

# SISTEMA IMPRESIÓN OFFSET

**C8 - PROCESOS EN ARTES GRÁFICAS**  
**CFGM PREIMPRESION EN ARTES GRÁFICAS**  
IES-SEP ESTEVE TERRADAS I ILLA

Extracto de la página web:  
<http://www.hera.cnice.mecd.es>

## IMPRESIÓN OFFSET:

---

### INDICE:

- 1. El sistema de impresión offset**
  - 1.1. Principios fisicoquímicos del sistema
  - 1.2. Breve historia del sistema
  - 1.3. Datos económicos del sistema
  - 1.4. Elementos de la impresión offset
    - 1.4.1. La forma impresora
    - 1.4.2. El soporte
    - 1.4.3. La tinta
    - 1.4.4. La solución de mojado
    - 1.4.5. La mantilla de caucho
- 2. Clasificación de las máquinas offset**
- 3. La máquina de pliegos**
  - 3.1. La entrada
  - 3.2. El sistema de presión
  - 3.3. El sistema de entintado
  - 3.4. La salida
- 4. La máquina de bobina**
  - 4.1. Clasificación de las rotativas
  - 4.2. Estructura de la máquina

### 1. El sistema de impresión offset

---

#### 1.1. Principios fisicoquímicos del sistema

La impresión planográfica, que no tiene zonas en relieve, está basada en la repulsión entre agua y aceite-grasa (la tinta a utilizar será grasa), y las características de una superficie que aceptará a ambas.

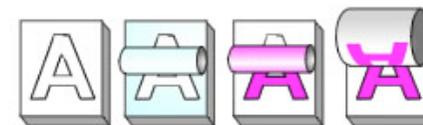


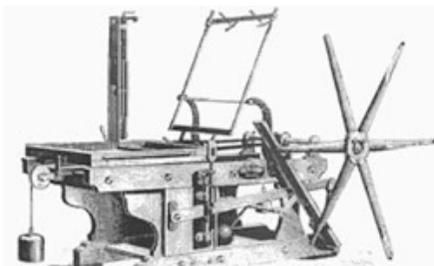
Figura 1: Pasos en la impresión planográfica

Sobre la forma planográfica se marcan las zonas que serán impresoras con una sustancia que repelerá el agua y recogerá la tinta sustancia lipófila o encrófila. Después cuando la forma ya tiene diferenciadas las zonas que van recoger la tinta y las que no, se da una pequeña capa de agua, que ocupará las zonas no cubiertas de la forma zonas hidrófilas y en las zonas impresoras, encrófilas, será repelida. Cuando la forma tiene agua se aplicará la tinta que solamente podrá adherirse a las zonas encrófilas que están libres de agua. Para acabar el proceso se realizará la impresión sobre un soporte, transfiriendo la tinta a este por presión.

#### 1.2. Breve historia del sistema

En 1796, el austriaco Alois Senefelder inventa la técnica de impresión denominada litografía. Se trata del primer proceso de impresión en plano. Para esta técnica se emplean como soporte placas de piedra caliza (CO<sub>3</sub>Ca) que absorben las sustancias grasas y el agua, aunque éstas no se mezclan entre sí. Si se dibuja o escribe sobre

dicha piedra con un color graso y acto seguido se humedece la superficie con agua, ésta penetrará en la piedra sólo en aquellos lugares no cubiertos por los trazos escritos. Si se aplica después tinta grasa de impresión sobre la piedra, las zonas mojadas no la aceptan, mientras que queda adherida al resto de la plancha, pudiendo procederse así a la impresión.



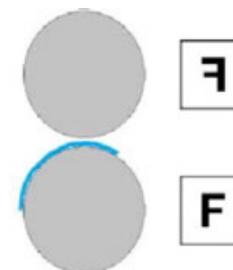
**Figura 2: Máquina litográfica de principios del siglo XIX**



**Figura 3: Detalle de la rueda de impresión**

También la presión, que en el caso de la piedra calcárea se realizaba a mano, se hace mediante unos rodillos recubiertos de caucho que se adaptan más bien a las irregularidades del papel.

Es en una máquina de este tipo donde, hacia el 1890, se descubre el sistema offset, porque, en una unidad de impresión directa, si no entra ninguna hoja de papel y la película de tinta se transmite directamente sobre el caucho, la transferencia de la tinta del caucho al papel provoca una calidad de impresión mejor que la que obtenemos en la transmisión directa.



