

NTP 98: Guillotina de papel

Guillotine
Massicot Droit

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

Redactor:

Tomás Piqué Ardanuy
Ingeniero Técnico Químico

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA - BARCELONA

Objetivo

Dar a conocer los principales riesgos de la máquina y las protecciones más adecuadas tendentes a evitar la actualización de estos riesgos. No se consideran en esta ficha los riesgos generales de la máquina, comunes a otras máquinas y/o procesos (Ej.: Contactos eléctricos, caídas, atrapamiento entre transmisiones, etc.).

Identificación de la máquina

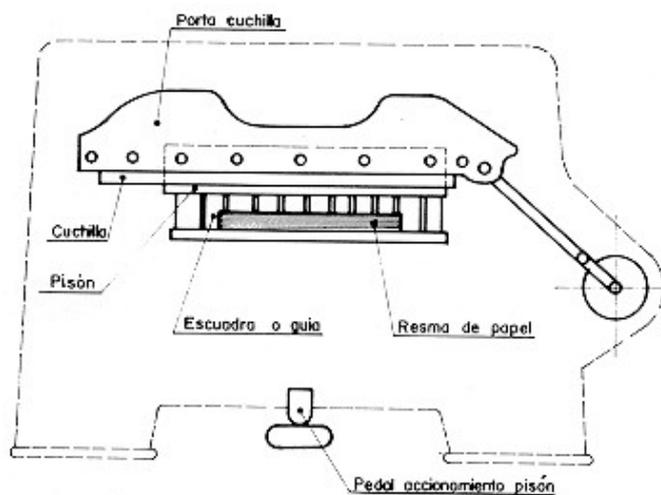
Las guillotinas son máquinas destinadas a cortar hojas de papel apiladas. Pueden también servir para cortar materiales blandos presentados en hojas: cartón, materias plásticas, chapa de madera, etc.).

Se distinguen dos clases de guillotinas:

- Convencionales: provistas de una sola cuchilla que efectúa cortes rectilíneos.
- Trilaterales: pueden efectuar el corte simultáneo en los tres lados de un folleto o libro.

En esta ficha sólo se contempla el estudio de las guillotinas convencionales.

Reducida a sus órganos principales, la guillotina consta de:



Esquema de la guillotina (Fig. 1)

- a) Bancada.- Pieza de fundición sobre la que descansa la máquina.
- b) Bastidor.- Pieza de hierro que se apoya sobre la bancada y soporta la cuchilla y el pisón.
- c) Mesa o Plato.- Mesa de fundición planeada sobre la que se apoya el papel que se va a cortar.
- d) Guía o Escuadra.- Sirve de tope posterior de la resma de papel a cortar.
- e) Cuchilla.- Pieza de acero que presenta en su parte inferior un corte bien afilado a bisel. Su descenso se efectúa en oblicuo en el plano vertical de corte.
- f) Portacuchillas.- Alojamiento de la cuchilla.
- g) Pisón.- Pieza de fundición que sirve para sujetar el papel antes de que la cuchilla efectúe el corte.

Datos de accidentabilidad

De un total de 215 accidentes graves y 6 accidentes mortales ocurridos en la provincia de Barcelona en la Industria de Artés Gráficas entre los años 1972-81, en la guillotina se han contabilizado 19 accidentes graves y ninguno mortal lo que representa el 8'83% del total de los accidentes graves del sector durante el período de tiempo muestreado.

Riesgos específicos

Riesgos durante el funcionamiento

Corte y/o amputaciones por atrapamiento manual entre cuchilla y mesa o entre cuchilla y resma de papel.

