
MANUAL OPERACIÓN



Cliente:	Fábrica Nacional de Moneda y Timbre (BURGOS)		
Dirección:	Fábrica de papel, Avenida Costa Rica s/n, Burgos, España		
Versión del documento:	Rev_02		
Máquina:	Cortadora		
Modelo de máquina:	KB-1000		
Referencia de máquina:	2390		
Fecha:	Día	Mes	Año
	12	09	2014

El contenido de este manual está sujeto a cambios sin previo aviso.

LAS ILUSTRACIONES INSERTADAS EN ESTA PUBLICACIÓN TIENEN EL ÚNICO PROPÓSITO DE DOCUMENTAR E ILUSTRAR EL TEXTO DE ESTE MANUAL. PASABÁN, S.A. NO TOMARÁ NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL INADECUADO USO DE LOS CONTROLES QUE AQUÍ SE DETALLAN U OTRAS FORMAS DE TRABAJO NO CONTEMPLADAS EN ESTE MANUAL.

La divulgación y reproducción de este documento, así como el uso y la comunicación de su contenido, no están autorizados, a no ser que se obtenga el consentimiento expreso para ello.

© 2014 Pasaban, S.A.

All rights reserved. Impreso en España

Inscrita en el Registro Mercantil de Guipúzcoa, Libro 283, Folio 35 – C.I.F. ES A-20042693

CAPÍTULO 5 - DESCRIPCIÓN

INTRODUCCIÓN

Este capítulo está destinado a la comprensión y entendimiento sobre el funcionamiento de los sistemas principales que componen la cortadora y la línea de manipulación de resmas.

De los apartados existentes se realizan enlaces constantes con otras partes del manual de operación de forma que se facilite al máximo la comprensión del texto redactado relativo al sistema que se esté tratando.

Se entiende como sistemas componentes de la máquina cortadora:

- sección de desbobinado
- sección de entrada
- sección de corte
- sección de bandas
- sección de apilado

Se entiende como sistemas componentes de la máquina línea de resmas:

- transportadores desde la conexión con la cortadora hasta la entrega final.
- sistema de inspección STT.
- sistemas de chequeo de resma.
- sistema de perforación.
- volteador de resma.
- zona de inspección.

Todos los elementos nombrados influyen en la manipulación de la banda en proceso aunque tratándose ambas máquinas (cortadora y línea) por separado, comunicadas entre ellas mediante señales físicas, y con las alarmas independizadas para cada sistema.

Cada una de las máquinas tiene su panel principal, el cual es utilizado como interfaz entre el operario y esa máquina, de forma que las anomalías resultantes en cada una de ellas se observan correspondientemente en la pantalla respectiva del PC.

NOTA: Algunas referencias (fotos, gráficos, etc ...) utilizadas en este capítulo no corresponden a este proyecto, siendo lo importante el objetivo y la explicación para el cual son usados.

SECCIÓN DESBOBINAJE (GRUPO A)

DESENROLLADOR BASCULANTE PARA 2 BOBINAS

Este sistema lo provee F.N.M.T. (BURGOS), con la particularidad que aprovechamos la estructura, realizando las modificaciones pertinentes para actualizarla y adecuarla convenientemente a nuestro sistema de control.

Estas modificaciones, a grandes rasgos son:

- reemplazamiento del tensado de banda procesada, cambiando el freno neumático por freno eléctrico.
- el uso del freno neumático queda reservado como freno de emergencia.
- inclusión del sistema de sujeción de banda en la estación de preparación mediante aspiración de aire.



Los brazos pivotan fácil y rápidamente, ajustándose a la anchura de la bobina con un estante motorizado. Con este mismo sistema se centra la bobina respecto al centro de máquina.

En este proyecto se posibilita el sentido de desenrollado de la bobina en ambas direcciones.

NOTA: en las siguientes páginas se detallan las características principales que componen el grupo A de una máquina estándar Pasaban para papel moneda.

INTRODUCCIÓN

El sistema básico incluye 1 sección estacionaria (desenrollador/desbobinaje) de elevación Pivotada Doble Pasaban, permitiendo un total de 2 bobinas para ser elevadas simultáneamente. El desenrollador es la parte de la máquina donde van colocadas las bobinas que se desean cortar y con el que se consigue suspender éstas permitiendo así su rotación. A estos se les conoce comúnmente con el nombre de desbobinajes.



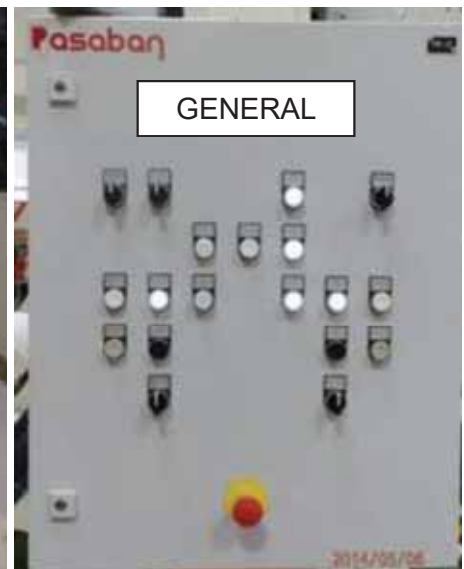
Los brazos pivotan fácil y rápidamente, adaptándose a la anchura de la bobina mediante un moto-reductor.



Con este mismo sistema, la bobina es centrada con respecto al centro de la máquina. Para ello, el brazo del lado operacional de la máquina (lado A) cuenta con una flecha que apunta a una regla, la cual, indica la anchura total de la bobina en proceso.



El control remoto operacional de todas las funciones es realizado desde los paneles adjuntos al sistema (paneles de mando locales y panel de mando principal de área).



NOTA: Téngase en cuenta que aquellos mandriles que sobresalgan de la anchura de la bobina (en el lado operacional de la máquina) debe ser considerados para contrarrestarlos en la posición por la flecha respecto de la regla.

MOVIMIENTOS

Estos dos brazos porta-bobinas, tienen movimiento vertical y horizontal.

movimiento vertical: cuentan con dos pistones hidráulicos, que unidos por el eje de volteo hace que los brazos porta-bobinas suban o bajen simultáneamente, permitiendo colocar y suspender la bobina.

movimiento horizontal: los brazos porta-bobinas se desplazan mediante un sistema de cremallera accionado por dos moto-reductores, situados uno en cada brazo del desbobinaje.

El desbobinaje ha sido diseñado para soportar grandes pesos y está fabricado en acero. El tamaño de la máxima bobina admisible es de 1200mm (diámetro) y 950mm (ancho), sin que ello provoque excentricidad.

GRUPO HIDRÁULICO

La unidad está provista de una unidad autónoma hidráulica para levantar bobinas desde el suelo hasta la posición de trabajo. La siguiente foto muestra un grupo hidráulico normalmente utilizado en nuestras máquinas (puede tratarse del que no se utiliza en este proyecto).



A - Bomba. **B** - Manómetro. **C** - Filtro. **D** - Tanque. **E** - Nivel. **F** - Depósito vaciado.

PANELES DE MANDO

Situados en los bastidores (**lado alimentación de bobinas**) se dispone de varios paneles de mando general (capítulo 6), lo cuales, permiten el gobierno de los movimientos mencionados de forma externa al área abarcada por los desplazamientos, eximiendo al operario de cualquier peligro. Desde la ubicación de estos paneles generales el operario procede a:

- Movimientos de elevación y descenso de los brazos conjuntamente. Último movimiento de elevación de la bobina (previamente cargada) hasta la posición de trabajo y por otra parte, descender la bobina finalizada (mandril vacío) hasta el suelo.
- Alimentación de bobinas al desbobinaje usando transportador de pletinas metálicas.
- Centrado de bobina.
- Reset de la barrera de seguridad que da acceso a la pasarela del empalmador.
- Movimientos de los carros del sistema empalmador.
- Configuración del estado operativo de cambio de estación operativa.

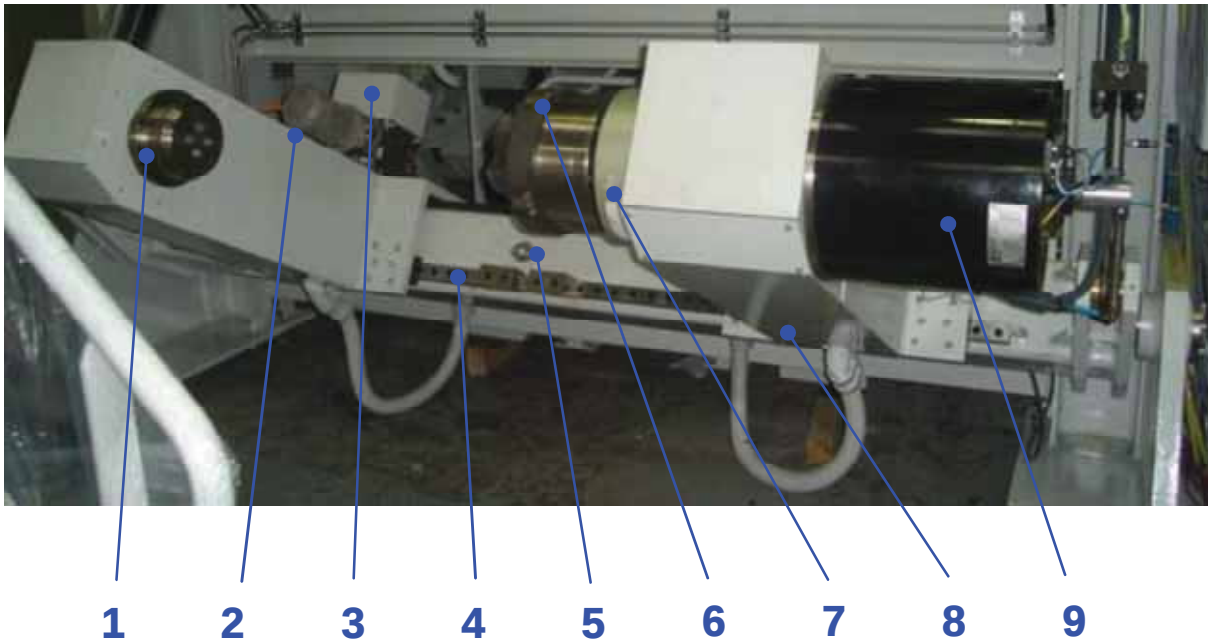


Cada brazo porta-bobina dispone de un panel de mando local (capítulo 6), permitiendo realizar movimientos de corto recorrido con un control visual total sobre el área de trabajo. Desde la ubicación de estos paneles locales el operario procede a:

- Introducir los expandibles en el eje de la bobina.
- Descargar el mandril vacío (o en su defecto bobina) una vez éste se encuentre próximo al suelo (en el caso de la bobina debe posicionarse sobre el suelo).

EJE DE VOLTEO Y EXPANDIBLE NEUMÁTICO

Uno de los dos brazos del desbobinaje contiene un soporte que conecta con el sistema de agarre de la bobina, al cual está conectado el sistema de frenado eléctrico en la parte trasera del brazo (ventilado por aire), y en el lado contrario, encaja con el mandril de la bobina junto con el freno de emergencia neumático (zapatas con ferodos del sistema de frenado anterior). Amarrada la bobina y suspendida en el aire, una vez ésta comience a rotar (máquina en condiciones de producción) el sistema de amarre se expande mecánicamente, agarrando la bobina. El brazo contrario simplemente es un eje de apoyo para la bobina.



- | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| 1 – eje de apoyo de bobina. | 2 – moto-reductor brazo. | 3 – sensor de posición. |
| 4 – guías lineales. | 5 – sensor diámetro inicial bobina. | 6 – expandible neumático. |
| 7 – freno emergencia. | 8 – sensor cálculo diámetro. | 9 – motor freno eléctrico. |

Cada uno de estos soportes puede desplazarse lateralmente mediante un sistema de cremallera-piñón, gobernado por un moto-reductor, indicando la posición de la mismos mediante una flecha sobre una regla milimetrada.

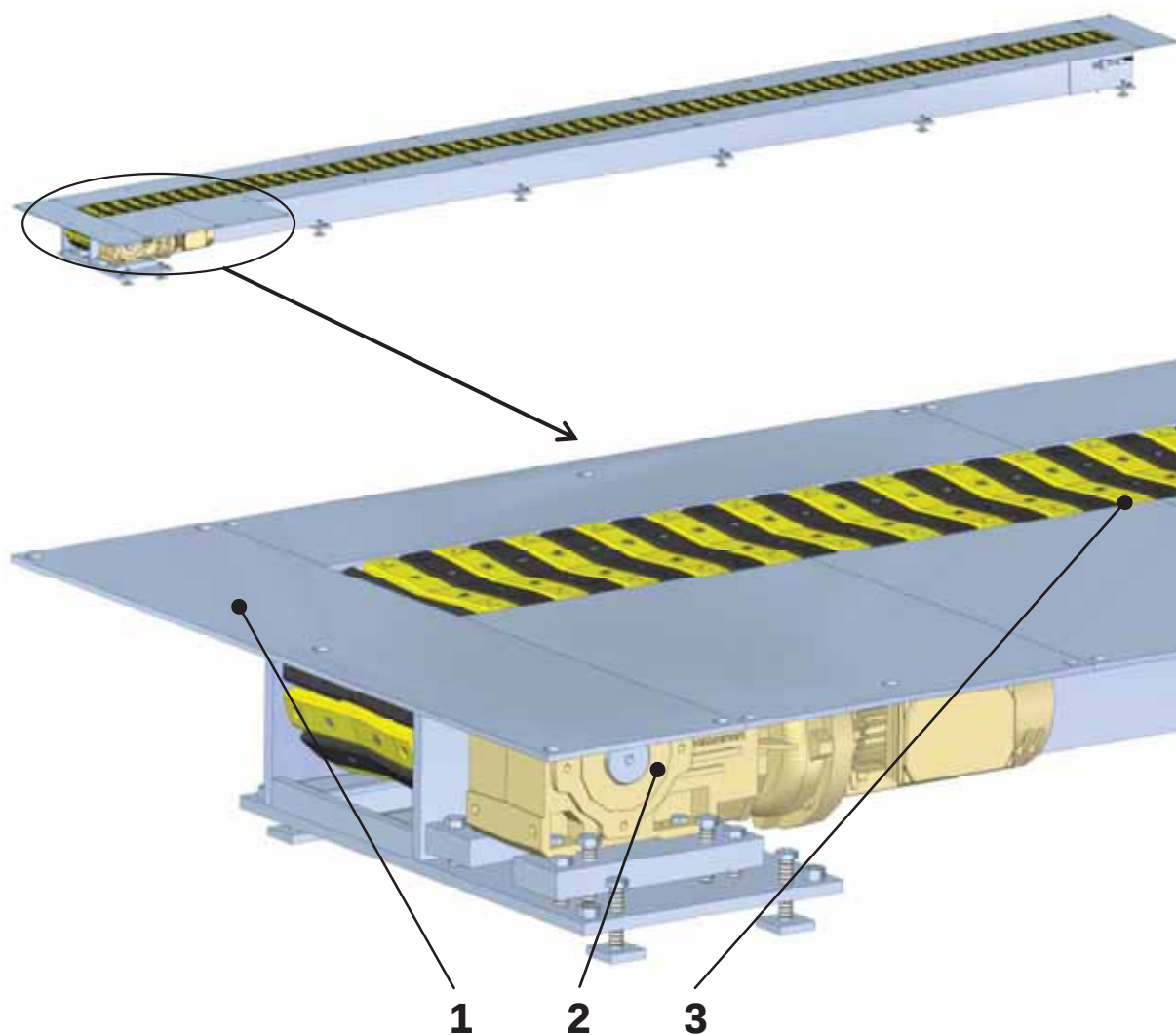
Un sensor en el lado del freno habilita el cálculo del diámetro de la bobina cuando la máquina se encuentra en condiciones de producción. Este detector también informa al sistema de conteo de hojas sobre el estado operativo de la bobina, coordinando el fin del conteo con el papel en la bobina o cuando la banda de la misma se rompe.

NOTA: El momento de apertura de los expandibles corresponde con la indicación de “bobina preparada” o “bobina cargada”.

TRANSPORTADOR DE BOBINAS

INTRODUCCIÓN

Para proceder al transporte y carga de la/s bobina/s desde el exterior de la máquina hacia el desbobinaje, se ha dispuesto de un sistema de transporte para cada bobina. Este sistema trata de un desplazamiento recto y perpendicular a la máquina, de manera que conecta tanto el interior como el exterior de la máquina.



1 – Placas de cierre.

2 – Transportador de pletinas.

3 – Moto-reductor eléctrico.

En este caso se trata de un transportador compuesto por tablillas transversales dispuestas en toda la longitud del transportador, conectadas mediante una cadena, la cual es accionada por un motor AC (a su vez controlado por un convertidor de frecuencia). Tras dejar la bobina sobre las pletinas en la parte exterior de la cortadora, el operario introduce la bobina hacia el desbobinaje utilizando los controles del panel de mandos general del propio desbobinaje.

Previamente a introducir la bobina en el desbobinaje el operario debe asegurar que los brazos del desbobinaje se encuentren totalmente retirados (elevados), no encontrando ninguna obstrucción durante el desplazamiento de la carga.

Estos transportadores de tablillas contienen un sistema de auto-lubricación facilitado por unos botes de grasa. En la superficie de los botes aparecen claramente las instrucciones sobre cómo y cuándo reemplazar estos lubricantes.



CONTROL MANUAL

El transportador se mueve en sentido hacia/desde la cortadora dependiendo del sentido de actuación del control respectivo en el panel de mandos general del desbobinaje.

SISTEMA EMPALMADOR

El suministro incluye una unidad de empalme automático para trabajar a una velocidad máxima de 60mpm. La unidad empalmadora está compuesta de dos estaciones donde se preparan el empalme con cinta adhesiva. Cada estación está provista con un movimiento motorizado para modificar su posición dependiendo del estado que de la propia estación. Las estaciones de empalme consisten en unas bancadas giratorias con movimiento de aproximación a velocidad lenta y otro rápido de contacto que permite que se unan las dos bandas mediante adhesivo. Al mismo tiempo que se realiza el empalme, una hoja cortante efectúa el corte de la banda correspondiente a la bobina agotada.

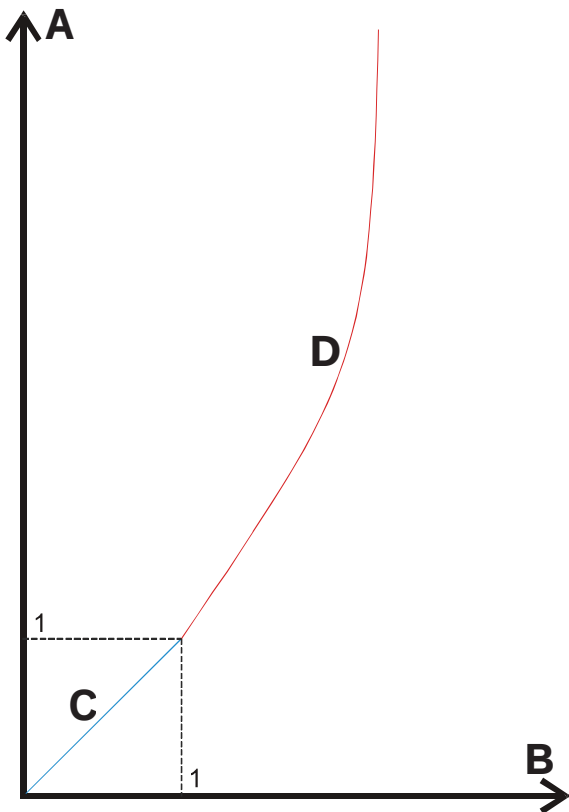
El sistema puede operar de dos formas distintas:

- [empalme sin registro](#)
- [empalme a registro](#)



Un rodillo compensador de acción progresiva se encarga de absorber la tensión debida al freno y a la aceleración de la máquina durante el tiempo que transcurre desde que se realiza el empalme hasta que éste es absorto por el rodillo de arrastre.

Durante el proceso del “cambio de estación en trabajo” la banda de papel/cartón está sometida a unas tensiones. El objetivo es amortiguar/minimizar el efecto de estas tensiones, tratando que no se transmitan a la prensa de arrastre, manteniendo la velocidad de producción de la máquina. Todas estas fuerzas son absortas por el rodillo compensador.



A – presión (atm). **B** – posición (metros). **C** – función lineal. **D** – función cuadrática.

Para ello, previamente al momento del empalme, se inhabilita un freno (foto arriba derecha), permitiendo el movimiento longitudinal del rodillo compensador a través de unas guías. Este movimiento se hace efectivo cuando existe una diferencia de velocidades en la banda que abarca al rodillo compensador (momento empalme). Dichas fuerzas empujan al rodillo en dirección hacia la salida de la máquina. Según avanza el rodillo compensador (foto de arriba derecha) se ejerce una presión neumática exponencial para frenar dicho avance (gráfica arriba izquierda) mediante una servo-válvula (foto arriba derecha), de forma que se consigue acelerar la velocidad de giro de la nueva bobina. El movimiento de desplazamiento del rodillo durante la secuencia del empalme finaliza cuando la velocidad de trabajo de la nueva bobina es igual a la de la máquina.

Tras acabar este proceso, el rodillo compensador vuelve a la posición de reposo (posición retrasada), enclavándolo en dicha posición con el freno.

EMPALMADOR

Montado encima de los desbobinajes, éste permite empalmar la banda de la nueva bobina en espera cuando el diámetro de la bobina en trabajo ha alcanzado el diámetro preseleccionado previamente por el operario. El proceso de empalmar es realizado automáticamente en una velocidad máxima de 60 mpm, que no requiere la parada de la máquina para intercambiar las bobinas.

El descenso de velocidad (producción) hasta la velocidad de empalme es automático.

NOTA: el operario puede especificar la velocidad de empalme en el PM-02 (pantalla dedicada al desbobinaje).

NOTA: es necesario que la banda nueva preparada tenga la misma posición transversal respecto de la banda en proceso. Desvíos de banda provocan mal funciones operativas en la máquina. Para ellos, cada carro estacional dispone de una regla milimetrada que informa al operario de dicha posición de la banda.



PREPARACIÓN DE BANDA MEDIANTE SISTEMA DE VACÍO

La preparación de la banda de una nueva bobina a ser procesada se realiza mediante un sistema de vacío de aire, el cual, garantiza la sujeción de la banda sobre el correspondiente carro del sistema empalmador mientras el operario realiza las siguientes funciones:

- colocación de la banda: la marca (registro) debe encontrarse en una ubicación concreta en la base del carro, para garantizar la superposición de las marcas de las bandas empalmadas, reduciendo en consecuencia, las correcciones posicionales (longitudinales) de los sistemas de la línea posteriormente.
- colocación de adhesivo: durante la colocación de la cinta adhesiva el sistema de succión de vacío debe estar activo, garantizando la sujeción de la banda en preparación.



El control manual (para el operario) de la bomba de succión está ubicado en el panel de mando de la entrada (PM-01).

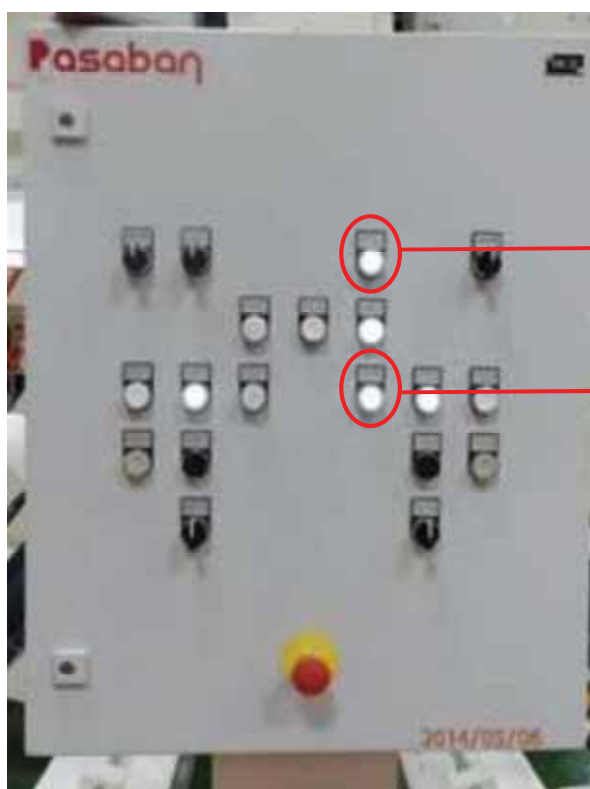
NOTA: el sistema de succión permanece activo hasta realizar el cambio de estación operativa.

EMPALME SIN REGISTRO

Establecidos los parámetros necesarios para realizar el empalme:

- Estado de los pulsadores en el panel de mando general del desbobinaje,
- Velocidad de ejecución de empalme (PM-02),
- Diámetro exterior del mandril (PM-02),

la máquina determina el momento correcto para la ejecución de la secuencia de empalme, cortando la banda de la bobina terminada y estableciendo los estados correspondientes de los controles del panel de mando general del desbobinaje.



MODO OPETIVO EMPALME (ON=>AUTOMÁTICO)

BANDA EN ESPERA LISTA (ON=>PREPARADA)

EMPALME A REGISTRO

En las máquinas de papel moneda, el proceso de cambio de estación en trabajo se caracteriza por el momento de ejecución del empalme.

Éste sincroniza con la marca (agua o agujero realizado en la máquina de producción) dispuesta en la banda procesada, empalmando ambas estaciones en la marca (marca sobre marca) y posteriormente realizar el corte transversal de la banda residual.

Para ello, antes del rodillo compensador, sobre el sistema empalmador, se ubica una fotocélula para testear la marca e informar respectivamente al PLC, calculado la media posicional de las marcas en función de su carencia, sincronizando finalmente los movimientos respectivos para proceder con el ciclo automático.



El operario debe situar transversalmente esta fotocélula de manera que la marca de agua se encuentre dentro de su campo de trabajo. La rueda cuenta con un indicador de posición transversal de la fotocélula de marcas de agua.

NOTA: el operario debe especificar en el PM-02 (pantalla correspondiente al desbobinaje) la tolerancia admisible (ventana) para la realización del empalme.

SECCIÓN ENTRADA (GRUPO B)

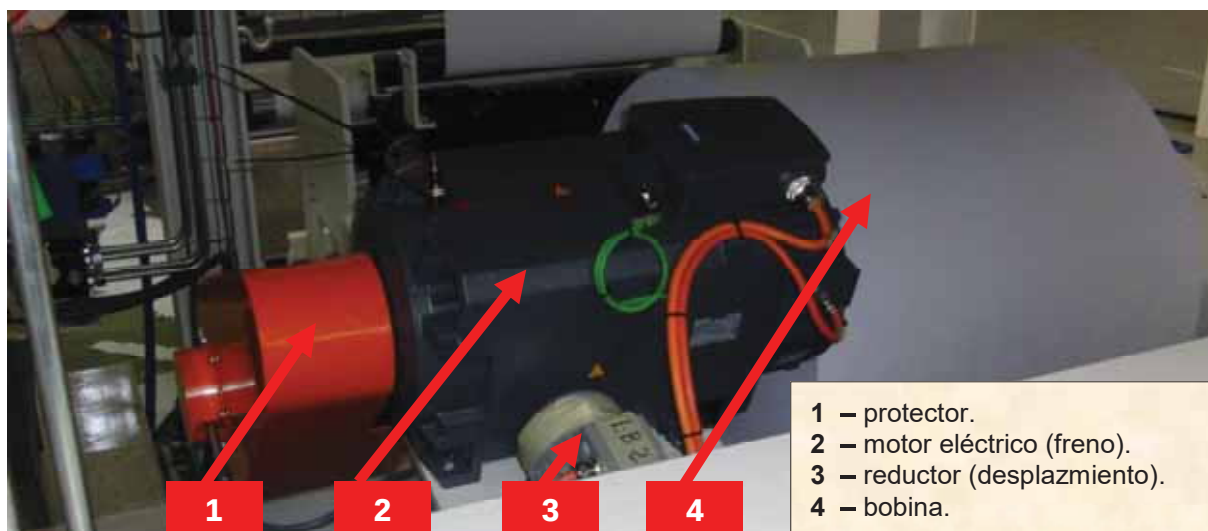
TENSIÓN DE BANDA – FRENO ELÉCTRICO

Este sistema consiste en un PLC, el cual calcula el diámetro ($\varnothing$) de la bobina que se encuentra en producción, observando la cantidad de material soltado desde la bobina respecto la velocidad de producción de la máquina.

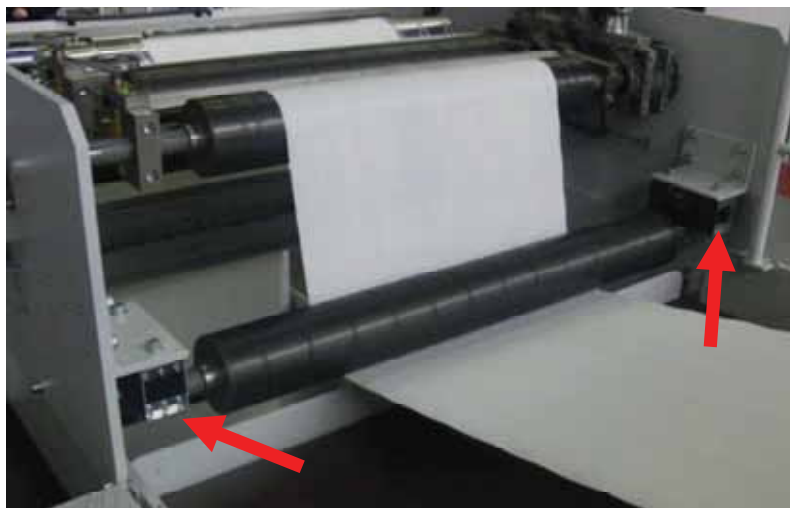
Para el cálculo del $\varnothing$ de la bobina en trabajo, cada sistema de sustentación está provisto con un sensor (encoder) para medir la carencia de rotación de la bobina en trabajo, informando al PLC y éste procediendo con el cálculo respectivo.

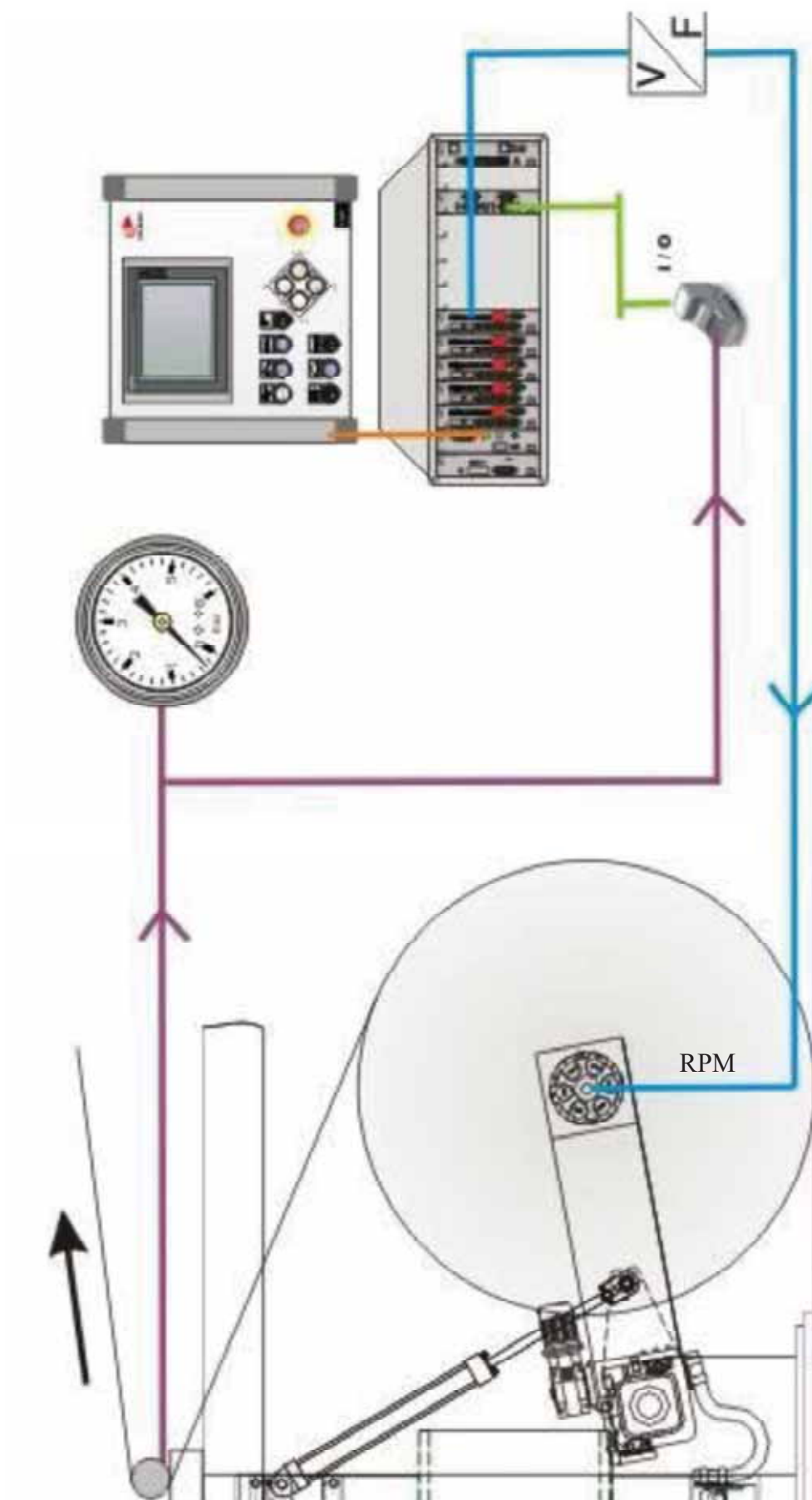
La tensión de la banda en trabajo se obtiene mediante un sistema que controla la velocidad de rotación del desenrollador, tomando como fuerza referencial la establecida por el operario (dato configurable en el panel de mando de entrada de la máquina) e interactúa con el $\varnothing$ calculado actual de la bobina en trabajo.

Este dato resultante se calcula constantemente, siendo convertido de voltaje a velocidad, para que sea aplicada una fuerza de resistencia que unos “motores eléctricos” ejercen contra el movimiento rotatorio de la bobina en trabajo.



Para cerrar el lazo del control mencionado, un sistema de células de carga, dispuestas a ambos lados de un rodillo de apoyo, lee la tensión actual de la banda en trabajo. Internamente éstas contienen unas chapas separadas entre sí una distancia, siendo esto la sensibilidad del sistema.





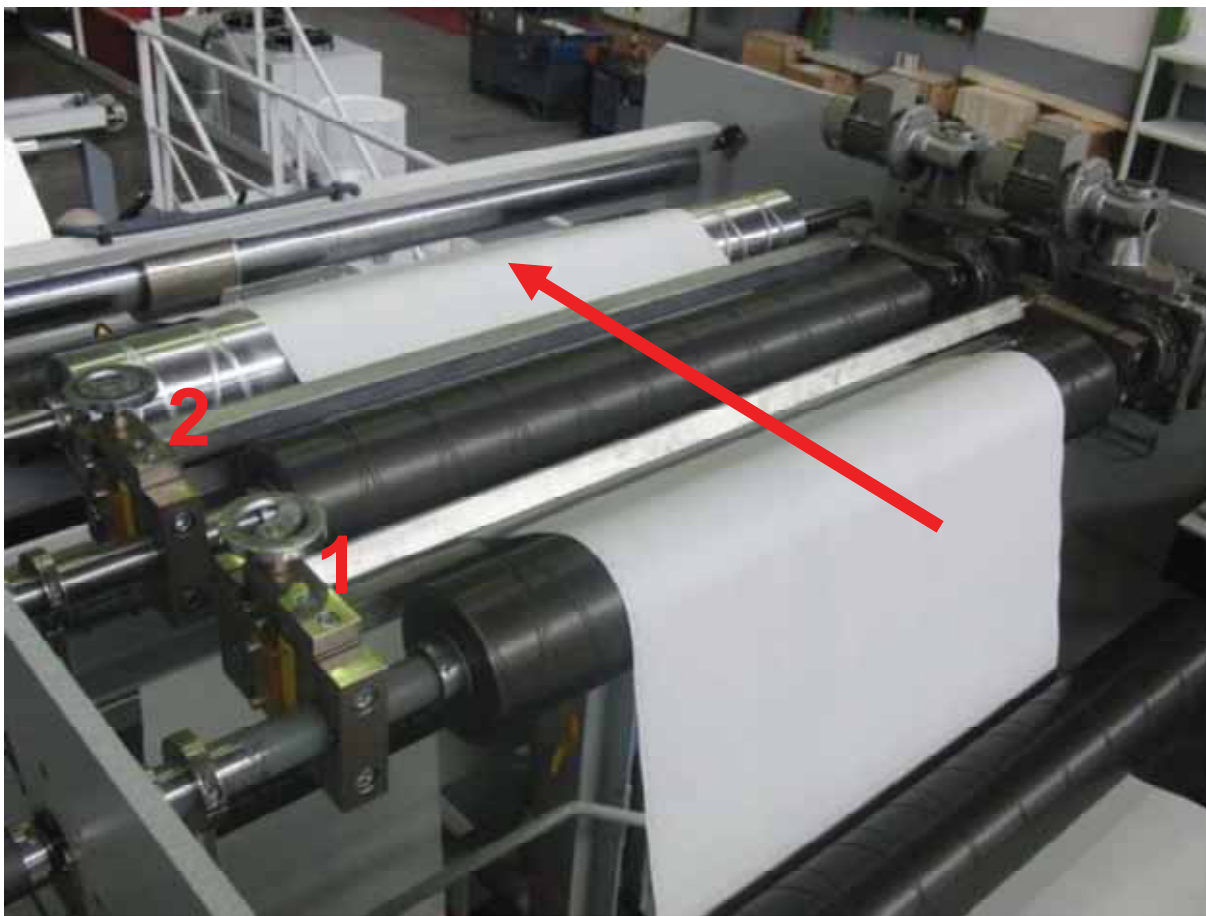
ENDEREZADO

El material a procesar en la máquina es almacenado previamente en rollos durante su proceso de fabricación. Dependiendo de la posición (diámetro) de esta banda dentro de la bobina, el material encuentra distintos vicios y tensiones (menor diámetro mayor curvatura, cuanto más vueltas de material sobre una banda inferior mayor presión que soporta la banda interna).

Si se considera también las condiciones de almacenaje (humedad, etc...) como el tiempo que una bobina se encuentra o permanece en este estado, la banda de material a procesar sufre unas alteraciones que posteriormente no deben acarrear situaciones indeseables en el procesado del material en la cortadora.

El sistema de enderezado está diseñado para eliminar o en su defecto reducir el efecto de vicio de curvatura (bolsa) que posee la banda (proveniente de la bobina) al ser almacenada en rollos.

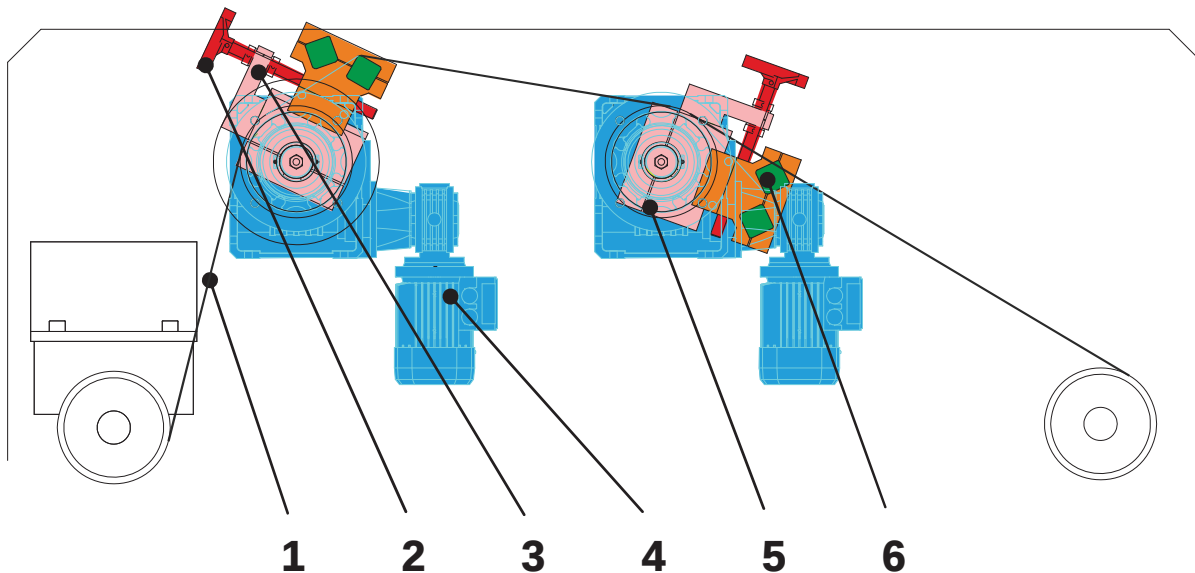
Tratándose de papel moneda, su almacenaje se realiza en bobinas de poco diámetro, por lo que el material enrollado internamente no sufre presiones excesivas de las capas exteriores. Por otro lado, las condiciones de almacenaje de este material suelen ser buenas. Por todo ello, en este caso, se utiliza un sistema de enderezado con una barra de 12 mm y una pletina en el lado opuesto para corregir, en caso de que tengan lugar, los vicios de curvatura de la banda procesada.



NOTA: la disposición de los enderezadores para F.N.M.T. (BURGOS) difiere algo respecto a esta.

BARRA DE SECCIÓN CUADRADA

Este sistema consiste en dos barras transversales de sección cuadrada, con desplazamiento horizontal y posicionamiento manual para ajustar el ángulo de ataque. Todo ello, mediante unión mecánica, pivota sobre un rodillo, a cuyo eje hay conectado un motor AC, adaptando suposición angular dependiendo del diámetro actual de la bobina en trabajo.



- | | | |
|----------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 1 – banda procesada. | 2 – volante posición ataque. | 3 – unión al eje basculante. |
| 4 – motor eléctrico. | 5 – reductor. | 6 – barra de sección cuadrada. |

El operario debe incidir en dos factores:

- Ajuste de la posición de la barra. El operario manualmente ajusta:
 - o posición de ataque sobre el vicio de curvatura. La sección cuadrada permite el giro sobre su propio eje. Para fijar la posición definitiva, el sistema dispone de un par de tornillos de agarre en cada lateral.
 - o presión de ataque sobre el vicio de curvatura. Para ello dispone de un volante para desplazar horizontalmente el sistema completo.
- Modo operativo del sistema para su movimiento rotacional.
 - o Manual: el operario ajusta manualmente la posición del sistema dependiendo de las necesidades en cada momento, utilizando controles eléctricos en diferentes ubicaciones en la máquina.
 - o Automático: el operario, a través del PC de la máquina, establece este modo operativo para la máquina gobierne el movimiento rotacional del sistema de forma automática.

Bajo el modo automático, el sistema sigue un patrón memorizado en el PC, el cual fue establecido la primera vez por los movimientos manuales realizados por el operario durante el transcurso de una bobina completa.

Unido al eje del motor del enderezador hay conectado un encoder absoluto, mediante el cual, se conoce la posición del sistema enderezador en todo momento. Esta posición se refleja en una barra de código en las pantallas interfaz con el operario.