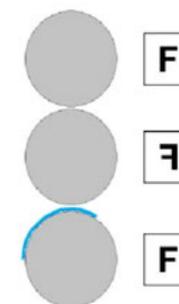
**Figura 4: Esquema de la impresión directa litográfica**

En 1904 la técnica de la litografía, y en general y mundo de la impresión, llega a su punto máximo con el desarrollo de la impresión en offset, utilizada en la actualidad. El offset fue desarrollado por dos técnicos de forma independiente. Por un lado el alemán Caspar Hermann y por otro el impresor Ira W. Rubel. Aunque es Hermann el que obtiene su método a partir de la tradición histórica de la litografía, Rubel dió también con la invención pero de un modo casual, tras un fallo de uno de sus operarios en una rotativa.

En el año 1904 un operario ruso, Ira Rubel, que trabajaba en New Jersey imprimiendo trabajos con una máquina plana, dejó, por olvido, de marcar un pliego y la impresión pasó al cartucho que cubría el cilindro. El siguiente pliego apareció impreso en las dos caras, pero Rubel detectó que la impresión hecha desde el cartucho tenía una mejor calidad. Esto supuso el nacimiento de la impresión OFFSET (término inglés que significa "fuera de lugar"), que también se denominó impresión indirecta, por haber en ésta un paso intermedio.

Un cilindro recubierto de caucho, que recibía la impresión de otro cilindro situado encima del primero. Éste segundo cilindro llevaba la plancha de cinc. El papel era transportado por un tercer cilindro, teniendo todos el mismo diámetro.

El fundamento de este sistema consistía en que la plancha de cinc transfería la imagen al cartucho, que, a su vez, y aprovechando su compresibilidad para compensar rugosidades del papel, la transfería a éste último.



**Figura 5: Esquema de la impresión indirecta de la máquina offset (esquema de Ira Rubel)**

### 1.3. Datos económicos del sistema

El sistema de impresión offset es el más utilizado de entre todos los sistemas de impresión. Dependiendo de la zona de estudio, el porcentaje tendrá variaciones pero será siempre superior al 50% de todos los productos impresos, estando muy por detrás otros sistemas de impresión como flexografía, impresión digital,.... En cuanto al parque de maquinaria instalada es también el sistema dominante, existiendo una amplia variedad de tipos de máquinas, desde pequeñas máquinas de pliego hasta grandes y complejas máquinas de impresión de bobina.

### 1.4. Elementos de la impresión offset

En la impresión offset, intervienen esencialmente cuatro factores: la forma o matriz, el soporte, la tinta, y la solución de mojado.

#### 1.4.1. La forma impresora

Mientras la zona impresora es lipófila, tiene afinidad con sustancias grasas como la tinta; la zona no impresora es hidrófila, tiene afinidad con sustancias acuosas.

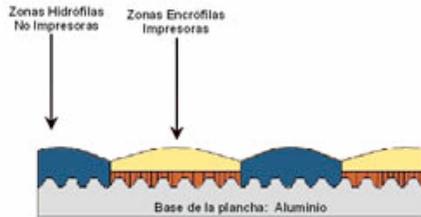


Figura 6: La plancha offset

La base del sistema es, pues, mantener en contacto sobre la misma superficie dos materiales de características tan diferentes como la tinta (materia grasa) y el agua.

El llamado equilibrio agua / tinta es la desventaja más grande del sistema offset, dado que afecta directamente a la calidad del impreso. Un exceso de agua puede llevar a una excesiva emulsificación de la tinta y un contenido de agua en defecto puede evitar la correcta transferencia de tinta a la mantellina de caucho y posteriormente al papel.

La plancha offset está formada por una base sobre la que se aplica una emulsión fotosensible con una resina grasa.

La base de la plancha puede estar realizada de:

1. Poliester
2. Aluminio
3. Polimetálicas

De estos el materia más utilizado es el aluminio, que se anodiza superficialmente para darle más resistencia y aumentar su hidrofília. El aluminio es muy ligero, resistente, económico y permite

Así como la piedra litográfica era por su naturaleza hidrófila, el aluminio es necesario convertirlo en superficie hidrófila mediante tratamientos químicos. Hemos de provocar en la superficie del aluminio una rugosidad que nos permita anclar la capa de imagen y retener el agua en la zona no imagen.

