

## NTP 67: Troqueladora y Minerva de presión plana

Safety in stamping and small printing machines

Sécurité chez les presses frappeuses et les presses typographiques pa platine

Vigencia	Actualizada por NTP	Observaciones	
Válida		Las medidas que cita son aplicables sólo para máquinas muy antiguas. No cumple con la totalidad de requisitos del RD 1215/1997. Ver Guía Técnica.	
ANÁLISIS			
Criterios legales		Criterios técnicos	
Derogados: <b>SI</b>	Vigentes:	Desfasados:	Operativos: <b>SI</b>

### Redactor:

Tomás Piqué Ardanuy  
Ingeniero Técnico Químico

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA - BARCELONA

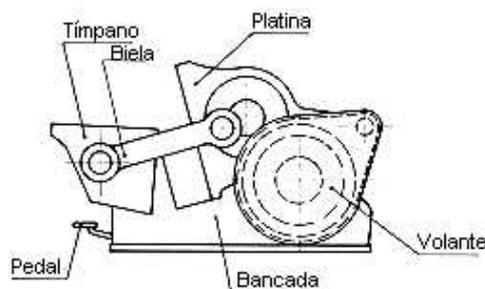
### Objetivo

Dar a conocer conjuntamente los principales riesgos comunes de la troqueladora y la minerva de presión plana, de su proceso de trabajo y las protecciones más adecuadas tendentes a evitar la actualización de estos riesgos. No se consideran en esta ficha los riesgos generales de estas máquinas comunes a otras máquinas y/o procesos (ej.: Contactos eléctricos, incendio, atrapamiento entre transmisiones, etc.).

### Identificación de las máquinas

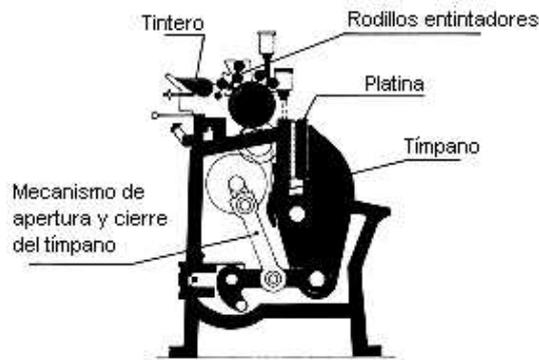
Las máquinas troqueladoras cortan, henden, graban y rayan mediante dos elementos planos, platina y tímpano, ejerciendo una presión sobre el material que se trabaja. El material trabajado por las máquinas troqueladoras es papel, cartón, caucho, plásticos y similares.

El troquel se fija en la platina y el material a troquelar se deposita en el tímpano.

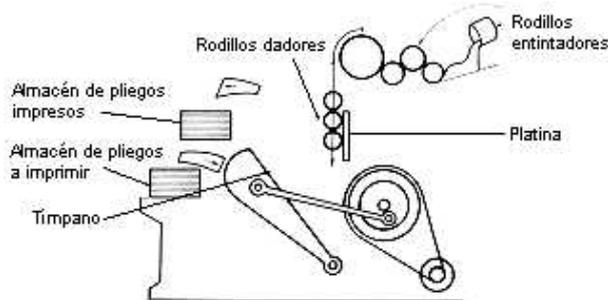


**Fig. 1: Esquema de la troqueladora**

Las minervas de presión plana imprimen pliegos de papel por procedimiento tipográfico, mediante dos elementos planos, platina (donde va el molde) y tímpano (donde se coloca el pliego a imprimir), que presionan uno contra el otro.



**Fig. 2: Esquema de la Minerva de presión plana**



**Fig. 3: Esquema de impresión tipográfica con la Minerva de presión plana**

Se entiende por tipografía el procedimiento de impresión directo, mediante letras en relieve (tipos), entintadas y apretadas con fuerte presión sobre el papel.

Las minervas de presión plana son máquinas monocolors.

## Datos de accidentabilidad

De un total de 215 accidentes graves y 6 accidentes mortales ocurridos en la provincia de Barcelona en la Industria de las Artes Gráficas entre los años 1972-1981, en la troqueladora se han contabilizado 11 accidentes graves y ninguno mortal, lo que representa el 5,12% de los accidentes graves del sector. En este mismo periodo de tiempo en la minerva se han producido 19 accidentes graves y ninguno mortal, lo que representa el 8,84% de los accidentes graves de la actividad.