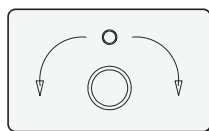


Independientemente del modo operativo del sistema (manual o automático), tras la secuencia de cambio de estación en trabajo, el sistema de enderezado vuelve automáticamente a su posición original (donde no realiza presión alguna sobre la banda en producción). Esto es debido a que el diámetro de la bobina en trabajo ha cambiado radicalmente de pequeño a grande.

El punto de origen es ajustable por el operario a través de la pantalla interfaz del panel adjunto a la zona (PM-01).

CONTROL MANUAL

El operario dispone de selectores físicos y controles táctiles en distintos lugares de la máquina, desde donde puede controlar la posición del sistema mencionado, por ejemplo; panel de entrada **PM-01**, panel principal **PM-02**, paneles de salida **PM-03**, **PM-04**, **PM-05**.



NOTA: Mientras la máquina está en marcha, bajo condiciones normales de producción, la idea es utilizar el sistema de enderezado progresivamente de acuerdo al diámetro de la bobina, de forma que las hojas superpuestas en la banda lenta no produzcan traba y a su vez permitan ser apiladas en la salida.

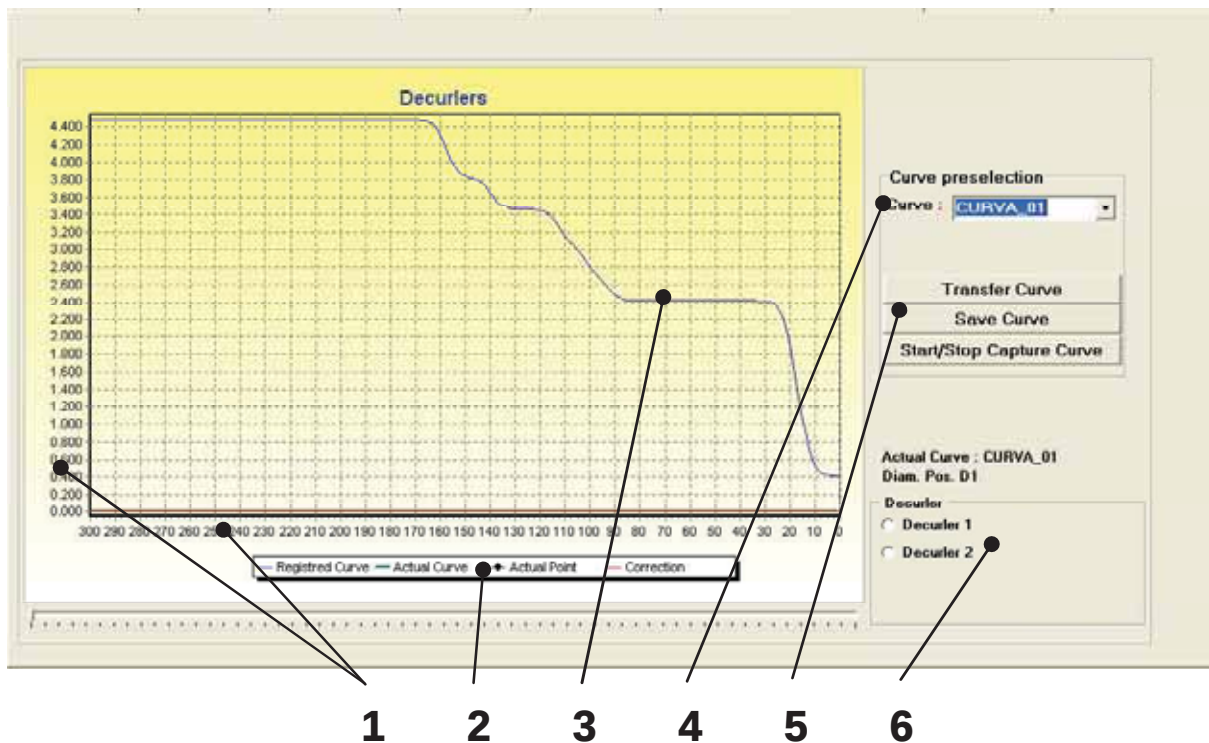
CONTROL AUTOMÁTICO

La máquina está provista con un programa donde se recogen gráficamente los movimientos a realizar por el sistema de enderezado dependiendo del diámetro de la bobina. Para ello, es necesario que el modo operativo del sistema sea automático.

La primera vez que trata el material, el operario abre un proceso de aprendizaje, en el cual, las posiciones del sistema de enderezado en cada diámetro de bobina en trabajo son almacenados en el PC. Finalizada la bobina, el operario cierra en proceso de aprendizaje.

Estos datos representados gráficamente están dispuestos para ser aplicados al resto de bobinas en el modo operativo automático del sistema de enderezado.

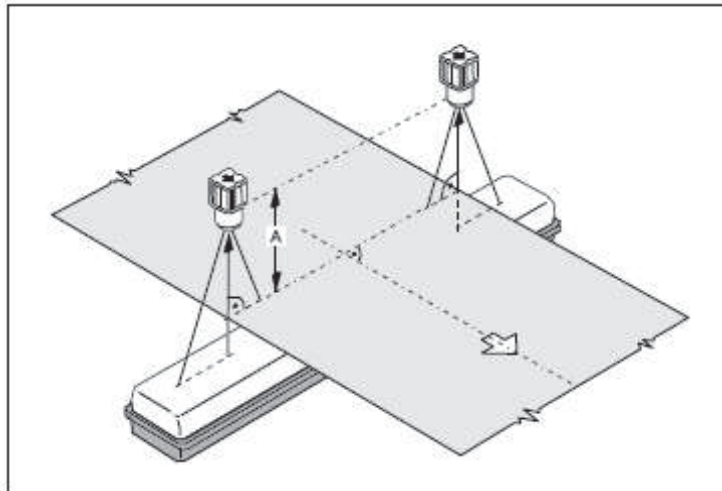
Las correcciones manuales ejercidas por el operario, a pesar de que el sistema funcione en modo automático, son prioritarias, permaneciendo la posición manual sobre la automática. Finalizada la bobina, dichas correcciones son reflejadas en la gráfica con un color diferente al correspondiente a los movimientos automáticos. Entonces, el operario elige que curva debe ser almacenada en el buffer para posteriores aplicaciones.



- | | | |
|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1 – gráfica posición - diámetro. | 2 – significados colores. | 3 – curva operativa. |
| 4 – selección de curva operativa. | 5 – funciones ejecutables. | 6 – selección de enderezador. |

SISTEMA DE GUIADO DE BANDA

El sistema de guiado de la banda operativa (Erhardt + Leimer) está localizado en la parte inferior de la máquina (justo antes del sistema ISRA). El sistema centra la banda, que proviene del desbobinaje y se dirige al grupo de corte, manteniendo constante su posición de acuerdo al punto teórico indicado por el operario.

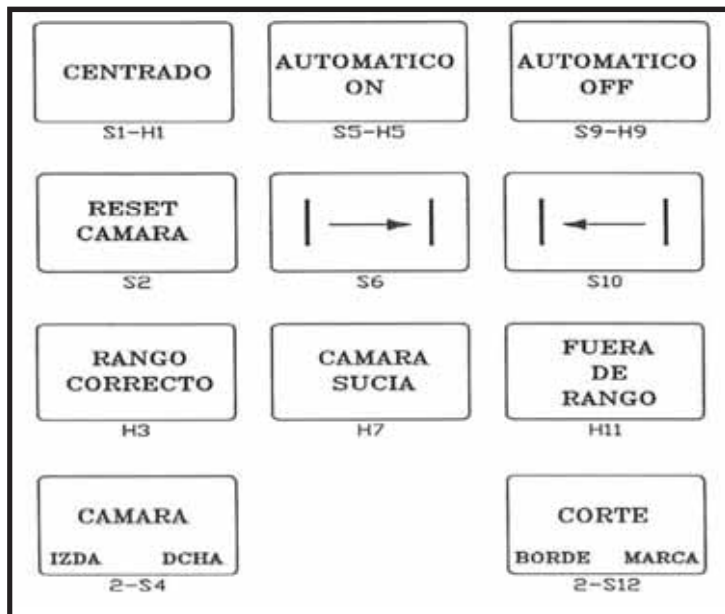


El sistema se compone de un armazón basculante con un servomotor, dos rodillos por lo que fluye el material procesado, dos sistemas de análisis de banda.



NOTA: Este sistema se utiliza para mantener centrada la banda tratada longitudinalmente, de forma que su procesamiento y posterior apilado sea garantizado.

Para ello, el lazo de control del sistema lo cierran dos sistemas analizadores, que chequean el borde o la marca de agua (elegible por el operario) de la banda en trabajo e informa al sistema de guiado de la posición real actual de la banda. El sistema guiador compara esta posición con la establecida por el operario y establece las correcciones pertinentes mediante la pivotación del sistema completo (mediante un servo-motor).



Cada una de los analizadores incluye un panel de mando.



NOTA: este sistema interactúa en la posición de los brazos que sustentan la bobina, corrigiéndola correspondientemente con tal de garantizar la posición de procesado en la sección de corte transversal de la máquina.

SISTEMAS DE INSPECCIÓN Y DETECCIÓN DE MANCHAS (ISRA)

ESTE SISTEMA LO PROVEE F.N.M.T. (BURGOS).

Ubicado entre el guiador de banda y el grupo de perforación en uno de los laterales de la banda procesada, este sistema chequea la “calidad” de la banda que lo atraviesa, informando a la máquina cortadora de todo aquello que esté fuera de tolerancias, para que posteriormente sea esta última quien determine el destino del material examinado:

- compuerta de rechazo: en caso que la última salida inferior esté llena.
- última salida inferior: material considerado no apto o dudoso por ISRA, de acuerdo a las tolerancias (configuración) establecida por el operario.



NOTA: El operario dispone de un control en el panel de mando de la sección de entrada de la máquina conectar o desconectar este sistema para con respecto a la cortadora.

FOTOCÉLULA LECTORA DE MARCA

Esta fotocélula está desarrollada con tecnología propia de Pasaban y se usa para detectar el comienzo de cada pliego. Se compone de una fotocélula y de una luz, y entre ambas fluye la banda en proceso.



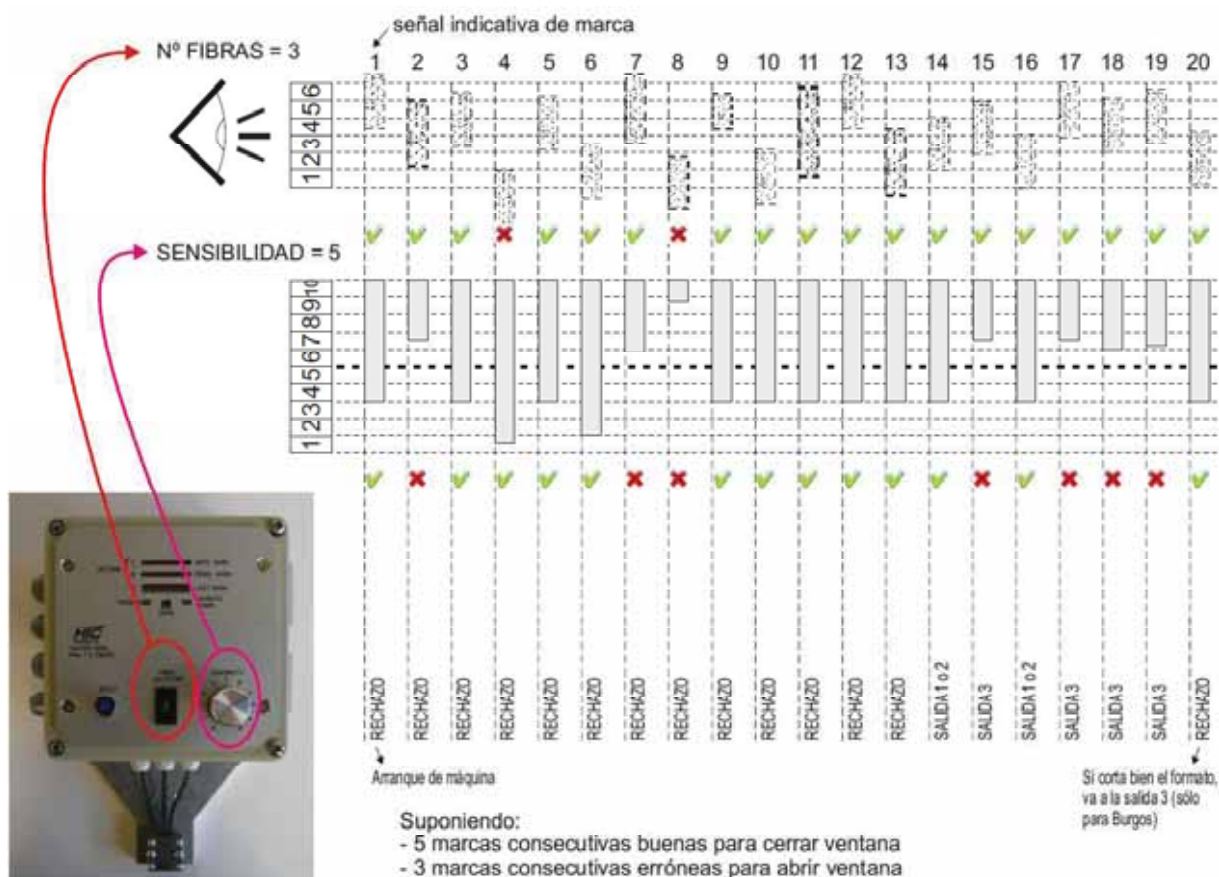
El comienzo de los pliegos se identifica mediante una marca; de agua o perforada. La marca se caracteriza por sus dimensiones y su espesor.

El desplazamiento transversal del sistema (fotocélula+luz) lo realiza el operario de forma manual, una vez arrancada la máquina y a baja velocidad, alineando el sistema respecto de la marca.

En el cabezal de la fotocélula se dispone de dos controles (fibras y sensibilidad) para definir las tolerancias de admisión para considerar una marca como válida. Aquellas fuera de estos parámetros se toman como no válidas y se desviarán correspondientemente a la salida 3.

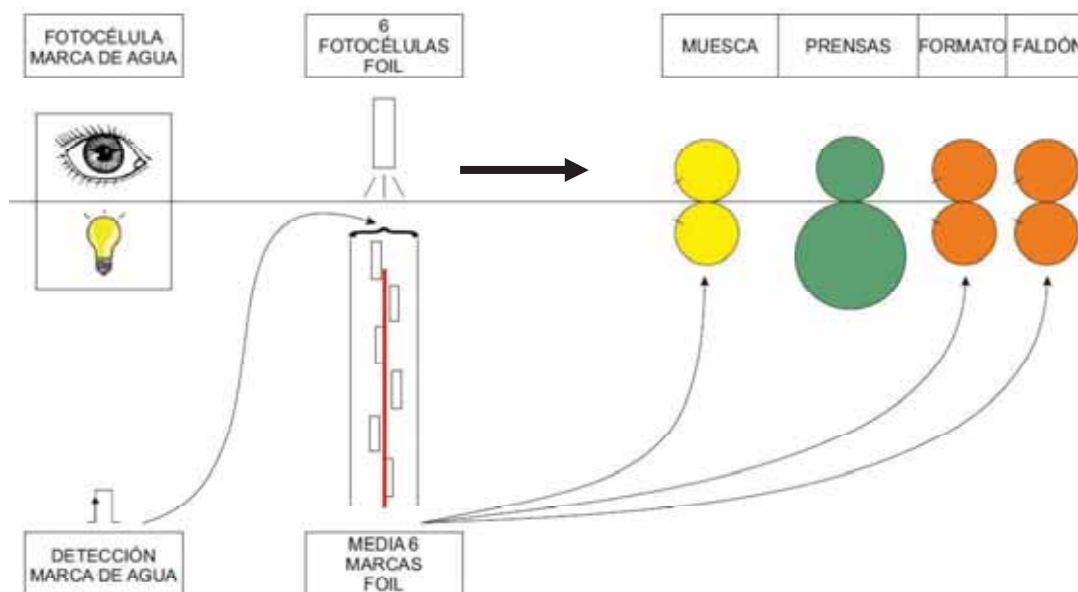
El siguiente ejemplo se muestra el comportamiento de análisis de la fotocélula de marcas y la reacción que tiene la cortadora con los respectivos pliegos, siendo:

- número de fibras: de las 6 que incorpora la fotocélula, cuántas, como mínimo, deben ver la marca.
- sensibilidad: profundidad que debe tener la marca. Tratándose de marca perforada la claridad de la señal es todo o nada.



Tras cerrar ventana (5 marcas válidas consecutivas en el ejemplo anterior), la fotocélula opera solamente en ciertas partes de la banda procesada, evitando análisis de señales en zonas que verdaderamente no interesan.

A partir de este instante, la marca detectada es retrasada la distancia existente hasta las ubicación física de las fotocélulas de foil, habilitando su análisis una vez la marca se sitúa en este punto. La señal media del foil es la usada para el control de todos los cortes.

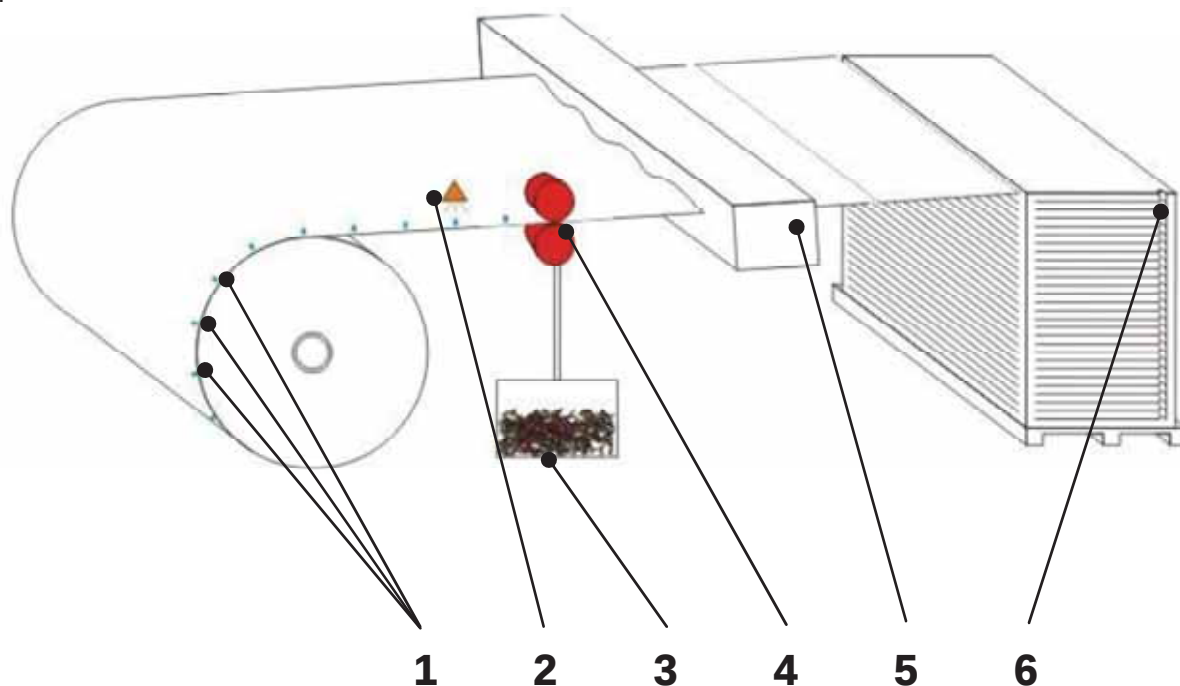


NOTA: véase [instalación de control de marca de agua y foil](#) (capítulo 2 - comentarios preliminares / idea de la máquina / descripción).

PERFORACIÓN DE LA BANDA, NOTCH

Este sistema está diseñado para realizar un marcado a la banda tratada, tomando éste como punto referencial a la hora de analizar/chequear el producto final.

Está ubicado entre el grupo de inspección (ISRA) y la prensa de arrastre. Es uno de los últimos sistemas, de la sección de entrada, en entrar en funcionamiento en condiciones productivas.



- | | | |
|------------------------|---------------------------------|--|
| 1 – marcas de agua. | 2 – sensor de inspección. | 3 – material residual (depósito). |
| 4 – discos circulares. | 5 – grupo de corte transversal. | 6 – punto referencial en producto final. |

Consiste en dos discos circulares accionados mediante engranajes de precisión provistos de un punzón. El punzón está colocado sobre el disco superior y el orificio de corte está situado sobre el disco inferior. El marcado que se hace tiene forma de media luna.

El sistema está preparado para troqueles de $\varnothing$ 14, 15, 16 y 18 mm.

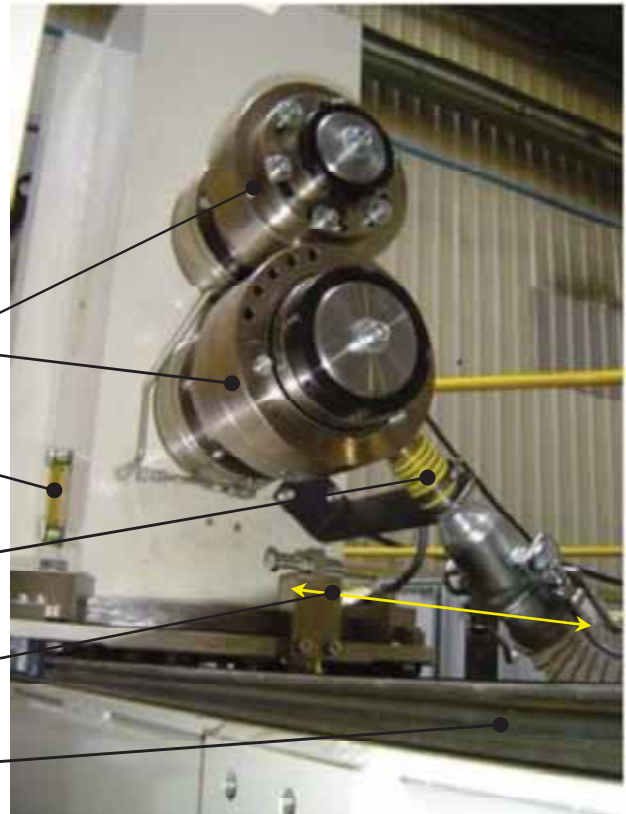
3

8

7

4

6



El sistema permite perforar cualquiera de los laterales de la banda procesada. Para ello, el operario puede desplazar transversalmente todo el conjunto mediante un sistema de guías. Dicho movimiento está motorizado. La distancia al borde de la banda procesada puede ser ajustada desde el panel de mando principal de la máquina.

1

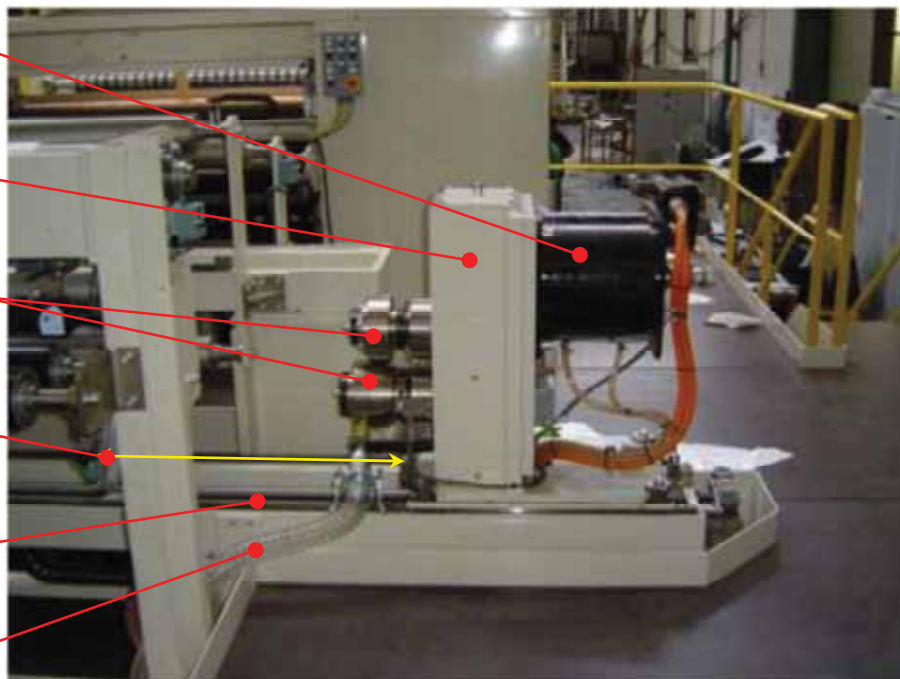
2

3

4

6

7



1 – motor giro “notch”.

2 – engranes.

3 – discos circulares.

4 – movimiento traslación.

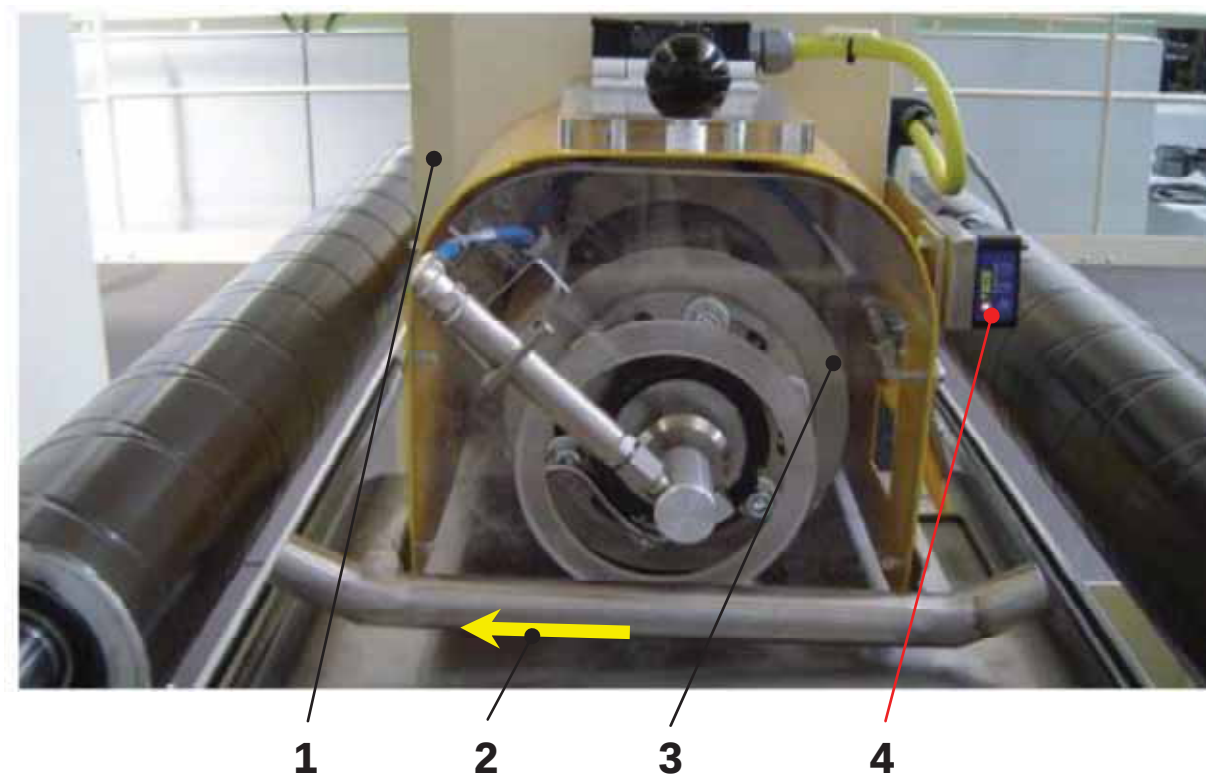
5 – fotocélula momento corte.

6 – guías lineales.

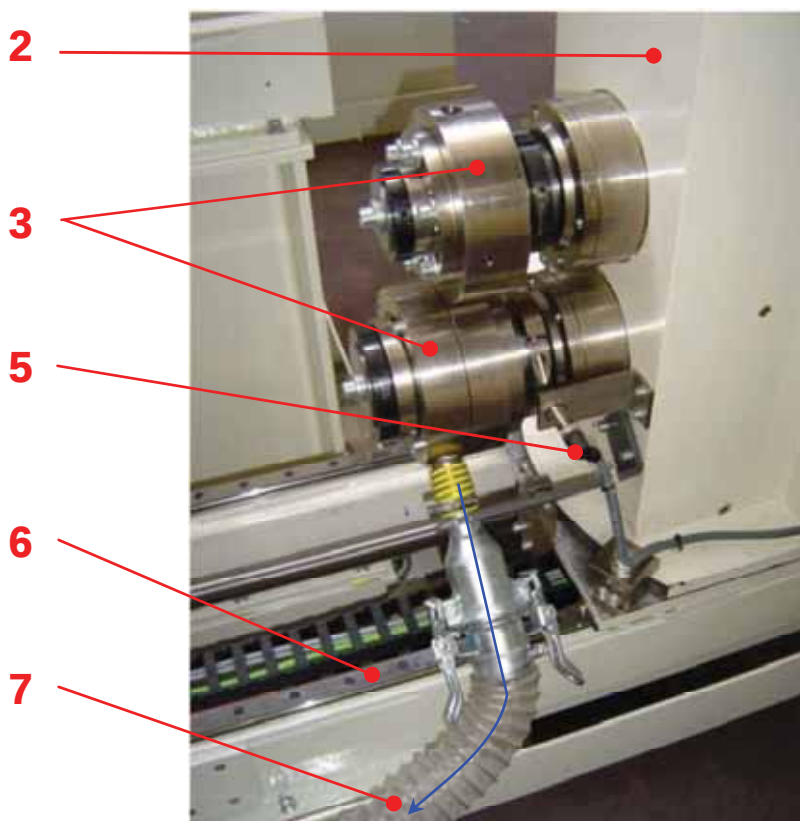
7 – material residual (depósito).

8 – nivel aceite.

A su vez, el sistema incorpora una fotocélula, adjunta al bastidor de los discos circulares, para testear el borde de la banda, siendo utilizado durante el guiado automático del sistema de perforación.



Los restos producidos en el corte son evacuados mediante un sistema de aspiración, cuyo destino final es la enfardadora.



- 1 – engranes.
- 2 – dirección procesada.
- 3 – discos circulares.
- 4 – fotocélula guiado.
- 5 – fotocélula momento corte.
- 6 – guías lineales.
- 7 – material residual (depósito).

El momento de perforación de la banda está sincronizado con el desplazamiento de la marca de agua. Para detectar las marcas de agua se utiliza un sensor de inspección, que junto con la fotocélula del momento de corte del sistema “notch” cierran el lazo de control.

Adjunto al sensor, el operario dispone de un panel de mando local, desde se puede establecer el los límites característicos de la marca a considerar dentro del control (véase simbología del panel de mando de la cámara de inspección).



El sensor de inspección opera solamente en los alrededores de la longitud del formato de hoja (VENTANA). Para ello, el sistema sincroniza con el movimiento de desplazamiento de las marcas de agua.

De aquí se derivan dos conceptos:

- ventana abierta: no existe sincronismo de seguimiento de la marca de agua, por lo tanto, todo el material procesado es rechazo o enviado a la salida superior.
- ventana cerrada: el sistema está sincronizado con la marca de agua.

La pérdida de varias marcas consecutivas (3) deriva en la apertura de la ventana. Para volver a cerrarla se necesitan varias marcas consecutivas establecidas como buenas (5).

La sustitución de las cuchillas se realiza mediante la siguiente herramienta.



NOTA: la fotocélula de lectura de marca se utiliza también para el control del faldón.

SOBRE CORTE POR REGISTRO

MARCA IMPRESA

Un sistema de "corte por registro" respecto de la marca impresa es proporcionado.

El "corte por registro" es realizado sincronizando el momento de corte y el paso de la marca. La detección de la marca se realiza a través de una fotocélula proporcionado Pasaban. La señal de la fotocélula es procesada y enviada al sistema de control de la Cortadora.

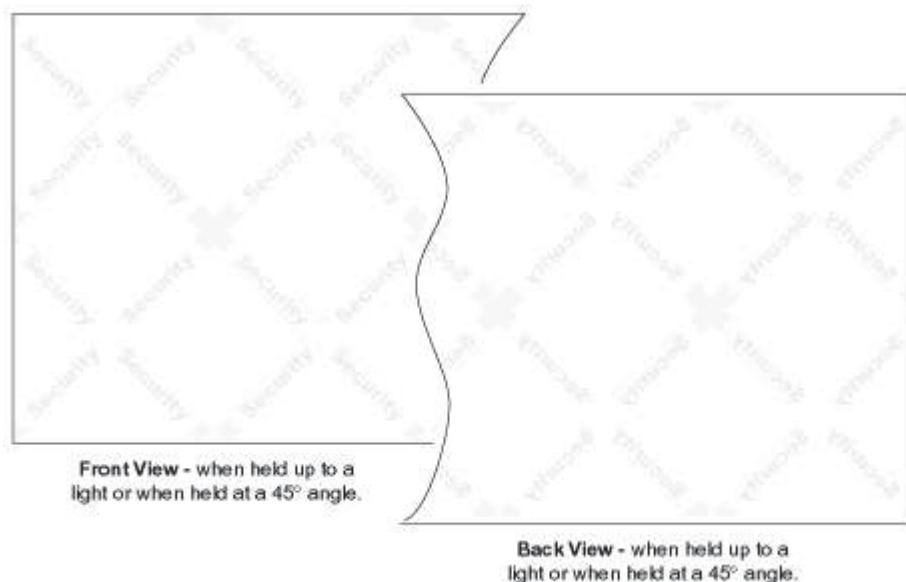
El sistema de control de la cortadora mantiene la tolerancia del corte dentro de ± 0.35 mm de la señal de registro independientemente de la velocidad de producción. El control proporciona un parámetro "de compensación" para colocar el corte respecto de la marca, configurable por el operario, programando el rechazo de las medidas fuera de tolerancia.

CORTE POR REGISTRO

Indica que la "marca de agua" aparecerá en una localización predeterminada en cada hoja.

MARCA DE AGUA (1)

Una imagen translúcida creada en el papel sobre la máquina de papel, con el empleo del rodillo "dandy". La imagen es generalmente el nombre del papel o el logo de la empresa y puede ser vista de ambos lados del papel. También llamado como marca de agua genuina.



MARCA DE AGUA (2)

Una carta distintiva, diseño, símbolo, etc., incorporado en un papel durante la fabricación. Marcas de agua buenas con filigrana son una modificación localizada en la formación y la opacidad del papel mientras éste está todavía húmedo, de modo que las señales puedan ser vistas en la hoja de papel final cuando sea visto por la luz transmitida. Este tipo de modificación de hoja puede ser logrado mediante un rollo "dandy" de tipo de impresión tipográfica de bronce que impresiona un diseño en banda húmeda, o mediante un diseño de alambre a la rejilla del molde en el papel que es hecho a mano. El lugar donde el rollo "dandy" imprime, o la posición del diseño de alambre, contendrá el material menos fibroso y, por lo tanto, tendrá la mayor translucidez. Otro método es usar un bronce, el dispositivo de tipo intaglio sobre el rodillo dandy, la modificación resultante tratándose de un material más fibroso está localizada en el punto de impresión. Una variación del método de impresión tipográfica incorpora el empleo de un caucho suave, el dispositivo de tipo de impresión tipográfica que imprime un diseño en la parte inferior de la banda de papel, p. ej., el lado de cable (donde la marca de agua es encontrada en el papel hecho a mano), de modo que sea visto por la parte superior de la hoja. Este tipo de marca de agua, que es producida en un punto sobre la máquina productora de papel, donde el banda no está suficientemente húmeda para modificar la formación y la opacidad del papel, es en realidad, por lo tanto, una forma de grabación y no puede llamar a una marca de agua verdadera.

Las formas de la marca de agua generalmente son divididas en cuatro clases muy amplias: 1) la más temprana, generalmente consistiendo en círculos simples, cruces, nudos, óvalos, símbolos de tres colinas, triángulos, y los similares, que era fácil para construir simplemente torciendo y doblando filigranas suaves. (Estas tempranas marcas también incluyeron muchas cruces de pomme, basadas en la cruz griega con pelotas o círculos a finales de los cruces de barras. Una marca de agua similar, encontrada sobre el papel italiano del siglo XIV, consiste en un círculo encima del cual hay una cruz patriarcal o papal. Estas marcas tempranas eran frecuentes desde 1282 a 1425); 2) marcas de agua resaltando al hombre y sus trabajos. (Miles de los diseños de esta naturaleza han sido anotados, un número grande de ellos destacando manos humanas en varias formas); 3) marcas de agua formadas por flores, frutas, granos, árboles, etc... y otras plantas; 4) marcas de agua que consisten en animales salvajes, domesticados y legendarios.

Los acontecimientos más recientes de la marca de agua han causado unos formas complicadas y ocasionalmente artísticas, reflejando una habilidad creciente en el diseño y la fabricación. "La luz y la sombra" en las marcas de agua ha sido usado de tiempo en tiempo en el siglo XX, pero ellos son relativamente raros debido a la dificultad y el costo de producción de los mismos.

Las iniciales del fabricante de papel o el nombre, el lugar o la fecha de fabricación del papel (de ser incluido) con mayor probabilidad fueron encontrados en la CONTRAMARCA, que era una señal subsidiaria y más pequeña introducida en el siglo XVII, y generalmente era localizada en la mitad opuesta de la hoja respecto a la propia marca de agua

CONTRA-MARCA

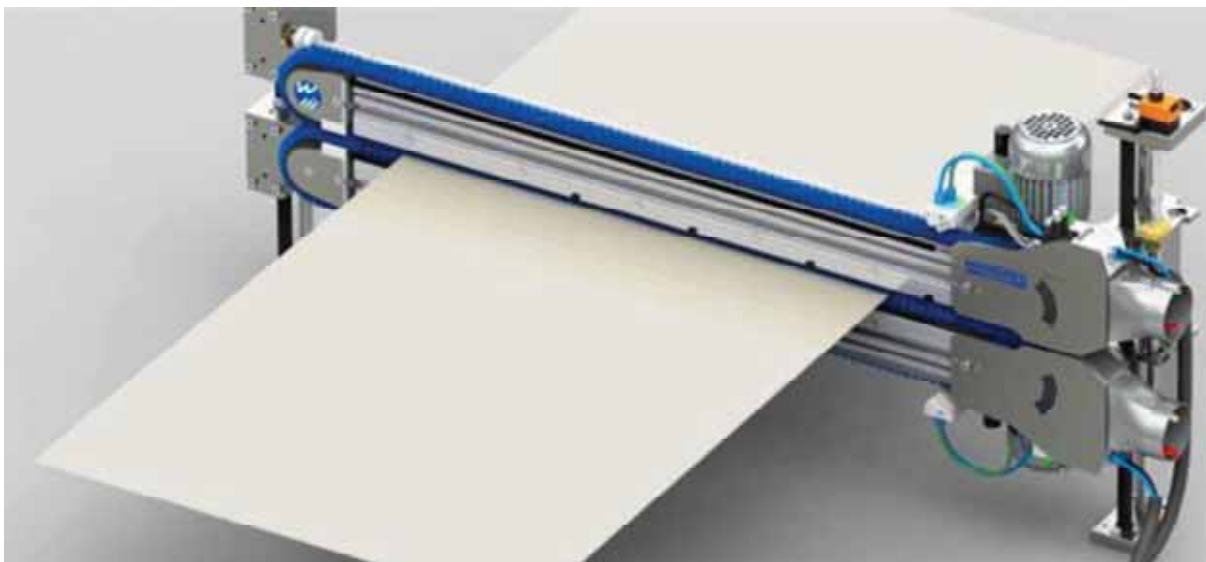
Una MARCA DE AGUA más pequeña y subsidiaria encontrada en papeles antiguos, por lo general en la mitad opuesta respecto de la marca de agua. Por lo general consiste en el nombre o la inicial del fabricante de papel, la fecha, y el lugar de fabricación, aunque pequeños dispositivos como un pequeño post-cuerno o signos cabalísticos hayan sido usados. La contramarca fue presentada en el siglo XVII.

SECCIÓN CORTE (GRUPO C)

ASPIRADOR DE POLVO (WANDRES)

ESTE SISTEMA LO PROVEE F.N.M.T. (BURGOS).

La máquina incluye un sistema de aspiración y retirada de polvo para ambas caras (superior e inferior) del material procesado. El sistema de aspiración de polvo está localizado tras la unidad de corte longitudinal de la máquina. Este sistema se encuentra en funcionamiento siempre que la máquina esté en producción.



El objeto de este sistema es evitar el poliesther en el papel, y lo realiza mediante unos cepillos que sincronizan con la velocidad de máquina. A su vez, posee un sistema de auto-limpieza de los cepillos.

El operario controla el estado operativo del sistema mediante un control ubicado en el panel de mando de entrada de la máquina.

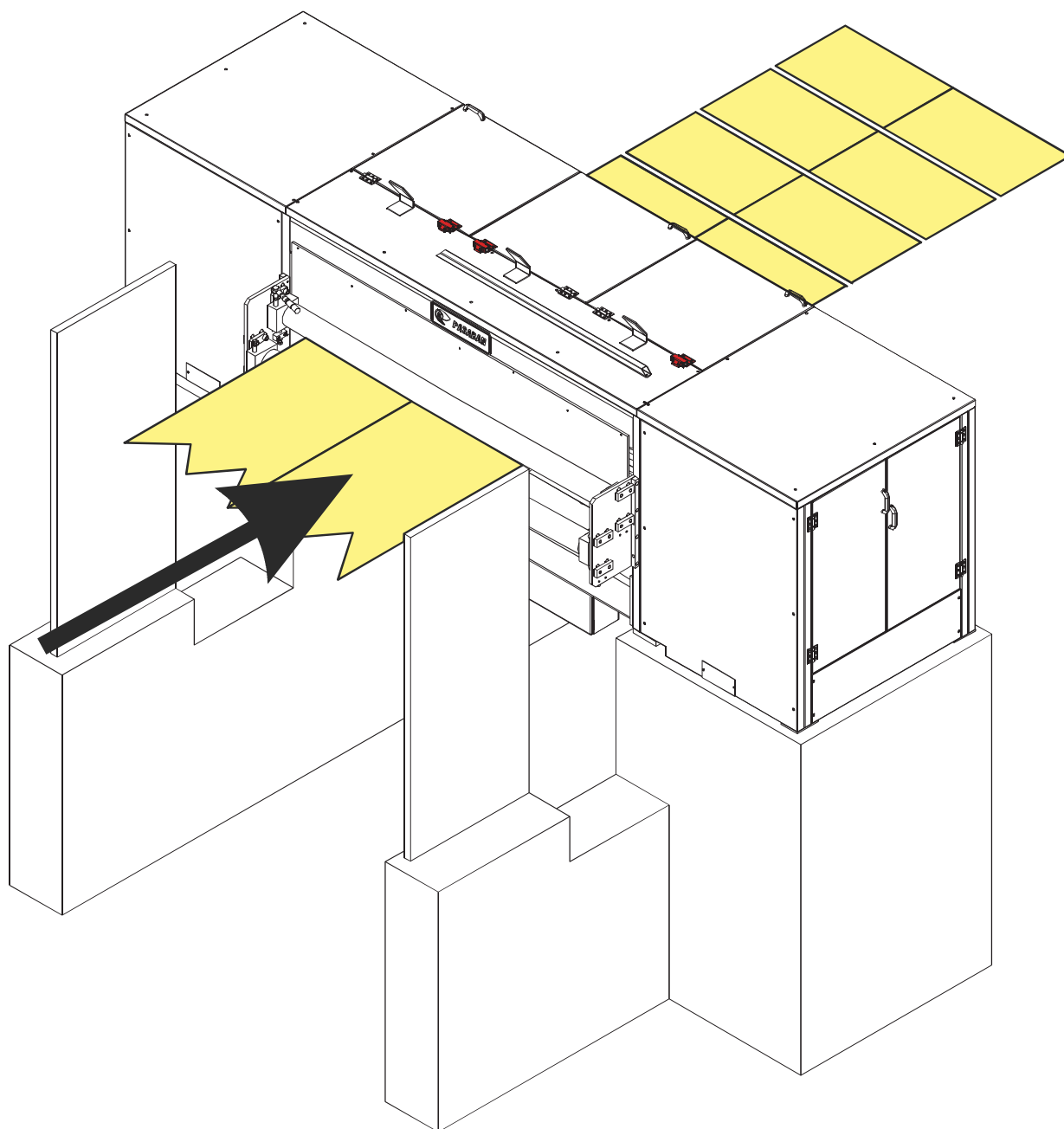
El polvo recolectado se deposita en un sistema colector de polvo. Éste “tanque” conecta con los tubos de aspiración procedentes del sistema de retirada de polvo y mediante un motor AC succiona polvo de la banda procesada.