Este riesgo se puede actualizar por diversos motivos. Entre ellos:

- a) Operaciones con guillotinas accionadas por un único mando, por lo que una de las manos del operario permanece libre, pudiendo por consiguiente acceder a la zona de corte.
- b) Trabajos realizados por más de una persona, en los que el ayudante puede tener las manos en el punto de corte en el momento en que baja la cuchilla.
- c) En determinadas guillotinas el circuito de mando está diseñado de tal manera que un solo fallo en uno de sus componentes implica un efecto no previsto en el normal funcionamiento de la máquina, con el consiguiente riesgo para el operario que realiza operaciones en la zona de corte (retirada de resma, retirada de retales, posicionamiento de la resma, etc.)
- d) Accesibilidad a la zona de corte por la parte posterior o por los lados.

Atrapamiento entre el pisón y la resma de papel.

Este riesgo se manifiesta en aquellas operaciones de comprobación de la línea de corte en las que se utiliza el pisón para tal fin. Se actualiza al accionar el pedal que comanda el descenso del pisón estando las manos sobre la resma de papel a cortar.

Igualmente el accidente puede producirse por accionamiento fortuito del pedal mientras el operario está manipulando en la zona de operación. El apoyo intempestivo sobre el pedal implica necesariamente su accesibilidad y tal accionamiento puede realizarlo bien el propio guillotínista, bien terceras personas o bien objetos caídos por desplome sobre el pedal.

Riesgos durante el mantenimiento

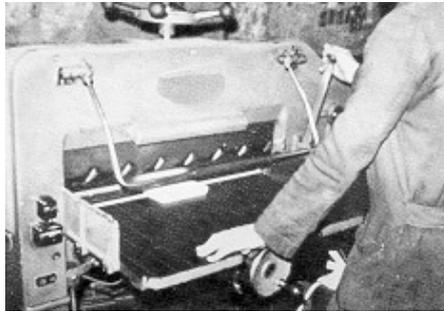
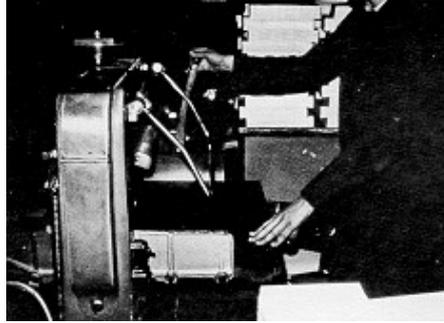
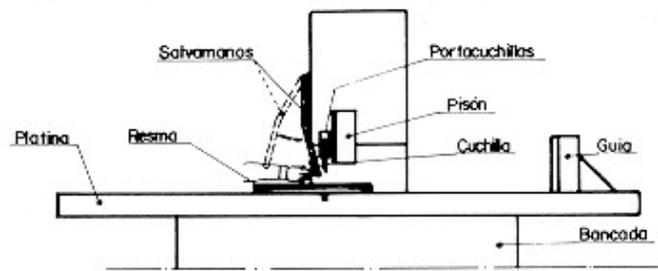
Atrapamiento y/o cortes durante la operación del cambio de cuchilla.

Sistemas de prevención

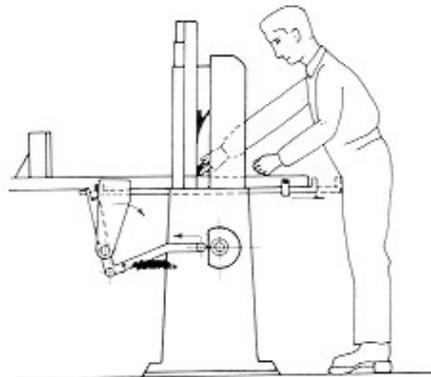
Sobre cortes y/o amputaciones por atrapamiento manual entre cuchilla y mesa o entre cuchilla y resma de papel

a) Dispositivos apartamanos o apartacuerpos

Su principio de funcionamiento se basa respectivamente en apartar las manos de la zona de corte (Fig. 2, 3 y 4) o desplazar hacia atrás el cuerpo del operario cuando baja la cuchilla.



Croquis del principio del apartacuerpos (Fig. 5) Su accionamiento es solidario al de la cuchilla, incluso cuando el descenso de esta última esté provocado por ruptura de un órgano de la máquina.

