

SLOTTER

ANALISIS DE RIESGOS POR EL METODO NIS

Pedro BLANCH GONZALEZ Ingeniero Industrial

Tomás PIQUE ARDANUY Ingeniero Técnico Químico

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

C.N.C.T. Barcelona

1. EL PRODUCTO Y SU ELABORACION POR LA MAQUINA

La slotter es una máquina impresora-rendijadora, que sirve fundamentalmente para fabricar e imprimir cajas de cartón a partir de láminas.

2. LA POSICION DE LA MAQUINA EN EL CICLO GLOBAL DE LA OPERACION DE PRODUCCION

En el proceso de producción de máquinas de cartón, esta máquina rellena el ciclo medio, ya que el proceso es el siguiente:

- Fabricación de las láminas de cartón.
- Impresión y rendijado de estas láminas. (Slotter).
- Doblado, cosido o encolado de las cajas.

3. DESCRIPCION DE LA MAQUINA

La slotter consta básicamente de tres cuerpos plenamente diferenciados y totalmente independientes: Cuerpo introductor, cuerpo impresor y cuerpo rendijador o slotter. (Figura 1).

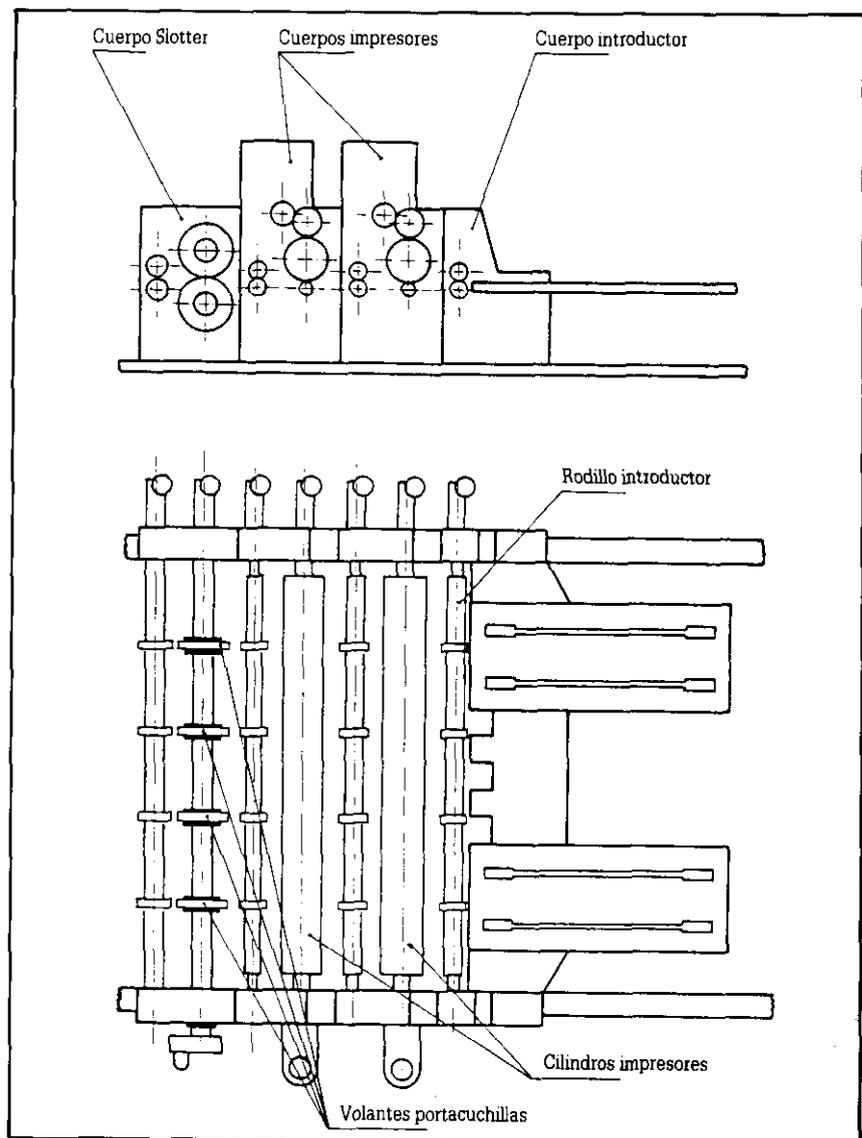


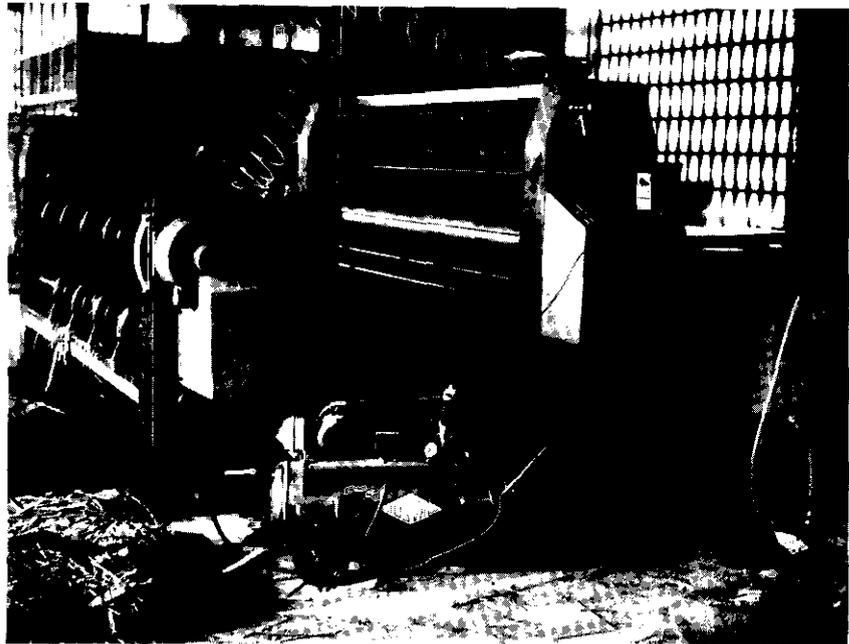
FIGURA 1 - ESQUEMA DE LA SLOTTER

En la misma se realizan pues, en una sola pasada, los cortes, ranuras y hendidos necesarios para la confección de diversos tipos de cajas de cartón imprimiendo la leyenda correspondiente.