NOTA: Chequear de vez en cuando el depósito y vaciarlo sin dejar que se llene.

CORTE TRANSVERSAL

INTRODUCCIÓN

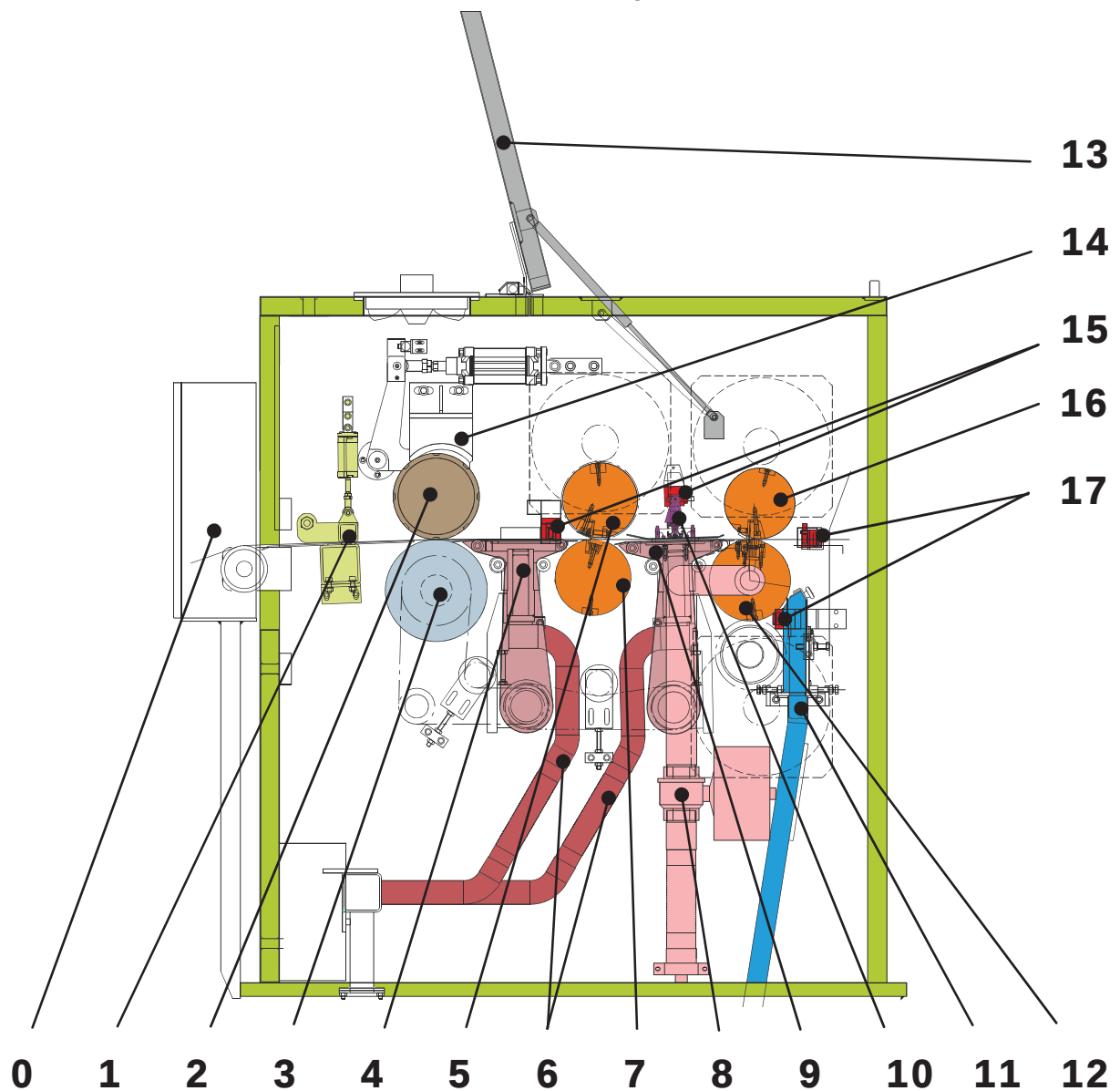
Este grupo corresponde con la segunda parte de la sección de corte y contiene la sección de la prensa de arrastre, las cuchillas transversales y las cintas extractoras. La banda procesada atraviesa los elementos mencionados obteniendo como resultado hojas cuya longitud corresponde al dato especificado en la pantalla "ÓRDENES" (PC de la máquina).



Aquí quedan definidos conceptos que dan calidad al producto final, como; escuadra, longitud de hoja, calidad de corte, etc...

Siguiendo el sentido de avance del material manipulado, los sistemas que encuentra la banda en su camino en este subgrupo de la sección de corte son:

- un retenedor de banda: bloquea movimiento de banda con máquina parada.
- prensa pisón y prensa de arrastre: se encargan de alimentar material al corte.
- cintas perforadas 1 con succión incorporada para encaminar la banda procesada.
- cuchillas transversales 1: sincronizan el momento de corte con la banda para obtener la longitud de hoja deseada.
- Cintas perforadas 2 con succión incorporada para encaminar la banda procesada.
- cuchillas transversales 2: sincronizan el momento de corte con la banda para excluir el material residual que no pertenece a la longitud deseada.



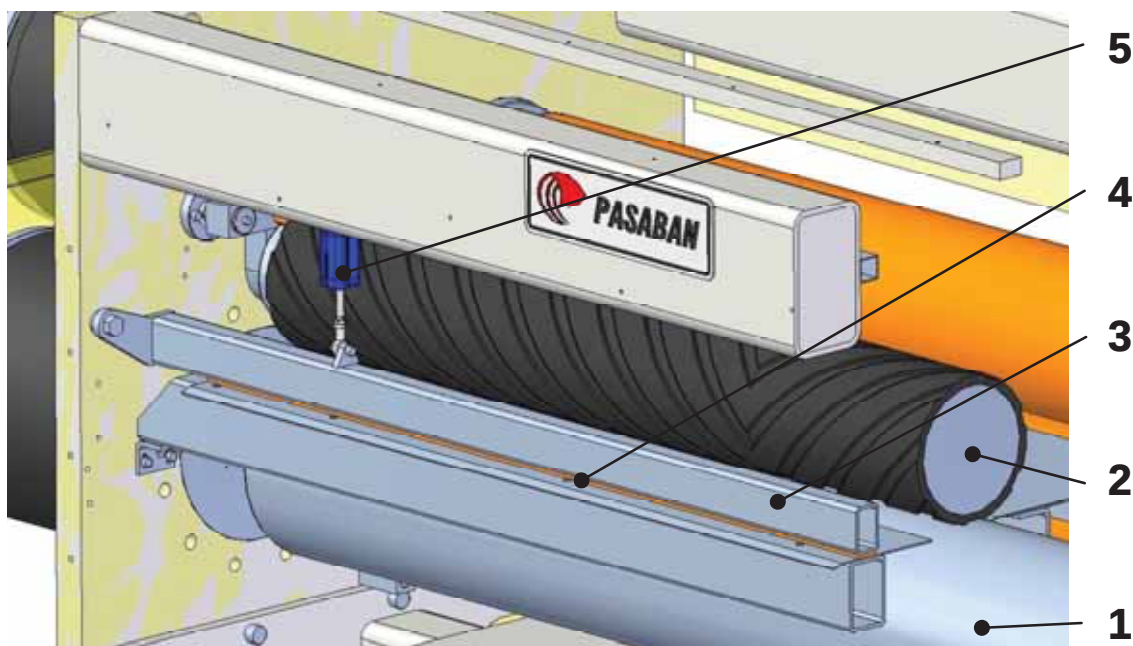
0 – panel de mando de corte.	1 –retenedor de banda.	2 –prensa pisón.
3 – prensa arrastre.	4 –cintas perforadas 1.	5 –tambor superior formato.
6 – succión cintas perforadas.	7 –tambor inferior formato.	8 –succión vacío faldón.
9 – cintas perforadas 2.	10 –encaminamiento banda.	11 –tubería retirada faldón.
12– tambor inferior faldón.	13 –puerta acceso corte.	14 –ferodo parada prensa.
15– seguridades traba.	16 –tambor superior faldón.	17 –seguridades traba.

NOTA 1: la prensa de arrastre se considera como punto inicial “0” (punto de origen, centro), e.j.: numeración de los elementos a lo largo de la máquina. Ella también es el rodillo maestro de la cortadora.

NOTA 2: los cortes transversales son sistemas totalmente independientes al resto de la máquina, realizando las rotaciones de acuerdo al formato especificado de una forma “loca”.

PRENSA DE ARRASTRE

Tras pasar la banda procesada por el sistema de la sección de corte longitudinal, entra ya directamente en la sección de arrastre, la cual es la encargada de efectuar el avance o arrastre de la/s banda/s e introducirla en la sección de corte transversal.



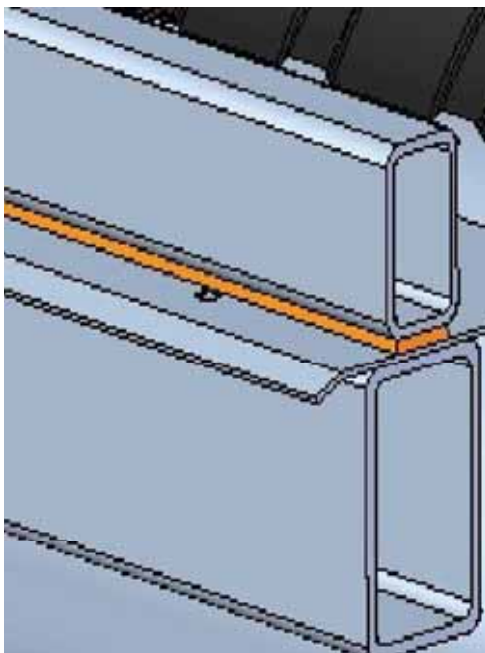
- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| 1 – prensa arrastre. | 2 – prensa pisón. | 3 – retenedor de banda. |
| 4 – recubrimiento especial. | 5 – cilindro neumático retenedor. | |

Cuenta con un rodillo superior (prensa pisón) revestido de poliuretano y superficie estriada que contacta neumáticamente con un rodillo inferior (prensa de arrastre) revestido con material cerámico antidesgaste y accionado por un motor AC (de alto par refrigerado por agua), para amarrar mediante presión la/s banda/s procesada/s entre ambos rodillos y alimentar el corte transversal.



Esta presión de contacto sobre el rodillo inferior puede ser regulada (cada lado independientemente) desde el panel de mando neumático (bajo el panel de mando de entrada). Antes de proceder a ajustar la presión de amarre debe estar correctamente ajustada la presión de alivio de la prensa pisón.

La prensa pisón (rodillo superior) apoya sobre la prensa de arrastre desde el comienzo de arranque de la cortadora y se retira cuando la ésta se detiene, parando la alimentación de material a la máquina.



Con un funcionamiento neumático totalmente opuesto, anteriormente a estas prensas, se ubica un sistema de bloqueo de banda evitando que ésta caiga fuera de la zona de corte tras la detección de alimentación de material.

Este sistema de retención de banda es manipulable por el operario solamente con la máquina detenida.

NOTA: El sistema está recubierto de un material especial para no dañar o marcar la banda procesada cuando se produzca el contacto con ella.

La prensa de arrastre tiene un sistema de frenado mediante resistencia eléctricas ($1,5\Omega$) situadas en la parte superior de los armarios eléctricos.



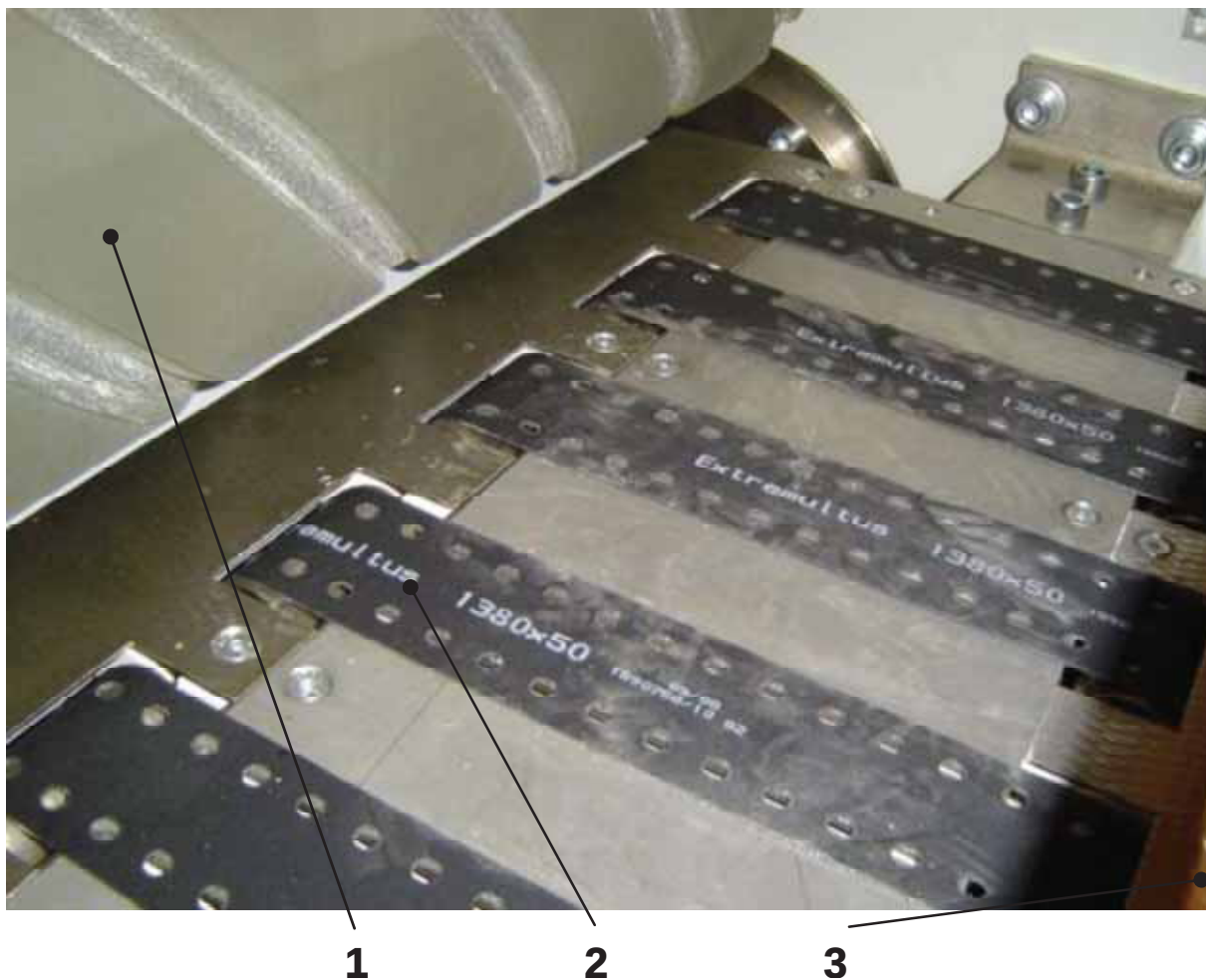
NOTA: recuérdese que la prensa pisón y el sistema retenedor de banda siempre tienen estados operativos opuestos.

CINTAS PERFORADAS CON SUCCIÓN ENTRE PRENSA Y CORTE FORMATO

Las características del material procesado lo hacen muy sensible ante fluctuaciones “voladizas”, más aun, cuando en esta parte de la máquina, se produce el seccionado de la banda en toda su anchura, provocando la discontinuidad del propio material.

La banda solamente tiene un punto de agarre, correspondiente a la presión ejercida entre la prensa pisón y la prensa de arrastre.

Con el objeto de mantener la planitud total de la banda, entre las prensas y el corte de formato se han instalado unas cintas perforadas, engranadas a la prensa de arrastre y conectadas a una bomba aspirante. De esta forma, se alimenta al corte de formato con material en condiciones ideales para ejecutar su seccionado.



1 – prensa pisón.

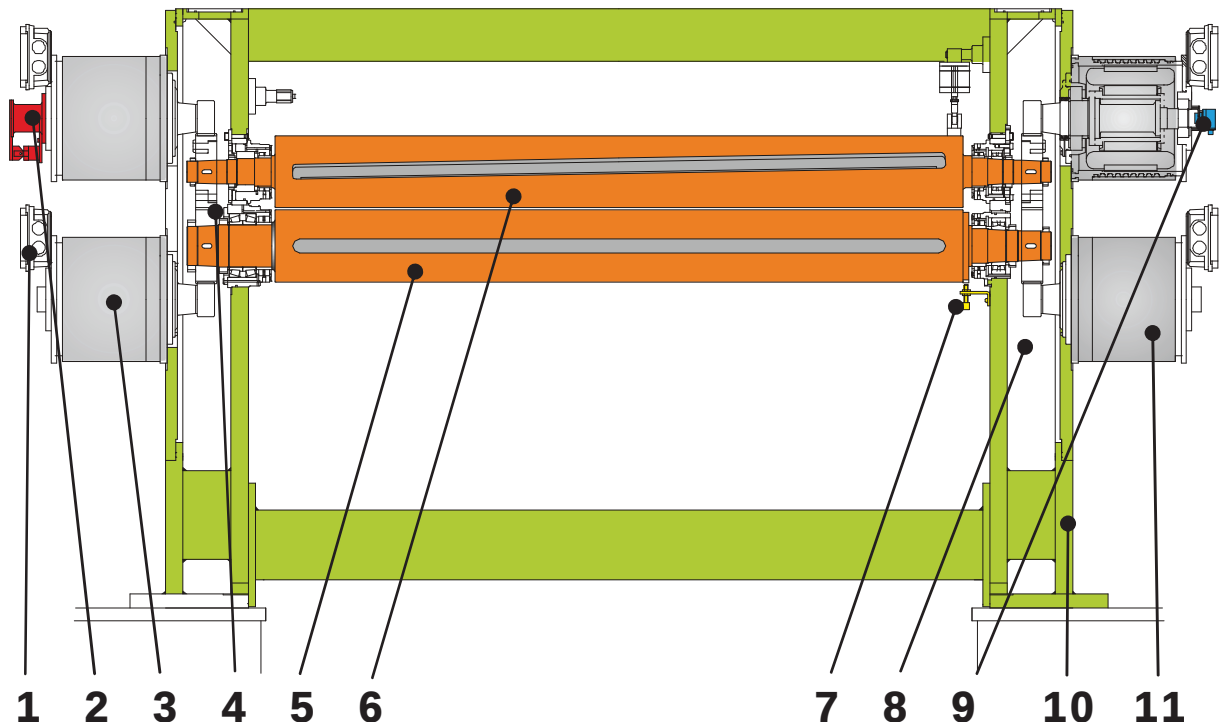
2 – cintas perforadas.

3 – corte formato.

CORTE TRANSVERSAL SINCRONIZADO SIMPLE (FORMATO)

Este grupo es el encargado de cortar la banda transversalmente con la longitud de hoja programada por el operario en el PC de la máquina previamente.

Se compone de dos tambores porta-cuchillas rotativos cuya velocidad rotacional está sincronizada con la velocidad del material procesado en el momento de efectuar el corte, con lo cual se consigue un corte escuadrado. Para conocer el momento de corte, se cuenta con un sensor electrónico situado en uno de los ejes del porta-cuchillas inferior.



- | | | |
|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| 1 – caja conexiones. | 2 – seguridad cuchillas. | 3 – motor alto par. |
| 4 – reductor + engranes. | 5 – tambor inferior. | 6 – tambor superior. |
| 7 – sensor momento corte. | 8 – depósito de aceite. | 9 – encoder velocidad. |
| 10 – bastidor. | 11 – motor alto par. | |

La variación de las longitudes de hoja, se realiza variando la relación de velocidad rotacional de los tambores porta-cuchillas respecto de la prensa de arrastre. Esta relación de velocidades está controlada por un circuito microprocesador que actúa sobre el control de los motores, permitiendo una sincronización de velocidades de gran precisión.

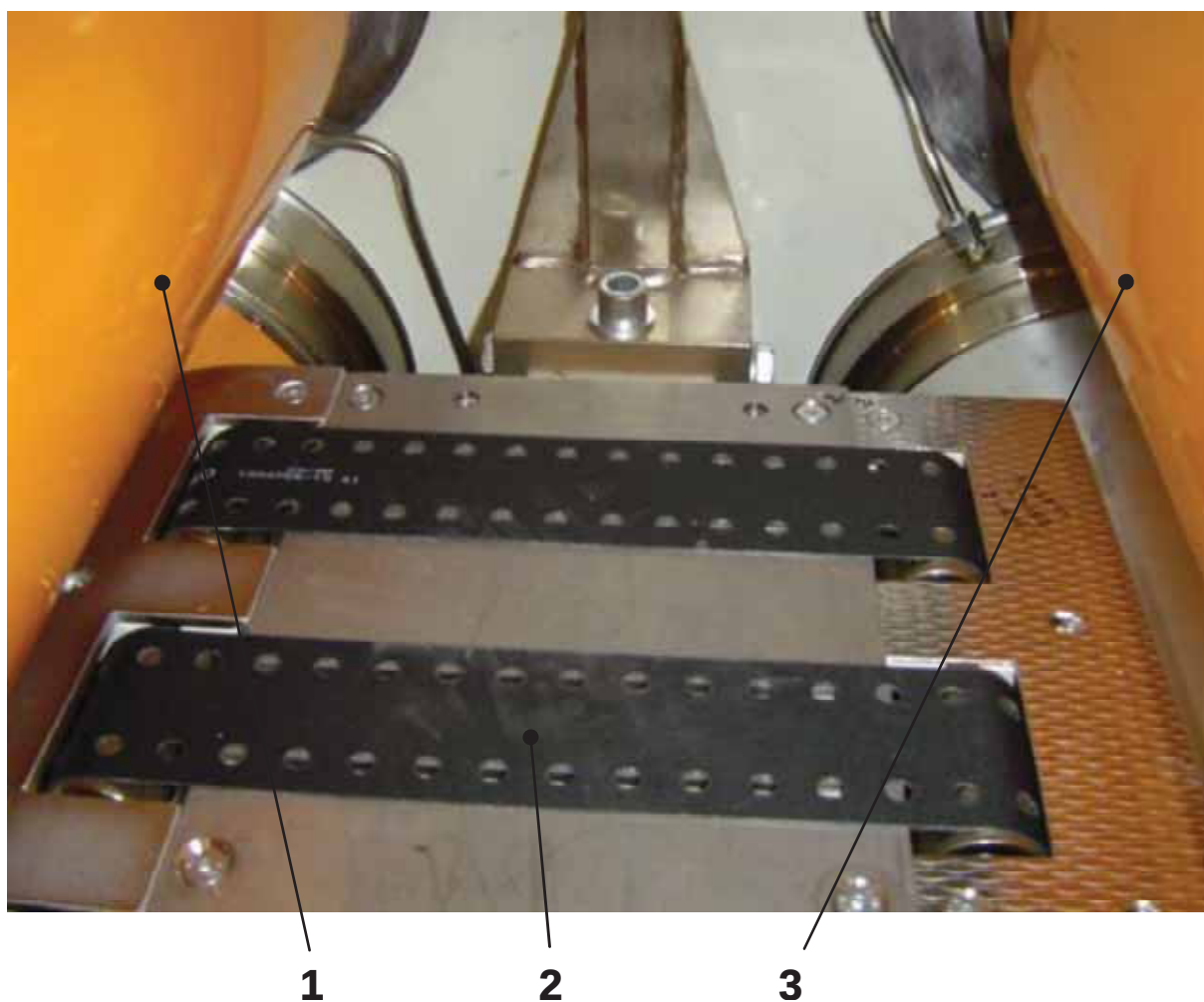
NOTA: La vida media estimada para las cuchillas transversales bajo condiciones de funcionamiento normales es 2500-3000 horas.



CINTAS PERFORADAS CON SUCCIÓN ENTRE CORTES (FORMATO Y FALDÓN)

Al igual que en la zona determinada entre las prensas y el corte de formato se han situado unas cintas perforadas conectadas a una bomba de aspiración, entre los cortes de formato y faldón también se ubican estas cintas perforadas.

Ambos grupos de cintas están conectados a la misma tubería de aspiración.



1 – corte formato.

2 – cintas perforadas.

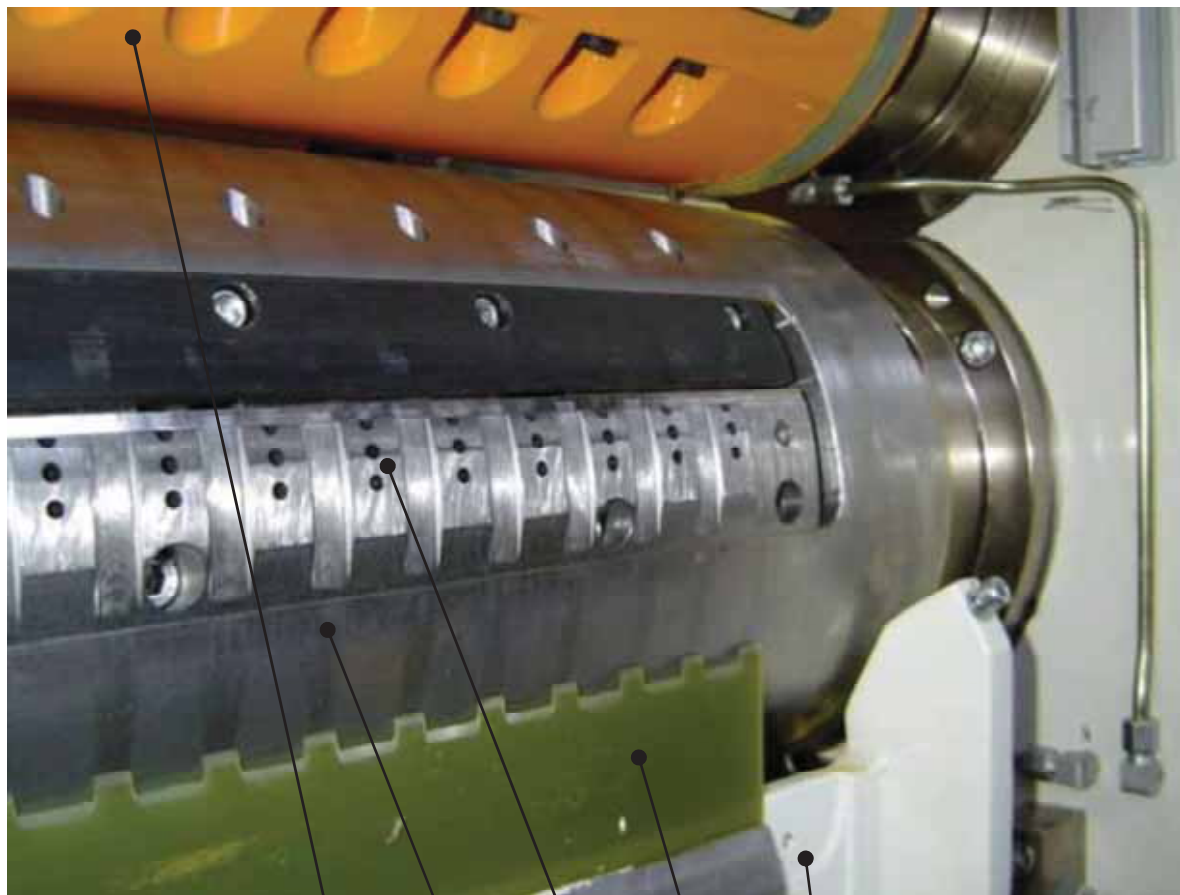
3 – corte faldón.

NOTA: en caso de operar con un solo corte (formato de hoja), éste permanece inactivo. El operario configura esta opción en el panel de mando principal de la máquina.

CORTE TRANSVERSAL SINCRONIZADO SIMPLE (FALDÓN)

Corresponde al segundo corte de la máquina y su utilización depende de la configuración asignada por el operario, a la sección de corte, desde el panel de mando principal de la máquina.

El operario, según las características del material a procesar, tiene la opción de utilizar la sección de corte transversal con un solo corte o con los dos cortes conjuntamente.



1 – tambor superior.
4 – rasqueta.

2 – tambor inferior.
5 – depósito con aspiración.

3 – succión tira en tambor.

UN SOLO CORTE

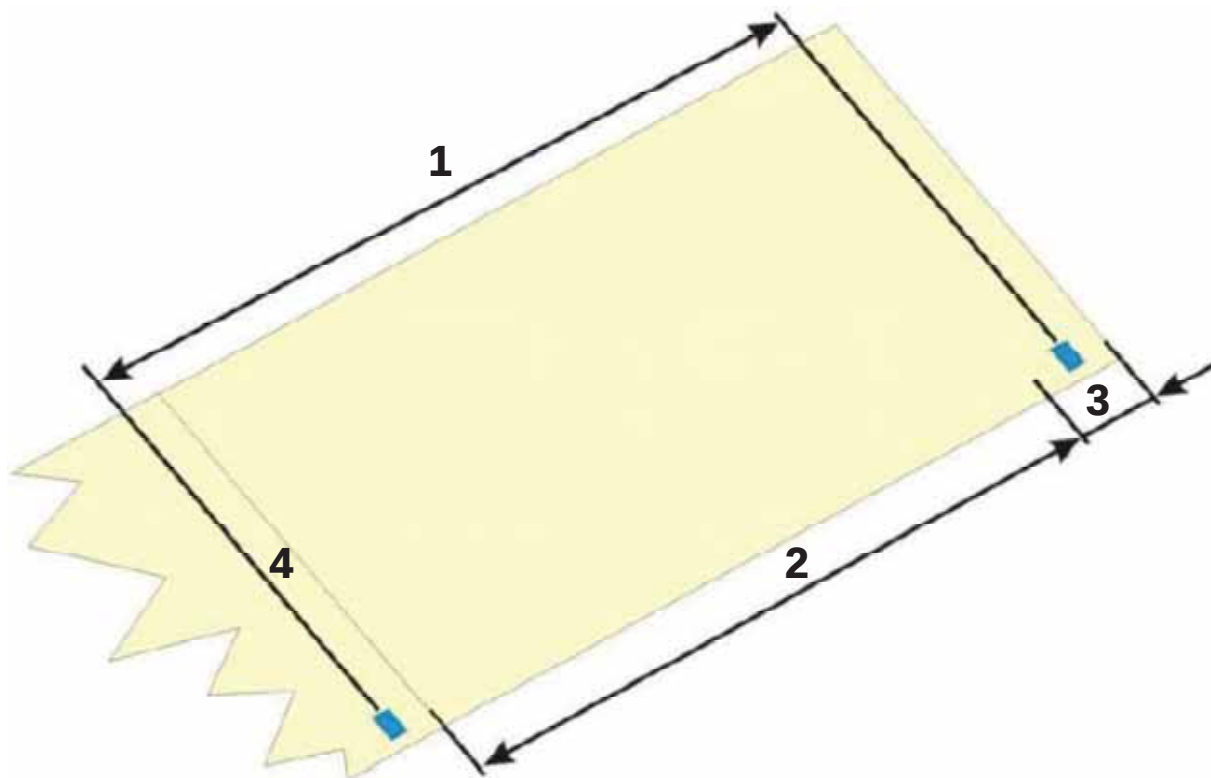
El corte de faldón adquiere las características de control del corte de formato, permaneciendo este último detenido en posición de corte abierto (sin obstaculizar el movimiento del material procesado).

La velocidad rotacional de los tambores porta-cuchillas sincroniza con la velocidad del material procesado en el momento de efectuar el corte.

NOTA: el operario configura esta opción en el panel de mando principal de la máquina.

DOS CORTES

Este segundo corte se utiliza para retirar la marca de agua ubicada en la banda, sin aparecer en el producto final, cuya longitud queda determinada por corte de formato.



1 – distancia entre marcas consecutivas.
3 – tira correspondiente al faldón.

2 – longitud del formato.
4 – marca de agua.

La velocidad rotacional de los tambores porta-cuchillas sincroniza con la ubicación y el desplazamiento de la marca de agua en el material procesado en el momento de efectuar el corte.

Para la lectura de las marcas de agua se utiliza el sensor justo antes del sistema de perforación del “notch” y el control se cierra con el detector del momento del corte de este sistema.

El porta-cuchillas inferior hueco tiene mecanizados en toda su anchura una serie de agujeros distribuidos equidistantemente por los cuales el aire es absorbido, de forma que tras el corte, la tira (con la marca de agua inclusive) se pega al tambor giratorio.

La longitud de la tira, superior en longitud al tramo donde se ubican los agujeros, colisiona en su movimiento rotatorio con una rasqueta, retirándola del porta-cuchillas inferior. El depósito donde va a parar el material residual tiene conectado una bomba de aspiración, distinta a la que realiza el vacío del porta-cuchillas, retirando definitivamente el material a otro destino.

NOTA: las tiras retiradas son destinadas a la enfardadora, junto con los residuos del notch.

LUBRICACIÓN DE LOS ENGRANAJES DE CORTE

Cada tambor está accionado por un motor AC del alto par y ambos están unidos mecánicamente por medio de engranes y reductores. Estos engranes están perfectamente resguardados y lubricados con aceite desde una central en circuito cerrado.



- | | | |
|----------------------|--------------------------|----------------------|
| 1 – bandeja aceite. | 2 – nivel aceite. | 3 – depósito aceite. |
| 4 – motor de bombeo. | 5 – detectores de nivel. | |

CINTAS EXTRACTORAS (SALIDA DEL GRUPO DE CORTE)

A pesar de pertenecer al conjunto de la banda rápida, la primera parte de esta zona está compuesta por las “cintas extractoras”, las cuales están montadas sobre un brazo con el cual desliza sobre carriles para desplazarlo horizontalmente y dar acceso libre al los tambores de corte:

- realizar labores de mantenimiento
- cambio/ajuste de cuchilla
- extraer posibles trabas de la zona.

El sistema cuenta con un enclavamiento manual y una llave-carraca para su desplazamiento.



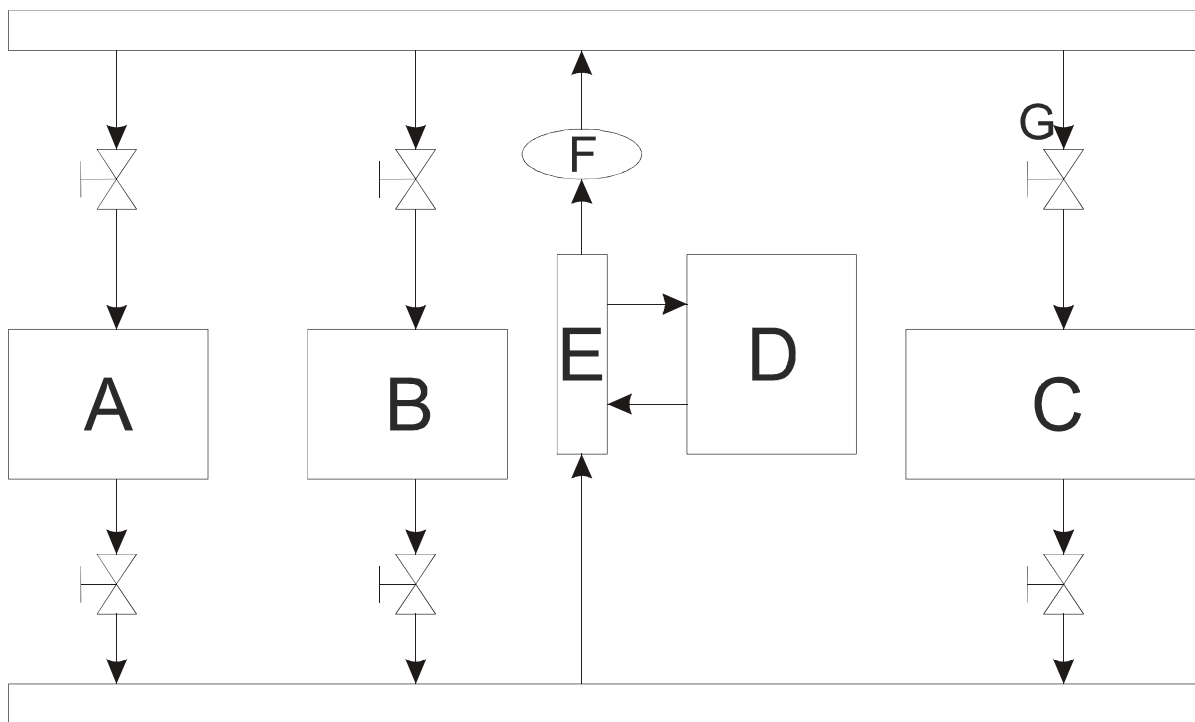
REFRIGERACIÓN DE LOS MOTORES DEL CORTE TRANSVERSAL

Los motores de alto par tienen refrigeración por líquido (agua+ solución) mediante un circuito cerrado. El líquido (anticongelante, anticorrosivo, biocida) circula por el interior de la carcasa de los mismos, teniendo un tubo de entrada y otro de salida, consiguiendo la reducción de temperatura necesaria para obtener las respuestas en el tiempo requerido dependiendo de las necesidades del momento.

El agua debe ser pura (no materia en suspensión, no salubre), debiendo revisar la solución cada 6 meses (apariencia clara) y sustituyéndolo completamente cada 18 meses. A su vez, el depósito se encuentra refrigerado para mantener la temperatura del líquido ya que éste retiene parte de la energía calorífica evacuada desde los motores cuando retorna al tanque.

El modelo utilizado es TEXAC LOTECH TCWC1NMHQXLT103, con las características:

- Rango máximo admisible de temperatura fuera para el tipo trópico -10°C up to 55°C.
- Filtro con alarma para la entrada.
- Bomba de alta presión con sistema by-pass.
- 3 salidas con 3 reguladores ajustables (10 ÷ 40l/min) con señal de caudal ajustable.
- Kit de baja temperatura (desde -10°C).
- Llave de bola inoxidable para vaciar el depósito.



A – motores de corte formato.	B – motores de corte faldón.	C – motor prensa arrastre.
D – tanque de agua + glicol.	E – bypass.	F – filtro.
G – válvula de paso.		

SECCIÓN DE BANDAS (GRUPO D)

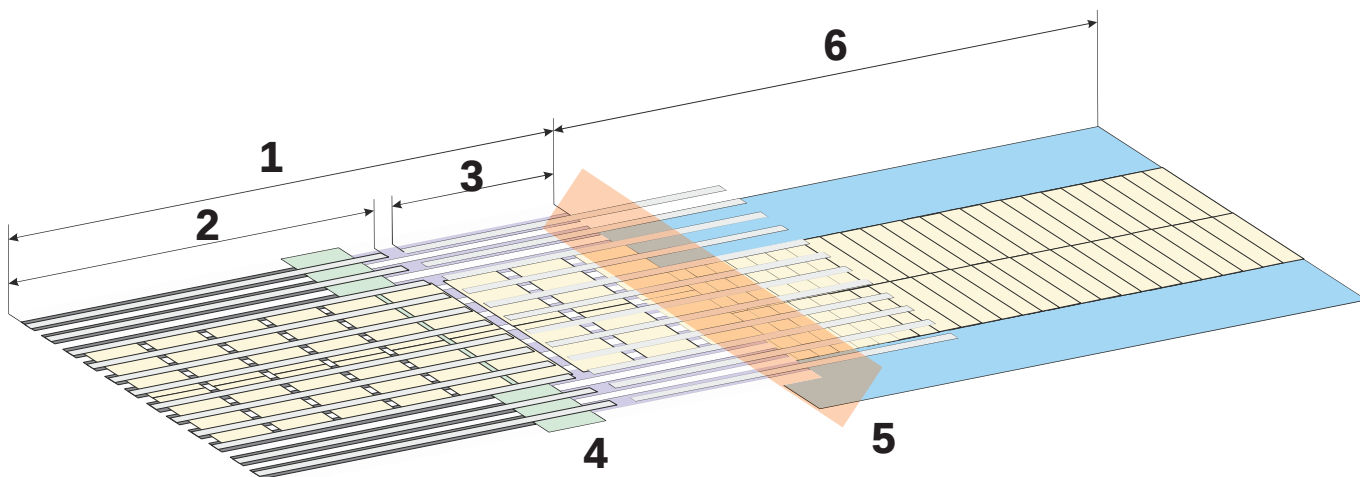
INTRODUCCIÓN

En esta sección las hojas cortadas son encaminadas desde la salida del corte hasta la sección de salida, donde se encuentran dispuestas de forma que se permite el apilamiento de las mismas a máxima velocidad manteniendo inalterables las características del material procesado.

Genéricamente esta transferencia de material entre las dos secciones mencionadas se realiza mediante dos sistemas principales; la banda rápida y la banda lenta. La primera de ellas aplica un espacio físico entre hojas consecutivas tras el corte, y la segunda superpone estas hojas para facilitar finalmente el apilado de las mismas.

