

Enfardadoras

Las enfardadoras, también llamadas recogedoras empacadoras, son máquinas cuyo objetivo es recoger y reducir el volumen del heno dispuesto en cordones para cuando se almacena o transporta.

En un metro cúbico se almacenan más o menos 70 Kg. cuando este se encuentra sin empacar, mientras que enfardado en un metro cúbico se puede almacenar más de 180 kilos, dependiendo del tipo de máquina empleada.

Hay máquinas de baja densidad que producen fardos que ocupan 80 a 100 Kg. por metro cúbico, densidad media de 100 a 180 Kg. por metro cúbico y de alta densidad que oscilan entre 180 y 250 Kg. por metro cúbico.

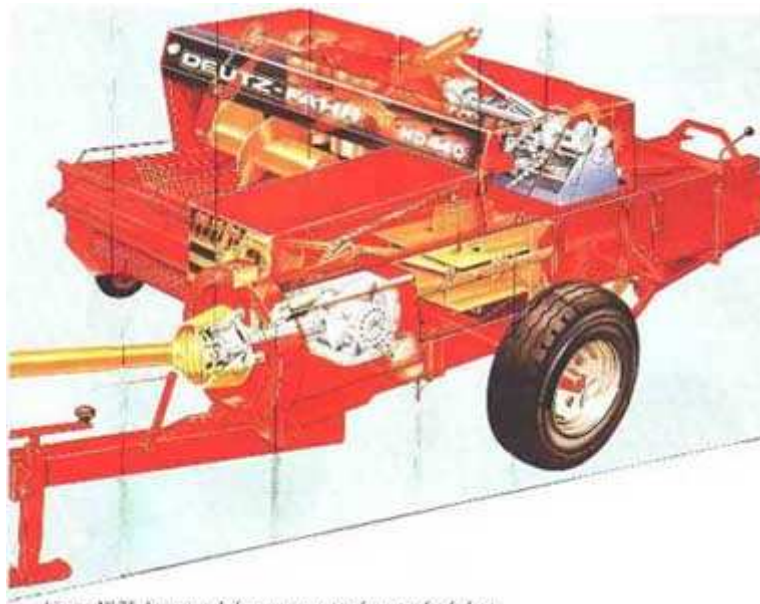


- **Fuentes de potencia, componentes y mecanismos de las enfardadoras.**

La gran mayoría de las enfardadoras automáticas modernas son accionadas por la TDF de un tractor, aunque hay modelos autopropulsados de gran rendimiento.

Chasis:

Es la estructura que soporta todos los componentes con un peso de más de 1.200 kilos según tamaño. Tiene dos ruedas libres y si es una máquina de gran tamaño, el mecanismo recolector también puede tener una rueda para controlar peso y altura.

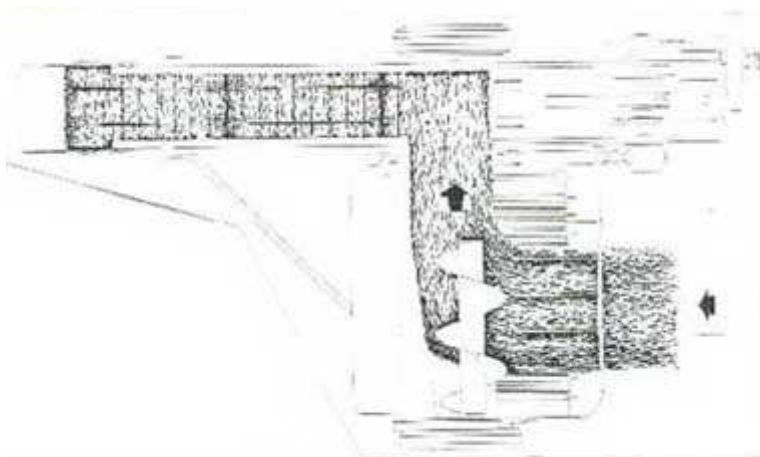


- **Recolector alimentador.**

Esta diseñado para levantar el cordón de heno formado por el rastrillo. Formado por un mecanismo de dedos retractiles que salen de unas barras protectoras y que giran sentido contrario al avance levantando el cordón hacia un gusano helicoidal que lleva el heno hacia una ventana en la cámara de fardos.