La rugosidad artificial provocada en el aluminio la llamamos GRANEADO y la conversión en superficie hidrófila del aluminio recibe el nombre de ANODIZADO, dado que es el óxido de metal el que nos proporciona una buena retención de la humedad.

#### 1.4.2. El soporte

El principal soporte con diferencia utilizado en la impresión offset es el papel.

La celulosa es el principal componente del papel, que en forma de fibras entrecruzadas forman un tejido con multitud de huecos de aire, la celulosa es muy hidrófila. Así pues, los espacios intermedios entre las fibras están llenos de aire y ocupan un volumen considerable que puede llegar, en determinados casos, hasta el 60 o 70 % del total. El papel también contiene en menor proporción, cargas minerales (talco y caolín), así como una sustancia aglomerante, el almidón. El encolaje interno del papel es el que le confiere su resistencia al agua. Generalmente se realiza otro encolaje superficial para controlar la absorción de tinta en la impresión y, así, evitar el desprendimiento de fibras. Otras características como la opacidad, planeidad, etc., se obtienen con otros tratamientos posteriores o aditivos diferentes.

El papel es un material higroscópico, es decir, absorbe o cede humedad con los cambios de humedad relativa de la atmósfera. Los cambios en el contenido de humedad del papel van acompañados de cambios dimensionales, produciendo una serie de distorsiones de la hoja, que ocasionan faltas de registro en la impresión y, si el problema es muy agudo, arrugas en la hoja al pasar entre los cilindros. Las hojas de papel se dilatan cuando absorben humedad y se encogen cuando la ceden. Para conseguir una buena impresión sobre el papel no se necesitan sólo unas condiciones suficientes de imprimibilidad para que la tinta se adapte y se seque convenientemente, sino que, además, ha de tener unas características físicas adecuadas para que pueda alimentar la máquina y pasar la hoja a través del cuerpo impresor sin presentar problemas. Las más importantes son: Dirección de fibra, densidad, encolaje superficial, resistencia al arrancado, porosidad, planeidad, rugosidad, estabilidad dimensional, ...

#### 1.4.3. La tinta

Las tintas de imprimir están compuestas de dos fases: una sólida discontinua y que da el color, los pigmentos (sólidos finamente divididos), y otras líquida que transporta y fija al soporte el color además de dispersar y suspender a los pigmentos los vehículos.

Las tintas para la impresión offset necesitan algunas peculiaridades, como que no se disuelvan en el agua de mojado, que su intensidad no se debilite en presencia de la humedad y que no sean abrasivas para evitar el desgaste de la plancha. Su finura ha de ser extrema, ya que la película de tinta que se transmite al papel es muy fina.



Figura 7: El color lo proporcionan los pigmentos de la tinta

Los vehículos de la tinta, que son barnices de aceite de linosa, han de resistir también el agua de mojado y los aditivos, igualmente, han de ser muy resistentes a la emulsión con el agua. La tinta offset ha estado diseñada para emulsificarse hasta un 25 % en agua. Cualquier cantidad superior de emulsificación se considera excesiva y provoca pérdidas de calidad al impreso. El vehículo de la tinta se denomina así porque se encarga de transportar y de fijar el pigmento (el color) sobre la superficie que se imprime.

Es necesario que se pueda distribuir bien, que sea parcialmente absorbible por el papel y que se seque convenientemente.

Las tintas offset han de tener, además, en menor proporción, otros componentes, como los agentes secantes, los suavizantes, las resinas, etc., de manera que sean apropiadas para la superficie que se quiere imprimir, al tipo de máquina que se utilizará en la impresión y al uso final del producto impreso.

#### 1.4.4. La solución de mojado

El agua de la que podemos disponer industrialmente, o incluso domesticamente no es pura. En su camino por aire y tierra, el agua de la lluvia absorbe diversos gases y minerales. Las aguas profundas y superficiales se depuran con cloro u oxígeno antes de ser distribuidas en forma de aguas potables.

En estas aguas que son las que se utilizan para definir las zonas no impresoras en la impresión offset se ha de controlar algunas características para una correcta impresión, como por ejemplo la dureza que tiene, el pH, la tensión superficial, etc.