Los distintos sistemas genéricos que atraviesa el material procesado son los siguientes:

- BANDA RÁPIDA
 - Cintas extractoras
 - Compuerta de rechazo
 - Zona de impulsión
- BANDA LENTA
 - Zona de superposición
 - Zona de expulsión



- | | | |
|---------------------------|----------------------------|------------------------|
| 1 – banda rápida. | 2 – cintas extractoras. | 3 – zona de impulsión. |
| 4 – compuerta de rechazo. | 5 – zona de superposición. | 6 – banda lenta. |

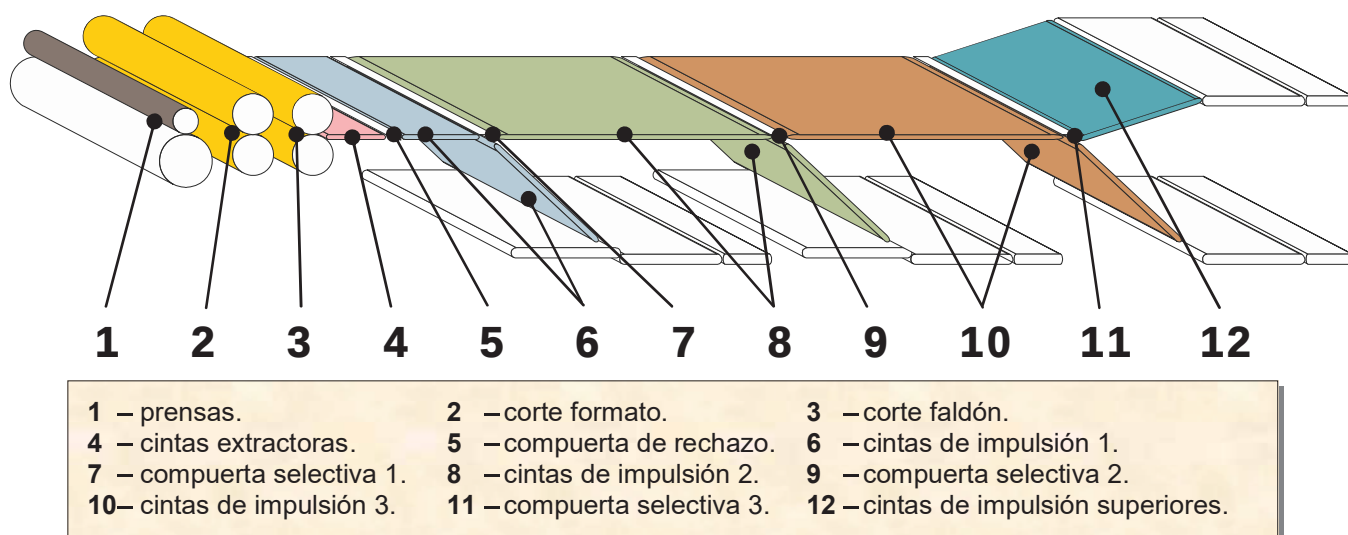
NOTA: el uso de cada uno de los sistemas al igual que el de los elementos que lo compone depende de la configuración de máquina diseñada, pudiendo no utilizar alguno de ellos.

BANDA RÁPIDA

Esta sección de cintas bifurca en varias más, a través de compuertas selectivas, dando lugar a distintos destinos en la máquina. Cada una de estas secciones contiene su propia transmisión (unida a un motor AC), la cual transfiere el movimiento sus cintas superiores e inferiores.

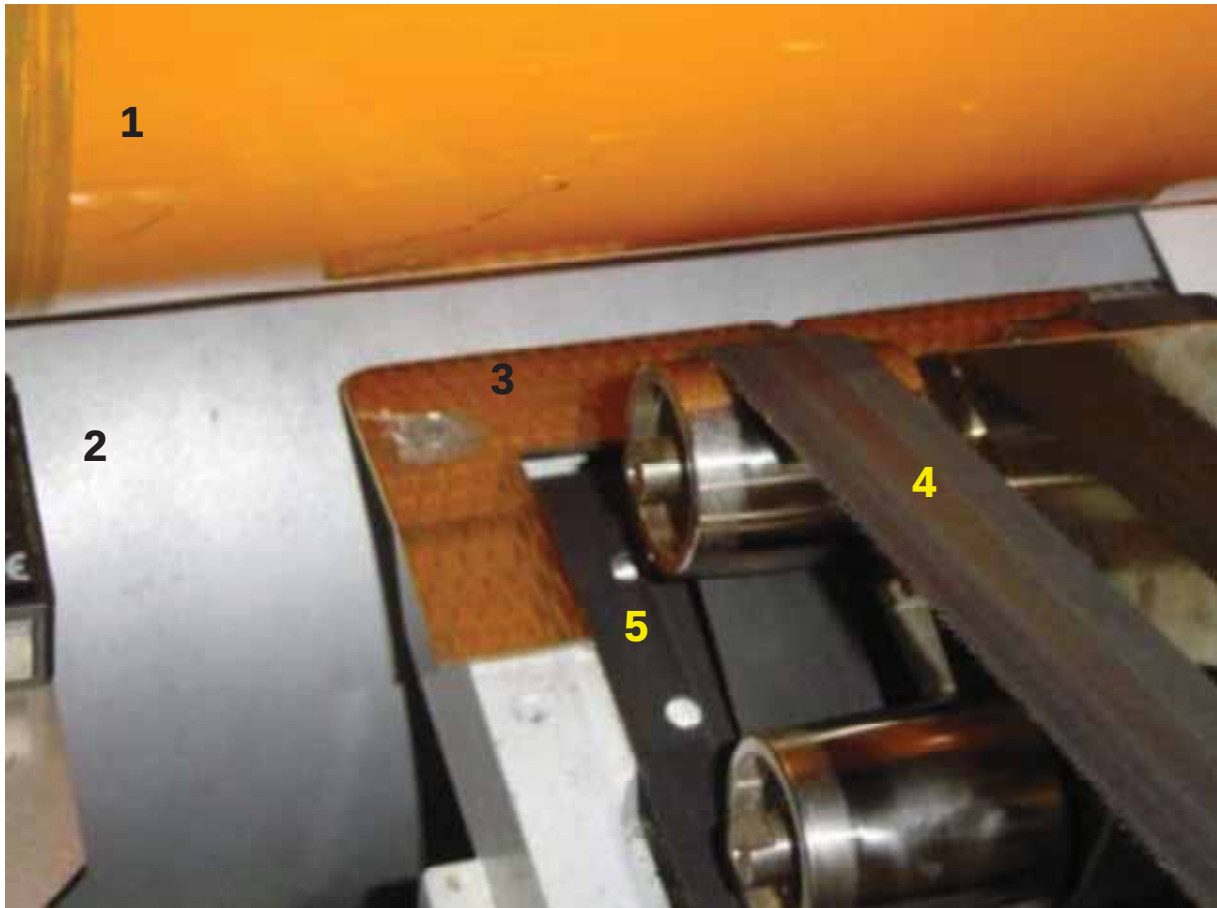
La velocidad de la primera de estas secciones (cintas extractoras) es regulable y siempre más rápida (3% ~ 5% aproximadamente) que la velocidad de la prensa de arrastre (velocidad de la máquina), consiguiendo una pequeña separación entre hojas consecutivas. El hueco abierto entre hojas consecutivas puede ser ajustado desde el pupitre general de la máquina (PM-02).

El resto de secciones tienen la misma velocidad operativa. La siguiente figura muestra las bandas rápidas:



CINTAS EXTRACTORAS

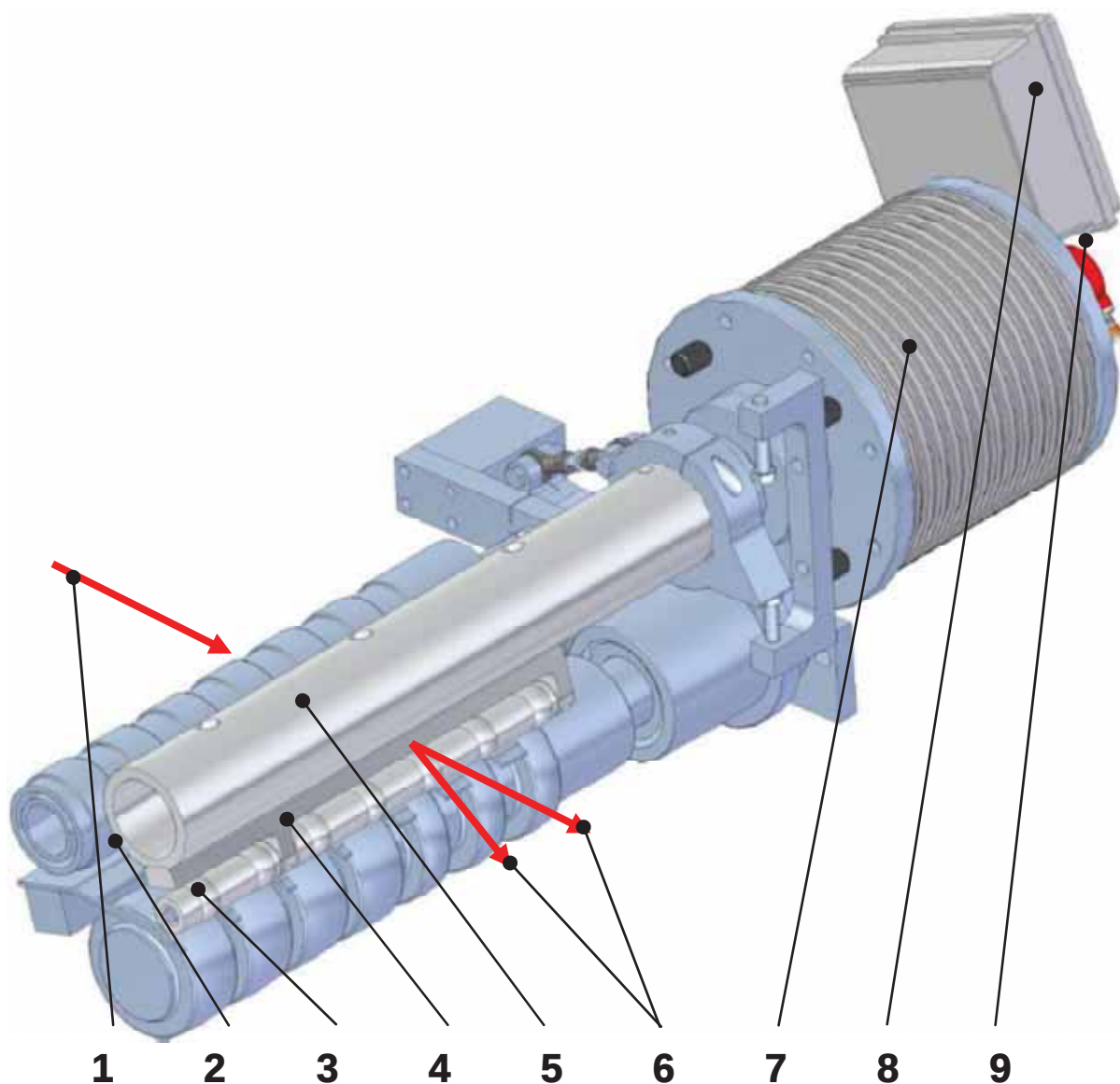
Para conducir las hojas tras ser cortadas, y acelerarlas para conseguir una pequeña separación entre ellas, la máquina cuenta con dos secciones de cintas estrechas en todo el ancho (superiores e inferiores), entre las cuales las hojas cortadas son llevadas con absoluto control, hasta la siguiente sección.



- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1 – Corte transversal superior. | 2 – Corte transversal inferior. |
| 3 – Chapa lagrimada. | 4 – Cintas superiores. |
| 5 – Cintas inferiores. | |

COMPUERTA DE RECHAZO

En medio de la banda rápida hay un eje basculante conectado mediante motor AC a un lado de los bastidores, bajo el cual se encuentra un soporte triangular laminado en toda la anchura de la máquina. El material fuera de tolerancia (establecida por el operario) es rechazado hacia la parte inferior de la máquina, garantizando la calidad de la pila final.



1 – dirección banda procesada.
3 – dedos adicionales.
5 – eje basculante.
7 – motor AC.
9 – encoder.

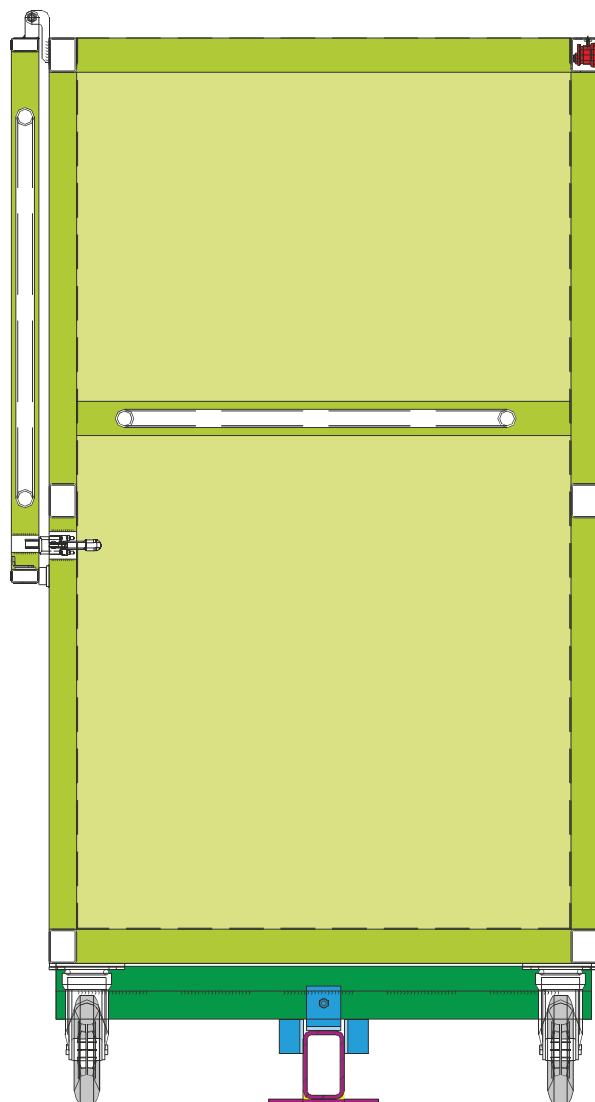
2 – punto de pivotación sistema.
4 – rodillo de rechazo.
6 – posibles direcciones material.
8 – caja de conexiones.

El movimiento de la compuerta de rechazo está sincronizado con la parte final de cada set de hojas cortadas (aproximadamente los últimos 10 cm) para prevenir de una posible traba.

CAJÓN DE RECHAZOS

Se trata de un contenedor metálico, donde se deposita el material desviado, hacia la parte inferior de la máquina, por la compuerta de rechazo. La colocación del mismo se realiza mediante carril guiado, en cuyo final un detector indica de la correcta posición del cajón, posibilitando el arranque de la cortadora.

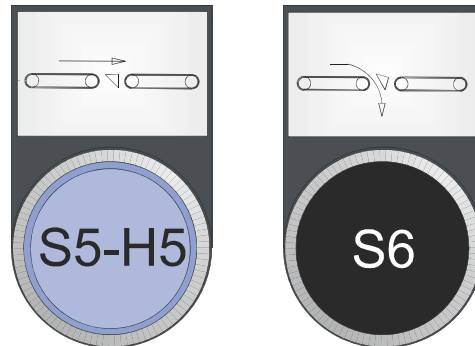
Este contenedor tiene unas tapas de cierre superior, las cuales deben permanecer cerradas cuando se proceda a trasladar el contenido del cajón. Como medida de seguridad, el acceso por la parte superior, se realiza mediante el sistema de "llave partida".



Se suministran dos unidades, de forma que mientras una de ellas traslada el material rechazado a otra ubicación, la restante puede reemplazarla y continuar con la producción, reduciendo el tiempo muerto por esta causa.

NOTA: una de las partes de la "llave partida" la posee el personal de seguridad (establecido por F.N.M.T) y la otra el operario respectivo, debiendo coordinar los dos su acción para poder bloquear/desbloquear al cajón.

Por otra parte, el operario dispone de pulsadores físicos en distintos paneles de mando a lo largo de la máquina para controlar el cambio de estado operativo de la compuerta (manualmente). El control manual es prioritario ante el control automático.



NOTA: una fotocélula con espejo ubicada en la parte inferior de la compuerta chequea la existencia de una traba en esta zona para provocar la detención instantánea de la máquina. Esta situación se indica mediante una alarma en el panel de mandos principal.

Este sistema, mediante motor eléctrico, opera entre dos posiciones dependiendo de la necesidad del momento: inoperativo y operativo.



ESTADO INOPERATIVO

Campo inoperativo bajo el cual las bandas están detenidas. En este estado el operario procede a la retirada de trabas. ([Véase proceso retirada de trabas](#)).

Tras desconectar el interruptor de seguridad, la compuerta es un peso muerto, y el operario puede elevarla para retirar la traba.

Es condición indispensable que la compuerta (el interruptor de seguridad) se encuentre en posición de trabajo para proceder con el arranque de la máquina. El caso contrario inhabilita la marcha de la cortadora, generando una alarma, la cual, es visible en el panel de mandos principal.

ESTADO OPERATIVO

campo operativo de la máquina bajo condiciones de producción. En este estado, la compuerta de rechazo bascula entre dos posiciones:

CERRADA

las hojas se encaminan en dirección hacia la salida.

ABIERTA

las hojas se rechazan hacia la parte inferior de la máquina.

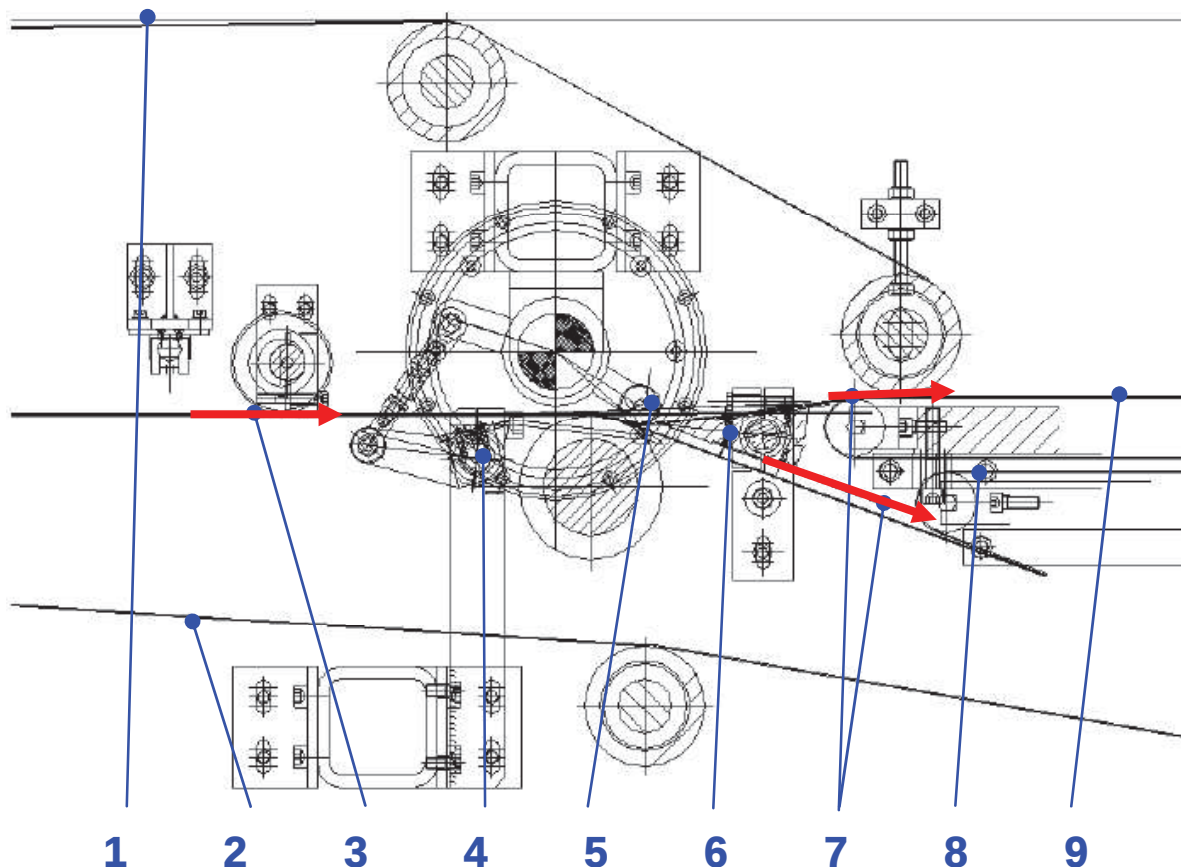
Desde el panel de mando principal el operario solicitar una hoja de muestra, procediendo a ser desviada por aquí. Cada solicitud corresponde a una única hoja.



NOTA: la compuerta mantiene el estado operativo de rechazo mientras la cortadora no supere la velocidad mínima de apertura (aproximadamente 30 mpm).

COMPUERTAS SELECTIVAS

Similar in construction and control to the reject gate, they are located on the inflection point of each of the impulsion tapes and determine the production path of the sheets: towards the output itself or towards the next output.



- | | |
|--|----------------------------------|
| 1 – cintas superiores. | 2 – cintas inferiores impulsión. |
| 3 – dirección productiva. | 4 – punto de pivotación sistema. |
| 5 – rodillo de rechazo. | 6 – chapa metálica lagrimada. |
| 7 – posibles direcciones material. | 8 – cintas superiores impulsión. |
| 9 – cintas impulsión siguiente salida. | |

Las compuertas selectivas determinan la dirección productiva de acuerdo a unas reglas determinadas, teniendo en cuenta si las respectivas salidas se encuentran operativas. Estas reglas son las siguientes:

- La producción se determina por intercambios sucesivos entre las dos primeras salidas. Completa la resma, su salida adquiere el estado de bloqueada, para enviar la producción a la salida opuesta y mientras tanto, evacuar la resma obteniendo de nuevo el estado habilitado esta salida.
- Completas o inhabilitadas las dos primeras salidas, la producción se envía a la tercera salida. Esta producción siempre necesita ser inspeccionada.
- Completas las tres salidas inferiores, la producción se envía a la salida superior, teniendo limitada su cuantía a 80 hojas. A esta salida también se puede solicitar una cuantía de muestras de hoja desde el panel de mando adjunto que le corresponde.

CINTAS IMPULSIÓN

Las cintas de impulsión de cada zona son independientes entre distintas secciones, teniendo cada una de ellas su propio motor. A pesar de ello, todas tienen la misma relación de velocidad.

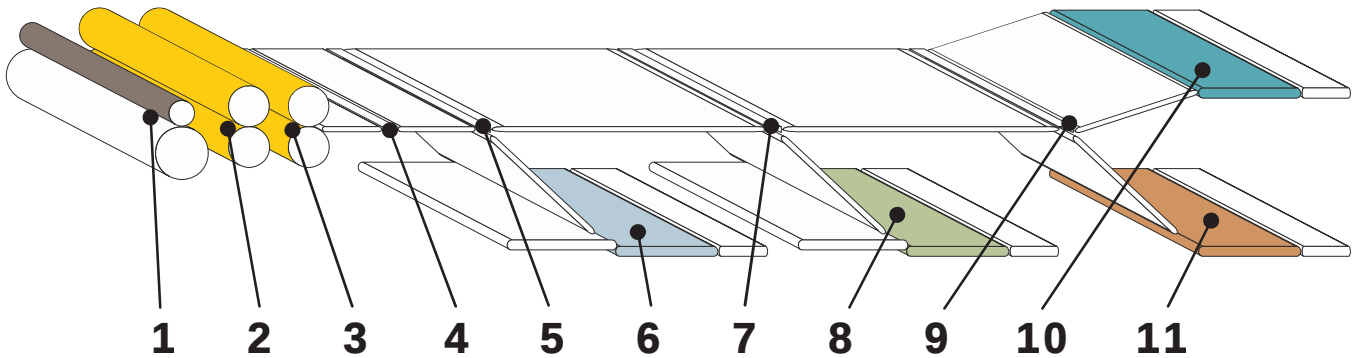
Se componen de cintas superior e inferiores, entre las cuales se conduce el material procesado.

La relación mecánica es fija e inalterable por parte del operario. En cambio, lo que si puede manipular, es el permiso operativo de cada una de estas cintas, habilitándolo o deshabilitándolo desde el panel de mando adjunto a la salida respectiva.

BANDA LENTA

Por cada una de las salidas de la máquina, consiste en una banda cuya posición en altura está ligeramente por debajo de la banda rápida y su velocidad es inferior a la de la prensa de arrastre (velocidad de máquina), accionada por un motor AC.

Esta velocidad se encuentra sincronizada con el resto de la máquina, siendo el rango de superposición entre láminas consecutivas variable (30% and 90%) y manipulable por el operario.



1 – prensas.	2 – corte formato.	3 – corte faldón.
4 – compuerta de rechazo.	5 – compuerta selectiva 1.	6 – banda lenta 1.
7 – compuerta selectiva 2.	8 – banda lenta 2.	9 – compuerta selectiva 3.
10 – banda lenta superior.	11 – banda lenta 3.	

Las acciones que tienen lugar a lo largo de esta banda son:

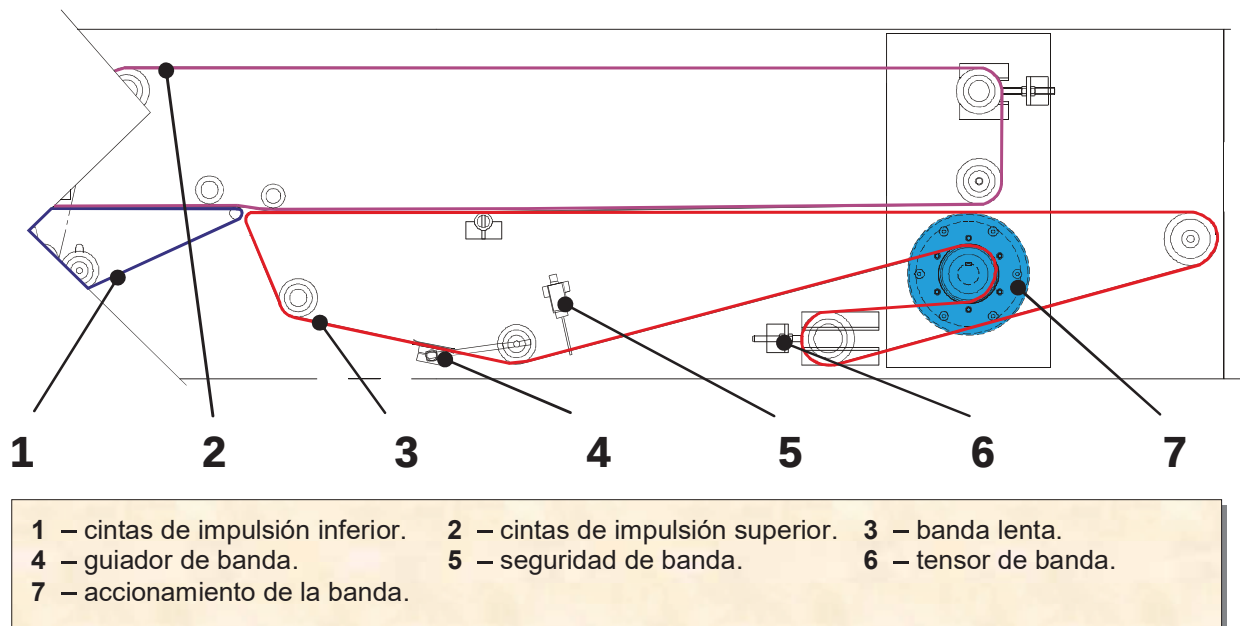
- Sincronización de movimiento: depende del estado operativo de la compuerta de rechazo.
- Superposición de hojas: combinación de soplado de aire de la zona de impulsión junto con succión.

Dependiendo del número de bandas operativas y/o material procesado, la succión puede ser:

síncrona + carro (a veces)

síncrona y continua.

- Expulsión de hojas: mediante soplado de aire, cintas y ruedas las hojas superpuestas son entregadas a la zona de salida para que sean apiladas.



SINCRONIZACIÓN DE MOVIMIENTO

Para evitar huecos en la superposición de hojas sobre la banda lenta, debido al rechazo de hojas, el movimiento de la banda lenta está sincronizado con la apertura/cierre de la compuerta de rechazo:

- Con la apertura de la compuerta de rechazo la banda lenta se detiene justo cuando el “culo” de la última hoja que en la zona de impulsión se deposita en su entrada.
- Con el cierre de la compuerta de rechazo la banda lenta re-arranca con la llegada de la primera hoja que atraviesa la zona de impulsión.

Estos movimientos de arranque y parada de la banda lenta exigen una respuesta rápida, por lo que se utiliza un motor de alto par.



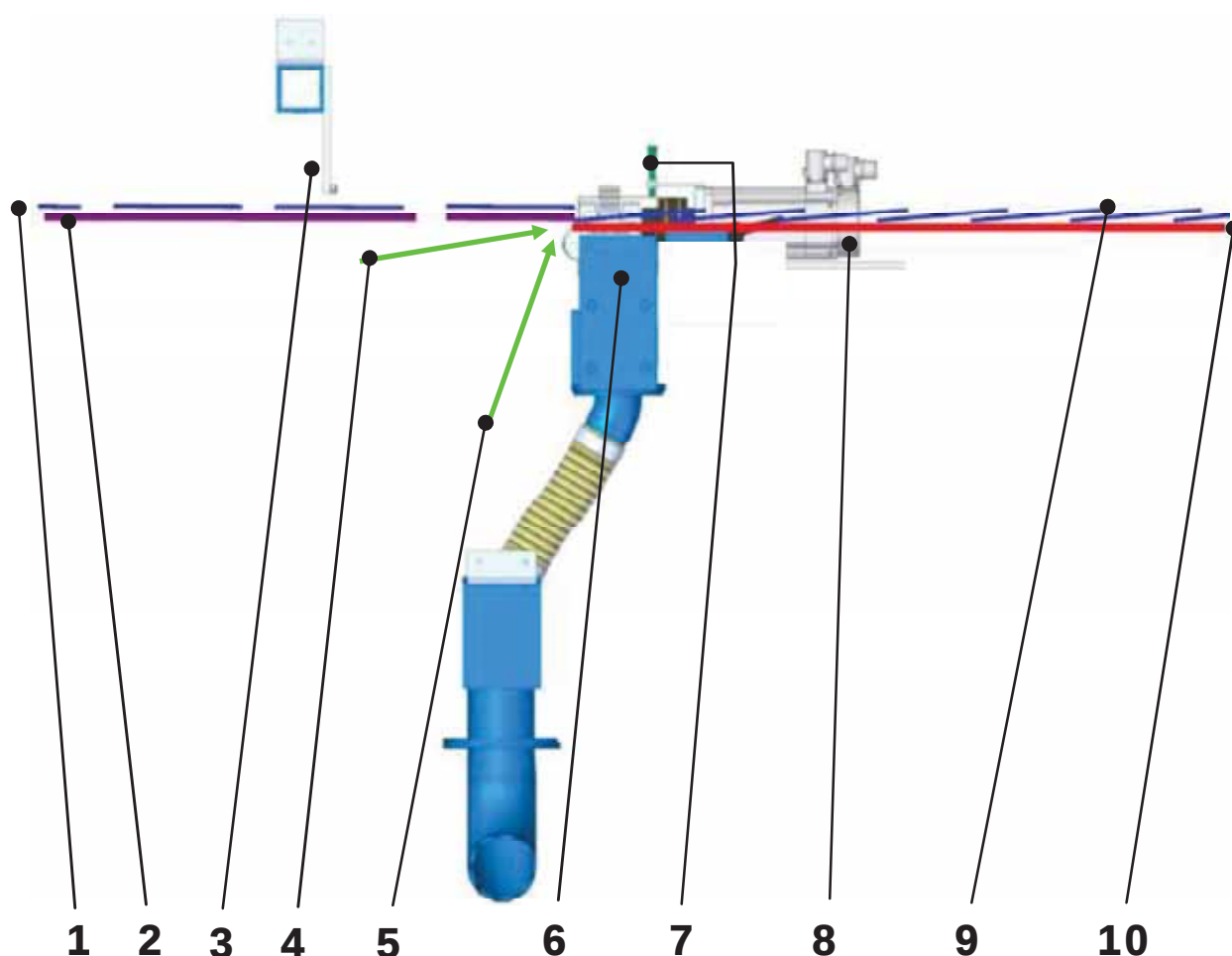
pesar de tratarse del mismo tipo de motor de la prensa de arrastre y corte transversal, la refrigeración de éste se realiza mediante aire, ya que las condiciones exigibles al mismo bajo condiciones de producción no lo estresan tanto como los anteriores.

SUPERPOSICIÓN DE HOJAS

Las hojas cortadas transversalmente y encaminadas en dirección hacia la salida encuentran un ítem en su camino durante su transferencia desde la banda rápida y la banda lenta.

Las hojas aceleradas y separadas en la zona de impulsión deben reducir su velocidad y ser superpuestas en la entrada de la banda lenta. Para ello, varios sistemas coordinan sus acciones para frenar las hojas recién llegadas a la banda lenta y posteriormente facilitar la entrada a las que deben llegar.

La siguiente figura muestra los sistemas utilizados que posibilitan la transferencia de hojas entre ambas bandas, sin provocar marcas en las hojas durante su superposición:



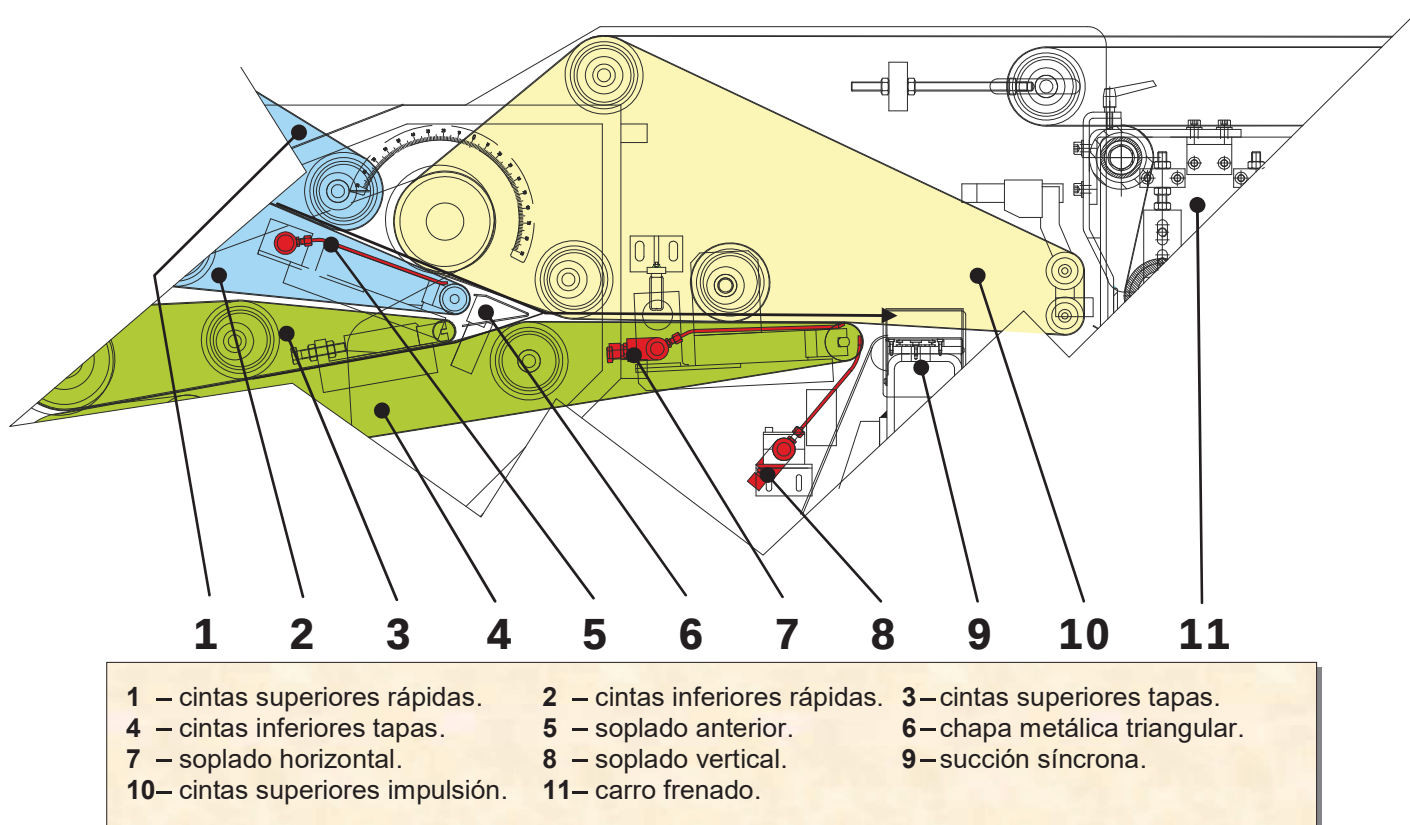
- | | | |
|---------------------------------|------------------------|----------------------------------|
| 1 – hojas cortadas. | 2 – zona de impulsión. | 3 – fotocélula succión síncrona. |
| 4 – soplado horizontal. | 5 – soplado vertical. | 6 – succión síncrona. |
| 7 – fotocélula momento succión. | 8 – motor síncrono. | 9 – hojas superpuestas. |
| 10 – banda lenta. | | |

NOTA: téngase en cuenta que la inclusión de estos sistemas depende del diseño de máquina de Pasaban y material procesado.

SOPLADO CONTINUO DE AIRE

Este aire es proporcionado por la línea de alimentación general (bares de presión). Incide sobre las hojas de forma que el material procesado sea cuidadosamente tratado y depositado sobre la banda lenta manteniendo inalterables su forma y propiedades.

Cada uno de estos sopladors se suministra mediante tubos ubicados equidistantemente entre sí en toda la anchura de la máquina.



Para controlar la presión de aire, el operario dispone de un regulador con manómetro independiente para cada soplado.



Los aires de soplado son los siguientes:

ANTERIOR

Inciden sobre la parte inferior de las hojas para levantarlas ligeramente y que sean las cintas superiores las que acompañen a las mismas, evitando ligeramente la zona sin tracción (chapa metálica en toda la anchura de la máquina).

HORIZONTAL

Compuesto por boquillas de diámetro reducido y ubicadas al final y entre las cintas de impulsión inferior crean un colchón de aire.

Este aire dota de calidad al apilado final.



VERTICAL

Idéntico al soplado horizontal más que con una disposición vertical.

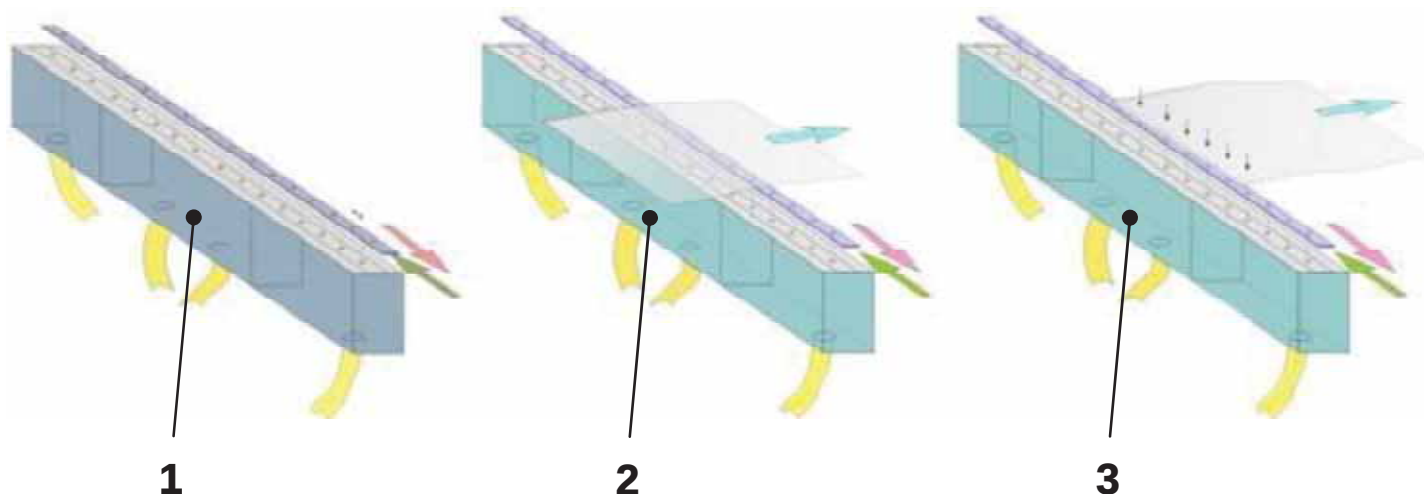


SUCCIÓN DISCONTINUA

Justamente al comienzo de la banda lenta se ubica una caja de vacío, la cual sincroniza su momento de succión con el movimiento de desplazamiento de las hojas cortadas. Para ello se utiliza una fotocélula que detecta el comienzo de las hojas durante su transcurso por la zona de impulsión.

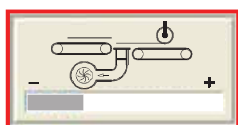


Mediante la succión se fuerza la bajada de la parte trasera de la hoja y el espacio existente sobre ella queda libre, facilitando la entrada de la hoja posterior.

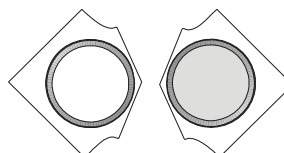


- 1 – situación sin hoja; no hay succión.
- 2 – situación mitad de la hoja sobre la caja de vacío; no hay succión.
- 3 – situación “culo” de hoja sobre caja de vacío; hay succión.

El estado operativo de la bomba al igual que su fuerza de succión son ajustables (control táctil + pulsadores globales) desde el panel de mando adjunto a la salida.



+



La caja de vacío se compone de una caja hueca y una pletina de acero. Tanto la caja como la pletina se encuentran perforadas en toda su longitud en puntos coincidentes.

- La caja está conectada a una bomba de succión.
- La placa desliza sobre la parte superior de la caja a través de un canal mecanizado y está conectada mecánicamente a un servomotor, el cual se transfiere el movimiento rotatorio del motor en un movimiento horizontal en alta velocidad de la placa.

La velocidad de deslizamiento de la placa depende de la velocidad de producción.

1



1 – bomba de succión.

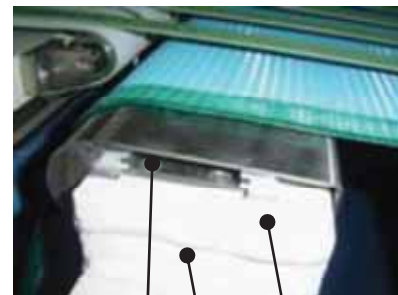
Cuando los agujeros sobre la pletina coinciden con los de la caja de vacío, el vacío actuará sobre la superficie inferior de la hoja.