No obstante, según las necesidades existentes se pueden realizar otras combinaciones, puesto que los cuerpos se pueden separar y acoplar independientemente. Así la máquina se puede utilizar con cuerpo introductor y slotter, con cuerpo introductor e impresor, con más de un cuerpo impresor, adición de un cuerpo troquelador, etc.

a) Cuerpo introductor:

Es el cuerpo básico de la máquina. En él se encuentra ubicado generalmente el motor principal. De su perfecta sincronización y funcionamiento depende el registro de la impresión y una profundidad de rendija uniforme y regular que da un perfecto acabado de las cajas.



Vista lateral de la Slotter con el cuerpo rendijador abierto

Sus elementos básicos son:

- Regla inductora. Dotada de un movimiento de vaivén, empuja una a una las láminas de cartón

apiladas en la mesa hacia los rodillos introductores.

En determinadas máquinas la alimentación de las láminas de cartón se realiza por succión.

- Rodillos introductores. Introducen el material recibido por el impulso de la regla inductora o del dispositivo de succión, en el cuerpo siguiente.

b) Cuerpo impresor

Cada cuerpo impresor es prácticamente una máquina impresora. El sistema de impresión puede ser flexográfico o tipográfico.

Cada uno de estos cuerpos lleva los elementos necesarios para la correcta regulación de la impresión y distribución de la tinta. (Ver figura 2).

c) Cuerpo rendijador o slotter

Este tercer cuerpo se utiliza para rendijar, hender y desbarbar. A él llega el material procedente del cuerpo anterior (generalmente el impresor) y por medio de sus discos cortantes o romos produce

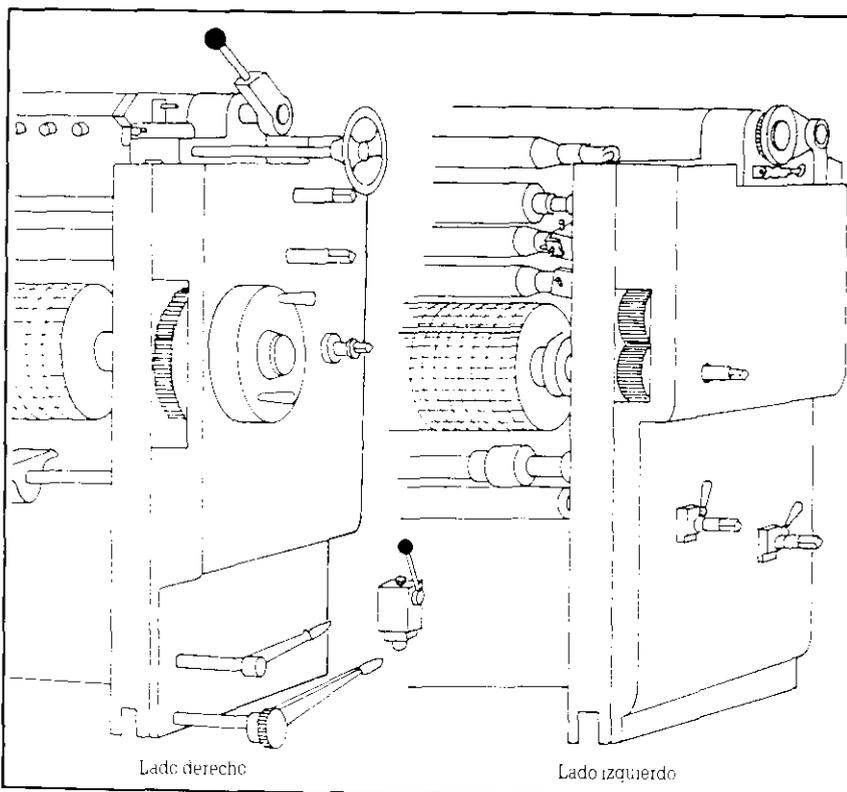


FIGURA 2 - VISTA CUERPO IMPRESOR

respectivamente el desbarbado, rendijado o hendido del cartón.

Este cuerpo consta generalmente de:

- Ejes reglados o soportes de los portacuchillas.
- Portacuchillas que soportan los discos cortantes o romos.
- Sacavirutas o dispositivo cuya misión consiste en eliminar las virutas o retales de cartón sobrante una vez producido el desbarbado.

Como características generales de la máquina, a título orientativo ya que varían según el número de cuerpos y trabajo a realizar, se pueden ofrecer las siguientes:

- Anchura 2-8 m.
- Altura 2-4 m.
- Longitud (cerrada, 3 cuerpos) 5 m.
- Peso (3 cuerpos) 45 Tm.
- Potencia instalada (3 cuerpos) 45 CV.
- Velocidad de impresión hasta 14.000 cajas/h.
- Personal -- puede variar de 2 a 4 según instalación.

4. PRINCIPIO DE OPERACION

Las operaciones normalmente realizadas y suponiendo la existencia de un cuerpo introductor, un impresor y el slotter son las siguientes:

a) En el cuerpo introductor

- Se deposita sobre la mesa del cuerpo introductor la pila de cartón a introducir.
- Se centran y regulan los dos dispositivos centrales de limitación de paso en altura a fin de permitir el paso de una única lámina a cada impulso de la regla introductora. Seguidamente se ajus-

tan los dos soportes laterales a la longitud del material a trabajar con el fin de que no sufra desviaciones laterales al recibir el impulso de la regla introductora.

- Se ajusta la regla introductora en función del grosor de las láminas de cartón.

b) En el cuerpo impresor

- Se coloca el cliché sobre el rodillo de impresión de manera que la parte superior de la leyenda a imprimir coincida con el extremo superior de la reglilla de ajuste existente al efecto. Seguidamente se fija adecuadamente el cliché al rodillo. (Figura 3).

d) Una vez preparados los tres cuerpos se procede al cierre de máquina

Esta operación se realiza mediante el motor o motores auxiliares de desplazamiento de los cuerpos, enclavándose éstos por medio de palancas al efecto una vez cerrados.

e) Operaciones de limpieza del cuerpo impresor

Se realizan al cambiar de color o bien al limpiar la batería una vez finalizada la jornada. Se sigue usualmente la siguiente secuencia de operaciones:

- En impresoras flexográficas se sustituye el depósito de tinta

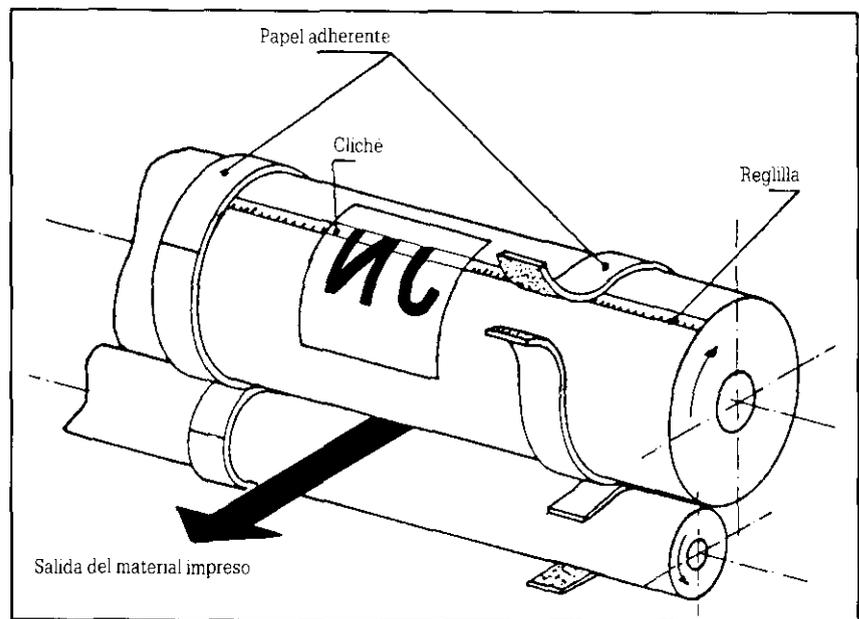


FIGURA 3

c) En el cuerpo slotter

- Se sitúan los volantes portacuchillas en la posición adecuada respecto a las dimensiones del material a trabajar. El posicionamiento viene determinado por los siguientes datos: Profundidad de rendija; Altura de la caja; Separación entre rendijas y Máxima altura total de la caja. (Figura 4).

por otro con un líquido limpiador, (generalmente agua), que se recircula por toda la batería de cilindros (tomador, dados, entintador, impresor), realizándose automáticamente la limpieza. En determinadas circunstancias y en función de las actitudes de los operarios, éstos pueden reforzar la operación con el frotamiento manual con la máquina en marcha mediante

un trapo o esponja, previa separación del cuerpo slotter.

- En impresoras tipográficas, el líquido limpiador suele ser gasolina, petróleo, etc. y la limpieza se efectúa aplicando al cilindro tomador una rasqueta instalada en la máquina, mientras se le pone en contacto con el líquido limpiador. En este tipo de impresión es usual el reforzar la limpieza mediante el frotamiento manual con la máquina en marcha.

tas que se dan en el proceso de trabajo de esta máquina.

I. Preparación de la máquina para su posterior correcto funcionamiento.

II. Máquina en funcionamiento.

III. Limpieza manual del cuerpo impresor con la máquina en marcha y cuerpo slotter abierto.

Para cada una de estas situaciones se han confeccionado los correspondientes algoritmos funcionales y tablas de análisis de riesgos.

En los algoritmos se representa por un rectángulo la fase (etapa) de la máquina o proceso, por un rombo la operación realizada para lograr aquella fase (etapa) y por un círculo el riesgo inherente a cada operación, diferenciando con las letras "a" y "b" la presencia de riesgos diferentes en una misma operación.

En las tablas de análisis de riesgos se identifican los números inscritos en los algoritmos, correlacionando los riesgos existentes en cada operación con las medidas preventivas a tomar para su corrección.

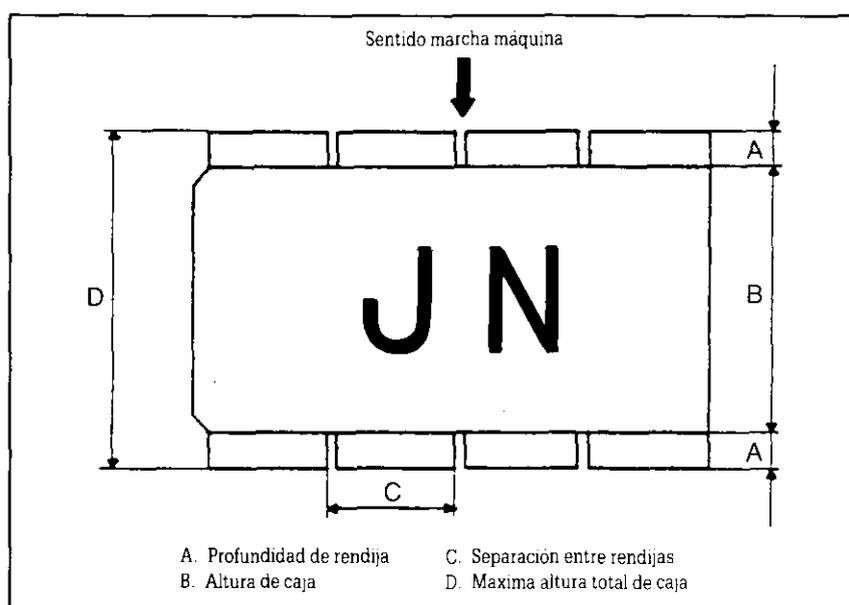


FIGURA 4

5. ESQUEMA DE LA MAQUINA CON LOS PUNTOS DE PELIGRO ANOTADOS EN ELLA

5.1. En operaciones de Preparación de Máquina. (Figura 5).

5.2. Durante el funcionamiento de la Máquina. (Figura 6).

5.3. En operaciones de Limpieza. (Figura 7).

6. ANALISIS DE RIESGOS

Los riesgos se estructuran diferenciando tres situaciones distintas



Engranaje de transmisión y motor compensador de registro



Cuerpo introductor con la tolva llena de material (cartón)

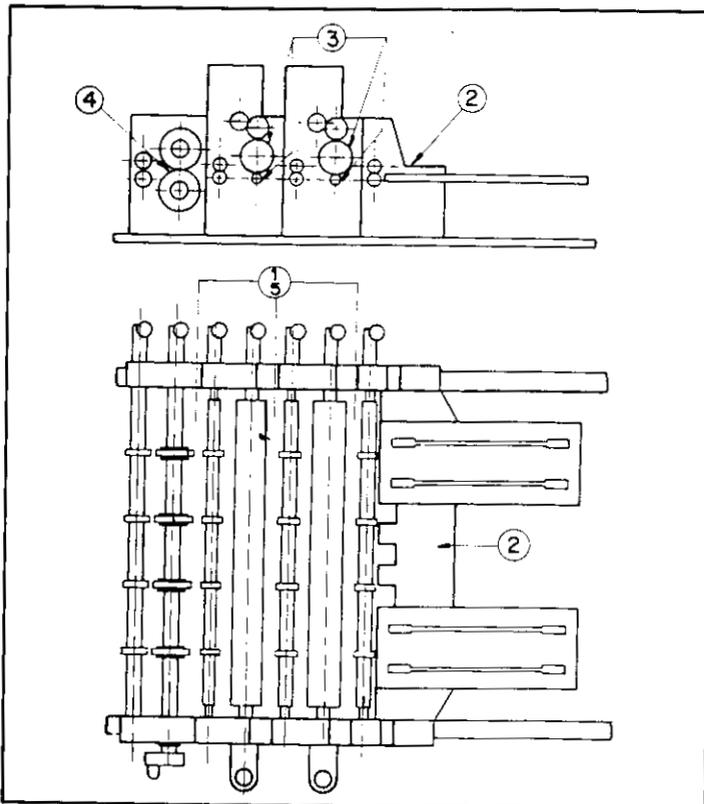
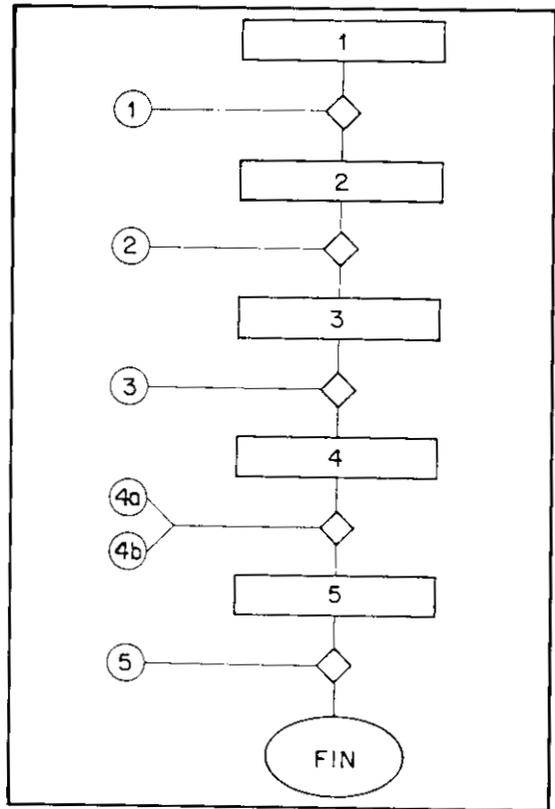
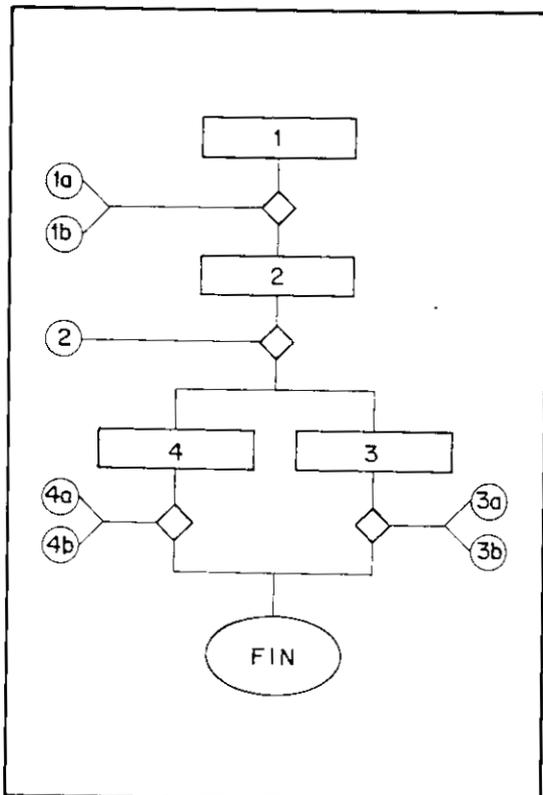


FIGURA 5 - LOCALIZACION DE RIESGOS EN PREPARACION DE MAQUINA



ALGORITMO 1 - PREPARACION DE MAQUINA



ALGORITMO 2 - MAQUINA EN FUNCIONAMIENTO

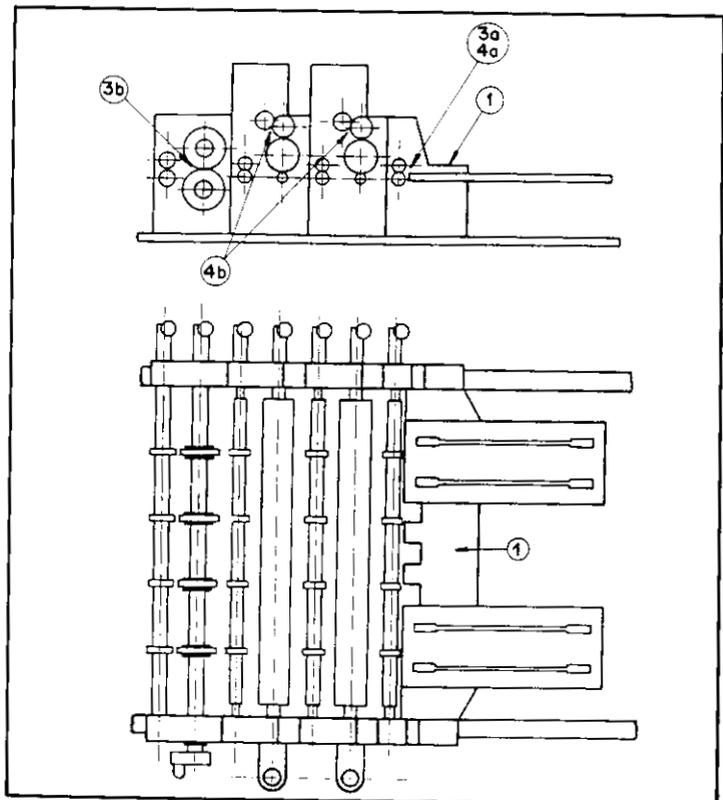


FIGURA 6 - LOCALIZACION DE RIESGOS DURANTE EL FUNCIONAMIENTO

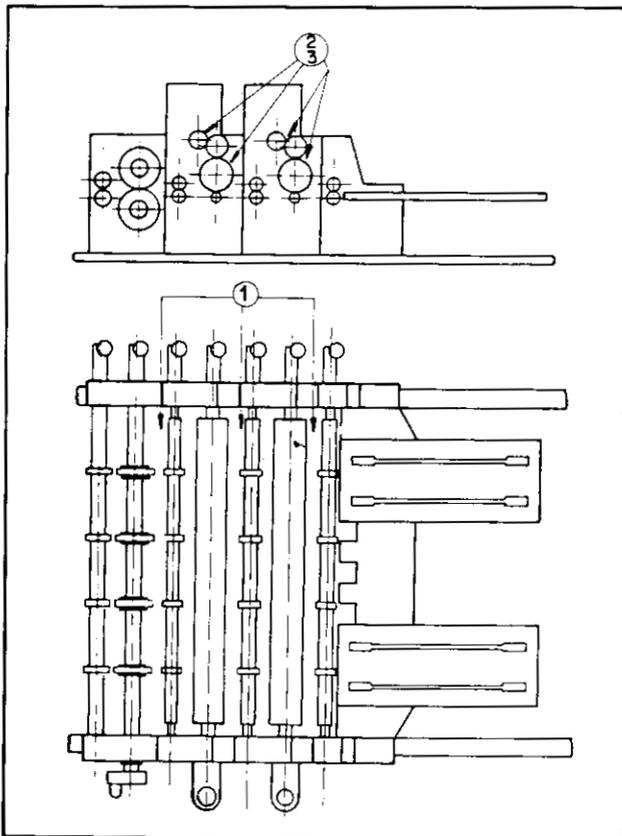
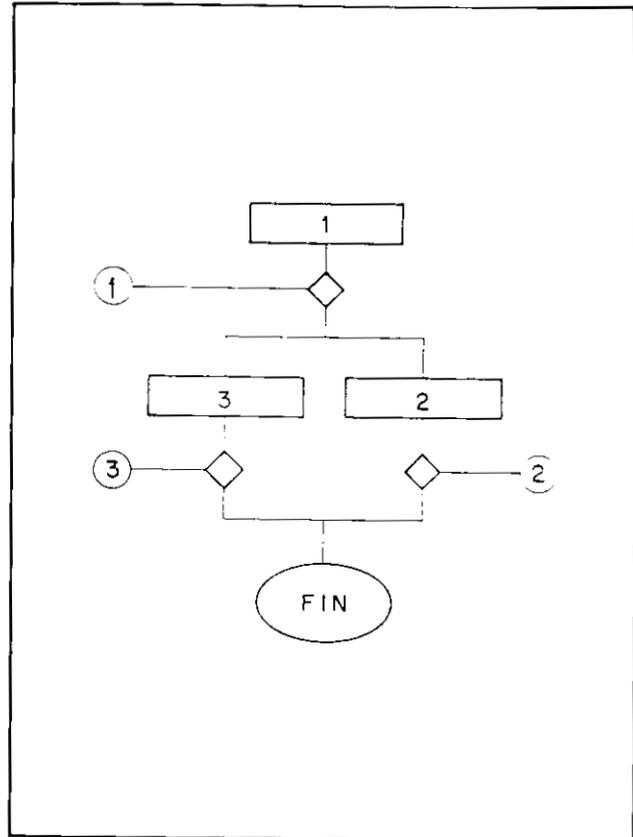
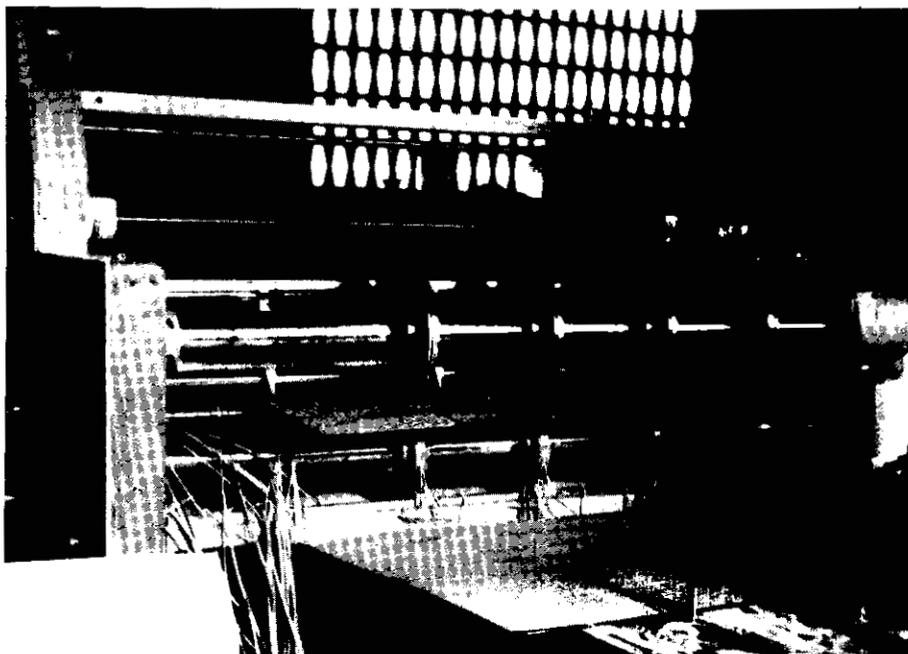


FIGURA 7 - LOCALIZACION DE RIESGOS DURANTE LA LIMPIEZA



ALGORITMO 3 - LIMPIEZA MANUAL DEL CUERPO IMPRESOR CON CUERPO SLOTTED ABIERTO Y MAQUINA EN MARCHA



Vista general posterior de la máquina con detalle de la salida del material y del dispositivo de acopio a pie de máquina

7. MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECIALES

Se describen a continuación de modo más amplio, las protecciones tendentes a corregir los riesgos de origen mecánico.

A. PREPARACION DE MAQUINA (TABLA I)

7.1. Operación 1- (situación crítica nº 1)

Cada cuerpo móvil de la máquina dispondrá de un pulsador de bloqueo del motor auxiliar de desplazamiento en posición de abierto. El desbloqueo se realizará mediante llave.

Previamente a cada operación el operario se asegurará de accionar el dispositivo de bloqueo. Cuando la operación se realice entre dos cuerpos móviles, el bloqueo deberá efectuarse no sólo en el cuerpo donde se realice el trabajo, sino también en el contiguo.

Cuando dos o más operaciones ejecuten simultáneamente operaciones entre cuerpos distintos de la máquina, quedará establecido previamente el procedimiento de bloqueo, designando a uno de ellos como responsable de los dispositivos de bloqueo.

7.2. Operación 1 (situación crítica nº 1)

Como medida de seguridad complementaria de la anterior, se instalarán pulsadores de paro de emergencia situados en el interior de los cuerpos que al ser accionados actúen sobre el correspondiente motor auxiliar de desplazamiento evitando el cierre de los mismos.

Deberá reunir las siguientes características:

- Visible y fácilmente accesible para el operario que efectúe

operaciones entre cuerpos abiertos.

- Su accionamiento implicará el paro inmediato del cierre de los cuerpos.
- Será accionado manualmente y será enclavable en posición de abierto. El desbloqueo se podrá efectuar sin llave.
- Su mando de accionamiento y bloqueo de contactos de apertura brusca responderá a la Norma CEI-204-1 (UNE-20416).

7.3. Operación 1 (situación crítica nº 1)

Los pulsadores de accionamiento para el desplazamiento longitudinal/transversal de los cuerpos implicarán la pulsación continuada. Durante la pulsación sonará una alarma acústica indicativa del desplazamiento de los cuerpos. Esta alarma se diferenciará claramente de la alarma de puesta en marcha de máquina a fin de evitar confusión de sonidos, formándose a los operarios de la máquina en la identificación de las alarmas.

B. MAQUINA EN FUNCIONAMIENTO (TABLA II)

7.4. Operación 2 (situación crítica nº 2)

La máquina estará dotada de un sistema de alarma de puesta en marcha a dos pulsaciones. A la pri-

mera pulsación sonará la alarma y se realizará un autocontrol del estado de la maniobra, de modo que en caso de fallo de algún elemento o que no esté colocado en las condiciones previstas, no permitirá la actuación de la segunda pulsación (puesta en marcha efectiva).

Cuando en un mismo local coexistan diversas máquinas, se diferenciarán acústicamente las alarmas para evitar confusión a la puesta en marcha.

Se diferenciarán asimismo de las correspondientes alarmas indicativas del cierre de cuerpos.

7.5. Operación 3 (situación crítica nº 3a)

A fin de evitar el acceso manual a los rodillos introductores, se instalará una pantalla, (metálica, enrejado, material transparente, etc.), colocada por detrás de los elementos de ajuste, (el longitudinal y el de regulación de altura) y antes del rodillo introductor. (Figura 8).

Esta pantalla será regulable o fija en altura a fin de permitir el paso de los diversos gruesos de material, debiendo en todo momento cumplir con lo estipulado en la Norma DIN 31001 (Abertura de la protección en función de la distancia a la línea de peligro).

También se puede usar esta protección colocada de forma que sustituya a la regilla soporte de los elementos de ajuste, siendo en-



Palanca de bloqueo mecánico del cierre de cuerpos.

TABLA I. ANALISIS DE RIESGOS EN OPERACIONES DE PREPARACION DE MAQUINA

Nº FASE (etapa)	SITUACION CRITICA				MEDIDAS PREVENTIVAS
	IDENTIFICACION	LOCALIZACION	CAUSAS	CONSECUENCIAS	
1 Máquina abierta (cuerpos separados)	1 Atrapamiento entre cuerpos de la máquina.	- Apertura de cuerpos.	Posible estancia de un operario entre dos cuerpos de la máquina durante su desplazamiento de apertura por parte de otro operario.	- Aplastamiento del operario.	- Botoneras de bloqueo automático del motor/es auxiliares para el desplazamiento de los cuerpos - Señalización visible del bloqueo mediante carteles al efecto. Sólo podrán ser retirados por el operario que los colocó. - Pulsadores de paro de emergencia entre cuerpos. - Mando del desplazamiento longitudinal o transversal de cuerpos dotado de pulsación continua y alarma.
2 Cuerpo introductor preparado.	2 Golpes y/o contusiones en el manejo de herramientas manuales.	- Ajuste de elementos reguladores de la altura y la anchura de la caja. - Ajuste de la regla introductora.	Uso de herramientas manuales inadecuadas.	- Contusiones. - Pequeñas heridas.	- Elección de herramientas manuales idóneas.
3 Cuerpo impresor preparado.	3 Atrapamiento entre rodillo impresor y de contrapresión y/o entintador.	- Colocación del císcé en el cilindro impresor con la ayuda del motor auxiliar.	Realización de operaciones manuales en la proximidad de cilindros tangentes convergentes.	- Fracturas graves. - Posibles amputaciones.	- Limitar a un máximo de 3 vueltas/minuto el giro de los rodillos, proporcionado por el motor auxiliar compensador de registro. Su accionamiento implicará la pulsación continuada de modo que al soltar el pulsador se detenga el movimiento de los cilindros.
4 Cuerpo slotter preparado.	4 Golpes y/o contusiones en el manejo de herramientas manuales. - Cortes en manejo y/o por contacto fortuito con las cuchillas.	Ajuste de los elementos de rendido, hendido o desbarbado.	- Uso de herramientas manuales inadecuadas. - Operaciones en proximidades de útiles de corte.	- Contusiones. - Pequeñas heridas.	- Elección de herramientas manuales idóneas. - Uso de guantes de protección personal adecuados en la manipulación de cuchillas y en operaciones manuales de ajuste en proximidad de las mismas.
5 Máquina cerrada.	5 Atrapamiento entre cuerpos de la máquina.	- Acoplamiento de los distintos cuerpos de la máquina.	- Posible estancia de un operario entre dos cuerpos de la máquina durante su desplazamiento de cierre por parte de otro operario.	- Aplastamiento del operario.	- Botoneras de bloqueo automático del motor/es auxiliares para el desplazamiento de los cuerpos - Señalización visible del bloqueo mediante carteles al efecto. Sólo podrán ser retirados por el operario que los colocó. - Pulsadores de paro de emergencia entre cuerpos. - Mando del desplazamiento longitudinal o transversal de cuerpo dotado de pulsación con-

tonces únicamente necesario que la parte superior de la pantalla haga las funciones de reglilla soporte para el deslizamiento de los elementos de ajuste.

miento ya que o bien queda parcialmente oculta por el propio material apilado a la salida o bien queda inaccesible por el uso corriente de cintas transportadoras u otros

quina tiene por finalidad el detener instantáneamente la máquina al producirse cualquier tipo de anomalía durante el proceso de trabajo.

Deberá reunir las siguientes características:

- Visible, fácilmente accesible y estratégicamente distribuidos sus pulsadores.
- Su accionamiento implicará el paro inmediato de la máquina.
- Será accionado manualmente y será enclavable en posición de abierto.
- El mando de accionamiento del paro de emergencia y bloque de contactos de apertura brusca responderán a la Norma CEI-204-1 (UNE 20416).
- El accionamiento de uno cualquiera de los paros de emergencia de la máquina provocará su detención y será preciso para la nueva puesta en marcha eliminar el bloqueo desde el puesto en que se realizó el paro.