El grado de dureza representa la cantidad de sales minerales que lleva disueltas el agua. Estas materias pueden formar jabones untuosos con los ácidos grasos de la tinta; estos jabones calcáreos pueden dar lugar a problemas de tintaje y de mojado, como es el empastado de medios tonos, el satinado de los rodillos, etc. Incluso un agua muy dura puede estropear las partes metálicas con el paso del tiempo.

Así pues, si es conveniente, el impresor ha de controlar y contrarrestar el exceso de dureza del agua.

La dureza del agua se representa en grados según diferentes escalas; normalmente se determina en grados dH alemanes (o A). En esta escala corresponde 1 o a una concentración de 10 g. de cal viva (CaO) en 1.000 litros de agua.

Se recomienda trabajar con una dureza inferior a 15 o dH. A partir de observaciones realizadas en imprentas se deduce que en el proceso offset podemos encontrarnos con dificultades a partir de una dureza del agua de 15 o dH.

Otra cualidad del agua que se ha de controlar es el pH. El valor pH indica si el agua es ácida o alcalina. El agua (H<sub>2</sub>O) no consta sólo de moléculas formadas por átomos de hidrógeno y de oxígeno, sino que contiene además iones e hidroxiliones libres que, en el agua neutra, se equilibran. Si predominan los iones de hidrógeno, se habla de un líquido ácido, si predominan los hidroxiliones se dice que el líquido es alcalino.

Se representa numéricamente, el valor medio "7" corresponde a un pH neutro, los valores inferiores corresponden a un líquido ácido y los superiores a un líquido alcalino.

Se representa numéricamente, el valor medio "7" corresponde a un pH neutro, los valores inferiores corresponden a un líquido ácido y los superiores a un líquido alcalino.

Se representa en potencias de diez, por ejemplo una solución de pH 1 tiene una décima de grado por litro de iones de hidrógeno, una solución de pH 2 es diez veces más fuerte, y así sucesivamente.



Figura 8: Peachímetro

El pH puede medirse de diferentes maneras, normalmente el impresor utiliza una tira de control colorimétrica o un pHmetro.

Para la impresión offset, el agua de mojado ha de tener un pH comprendido entre 4,5 y 5,5. Este grado de acidez aumenta la hidrofilia de las zonas no impresoras hidrófilas y reduce la tensión superficial del mojado.

Estos factores se han de tener en cuenta cuando se habla de humectación. Las moléculas de agua se atraen en el interior del líquido, en la superficie, lógicamente, son atraídas hacia el interior. Se denomina tensión superficial a la fuerza que tiende a disminuir la superficie libre de un líquido, partiendo de la base de que el líquido está envuelto de aire o de otro gas. De igual forma, también actúan fuerzas de tracción similares en las superficies de contacto de los dos líquidos o en el contacto de un líquido sólido. Estas fuerzas se denominan tensión interfacial.

Cuanto más bajas sean la tensión interfacial y superficial de un líquido, mejor humectará un sólido.

El agua corriente es poco adecuada para humectar una superficie con el mínimo de agua posible, ya que posee una elevada tensión superficial y moja o humecta las superficies metálicas de forma irregular y en capas gruesas. Si se reduce la tensión superficial y la interfacial del líquido mediante productos adecuados, se mejora la humectación; por lo que podemos reducir notablemente la cantidad de agua que se necesita en el proceso de impresión.

Los productos capaces de reducir la tensión superficial e interfacial de un líquido son los tensoactivos y los componentes alcohólicos; uno de los más importantes es el alcohol isopropílico.

Las medidas de pH y conductimetría se aplican a las soluciones acuosas como un método de control.

Básicamente se pretende tener una cifra que permita una definición de funciones, en el caso de pH y, además, una medida de seguimiento del producto en funcionamiento.

El campo de aplicación de ambas mediciones se restringe a las soluciones de mojado, ya que el aditivo concentrado que nos llega del proveedor ha de ser diluido para adecuar su funcionamiento en el sistema de mojado, y de la correcta dilución dependerá mucho la obtención de las prestaciones exigidas en el momento de la decisión.