1



2



3

4

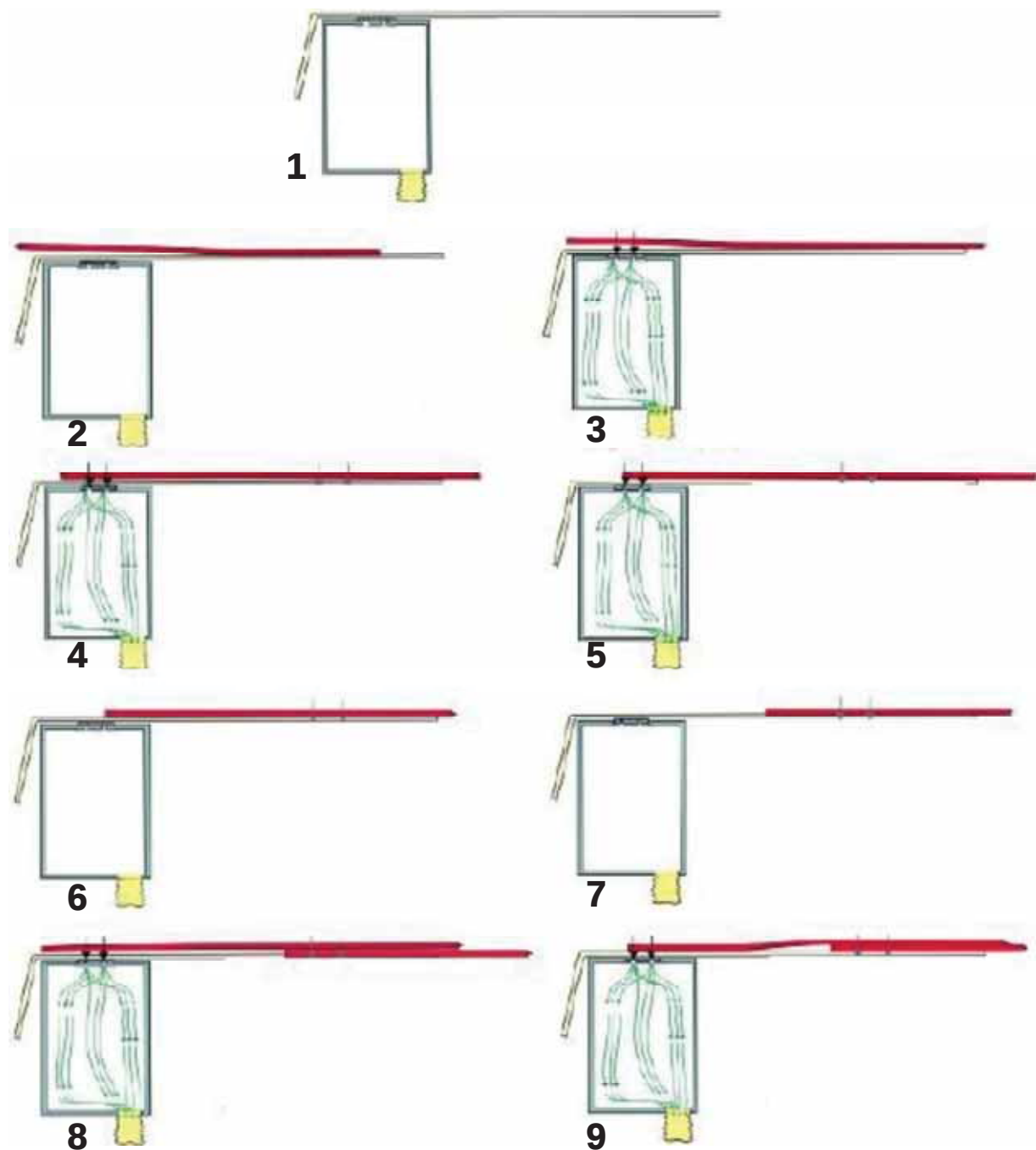
5

1 – motor síncrono..
4 – caja.

2 – placa cubierta de caja perforada. **3** –
5 – placa deslizante metálica.

placa cubierta de caja.

EFFECTO DE LA HOJA EN LA SUPERPOSICIÓN CON CAJA ASPIRANTE

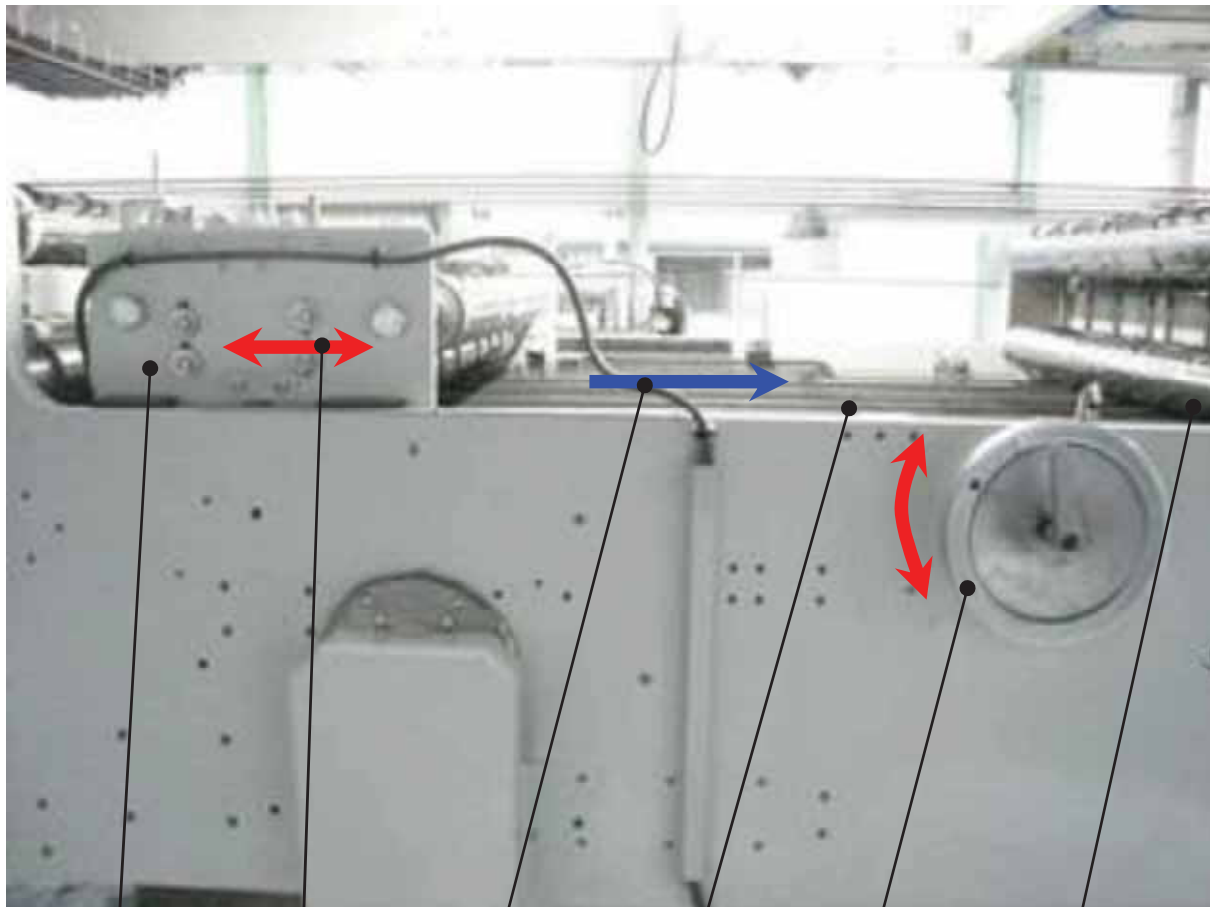


- 1 – tras el cierre de la compuerta de rechazo, no existe hoja alguna en la zona (sin succión).
- 2 – final de la hoja todavía no en posición de vacío.
- 3 – final de la hoja en posición para hacer vacío.
- 4 – final de la hoja todavía sobre la caja.
- 5 – final de la primera hoja dejando la caja síncrona.
- 6 – la primera hoja dejando la caja síncrona.
- 7 – primera hoja ha dejado la caja síncrona.
- 8 – final de la primera hoja sobre la banda lenta y final de segunda hoja sobre caja síncrona.
- 9 – el ciclo se repite a partir del paso 5.

CARRO

Esta es un sistema adicional a la caja discontinua para cuando se procesa más de una banda o se trata de un papel muy especial (p.e.: papel moneda).

Este sistema se encarga de frenar la inercia que traen consigo las hojas provenientes de la banda rápida y se superponen en la banda lenta. Se compone de dos rodillos que inciden sobre las cintas provenientes de la banda rápida, formando una cuña por la cual debe pasar el material procesado y de esta manera reducir su velocidad y posibilitar su superposición.



1

2

3

4

5

6

1 – carro de frenado.

2 – sentido movimiento de carro.

3 – dirección material.

4 – banda lenta.

5 – volante desplazamiento carro.

6 – zona de expulsión.

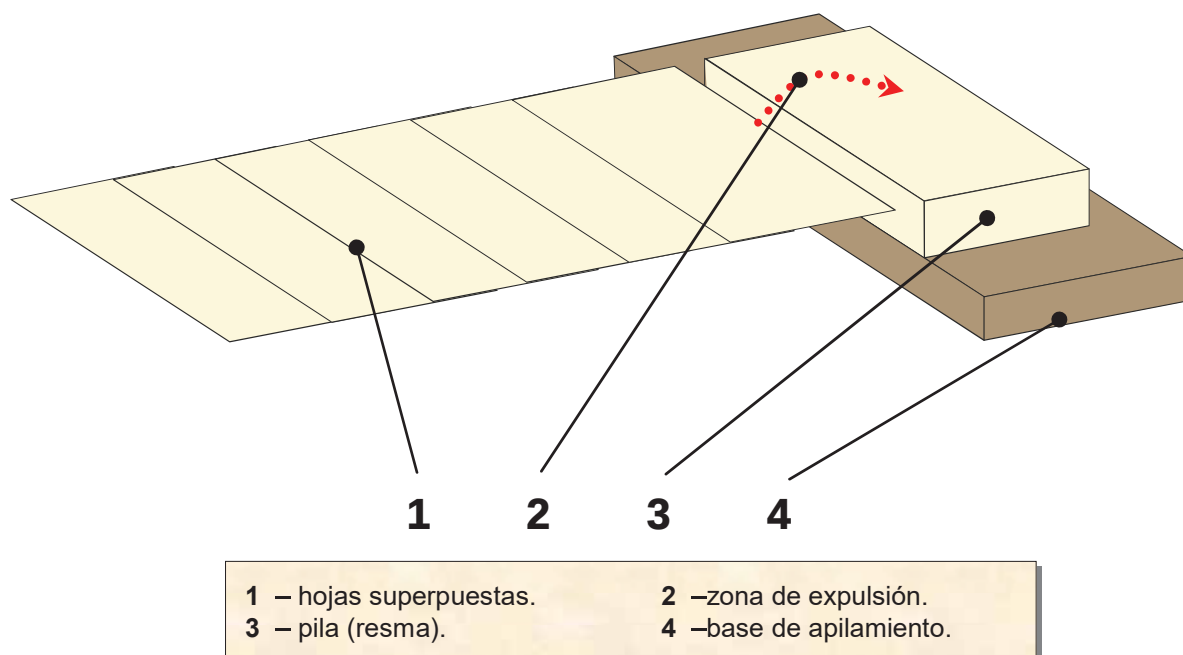
El sistema posee desplazamiento longitudinal. A través de un sistema de guías el operario puede ajustar su posición respecto al largo a cortar. Para ello, como referencia, en el lado operativo de la máquina, uno de los bastidores incorpora una regla milimetrada.



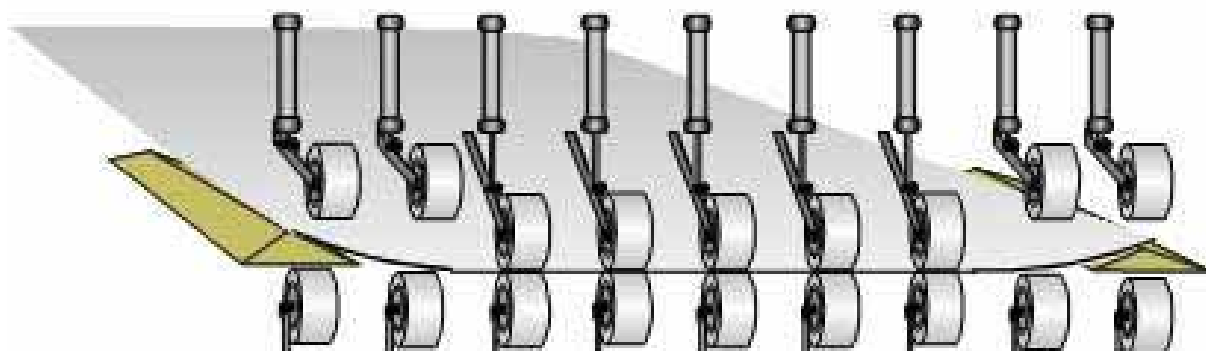
NOTA: bloquear con la maneta el desplazamiento del carro una vez ajustado.

GRUPO DE EXPULSIÓN

Las hojas alimentan la unidad de apilado, conducidas y presionadas por unas cintas, que inciden en la parte superior e inferior de las mismas y que atraviesan la zona de apilado. La presión de las cintas sobre las hojas viene determinada por “roldadas” (ruedas) y la adaptación y preparación de la forma de la hoja para ser introducida en la zona de apilado viene determinada por pequeñas “rampas laterales o tejas” (cuñas).



La finalidad de todo ello es modular las hojas, de manera que sus extremos queden ligeramente elevados respecto de su zona central, para aumentar la rigidez y con ello conseguir una mejor penetrabilidad, que permita que las hojas lleguen con total garantía a su destino sobre la pila tal y como muestra la figura.



SOPLADO SALIDA

Entre final de la banda lenta y el grupo de expulsión de la zona de salida se coloca una chapa de madera. Cuando las hojas deslizan sobre esta chapa no disponen de tracción para ser encaminadas hacia la salida, por ello, para facilitar este paso, se incide sobre la capa inferior de las hojas con aire.

La placa de madera se encuentra perforada en todo su ancho, coincidiendo cada agujero con un conducto por el que el aire es expulsado. Todos los tubitos se encuentran conectados a una tubería única y ésta a su vez a una bomba de soplado.



El paso de aire está regulado:

MANUALMENTE

Utilizando el panel de mando adjunto a la zona, el operario controla la potencia de funcionamiento de la bomba.



Utilizando las llaves de mariposa se ha de adecuar el paso de aire al ancho operativo en la máquina.

1 – zona expulsión de la máquina. 2 – soplado horizontal.

3 – llave mariposa.

AUTOMÁTICAMENTE

El paso de aire está sincronizado con el desplazamiento de las hojas hacia la sección de salida. Para ello, sobre el final de la banda lenta se ha colocado una fotocélula que detecta el material procesado y mediante una electro-válvula se permite el paso de aire.



1

2

Los conductos están conectados a una bomba, cuya frecuencia de funcionamiento es ajustable por el operario (panel de mando de la zona de apilado).



3

4

5

6

1 – fotocélula sincronismo.
4 – bomba de soplado.

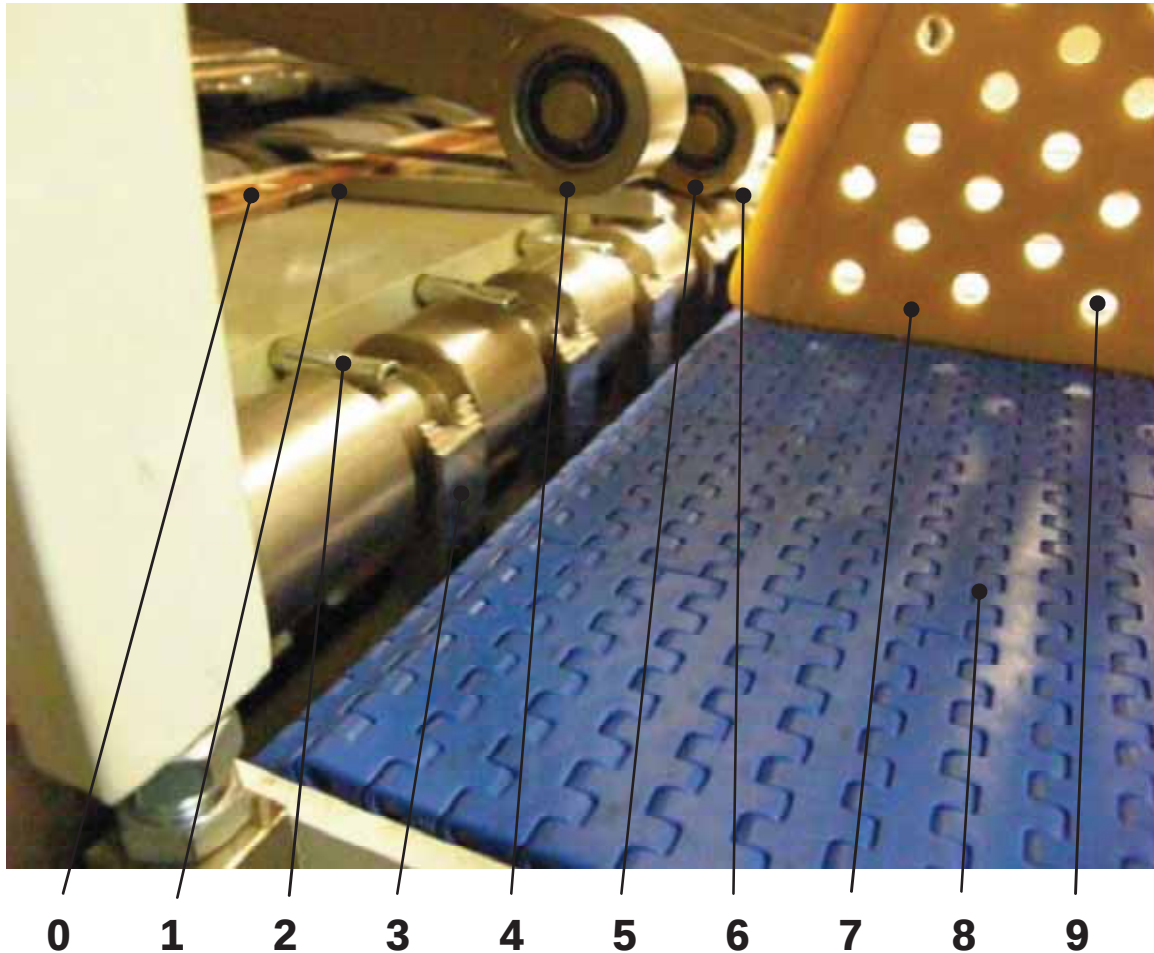
2 – electroválvula.
5 – ventilador.

3 – tubo general.
6 – toma de aire.

NOTA: a la salida de la bomba, una válvula actúa cuando sea conveniente, impidiendo el calentamiento de la bomba y por lo tanto preservando el correcto estado de la misma. La ubicación de esta bomba se realiza en la sala reservada a sistemas auxiliares.

RUEDAS Y CINTAS

La expulsión de las hojas superpuestas, provenientes de la banda lenta, hacia la zona de apilamiento, se ejerce por la presión de agarre sobre el material procesado. Para ello, en todo el ancho de máquina se distribuyen unas roldadas (ruedas), basculantes neumáticamente entre dos posiciones, entre las cuales pasan las hojas y unas cintas que las encaminan hasta la parte superior de la resma.



- | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| 0 – chapa madera con soplado. | 1 – cuña (teja). | 2 – soplado sobre pila. |
| 3 – alternativo. | 4 – rueda expulsión no en trabajo. | 5 – rueda expulsión en trabajo. |
| 6 – cinta. | 7 – separador lateral. | 8 – plataforma formación. |
| 9 – resma. | | |

El operario, desde el panel neumático de la salida, puede manipular las posiciones de las ruedas (arriba/abajo), al igual que la fuerza de pisada que éstas ejercen. y posicionar transversalmente y de forma manual las cintas (ayuda de un segundo operario).

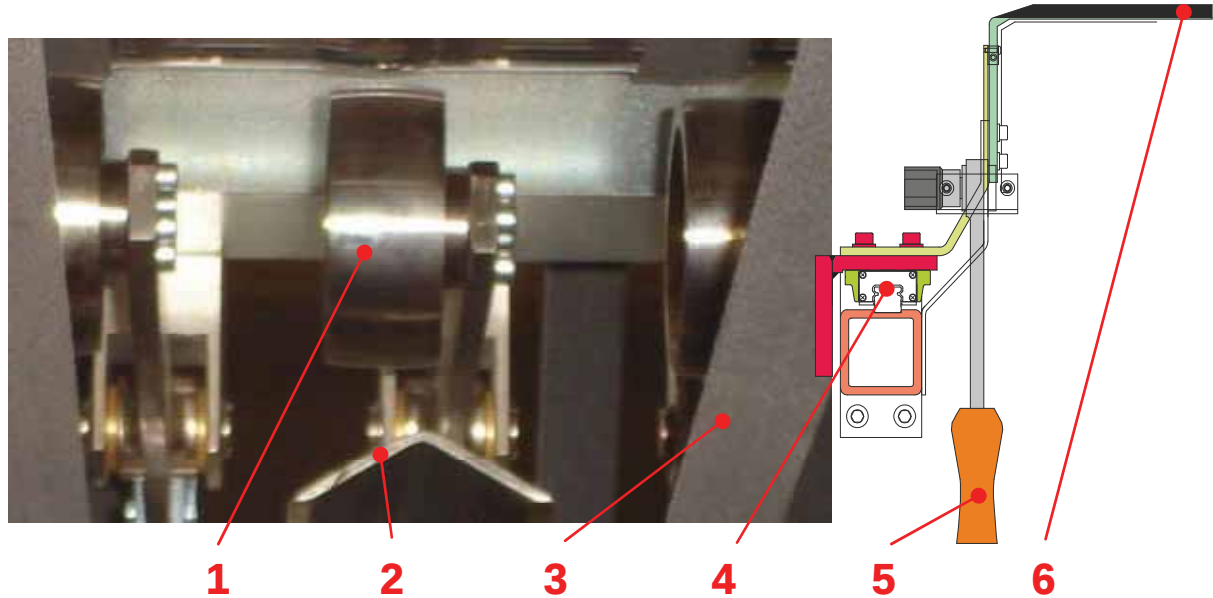


NOTA: Téngase en cuenta las siguientes consideraciones:

- Descender una rueda solamente si bajo ella hay colocada una cinta.
- Aquellas ruedas coincidentes con la posición de las cuñas deben ser retiradas.
- Si todas las ruedas están retiradas, ello implica el rechazo del material procesado por la compuerta independientemente de la velocidad de producción.

CUÑAS

Como suplemento para encarar la entrada de material hacia la pila, se usan unas piezas con forma de teja (cuña), cuya ubicación transversal debe corresponder con los anchos en trabajo.



MANUALES

Todas las cuñas están conectadas a través de un husillo común, junto al eje del cual, un sensor de vueltas indica las distancias entre cuñas.

El operario puede controlar el anchor operativo entre las cuñas, utilizando la llave carraca reversible que se adjunta con el sistema sobre el contador de vueltas respectivo.

A su vez, mediante otro contador de vueltas, se permite al operativo desplazar el conjunto completo hacia los laterales de la máquina.

7

8



1 - rueda superior.

4 - rodamiento lineal.

7 - contador de vueltas centro.

2 - cuña (teja).

5 - llave carraca.

8 - contador de vueltas ancho.

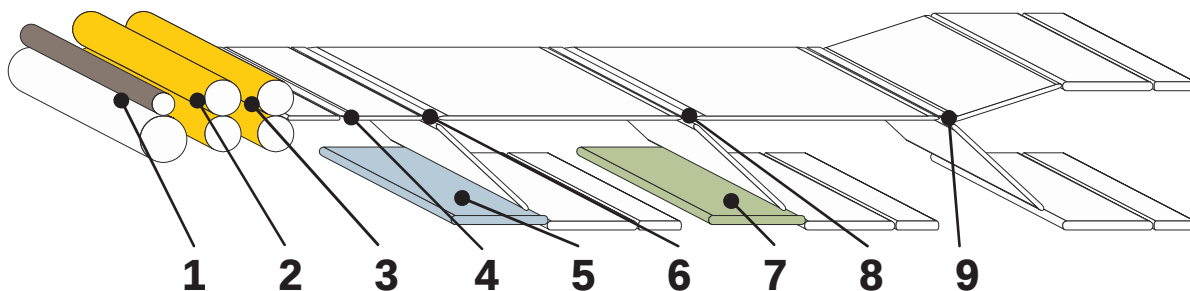
3 - cinta de salida.

6 - cuña (teja).

SISTEMA DE TAPAS

El producto final de la cortadora, la resma, puede ser proporcionado con un elemento adicional, la tapa. Esta tapa, de material de alto gramaje, puede ubicarse en la resma dependiendo de la configuración establecida por el operario en el panel de mando principal de la máquina.

Bajo las cintas de impulsión, un sistema adicional sincroniza la inserción de tapa con el momento correspondiente al principio o final de la resma a través de otro sistema de cintas adjunto.



- | | | |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 – prensas. | 2 – corte formato. | 3 – corte faldón. |
| 4 – compuerta de rechazo. | 5 – cintas tapas 1. | 6 – compuerta selectiva 1. |
| 7 – cintas tapas 2. | 8 – compuerta selectiva 2. | 9 – compuerta selectiva 3. |

Este sistema adicional se compone de una mesa eléctrica con movimiento vertical mediante husillo. Capaz de almacenar una pila de tapas, su desplazamiento ascendente se realiza automáticamente con la evacuación de cada tapa, de acuerdo al nivel superior de la pila mencionada. Un sistema de aspiración toma la tapa superior de la pila y la dispone en las cintas de la zona de las bandas para que ésta alcance la salida y sea depositada correspondientemente en la parte inferior o superior de la resma formada.



NOTA: solamente las salidas productivas 1 y 2 cuentan con este sistema de inserción de tapas.

Las posibilidades de acuerdo al uso de la tapa son las siguientes:

- No utilización de tapa alguna: la resma obtenida se envía a la zona de inspección de la línea de transportadores.
- Tapa en la parte inferior de la resma: dotando de una mayor consistencia al producto obtenido, al igual que el anterior, éste también se envía a la zona de inspección de la línea de transportadores.
- Tapa en la parte inferior y superior de la resma: en este caso, la resma avanza por el sistema de plastificado de la línea de transportadores hasta ser apilada con el resto de las resmas producidas con anterioridad.

NOTA: la línea de transportadores cuenta con un sensor para la detección de tapa superior en la resma producida. En caso negativo, ésta es enviada a la zona de inspección para ser revisada por el operario.

Adjunto al sistema, en el lado contrario al lado operativo, a través de un panel de mando local el operario puede controlar distintas funciones del sistema, como por ejemplo:

- movimientos verticales de la mesa de las tapas.
- ejecución de un ciclo completo de inserción de tapa.



La adecuación para preparar todo este sistema corresponde a un proceso totalmente manual por parte del operario.

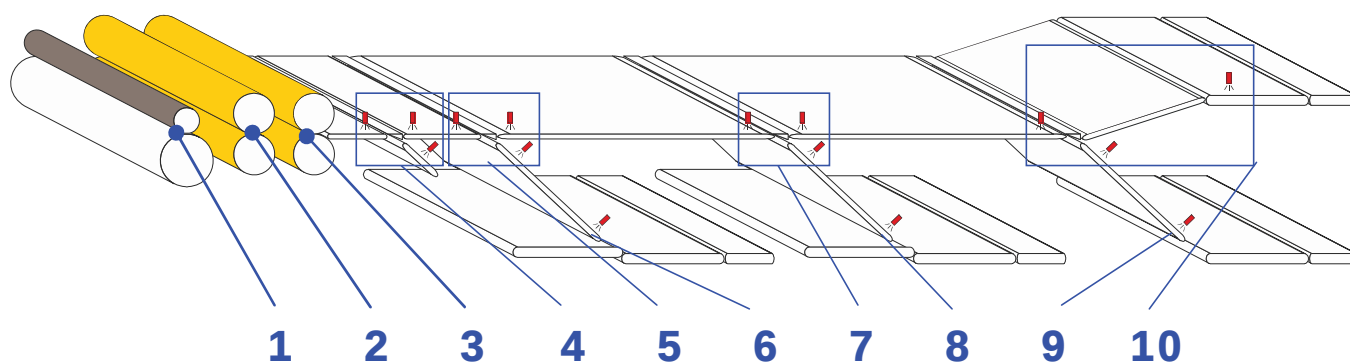
NOTA: la parte inferior de la mesa eléctrica de las tapas incorpora una seguridad para bloquear el movimiento de descenso por software mientras esté activa.

CONTAJE DE HOJAS

El programa de software que incorpora la máquina contiene un programa de seguimiento del desplazamiento de las hojas a lo largo de las bandas. Éste se utiliza para contar el número de hojas depositadas en la resma en producción.

Para testear el conteo por programa, se han situado una serie de fotocélulas estratégicamente; tres por cada compuerta (rechazo y divergentes) y una por cada zona de impulsión.

Las fotocélulas de impulsión se utilizan a parte para informar al control de la caja de succión síncrona del movimiento de la hoja y también para testear las trabas.



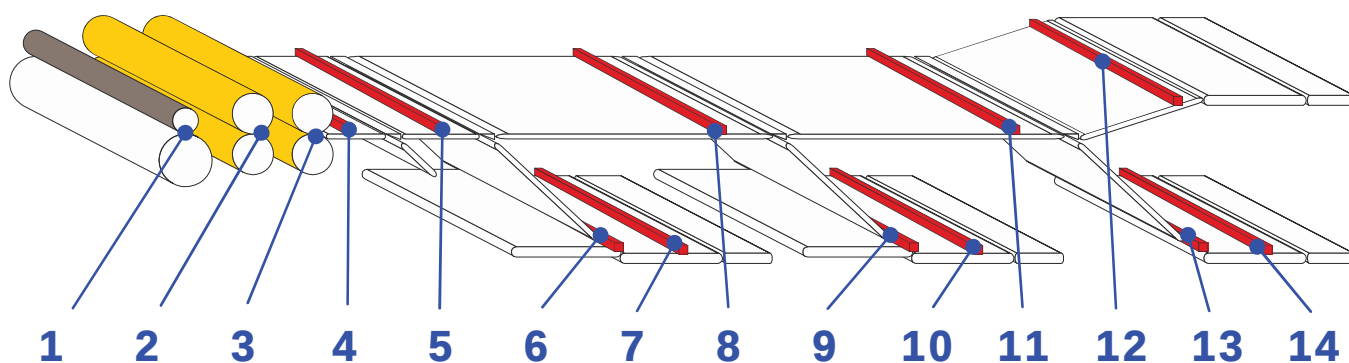
- | | |
|---|---|
| 1 – prensas. | 2 – corte formato. |
| 3 – corte faldón. | 4 – fotocélulas compuerta de rechazo. |
| 5 – fotocélulas compuerta divergente 1. | 6 – fotocélula caja succión síncrona 1. |
| 7 – fotocélulas compuerta divergente 2. | 8 – fotocélula caja succión síncrona 2. |
| 9 – fotocélula caja succión síncrona 3. | |
| 10 – fotocélulas compuerta divergente 3 + caja succión síncrona superior. | |

En aquellas resmas producidas, en que los conteos sean coincidentes, tanto por programa como por lo detectado por las fotocélulas, se les introduce una tapa superior (si el operario lo ha configurado de esta manera).

Una diferencia entre los distintos contadores implica la inhabilitación de la introducción de la tapa superior en la resma producida, lo cual conlleva a derivar la resma directamente a la zona de inspección para ser revisada.

SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE ENERGÍA ESTÁTICA

La zona de las bandas está provista con sistemas de neutralización estática, denominados barras anti-estáticas y correspondiendo su localización a sitios estratégicos para evitar comportamientos indeseados originados por la energía estática.



- | | |
|---|---|
| 1 – prensas. | 2 – corte formato. |
| 3 – corte faldón. | 4 – barra antiestática compuerta de rechazo. |
| 5 – barra antiestática compuerta divergente 1. | 6 – barra antiestática zona impulsión 1. |
| 7 – barra antiestática banda lenta 1. | 8 – barra antiestática compuerta divergente 2. |
| 9 – barra antiestática zona impulsión 2. | 10 – barra antiestática banda lenta 2. |
| 11 – barra antiestática compuerta divergente 3. | 12 – barra antiestática compuerta divergente 1. |
| 13 – barra antiestática zona impulsión 3. | 14 – barra antiestática banda lenta 3. |

Típicamente, las ubicaciones de las barras anti-estáticas son las siguientes:

- Zona compuerta de rechazo:
- Zona de banda lenta:



En uno de los laterales del bastidor de la zona de bandas se ha colocado unos enchufes para conectar las barras. La alimentación de estos enchufes se encuentra en los armarios eléctricos (relés libres de potencia).

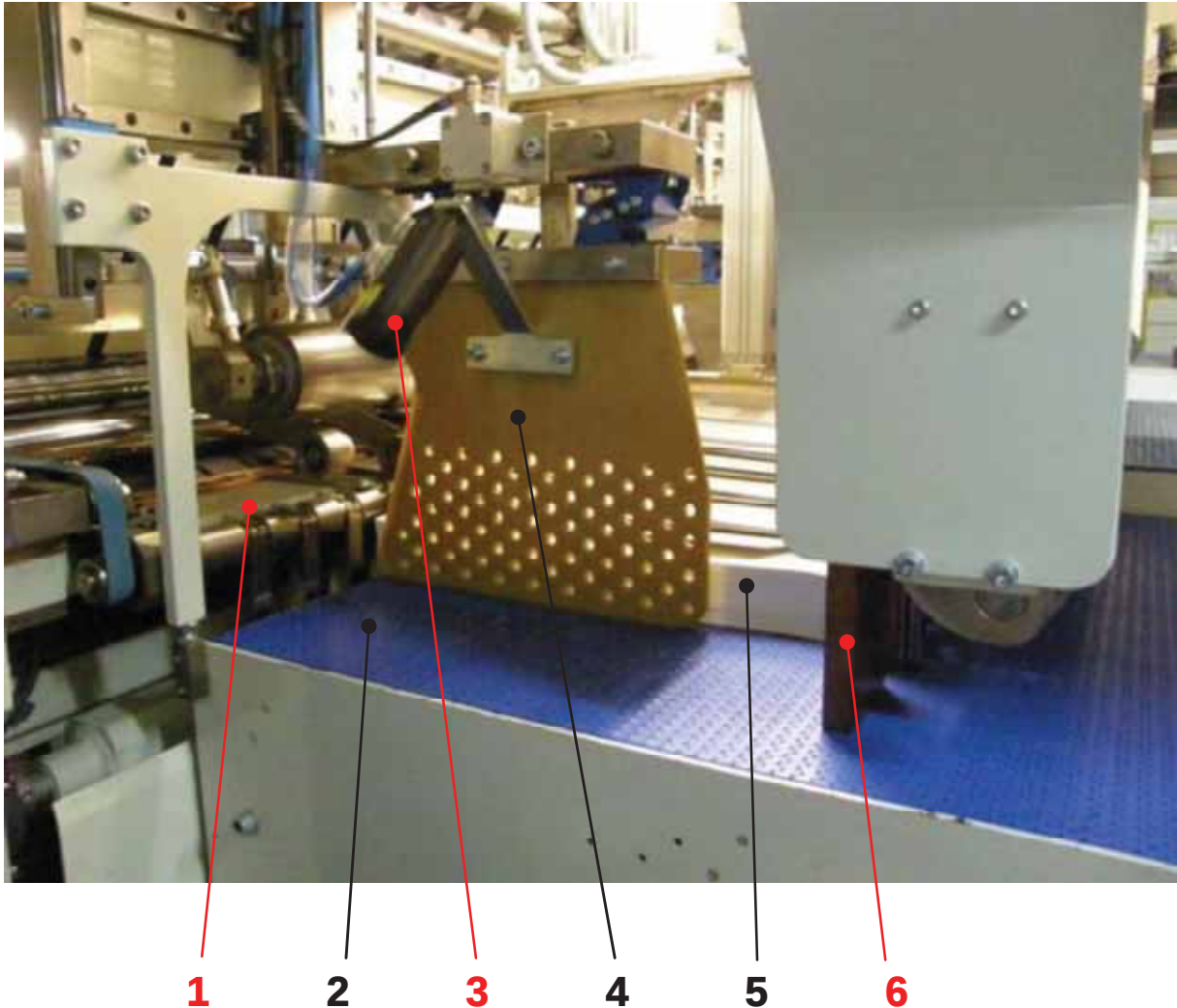


NOTA: Cuando la máquina se detiene o la compuerta de rechazo desvía las hojas cortadas hacia la parte inferior de la máquina (banda lenta parada), las barras están inoperantes (por los relés y la lógica de programa), protegiendo las cintas y la tela.

SECCIÓN DE SALIDA (GRUPO E)

APILADO DE HOJAS

Lo que se denomina sección de apilado es todo el conjunto de salida conformado por las partes que a continuación se definen y que tienen como finalidad asegurar una perfecta calidad de apilado y evacuar la resma ya finalizada durante el “ciclo de cambio de pila”.



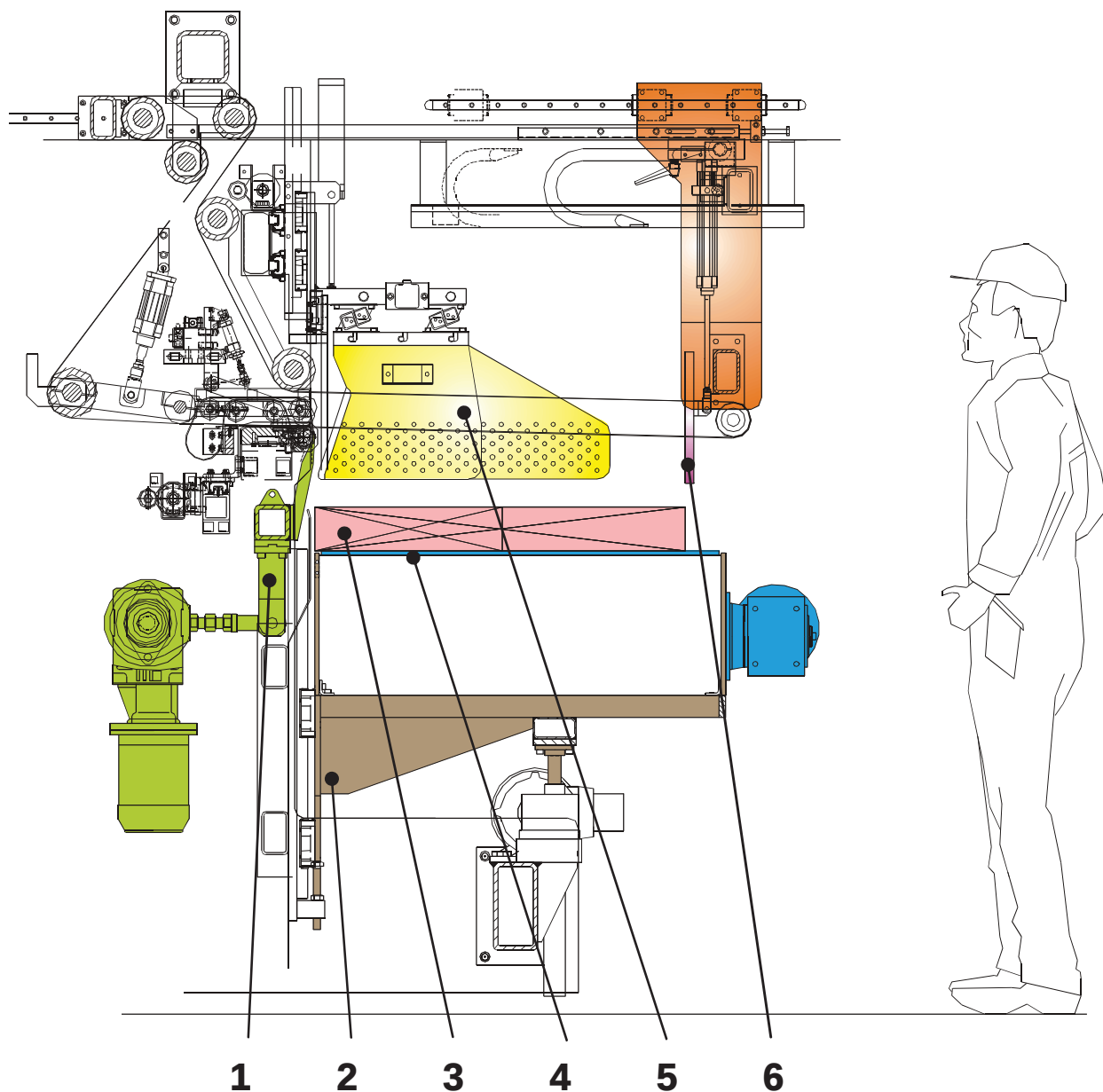
1 – zona de expulsión
4 – separador lateral.

2 – plataforma de apilado.
5 – resma en formación.

3 – vibrador neumático.
6 – tabla tope.

DEFINICIÓN LADOS DE LA PILA

Las hojas que han superado la zona de entrada y expulsión de la zona de apilamiento se encaminan hacia su deposición en la parte superior de la pila que se está formando. Las hojas tienden por inercia (vuelan) a seguir el movimiento de las cintas superiores, hasta que se encuentran con los topes de la tabla tope, momento en el cual comienza el descenso en caída libre.



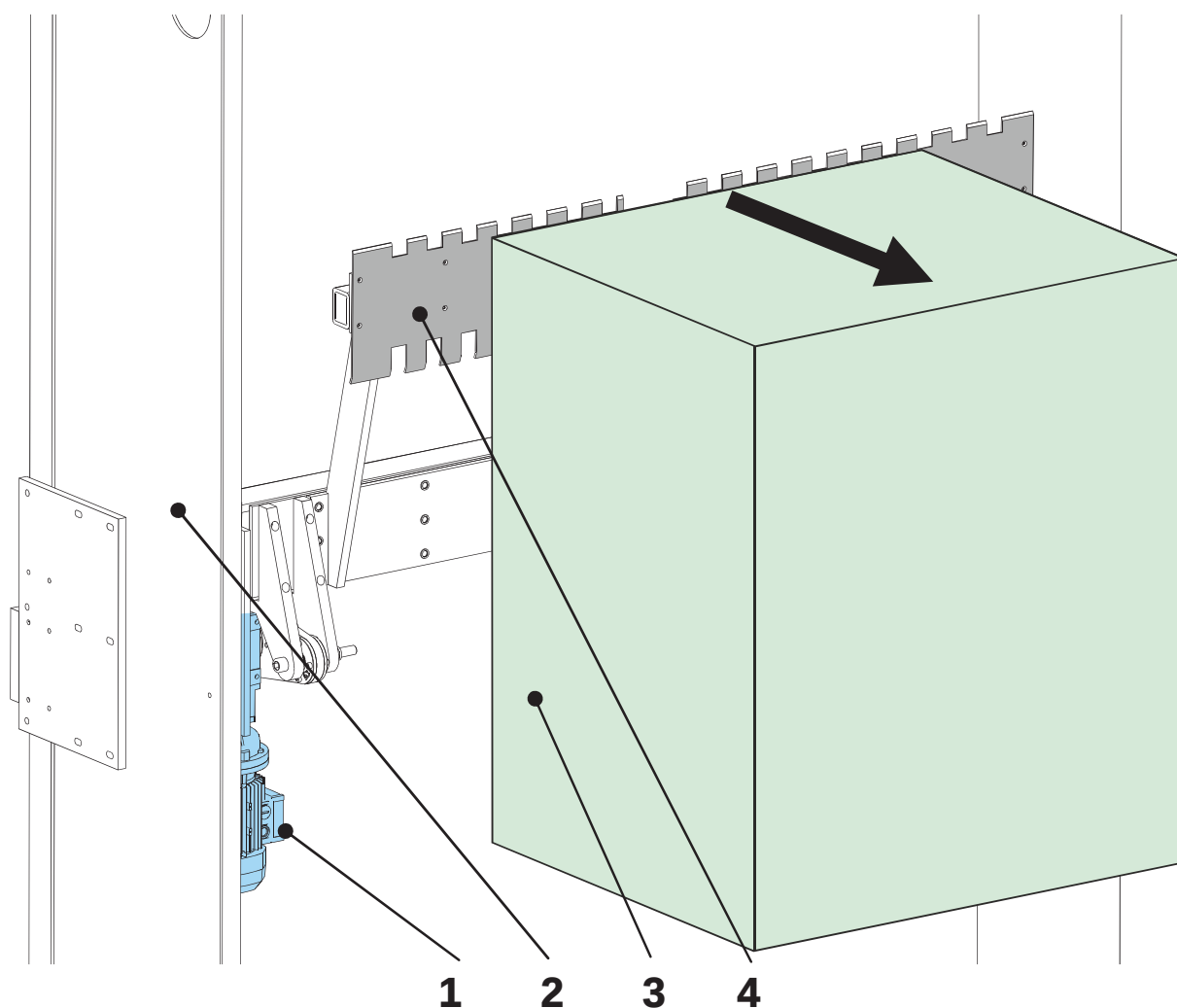
- | | | |
|----------------------------|---------------------------|-----------------|
| 1 – alternativo | 2 – plataforma formación. | 3 – resma. |
| 4 – transportador apilado. | 5 – separador lateral. | 6 – tabla tope. |

Mientras las hojas caen libremente, son encajonadas por varios sistemas (apilador, chapas, tabla tope, vibradores, soplados, etc...), los cuales delimitan los 4 lados de la hoja para que éstas no se desvíen de su trayectoria, formando un “cuadrado” adaptable según las necesidades del pedido. Estos sistemas interactúan conjuntamente, consiguiendo que todas las hojas sean apiladas consecutivamente, dotando de cierta calidad al cubo que se forma.