## Riesgos específicos

### Atrapamiento manual entre objeto móvil e inmóvil

Este riesgo se manifiesta básicamente durante la marcha normal de la máquina, en operaciones de alimentación manual de pliegos. Debido a que durante el troquelado y/o impresión un pliego se descoloca, el operario de un modo espontáneo y reflejo trata de arreglarlo sin detener la máquina.

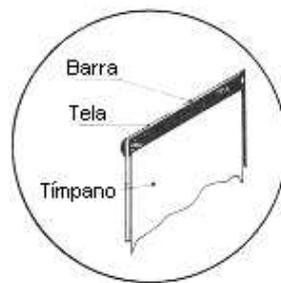
Asimismo el atrapamiento puede producirse durante la preparación de la máquina a causa de un accionamiento fortuito e involuntario de la misma durante el ajuste del molde o troquel.

La gravedad de las consecuencias esperadas oscila entre: golpe, aplastamiento y amputación en función de que el atrapamiento manual sea entre tímpano y platina o entre tímpano y molde o troquel.

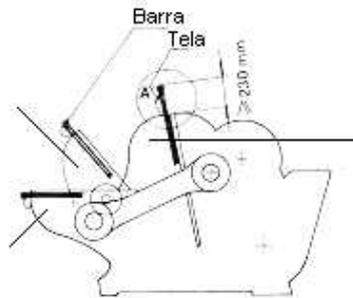
## Sistema de prevención

### Dispositivo salvamanos

Su función protectora se basa en expulsar las manos del operario del punto de operación al cerrarse el tímpano contra la platina. Consiste en una barra rígida en U invertida, cuyos tramos verticales se deslizan sobre guías instaladas en el tímpano. Al cerrar el tímpano, las bielas empujan los extremos de los citados tramos verticales, de forma que el tramo horizontal que reposa sobre el lomo del tímpano va sobresaliendo del mismo a medida que cierra sobre la platina, alcanzando la altura máxima en el momento del contacto tímpano-platina (figs. 4 y 5). El tramo horizontal y el tímpano están unidos por una tela consistente que cierra el acceso frontalmente cuando cierra el tímpano y se pliega cuando abre.

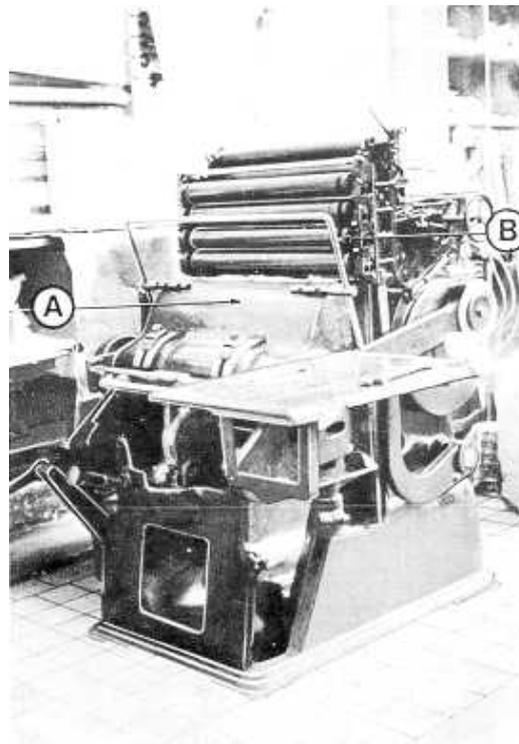


Detalle A



**Fig. 4: Dispositivos salvamanos**  
**1) Tímpano abierto. Salvamanos plegado.**  
**2) Posición intermedia. Salvamanos elevándose.**

**3) Tímpano cerrado. Salvamanos en posición más elevada.**

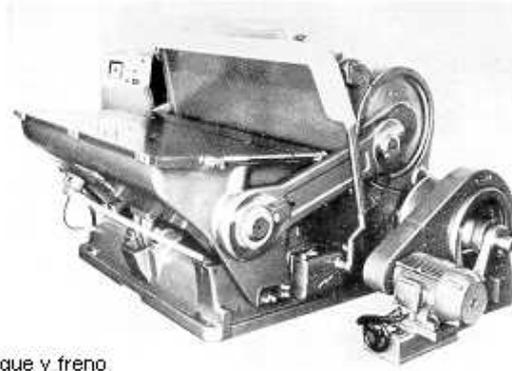
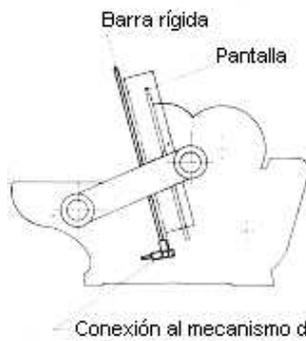