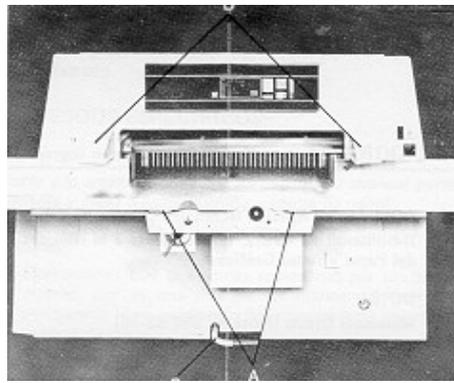


Esta protección debe, en el caso del apartamanos, además de alejar las manos del punto de peligro, evitar por medio de una pantalla el acceso a la zona peligrosa. La pantalla protectora debe ocupar el punto muerto alto de la cuchilla una posición muy próxima a la de ésta, a fin de no molestar al operario en la colocación de las resmas a cortar sobre la mesa.

Ambos dispositivos no pueden ser considerados como protectores aceptables, dado que no garantizan la inaccesibilidad a la zona de corte de las manos del operario y/o ayudante.

b) Doble mando de accionamiento (Ver NTP 70-83 Mandos a dos manos. Requerimientos de Seguridad).

Es un medio de protección del operario de la guillotina al mantener ocupadas sus dos manos durante la fase peligrosa



Dispositivos de seguridad en guillotinas: Doble mando de accionamiento. Protección complementaria por células fotoeléctricas. Pedal de accionamiento del pisón

A destacar que es una protección válida tan sólo para el guillotínista y que no protege al posible ayudante o a terceras personas.

Para ser eficaz el doble mando debe reunir las siguientes características:

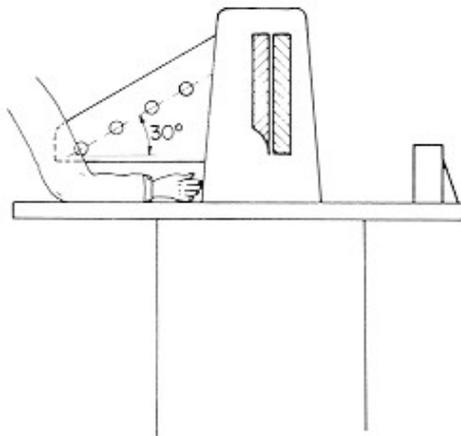
Coincidencia de pulsación (Simultaneidad): Sólo permitirán el inicio del movimiento peligroso cuando el accionamiento de ambos pulsadores de mando tenga lugar dentro de un período máximo de 0'5 segundos.

Continuidad de pulsación: Al soltar uno o los dos pulsadores de mando durante el movimiento peligroso de descenso de la cuchilla ha de quedar detenida la maniobra. La nueva iniciación del descenso de la cuchilla sólo podrá efectuarse después de que los dos pulsadores retornen a su posición de reposo y sean nuevamente accionados.

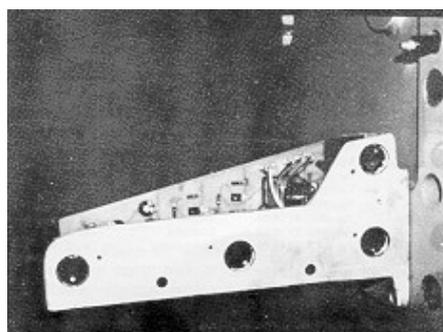
Dispositivo antirrepetición de ciclo (Rearme): Para cada ciclo de trabajo (inicio del movimiento peligroso) es preciso soltar ambos pulsadores que habían comandado el ciclo anterior y ser accionados de nuevo.

c) Células fotoeléctricas

La protección por células fotoeléctricas es especialmente válida para evitar el acceso a la zona de corte del ayudante (operación en guillotina realizada por dos operarios) o dos terceras personas, ya que aunque proteja asimismo al operario, la protección de éste está asegurada por el doble mando al obligarle a mantener sus dos manos sobre los pulsadores para realizar el ciclo de corte.