APILADOR FRONTAL

Este sistema se encuentra situado bajo el grupo de expulsión de hojas en la zona de salida, con un movimiento de vaivén de corto recorrido, presiona ligeramente la parte superior de la pila que se está formando, igualando y alieando la parte frontal de la misma mientras ésta descende junto con la plataforma.

A este sistema se le denomina también alternativo.



1 – motor eléctrico.
3 – pila.

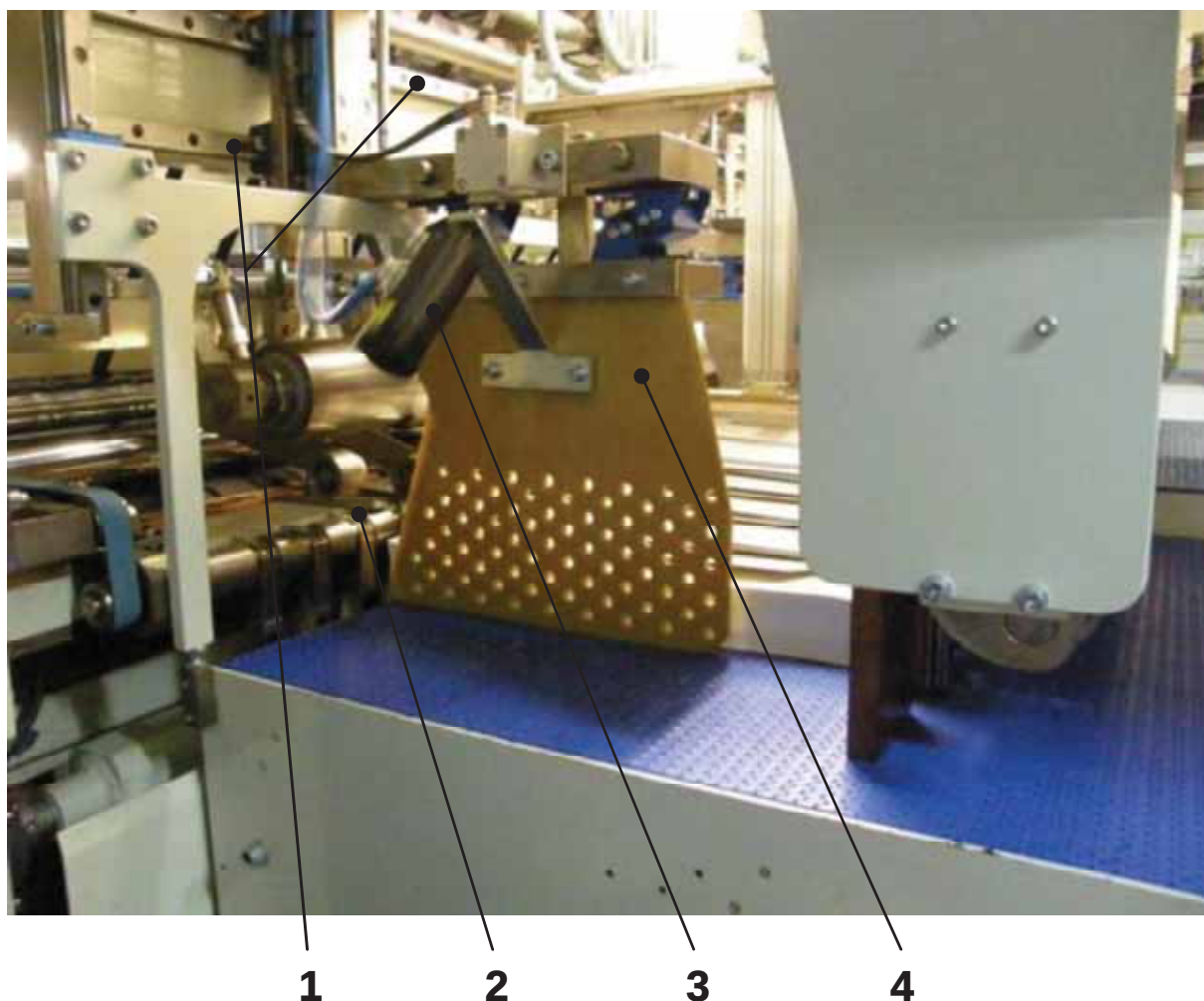
2 – bastidor.
4 – alternativo.

El sistema tiene asociado un control en el panel de mando de la salida, mediante el cual, el operario controla el estado operativo (activo o desactivo).

SEPARADORES LATERALES

La ubicación física de este sistema se encuentra entre la zona de expulsión y los topes de hojas, permaneciendo fijo en su desplazamiento longitudinal (junto a la zona de expulsión).

El bastidor contiene un sistema de guías dispuestas transversalmente y sobre las cuales, a través de un husillo, se desplaza un juego de separadores laterales en sentido opuesto. Estos separadores se usan para definir los límites laterales de la pila a ser formada.

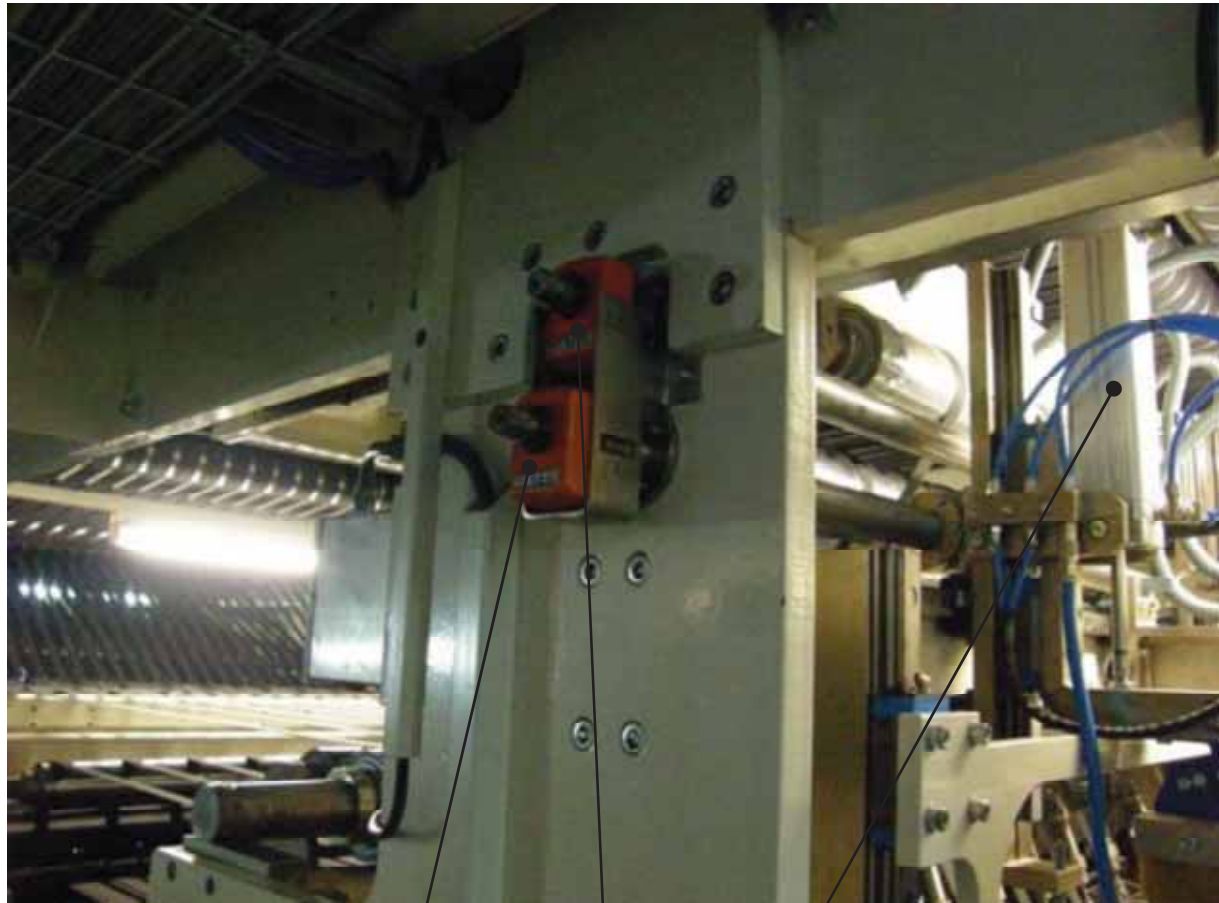


1 – guías transversales
3 – vibrador neumático.

2 – zona expulsión.
4 – separador lateral.

Unido al eje del husillo, sobre el bastidor desde donde se actúa con la carraca reversible, se ha colocado un contador de vueltas, el cual, indica el espacio existente entre los separadores laterales.

Para desplazar el sistema completo hacia uno de los laterales de la máquina se cuenta con un contador de vueltas adicional al anterior que indica la desviación existente entre la nueva posición central del sistema y el centro físico de la máquina.



1

2

3

- 1 – contador de vueltas ancho.
- 2 – contador de vueltas centro.
- 3 – cilindro movimiento vertical.

NOTA: la ubicación longitudinal correcta del bastidor del sistema corresponde a la mitad del largo de la hoja en trabajo.

Cada separador lateral se desplaza verticalmente mediante movimiento neumático entre dos posiciones:

- Arriba: el separador permanece retirado de la zona de trabajo.
- Abajo: el separador limita el ancho de la pila en la salida:

Para dotar de calidad al producto final, cada separador lateral incorpora un vibrador neumático, el cual transfiere su movimiento alternativo al separador lateral, y éste a su vez traslada este movimiento vibratorio a las hojas apiladas. Se debe emplazar el mayor tamaño de chapa admisible para el largo a cortar, de forma el movimiento vibratorio llegue al mayor área posible de la pila. Para ello téngase en cuenta la relación de longitudes siguiente:

- Separador > Nueva longitud a cortar => cambiar tamaño de chapas.
- Separador < Nueva longitud a cortar => no necesario cambio de chapas.

El operario puede controlar desde los paneles de mando adjuntos a la salida (eléctrico y neumático);

- el efecto vibratorio al igual que su presión de vibración.
- los movimiento verticales de los separadores laterales

NOTA: El emplazamiento de la chapa es un proceso totalmente manual.

TOPES TRASEROS

Según las hojas dejan el área de expulsión, éstas continúan su movimiento por inercia y son conducidas por las cintas de salida hasta que son detenidas por los topes traseros de la tabla tope.



1

2

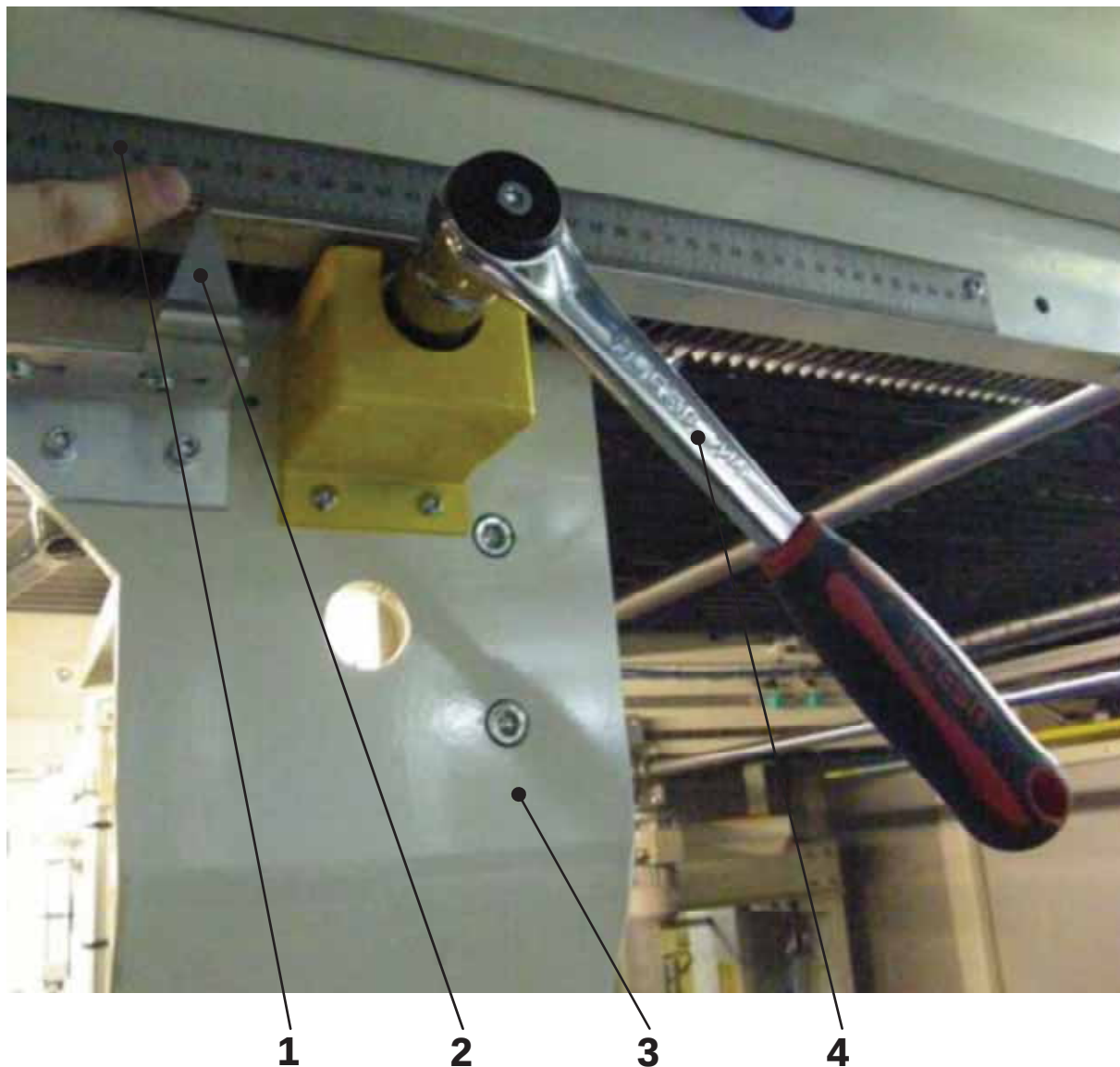
3

4

1 – resma.
3 – tabla tope.

2 – cintas de salida.
4 – cilindro neumático.

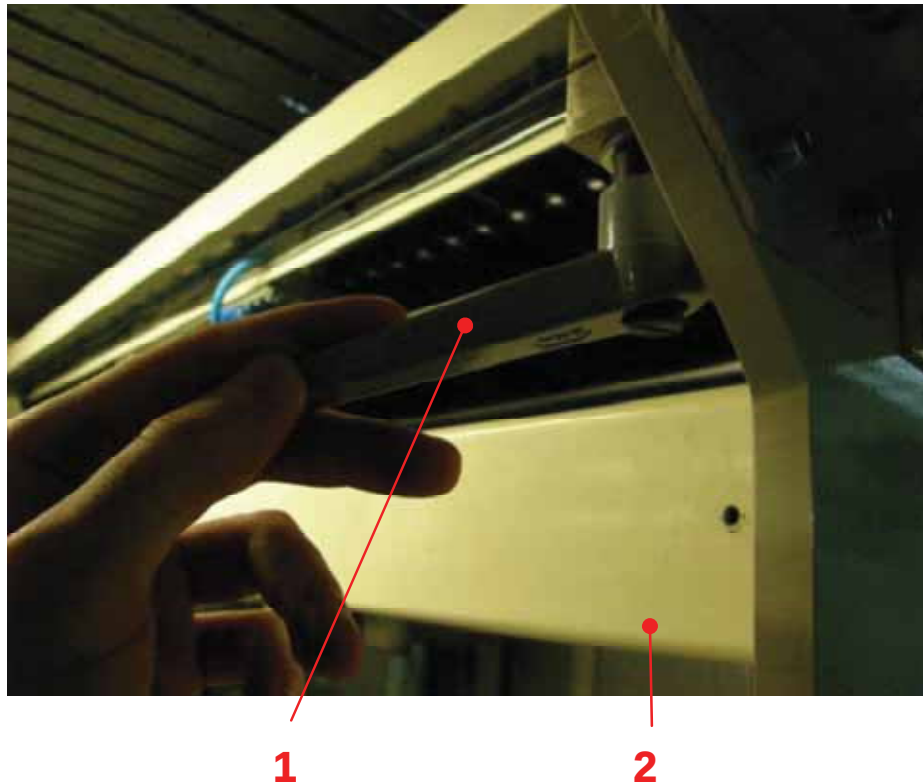
Esta tabla tope está dispuesta en una estructura desplazable longitudinalmente e incorpora, en el lado operativo de la máquina, una regla y una flecha, dando a conocer su posición en todo momento. A su vez, los topes dispuestos dentro de la tabla, poseen movimiento vertical neumático (cilindros central del batidor). Éstos son retirados durante el proceso de posicionamiento de las cintas de la salida.



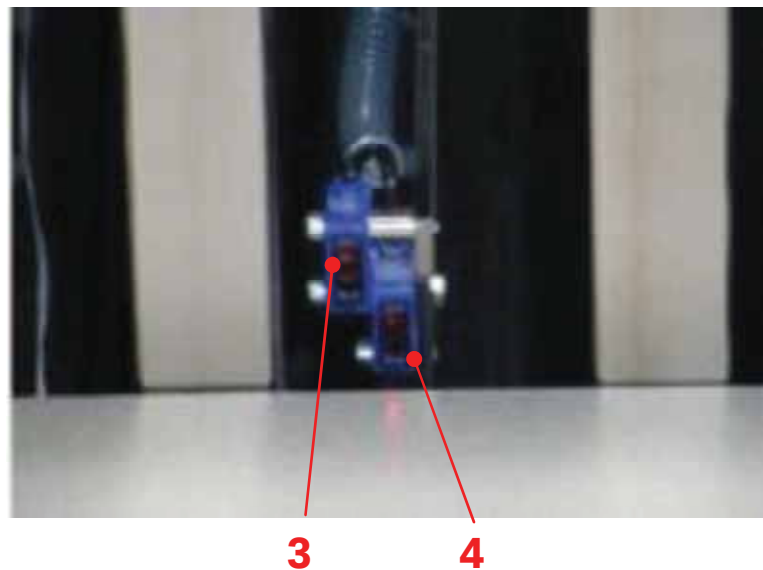
1 – regla.
3 – llave carraca reversible

2 – flecha.
4 – bastidor tabla tope.

En condiciones productivas, el permiso de desplazamiento longitudinal debe estar completamente bloqueado.



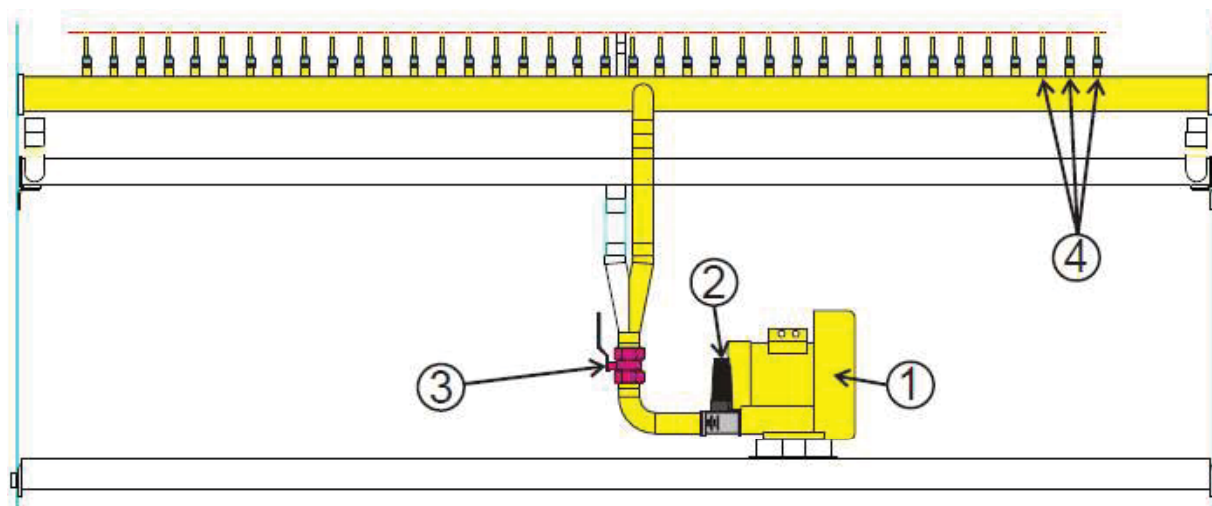
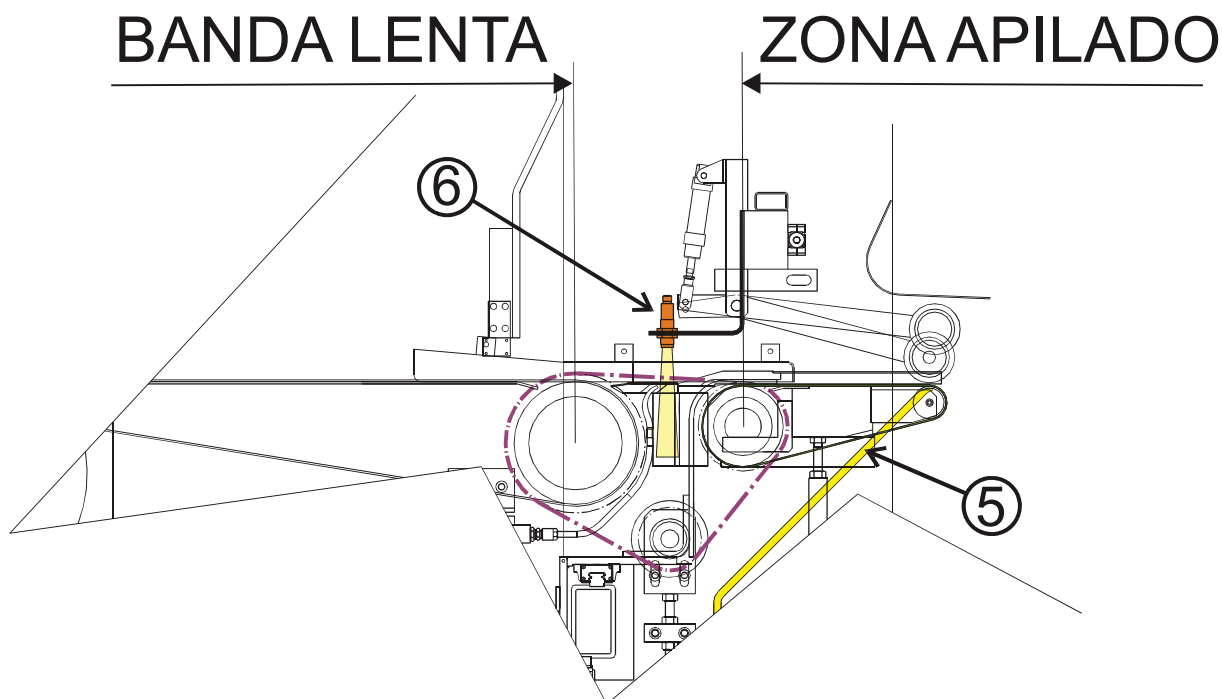
Cerca de la posición central de la estructura de la tabla tope, a la altura de los topes, se cuenta con dos fotocélulas para controlar el nivel de apilado de la producto final. La posición de éstas es regulable por medio de una tuerca situada en un soporte, con lo cual se puede modificar dicho nivel de apilado (véase posteriormente información relativa a la mesa de apilado).



- | | |
|--|---|
| 1 – maneta de bloqueo de movimiento | 2 – bastidor. |
| 3 –fotocélula superior nivel superior de resma | 4 –fotocélula inferior nivel superior de resma. |

CALIDAD DE PRODUCTO FINAL

Tras ser las hojas evacuadas (ruedas basculantes mediante cilindros neumáticos), su rigidez aumentada (grupo de cuñas) y encaminadas (cintas) hacia la parte superior de la pila, éstas son depositadas y encajonadas (separadores, tabla tope, alternativo) sobre las anteriormente apiladas. En todo este proceso, un sistema de soplado de aire interactúa sobre las láminas cortadas para aumentar facilitar la deposición de las hojas en la pila.

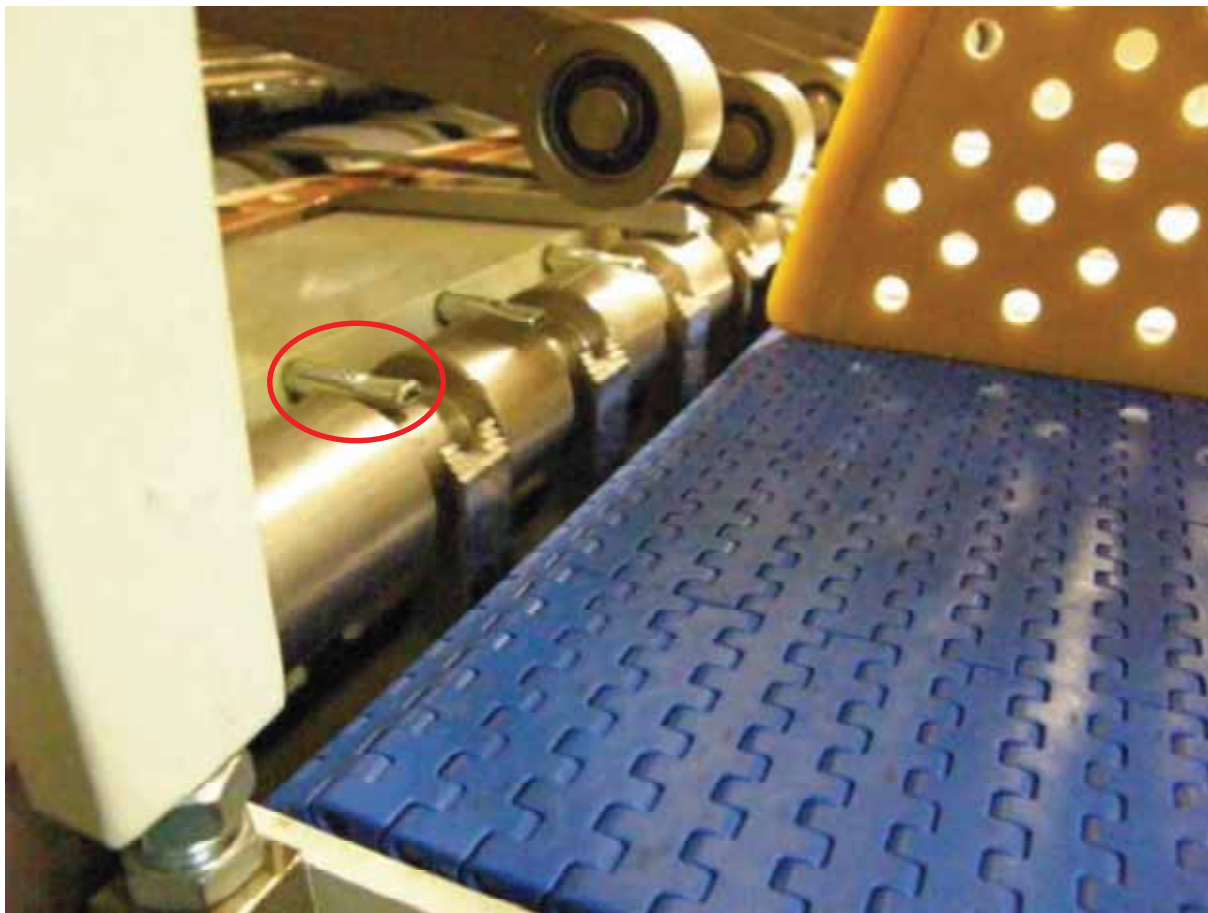


- | | |
|--|--|
| 1 – Bomba soplado de salida. | 2 – Válvula limitadora de presión (escape de seguridad). |
| 3 – Válvula de apertura-cierre manual. | 4 – Tubitos sopladores. |
| 5 – Tubo soplado apilado. | 6 – Fococélula detección hoja. |

SOPLADO HORIZONTAL

Mientras las hojas descienden tras “chocar” contra los topes delimitadores de movimiento, con este soplado horizontal se consigue una especie de “descenso flotante” hasta que éstas se depositen sobre la parte superior de la pila, es decir, se cuida al máximo la deposición de hojas en la parte superior de la pila.

El aire de soplado de este sistema es expulsado sobre la parte frontal de las pila unos “tubitos” distribuidos en toda anchura del bastidor de salida, y todos los tubitos se encuentran conectados a una tubería única y ésta a su vez a una bomba de soplado.



PASO DE AIRE REGULADO MANUALMENTE

Por parte del operario mediante un control en el panel de mando adjunto en combinación con los pulsadores globales, se regula la potencia de soplado y el estado operativo de la bomba (activo o desactivo). unas llaves de paso de mariposa, adecuando el paso de aire solamente en el ancho de la hoja.



PASO DE AIRE REGULADO AUTOMÁTICAMENTE

El paso de aire está sincronizado con el desplazamiento de las hojas hacia la sección de salida. Para ello, sobre el final de la banda lenta se ha colocado una fotocélula que detecta el material procesado y mediante una electroválvula se permite el paso de aire.



1



2

Los conductos están conectados a una bomba, cuya frecuencia de funcionamiento es ajustable por el operario (panel de mando de la zona de apilado).



1 – fotocélula sincronismo.
4 – bomba de soplado.

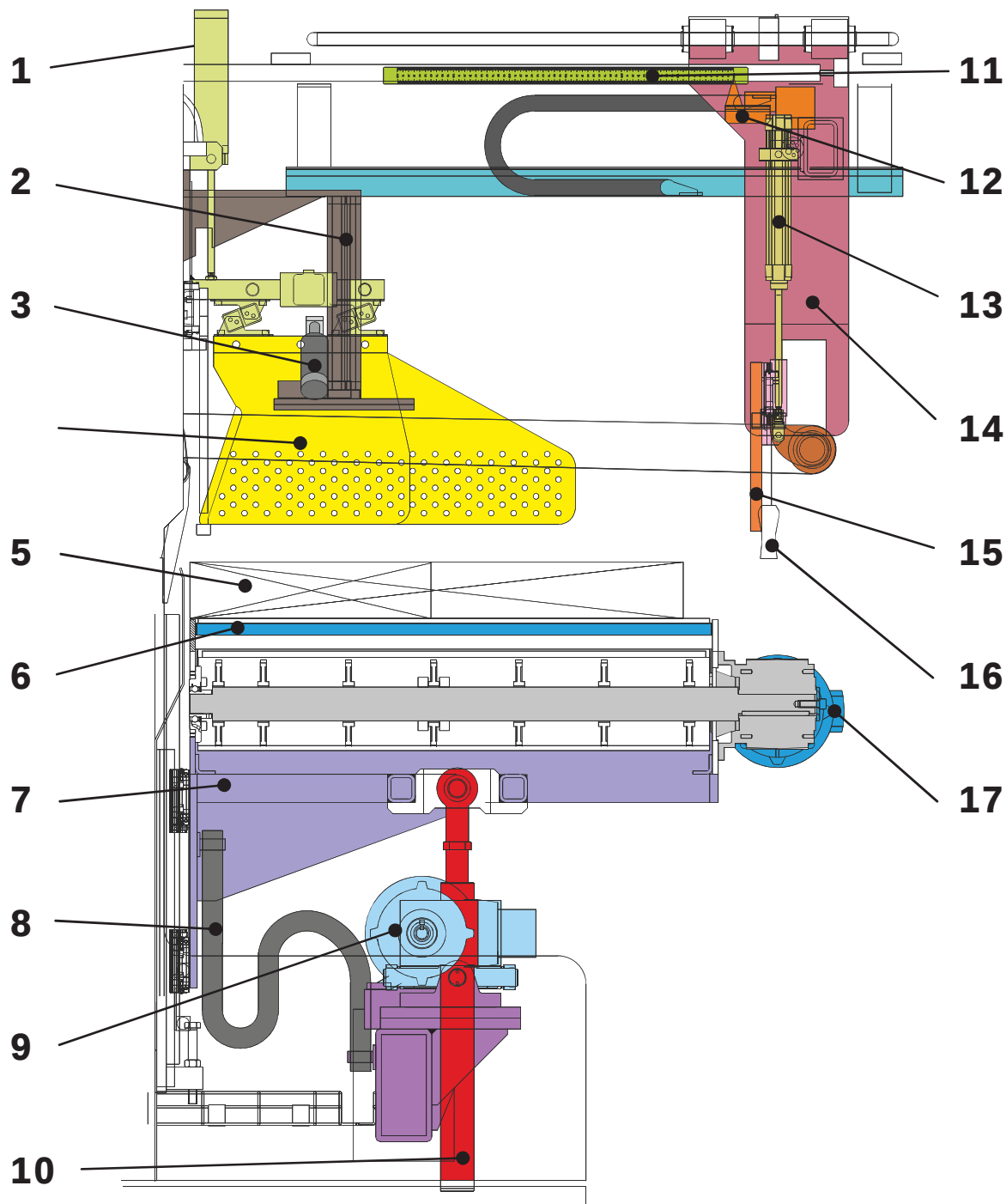
2 – electroválvula.
5 – ventilador.

3 – tubo general.
6 – toma de aire.

NOTA: La ubicación de esta bomba se realiza en la sala reservada a sistemas auxiliares.

MESA DE APILAMIENTO

Consiste en una plataforma de acero cuyo desplazamiento vertical mediante husillo central se acciona por un motor eléctrico AC. Esta velocidad está regulada por un convertidor de frecuencia de acuerdo a la carencia de material procesado en esta zona.

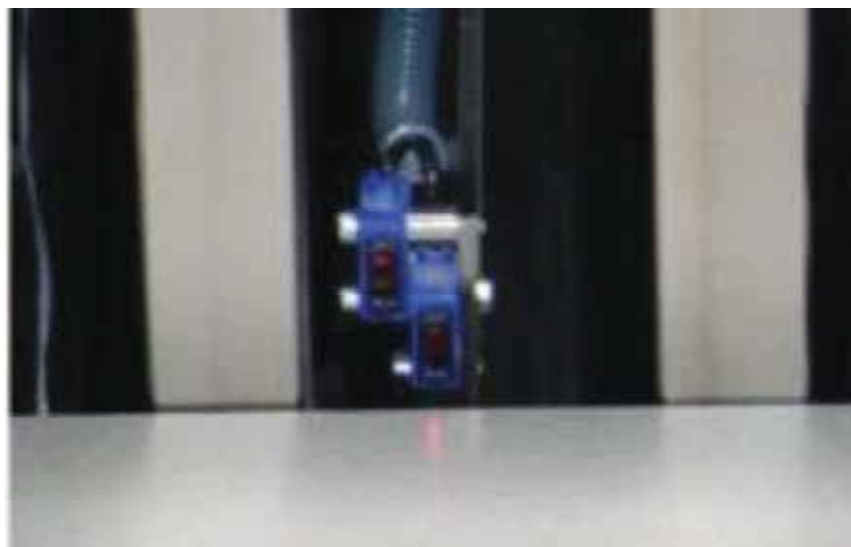


- | | | |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1 – cilindro neumático separador. | 2 – acompañador resma. | 3 – vibrador neumático. |
| 4 – separador lateral. | 5 – resma. | 6 – transportador. |
| 7 – soporte plataforma. | 8 – colibrí. | 9 – motor elevación. |
| 10– husillo. | 11– regla milimetrada. | 12– flecha indicadora. |
| 13– cilindro neumático tabla tope. | 14– soporte tabla tope. | 15– tabla tope. |
| 16– llave carraca reversible. | 17– motor transportador. | |

El operario dispone de los controles necesarios en el panel de mando adjunto a la salida para establecer el modo operativo manual o automático para con la mesa, dependiendo de las necesidades del momento.



Especial interés tiene el modo operativo automático, el cual, es el establecido bajo condiciones de producción. En este caso, la velocidad de descenso de la plataforma está directamente relacionada con la velocidad de formación de la resma (carencia de hojas), debiendo encontrarse su nivel superior entre un par de fotocélulas.



El nivel de apilado es ajustable manualmente mediante un tornillo roscado, el cual es accesible desde la tabla tope de la máquina.



TRANSPORTADOR DE APILADO

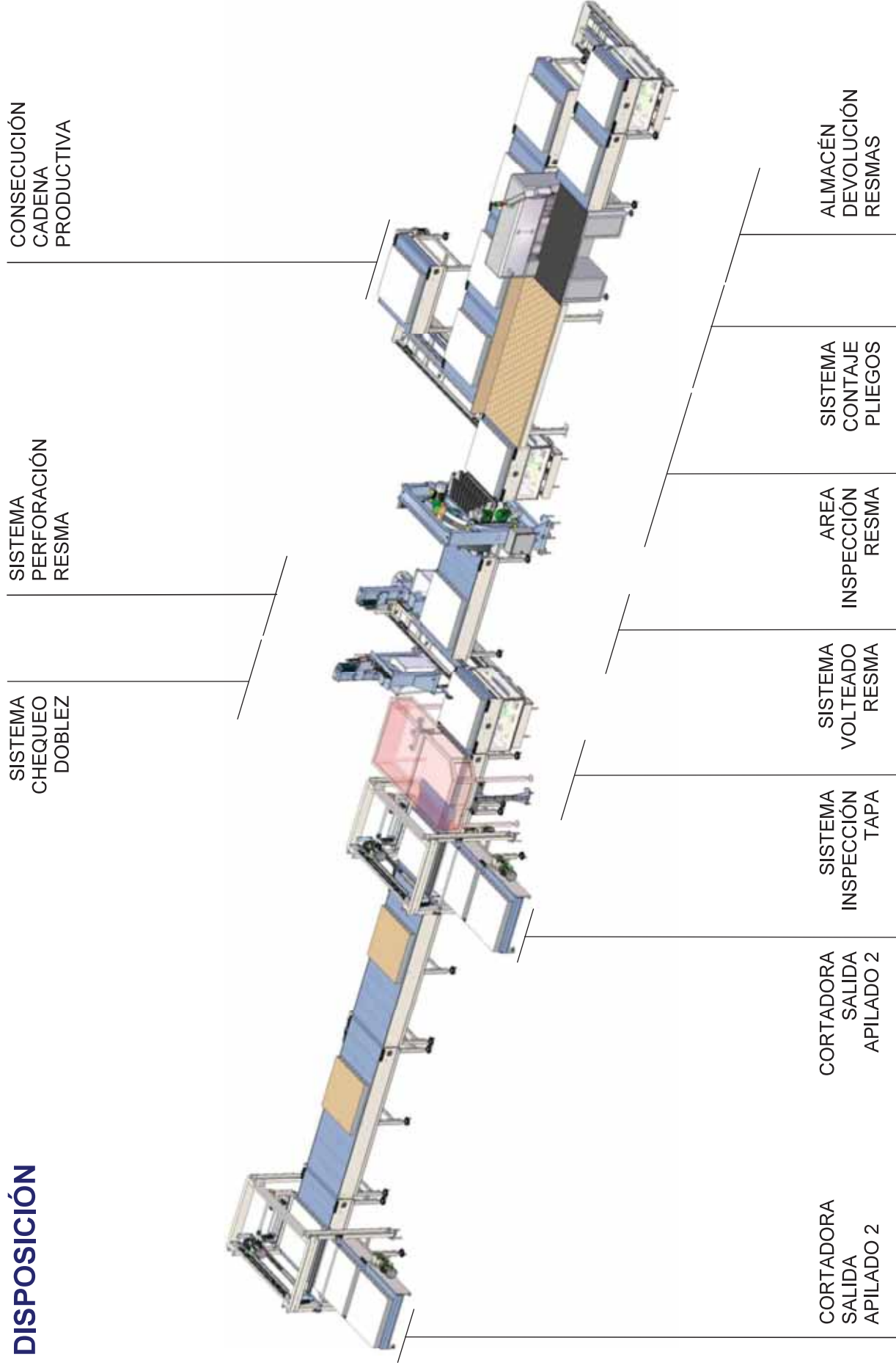
Sobre la mesa de apilado está instalado un transportador recubierto de tela de plástico dura, compuesto por segmentos anidados y conectados entre sí mediante unas varillas de plástico elásticas utilizadas como guías.



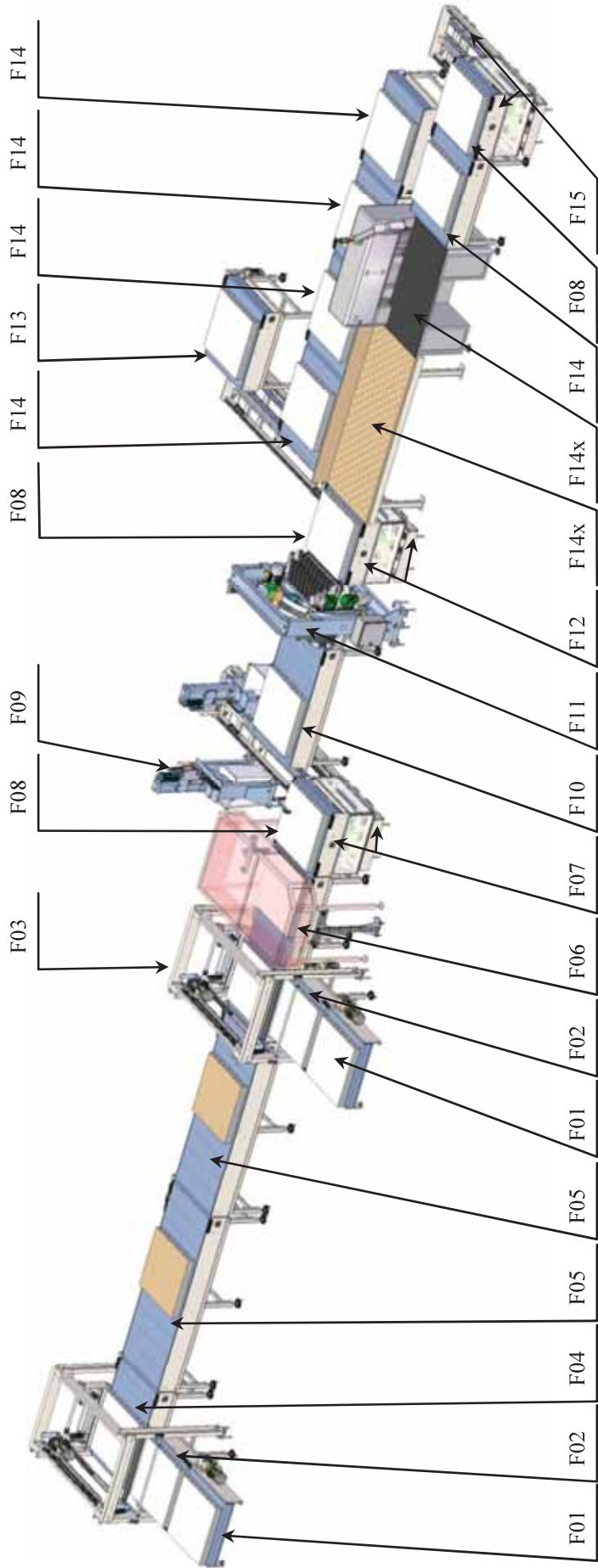
El coste de mantenimiento en esta clase de transportador se ve reducido por la sustitución individual de los segmentos que conforman la tela/manta, no siendo necesario reemplazar completamente la misma en caso de algún daño puntual. Para ello, retírese la guía correspondiente, sustitúyase la pieza dañada por una nueva y vuélvase a conectar los segmentos mediante la guía.