**Fig. 5: (fuente: INRS)**  
**A. Tímpano en posición cerrado**  
**B. Salvamanos con recorrido suficiente limitando el acceso a la zona peligrosa**

Para que sea eficaz el salvamanos, la amplitud del movimiento de la barra debe apartar notablemente la mano cuando el operario ha terminado de marcar. A título orientativo se recomienda que en el momento de máxima elevación de la barra, ésta sobresalga un mínimo de 230 mm sobre la superficie del lomo del tímpano. Si la barra no puede elevarse hasta 230 mm se le añadirán pantallas complementarias.

**Barra de paro**

Esta barra actúa sobre el sistema de embrague y freno parando la máquina en caso de que las manos u otro objeto extraño se encuentren en la zona de atrapamiento al cerrarse el tímpano. La citada barra, para ser eficaz, debe estar colocada a una distancia tal que dé tiempo al tímpano para detenerse a una distancia mínima de 25 mm con respecto a la platina. Asimismo, su diseño y ubicación han de ser tales que permitiendo el paso del tímpano en el arco que éste describe al cerrar sobre la platina, impedirá que el cierre se produzca en caso de que la mano o cualquier otro objeto sobresalgan de la superficie del lomo del tímpano (figuras 6 y 7).



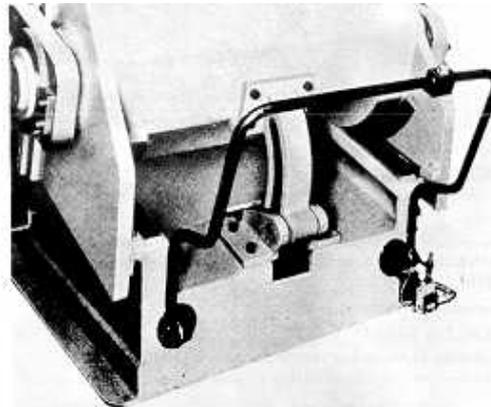
**Fig. 6 y 7: Esquema de barra de paro e instalación de la misma con pantalla complementaria que cubre el acceso superior y lateral a la zona de atrapamiento**

Como complemento debe llevar una pantalla rígida que cubra el acceso a la zona de atrapamiento tanto por la zona superior como por los laterales.

Esta protección no es aplicable en máquinas antiguas de arranque directo y que carecen de un dispositivo efectivo de frenado y desembrague.

### **Estribo de seguridad**

Situado en la zona frontal, detiene la máquina en caso de aproximación excesiva del operario a la zona de operación. La barra actúa sobre el sistema de embrague y freno (figuras 8 y 9).



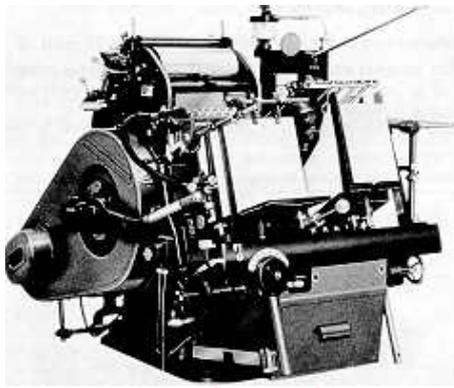
**Fig. 8 y 9: Estribo de seguridad**

Esta protección no es aplicable en máquinas antiguas de arranque directo y que carecen de un dispositivo efectivo de frenado y desembrague.

### **Dispositivos de alimentación automática**

Sin ser en sí mismos elementos de seguridad de la máquina, se consideran como tales al mantener las manos del operario alejadas de la zona de peligro.

Los citados dispositivos pueden formar parte de la máquina, estando integrados en la misma (esto se da en determinados modelos de minervas) (figuras 10 y 11), o por el contrario pueden ser elementos extraños a la máquina que se acoplan a la misma para efectuar la alimentación.