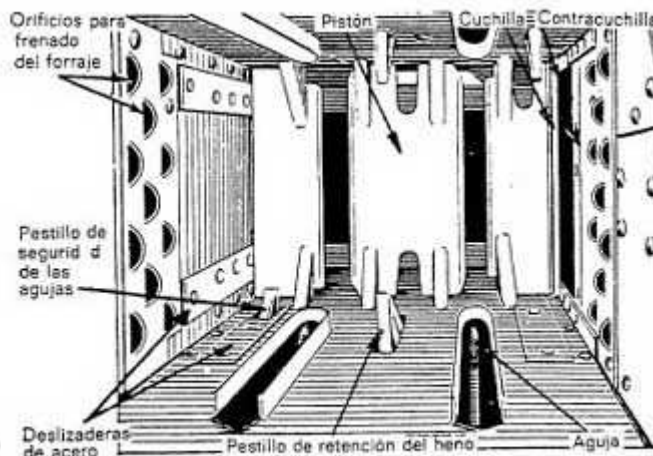
Esquema de la circulación del forraje en la maquina:



Según el modelo de la enfardadora en trabajo del recolector se ubica lateralmente a la línea de tiro y en otros modelos trabajan en la línea de arrastre.

- **Cámara de fardos.**

Es una estructura muy firme de forma rectangular con una longitud de 2 a 3 metros extendiéndose desde adelante hacia atrás. Su ancho varía de según el tamaño del fardo.



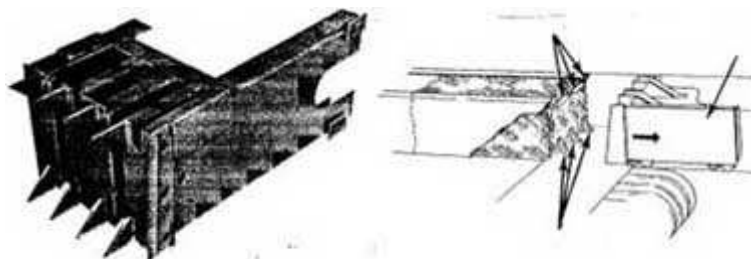
- **Mecanismo compresor.**

Formado por un poderoso y resistente pistón construido de hierro estampado de forma rectangular.

En su cara de compresión hay dos ranuras verticales que permiten el paso de las agujas atadoras cuando estas son accionadas para que procedan a la amarra permitiendo su protección.

En su cara derecha va montado un cuchillo guillotina que corta al heno empujado por el alimentador.

El pistón es accionado por un eje cigüeñal, y trabaja de frente empujando el heno hacia la parte trasera.



La densidad es una función del tipo de material y de su contenido de humedad y la resistencia total que el pistón puede superar. Uno de los problemas que suceden al enfardar son los cambios del material que dan fardos desperejos.

- **Mecanismo amarrador**

El mecanismo de amarre esta formado por las agujas ubicadas bajo la cámara de fardos y el mecanismo de amarra ubicado en la parte superior de la cámara de fardos. Es un mecanismo muy complejo que trabaja sincronizado con el mecanismo que regula el largo de los fardos mediante una rueda estrella.

- **Largo de los fardos.**

Una rueda estrellada sobre la cámara de fardos gira arrastrada por el paso del fardo cuando este es movido una distancia predeterminada, la rueda conecta un embrague para hacer que las agujas suban y realicen el amarre.

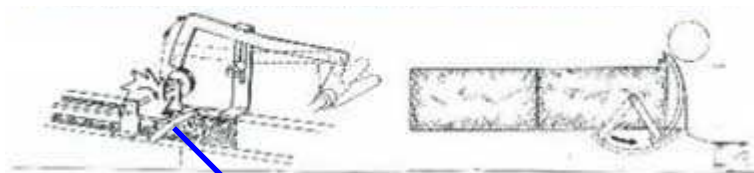


Figura N° 80. Mecanismo que regula el largo y posición de las agujas.



Para que la maquina proceda a amarrar los fardos hay que seguir primero un procedimiento de enhebrar el alambre, y que consiste en engancharlo en un punto del mecanismo de amarra, posteriormente al entrar heno lo arrastra mientras avanza.

Cuando el fardo alcanza el largo determinado por las vueltas de la rueda estrella, esta ordena a que las agujas suban, por las ranuras del pistón, llevar el alambre hasta un gancho torcedor uniendo ambos extremos del alambre. Posteriormente el torcedor corta el alambre y lo ancla para el próximo fardo. Las agujas regresan a su posición.