Desde hace muchos años la medida utilizada para el control de la dilución correcta ha sido el pH, pero la evolución de las tecnologías ha permitido tener aditivos concentrados de mojado tamponados.

El hecho de que un producto de estas características incorpore una solución tampón no es más que un control de las variaciones de pH, es decir, las interferencias que el agua de mojado puede sufrir procedentes de papel o tinta quedan compensadas por la solución tampón.

Dado este caso, se puede también considerar una interferencia compensable el hecho de que se añada más aditivo concentrado, ya que la solución tampón actuará y la medida del pH no se verá afectada por este incremento de aditivo.

Para evitar esta situación se estudió la propiedad conductimétrica de los aditivos de mojado y se comprobó que era proporcional a la dilución y, por tanto, un método de control de la solución de mojado.

La conductimetría es la propiedad por la cual los líquidos son capaces de conducir la corriente eléctrica mediante las sales disueltas en agua. Cuanto más sales se añadan, más alta será la conductividad y, por tanto, cuanto más cantidad de aditivo de mojado se ponga, más alta será la conductividad.

La recomendación es, pues, controlar la dilución correcta con medidas de conductividad dejando el pH como una definición de la funcionalidad del aditivo de mojado.

Cada aditivo de mojado suministrado por los proveedores tiene una determinada conductividad, así como cada tipo de agua corriente tendrá una determinada conductividad (dependiendo del contenido de sales, ya que el agua pura es muy poco conductora).

Este hecho hace que no podamos dar cifras estándares para una conductividad óptima porque cada caso será diferente, pero sí que nos permite hacer una prueba del caso concreto y tomar esta lectura como la correcta y definir así el intervalo de lecturas apropiadas.

Por lo tanto para mejorar el mojado del agua deberemos de añadirle sustancia que permitan: graduación y estabilización del pH deseado, reducción de la tensión interfacial y superficial y graduación de la dureza del agua.

El aditivo, además, ha de limpiar la imagen, proteger las zonas sin imagen, contribuir a reducir la conducción del agua gracias a una mejor humectación de la plancha, mantener fresco el cojín y tener un efecto alguicida y bactericida.

#### 1.4.5. La mantilla de caucho

Es la encargada de transferir, la tinta de la plancha al soporte que queramos imprimir; por este motivo se dará una especial importancia a su elaboración, su montaje y su mantenimiento.

La mantilla de caucho offset está constituido por una serie de capas de diversos tejidos que se pueden ver en el esquema adjunto:

La capa superficial de caucho es realmente la decisiva, porque toma contacto físico con la plancha, la tinta y el papel.

Las características más importantes que se exigen a los cojines de offset son estas:

- El grosor del cojín ha de ser uniforme dentro de unos límites muy bien determinados.
- La superficie no ha de tener hoyos, agujeros o manchas que puedan afectar a la calidad de la impresión.
- No abrasiva.
- Elástica.
- Dureza superficial uniforme y suficiente para reproducir una imagen fiel.
- Muy lisa, de superficie aterciopelada, sin zonas altas ni bajas.
- Resistente a los vehículos de las tintas, a los disolventes de limpieza y a la penetración del barniz.
- Receptiva a la tinta.
- Resistente a la delaminación, a la formación de ampollas, de relieves y de depresiones, al satinado y al enganche. Buena transferencia de la tinta y fácil separación del papel.

## 2. Clasificación de las máquinas offset

Para la impresión offset tenemos diversos tipos de máquinas, que, según su configuración, pueden ser:

- Prensas de pruebas
- Prensas rotativas de pliegos
- Prensas rotativas a bobina

### 2.1 Prensas de pruebas

Son máquinas con una estructura planocilíndrica y con muy poca automatización, se utilizan, generalmente, en los talleres de fotomecánica para la realización de las pruebas de impresión, aunque cada vez en menor cantidad.

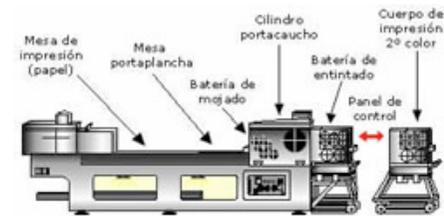


Figura 10: Prensa de pruebas

### 2.2 Prensas rotativas de pliegos

Según el tipo de trabajo que realizan las podemos clasificar en:

#### - Monocolores

Constituyen la configuración más simple; tienen gran versatilidad de trabajos y para imprimir más de un color han de realizarse posteriores pasadas por la máquina. Su configuración hace que tengan una buena accesibilidad y un buen control de la hoja impresa.