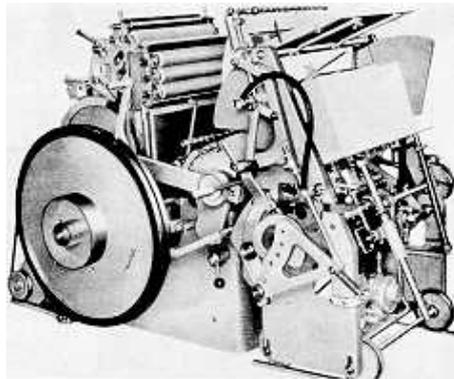


**Fig. 10: Minerva con sistema de alimentación automático incorporado (Fuente Heidelberg)**

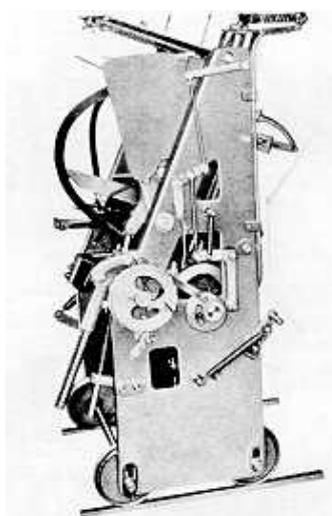


**Fig. 11: Detalle de barra de alimentación automática de una Minerva (Fuente Heidelberg)**

Estos últimos son conocidos como carros de alimentación automática (figuras 12 y 13).



**Fig. 12: Carro de alimentación operando (la foto está destinada a mostrar como opera el carro de alimentación, sin entrar en otros riesgos que en la misma se pudieran observar)**



**Fig. 13: Carro de alimentación automático**

Estos dispositivos de alimentación automática son de interés, no sólo bajo el punto de vista de seguridad sino también del de producción, dada su velocidad de marcado.

## **Legislación y normativa**

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden de 9.3.71).

Ordenanza Laboral de Artes Gráficas (Capítulo VII, Sección 5ª, art. 72).

Ordenanza Laboral de Prensa (Capítulo IX, art. 93 al 104 ambos inclusivos).

Legislación Francesa (contenida en el estudio INRS relacionado en la bibliografía).

## Bibliografía

(1) INFIS

**Prevention des accidents du travail et des maladies professionnelles dans les industries du livre (Enero 1975)**

(2) INMST

**Dispositivos y medidas de seguridad en las prensas de platina de cortar y de imprimir** (Traducción de un documento de "Cahiers Suisses de la Sécurité du Travail")

(3) HEALT & SAFETY EXECUTIVE (HSE)

**Guarding of Hand-fed platen machines (1976)**

(4) DIN 31001

**Distancias de Seguridad (1976)**

---

## Adenda

### Revisión normativa

- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Directiva 89/655/CEE, de 30 de noviembre de 1989, modificada por la Directiva 95/63/CE, de 5 de diciembre de 1995, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo.
- CONVENIO 119 DE LA OIT, relativo a la protección de la maquinaria.
- REAL DECRETO 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. (Incluye la modificación posterior realizada por el R.D. 56/1995).
- **Directiva 89/392/CEE**, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas (publicada en el «Diario Oficial de las Comunidades Europeas» número L 183, de 29 de junio de 1989), modificada más tarde por la Directiva del Consejo 91/368/CEE, de 20 de junio («Diario Oficial de las Comunidades Europeas» número L 198, de 22 de julio de 1991).
- Directiva 74/150/CEE, del Consejo, de 4 de marzo de 1974, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre la homologación de los tractores agrícolas o forestales de ruedas («Diario Oficial de las Comunidades Europeas» número L 84, de 28 de marzo de 1974), modificada en último término por la Directiva 88/297/CEE («Diario Oficial de las Comunidades Europeas» número L 126, de 20 de mayo de 1988).
- Directiva 2003/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003, relativa a la homologación de los tractores agrícolas o forestales, de sus remolques y de su maquinaria intercambiable remolcada, así como de los sistemas, componentes y unidades técnicas de dichos vehículos y por la que se deroga la **Directiva 74/150/CEE**
- Directiva 73/23/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- Directiva del Consejo 93/68/CEE, de 22 de julio (DOCE número L220/1, de 30 de agosto de 1993), modificó, a su vez, varias Directivas, entre ellas la Directiva 89/392/CEE.
- REAL DECRETO 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.