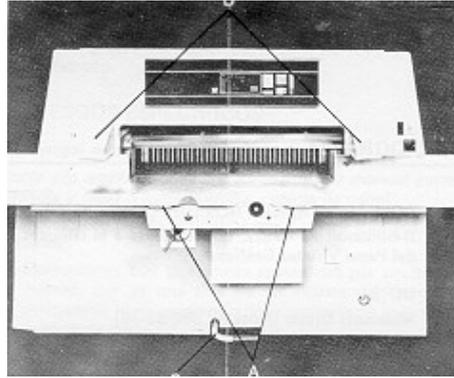


Las células deberán detener instantáneamente la bajada de cuchilla y pisón cuando cualquier perturbación corta el rayo luminoso. Para que el descenso de la cuchilla pueda realizarse de nuevo, es preciso que la perturbación que cortó el rayo luminoso haya cesado y que el operario accione de nuevo la operación actuando sobre el doble mando.



Las células deben implantarse a una distancia vertical de la mesa que permita el paso de las resmas de mayor espesor compatibles

con la capacidad de corte de la máquina. Esta altura es generalmente suficiente para permitir la introducción no detectada de un antebrazo en prolongación de un brazo que estuviera aplicado contra la mesa. Esta posición es inhabitual pero no imposible: por ello, para evitar esta hipotética situación, la protección total por células fotoeléctricas se conseguiría siguiendo las indicaciones sobre "distancia de seguridad según la dimensión de la abertura" que se especifican en la NTP-10.1982.



Dispositivos de seguridad en guillotinas: Doble mando de accionamiento. Protección complementaria por células fotoeléctricas. Pedal de accionamiento del pisón

El dispositivo debe comportar un autocontrol cíclico automático de todos sus componentes.

Es aconsejable que la instalación de células fotoeléctricas se realice mediante un haz compacto y no por medio de células independientes.

d) Respecto a los fallos en el circuito de maniobra que afecten a la seguridad se diseñará este circuito de modo que para que se produzca un efecto no deseado sea necesario un doble fallo simultáneo y coincidente en la duración de un ciclo. Un sólo fallo durante el desarrollo del ciclo permitirá la finalización del mismo pero impedirá el comienzo del ciclo siguiente.

e) El acceso a la zona de corte, por la zona posterior o por los lados ha de quedar impedido, bien sea por la propia ubicación de la máquina, sea mediante pantallas al efecto o por medio de células fotoeléctricas.

Sobre atrapamiento entre el pisón y la resma de papel

El pedal que comanda el descenso del pisón para comprobación de la línea de corte deberá protegerse mediante una envolvente en forma de "capuchón" de tal manera que se imposibilite su accionamiento voluntario.

La utilización del pisón como indicador de corte debe implicar:

- a) Descenso comandado por pedal sensitivo, bajando el mismo con una presión de seguridad de 50 kg.
- b) El pisón alcanza su presión efectiva al ser accionado el doble mando de disparo, en el momento inmediatamente anterior al descenso de la cuchilla.

La comprobación de la línea de corte deberá poder ser verificada con la utilización de un visor óptico que indique sobre el material a cortar la posición exacta donde se producirá el corte.

Sobre atrapamientos y/o cortes durante la operación del cambio de cuchilla

Existirá un conmutador específico para el cambio de cuchilla que implique necesariamente que para ser accionado deba quedar fuera de servicio el conmutador de arranque de maniobra de máquina.

Bibliografía

(1) COMITÉ DE MINISTROS DEL CONSEJO DE EUROPA
Resolución AP (79)2, concerniente a la concepción, construcción y empleo de guillotinas usadas en la industria del Papel y Artes Gráficas.

(2) INRS
Massicots Droits (Note n° 992-82-76)