#### - Bicolores

Se trata de dos impresiones o colores en una sola pasada por la máquina; el inconveniente es que cuando se imprime el segundo color aún no se ha secado el primero. Esto puede provocar el efecto de duplicado (en la segunda

impresión se coge tinta de la primera y, si el pliego siguiente no llega al registro perfecto, la tinta del impreso anterior da una segunda imagen al lado de la primera).



Figura 11: Máquina offset monocolor



Figura 12: Máquina offset bicolor, dos cuerpos de impresión

#### - Multicolores

Más de tres grupos de impresión unidos. Se utilizan para realizar el producto acabado por una de sus caras o bien combinar la impresión CMYK por una cara y la impresión de un color por la otra. Con estas máquinas se consigue un mejor control de la intensidad de los colores y del registro. Como se imprime sobre tinta fresca, el inconveniente principal es el duplicado. Por ello, para disminuirlo, se ha de reducir el tamaño del punto, excepto en el último color. Para establecer el orden de los colores, es necesario tener presente la impresión de colores en orden creciente a su cantidad de tinta.



Figura 13: Máquina offset multicolor

### 2.3 Prensas rotativas de Bobinas

Imprimen el papel que llega en forma de bobina, de esta manera la impresión rotativa es mucho más rápida y además la materia prima es más económica, utilizándose para impresiones con grandes tiradas, como es el caso de los periódicos, impresión comercial,...



Figura 14: Máquina offset de bobina, entrada de bobinas de papel

## 3. La máquina de pliegos

### 3.1. La entrada

La entrada de la máquina de offset se encarga de introducir el papel en el cuerpo de impresión en la colocación adecuada para la impresión. Para realizar esta tarea en la entrada nos encontramos tres partes diferenciadas:

a) EL MARCADOR que tiene la función de separar la primera hoja de la pila de papel, levantarla y llevarla a los dispositivos que la transportan al cilindro impresor. Podemos diferenciar dos sistemas diferentes: de toma anterior y de toma posterior.

#### Marcador de toma anterior

Su misión es aspirar la hoja por el borde anterior o principio de impresión y arrastrarla a los dispositivos transportadores.

#### Marcador de toma posterior

Su misión es aspirar la hoja por el borde posterior o final de impresión y llevarla a los dispositivos transportadores para su impresión.

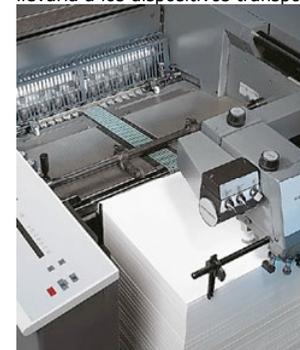


Figura 15: Entrada de máquina con marcado de toma posterior

b) LA MESA DE MARCADO es la zona intermedia entre el marcador y la zona de registro, en pequeños formatos (offset rápido) esta zona es mínima.

c) LA ZONA DE REGISTRO ya que uno de los principales requisitos de una impresión a varios colores es precisamente la exacta superposición de éstos, que técnicamente llamamos registro.

La exactitud del registro es imprescindible cuando se hacen trabajos finos y delicados (cuatricomías) en las que cualquier imperfección en la superposición de los colores altera desfavorablemente el resultado final, aunque el resto de factores que contribuyen a la buena calidad de la impresión (tinta-agua-presiones) hayan sido perfectos.

La regulación de los diferentes mecanismos de esta zona de registro ha de ser segura, meticulosa y constantemente vigilada durante el funcionamiento de la máquina.

El registro de las hojas se compone de dos movimientos exactos y bien sincronizados, un primer registro lo realizan las guías frontales o de entrada (tacos) y un segundo movimiento las guías laterales o de pecho.

Guías laterales o de pecho

La misión de la guía lateral es rectificar la posición del pliego lateralmente cuando ya ha registrado en las guías frontales y antes de que se cierren las pinzas oscilantes. La regulación de las guías laterales o de pecho puede ser lateral y vertical.

Regulación lateral

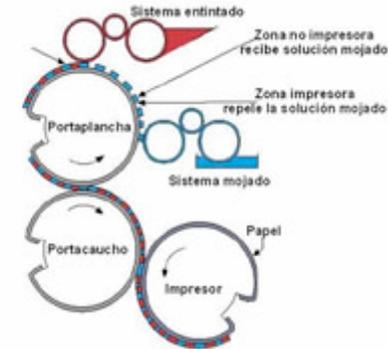
La guía de pecho está engastada en un barra dispuesta a todo lo ancho de la máquina. Mediante un tornillo se puede desplazar lateralmente, acercándose a la medida del papel a imprimir, y mediante un tornillo micrómetro se pueden conseguir pequeños movimientos.

Regulación vertical

Permite regular la altura de la guía de pecho respecto al grueso del papel a imprimir.

**3.2. El sistema de presión**

En todas las máquinas hay tres tipos de cilindros que son: el portaplanchas, el portacauchos y el de presión o impresor, excepto en casos especiales como el sistema caucho contra caucho. Cada fabricante tiene su propio sistema para la fabricación de los cilindros. A pesar de todo, el sistema general es el de recurrir a una pieza única de fundición de elevada resistencia. La fundición se realiza con una técnica especial y difícil, con el fin de que el cilindro pueda resistir presiones y flexiones. La posición de los cilindros en la máquinas permite, durante el proceso de impresión, una buena visibilidad de la plancha y del caucho, así como un fácil acceso durante las operaciones de limpieza, etc. El cilindro impresor va colocado detrás del cilindro portacaucho, en una posición que permite controlar fácilmente la entrada y la salida de pliegos.



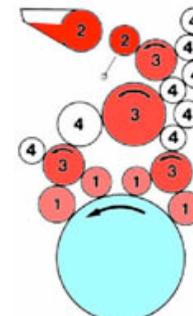
**Figura 16: Estructura sistema de presión**

**3.3. El sistema de entintado**

La misión del grupo de entintado consiste en transferir a la plancha, de manera continua y uniforme, la tinta necesaria para la impresión. Por ello el funcionamiento del grupo tintador influye muchísimo en la calidad de impresión.

Las principales funciones del sistema de entintado son:

1. Batir la tinta transformándola desde un estado plástico a un estado semilíquido.
2. Distribuir una capa delgada, en comparación con el espesor de tinta del rodillo del tintero, a los rodillos dadores.
3. Depositar una fina película uniformemente igualada sobre las áreas imagen de la forma impresora.
4. Eliminar la solución de mojado de la plancha litográfica, emulsificar parte de esta solución en la tinta y permitir la evaporación del resto.
5. Recoger, de la plancha litográfica, todas las partículas sueltas de materias extrañas y mantenerlas en suspensión hasta la limpieza del mecanismo.



El grupo de entintado de una máquina offset está compuesto por:

- el tintero (2),
- as mesas distribuidoras (3),
- los rodillos distribuidores (4),
- los rodillos dadores (1).

**Figura 17: Sistema entintado**

### 3.4. La salida

En las máquinas de impresión se llama salida a la recepción del pliego una vez ha salido del último cuerpo impresor y es transferido a la mesa receptora. Según los modelos de las máquinas la salida puede adoptar diversos aspectos. En máquinas de medida mediana y pequeña la salida se llama de pila baja; en cambio, en máquinas multicolores y monocolors de medida grande, en las cuales la altura suele superar el metro, la salida se denomina de pila alta.

En la salida se pueden encontrar diversos dispositivos como los sistemas anti-repintado que se colocan entre el último cuerpo impresor y la salida. Ayudan al secado de la tinta o depositan pólvoras antimaculantes que evitan el retintaje.



Figura 19: Salida de máquina de pliegos

## 4. La máquina de bobina

Las crecientes exigencias de producción en el campo editorial, determinan la implantación de las rotativas de bobina. La primera rotativa de bobina se construyó el 1910 en Alemania por la empresa Vomg de Planet Votland. El rendimiento de una rotativa de bobina es 5 veces superior al de una máquina de pliegos. La franja de trabajo para que una rotativa sea rentable va de 15.000 a 100.000 ejemplares. La velocidad de impresión de estas máquinas fue al principio de 18 a 20.000 ejemplares por hora, en la década de los 80 ya llegaba a los 60.000. Actualmente se superan los 80.000 ejem./hora de salida. Debido a que no resulta aconsejable el aumento de velocidad, principalmente por motivos mecánicos y de transferencia de tinta, la tendencia actual es la de utilizar un cilindro de caucho de doble tamaño, tanto en sentido de desarrollo (doble producción) como de anchura (doble ancho).