SECCIÓN LÍNEA DE RESMAS (GRUPO F)

DISPOSICIÓN



IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS



F01	Transp. de la salida 1 y 2 (apilado cortadora).	F06	Transp. anterior a primer carro desplazable.	F11	Volteador.
F02	Transp.continuación de las salidas 1 y 2.	F07	Transportador desplazable 1	F12	Carro desplazable 2
F03	Pinzas extractoras y rodillos eliminación de aire.	F08	Transportadores sobre carro desplazable.	F13	Transp. acceso a etiquetadora.
F04	Transportadores bajo pinzas extractoras.	F09	Sistema de perforación circular (muesca).	F14	Transportadores zona de inspección.
F05	Transp. siguientes a pinzas extractoras.	F10	Transportador entre carros desplazables 1 y 2.	F15	Carro desplazable 3.

CONEXIÓN ENTRE CORTADORA Y LA LÍNEA DE RESMAS

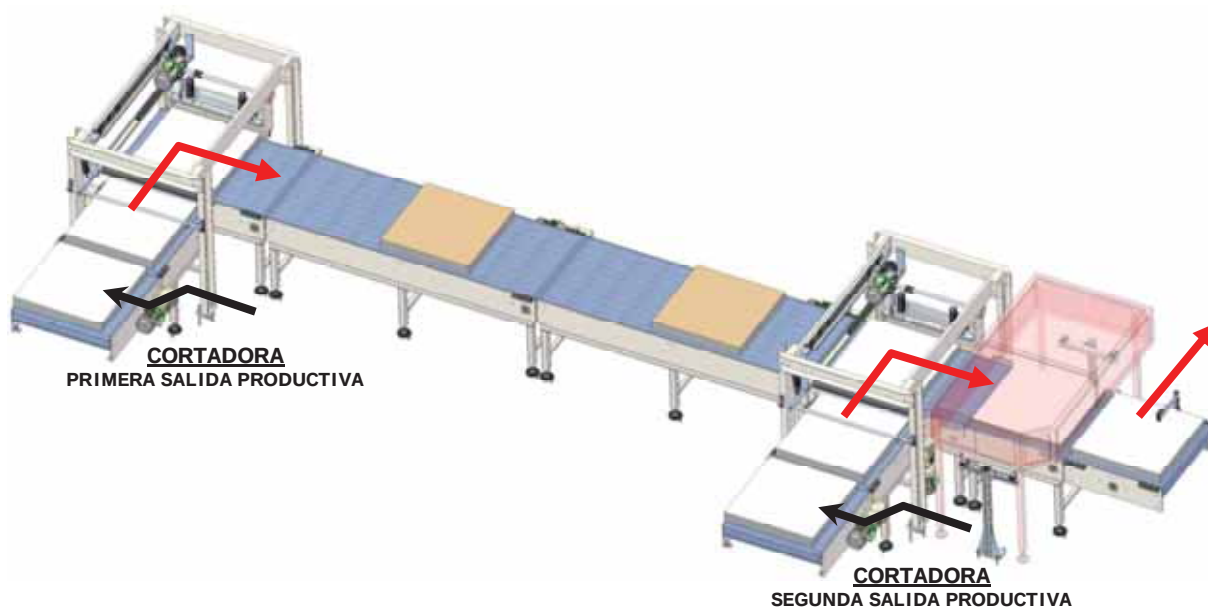
INTRODUCCIÓN

Las resmas recién obtenidas en la salida son evacuadas hacia el primer transportador de la línea de manipulación de resmas mediante el uso del proceso de “cambio de resma”. Para ello, uno de los últimos pasos de este proceso nivela el transportador de apilado de la cortadora con el primer transportador de la línea, procediendo posteriormente al trasvase de las resma producida.

Vacío el transportador de apilado de la cortadora, éste asciende hasta su posición superior y espera la recepción de nueva producción, independizándose completamente de la línea de transporte de resmas.

Detectada la resma (recién evacuada) en el primer transportador de la línea, ésta entra en un ciclo automático que la destinará bien a la zona de inspección (para ser chequeada manualmente por el operario) o hacia la salida, donde se procederá con su respectivo procesado.

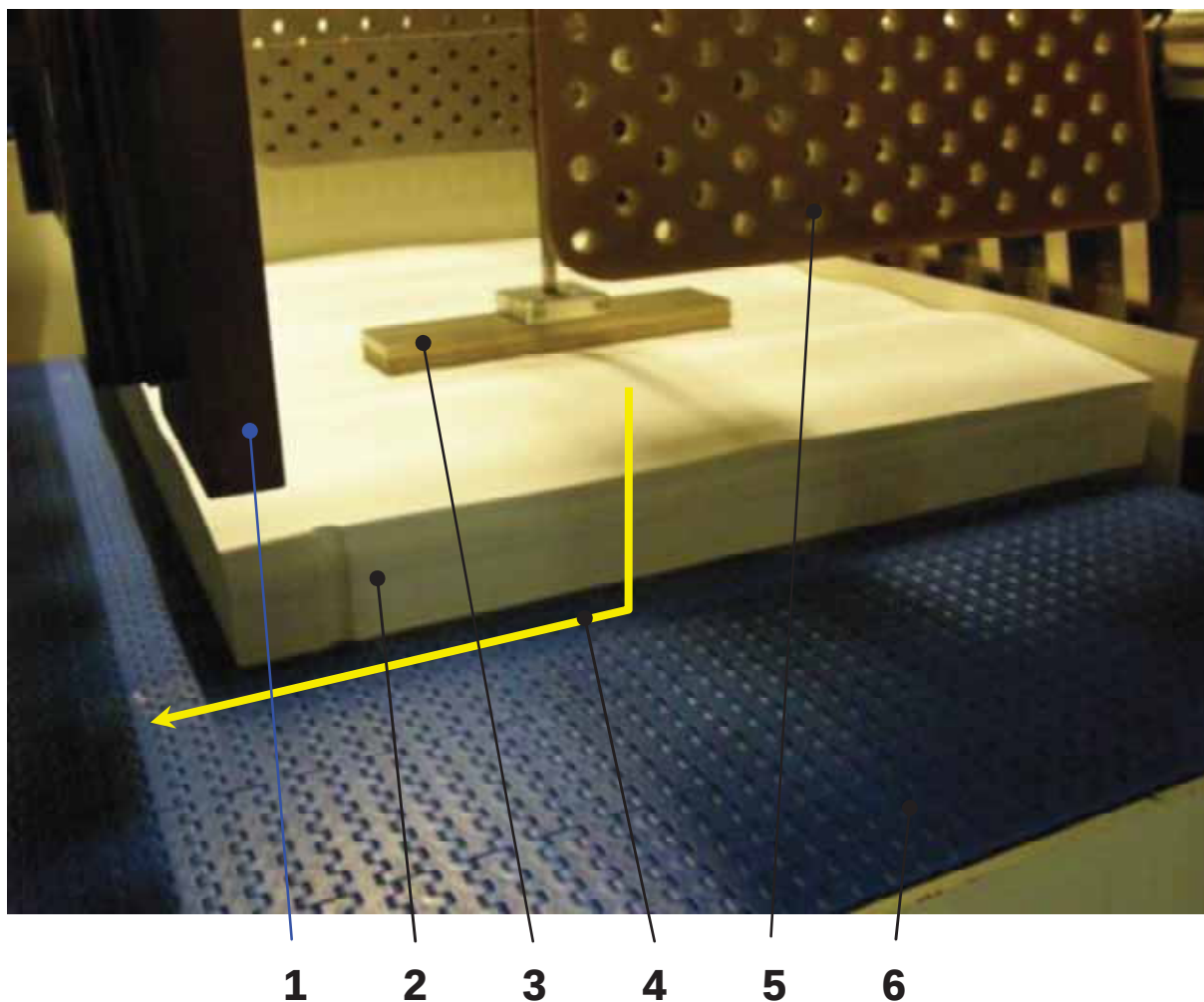
Las dos primeras salidas inferiores de la cortadora conectan con la línea de transporte de resmas a través de transportadores recubiertos de malla de plástico duro. Tras atravesar las resmas las secciones de extracción y retirada del aire interno que puedan contener, las dos admisiones de producto confluyen finalmente en una única línea, donde un sistema de prioridades establece el modo más apropiado para continuar correspondientemente con la producción.



TRANSPORTADOR MESA DE APILAMIENTO

Perteneciente a uno de los extremos de la cortadora, cada salida inferior que conecta con la línea de transporte de resmas posee el suyo propio.

Mediante el proceso de “evacuación de resma” adecua su altura hasta nivelarla con el primer transportador de la línea, expulsando la resma producida hacia el siguiente transportador.

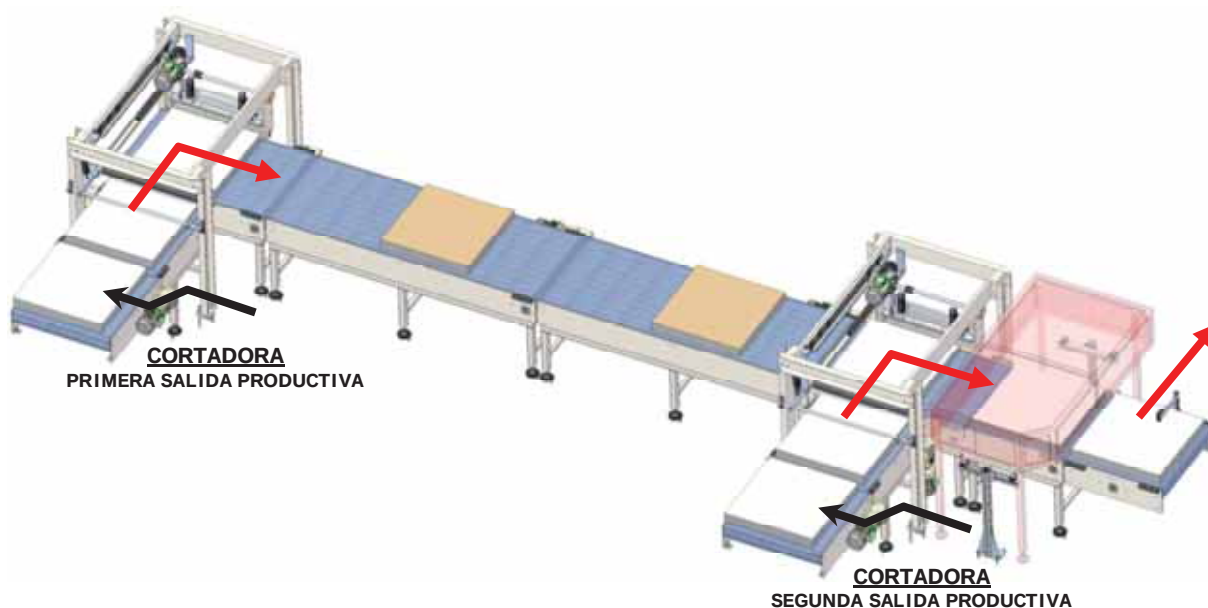


- | | | |
|---------------------------|------------------------|----------------------------|
| 1 – tabla tope. | 2 – resma. | 3 – acompañador de resma. |
| 4 – dirección evacuación. | 5 – separador lateral. | 6 – transportador apilado. |

PRIMEROS TRANSPORTADORES DE LA LÍNEA. PRIORIDADES DE PASO.

Las resmas extraídas a la línea desde la cortadora son evacuadas a través de alguno de los transportadores que se usan de conexión entre ambas máquinas. Para ello, el avance de la resma desde un transportador hacia el siguiente se da siempre y cuando se cuente con el permiso de traspaso (transportador al que se trasvasa la resma debe estar libre).

Éstos solamente proporcionan material a la línea, confluyendo posteriormente en un chequeo unitario del material procesado.



Por la alta velocidad productiva de la máquina, la dotación de resmas a la línea desde cada salida es continua, más aun su saturación cuanto menor sea el número de hojas que contiene las resmas y mayor su velocidad productiva.

Se establecen unas reglas principales con el objeto de evitar el colapso en la línea:

- Prioridad absoluta tiene la evacuación, desde la cortadora, de la resma.
- Prioridad de acceso a un transportador tiene la resma que ha llegado primero al final del transportador anterior al que se quiere acceder. Para ello, al final de cada transportador una fotocélula indica la existencia de material a procesar.

NOTA: la tercera salida nunca implementa tapa sobre el material apilado, en cambio las otras dos puede ubicarla, dependiendo de la configuración establecida y de la concordancia entre contadores hardware y software.

PINZAS EXTRACTORAS Y ELIMINACIÓN DE AIRE

La conexión entre los primeros transportadores de la línea de tratamiento de resma se da en forma angular. Para realizar el trasvase de material producido se utiliza un sistema de pinzas, las cuales esperan abiertas en su posición de origen a la resma proveniente de la cortadora para que sea amarrada y arrastrada hacia los transportadores dispuestos perpendicularmente, para posteriormente liberarla y depositarla para su transporte.



1 **2** **3**

1 – pinzas de amarre.

2 – motor AC movimiento pinzas.

3 – pisador de resma.

Tras ser amarrada, un rodillo ejerce presión sobre la parte superior de la resma y transfiere dicha presión a toda su longitud mientras ésta es arrastrada hacia los transportadores de la línea (dispuestos perpendicularmente), extrayendo el aire entre las hojas y reduciendo el volumen de la resma suministrada a la línea.

PANELES DE CONTROL

La línea cuenta con una serie de paneles que se utilizan de intercomunicador entre el operario y la máquina para el manipulado de resmas. Por regla general se establece los siguientes paneles: PC general y paneles de mando local

PC GENERAL

Un PC general donde se configura las dimensiones de la resma a procesar. Desde este panel el operario establece el modo operativo de la línea (manual o automático).

En su modo manual, el operario controla el desplazamiento de la resma (control de las bandas de los transportadores) al igual que el trasvase de datos identificativos de las resmas procesadas.

Los datos introducidos son los utilizados para ser enviados posteriormente a la etiquetadora del sistema y ésta deposite sobre la resma la etiqueta correspondiente.

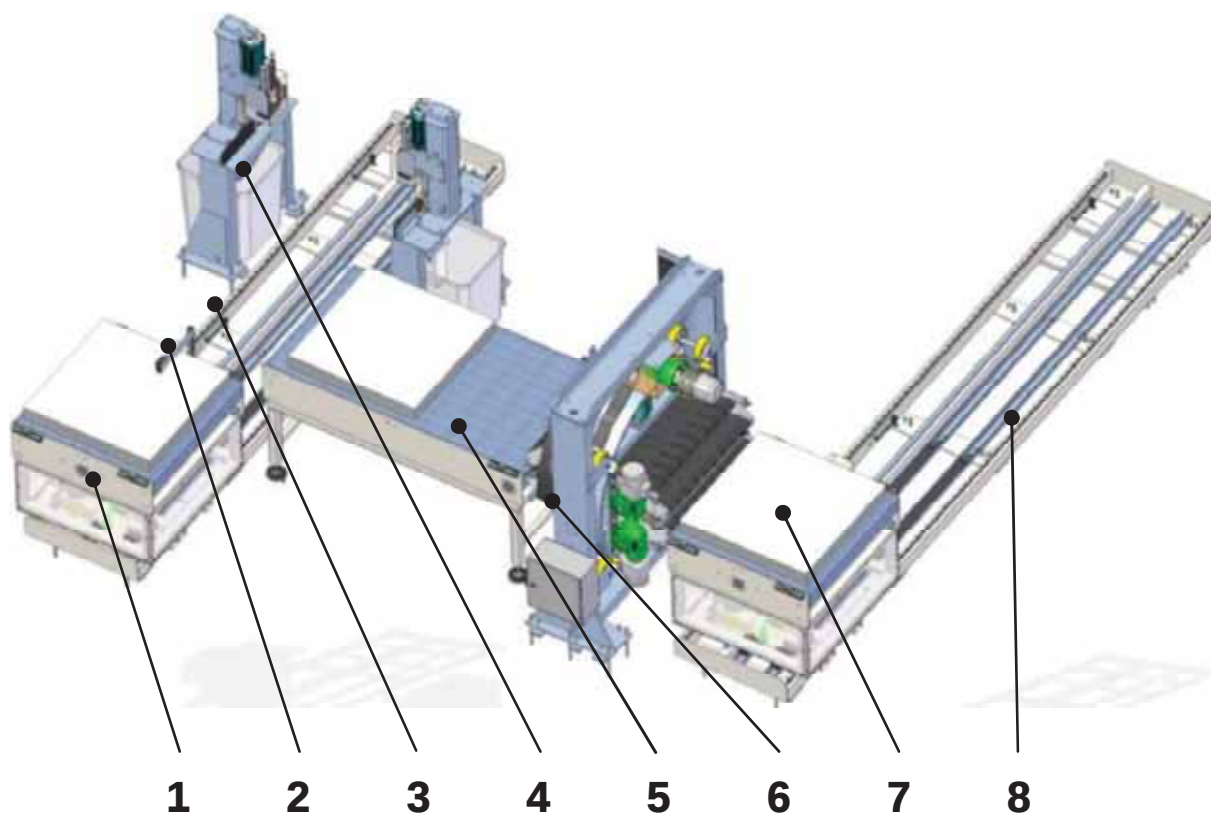
PANELES DE MANDO LOCAL

Paneles de mando local para acceder al interior de la línea de resmas para realizar variedad de labores a ser realizadas en un momento determinado, inhabilitando las respectivas acciones automáticas de la zona e informando de esta situación visualmente a través del propio panel de mandos.

Una vez evacuada la zona, el operario habilita todos los movimientos de la misma, actuando un control adicional en el panel de mando adjunto y habiendo cerrado previa y correctamente la puerta de acceso.

LÍNEA

Tras confluir las resmas extraídas de las salidas inferiores de la cortadora, que conectan con la línea de transporte de resmas, en un único transportador, se procede a chequear la existencia de tapa en la parte superior de la resma. A esta zona se denomina “punto de chequeo de resma”, tratándose de un punto de bifurcación de la línea.

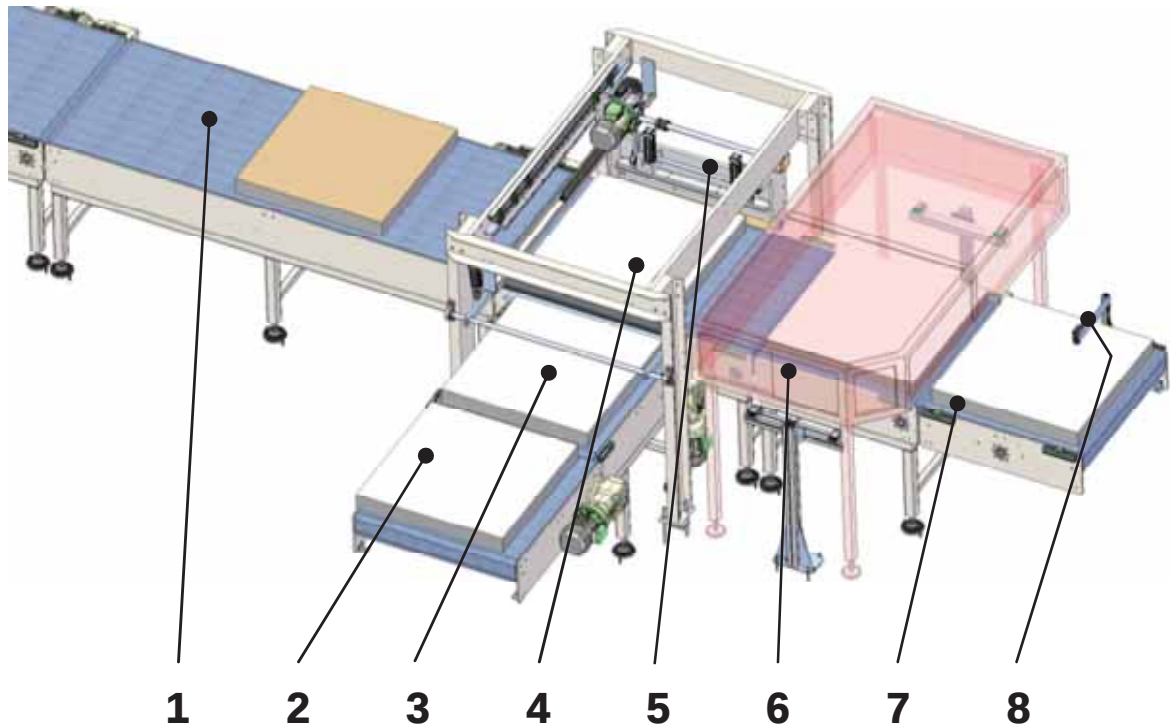


- | | |
|---|--|
| 1 – transportador chequeo de resma. | 2 – fotocélula chequeo resma. |
| 3 – guías desplazamiento lateral del carro. | 4 – sistema de perforación de resma (notch). |
| 5 – transportador hacia volteador de resma. | 6 – volteador. |
| 7 – transportador desplazable. | 8 – guías desplazamiento lateral del carro. |

Dependiendo del estado de la existencia de tapa en la parte superior de la resma, ésta continúa hacia su procesado o es desviada hacia la zona de inspección, donde tras ser examinada y correspondientemente tratada se devuelve a la línea para que continúe con su tratamiento.

Posteriormente, tras perforar la resma en sus lados frontal y trasero, si así está configurado el modo operativo en el PC, un volteador permite el giro de la resma sobre sí misma, localizando la dirección de presentación del papel tratado para depositar la etiqueta posteriormente.

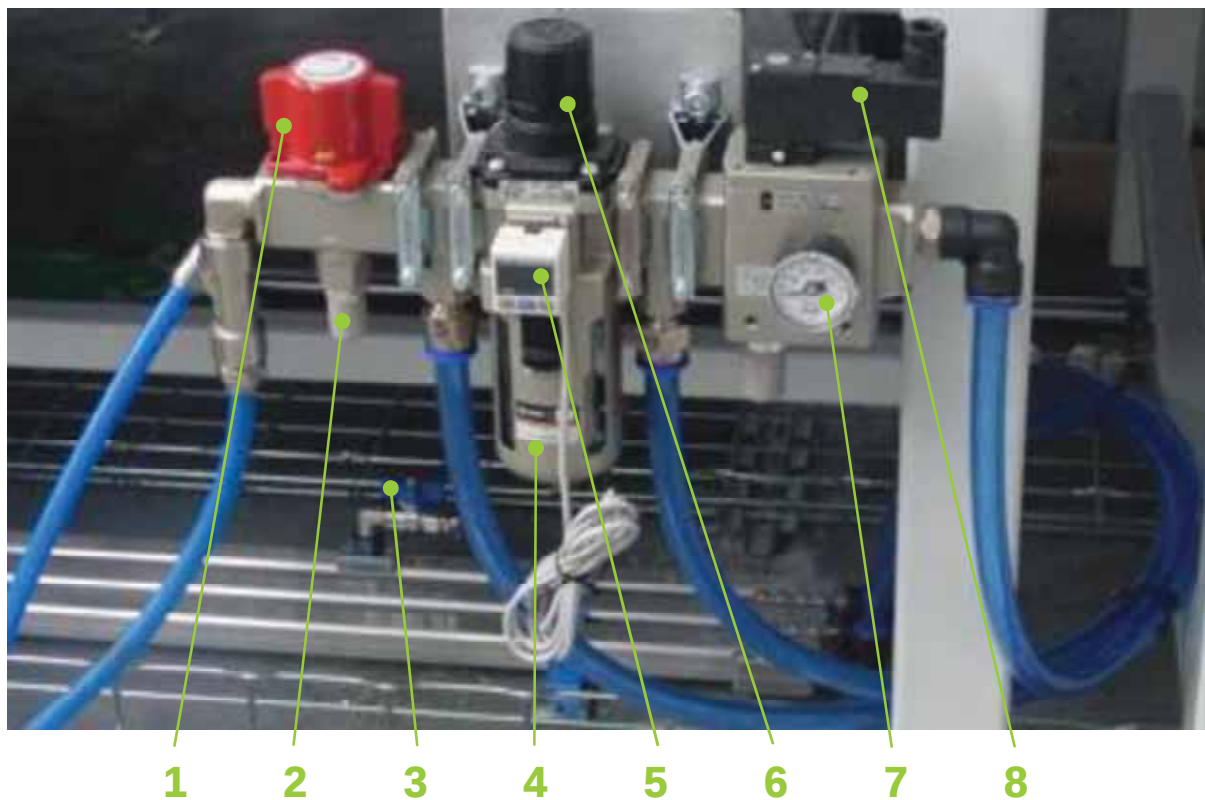
Previamente al "punto de chequeo de resma" se ubica un sistema adicional que chequea la calidad de la resma examinada observando la planitud de los pliegos que la componen y en consecuencia, determinando el camino que debe tomar la resma en la propia línea. A este sistema se le denomina STT.



- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1 – transportador entre salidas. | 2 – transportador apilado resma. |
| 3 – transportador previo línea. | 4 – transportador extracción resma. |
| 5 – sistema extracción resma. | 6 – sistema inspección STT. |
| 7 – transportador chequeo resma. | 8 – fotocélula chequeo resma. |

UNIDAD DE MANTENIMIENTO NEUMÁTICA

Todos los sistemas de la línea que toman parte en la manipulación de las resmas (no transporte) contienen elementos neumáticos. Para garantizar una correcta presión de aire, la línea cuenta con una unidad de mantenimiento neumática, la cual, se observa a continuación:



- | | | |
|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| 1 – llave de paso general | 2 – silenciador. | 3 – llave de paso local. |
| 4 – filtro, depósito. | 5 – pantalla interface + presostato | 6 – regulador de presión. |
| 7 – manómetro. | 8 – arranque progresivo eléctrico. | |

Mediante la llave de paso general se alimenta a la unidad con aire proveniente de la línea del nuestro cliente. Mediante el regulador de presión el operario ajusta la presión a 6atm (valor visible en la pantalla adjunta al sistema).

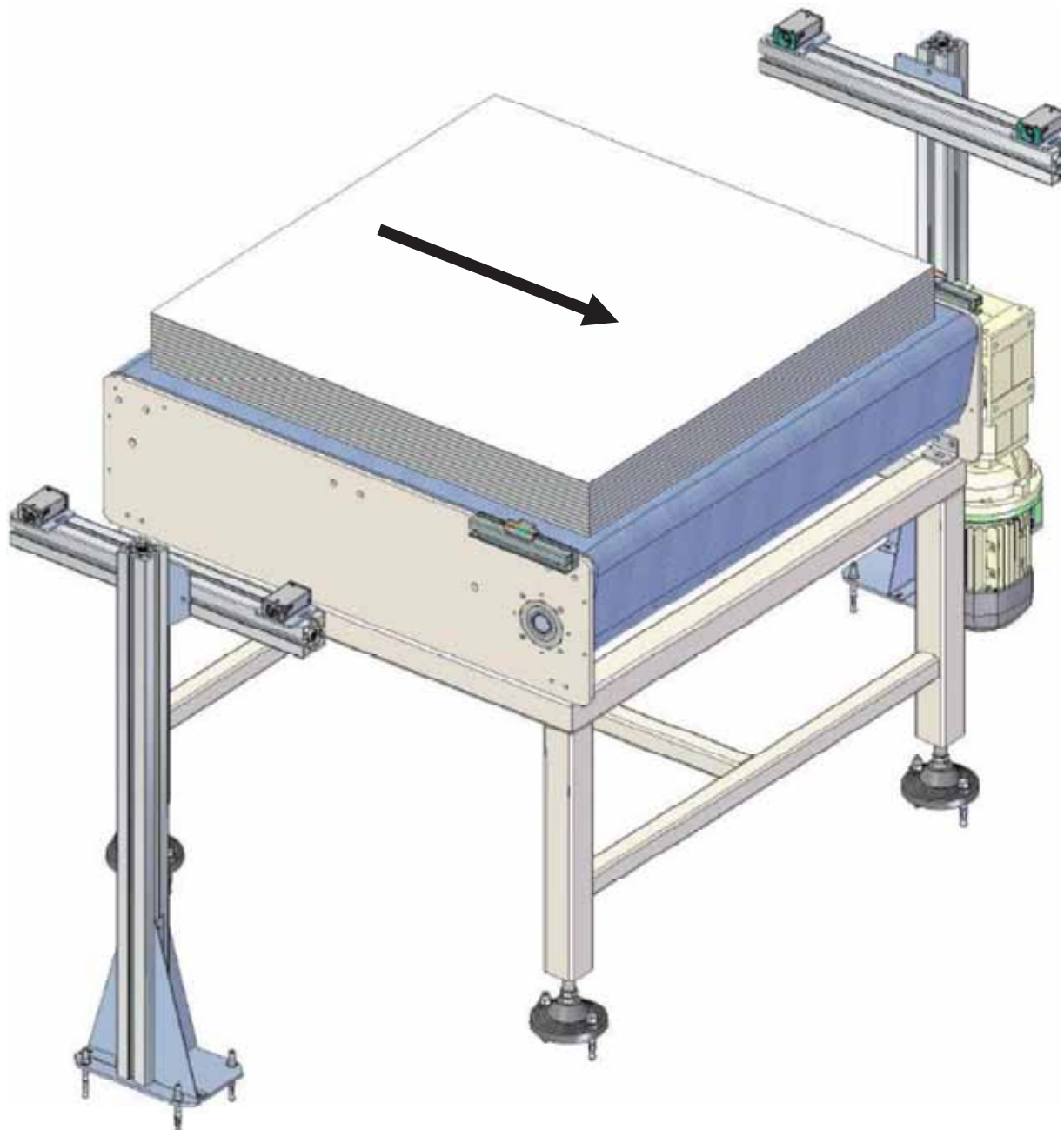
La humedad que contiene la línea se almacena en el depósito tras atravesar el filtro, proporcionando una calidad de aire a nuestros elementos. Este filtro incorpora un escape de acción manual, el cual, debe ser actuado de forma preventiva (por el personal determinado por el cliente), extrayendo el agua fuera de la unidad.

Finalmente, el estado eléctrico de la electroválvula siguiente facilita el paso de aire a lo largo de la línea. Adicional a esta toma de aire, los sistemas posteriores de manipulación de resmas (propios de F.N.M.T.), poseen su propia unidad de mantenimiento de aire.

NOTA: para un correcto funcionamiento de los elementos neumáticos de la línea la presión debe ser 6 atm, no inferior.

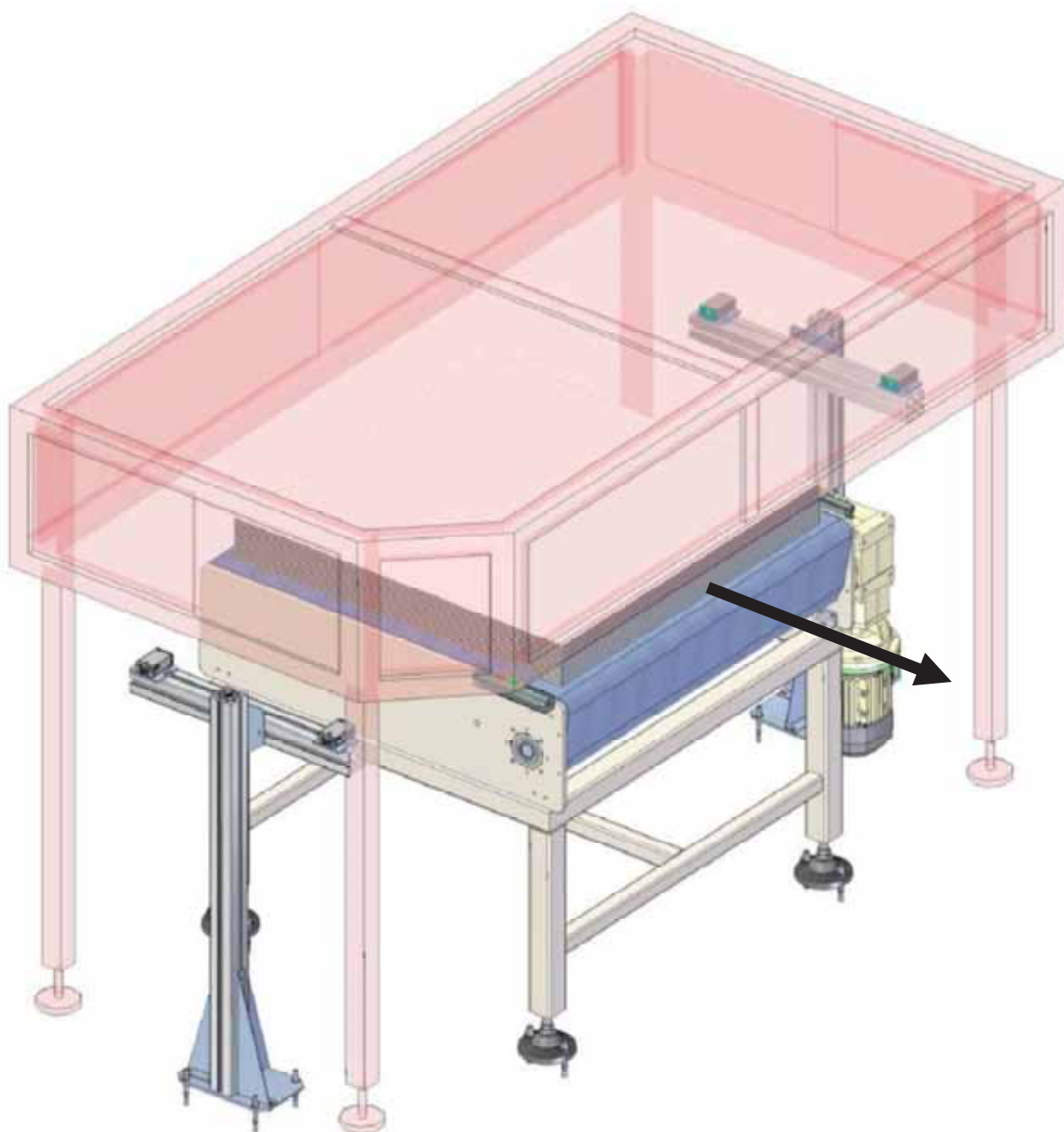
SISTEMA INSPECCIÓN STT

Este sistema chequea las resmas procesadas en la línea, examinando la calidad de apilado de las mismas, observando si existe algún pliego mal depositado (doblado), y desviar la resma hacia donde corresponda de acuerdo al resultado del chequeo.



Se compone de cuatro cámaras, ubicadas en los extremos del sistema, que junto con unas luces de alta frecuencia (leds) iluminan constantemente la resma a ser examinada.

Para garantizar el suministro constante de luz que incide sobre la resma el sistema se encuentra cubierto.

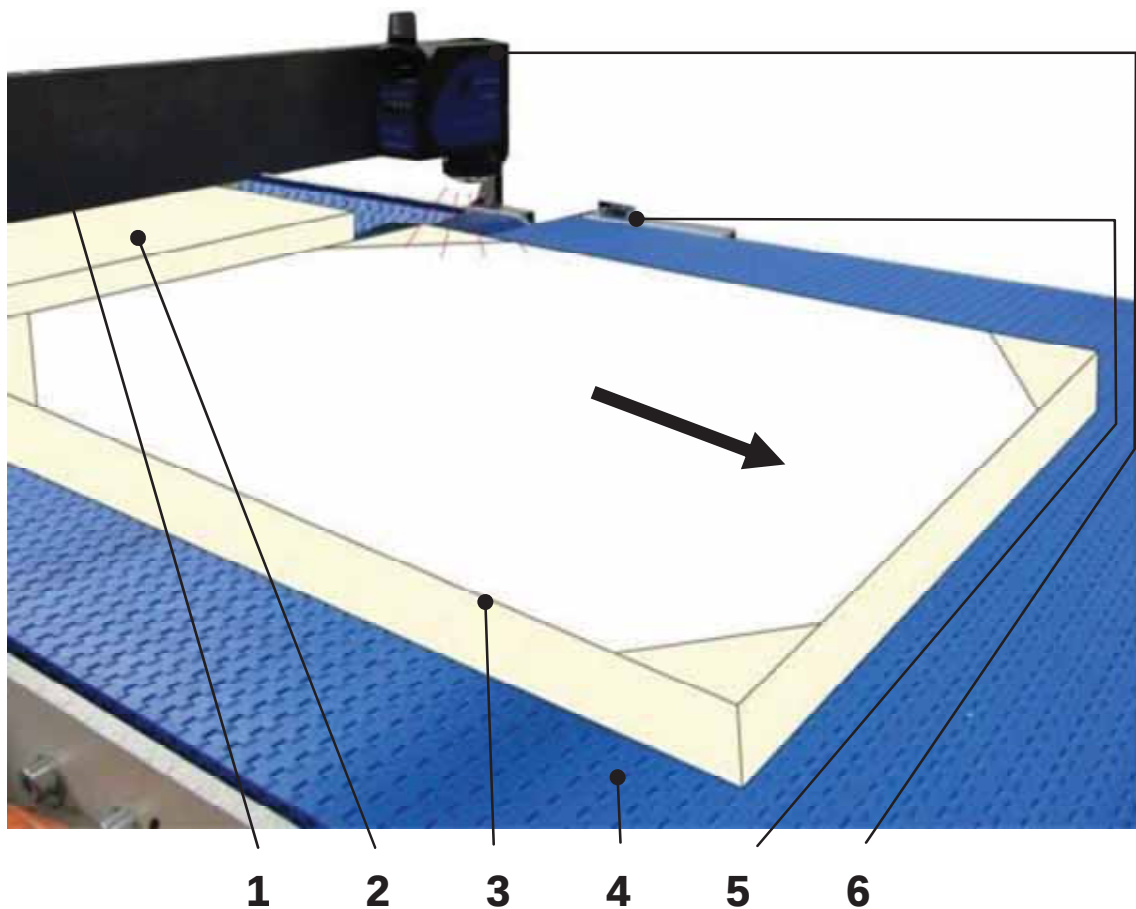


CHEQUEO DE RESMA

El “punto de chequeo de resma” se compone de un transportador recubierto por una banda segmentada de plástico duro, igual a la mayoría del resto de transportadores de la línea de transporte de resmas, con la particularidad que este transportador puede desplazarse perpendicularmente a la línea (mediante unas guías). Por lo tanto, la resma sobre la banda de este transportador puede continuar con su traslación hacia:

- el sistema de perforación lateral y trasero de la resma.
- continuar con el sentido productivo hacia el volteador.

Ello depende de la existencia de tapa superior en la resma, lo cual se detecta mediante una fotocélula unidad al transportador mediante un soporte en escuadra.



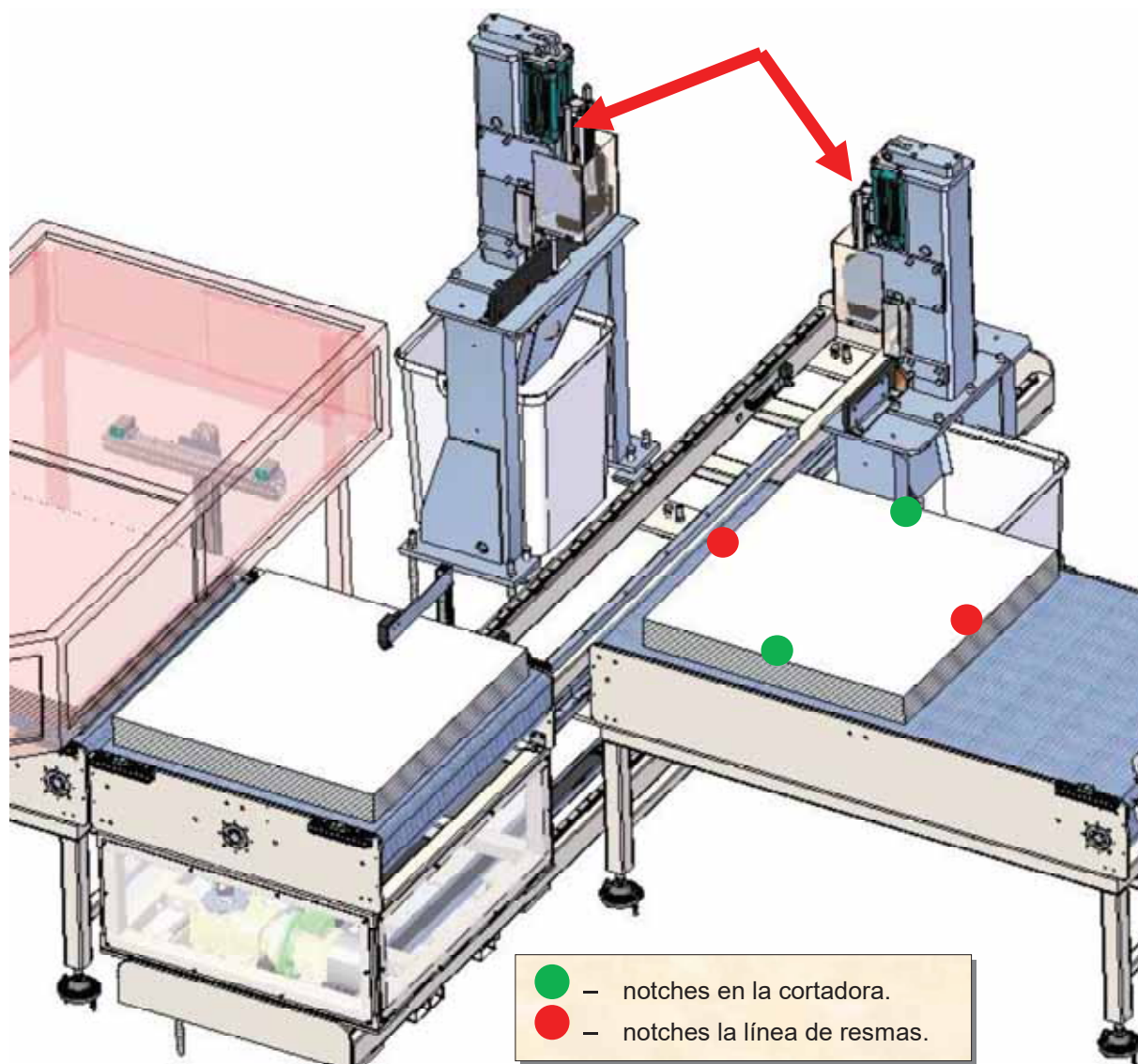
- | | | |
|--------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1 – soporte escuadra | 2 – resma sin tapa superior. | 3 – resma con tapa superior. |
| 4 – banda transportador. | 5 – fotocélula transportador. | 6 – fotocélula chequeo tapa. |

Así pues, se trata de un punto de bifurcación para la resma en la línea.