Mecanismos de seguridad. Todas las enfardadoras tienen mecanismos de seguridad consistentes en embragues y pernos de determinada resistencia que se rompen cuando se supera lo determinado. Los embragues son de fricción regulados por tensión de resortes, y los pernos de resistencia determinada la que no puede ser alterada. *Siempre debe usarse el perno indicado por el fabricante.*

Enfardadoras de fardos redondos “Roto-enfardadoras”

Estas enfardadoras han tenido gran aceptación, ya que pueden ser envueltos en plástico y dejados en el campo reduciendo así los costos de almacenaje. Tienen un diámetro de 160 a 180 centímetros con pesos de 300 a 500 kilos.

La maquina tiene mecanismos menos complicados que las enfardadoras rectangulares tradicionales. Constan de un recogedor, transportador y cámara de fardos. Cuando el fardo alcanza el tamaño deseado es amarrado con sisal en forma periférica y expulsado fuera de la maquina.



- **Mecanismo recogedor.**

Es un recogedor de dedos retractiles de igual diseño que en las enfardadoras rectangulares ubicado en la parte frontal de la maquina.

El mecanismo transportador, ubicado a continuación del recogedor entrega el heno a la cámara de fardos.

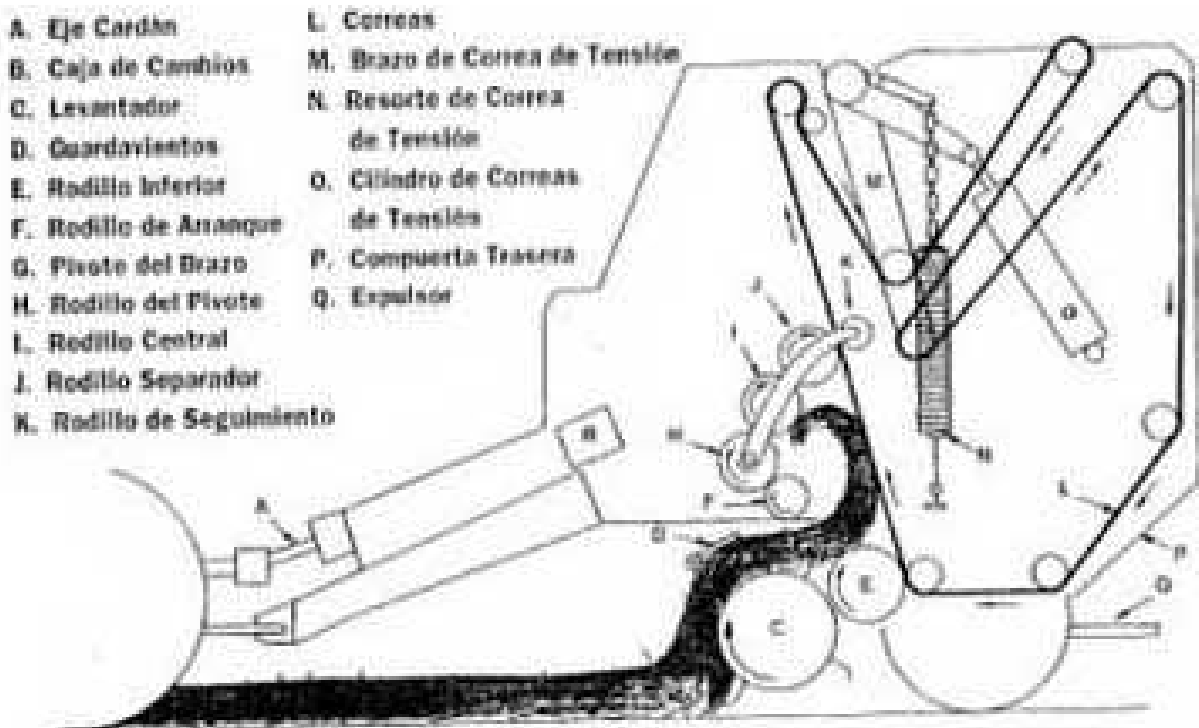
- **Cámara de fardos.**

Existen dos diseños más utilizados. Cámara de fardos variable y cámara constante.

De cámara variable.

La cámara de fardos esta formada por una serie de correas planas de 16 a 18 cm de ancho que giran apoyadas en rodillos ubicados en unos brazos de palanca accionados por resortes. La compresión se realiza a medida que el heno entra y las correas giran.