### 4.1. Clasificación de las rotativas

Las rotativas de bobina pueden clasificarse en tres grandes grupos, dependiendo principalmente del tipo de trabajo al cual irán destinadas:

#### Prensa

Son rotativas destinadas a la impresión de prensa diaria o semanal, caracterizadas por su gran paginación, tiradas elevadas y gran velocidad. La configuración de las unidades impresoras está compuesta por el sistema de caucho contra caucho para los cuerpos destinados a la impresión del negro de texto y del sistema satélite para la impresión de cuatricomías. También se pueden encontrar unidades de impresión con la disposición de los cuerpos en "Y" para la impresión del negro texto, cara y dorso, y el tercer cilindro para la impresión de un segundo color destinado a filetes, destacados publicitarios, cabeceras de sección, etc. Las rotativas de periódico utilizan fundamentalmente papel prensa papel macroporoso con un alto contenido de pasta mecánica, aprox. un 75 %, y una menor aportación de pasta química, aprox. un 25 %, que, además de ser económico, admite tinta a grandes

velocidades y tintas Cold-est de secado por penetración, con poca tirada y formuladas con aceites minerales como componente líquido del vehículo.

#### Comerciales

Son rotativas destinadas a todo tipo de trabajos comerciales en competencia directa con el offset de pliegos. Las variables que se han de tener en cuenta a la hora de imprimir una faena en una rotativa o una máquina de pliegos son: la tirada y el terminio de entrega.

Anteriormente el offset de pliego superaba al de bobina por su capacidad de acabado después de imprimir.

Actualmente el offset de bobina ofrece una gran variedad de acabados en máquina por las diferentes configuraciones de rotativas y plegadora. Las rotativas de bobina se fabrican sobre la demanda, por lo cual la configuración de la máquina se ajustará a la demanda del cliente. Una rotativa puede imprimir desde libros hasta, incluso, tipos de impresos del sector de venta directa como juegos de raspar y "revelar", colores fluorescentes, vales de respuesta, cupones que se enganchen, aplicación de goma en franjas para sobres, etc. Con una velocidad superior a 45.000 impresos/hora puede engomar, acuñar, perforar, numerar, plegar, coser y apilarlos en paquetes contados, a punto para distribuir. Pueden utilizarse cualquier tipo de papel, con o sin recubrimiento y cualquier gramaje. Las tintas son del tipo llamado Heat-set para el secado por calor, ya que la velocidad de la rotativa, superior a 12 m/s, necesita un secado rápido antes de entrar en la plegadora.

#### Formulario continuo

Son rotativas exclusivas dedicadas a la impresión de formularios por ordenador, por ejemplo: facturas, albaranes, hojas de pedido, etc. La estructura de las unidades impresoras será del sistema de tres cilindros (portaplanchas, portacaucho e impresor), los dos primeros pueden ser sustituidos por otros de más o menos diámetro en función del formato del impreso.

### 4.2. Estructura de la máquina

Una rotativa de bobina se puede dividir en cinco partes principales:

- Portabobinas. Es la zona de manipulación, preparación y cambios de las bobinas.
- Unidades impresoras. Aquí se hace la impresión de imágenes y textos sobre el papel.
- Superestructura. Es una sucesión de rodillos que guiarán la banda para conseguir diferentes plegados.
- Plegadora. Tendrá la función de plegado y acabado del ejemplar que se ha de imprimir.
- Condicionadores de banda. Elementos tales como hornos de secado y grupos sílica que estarán situados antes de la superestructura.

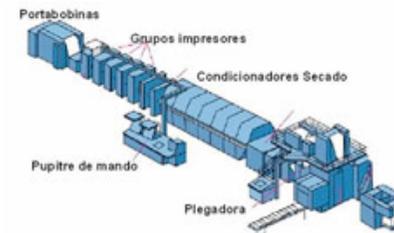


Figura 20: Vista general rotativa de bobina