- Con tapa superior: continuando con la cadena productiva; perforación y volteador.
- Sin tapa superior: hacia zona de inspección.

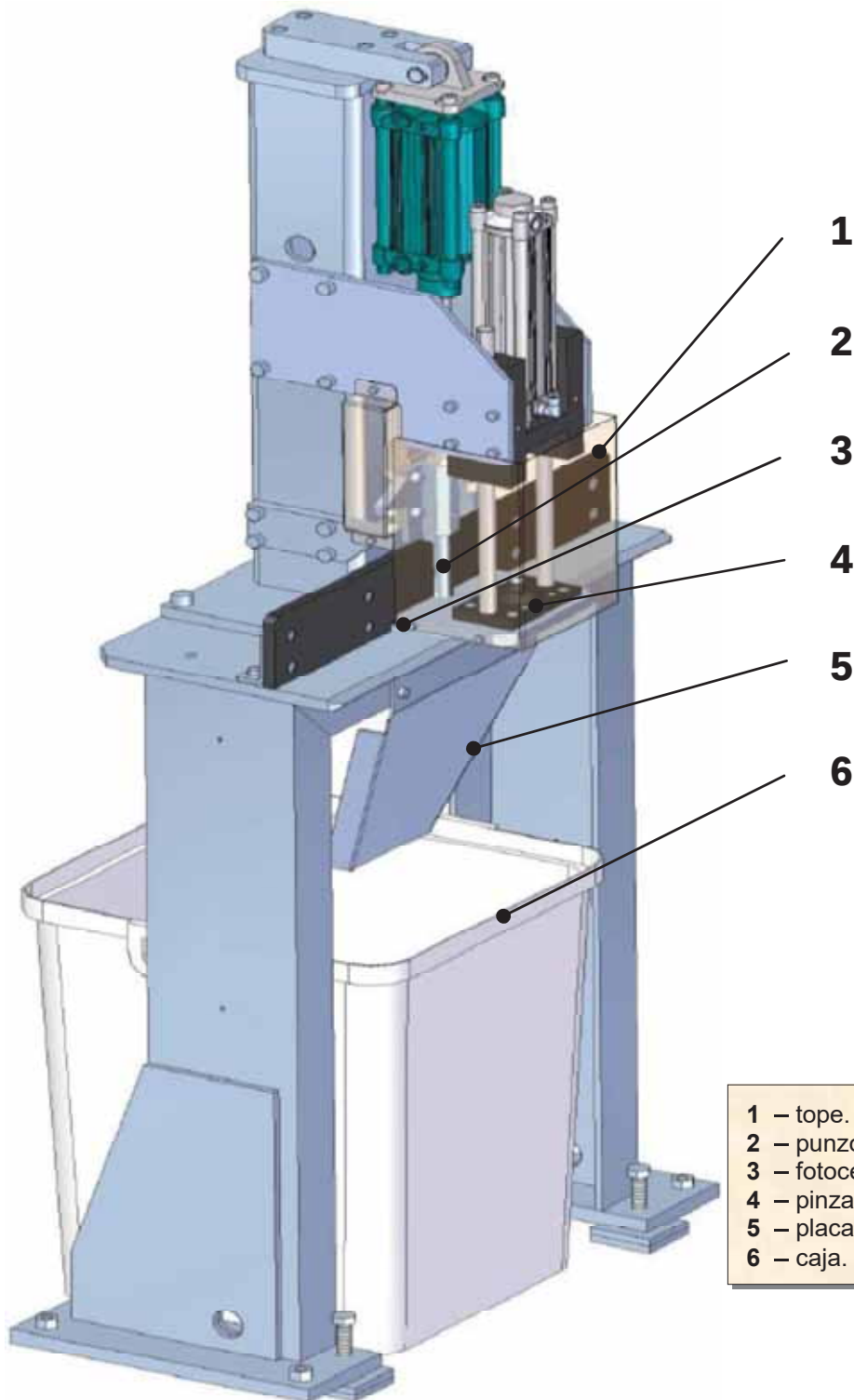
SISTEMAS DE PERFORACIÓN

Situado en uno de los extremos del recorrido del carro del "sistema de chequeo" para examinar la existencia de tapa superior sobre la resma, se ubica el sistema de perforación de resma, el cual, realiza muescas en los lados frontal y trasero en aquellas resmas que lo haya solicitado el cliente final.



Recuérdese que esta perforación es igual a la realizada en la cortadora, pero en distinta ubicación. Es decir, la cortadora las realiza en los laterales de la hoja y la línea en los dos lados restantes.

NOTA: el PC principal de la línea contiene un control, mediante el cual, el operario configura el estado operativo del sistema de perforación (ON/OFF).



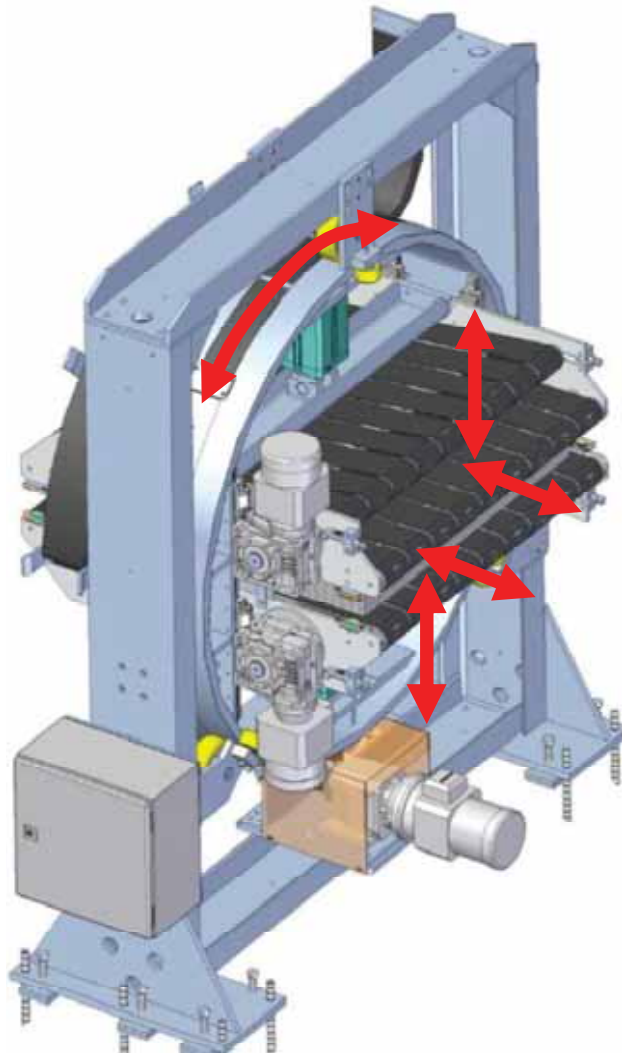
- 1 – tope.
- 2 – punzón neumático (notch).
- 3 – fotocélula presencia resma.
- 4 – pinzas.
- 5 – placa metálica.
- 6 – caja.

El sistema está compuesto de:

- 1) un top (1), que limita el movimiento de avance de la resma.
- 2) Una fotocélula de proximidad (3), situada bajo y detrás del tope, es utilizada para detectar presencia de resma una vez está lista para ser perforada (alineada respecto al tope).
- 3) unas pinzas neumáticas (4) para agarrar la resma mientras se realiza la muesca.
- 4) un punzón neumático (2) para hacer el "notch" en la resma.
- 5) una placa metálica (5) donde desliza el paper residual hacia una caja de rechazo
- 6) una caja (6) para almacenar el material residual que proviene de la perforación.

VOLTEADOR

Este sistema permite girar la resma completamente sobre sí misma, adecuando la posición de la misma para presentarla ante el etiquetado. De esta forma, se permite disponer de la posibilidad de ubicación de la etiqueta en la resma, bien por la parte superior o por la parte inferior de la resma procesada.



Desde el panel de mando principal de la línea, el operario controla tanto el modo operativo del sistema como la especificación del modo de trabajo que debe tener el propio sistema.

Modo operativo: MAN. desde el panel de mando principal el operario controla todos los movimientos (subir cintas, bajar cintas, marcha cintas, inversión cintas, rotación sistema).

AUT. Dependiendo de la configuración establecida por el operario en el modo de trabajo, el sistema realiza los respectivos movimientos automáticos.

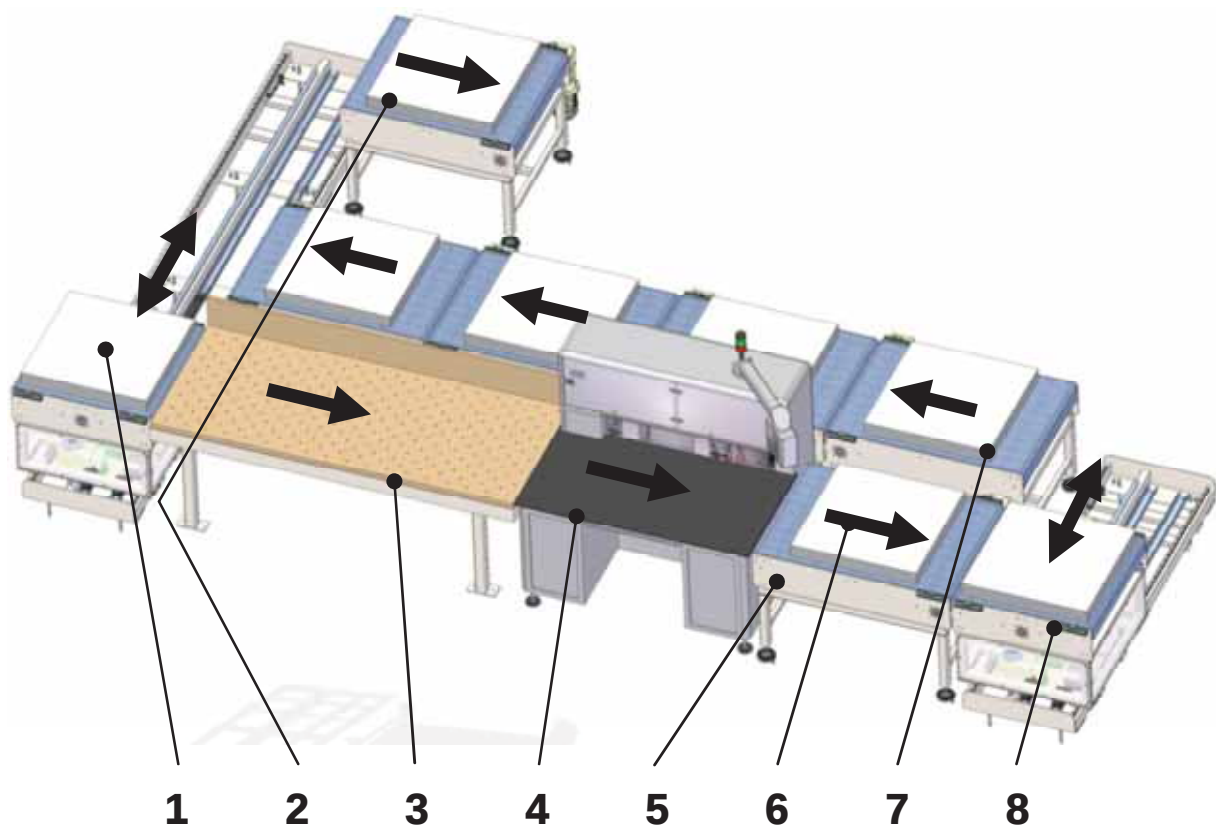
Modo trabajo: Cada cuántas resmas se debe realizar el giro del sistema

NOTA: el área operativa del sistema para realizar giros es de 180°.

ZONA DE INSPECCIÓN

Se compone genéricamente de dos zonas:

- una mesa de inspección, donde el operario examina las resmas desviadas y las manipula correspondientemente para posteriormente devolverlas a la línea en un estado correcto.
- una compuesta por una mesa junto con un contador de hojas (GTS), cerciorando la cantidad de las mismas que componen la resma examinada antes de ser devuelta a la línea.
- un almacén de resmas revisadas antes de que éstas sean entregadas a la línea.



- | | |
|--|--|
| 1 – transportador sobre carro desplazable. | 2 – cadena productiva (embalaje). |
| 3 – mesa de inspección. | 4 – estación conteo hojas. |
| 5 – salida de inspección hacia almacén. | 6 – sentido avance de resma. |
| 7 – almacén de resmas revisadas. | 8 – transportador sobre carro desplazable. |

CAPÍTULO 6 - OPERACIÓN

INTRODUCCIÓN

A lo largo de este documento se detallan los procesos operativos, el PC principal de la máquina, los paneles de mando y las explicaciones de los controles que éstos incorporan, que conjuntamente componen el proyecto **F.N.M.T. (BURGOS)**.

Siguiendo el orden estructural establecido para nuestras máquinas (orden de procesado de material a tratar), se ha construido este documento, diversificando la información en los grupos que componen la máquina, siendo:

Está organizado según los grupos que constituyen la máquina...

- A: sección de desbobinaje
- B: sección de alimentación
- C: sección de corte
- D: sección de bandas
- E: sección de salida
- F: sección de tratamiento de resmas

NOTA: Algunas referencias (fotos, gráficos, etc ...) utilizadas en este capítulo no corresponden a este proyecto, siendo lo importante el objetivo y la explicación para el cual son usados.

PROCESOS OPERATIVOS

INTRODUCCIÓN

Los procesos operacionales que debe realizar el operario en diferente tareas son detallados en las páginas siguientes.

SECUENCIA MARCHA GENERAL EN LAS MÁQUINAS PASABAN

La marcha general corresponde a un proceso de energización de toda la máquina previo y necesario a cualquier otro proceso operativo. Todo el proceso se ejecuta desde los controles del panel de mando principal de la máquina.



Antes de ejecutar este proceso, asegurarse que:

- el interruptor de potencia general de la máquina está activo ([véase capítulo de seguridades](#)).
- permiso de paso del aire a presión ([véase capítulo de seguridades](#)).
- el interruptor de alumbrado general está activa ([véase capítulo de seguridades](#)).

Para instaurar la marcha general seguir los siguientes pasos:

- Actuar el pulsador de reset para borrar cualquier alarma almacenada.



- Actuar el pulsador de marcha general para habilitar el proceso de energización de máquina.



El piloto que incorpora el pulsador parpadea constantemente durante el proceso, informando visualmente que la energización de la máquina es progresiva. Transcurrido un tiempo ($< 1\text{min.}$), finalizado el proceso, el piloto permanece encendido.

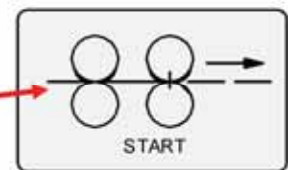
NOTA: la activación de cualquier emergencia desactiva la marcha general de la máquina.

SECUENCIA DE ARRANQUE DE UNA MÁQUINA PASABAN

Toda máquina Pasaban tiene al menos un pulsador-piloto indicativo del estado operativo de la máquina.

Utilizando este pulsador-piloto el operario procede a arrancar la máquina de acuerdo a los siguientes pasos:

- Actuar el pulsador-piloto de la máquina.
- Escuchar una señal acústica intermitente durante tres segundos. Esta señal acústica se utiliza para avisar, al resto del personal que se encuentra alrededor de la máquina, que el operario se dispone a arrancar la máquina.
- Terminada la señal acústica, el operario debe volver a actuar el pulsador-piloto "arranque de máquina". La no acción del pulsador por segunda vez, por parte del operario, implica la detención del proceso, debiendo volver a comenzar desde el punto primero en caso de querer arrancar la máquina.
- Con la segunda pulsación la máquina acelera hasta la velocidad de embarque (10m/min), y permanece en esta velocidad hasta que el operario procede a acelerarla hasta la velocidad que desee. Arrancan la prensa y el corte faldón.
- Una tercera actuación es necesaria para ordenar el arranque del corte formato. Éste comenzará su movimiento rotacional una vez la fotocélula de marca haya cerrado la ventana de chequeo de existencia de marca. Para ello, el operario debe cerciorar la alineación de la ubicación de la fotocélula respecto de la marca de seguimiento.

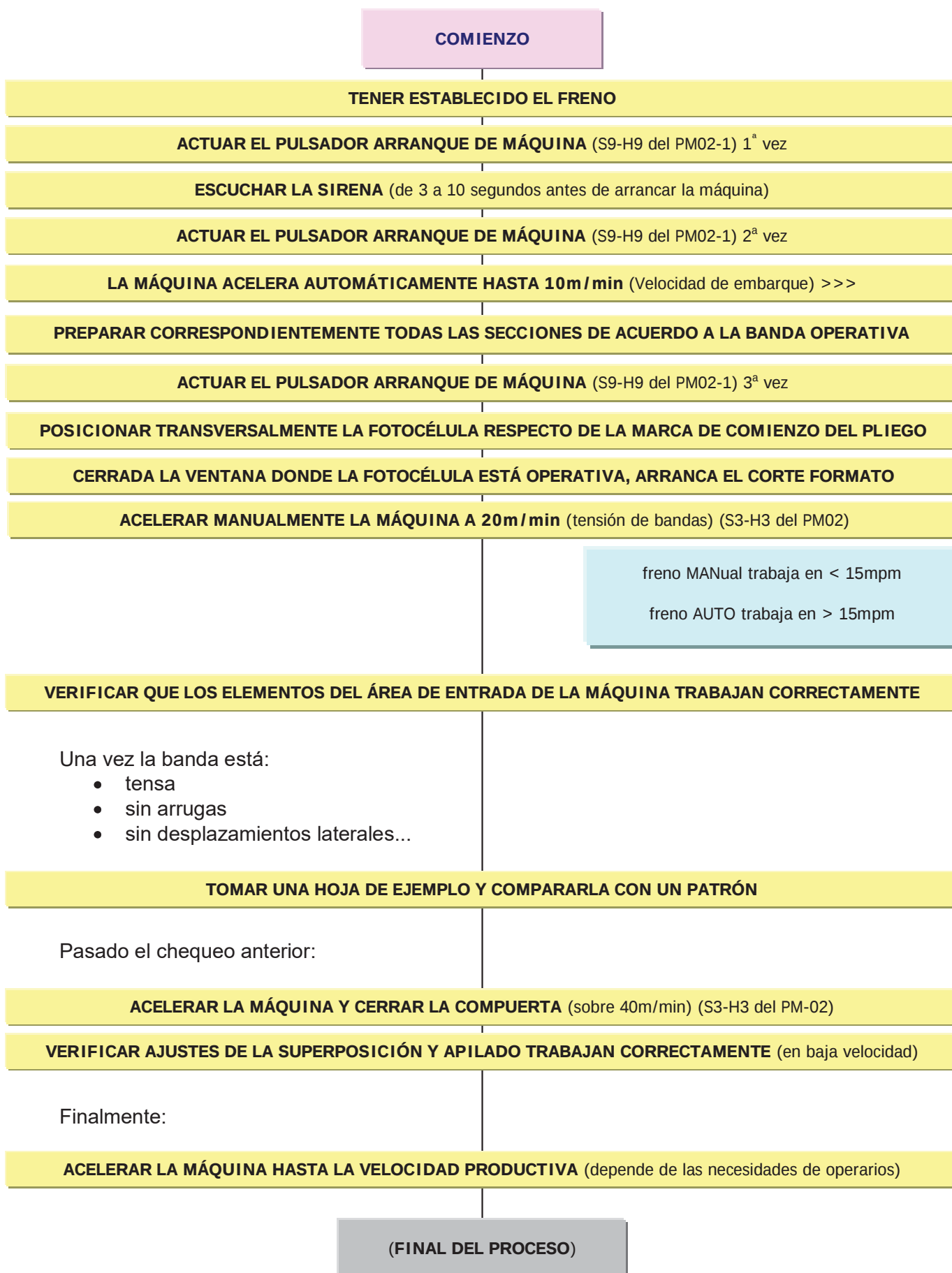


NOTA: Dependiendo del tipo de máquina, el pulsador-piloto mencionado puede estar localizado en varios paneles de mando con distinta ubicación.

La doble acción del pulsador de arranque de máquina asegura que el operario quiere realmente arrancar la máquina, y la señal sonora es una medida de seguridad para informar acústicamente del proceso de arranque.

La máquina siempre arranca bajo indicación del operario. Es decir, ella sola no puede arrancar.

DIAGRAMA DE PROCESO DE ARRANQUE DE MÁQUINA



SECUENCIA DE PARADA DE UNA MÁQUINA PASABAN

El proceso de detención de la máquina puede realizarse de distintas formas:

- **Automático:** La máquina para sola de acuerdo a la configuración establecida y a las condiciones productivas, en relación con el tipo de máquina que se trata.

Siendo en una bobinadora;

- metros producidos, o
- diámetros de las bobinas hijas alcanzados, o
- final de la bobina madre.

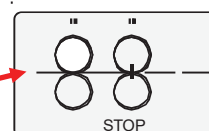
Siendo en una cortadora;

- final de la orden en trabajo, o
- final de la bobina madre.

- **Seguridad:** Cualquier situación anómala que implica riesgo de daño físico de los sistemas que componen la máquina supone la detención instantánea y automática de la cortadora.

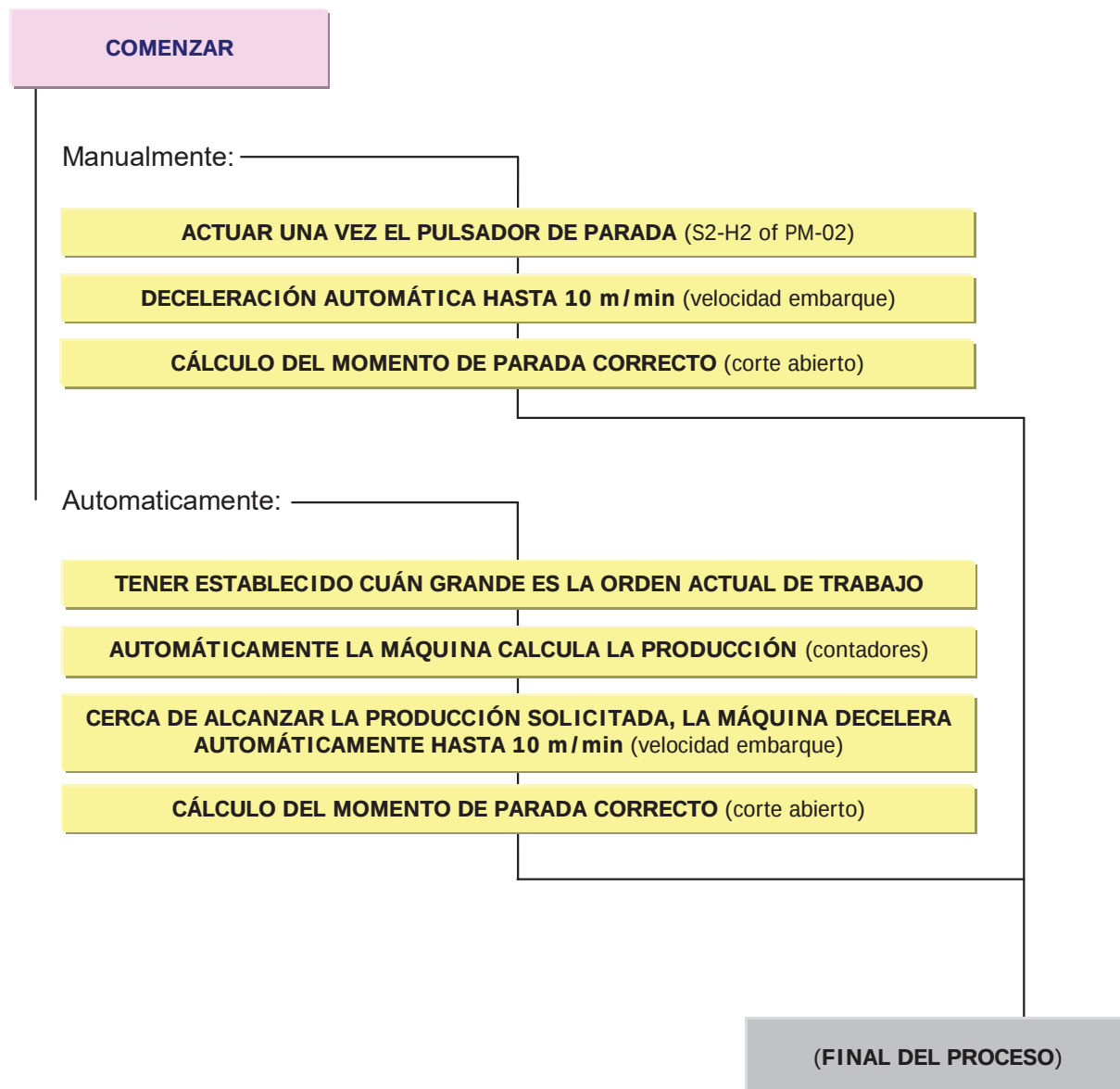
Un ejemplo claro de esta situación corresponde con la detección de una traba. Para ello, a lo largo de la máquina y en diferentes y críticos puntos de la misma, se instalan unas seguridades (normalmente fotocélula + espejo) para detectar la situación previamente mencionada.

- **Manual:** El operario es quien procede a detener la máquina. Para ello, debe actuar el pulsador de parada de máquina **solamente una vez**, el cual, está disponible en varios paneles de mando de la máquina.



De este modo, la máquina decelera automáticamente hasta la velocidad de embarque para posteriormente detenerse, dejando los elementos de la máquina listos y preparados en posición para el momento que se requiera re-arrancar la máquina sin problemas..

DIAGRAMA DEL PROCESO DE LA PARADA DE MÁQUINA



CAMBIO DE FORMATO EN MÁQUINAS PASABAN

Para reemplazar la orden procesada en la máquina, el PC (en el panel principal) es el interface utilizado entre el operario y la cortadora.

Input		Send		Save		Exit	
WORK	CUSTOMER	2					
02	WORKING ORDER	A62222412					
03	WORK TYPE	AD					
04							
05	WIDTH OF REEL	1750	GRAMMAGE	188			
06	DIST. BETWEEN MARKS	465	THICKNESS	280			
07	SHEET LENGTH	450	CORE DIAMETER	200			
08							
09	SHEET WIDTH No. 1	750	REAMS PALLET	17			
10			STACKED OF DOUBLE REAM	2			
11			REAMS BETWEEN COVERS	44			
12							
13			CUT TRANSVERSAL STRIP	☐ NO ☒ YES			
14	SHEETS REAMS	500	FUNCTION NOTCH	☒ NO ☐ YES			
15	POSITION OF MARK	0	INSERT TOP COVER	☒ NO ☐ YES			
16	POSITION OF NOTCH	0	INSERT BOTTOM COVER	☒ NO ☐ YES			
17	SAMPLING STATISTIC SHEET	0	WORKING WITHOUT MARK	☒ NO ☐ YES			
18	SEQUENCE OF DANDY	6					
19	SAMPLING STATISTIC REAMS	500					
20							
Format Change							

PANTALLA DE ÓRDENES

Observar el proceso "[cómo programar una nueva orden](#)" para introducir los datos correspondientes a nueva orden que se quiere procesar.

PANTALLA DE PULSADORES

En la parte derecha inferior de la pantalla el operario selecciona el control para cambiar la orden (ver "[cambio de formato para la cortadora](#)") y lo combina con el pulsador global ON del mismo panel de mando.

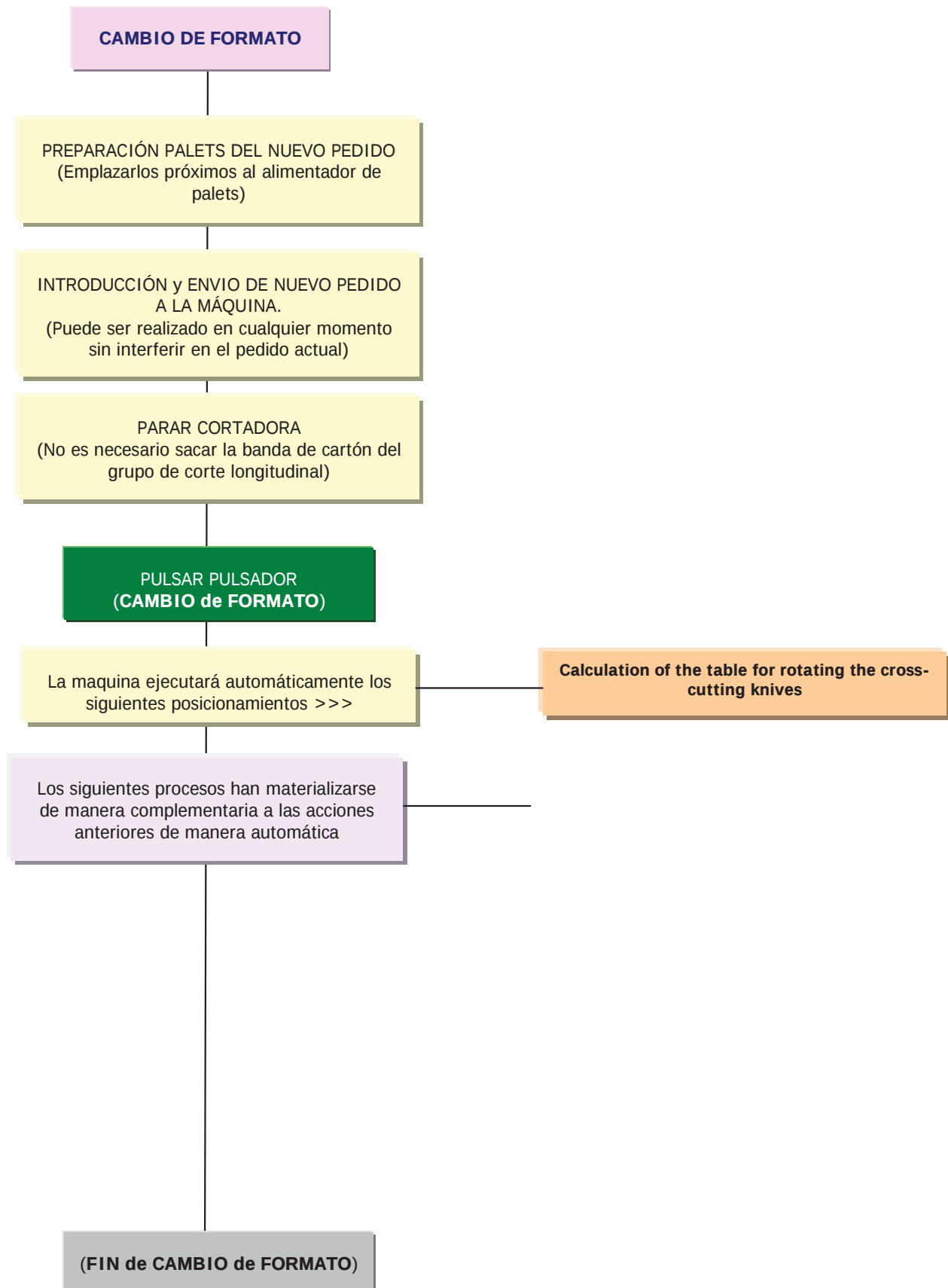


Para indicar que el proceso de cambio está activo, el color de fondo del control se ilumina y se mantiene así mientras la cortadora esté realizando posicionamientos automáticos de aquellos sistemas que los posean.

Finalizado el proceso, el color de fondo del control vuelve a su estado original (gris) para indicar visualmente esta situación.

NOTA: es condición indispensable que la máquina esté detenida para que este control tenga efecto.

DIAGRAMA DE PROCESO CAMBIO DE FORMATO

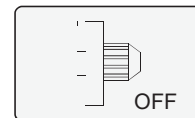


**SECCIÓN
DESBOBINAJE
(GRUPO A)**

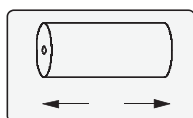
PROCESO CARGA DE BOBINA (MANUAL)

Para cargar la bobina en el desbobinaje correctamente, procédase como sigue:

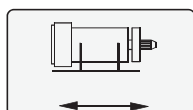
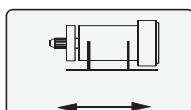
1. Asegurarse del cierre de los expandibles de los brazos del desbobinaje respectivo. Esta acción permite tener operativos los movimientos de cada brazo independientemente. El estado "expandibles cerrados" se visualiza por el apagado del piloto en el panel de mandos general del desbobinaje (justo encima del pulsador actuado).



2. Teniendo los brazos a una altura correcta, en la que el operario acceda sin problemas a los mandos locales de los brazos, realizar la apertura total de los mismos.



=> movimiento de apertura de ambos brazos conjuntamente.



=> movimiento de apertura de ambos brazos independientemente.

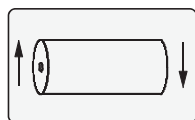


3. Situar la bobina para ser cargada en plataforma desplazable y moverlo en dirección hacia el desbobinaje hasta que la bobina se encuentre centrada entre los brazos. Ándese con cuidado para centrar la bobina entre los brazos, confirmando que la ubicación de la bobina no coincide con la posición de los brazos cuando éstos descendan.

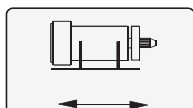
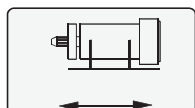
4. Bajar los brazos del desbobinaje desde su propio panel de mando general, hasta aproximadamente, la altura del eje de la bobina.



5. A continuación, procédase a introducir los expandibles en el eje de la bobina. Para una mayor precisión de los movimientos, utilizar los mandos locales de los pupitres de los brazos, tanto para ajustar la posición en altura como la introducción de los expandibles dentro del mandril de la bobina.



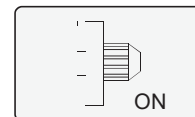
=> movimiento vertical de ambos brazos desde control local.



=> movimiento de cierre de ambos brazos independientemente.

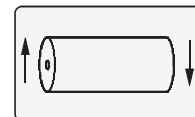


6. Realizar la apertura de los expandibles, de forma que la bobina quede bien sujeta por ellos. Esta situación se señala visualmente por la iluminación del piloto que incorpora el control actuado.

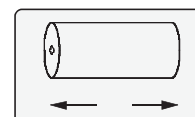


Téngase en cuenta que mientras los expandibles permanezcan abiertos, los movimientos independientes de los brazos están inhabilitados.

7. Elévese la bobina hasta la posición de trabajo desde el panel de mando general del desbobinaje.



8. Céntrese la bobina, usando como referencia la regla adjunta bastidor, sobre el cual basculan los brazos que sustentan la bobina.



El resultado final obtenido debe ser el siguiente:



NOTA: el punto 8 no es necesario ejecutar si el sistema de sustentación de bobina incluye la función de centrado. Para ello, véase “proceso centrado de bobina”.

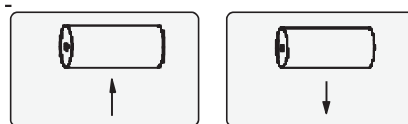
PROCESO DESCARGA MANDRIL O BOBINA SOBANTE

Dependiendo del modo operativo del empalmador de torres (MANual o AUTomático), dos son las situaciones ante las que se encuentra el operario, y éstas se detallan a continuación:

- ⇒ **MANual:** En esta situación, sin ninguna actuación por parte del operario, la máquina se detiene cuando el diámetro de la bobina sea el especificado en el PC principal de la máquina (dato facilitado por el operario durante la preparación de la orden).
- En esta situación, con actuación por parte del operario, éste determina el momento de cambio de estación en trabajo manualmente.
- ⇒ **AUTomático:** La máquina determina el momento de establecimiento de cambio de estación en trabajo de acuerdo a los datos que dispone en el PC principal de la cortadora.

En cualquiera de las situaciones especificadas anteriormente, el proceso a realizar para ejecutar la descarga del mandril (o bobina dependiendo del caso), es el siguiente:

1. Descender el mandril hasta una posición adecuada para un posterior manipulado por parte del operario. Si se trata de una bobina, descenderla hasta el nivel del suelo, teniendo cuidado con no hacer presión una vez ésta se encuentre depositada en el mismo. Realícese esta actuación desde el panel de mandos general del desbobinaje respectivo.

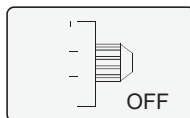


2. En caso de tratarse de una bobina; utilícese un cutter para separar la banda de la bobina.

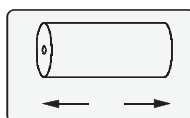


3. Cerrar los expandibles actuando el pulsador en el panel de mando general del desbobinaje respectivo. El piloto del pulsador sobre este control debe adquirir el

estado OFF. Con ello, los movimientos de los brazos independizados quedan habilitados.



- Desde el panel de mando local respectivo, actúese el pulsador de apertura de brazos hasta que ambos brazos se encuentren localizados en sus posiciones de máxima apertura respectivamente. Los movimientos de los brazos se están limitados por detectores inductivos.



NOTA: El área de actuación de estos paneles debe ser siempre desde fuera del alcance de movimiento del brazo, es decir, nunca en ninguno de los laterales. A su vez, no posicionarse cerca del mandril (o en su defecto de la bobina) por seguridad.

- La retirada del mandril, hacia fuera del área del desbobinaje, suele realizarse manualmente por parte del operario.

PROCESO SECUENCIA DE EMPALME

En las líneas posteriores se detalla el proceso a ejecutar durante el cambio de estación en trabajo, estableciendo como una de ellas la estación actual en trabajo y siendo la estación en espera la contraria.

- A. La cortadora está cortando una bobina en la “estación en trabajo”.
- B. La “estación en espera” soporta la siguiente bobina para ser cortada. Se supone que la bobina ha sido previamente manipulada, adecuada y posicionada para tal efecto.
- C. Adquirido la bobina de la “estación en trabajo” un diámetro determinado (aprox. $\leq 600\text{mm}$), el rodillo compensador se desplaza lentamente hasta su posición de máximo retroceso. Si las necesidades del material a tratar lo requieren, este movimiento se realiza desde el comienzo de la bobina en trabajo.
- D. Cuando el diámetro de la bobina en la “estación en trabajo” se acerca al especificado para ejecutar la secuencia de cambio de estación en trabajo, comienza la deceleración hasta la velocidad de empalme.
- E. Se considera diámetro para realizar el empalme aquel que sea superior en 10mm al especificado en el panel de mando principal de la cortadora. (correspondiendo las últimas vueltas a material no servible).
- F. Tras la ejecución del cambio de estación en trabajo, la “estación en espera” adquiere el estado “estación de trabajo” y aquella que anteriormente se encontraba en producción lo pierde, retirándose su correspondiente carro empalmador hasta la posición de preparación de banda.

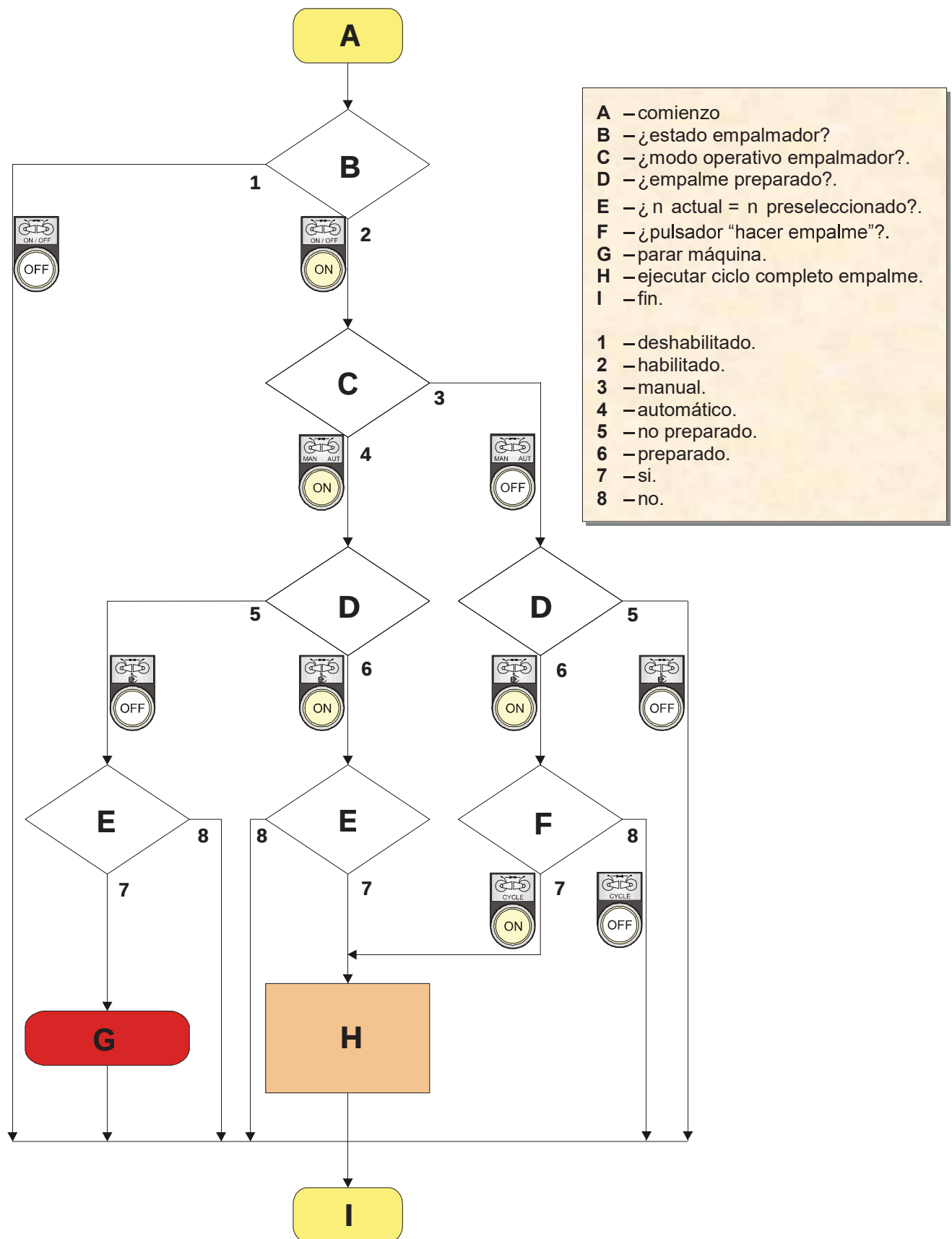
Esta secuencia implica la coordinación de señales y movimientos entre distintos elementos que conforman el cambio de estación de trabajo, entre los que se encuentra; contacto de ambas bandas por rodillos del sistema empalmador, corte de la banda que estaba en producción, absorción de las fluctuaciones de fuerzas por el rodillo compensador para mantener constante la tensión en la banda, etc...

- G. Con los respectivos pulsadores, la bobina finalizada (mandril junto con algunas vueltas de material tratado) es evacuada y sustituida por una nueva bobina, preparándola convenientemente para realizar la siguiente secuencia de empalme.

Esta preparación implica la realización del “proceso de preparación la banda de una nueva bobina”. Éste finaliza con la estación correspondiente en estado de “espera” y “lista” para un posterior proceso de cambio de estación de trabajo.

- H. Esta situación final debe ser siempre indicada manualmente por parte del operario, actuando el pulsador correspondiente. El piloto adjunto debe permanecer encendido.

Diagrama de bloques del proceso de cambio de estación en trabajo.



NOTA: dependiendo del modelo de empalmador, la primera condición “B” puede no existir.