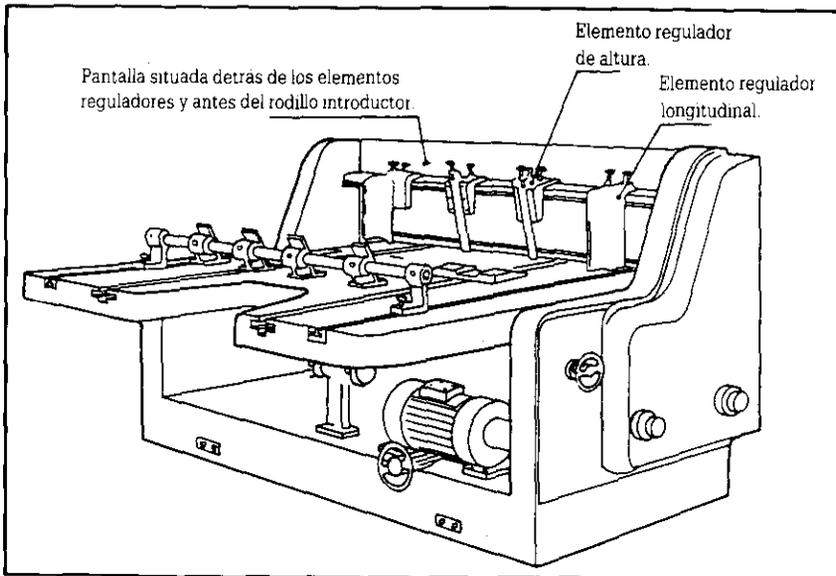


FIGURA 8 - PANTALLA PROTECTORA DEL CUERPO INTRODUTOR

7.6. Operación 3 (situación crítica nº 3b)

A fin de evitar el acceso a la zona abierta de los volantes portacuchillas, se protegerá esta zona con una pantalla (metálica, enrejado, material transparente, etc.), y articulada a fin de permitir su elevación para todo trabajo de manutención y ajuste. Estará provisto en su parte interior de uno o más microrruptores de desconexión de maniobra que eviten el funcionamiento de la máquina con la protección levantada. (Figura 9).

Estos microrruptores estarán instalados en forma de seguridad positiva (CEI-204-1, UNE 20416, UNE 81600) y su perfecto funcionamiento y posición se controlarán, en el autocontrol de puesta en marcha. (ap. 7.4.).

La parte inferior del cuerpo slotter no puede ser protegida de igual forma ya que es el espacio reservado para la salida de las virutas o residuos del cartón cortado. No obstante, esta parte no suele quedar accesible durante el funciona-

dispositivos de elevación y apilado del material.

7.7. Operación 3 (situaciones críticas nº 3a y 3b)

El paro de emergencia actuante sobre el motor principal de la má-

7.8. Operación 4 (situación crítica nº 4b)

A fin de evitar el acceso a la batería de cilindros del cuerpo impresor en aquellas operaciones esporádicas que se realizan habiendo previamente extraído el cuerpo

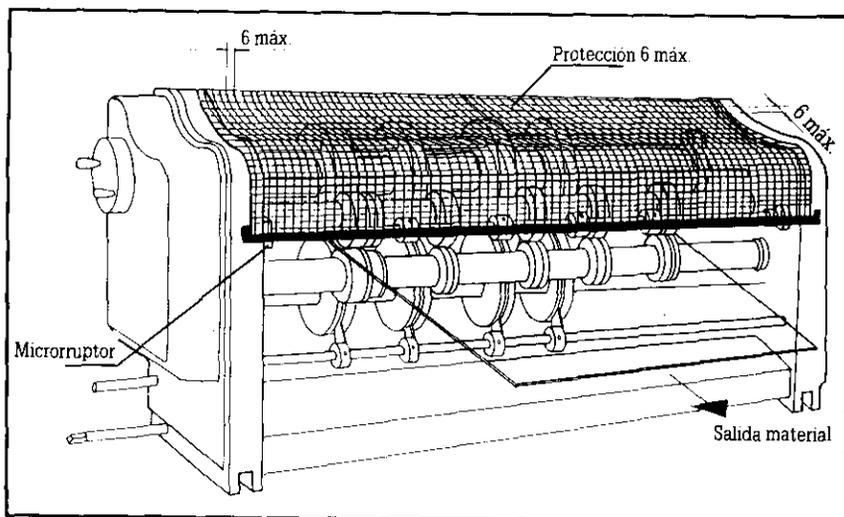


FIGURA 9 - PANTALLA PROTECTORA CUERPO SLITTER

TABLA II. ANALISIS DE RIESGOS DURANTE EL FUNCIONAMIENTO DE LA MAQUINA

N°	FASE (etapa)	SITUACION CRITICA			MEDIDAS PREVENTIVAS	
		IDENTIFICACION	LOCALIZACION	CAUSAS		CONSECUENCIAS
1	Máquina alimentada	<p>1</p> <p>a) Atrapamiento manual entre resmas de cartón y superficie de apoyo de la mesa al depositar aquéllas sobre ésta.</p> <p>b) Sobreesfuerzos en la manipulación de resmas.</p>	Colocar pila de cartón sobre la mesa del Cuerpo introductor.	<ul style="list-style-type: none"> - Manipulación de cargas excesivas. - Inadecuada técnica en levantamiento de cargas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pequeñas contusiones en manos. - Lumbalgias. 	- Realizar las operaciones de alimentación entre dos operarios siempre que las dimensiones y/o peso de las resmas así lo aconsejen.
2	Máquina arrancada.	<p>2</p> <p>- Atrapamientos, cortes y/o contusiones, en las distintas zonas de la máquina por puesta en marcha intempestiva mientras algún otro operario realiza operaciones en la misma.</p>	Puesta en marcha.	- Arranque intempestivo de máquina.	<ul style="list-style-type: none"> - Fracturas graves. - Posibles amputaciones. 	- Dotar a la máquina de un dispositivo de alarma de puesta en marcha.
3	Máquina en funcionamiento.	<p>3</p> <p>a) Atrapamiento manual por el rodillo introductor al tratar de retirar o corregir una lámina de cartón atascada o mal situada con la máquina en funcionamiento.</p> <p>b) Cortes y/o amputaciones en el cuerpo slotter por contacto con las cuchillas. El contacto puede ser fortuito (resbalones, caídas, etc.) o bien en operaciones de limpieza (retirar retales) con la máquina en funcionamiento.</p>	Funcionamiento de la máquina completa o sin cuerpo impresor.	<ul style="list-style-type: none"> - Rodillos introductores accesibles. - Volantes portacuchillas accesibles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fracturas graves. - Posibles amputaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pantalla protectora regulable colocada por detrás de los elementos de ajuste (en longitud y altura) y por delante del rodillo introductor (Ver P-10184). - Cubrir la zona abierta de los volantes portacuchillas mediante una protección abatible. (Ver P-10284). - Existirán pulsadores de paro de emergencia fácilmente accesibles y estratégicamente distribuidos.
4	Máquina en funcionamiento.	<p>4</p> <p>a) Atrapamiento manual por el rodillo introductor al tratar de retirar o corregir una lámina de cartón atascada o mal situada con la máquina en funcionamiento.</p> <p>b) Atrapamiento manual entre cilindros tangentes convergentes de la batería del cuerpo impresor.</p>	Funcionamiento de la máquina sin el cuerpo slotter.	<ul style="list-style-type: none"> - Rodillos introductores accesibles. - Batería cilindros accesible. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fracturas graves. - Posibles amputaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pantalla protectora regulable colocada por detrás de los elementos de ajuste (en longitud y altura) y por delante del rodillo introductor (Ver P-101.84). - Pantalla protectora de la batería de cilindros del cuerpo impresor. - Existirán pulsadores de paro de emergencia fácilmente accesibles y estratégicamente distribuidos.