En la figura siguiente, el fardo comienza cuando el rodillo E toma el heno desde el recogedor o levantador C y lo lleva a las correas L, las cuales mueven el heno hacia el centro de la cavidad. Los rodillos de formación 1 y J ayudan a enrollar e iniciarlo. Según aumenta de tamaño el fardo, el brazo de la correa de tensión M también gira, permitiendo que el área de la recámara empacadora se expanda. La acción combinada de las correas y de los rodillos produce el rollo. Cuando el fardo llega a su tamaño máximo, hay que detener el tractor para que el mecanismo de amarra funcione. Cuando la envoltura termina se levanta la compuerta P para expulsar el fardo fuera de la maquina.



De cámara constante

Está formada por unos 18 a 20 rodillos de un diámetro de 20 cm ubicados en la periferia de la cámara de manera que la presión no es uniforme durante todo el proceso de enrollado sino hasta que se llena la cámara.

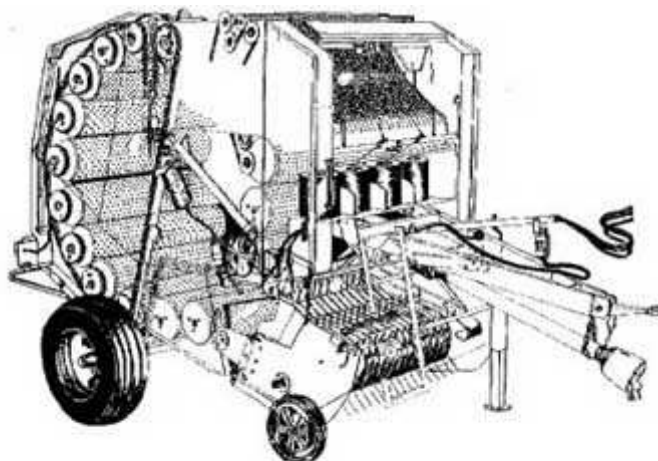
El diámetro del fardo coincide con el de la cámara no permitiendo finalizar el proceso hasta que el fardo su tamaño final.

Por la irregularidad de la presión se obtiene un fardo con dos zonas muy diferentes, un centro suelto y una periferia más comprimida. Los compresores están situados sólo en la periferia y hasta que esta no se llena no se empieza a hacer presión, resultando un centro suelto que permite que el forraje continúe respirando terminando de secarse y un exterior comprimido que hace el fardo más resistente a la intemperie.

El proceso de enrollado no se puede detener en la enfardadora de cámara constante, en cambio en la de cámara variable es posible detenerlo y por lo tanto obtener fardos de menor tamaño y peso.

Existen otras versiones de cámaras constantes formadas por correas, cadenas y barras, rodillos y cadenas en las que es posible variar a voluntad el diámetro y peso de 1 fardo.

Una vez terminado el fardo este se amarra en su periferia con 15 a 20 vueltas de sisal antes de salir de la maquina.



Recolección y acopio

- **Recolección de fardos:**

La maquina enfardadora entrega los fardos directamente al suelo siendo necesario recolectarlos, para luego transportarlos hasta el lugar de almacenamiento.

Hay básicamente dos opciones que se pueden adoptar: Carga directa desde la salida del fardo o la carga diferida (recolección del suelo).

Carga directa

Con este sistema se evita que los fardos caigan al suelo de manera que sea depositados en un carro de traspone.

Se procede a alargar la bandeja de salida y por la cual los fardos pueden avanzar empujados por los siguientes hasta un carro enganchado en la misma enfardadora ayudado por un operador.



Si se dispone de dos tractores y dos acoplados cuando un se completa se reemplaza por el otro, resultando una maniobra rápida.

Carga diferida

En esta metodología los fardos rectangulares son recogidos, manualmente, desde el suelo en forma unitaria siguiendo la línea de caída, y se transportan por medio de un acoplado.

Elevadores de fardos

Este equipo permite subir los fardos mediante una cadena transportadora cuando estos se acopian en bodegas o cuando la parva es muy alta.



- **Recolección de Rollos:**

Cargadores frontales y de horquilla

Estos recogedores son de montaje frontal o trasero en un tractor y accionados por el sistema hidráulico.

Cargador frontal:



Cargador de horquilla:

