de apilado del palet. Se utilizan para despaletizar pilas de envases.

### Despaletizadora vertical

Se denomina despaletizadora vertical a aquella máquina que va levantando las respectivas capas superiores de una pila de envases hacia arriba con la ayuda de un ele-

mento de agarre. Las dos variantes de agarre más comunes son el cabezal con listones de agarre y con tubos inflables.

### Efecto Lego

Se denomina efecto Lego al comportamiento en el que elementos de superficie prácticamente cóncavos\* se superponen a formas de superficie convexas\*\* en el mismo lugar provocando así un "hundimiento del uno en el otro" o, visto en superficie, aparece como una especie de engranaje entre sí. De este modo se corrige la altura relativa de la pila hacia abajo, lo que a su vez podría, por ejemplo, causar un cambio no deseado en la altura de una pila de envases. Cuando se produce este efecto puede resultar muy difícil despegar estas capas de envases (por ejemplo, por empuje). Por este motivo a continuación también se denominará "efecto Lego [de engranaje]". Consultar al Departamento de ingeniería industrial de Krones para disminuir este efecto. \*por ejemplo, las botellas huecas en la base provocarán la aparición de una convexidad sobre la cara superior de una placa intercalada que sea demasiado fina o que esté húmeda \*\*por ejemplo, las boquillas de la botella provocarán una concavidad en la cara inferior de una placa intercalada que sea demasiado fina o esté húmeda

### Empaquetamiento compacto

Se denomina empaquetamiento contacto (envases anidados) a aquellas formaciones de envases circulares en las que las hileras de envases están desplazadas entre sí lo equivalente a la mitad de su diámetro con el fin de anidarse unas dentro de otras.

### Fijación de pilas

Se denomina fijación de pilas en la despaletizadora horizontal a la colocación de tres paredes de seguridad de gran superficie (del tamaño de la pila) y que cierran en paralelo sobre la altura total de la pila de envases nuevos. La fijación de la pila por tres lados solo podrá ajustarse al tamaño del palet y no al de la capa en caso de infrapaletización.

### Infrapaletización

Si la dimensión de la capa es inferior a la del palet, se habla de infrapaletización.

### Intercambiabilidad de palets

Se refiere a la posibilidad de intercambiar palets vacíos estándar con pilas de otros fabricantes, por ejemplo. En cambio, los palet de fabricación especial solo podrán devolverse al fabricante en cuestión o bien no estarán destinados a su reutilización. Los palets vacíos defectuosos tampoco se podrán intercambiar.

### Marcas de roce (scuffing)

El scuffing se produce, entre otras cosas, cuando los envases se reutilizan repetidamente. Se trata del desgaste de las barandillas de guiado o de la superficie de los envases en contacto entre sí, resultante de la abrasión entre ellos por el movimiento. Este desgaste se produce sobre todo en las botellas de vidrio y de PET cilíndricas, que se ven sometidas repetidamente a los esfuerzos de abrasión del transporte debido a su repetida reincorporación al ciclo de procesamiento. Las cargas superficiales discurren en su mayoría en puntos o líneas a lo largo del contorno en relieve de los envases (en su mayoría líneas parciales de roce anular o perimetral). Es conveniente que los envases presenten "puntos de contacto" en su parte inferior y superior para apoyarse entre sí (el punto de empuje y el punto en la vertical están sujetos al scuffing), contra los que los envases puedan estabilizarse mutuamente durante el proceso de despaletización.

### Paletización normal/óptima

Bajo paletización normal / óptima se entiende el apilado de capas sin huecos y con una ocupación óptima con objetos en términos de espacio en cada capa.

### Patrón de embalaje

Los denominados patrones de embalaje indican la disposición de los envases nuevos en los distintos niveles de una pila.

### **Pila de envases nuevos**

---

Palets cargados con envases vacíos nuevos de fábrica. Suelen provenir directamente del fabricante del envase.

### **Placa intercalada superior**

---

Se entiende como placa intercalada superior a la placa intercalada de lo alto que se coloca en último lugar sobre una pila de envases nuevos para protegerla del polvo y la suciedad.

### **Precisión de apilado**

---

Apilar las distintas capas y envases con la mayor precisión posible para conseguir la máxima calidad.

### **Punto de despaletización**

---

Es el punto en la vertical en el que la barra de empuje se coloca contra los envases para despaletizarlos. Este se encuentra por debajo del centro de gravedad de los envases ya que, de lo contrario, estos se volcarían al ser empujados. También pueden surgir problemas a la hora de guiar las botellas de forma especial (no cilíndrica).

### **Separación por hileras**

---

Incorporación del flujo de envases en el transportador

### **Sobrepalletización**

---

La sobrepalletización se produce cuando la capa es más grande que el palet y los envases situados en el borde sobresalen del palet presentando una superficie de apoyo reducida.

### **TU**

---

Tasa de utilización de la superficie de un palet, por ejemplo

### **Unidad de centrado autopropulsada**

---

La unidad de centrado autopropulsada está destinada a la despaletización vertical. Coloca un bastidor de centrado por los 4 lados de

la pila de envases nuevos (y que acompañará subiéndolo durante el procesamiento) a fin de desplazar los envases de la capa que se pretende levantar dentro de la zona de captura del elemento de agarre.

### **Zona de captura**

---

Se denomina zona de captura a la zona en la que un dispositivo de procesamiento todavía está en condiciones de compensar activamente ciertas imprecisiones en la posición del objeto durante su ataque. La máxima zona de captura posible resulta de la eficacia, por ejemplo, de una pendiente de captura rígida o un dispositivo de centrado mecánico. Una pendiente de captura suele medirse por la longitud de las cuñas de distribución. Una capa de envases deberá encontrarse dentro de esta zona de captura para que, por ejemplo, una despaletizadora vertical pueda pues dirigirse de manera exacta al cuello de los envases para levantarlos. En cambio, durante la despaletización horizontal por empuje, las pilas inclinadas se introducirán a presión por la estrecha zona de captura de la unidad de centrado de pilas.