Detalle de los volantes portacuchillas. Se aprecia en el eje el dispositivo dentado para la regulación de los volantes.

TABLA III. ANALISIS DE RIESGOS DURANTE LA LIMPIEZA MANUAL DEL CUERPO IMPRESOR CON CUERPO SLOTTER ABIERTO Y MAQUINA EN MARCHA

Nº FASE (etapa)	SITUACION CRITICA				
	IDENTIFICACION	LOCALIZACION	CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
1 Maquina abierta (cuerpos slotter y/o impresores separados).	1 Atrapamiento entre cuerpos de la maquina.	Apertura de cuerpo slotter y de cuerpos impresores si se imprime a más de un color.	Posible estancia de un operario entre dos cuerpos de la maquina durante su desplazamiento de apertura o cierre por parte de otro operario.	- Aplastamiento del operario.	- Botoneras de bloqueo automático del motor/es auxiliares para el desplazamiento de los cuerpos - Señalización visible del bloqueo mediante carteles al efecto. Solo podrán ser retirados por el operario que los colocó. - Pulsadores de paro de emergencia entre cuerpos. - Mando del desplazamiento de longitudinal o transversal de cuerpos dotado de pulsación continua y alarma.
2 Cilindros flexográficos limpios.	2 Atrapamiento entre cilindros.	Limpieza manual del cuerpo impresor con la maquina en funcionamiento.	Incorrecto método de trabajo al efectuar operaciones de limpieza en órganos atrapantes de la maquina con ésta en funcionamiento.	- Fracturas graves. - Posibles amputaciones.	- Dotar a la maquina de microrruptores que impidan su funcionamiento con cuerpos separados.
3 Cilindros tipográficos limpios.	3 Atrapamiento entre cilindros.	Limpieza manual del cuerpo impresor con la maquina en funcionamiento.	Incorrecto método de trabajo al efectuar operaciones de limpieza en órganos atrapantes de la maquina con ésta en funcionamiento.	- Fracturas graves. - Posibles amputaciones.	- Dotar a la maquina de microrruptores que impidan su funcionamiento con cuerpos separados.

slotter, se instalará una pantalla abatible o deslizante a lo largo de unas guías dispuestas al efecto de modo que queden protegidos los cilindros tangentes convergentes. Estará provista de uno o más microinterruptores de desconexión de maniobra que eviten el funcionamiento de la máquina con la protección abierta. (Estos microinterruptores de acuerdo con 7.6.).

En caso de trabajar con el cuerpo slotter, se podrá quitar la pantalla, quedando sustituida por la seguridad de cierre. (Apartado 7.9.).

C. LIMPIEZA MANUAL DEL CUERPO IMPRESOR
(TABLA III)

7.9. Operaciones 2 y 3
(situaciones críticas nº 2 y 3)

Entre los distintos cuerpos de la máquina se instalarán microinterruptores que impliquen que para la puesta en marcha de máquina, todos los cuerpos deban estar correctamente acoplados y cerrados, no siendo posible el funcionamiento si tal situación no se cumple.

En el caso de trabajar sin el cuerpo slotter, los microinterruptores previstos en el apartado 7.8., deberá sustituir en la maniobra al microinterruptor de cuerpo slotter cerrado.

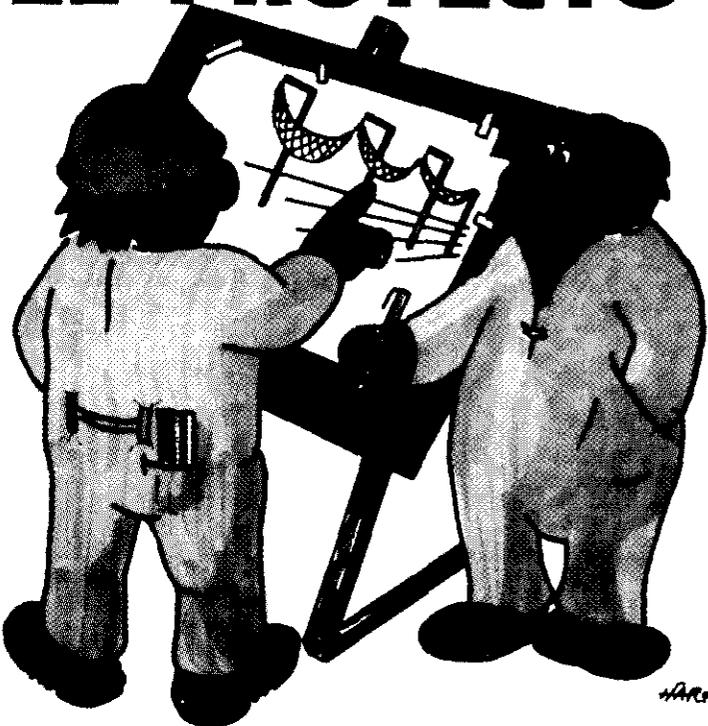
Estos microinterruptores estarán de acuerdo con las condiciones establecidas en 7.6.

Con ello se fuerza a que la limpieza se realice por medio de los dispositivos que a tal efecto va dotada la máquina, o en su defecto, a que si la operación se refuerza con el frotamiento manual con la ayuda de un trapo, esponja, ... esto se haga forzosamente a máquina parada.

8. BIBLIOGRAFIA

- BLANCH GONZALEZ, Pedro
"Estudio Sectorial Artes Gráficas" (I.T.B./239.75).
- UNE - 81600
"Técnicas de protección máquinas". Propuesta 1.982
- CEI-204-1 que se corresponde con E.N. 60204.1 y con UNE 20416.
"Equipo eléctrico en máquinas industriales".
- DIN 31001
"Schutzeinrichtungen Begriffe Sicherheitsabstände für Erwachsene und Kinder". 1.976.

SEGURIDAD DESDE EL PROYECTO



HARCO

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO