



# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

## **PROGRAMA DE POSGRADO EN ARTES Y DISEÑO**

### **Criterios profesionales y técnicos para la selección de un sistema de impresión, en el diseño gráfico**

#### **TESIS**

Que para optar por el grado de:

Maestro en Diseño y Comunicación Visual

**PRESENTA**

Javier Arenas Mendoza

**DIRECTOR DE TESIS**

Dr. Jaime Alberto Reséndiz González INBAL

Ciudad de México, febrero de 2020



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Agradecimientos:

A mi familia:

Mi esposa-Blandina  
Mi hija-Adriana Joyce  
Mi hijo-Javier Noel

Que son mi fuerza,  
mi inspiración,  
y fortaleza, los Amo...

A mi Dios y a la vida  
por darme la oportunidad  
de tener a las personas indicadas  
en el momento indicado  
y en el lugar indicado  
para la realización de ésta investigación

Muy agradecido  
a mis Másters y Colegas  
por ser parte en el apoyo y evaluación  
de ésta Tesis:

Dr. Jaime Alberto Reséndiz González  
Mtro. Joaquín Rodríguez Díaz  
Mtro. Jaime Alfredo Cortés Ramírez  
Mtro. Julián López Huerta  
Mtro. Gerardo Paul Cruz Mireles

A mi corrector de Estilo  
y diseño Editorial de ésta Tesis,  
A mi compañero Máster

Lic. Efrén Reyes Salazar

“El Conocimiento es Fuente inagotable del Saber,  
Así como el Aprendizaje es un Deseo Constante de Transformación”

Me tome el atrevimiento de indicar la definición de los conceptos abajo descritos: Criterio, Profesión, Técnico y Calidad, por considerarlos importantes, y a su vez lo relevante de la razón que tuve de utilizarlos por ser parte importante en la estructura de el título de esta tesis. Así como puntualizar el valor y trascendencia que tienen por ser parte medular y objetivo primordial del resultado de esta investigación que se verá reflejada en el tercer capítulo de esta tesis, con base en unas tablas descriptivas una por cada sistema de impresión incluido.

Justamente se harán notar con los datos asentados en estas tablas descriptivas “*los criterios profesionales y técnicos*” para la selección de un sistema de impresión en el diseño gráfico. Y que se espera como resultado de su consulta en estas tablas, obtener la mejor y más óptima Calidad en el final del posible impreso de trabajo gráfico.

## **Criterios profesionales y técnicos para la selección de un sistema de impresión, en el diseño gráfico**

### **CONCEPTOS:**

---

**CRITERIO** (del latín - *critérium*.) Principio o norma de discernimiento o decisión: criterio de verdad; juicio, opinión que se tenía sobre algo.

**PROFESIÓN** (del latín - *professionem*.) Acción y efecto de profesar. Actividad permanente que sirve de medio de vida. Hacer profesión de una costumbre, habilidad, destreza, etc.

**TÉCNICO**, (a) (del latín – *technicum*.) Relativo a la aplicación de las ciencias y de las artes para obtención de unos resultados prácticos: una carrera técnica; procedimiento técnico. Dícese de los términos o de las expresiones propias del lenguaje de un arte, una ciencia o un oficio. Persona que posee los conocimientos especiales de una técnica u oficio.

**CALIDAD:** (del latín *qualitatem*.) Conjunto de cualidades que constituyen la manera de ser de una persona o cosas: la calidad humana; producto de mala calidad. Superioridad en su línea: categoría, excelente carácter, genio, índole.

Larousse multimedia enciclopédico 2000

# Índice

---

**Antecedentes / 6**

**Introducción / 7**

## **CAPÍTULO 1 / 8**

### SISTEMAS DE IMPRESIÓN EN EL CAMPO DEL DISEÑO GRÁFICO

- 1.1 Prensa plana (imprenta tipo móvil) / 9
- 1.2 Litografía / 12
- 1.3 Serigrafía / 14
- 1.4 Offset tradicional / 19
- 1.5 Huecograbado / 23
- 1.6 Rotograbado / 25
- 1.7 Grabado en acero / 28
- 1.8 Offset seco / 30
- 1.9 Flexografía / 33
- 1.10 Tampografía / 37
- 1.11 Hot stamping / 39
- 1.12 Plotter / 41
- 1.13 Inyección de tinta / 43
- 1.14 Impresión láser / 45
- 1.15 Offset digital / 47

## **CAPÍTULO 2 / 49**

### LA PRE-PRENSA, PRENSA Y POST-PRENSA, SU ORGANIZACIÓN, PLANEACIÓN Y ADMINISTRACIÓN EN EL DISEÑO GRÁFICO

- 2.1 Introducción general a los procesos de impresión (pre-prensa) / 50
- 2.2 Pre-prensa. Su organización, planeación y administración en el diseño gráfico / 55
  - 2.2.1 Originales Mecánicos y Digitales / 56
  - 2.2.2 Formación y planeación en los sistemas de impresión / 59
  - 2.2.3 Tipos de grabado / 69
  - 2.2.4 Maquinaria y variantes de los sistemas de impresión de alto relieve / 72
  - 2.2.5 Obtención de matrices fotográficas y mecánicas / 77
  - 2.2.6 Obtención de matrices por medio de película fotosensible en cámara fotomecánica / 80
  - 2.2.7 Postscript, Overprint, Trapping / 83
- 2.3 Las Tintas en los sistemas de impresión / 86
- 2.4 Los Sustratos en los sistemas de impresión / 90
- 2.5 Los Proveedores de Sistemas de Impresión / 92
- 2.6 Prensa y post-prensa - acabados finales de un impreso: laminados, plastificados, Refinados, Dobles, encuadernados, etc. / 100
  - 2.6.1 Suajes y suajados / 104

## **CAPÍTULO 3 / 106**

### **TABLAS DE CRITERIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS, PARA LA ELECCIÓN DE LOS SISTEMAS DE IMPRESIÓN EN EL DISEÑO GRÁFICO**

- 3.1 Descripción del contenido de la tabla de especificaciones / 107
- 3.2 Mecánica metodológica que debe observar el diseñador gráfico al seleccionar el sistema de impresión más ad-hoc para su posible proyecto / 108
- 3.3 Esquema protocolario del método para la selección de un sistema de impresión / 109
- 3.4 Prensa plana (de tipos móviles) / 120
- 3.5 Litografía / 122
- 3.6 Serigrafía / 124
- 3.7 Offset tradicional / 126
- 3.8 Huecograbado / 128
- 3.9 Rotograbado / 130
- 3.10 Grabado en acero / 132
- 3.11 Offset seco / 134
- 3.12 Flexografía / 136
- 3.13 Tampografía / 138
- 3.14 Hot stamping / 140
- 3.15 Inyección de tinta / 142
- 3.16 Impresión láser / 144
- 3.17 Plotter / 146
- 3.18 Offset digital / 148

### **Conclusiones / 150**

### **Bibliografía / 151**

# Antecedentes

---

## Sistemas de impresión

Desde la época de las cavernas, cuando el hombre comienza a tener la inquietud de identidad con su entorno, mostrar y dejar de manifiesto de su ser, de su actividad como individuo o como grupo, comunidad o pueblo, de su hazaña, de sus triunfos y/o conquistas y tal vez sin querer, de crear historia y cultura para otras generaciones; en fin, de descubrir que por medio del pigmento llamado **tinta** creada por él, en ese entonces podría manifestar toda esta curiosidad que sentía, tal vez, sin querer para comunicar y/o comunicarse, cuando aún no se estructuraba un lenguaje verbal y/o escrito en esos tiempos remotos de la era de las cavernas y la aparición del hombre sobre éste planeta.

A partir de ese entonces el valor y la importancia de la **tinta** como un elemento de **comunicación gráfica**; comienza a tener un desarrollo y participación muy estrecha en la vida del ser humano de forma integral en su actividad diaria.

Así pues, comenzando a expresarse con la **tinta** por medio de un estarcido bucal y/o con los dedos inicialmente, y poco a poco, ir descubriendo otros instrumentos tales como: una vara o palillo, posteriormente una cerda o pincel y a medida que se fue avanzando, al paso de los siglos se crearon otras formas de representación pictórica hasta nuestros días. Así tenemos que como instrumentos se inventaron: la plumilla, el pincel, el lápiz, la pluma, la pluma fuente, hasta la aparición ó invención de la **imprenta** de tipo móvil, creada o adjudicada por Johan Gutenberg, en el siglo XV, por la necesidad de transcribir de una forma más cómoda, práctica y rápida; la impresión de libros.

Y con éste paso trascendental, en la era de la comunicación gráfica y con el elemento esencial de la **tinta**; comienza una era de desarrollo e invenciones *en el campo de los sistemas de impresión*, así como sus diferentes y múltiples usos de la tinta en estos sistemas de impresión, tales como: *La serigrafía, xilografía, litografía, prensa plana de tipo móvil, offset, huecograbado, rotograbado, grabado en acero, offset seco, flexografía, tampografía, plotter, inyección de tinta, impresión láser y offset digital.*

**EN EL CAMPO DEL ARTE Y LA CIENCIA**, la **tinta** converge como un elemento de expresión artística y de manifestación cultural de un país. Así como también en el ámbito científico su aporte es trascendental y sin dejar de ser creativo; ya que participa en el desarrollo de la creación de imágenes de estudio científico, formando un bagaje histórico de elementos gráficos en la vida científica y tecnológica a medida de sus avances y registros.

Por tal motivo y/o razón, a medida que se van dando los aportes **culturales, políticos, sociales, económicos, científicos y tecnológicos** de manera significativa y trascendental en cada uno de sus movimientos propios de cada siglo y en particular a partir del siglo XIX, XX, XXI como son: El renacimiento, el vanguardismo, el modernismo y postmodernismo, con cada una de sus variadas vertientes de manifestación en todos los ámbitos de desarrollo de cada uno de sus pueblos y/o naciones, de los países tanto europeos como americanos, creando una revolución del pensamiento en la acción política, social, económica, científica tecnológica y cultural propio de cada época; se va dando un comportamiento peculiar y muy suigéneris en el uso y aplicación y manejo de la **tinta** como elemento de expresión gráfica cultural, en cada uno de los *sistemas de impresión*.

# Introducción

---

**Un sistema de impresión** es un procedimiento mediante el cual se produce una reproducción de un diseño gráfico sobre un soporte físico, generalmente papel, por medio de tinta, de forma impresa en la máquina que efectúa el contacto o presión en el sustrato. El sustrato en la actualidad puede ser casi cualquier objeto o soporte en el que se pueda imprimir.

**La tinta**, es el elemento líquido o pastoso que traslada la imagen, de la forma al soporte de impresión, y asegura la permanencia de la imagen en el tiempo.

**La forma**, es la matriz que determina el lugar del soporte en el que se desea depositar la tinta, es el original de impresión.

**La máquina**, tiene como misión fundamental, la presión de impresión necesaria para poner en contacto la forma entintada y el soporte. Las máquinas tienen características distintas según los colores, la potencia y el sistema de impresión que se emplee.

**Los sistemas de impresión** son aquellos procesos que tienen como fin, reproducir una imagen, es decir, son procesos de reproducción gráfica que nacen a partir de la necesidad de poner al alcance de los demás, mensajes visuales, productos o publicaciones. La utilización de las piedras para sellar quizá sea la forma más antigua conocida como impresión. De uso común en la antigüedad en Babilonia y otros muchos pueblos, como sustituto de las firmas y como símbolo religioso, los artefactos estaban formados por sellos y tampones para imprimir sobre arcilla, o por piedras con dibujos tallados o grabados en la superficie.

La evolución de la imprenta desde el método sencillo del tampón hasta el proceso de imprimir en prensa parece que se produjo de forma independiente en diferentes épocas y en distintos lugares del mundo. Hace más de 5000 años comenzó la escritura pictográfica y paulatinamente evolucionó hasta convertirse en símbolos que representaron sonidos en lugar de objetos. Hace unos 3500 años surgió el alfabeto. Uno de los cuales fue creado por los Semitas, cerca de Egipto, alrededor de los años 1600 antes de J.C. Este alfabeto consiste en 21 letras, cada una de las cuales representa una consonante, fue también adoptado por Fenicios y Armenios. Los Griegos añadieron más letras al alfabeto Fenicio, que llegaron hasta nosotros por conducto de los Latinos. Por tanto, en los *Sistemas de Impresión* tuvieron por objetivo reproducir la palabra escrita en libros. La primera fundición de tipos móviles de metal se realizó en Europa hacia mediados del siglo XVI, se imprimía sobre papel con una prensa, sin embargo tenía sus detalles. Johann Gutenberg, natural de Maguncia *Alemania*, está considerado tradicionalmente como el inventor de la imprenta en Occidente. La fecha de dicho invento es en el año de 1450 y su primer ingreso fue el ejemplar conocido como la Biblia de Gutenberg, sobrepasa con mucho en belleza y maestría a todos los libros que supuestamente le precedieron. El gran logro de Gutenberg contribuyó sin duda de forma decisiva a la aceptación inmediata del libro impreso como sustituto del libro manuscrito. Es importante destacar que ya existían otros procesos de reproducción e impresión gráfica, que son ahora antecedente directo de los más importantes sistemas de impresión como son: *Serigrafía, Huecograbado, Xilografía, Flexografía, Tampografía, Offset, así como los procesos de última tecnología: sistemas de impresión digitales.*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Quintana Orozco Rafael, 2007

# CAPÍTULO 1

## SISTEMAS DE IMPRESIÓN EN EL CAMPO DEL DISEÑO GRÁFICO

- 1.1 Prensa plana (imprensa tipo móvil)
- 1.2 Litografía
- 1.3 Serigrafía
- 1.4 Offset tradicional
- 1.5 Hecograbado
- 1.6 Rotograbado
- 1.7 Grabado en acero
- 1.8 Offset seco
- 1.9 Flexografía
- 1.10 Tampografía
- 1.11 Hot stamping
- 1.12 Plotter
- 1.13 Inyección de tinta
- 1.14 Impresión láser
- 1.15 Offset digital

# 1.1

## SISTEMA DE IMPRESIÓN

### PRENSA PLANA (de tipos móviles)

#### Definición:

Denominación genérica que se aplica a todas aquellas prensas de pruebas que transfieran la imagen partiendo de una forma impresora plana, ya sea tipográfica, grabado, estereotipo, offset, etc. Existen prensas de este tipo de un color, dos colores y cuatro colores, para simular los distintos procesos de impresión que se realizan mediante máquinas de impresión de uno o varios colores.(fig.1)

La primera fundición de tipos móviles de metal se realizó en Europa hacia mediados del siglo XV; se imprimía sobre papel con una prensa. Mientras que los impresores orientales utilizaban tintas solubles en agua, los occidentales emplearon desde un principio tintas diluidas en aceite.(fig.2)

En oriente las impresiones se conseguían imprimiendo el papel con un trozo de madera contra el bloque entintado. Los primeros impresores occidentales en el valle del Rin utilizaban prensas mecánicas de madera. Los impresores orientales que utilizaron tipos móviles los mantenían unidos con barro o con varillas a través de los tipos.<sup>2</sup>

Los impresores occidentales desarrollaron una técnica de fundición de tipos de tal precisión que se mantenían unidos por simple presión aplicada a los extremos del soporte de la página. Con este sistema, cualquier letra que sobresaliera una fracción de milímetro sobre las demás, podía hacer que las letras de su alrededor quedaran sin imprimir. El desarrollo de un método que permitiera fundir letras



fig. 1

Prensa plana

con dimensiones precisas constituye la contribución principal del invento occidental (fig.3). Los fundamentos de la imprenta ya habían sido utilizados por los artesanos textiles europeos para estampar los tejidos, al menos un siglo antes de que se inventase la impresión sobre papel. El arte de la fabricación de papel, que llegó a Occidente durante



fig. 2

Tipos móviles

el siglo XII, se extendió por toda Europa durante los siglos XIII y XIV. Hacia mediados del siglo XV, ya existía papel en grandes cantidades. Durante el renacimiento, el auge de una clase media próspera e ilustrada aumentó la demanda de materiales escritos. La figura de Martín Lutero y de la Reforma, así como las subsiguientes guerras religiosas,



fig. 4

Primer impreso  
"Biblia" de 42 Lineas

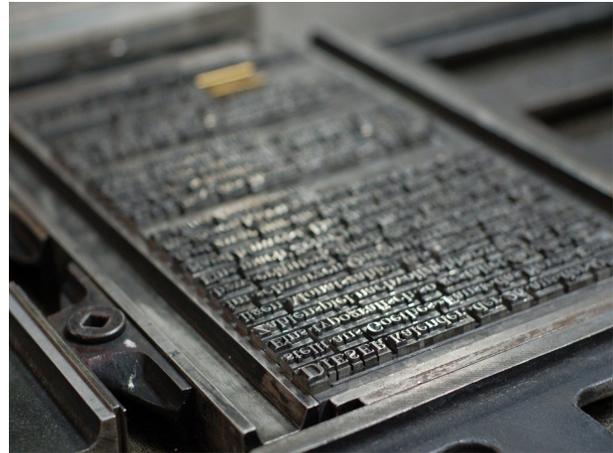


fig.3

Galera tipográfica

dependían en gran medida de la prensa y del flujo continuo de impresos. Johann Gutenberg, natural de Maguncia (Alemania), está considerado tradicionalmente como el inventor de la imprenta en Occidente. La fecha de dicho invento es el año 1450. Entre los libros del primer impresor de Maguncia, se encuentra el ejemplar conocido como la Biblia de Gutenberg.<sup>3</sup> (fig. 4)

#### EJEMPLOS DE IMPRESOS:



Boletos:



**Ventajas:**

- Permite cortos tirajes
- Rápido en composición de textos inmediatos breves
- Tintas directas y de secado rápido
- El impreso adquiere un carácter artesanal
- Es recomendado para imprimir papelería menor
- El nivel de costo es accesible

**Desventajas:**

- La calidad de la impresión varía dependiendo del material a imprimir y la tinta
- Después de imprimir cierto volumen, los tipos pueden sufrir desgaste.
- Actualmente el sistema no es muy común.
- Es un sistema de impresión limitado en cuanto a tiraje y tipo de productos.
- La alimentación de color, imprime solo separación de color
- La alimentación del sustrato al sistema se realiza por unidad y es manual.

---

2 <http://www.iesfranciscoasorey.com/inventos/enlaces/imprenta>.  
3 html <http://www.museodelaimprenta.com.ar/impresion.asp>

# 1.2 SISTEMA DE IMPRESIÓN

## LITOGRAFÍA

### DEFINICIÓN:

La litografía es una técnica de impresión que consiste en la reproducción a través de impresión de lo grabado o lo dibujado previamente en una piedra caliza.

Entonces, poniéndolo en términos más gráficos, la litografía es la estampación que resulta de una matriz de piedra. (fig. 5)

En tanto, la principal característica que ostenta es que se basa en el principio del rechazo natural que se produce entre el agua y la grasa cuando entran en contacto, es decir, esa es la herramienta más destacada que implementa esta técnica la diversa adherencia que consiguen las sustancias afines al agua y las que no lo son. Al rechazar el agua la tinta grasa, ésta no se va a imprimir. (fig.6)

La principal diferencia que se le puede atribuir a esta técnica de impresión con respecto a otras como ser la xilografía y la calcografía es que la litografía no emplea una herramienta o un elemento corrosivo para repercutir en la superficie, y a consecuencia de ello no debe ser considerada como un sistema de grabado formal sino que sería más apropiado hablar de sistema de estampación. (fig. 7)

Este procedimiento fue creado hacia finales del siglo XVIII, más precisamente en el año 1796, por el

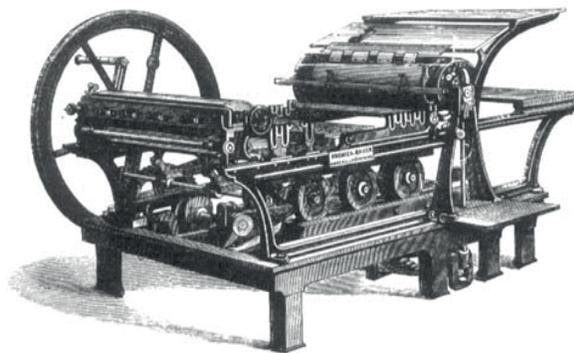


fig. 5  
matriz de piedra

inventor y músico de origen alemán Johann Aloys Senefelder.

La historia cuenta que una mañana Senefelder únicamente tenía a mano una piedra pulida y un lápiz graso y entonces ahí se animó a escribir la lista de la ropa que tenía que llevar a lavar, ese fue el puntapié inicial de la litografía.

A esa necesidad casi primaria se le sumaba una necesidad profesional de publicitar a bajos costos sus obras de teatro y las partituras que usaba, y por caso, el método utilizado para la lista se erigía como una excelente alternativa en ese sentido.<sup>4</sup>



Máquina de impresión litográfica (Tórculo)

fig. 6 Descripción gráfica





fig. 7  
Imagen lista sobre la matriz de piedra para ser estampada sobre el sustrato

**Ventajas:**

- La impresión en este sistema proporciona una gran calidad de imágenes, tanto en matrices de piedra o caucho.

**Desventajas:**

- Se debe contemplar el cuidado de las placas de piedra, ya que se pueden romper fácilmente
- Los químicos utilizados para la impresión puede modificar el resultado de la imagen ya impresa.
- Se debe hacer con mucho cuidado.

El costo es elevado, dada la peculiaridad de las herramientas a utilizar, por ello es utilizado en producciones artísticas.

**EJEMPLOS DE IMPRESIÓN:**

4 <http://es.slideshare.net/Zeruss/litografia> - 14695755



Retrato



Carteles varias tintas directas

# 1.3

## SISTEMA DE IMPRESIÓN

### SERIGRAFÍA



fig. 8

Bastidor con imagen revelada con emulsión

**Definición:** Es un sistema de impresión en la que el estampado se realiza haciendo pasar tinta a través de una malla que ha sido bloqueada en parte para obtener un diseño, la tinta fluye por las zonas no bloqueadas hacia el soporte. (fig. 8)

**Antecedentes:** Los antecedentes más antiguos de este sistema se han encontrado en China, Japón y en las islas Fidji, donde los habitantes estampaban sus tejidos usando hojas de plátano, previamente recortadas con dibujos y que, puestas sobre los tejidos, empleaban unas pinturas vegetales que coloreaban aquellas zonas que habían sido recortadas. Posiblemente la idea surge al ver las hojas de los árboles y de los arbustos horadadas por los insectos.

Si bien no hay datos exactos, se cree que se remonta a la antigua China, en la que según una leyenda utilizaban cabellos de mujer entrelazados a los que les pegaban papeles, formando dibujos que luego se laqueaban para que quedaran impermeables. Posteriormente se cambió el material por la seda, de ahí proviene su nombre

En Egipto también se usaron antiguamente los estarcidos para la decoración de las Pirámides y los Templos, para la elaboración de murales y en la decoración de cerámica y otros objetos.

La llegada a Europa a partir del año 1.600 de algunas muestras de arte japonés, permitió comprobar que no habían sido hechas con el sistema de estarcido, sino con plantillas aplicadas sobre cabellos humanos muy tensados y pegados sobre un marco rectangular.

Tanto en el procedimiento de la serigrafía como en el del estarcido, la mayor dificultad era la necesidad de puentes para sujetar las partes interiores de dibujos o letras en su sitio exacto, y ésta solamente podía ser evitada con un segundo estarcido.

La aplicación del sistema de impresión por serigrafía como base de la técnica actual, empieza en Europa y en Estados Unidos a principios de nuestro siglo, a base de plantillas hechas de papel engomado que, rociadas con agua y pegadas sobre un tejido de organdí (algodón) cosida a una lona, se tensaba manualmente sobre un marco de madera al que se sujetaba por medio de grapas o por un cordón introducido sobre un canal previamente hecho en el marco.

Colocada encima la tinta, se arrastraba y presionaba sobre el dibujo con un cepillo o raqueta de madera con goma o caucho, y el paso de la tinta a través de la plantilla permitía la reproducción de las imágenes en el soporte.

Con esta técnica se empezó, en un principio, a estampar tejidos, sobre todo en Francia, dando origen al sistema de estampación conocido por "estampación a la Lyonesa", con características parecidas pero diferentes al sistema de serigrafía.



fig. 9  
Cartel con tinta directa

La invención de una laca o emulsión que permitía sustituir el papel engomado sobre el tejido con una mayor perfección en la impresión, inició el rápido desarrollo de este procedimiento.

La primera patente de la serigrafía moderna pertenece al inglés Samuel Simón y al norteamericano John Pilsworth que entre 1907 y 1915 realizaron la máquina con pantalla obtenida fotográficamente.

La primera máquina serigráfica fue construida en 1920 por el norteamericano E. A. Owens.

En el transcurso de la 2ª Guerra Mundial, los Estados Unidos descubrieron lo apropiado de este sistema para marcar material bélico tanto en las fábricas como en los propios frentes de guerra, habiéndose encontrado restos de talleres portátiles una vez acabada la contienda.

El desarrollo de la Publicidad y el trabajo industrial en serie a partir de los años 50, convirtieron a la serigrafía en el sistema de impresión indispensable para todos aquellos soportes que, por la composición de su materia, forma, tamaño o características especiales, no se adaptan a las máquinas de impresión de tipografía, offset, huecograbado, flexografía, etc. La impresión por serigrafía es el sistema que ofrece mayores posibilidades, como iremos

viendo posteriormente, pues prácticamente no tiene ningún tipo de limitaciones.

En América llega a finales del siglo XIX se usó para decoración de muebles y paredes. En la década de los 50's llega a México y se utiliza con fines sociales y publicitarios.<sup>5</sup> (fig. 9)

### Materiales y Herramientas:

-*Marco*: puede ser de madera (cedro) o metálico (de mayor duración)

- *Emulsión fotosensible*: se utiliza para transferir la imagen a la malla

-*Juntas*: ensamble del marco puede ser por ensamble, encaje, mitra o empalme y se barniza para hacer inerte a las tintas y se usa un barniz de poliuretano o cinta canela.

-*Malla*: telas y tramas (tejido muy cerrado- menos tinta, muy abierto- más tinta). Es un tejido sintético o metálico, muy fino y resistente, que estirada y adherida al marco permite el paso de las tintas serigráficas

Los requisitos de una malla son: resistencia al roce, a la atracción y a los productos químicos, fácil paso de tinta, fácil de limpiar, y buena estabilidad dimensional.

Para obtener buenos resultados de impresión además de utilizar malla adecuada en cuanto a sus características se deben emplear también apropiados métodos de tensado y fijado de la malla al marco

-*Rasero o raclea*: de mano, compuesto (hule o poliuretano) o de brazo. Se usa para pasar la tinta a través de la malla.

-*Tintas*: depende del sustrato; y solventes: se dividen a base de aceite (acabado mate o brillante), base agua (afecta a sustratos, por ejemplo: el papel porque se moja mucho y se diluye fácilmente). Cada tinta tiene un secado diferente, por ejemplo, a base de calor, al añadir un catalizador, al ambiente, etc. Acondicionadores (acondionan o aflojan la tinta).

-*Sustratos*: se puede imprimir sobre cualquier cosa, de preferencia sustratos con absorbencia media.

-*Máquinas*: hay gran variedad de máquinas, las hay manuales, semiautomáticas y automáticas, por ejemplo, tenemos el Pulpo: para cuando se tienen varias matrices por tinta. (fig. 10)

### Proceso:

Una matriz se puede obtener de diferentes formas:  
Por fotograbado: En este caso se obtiene una óptima definición de la imagen al copiar, gracias a un



fig. 10  
Pulpo de 6 estaciones (6 tintas)

proceso fotoquímico, una imagen desde una película o transparencia a una malla emulsionada. Es este el sistema de mayor precisión, rapidez y el de más amplia utilización pues permite reproducir líneas finas, tramados, textos, fondos etc. con un equipamiento básico de: emulsión, sistema de contacto y equipo de exposición.

**Por plantillas recortadas:** Adhiriendo una plantilla calada de papel o película a la pantalla, para ser utilizado solo en la impresión de motivos simples a tamaño mediano y grande. Muy adecuado como actividad educativa de taller para niños. No permite la utilización de tramados ni complicadas líneas finas, es apto sólo para imágenes muy simples.

**Por trazado directo:** Dibujando sobre la pantalla con un líquido bloqueador resistente a las tintas. Se deja

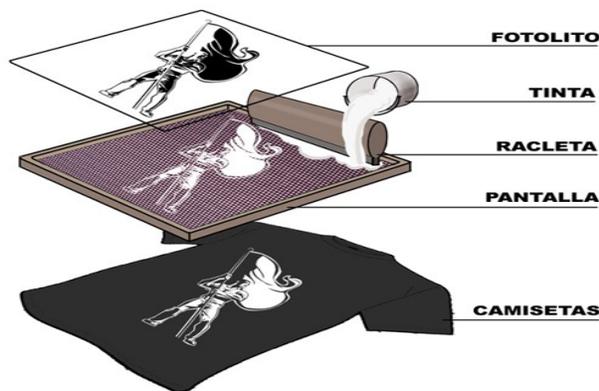


fig. 11  
Transferencia de imagen al bastidor para estampado

abierto solo por donde debe pasar la tinta. Es un proceso lento y poco satisfactorio en términos de resolución, pero cuyos resultados son atractivos para personas creativas.

Para obtener una matriz por el proceso de fotograbado se requiere de una película o transparencia. Esta película es una lámina transparente con una imagen opaca a la luz, especialmente a la luz ultravioleta (mesa de vacío), que corresponde exactamente a la imagen que será impresa, la imagen en la película puede ser un positivo o un negativo, utilizándose positivos para la mayoría de los trabajos.

En la película los colores opacos a la luz ultravioleta producen áreas abiertas en la matriz, mientras que las áreas transparentes producen áreas cerradas al atravesar por ahí la luz y endurecer la foto emulsión, después se le echa agua a presión para que se caiga lo que estaba bloqueado.

Se usa bloqueador serigráfico para la malla si se van a usar diferentes tintas o se puede hacer matriz por tinta usando un pulpo y todo se pone a registro.

**Se puede hacer por SELECCIÓN DE COLOR:** sólo se usan 4 tintas (cyan, amarillo, magenta y negro) para obtener todos los colores por medio de yuxtaposición, menos colores especiales como fosforescentes, dorados y plateados, se obtiene un rosetón, puede haber acromía, bicromía, tricromía, cuatricromía; o **SEPARACIÓN DE COLOR:**

tinta por cada color (no se mezclan) por lo regular es para playeras y se puede ir bloqueando la matriz o hacer matriz por tinta.<sup>6</sup> (fig. 11)

### Características:

(Del latín sericum- seda, y del griego graphe- escritura)

- Sistema de impresión DIRECTO y PERMEABLE
- Se puede imprimir sobre cualquier material
- Consiste en transferir una tinta a través de una malla tensada en un marco
- La malla se bloquea en las áreas donde habrá imagen con una emulsión.
- La matriz es llamada BASTIDOR (marco y malla) y puede ser DIRECTA o INDIRECTA
- La impresión deja un pequeño relieve y puede ser por selección o separación de color.
- Puede tener acabados brillantes, mates, ahulados, inflables, metálicos, transparentes y en relieve.

## EJEMPLOS DE IMPRESIÓN



Globos



Vasos y envases



Estampado de playeras y gorras



Cilindros de plástico



Papelería corporativa

## Descripción gráfica



Relieve en la impresión

### **Ventajas:**

- Se adapta bien a gran parte de soportes.
- El tono puede ser muy intenso, puesto que el sistema permite imprimir con mucha capa de tinta.
- Es muy económico para tiradas cortas.
- Es rentable en tirajes cortos y largos.
- Amplia selección de tipos de tinta: sintéticas, textiles, cerámica, ahuladas, inflables, cartel, transparentes, fluorescentes, etc.
- Variedad de equipos altamente automatizados, semiautomáticos y manuales, para todas las etapas del proceso garantizando rapidez y calidad en altas producciones.

### **Desventajas:**

- Falta de calidad para trabajos con colores y ajustes muy finos.
- El secado y el anclaje de la tinta plantean problemas relacionados con el espesor de la capa, con la naturaleza del soporte y con la elección del tipo de tinta apropiada.
- Es un sistema lento y engorroso, (solo el manual).
- Si los positivos fotográficos no tienen la calidad adecuada (en puntos o definición) la impresión puede resultar mal realizada.

---

5 <http://brillourbanoserigrafia.webmium.com/serigrafia-historia-definicion-y-usos>

6 <http://www.fotonostora.com/grafico/serigrafia.htm>

# 1.4 SISTEMA DE IMPRESIÓN OFFSET (tradicional)



fig. 12  
Impresión offset a selección de color CMYK

## Antecedentes:

El sistema de impresión offset tiene sus orígenes en la litografía. La litografía consiste en reproducir sobre un substrato, los dibujos trazados en una piedra caliza plana, con un lápiz graso.

A este sistema de impresión lo vino a desplazar el *offset*, sistema que resolvió algunos de los principales inconvenientes que presentaba la litografía y que hacían de este sistema de impresión un proceso costoso y lento, indicado hoy en día sólo para la realización de obras de arte originales.

En 1904 la técnica de la litografía, y en general el mundo de la impresión, llega a su punto máximo con el desarrollo de la *impresión en offset*, utilizada en la actualidad. (fig.12)

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 dio 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 zinc. El papel era transportado por un tercer cilindro, teniendo todos los mismos diámetros. El fundamento de este sistema consistía en que la plancha de zinc transfería la imagen al cartucho, que, a su vez, y aprovechando su compresibilidad para compensar rugosidades del papel, la transfería a éste último. (fig.13)

*Llega a México* por Juan Francisco Ortiz con el periódico el universal.<sup>7</sup>



fig. 13  
Impresión offset a selección de color de un calendario

## Materiales y Herramientas

-Dos tipos de maquinaria: prensa plana (alimentación del sustrato por pliego) y rotativa (por bobina).  
 -Rodillos entintadores (grasa) y rodillos mojadores (agua).

-Medidor de PH (acidez de agua) para cortar electrostática entre el sustrato y los cilindros

-*Primer cilindro* contiene la matriz que está en positivo y se llama LÁMINA (para reutilizarla se granea con balines y polvos abrasivos y se pule la lámina en una especie de alberca) entre mayor aleación de metales tenga la matriz más tiraje habrá.

-*Segundo cilindro* cubierto con una mantilla de caucho (en donde la impresión de la matriz pasa en neg.)

-*Tercer cilindro* para presionar por CONTACTO DE BESO y pasa la impresión al sustrato en positivo (fig. 14)

-secadores (que están entre cabeza y cabeza)

-*Tintas* para offset, grasas y traslucidas

-*Sustratos*: papel offset y estucado (revistas) gramaje de 60 a 250 g. y puede tener textura.

*Cabeza*: (se le llama así a la máquina por cada tinta), ejemplo: 4-Cabezas=4 máquinas= 4 colores.

### Proceso:

*Preparación de la matriz*: Los fotolitos se sitúan sobre la plancha de impresión virgen, cubierta de emulsión fotosensible, y se somete el conjunto a una luz intensa (insolación). Las planchas pueden ser negativas o positivas y requerir fotolitos en negativo o positivo. Las zonas de impresión conser-

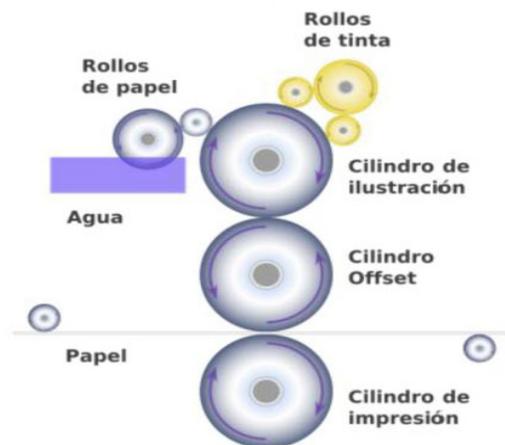


fig.14

Diagrama transversal del sistema de impresión offset

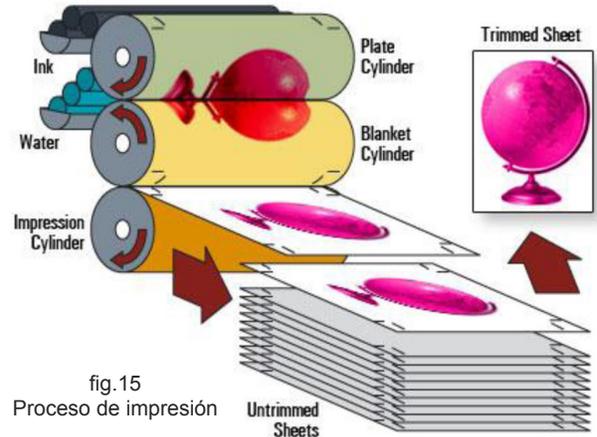


fig.15

Proceso de impresión

varán la emulsión en positivo tras el revelado. Esta emulsión repelerá el agua y retendrá la tinta grasa, al contrario que las zonas de no impresión, sin emulsión.

*La plancha* se monta sobre un rodillo rotativo. Al empezar a girar, entra en contacto primero con unos rodillos que la humedecen con una solución de agua y aditivos, como el alcohol isopropílico, que cae de una bandeja y se reparte uniformemente al pasar por la batería de rodillo de humectación. El último humedece la plancha excepto en las zonas de emulsión, por las que resbala el agua.

*El método de impresión offset* es el único sistema de impresión indirecto, ya que el sustrato (generalmente papel) no tiene contacto con la matriz (la matriz es una plancha generalmente de aluminio) para traspasar la imagen. La tinta pasa de la plancha de aluminio al cilindro porta caucho o mantilla para después pasar al papel (u otro sustrato), ejerciendo presión entre el cilindro porta caucho y el cilindro de presión (conocido también como cilindro de impresión o de contrapresión).

*La impresión offset* se realiza mediante planchas metálicas (generalmente de aluminio) tratadas y fijadas sobre cilindros, de modo que hay una plancha por cada color que se quiera representar, o en el caso de la fotocromía, por cada uno de los cuatro colores (cian, magenta, amarillo y negro). De este último modo se obtiene papel impreso con imágenes a todo color superponiendo, mediante varias pasadas, las distintas tintas sobre el soporte. La cantidad, y proporciones, de cada una de las tintas básicas que se usan en el proceso de impresión, así como la transparencia parcial de estas, darán lugar a una imagen a todo color con un buen degradado

de los tonos. (fig.15)

Para que la plancha se impregne de tinta, únicamente en aquellas partes con imagen, se somete la plancha a un tratamiento fotoquímico, de tal manera que las partes tratadas repelen el agua. Así, la plancha se pasa primero por un mojadador, impregnándola de agua y, seguidamente, por un tintero. La forma impresora es plana, sin relieve. Dura pero además flexible. Normalmente se utiliza el aluminio anodizado o mono metálico.

Como la tinta es un compuesto graso, es repelida por el agua, y se deposita exclusivamente en las partes tratadas, o sea, con imagen. El agua, a menudo, contiene otras sustancias para mejorar su reactividad con la chapa y la tinta. Finalmente, las imágenes ya entintadas se transfieren a un caucho que forra otro cilindro, siendo este caucho el que entra en contacto con el papel para imprimirlo, ayudado por un cilindro de contrapresión, o platina.

Este tipo de impresión es el más utilizado en las grandes tiradas de volumen, debido a sus evidentes ventajas de calidad, rapidez y costo, lo que permite trabajos de grandes volúmenes de impresión a precios muy reducidos. A pesar de que las modernas imprentas digitales (por ejemplo, la Xerox iGen3) se acercan a la relación **coste/beneficio** de una imprenta offset, aún no son capaces de producir las suficientes cantidades que se requieren, por ejemplo, para la tirada de un periódico de amplia difusión. Además, muchas impresoras offset de última generación usan sistemas computarizados a la plancha de impresión en lugar de los antiguos, que lo hacían a la película, lo que incrementa, aún más su calidad. (fig. 16)

### Características:

- Offset - (Del inglés: Fuera de lugar)
- Antecedente: litografía
- Sistema de impresión PLANOGRÁFICO e INDIRECTO (no hay contacto entre matriz y sustrato)
- Entran en contacto propiedades de sustancias hidrofóbicas e hidrofílicas
- Matriz de lámina mono metálica o polimetálica y es reusable.
- Imprenta automática para gramajes mínimos, medios, cartulinas y cartones.
- La mano del hombre solo interviene para la alimentación de agua y tinta
- La suavizadora se incorpora a la máquina, pero es aparte.
- Policromía: Se usa Matriz por tinta

-El acabado en Barniz se pone al último (portadas de revistas, libro, carteles)

-se puede imprimir el anverso y reverso al mismo tiempo, y por selección o separación de color.

-Tiene limitantes en los sustratos, por ejemplo, gramajes más altos que el cartoncillo, no acepta papel corrugado, ni celofán, pero si el Estireno (plástico tipo PVC). (fig. 16)

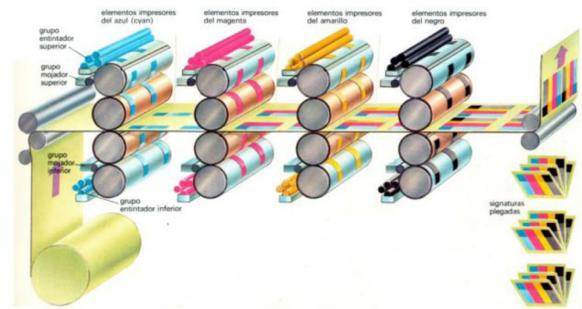
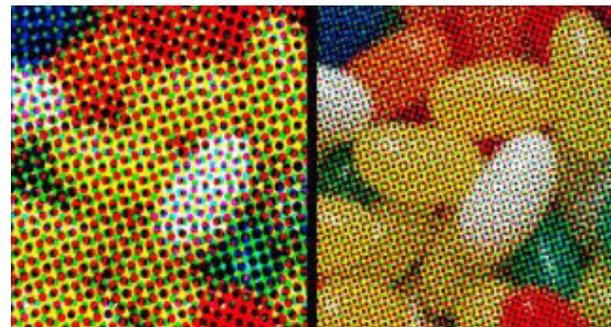


fig.16

Diagrama de impresión de máquina Rotativa CMYK para altos tirajes (industrial)

### Descripción gráfica



Tipos de punto de roseta (selección de color CMYK)

**Ventajas:** -Sistema más cuidado y estandarizado por los fabricantes de maquinaria de impresión, acabados y materias primas.

-Tiene muchos avances tecnológicos.

-Puede realizar grandes ediciones económicas, en breve espacio de tiempo, de gran calidad sobre cualquier tipo de papel.

-Gran variedad de formatos: carta, oficio, doble carta, 4 cartas y 8 cartas.

-Buena calidad en detalles y fotografías

**Desventajas:** -Derivados de un complicado proceso de impresión, en el que el agua es su principal problema, porque obliga a mantener un equilibrio agua-tinta en toda la tirada, lo que genera altibajos

en la entonación.

-La tinta, el papel, el agua y la velocidad generan problemas de difícil solución, como es el arrancado, el aumento de punto o el repintado.

-Riesgo de pequeñas variaciones de color entre impresiones del mismo trabajo.

7 [http://www.catedratecno1.com.ar/pdf-apuntes/informes\\_2009/OFFSET%20tradicional.pdf](http://www.catedratecno1.com.ar/pdf-apuntes/informes_2009/OFFSET%20tradicional.pdf)



Ejemplos de impresión:



Revistas, libros, catálogos

Envases plegadizos de cartón



Papelería corporativa

# 1.5

## SISTEMA DE IMPRESIÓN

### HUECOGRABADO (xilografía)



fig. 17  
Impresión de timbre postal

**DEFINICIÓN:** El huecograbado es una técnica de impresión en el cual las imágenes son transferidas al papel o sustrato a partir de una superficie plana cuyas líneas entintadas están en relieve (Xilografía). (fig. 17)

#### Antecedentes:

Karel Václav Klíč, también escrito como Karl Klietsch (30 de mayo de 1841 - 16 de noviembre de 1926) fue un pintor, fotógrafo e ilustrador checo conocido por ser uno de los inventores del huecograbado. En 1878 descubrió por casualidad un proceso que conduciría al *huecograbado* y que perfeccionó en 1880 cuando trabajaba en el Reino Unido. Desarrolló la técnica basándose en la utilización de máscaras de gelatina que se endurecían bajo la luz e impedían la acción de los ácidos sobre las planchas de metal. En 1895 creó la primera empresa de huecograbado en Lancaster con el nombre de Rembrandt Intaglio Printing Company.<sup>8</sup>

#### Materiales y Herramientas:

-Aceite de linaza (acondicionador de tinta)  
-Aguarrás (para disolver, adelgazar la tinta y limpiar matriz).

-Betún de Judea (para bloquear y no entre ácido)  
-Resina polifonía (para proteger, se usa en la técnica del agua tinta)  
-Formol (se le pone al agua tinta para que no se pudra)  
-Gomalaca; muñeca o champiñón (para entintar)  
-Tinta tipográfica (nacional o importada), no grasas a base de agua o alcohol  
-Brazo; puntas (dibujar), raidor, bruñidor (para pulir)  
-Papel moneda, algodón, estucado, cartulina  
-Diversos métodos de ácidos  
-Barniz de azúcar, anilina vegetal, trozos de jabón sin olor  
-Maquinaria: de proceso manual, la presión sobre el papel se da por un cilindro llamado "Tórculo"  
-Rack de secado.<sup>9</sup>

#### Proceso:

La matriz llamada placa o plancha puede ser de zinc (tradicional), cobre (aunque se puede romper fácilmente), hierro o aluminio (muy duro). Se le hacen biseles para no lastimar el sustrato y se lija la superficie hasta que quede como espejo para empezar a trabajar sobre la placa.

Los procedimientos de grabado en hueco se clasifican, según el método de actuación del grabador sobre la plancha, en procedimientos de *grabado directo*, en los que la imagen sobre la plancha se consigue realizando incisiones sobre el metal o madera con diferentes materiales (al buril, punta seca y media tinta), (fig.18) y procedimientos de *método indirecto* (aguafuerte, aguainta, barniz blando, tinta china con azúcar), en los que se utilizan productos químicos, generalmente ácidos, para marcar la plancha.

El objetivo es bloquear las zonas que no queremos que tengan hueco, por este método se da mayor valor tonal. Cuando se usa la emulsión fotosensible se le pone encima de la placa un positivo.

El sistema de grabado (denominando grabado a la incisión de pequeñas oquedades, encargadas de



fig. 18

Plancha de grabado en madera, impresión directa

8 <http://www.fotonostra.com/glosario/huecograbado.htm>

9 [http://www.geocities.ws/imma\\_font/m1c8/huecograbado.pdf](http://www.geocities.ws/imma_font/m1c8/huecograbado.pdf)

10 <http://propackltda.bligoo.com/content/view/11/impresion-Huecograbado.html>

transferir la tinta en la capa de cobre) más extendido actualmente es una cabeza de diamante, dirigida desde un ordenador, que se encarga de grabar la figura que se transferirá posteriormente al impreso mediante repetidos golpes.

Una vez obtenida la plancha, con una espátula se entinta la matriz, la tinta debe estar mucho más delgada que punto cajeta. Se moja el sustrato y una vez entintada la placa se pone en el *tórculo* (máquina de impresión) y se le pone un fieltro encima para no lastimar el sustrato. Los huecos son los que estarán entintados y por medio de presión se transfiere el grabado al papel.<sup>10</sup>

#### **Características:**

- Se puede corregir la matriz
- Mayor valor tonal
- Dos técnicas de obtención de matriz: Directa e indirecta
- Muecas de presión
- Policromática: matriz por tinta

#### **Ventajas:**

- Es un sistema de impresión práctico
- El impreso adquiere un carácter artístico

#### **Desventajas:**

- Los impresos son costosos y dependen del artista visual
- Es un sistema de impresión limitado en cuanto a su número de impresiones por ser manual y mecánico, va de 1 a 500 impresiones promedio
- Solo imprime tintas directas.

# 1.6

## SISTEMA DE IMPRESIÓN ROTOGRABADO

### Antecedentes:

Una de las derivaciones del grabado artístico es el huecograbado comercial, usualmente realizado con máquinas rotativas (rotogravure), aunque existen también prensas de hoja. Aunque el huecograbado es una técnica nacida gracias a la acumulación de invenciones técnicas, el huecograbado moderno se puede atribuir a **Karel Klíč**, un inventor y artista checo que desarrolló las técnicas de fotograbado basadas en el uso de máscaras de gelatina que se endurecían bajo la luz y protegían las planchas de metal de la acción de los ácidos. Eso, unido al desarrollo de las técnicas de semitonos y a la mecanización de las prensas, permitió **el nacimiento en Inglaterra del huecograbado en rotativa hacia finales del siglo XIX**.

**Definición:** Es una técnica de impresión en la cual las imágenes son transferidas al papel o sustrato a partir de una superficie cuyas depresiones contienen tinta (fig.19), a diferencia del grabado normal, en el que la impresión se realiza a partir de una superficie plana cuyas líneas entintadas están en relieve.

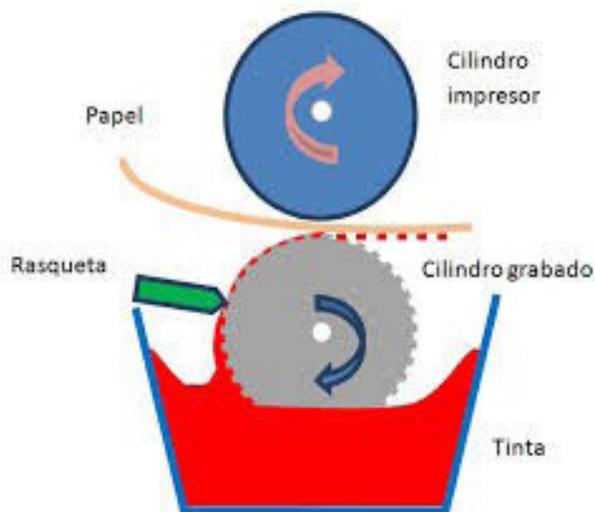


fig. 19  
Diagrama de impresión de rotograbado



fig. 20  
Impresión de envases y empaques para alimentos

Este sistema de impresión es uno de los más extendidos en la actualidad. Usado habitualmente en la impresión de calidad de embalaje flexible (como *bolsas de papas fritas, envoltorios de golosinas y etiquetas*), también en edición (*libros y revistas de gran tirada*), tiene como particularidad que la forma impresora es una forma en bajorrelieve. La definición y calidad de la impresión Huecograbado es la mejor para impresiones de materiales como el film de *Polipropileno, Poliéster, Poliamidas, Aluminios, etc.*<sup>11</sup> (fig. 20).

### Materiales y Herramientas:

-Matriz: La plancha es de lectura indirecta (invertida en espejo). En las rotativas, las planchas no se preparan aparte y luego se acoplan al cilindro portaplanchas, sino que se graban directamente sobre el cilindro.

En su primera época el grabado de los cilindros se hacía con procedimientos *fotoquímicos*. No hace muchos años se pasó a hacer con complejas máquinas que controlaban cabezas grabadoras de diamante. En los tiempos más recientes, el grabado se

hace con máquinas láser de alta precisión.

**Las celdillas** pueden tener cualquier forma, pero las más usuales suelen ser cuadradas, romboidales o redondeadas. En la actualidad existen también sistemas de tramado estocástico para huecograbado.

**Los cilindros portaplanchas** son siempre de metal, usualmente de cobre cromado (para aumentar su duración) con un núcleo de aluminio o acero.

**-Las tintas:** Las tintas de huecograbado, similares a las de flexografía, son no grasas (su base es alcohólica o acuosa). Tienen poca viscosidad y secan muy rápido (por eso es un proceso de impresión muy ágil). En general son translúcidas: No son opacas y cuando imprimimos una tinta encima de otra, los colores se suman, no se tapan (mezcla de colores sustractiva: los pigmentos sustraen luz). Existen tintas para huecograbado de todo tipo: Metálicas, fluorescentes, etc.

**-Los sustratos:** El huecograbado se usa para imprimir en muchos tipos de soportes, principalmente papel *estucado*, siempre en bobina (revistas y catálogos), papel en hoja (sellos y papel moneda), cartulinas, plásticos y celofanes (empaquetados de todo tipo), Papel metalizado, polipropileno, poliestireno, celofán, polipropileno metalizado, etc (fig.21).

**-Proceso:** (1) Se prepara la plancha, que tiene celdillas huecas de distinto tamaño o profundidad (dependiendo del sistema de grabado de la plancha). Esos pequeños huecos serán los que se llenen de tinta (que es muy líquida y seca muy rápido).

Las celdillas de la plancha de huecograbado se pueden basar en distintos métodos. Tradicionalmente



fig. 21

Impresión de etiquetas, bolsos en rollo y sobres

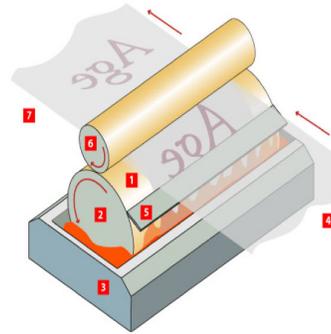


fig. 23

Proceso de impresión del sistema de rotogravado (cilindro en huecograbado)

**Celdillas de huecograbado**

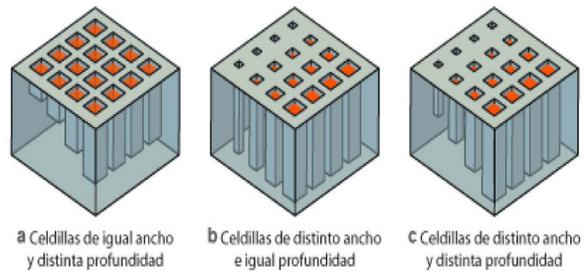


fig. 22

eran de igual tamaño (anchura) y distinta profundidad (a). Así, una celdilla para un gris al 80% era el doble de profunda que una para un 40% de negro, aunque el ancho de ambas fuera el mismo. Otro sistema (b) es que todas tengan la misma profundidad pero distinta anchura. En la actualidad se tiende a una combinación de ambos métodos (c), donde las celdillas tienen distinta anchura y profundidad. (fig. 22).

(2) La plancha se coloca sobre el cilindro portaplancha o portaplancha, que está en contacto directo con la tinta en un depósito al efecto.

(3) Se engancha la bobina de papel aun sin imprimir al sistema de rodillos.

(4) Cuando se pone en marcha la rotativa, las celdillas de la plancha se llenan de tinta.

(5) La plancha en el rodillo portaplanchas gira hasta entrar en contacto con una rasqueta (doctor blade) que sirve para retirar el exceso de tinta de la plancha. Así sólo queda tinta dentro de los huecos de la plancha.

(6) La plancha, ya entintada, sigue girando y entra

en contacto directo con el papel, que es presionado en sentido contrario por el cilindro de impresión que sirve para presionar el papel contra la plancha.

(7) El papel, que se mueve a gran velocidad, recibe la imagen de tinta de la plancha y sale ya impreso (fig. 23)

Ese proceso imprime un color. Cada sistema de cilindros/plancha/tinta/rasqueta es un cuerpo de rotativa capaz de imprimir un color. Para imprimir cuatro colores hacen falta cuatro cuerpos, aunque las variantes y posibilidades son muy numerosas.

Es usual que en la zona de salida de un cuerpo haya alguna forma de secado. Además, las grandes rotativas de huecogrado suelen llevar al final una zona de corte y plegado que deja las publicaciones completamente listas.<sup>12</sup>

### **Características:**

- Sistema de impresión DIRECTA por lo tanto la matriz está en NEGATIVO
  - Antecedente: huecogrado
  - Sistema de alimentación del sustrato en: BOBINA= ROTATIVA
  - Empaques de ALTOS GRAMAJES (ejemplo: cajas de medicamento, cajas de algunos alimentos, pasta de dientes, portadas de libros)
  - Se identifica por la muesca de bobina de presión
  - Es de costo elevado pero calidad excelente
  - Imprime empaques de alto gramaje
  - Calidad excelente
  - Matriz cilindro de acero con una recubierta de cobre y cromado.
  - El rotogrado ha sido escogido para la impresión de colores de proceso en impresiones de circulación masiva de revistas y periódicos.
- La impresión de estampillas de correo por rotogrado, son otro ejemplo de la fina calidad de impresión. Muchas empresas han mezclado los sistemas Flexo y Roto para complementar la impresión de empaques.
- Se pueden aplicar 6 tintas en una tirada.

### **Ventajas:**

- Las planchas de huecogrado aguantan grandes cantidades de impresión sin sufrir deterioro. Por eso, para grandes tiradas, la economía de escala hace que sea el sistema de impresión más rentable a la par que es uno de los que ofrece mayor calidad.
- El huecogrado permite reproducir detalles muy precisos y una reproducción del color muy brillante sobre papeles bastante finos a una gran velocidad.

- Son capaces de trabajar con lineaturas muy elevadas y conserva el detalle con porcentajes de punto muy bajos y muy altos con una ganancia de punto razonablemente controlada (dependiendo del sustrato, obviamente).

- Por eso es un sistema muy adecuado para tiradas de revistas de gran difusión o de catálogos de fabricantes de productos muy populares.

- Las rotativas de huecogrado pueden ser bastante más anchas que las de otros tipos de impresión. Admiten bobinas de papel de una anchura excepcional, lo que permiten desarrollos de pliegos bastante amplios y una gran flexibilidad productiva.

- A pesar de los costes de las planchas, los sistemas mecánicos de una máquina de huecogrado son más simples que los de una prensa de litografía, por lo que su mantenimiento es más sencillo.

- Al grabarse en cilindros de cobre y cromados, se pueden imprimir motivos sin fin (no es necesario dejar huecos en los impresos por el agarre de las planchas al rodillo). Eso ofrece una gran ventaja en la preparación de embalajes en grandes cantidades.

- Como las tintas son muy fluidas, se pueden aplicar en grandes cantidades, lo que permite imprimir colores más brillantes. Eso es especialmente en zonas oscuras de las imágenes, lo que permite alcanzar un rango dinámico elevado.

- La resistencia al desgaste de las planchas hace que la calidad de la tirada se mantenga constante a pesar de su gran volumen. Por eso, las reimpresiones con las mismas planchas no muestran grandes diferencias entre tiradas.

### **Desventajas:**

- El grabado de las planchas (cilindros) de huecogrado es muy caro tanto en material como en maquinaria. Eso hace que el huecogrado industrial no sea indicado para tiradas pequeñas.

### **En resumen:**

El huecogrado es el súper gorila del mundo de la impresión... y mantenerlo cuesta acorde con ello.

Las tintas de huecogrado basadas en disolventes como el tolueno son más contaminantes que las de otros tipos de impresión, aunque los avances de sistemas de recuperación de desechos están mejorando este aspecto.

---

11 [http://www.gusgsm.com/huecogrado\\_rotativa](http://www.gusgsm.com/huecogrado_rotativa)

12 <http://www.galas.mx/tecnologias-de-la-impresion/>

# 1.7

## SISTEMA DE IMPRESIÓN

### GRABADO EN ACERO

#### Definición

El Grabado en Acero es considerado como el proceso más elegante de la impresión. Tradicionalmente ha sido la más frecuente elección de profesionales y empresarios que desean llevar una imagen sofisticada en su correspondencia y/o productos (fig. 24). El proceso de grabado es el resultado de una reacción química que quita una capa de acero en el área expuesta de una placa de acero cubierta químicamente.

#### PROCESO:

El proceso inicia sensibilizando una placa de acero con bicromato. Posteriormente la placa se expone con el positivo de la figura a imprimir. Al revelar la emulsión, ésta queda adherida en las partes expuestas y se desprende en las partes no expuestas.



fig. 24

Muestra de grabado en acero en cartulina



Máquina para impresión de grabado en acero

Enseguida se procede a grabar la placa (ligeramente) con ácido. Solo se grabarán las partes correspondientes a la figura (o no expuestas), ya que la emulsión seca sirve como capa protectora, evitando que el ácido penetre en las áreas de no-imagen. Este grabado no es profundo.

La profundidad se obtiene mediante el grabado manual con buriles de diferentes groesos.

Una vez que se termina el grabado de la placa, se retira toda la capa fotosensible polimerizada (capa protectora de las áreas de no imagen) y se pule la capa superior de la placa.

Ya lista la placa (las hay de bronce y acero) (fig. 25) el procedimiento de impresión consiste en aplicar tinta al clisé, limpiando el excedente que pueda resultar. Posteriormente se introduce la placa en la cavidad de la máquina y se coloca el papel en la base de ésta. Lo anterior cuidando siempre que el grabado se sitúe en el lugar determinado por el grabador.<sup>13</sup> (fig 26).



fig.25  
Matríz de acero en alto relieve



fig. 26  
Grabado en relieve sobre papel

#### **VENTAJAS:**

- Excelente calidad
- Elegancia
- Reproducciones fieles y finas
- Puede imprimirse en distintos tipos de sustratos: plástico, aluminio, papel, etc.)
- Proceso de producción (actual) menos tóxico y contaminante para el impresor y el medio ambiente

#### **DESVENTAJAS:**

- Reproducción lenta
- Altos costos de producción debido a la mano de obra.
- Bajos tirajes
- Los procesos de producción (los antiguos) contaminan mucho, usan químicos tóxicos para la creación de la matriz.

---

13 <https://fiieminitrabajo.wordpress.com/grabado-en-acero/>

# 1.8

## SISTEMA DE IMPRESIÓN

### OFFSET (seco)



Máquina de impresión offset seco

**La impresión offset sin agua** funciona en principio de la misma manera que la impresión offset con agua. Como se mencionó anteriormente, *en offset sin agua* se utiliza una capa de silicona en lugar de agua para diferenciar las áreas de la plancha impresoras de las no impresoras.

Se requieren entonces planchas especiales, recubiertas con esa capa de silicona. Al exponer y revelar una plancha de este tipo, la silicona se desprende de las áreas expuestas, dejando al descubierto las áreas impresoras.

**Placa Offset:** Una plancha de Offset seco está hecha de al menos tres capas: La base es de aluminio o polyester. Capa de polímero. Capa de silicona.

(fig. 27).

#### Características:

- Este método de impresión Offset no requiere de solución de mojado.
- Se necesitan planchas especiales de Offset seco.
- Tintas especiales para Offset seco.
- Control de la temperatura del taller y de la máquina.

-El sistema de impresión offset seco se basa en principios Litográficos: Las áreas no impresoras de la plancha están recubiertas con una silicona oleó-foba que rechaza las tintas grasas de la impresión.  
-En la plancha offset ya lista para imprimir hay una pequeña diferencia de altura entre las áreas impresoras y no impresoras.<sup>14</sup>

#### PROCESO:

**No utiliza negativos:** Del diseño pasa directamente a la plancha evitando la pérdida de calidad en los diferentes procesos.

**Exposición de láminas:** Por medio de un láser se transfiere la imagen eliminando partes del poliéster de las láminas. Las planchas DI, son en base a Polyester y duran hasta, 20.000 hojas (figura 28)

La vida de las planchas de Offset seco también depende de factores como el uso de polvos inapropiados y/o mucha cantidad, tipo de papel.

La mayoría de las planchas son más o menos resistentes al UV.

Es posible imprimir trabajos hasta 200.000 hojas. (Presstek Pearl Dry) y 600,000 hojas (Toray negative plate).



fig. 27

Matriz o placa para offset seco

A este equipo se le incorpora un sistema digital que permite el grabado de placas sin depender del uso de película fotomecánica para la transferencia de imágenes.

**TINTAS:** Propiedades cromáticas, propiedades físicas (viscosidad y fluidez), propiedades relacionadas con la capacidad de secado. En offset sin agua se utilizan tintas menos fluidas que en offset con agua. A menudo, las máquinas de imprimir offset sin agua son máquinas de imprimir offset con agua en las que se han colocado rodillos temperados para regular la temperatura de las tintas y, con ellos, sus propiedades impresoras.

**Ganancia de punto:** Menos ganancia de punto que con el Offset convencional. Esto significa que en las sombras, no se tapa tanto el punto consecuentemente la definición y el contraste son mayores

**Sustratos:** *Tarjetas de crédito, película packaging, autoadhesivos, etiquetas, tarjetas biodegradables, envases tridimensionales de alimentos.*<sup>15</sup>

Ejemplos de impresos:



Tarjetas de crédito



Envases de plástico para alimentos.



Artículos promocionales



Latas de aluminio



Máquina de impresión en redondo para envases

**Ventajas:**

La mayor definición de los puntos de trama permite una impresión con lineatura más alta.

-La eliminación del factor “equilibrio agua-tinta” reduce el tiempo de ajuste de máquina.

-Permite una densidad máxima de tinta más elevada en la impresión, lo que proporciona un mayor rango cromático.

-La ausencia de solución de mojado elimina el uso de alcohol, lo que reduce el impacto ambiental.

-Imprimir sobre materiales no absorbentes es más fácil.

-La tinta, seca más rápido que con el Offset convencional, si se utiliza la misma densidad de tinta.

-El producto está preparado para segundo paso de impresión, o para el acabado.

**Desventajas:**

La impresión pueden producirse motas con más facilidad, por la menor fluidez de la tinta y porque no hay agua para mantener la mantilla limpia de partículas de papel.

---

14 <https://graficadiz.files.wordpress.com/2010/09/offset1.pdf>

15 <http://www.conocimientosweb.net/dcmf/ficha6684.html>

# 1.9

## SISTEMA DE IMPRESIÓN

# FLEXOGRAFÍA



fig.28

Matríz o placa en alto relieve para impresión en flexografía

**Antecedentes:** La flexografía fue inventada por Houleg (Francia) en el año 1905. La flexografía (flexography) es un sistema de impresión en altorrelieve (las zonas de la plancha que imprimen están más altas que aquellas que no deben imprimir). Al igual que en la tipografía, xilografía o linograbado, la tinta se deposita sobre la plancha, que a su vez presiona directamente el sustrato imprimible, dejando la mancha allí donde ha tocado la superficie a imprimir.

**Definición:** La FLEXOGRAFÍA es una técnica de impresión en relieve. La plancha, llamada cliché o placa, es generalmente de fotopolímero (anteriormente era de hule vulcanizado) que, por ser un material muy flexible, es capaz de adaptarse a una cantidad de soportes o sustratos de impresión muy variados. La flexografía es el sistema de impresión característico, por ejemplo, del cartón ondulado y de los soportes plásticos. Es un método semejante al de un sello de imprenta.(fig. 28)

Definitivamente Lo que distingue la flexografía de la tipografía (de la que es un derivado) es que la plancha es de un material gomoso y flexible (de ahí su nombre de flexografía).

Este sistema de impresión se conocía en principio

como “impresión a la anilina” o impresión con goma. Tras algunos intentos en Inglaterra, nació en Francia a finales del siglo XIX como método para estampar envases y paquetes de diverso tipo a partir del uso de prensas tipográficas en las que se sustituyeron las planchas usuales por otras a base de caucho.

Gracias al desarrollo de los tintes a la anilina, de gran colorido, y de materiales plásticos como el celofán usado antiguamente, hoy se usan polímeros, la impresión a la anilina tuvo una gran aplicación en el mundo de los envases de todo tipo.

Después de la II Guerra Mundial, las tintas de base alcohólica y acuosa fueron sustituyendo a las de anilina (que es tóxica) y el proceso pasó a denominarse flexografía.

La aparición de sistemas entintadores de cámara (chambered systems) y de planchas basadas en fotopolímeros (en lugar de las tradicionales de caucho) y los avances en las tintas de base acuosa y de los cilindros anilox de cerámica han mejorado enormemente este sistema de impresión, que en la actualidad ha sustituido casi por completo a la tipografía tradicional en trabajos de gran volumen.

Se le dio este nombre en 1952 y se trata de una versión actualizada de un procedimiento inicialmente conocido como impresión a la anilina, que se usaba en la industria del empaquetado que necesitaba de tintas de secado rápido. El secado normal por oxidación tenía que sustituirse por un proceso más rápido de evaporación, y para esto la tinta se fabricaba con colores de anilina diluido en alcohol. Los primeros intentos realizados en Gran Bretaña hacia 1890 por Bobby, Baron and Sons, no tuvieron mucho éxito, y la primera máquina realmente práctica parece que la fabricó la empresa alsaciana de Holweg en 1905, y se empleó principalmente para las bolsas de papel. Aun así hasta que no mejoró la calidad de pigmentos, resinas y disolventes no comenzó a generalizarse el uso de este tipo de impresión.

Llega a México por una familia que trae una má-

quina de flexografía en 1952, en este sistema hay un gran avance tecnológico gracias a la Revolución industrial ya que revoluciona los plómeros.<sup>16</sup>

**Materiales y Herramientas:**

- **La matriz o plancha:** Al igual que en tipografía, la plancha es de lectura negativa y, al ser flexible, para que la plancha quede bien ajustada, la colocación en el cilindro portaplancha implica una cierta deformación de la plancha, lo que debe ser tenido en cuenta al crearla (hay fórmulas y programas para calcular y corregir esa deformación). Las planchas tradicionales eran de algún tipo de goma o caucho pero se agrietaban y no duraban mucho. En la actualidad la mayoría son de algún tipo de fotopolímero (materiales flexibles de tipo plástico fotosensibles). Estas planchas son más duraderas y permiten acabados con mayor detalle. El fotopolímero es muy caro, mejor conocido como CYREL, lanzado por primera vez por DuPont y son trabajados con el "tratamiento corona" para un mejor anclaje de las tintas.

- **Las tintas:** Las tintas de flexografía son no grasas (su base es alcohólica o acuosa). Tienen poca viscosidad y secan muy rápido (por eso es un proceso de impresión muy ágil). Son translúcidas, no son opacas y cuando imprimimos una tinta encima



fig.29  
Impresión en rollo de etiquetas y envolturas

de otra, los colores se suman, no se tapan (mezcla de colores sustractiva: los pigmentos sustraen luz). Los sistemas más tradicionales de flexografía tenían depósitos de tinta abiertos, lo que hacía que se produjeran pérdidas y deshechos por su evaporación. Los sistemas dispensadores de tinta mediante cámaras cerradas (enclosed chambered systems) han sido un gran avance.

-**Los sustratos:** Debido a la adaptabilidad de sus planchas y al rápido secado de sus tintas, la flexografía admite muchos tipos de sustrato siempre ha destacado en la impresión de envases con materiales de superficies desiguales: Cartón corrugado, tetrabriks y envases de alimentos, bolsas, etiquetas, etc... (fig. 29)

*La mejora de calidad del sistema ha permitido incluso la tímida entrada de la flexografía en mercados editoriales de bajo coste (prensa popular y libros de bolsillo). "Incluso hoy día no es raro encontrar sistemas flexográficos combinados con offset y huecograbado para la aplicación de barnices o similares".<sup>17</sup>*

**Proceso:**

En este sistema de impresión se utilizan tintas líquidas caracterizadas por su gran rapidez de secado. Esta gran velocidad de secado es la que permite imprimir volúmenes altos a bajos costos, comparado con otros sistemas de impresión. En cualquier caso, para soportes poco absorbentes, es necesario utilizar secadores situados en la propia impresora (por ejemplo, en el caso de papeles estucados o barnices UVI).

Las impresoras suelen ser rotativas, y la principal diferencia entre éstas y los demás sistemas de impresión es el modo en que el cliché recibe la tinta. Generalmente, un rodillo giratorio de caucho recoge la tinta y la transfiere por contacto a otro cilindro, llamado anilox. El anilox, por medio de unos alvéolos o huecos de tamaño microscópico, formados generalmente por abrasión de un rayo láser en un rodillo de cerámica y con cubierta de cromo, transfiere una ligera capa de tinta regular y uniforme a la forma impresora, grabado o cliché. Posteriormente, el cliché transferirá la tinta al soporte a imprimir (fig. 30)

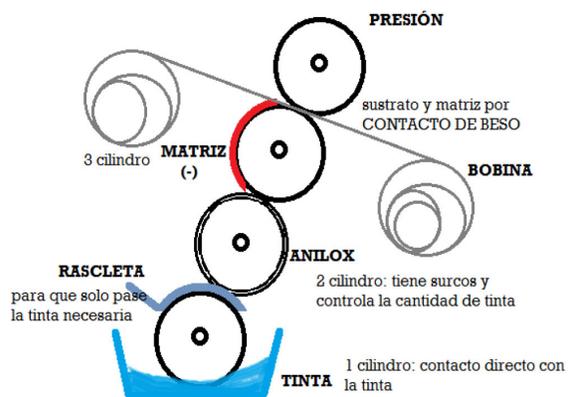


fig.30  
Diagrama transversal de impresión de flexografía

La cantidad de tintas que pueden ser utilizadas va desde una hasta diez, incluyendo diferentes tipos de acabados como barnices (de máquina, alto brillo o ultravioleta), laminación plástica y estampado de película. El proceso de flexografía es característico para la impresión de etiquetas autoadheribles en rollo, las cuales se pueden imprimir en papel, películas y plásticos (fig. 31)



fig. 31  
Impresión de etiquetas autoadheribles

La flexografía es uno de los métodos de impresión más usado para envases, desde cajas de cartón corrugado, películas o films de plásticos (polietileno, polipropileno, poliéster, etc) bolsas de papel y plástico, hasta la impresión de servilletas, papeles higiénicos, cartoncillos plegadizos, periódicos, etc. (fig. 32)



fig. 32  
Impresión de cajas de cartón armables

La flexografía es uno de los métodos de impresión más económicos con respecto al producto final, permite un mayor número de reproducciones a un menor costo. Al principio se llamaba anilina ya que se usaban tintas en base de este químico, luego de esto la MossType Corporation realizó una encuesta para decidir el nombre que se le daría a este método de impresión, puesto que el uso de anilina en los empaques para consumo humano estaba prohibido por ser perjudicial para la salud y fue prohibido por la FDA (federación de drogas y alimentos). Ello dio lugar a la forma de impresión: por fuera, por dentro, en sandwich (en medio) laminación.<sup>18</sup>

### Características:

- Sistema de impresión en RELIEVE y DIRECTO
- Antecedente: Xilografía
- Se modifica el material de la matriz: FOTOPOLIMERO-CYREL
- Se caracteriza por la FOTOCELDA de corte
- Maquinaria automática
- Sustrato a imprimir es rotativa en línea, es decir, solo imprime en BOBINA
- Gramaje de los sustratos MUY ALTOS o MUY BAJOS (ejemplo: corrugado y celofán), se debe cuidar el FLAT CRUSSH en el cartón corrugado, la recomendación del aplastamiento de la matriz y el hálo de tinta que dejará
- Este sistema es empleado para imprimir todos los empaques de productos alimenticios, hasta las cajas de cartón "Bachoco" (huevo)
- La matriz no se reusa, y es matriz por tinta
- Se puede imprimir por SELECCIÓN (rosetón) o SEPARACIÓN DE COLOR
- Imprime materiales muy flexibles y se caracteriza por la fotocelda de registro de corte(determina donde empieza y termina una impresión y otra)
- Tirajes muy altos 100 millares en adelante( impresión industrial)

**Ventajas:**

- la forma tiene relieve flexible que permite la impresión directa y blanda.
- Utiliza tinta de secado que le permite trabajar en plásticos laminados de naturaleza diversa.
- Realiza la impresión en rotativas de alta velocidad.
- Mejora la calidad de las fotografías en color, según puntaje de las pantallas.

**-Inconvenientes:**

- Baja calidad debida a la deformación y aumento de la imagen cuando hay tensiones.
- La regulación del registro y el color es engorrosa con pérdidas de tiempo y materias primas.
- Al trabajar sobre plástico tiene problemas de anclaje de la tinta. Para ello se le aplica el "tratamiento corona" al Polímero para que tenga un mejor anclaje de la Tinta sobre el sustrato.

---

16 <http://es.scribd.com/doc/91935929/Flexografia-basica>

17 <http://www.gusgsm.com/flexografia>

18 [http://www.amendiguchia-itgt.com/2010/05/como-reconocer-el-sistema-de-impresion\\_28.html](http://www.amendiguchia-itgt.com/2010/05/como-reconocer-el-sistema-de-impresion_28.html)

# 1.10

## SISTEMA DE IMPRESIÓN TAMPOGRAFIA



Máquina Tampográfica para 5 tintas

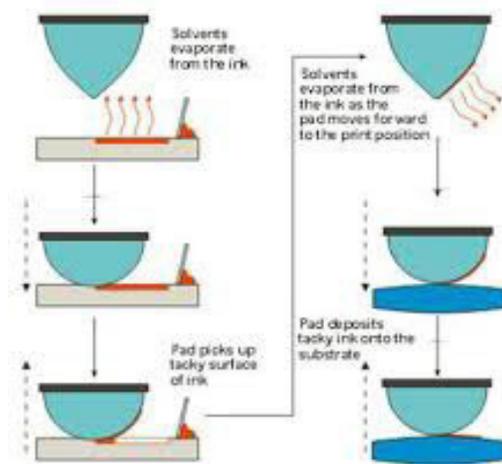


fig. 33

ilimitada, aunque existen también de polímeros (plásticos), para bajas tiradas.

La impresión tampográfica se utiliza en piezas termoplásticas, metálicas, madera, cerámicas, cuero, vidrio, etc., pudiéndose imprimir a varios colores en forma simultánea.<sup>19</sup> (fig.34)

### FUNCIONAMIENTO

La plataforma de prensas de transferencia queda hacia abajo en la plancha (cliché) de impresión momentáneamente. Como se comprime la almohadilla, se empuja el aire hacia el exterior y hace que la tinta se levante (transferencia) de la zona de grabado.

El panel de la transferencia (tampón) se comprime hacia abajo sobre el sustrato, Entonces, despegas del sustrato y vuelve a la posición inicial, completando así un ciclo de impresión.<sup>20</sup> (fig.35)

### Definición:

Es un sistema que permite la impresión de superficies curvas, cóncavas o convexas hasta 45°, corrugadas y de formas irregulares.

Se imprime en forma indirecta mediante un tampón de caucho de *silicona* que se adapta fácilmente a las superficies irregulares (no planas).

El tampón de silicona se fabrica con diversas durezas y capacidad de contacto variable.

Los tampones *duros* son para imprimir trabajos con tramas, en cambio los *blandos* son aptos para superficies muy irregulares. (fig.33)

El clisé es de acero templado, cuya duración es



# 1.11

## SISTEMA DE IMPRESIÓN

### HOT STAMPING

#### DEFINICIÓN:

El termograbado, llamado igualmente, termoimpresión o hot stamping, es una técnica de marcaje o impresión en seco por transferencia térmica. El proceso requiere la fabricación de un troquel de latón con el logotipo o diseño a estampar. El diseño, mediante el troquel o grabado, se trasfiere al producto por acción de la temperatura y de la presión. Para dar color, se utiliza el Foil que es una cinta o película en rollo de colores, metalizados, holográficos, en texturas de piel, madera y textil.<sup>21</sup> (fig.36)

Al colocarse la cinta de color en la máquina y cerrarse la prensa, el Foil queda prensado entre el troquel y el artículo a marcar, de modo que se adhiere la capa de material sobre el artículo, con el diseño que posee el troquel o grabado diseñado. Esta técnica permite estampar sobre superficies totalmente lisas en plásticos, papel, cartón, maderas y especialmente en piel y cueros.

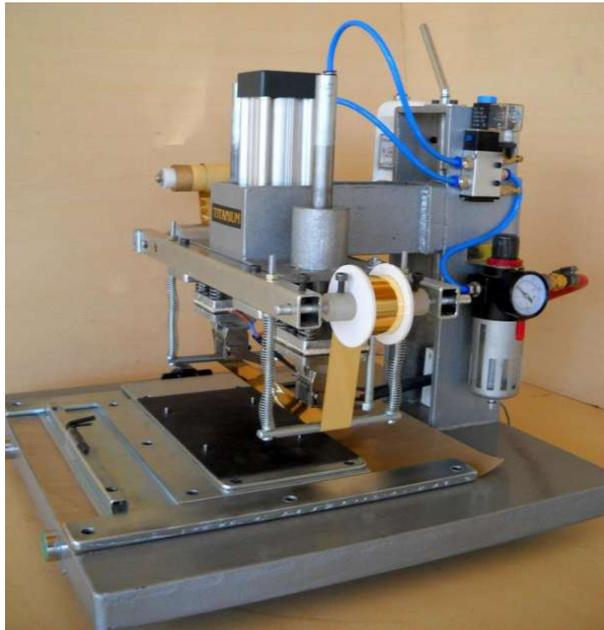


fig. 37

Máquina semiautomática para impresión de hot-stamping



fig. 36

Muestra de impresión hot-stamping en color metalizado

#### Foil:

Compuesto por capas de adhesivo activado por calor, aluminio, resina y film de poliéster. Se fabrica en rollos. Se transmite por medio de altas temperaturas.

Al colocarse en la máquina y cerrarse la prensa, el Foil se prensa entre la placa y el papel, así se adhiere la cara del material sobre el papel con el cuño diseñado.<sup>22</sup> (fig.37)

#### FUNCIONAMIENTO:

Puede ser de bobina a bobina o de bobina a pliego. La impresión se puede realizar sobre cualquier tipo de papel en blanco o preimpreso.

La impresión de Hot-Stamping se realiza con uno o más foils. El Foil pasa transversalmente a la estación y mediante la utilización de la temperatura correspondiente para ese tipo de papel y Foil se presiona el cliché sobre el Foil y así se lo transfiere al sustrato (papel blanco).

En la parte posterior de la máquina se recoge el Foil sobrante. Luego con el rodillo siguiente se aplica un Foil de protección.

Antes del rebobinador se puede poner un cortador y una mesa de salida para sacar etiquetas en pliegos.



fig. 38

Muestra de impresión hot-stamping en el área editorial

Mediante un pirómetro se regula la temperatura a la que está expuesto el Foil que se utilice, si es más o menos sensible a la temperatura o si es de mejor o peor calidad.

La importancia de la temperatura radica en que está unida a la presión activa el adhesivo del Foil y hace que este se transfiera al papel.<sup>23</sup>

#### VENTAJAS:

- Su principal ventaja es que es el único sistema que permite imprimir colores metalizados u hologramas dándole a los productos una gran percepción de valor agregado.
- El proceso es limpio, seco, y rápido.
- No hay ninguno de los problemas que implican las tintas o los solventes como se asocian a varios procesos.
- El Hot Stamping es muy utilizado en los Productos de Cosmética, Promocionales, Revistas, cajas, etiquetas, libros, etc. (fig.38)
- Es viable en tirajes cortos

#### DESVENTAJAS:

- Las maquinas, son muy específicas y no tan versátiles a la hora de imprimir objetos no convencionales.

21 <http://www.memoriagrafica.com/5/post/2011/02/qu-es-el-hot-stamping.html>

22 <http://graffica.info/mockup-stamping/>

23 <http://es.slideshare.net/goodboyway/sistemas-de-impresion-5054631>

# 1.12

## SISTEMA DE IMPRESIÓN PLOTTER

### Definición

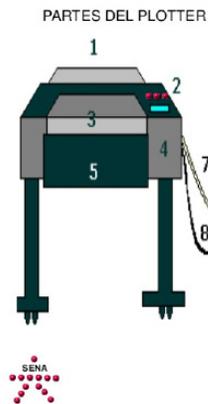
Un plóter (plotter) es una máquina que se utiliza junto con el ordenador e imprime en forma lineal. Se utilizan en diversos campos: ciencias, ingeniería, diseño, arquitectura, etc. Muchos son monocromáticos o de 4 colores también hay de 8 y 12 colores.

Actualmente son frecuentes los de inyección, que tienen mayor facilidad para realizar dibujos no lineales y policromos, son silenciosos, más rápidos y más precisos.

Las dimensiones de los plóteres no son uniformes. Para gráficos profesionales, se emplean plóteres de hasta 260 cm de ancho, mientras que para otros no tan complejos, son de 91 a 121 cm.<sup>24</sup>



fig. 39  
Máquina impresora plotter de color CMYK



- PARTES DEL PLOTTER
- 1.- Bandeja: es el espacio trasero asignado para colocar los rollos u hojas bond de manera correcta antes de entrar en el proceso de impresión.
  - 2.- Panel: tiene LED's indicadores del estado de la impresora (encendido, atasco de hoja, en proceso) Estos cuentan también con una pantalla LCD que muestra las funciones.
  - 3.- Tapa: permite cubrir los mecanismos en movimiento mientras se encuentra en proceso de impresión.
  - 4.- Cubiertas: protegen los circuitos internos y dan estética a el Plotter.
  - 5.- Bandeja de salida: se encarga de sacar la hoja una vez impresa.
  - 7.- Cable de datos: puertos USB ó FireWire.
  - 8.- Cable de alimentación: suministra de electricidad al plotter desde el enchufe doméstico.

### PROCESO

Estos trazadores imprimen su salida moviendo una pluma sobre la superficie de un pedazo de papel, limitados, por tanto, en la práctica al dibujo lineal. Pueden dibujar trazos complejos pero de manera muy lenta debido al movimiento mecánico de las plumas. Estos trazadores no son adecuados para crear regiones rellenas pues necesita hacerlo repitiendo pasadas con la pluma, por lo que ésta dura poco y, además, el resultado no es muy satisfactorio. Sí puede rellenar un área dibujando una trama de líneas paralelas, paralelas cruzadas, y los distintos tipos de rayados utilizados en delineación. Suelen tener un tambor con diferentes plumillas para poder cambiar la anchura y el color de los trazos. El movimiento de la pluma se realiza mediante dos motores paso a paso: eje X y eje Y. El del eje X mueve las plumillas a lo ancho del papel, mientras que el del eje Y puede adoptar dos variaciones, mueve la plumilla verticalmente. Esto se hace en los trazadores pequeños, de tamaño A4 y similares. Son modelos de sobremesa, algunos de los cuales admiten herramientas como brocas o punteros láser para realizar trabajos en plásticos y otros materiales. Mueve el papel, es la técnica más utilizada, tan-

to si el papel va en rollo como si son hojas sueltas.<sup>25</sup>

En la actualidad los plotters de inyección son los más usados, ya que realizan dibujos no lineales con mayor precisión y resultan más rápidos y silenciosos. Los plotters más antiguos, en cambio, se limitaban a realizar dibujos lineales.

El plotter tiene diferentes tamaños, según sus características. Hay plotters que apenas superan los 90 centímetros de ancho, mientras que otros se acercan a los 260 centímetros y permiten hacer un uso profesional e intensivo. (fig.39)

Como hemos podido leer, existen diversos tipos de plotter, por lo que es fundamental que a la hora de adquirir uno se tengan las ideas muy claras al respecto. En este sentido, podríamos establecer que los expertos aconsejan seguir estas recomendaciones antes de realizar la compra:

- Lo fundamental es apostar por un profesional que conozca a la perfección este tipo de dispositivos y pueda aconsejar de la mejor manera posible en base a las necesidades y gustos de quien va a efectuar la adquisición.
- Hay un gran mercado de plotters usados. En este caso, quienes más apuestan por ellos son los que cuentan con menos dinero para realizar una inversión ya que es una alternativa mucho más económica.
- No obstante, la gran mayoría de personas y empresas que necesitan un plotter optan por comprar uno nuevo, pues contará con todas las garantías necesarias para avalar que funcionará a la perfección y que tiene cubiertas determinadas averías.
- Es fundamental valorar el coste que poseen determinados elementos que son consumibles periódicos.<sup>26</sup>

### Ventajas

- Puedes imprimir letreros, fotos, diseños que se hagan en Photoshop o Fireworks.(fig.40)
- Puedes hacerlo en diferentes tamaños que van desde los 60cm hasta los 100 metros de largo y 2.60 metros de ancho. (fig.41)
- Son durables y rápidos y con posibilidades de agregarles tarjetas de memoria por si el trabajo que realizas tiene dimensiones colosales.

### Desventajas

- Los consumibles (Cartuchos de tinta) son muy caros y los cabezales de tinta los tienes que cambiar cada 6 meses.
- Son muy pesados para moverlos y estorbosos si no tienes un amplio lugar donde ponerlo (aunque es lo de menos).
- Los rollos de papel son caros (en especial el de papel fotografico).

24 <http://definicion.de/plotter/>

25 <http://en.wikipedia.org/wiki/plotter>

26 <http://www.informaticamoderna.com/Plotter.htm#anima->

### EJEMPLOS DE IMPRESIÓN



fig. 40

Muestra de impresión de cartel



fig. 41

Máquina impresora plotter de gran formato a color de 260 cm.

# 1.13

## SISTEMA DE IMPRESIÓN

# INYECCIÓN DE TINTA

### Definición

La impresión por inyección de tinta se ha usado por lo general para imprimir envases y materiales de empaque. *En la industria editorial algunas revistas imprimen el nombre del suscriptor directamente en la portada o contraportada y lo hacen mediante este sistema, lo que elimina el uso de etiquetas o también para mandar cartas personalizadas dentro de las mismas publicaciones.*

Es un dispositivo electromecánico, que tiene la función de recibir información digital procedente de la computadora; para por medio de tinta líquida, plasmar la información en un medio físico. Generalmente utiliza un cartucho con tinta negra y otro con 3 colores integrados: cian, magenta y amarillo, actualmente la tendencia es que cada color sea independiente.<sup>27</sup> (fig.42)

La impresora de inyección de tinta crea los colores a partir de la mezcla de los 4 colores anteriores. Los dispositivos de los que actualmente también puede recibir directamente datos son: discos duros portátiles o memorias USB.

Estas impresoras tienen cartuchos rellenos con tinta líquida, son libres de impacto e imprimen a colores. Cuentan internamente con chips y circuitos electrónicos que reciben órdenes desde la computadora y almacenan los datos para imprimirlos. (fig.43)

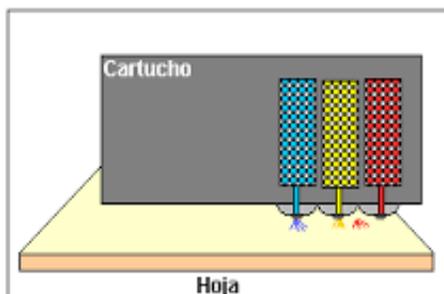


fig. 42

Diagrama de disposición de los cartuchos de inyección

### DESCRIPCIÓN GRÁFICA

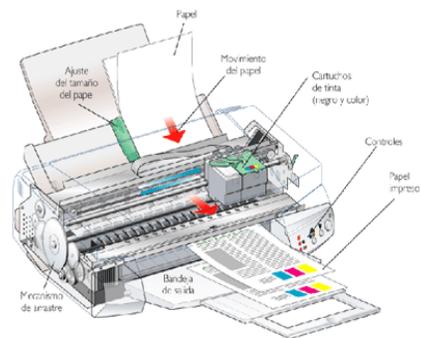


fig. 43

Estructura de máquina impresora de inyección

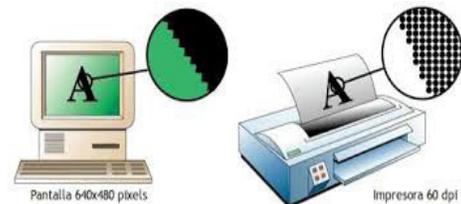


fig. 44

Característica de impresión de inyección

### FUNCIONAMIENTO:

La impresora recibe la orden desde la computadora de lo que va a imprimir. La impresora almacena los datos recibidos en una memoria RAM interna también llamada Buffer.

Un mecanismo electromecánico acomoda la hoja acorde a las especificaciones que envía la computadora.

## EJEMPLOS DE IMPRESIÓN



Impresión de papelería de oficina y casa primordialmente

El cabezal de impresión que contiene los cartuchos, se mueve mientras el cartucho va expulsando minúsculos chorros de tinta sobre la hoja para formar el gráfico o carácter.

La hoja va avanzando por medio de un rodillo movido por un motor, conforme se termina de imprimir cada renglón, se mueve para empezar el siguiente. (fig.44)

Esto se repite hasta terminar los datos almacenados. Dependiendo el modelo de impresora, esta puede enviar la señal hacia la computadora de que terminó de imprimir, así como el nivel de tinta de sus cartuchos.<sup>28</sup>

### **VENTAJAS:**

- Facilidad de manejo
- Tiene un coste por impresión inicial muy bajo a comparación de otras impresoras.
- Las nuevas impresoras de este tipo cuentan con una velocidad de impresión igual y hasta superior que las laser.

### **DESVENTAJAS:**

- En cuanto uno de los tres colores del cartucho de color se termina, se debe sustituir el cartucho de color completo, incluso cuando los demás compartimentos todavía contengan tinta de los otros colores.
- Los cabezales de impresión quedan inservibles con mucha rapidez.

<sup>27</sup> <http://web.mit.edu/rhel-doc/4/RH-DOCS/rhel-isa-es-4/s1-printers-types-inkjet.html>

<sup>28</sup> <http://www.datuopinion.com/impresora-de-inyeccion>

# 1.14 SISTEMA DE IMPRESIÓN LASER

## Definición

La impresora láser es la más común en medianas y grandes empresas. Imprimen a gran velocidad y su precio es asequible.

Tienen una calidad de impresión alta y aceptan papel normal en formato A4 o A3. La resolución estándar de este tipo de dispositivos es de 600 puntos por pulgada aunque algunas superan los 2400 ppp. Su tamaño es notablemente más grande que el de las impresoras de chorro de tinta.

Originariamente estaban orientadas a las estampaciones en blanco y negro. Hoy en día también pueden realizarse impresiones a color.(fig.45)

Son recomendadas para las tiradas de gran cantidad de impresiones por su bajo precio y su velocidad. Su uso está más extendido para el tiraje de documentos de texto.



fig. 45

Muestras de impresión láser a color con mejor calidad

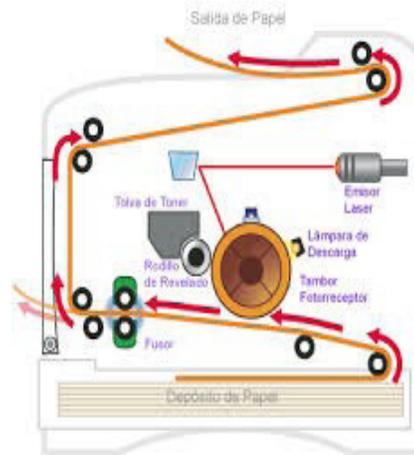


fig. 46

Diagrama transversal de la impresora láser

No se recomiendan para imprimir imágenes, ya que no aceptan el uso de papel fotográfico.<sup>29</sup>

## FUNCIONAMIENTO:

La tecnología de impresión de estas impresoras láser se ha heredado de la xerografía y las fotocopadoras; el tóner es el material más importante de una impresora láser, se le describe como un polvo muy fino que pasa a un rodillo el cual está previamente magnetizado en las zonas que contendrán la parte impresa.

El dispositivo de impresión consta de un tambor fotoconductor unido a un depósito de tóner y un haz láser que es modulado y proyectado a través de un disco especcular hacia el tambor fotoconductor.

El giro del disco provoca un barrido del haz sobre la

generatriz del tambor. Las zonas del tambor sobre las que incide el haz quedan ionizadas y, cuando esas zonas (mediante el giro del tambor) pasan por el depósito del tóner atraen el polvo ionizado de éste.

Posteriormente el tambor entra en contacto con el papel, impregnando de polvo las zonas correspondientes. Para finalizar se fija la tinta al papel mediante una doble acción de presión y calor. (fig.46)

Para la impresión láser monocromo se hace uso de un único tóner. Si la impresión es en color, es necesario contar con cuatro colores.

Los *tóner* son algo más caros que los cartuchos para las impresoras de *inyección de tinta*, aunque el número de impresiones realizadas con éstos es mucho mayor. Los tóner de color tienen un precio más elevado que los negros.<sup>30</sup>

#### DESVENTAJAS:

- Atascos de papel en la impresora.
- La compra de una impresora láser puede ser costosa.
- Las impresoras láser de color son mucho más caras que una de inyección.
- Las impresoras láser son más grandes y más pesadas.

---

29 <http://www.digitalfotored.com/imagendigital/impresionlaser.htm>.

30 <https://danutec.wordpress.com/?como-funciona-la-impresion-laser/>

#### DESCRIPCIÓN GRÁFICA



La impresión láser es por tóner en polvo

#### VENTAJAS:

- Al usar una impresora láser te saldrá más económica la impresión comparando con cualquier impresora de tinta.
- La calidad del texto y gráficos es en escala de grises.
- Las impresiones láser son generalmente de muy alta calidad.
- La impresión es rápida.
- volumen de impresiones alto.

# 1.15

## SISTEMA DE IMPRESIÓN OFFSET DIGITAL

### Definición

La impresión OFFSET DIGITAL es un método de reproducción de documentos y/o imágenes sobre papel o materiales similares que parte desde el archivo con datos digitales. (fig.47)

En este proceso no existen pasos intermedios de preimpresión (negativos, placas fotosensibles, CTP, etc.). Dado que es un proceso digital, cualquier imagen puede ser una imagen nueva, permitiendo la personalización.

### PROCESO:

1. Carga electrostática de la Plancha de Exposición Electrofotográfica (PIP), que se monta en el cilindro de exposición.

2. A medida que el cilindro del PIP gira, este pasa por la unidad de exposición de imágenes, en la que un total de 12 haces láser están a cargo de la exposición del área de la imagen, disipando (neutralizando) la carga estática en dichas áreas.

Cuando el PIP expuesto gira hacia la siguiente estación, en realidad lleva la 'imagen latente' en forma de un patrón de carga electrostática invisible que replica la imagen que se va a imprimir. (fig.48)

#### a) Revelado de la imagen:

La aplicación de la tinta la realizan las unidades BID (Revelado de tintas binario), una para cada color de tinta. A lo largo de la impresión, la unidad BID adecuada se acopla con el tambor del PIP, aplicando la tinta sobre las áreas descargadas de la imagen a través de un rodillo de tinta.

La tinta líquida Electro Ink de HP índigo también se carga. Los campos eléctricos opuestos entre el PIP y la unidad BID acaban atrayendo las partículas de tinta al área de la imagen y repeliéndolas de las



fig. 47

Muestras de impresiones digitales primordialmente para documentos de oficina

áreas en las que no hay imagen.

#### b) Primera transferencia:

A continuación, el PIP gira en contacto con la mantilla cargada eléctricamente en el cilindro de transferencia, y la capa de tinta se transfiere eléctricamente a la mantilla.

#### c) Estación de limpieza:

Finalmente, el PIP gira a través de una estación de limpieza que elimina cualquier tinta residual y descarga el voltaje residual.

En este punto, esta parte de la superficie de la plancha ha realizado un giro completo y está preparada para volver a ser recargada para la siguiente imagen.<sup>31</sup>

Máquina de impresión - offset digital

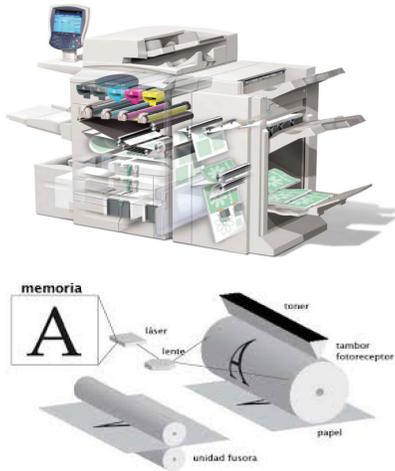
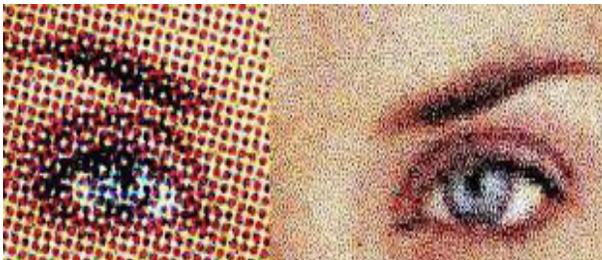


fig. 48  
Diagrama de impresión digital

DESCRIPCIÓN GRÁFICA  
offset digital



**VENTAJAS:**

- Nitidez y definición de los bordes
- Ganancia de puntos y consistencia del color.
- Brillo de la imagen.
- Espacio del color
- Secado instantáneo de la imagen
- Inalterabilidad ante la luz

**DESVENTAJAS:**

- Menos económicas a la hora de realizar tiradas grandes.
- Según que colores, no los hace exactos.
- Se puede llegar a ver la trama.

31 <http://www.proveedoradelasartesgraficas.com/pdf/Impresion%20Digital%20Color%20Indigo.pdf>

Una vez considerados los sistemas de impresión más afines al diseño gráfico en este capítulo inicial y mostrada la información básica y necesaria en cada uno de los sistemas aquí tratados para su comprensión de: funcionamiento, utilidad, ventajas y desventajas, y ejemplos ilustrados de impresión, pasaremos al siguiente capítulo para mostrar con más especificidad la información necesaria sobre el quehacer de pre-prensa y post-prensa que se requiere para dar entrada y salida al trabajo diseñado en el sistema de impresión que se halla elegido por ser el más óptimo y funcional, obteniendo buena calidad y presentación del posible impreso.

---

# CAPÍTULO 2

---

## **LA PRE-PRENSA, PRENSA Y POST-PRENSA; SU ORGANIZACIÓN, PLANEACIÓN Y ADMINISTRACIÓN EN EL DISEÑO GRÁFICO.**

**2.1 Introducción general** a los procesos de impresión (pre-prensa)

**2.2. Preprensa** Su organización, planeación y administración en el diseño gráfico.

2.2.1 Originales Mecánicos y Digitales

2.2.2 Formación y planeación en los sistemas de impresión

2.2.3 Tipos de grabado

2.2.4 Maquinaria y variantes de los sistemas de impresión de alto relieve

2.2.5 Obtención de matrices fotográficas y mecánicas

2.2.6 Obtención de matrices por medio de película fotosensible en cámara fotomecánica

2.2.7 PostScript, Overprint, Trapping

**2.3. Las Tintas** en los sistemas de impresión

**2.4. Los Sustratos** en los sistemas de impresión

**2.5. Proveedores** de Sistemas de Impresión.

**2.6. Prensa y post-prensa:** acabados finales de un impreso: laminados, plastificados, refinados, dobleces, encuadernados, etc.

2.6.1 Suajes y suajados

# 2.1 INTRODUCCIÓN GENERAL A LOS PROCESOS DE IMPRESIÓN (pre-prensa)

## EL PROCESO DE IMPRESIÓN

Requiere de algunos pasos previos, así como algunos pasos posteriores, primero que nada, se necesita:

- Un trabajo a imprimir
- El cliente al cual se le entregará el trabajo
- El formato de impresión
- El material y el sistema de impresión a emplear
- Cuántas impresiones totales deben entregarse
- La merma del papel, es decir, si vamos a imprimir un millar de ejemplares, debe considerarse un 5 % extra de papel para las pruebas de impresión, en las que encontramos los ajustes de color y el registro perfecto, principalmente.
- Acabados como guillotizados, refinado, suajado, doblado, encuadernado, laminado; o si por el contrario con la impresión es suficiente.
- El costo, presupuesto y cotización.

Antes del proceso de impresión, propiamente dicho, se requiere de un proceso llamado *pre prensa*; el cual es encargado de convertir el archivo original al número de fotolitos necesarios para la impresión adecuada.

De esta manera, si es una impresión a todo color o sea, *selección de color*, se realizan cuatro fotolitos CMYK (positivo o negativo, según el sistema de

impresión a utilizar), uno por cada color básico. Sin embargo, pueden llegar a realizarse más fotolitos en caso de que la impresión quiera ser por cada color o sea, *separación de color*, en vez de los cuatro colores básicos y sus combinaciones. Si por el contrario sólo se empleará un color, solo se necesita un fotolito.

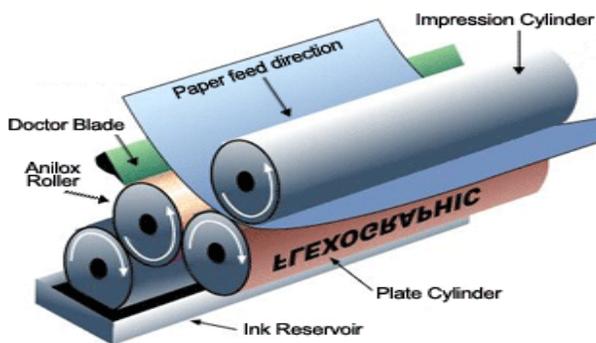
A continuación se explicarán los **pasos anteriores a la impresión**, empezando por conocer lo que se necesita para llevarla a cabo:

### La impresión directa

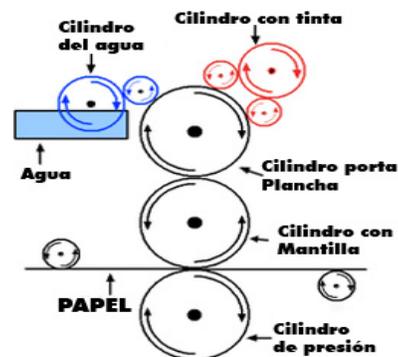
Se considera que la impresión es directa, cuando el sustrato tiene contacto con la matriz; siendo ésta positiva, en la mayoría de los casos. De esta manera la matriz entrega por sí misma la tinta al sustrato. Los primeros sistemas de impresión fueron directos. Aunque no todos eran de matriz positiva.

### La impresión indirecta

Al contrario que la impresión directa; el sustrato no tiene contacto con la matriz, y necesita de un mediador, el cual deposita la impresión en el sustrato; con lo cual, **la impresión es indirecta**. De esta manera la matriz será un negativo; pues el mediador copiará en positivo.



Tipo de impresión directa



Tipo de impresión indirecta

## LA PREPrensa

(Pasos antes de la impresión) o *fotomecánica*, como su nombre lo indica, es la encargada de recrear la matriz para impresión, conocida como **fotolito**. Para esto, utiliza materiales fotográficos sensibles a la luz para el proceso de impresión.

Debido a que los procesos de impresión no son capaces de reproducir imágenes de *tonos continuos*, las impresoras comerciales crean la ilusión del *tono continuo con puntos de medio tono*. **Las fotografías o ilustraciones y originales** se convierten en hileras de pequeños puntos por una fotocomponedora o impresora láser. Los puntos crean la apariencia de tonos diferentes de color cuando son impresos. Si la imagen es en escala de grises, 10% de los puntos aparecen como gris claro, 50% en gris medio y así sucesivamente.

**Debido a los diferentes sistemas de impresión, existen diferentes tipos de MATRIZ.** En algunos sistemas de impresión, se requiere de un *fotolito* para la impresión, ya sea *positivo o negativo*. Actualmente, en el offset se ha desplazado el proceso del fotolito; pues se parte de un *archivo de computadora*, del cual electrónicamente se hacen las imitaciones. Se hacen pruebas de color digitalmente, de dos lados y con imitaciones. La placa es expuesta directamente a través de una máquina digital; a este proceso se le conoce como Impresión Directa a Placa (CTP – Computer To Plate) *Sin embargo, en los sistemas de Serigrafía, Flexografía, Hot stamping, Grabado en acero, Tampografía, Litografía y Xilografía el fotolito es indispensable.*

### Fotolito:

Para poder realizar la matriz para impresión, conocida como *fotolito*, se requiere de una máquina especializada, una filmadora de fotolitos. El fotolito se define como el **cliché** que reproduce el objeto, o la tipografía, sobre película fotosensible o soporte transparente de acetato.

### Matriz:

Dependiendo del sistema de impresión en el que se va a reproducir la imagen, puede ser de dos tipos: **Positivo** Cuando la emulsión fotográfica se ponga hacia arriba la imagen se lee bien y a eso le llamamos positivo. *El positivo*, es aquél fotolito que presenta el original a imprimir en lectura normal, es decir, viéndolo de frente la imagen se observa para su pronta lectura; tal y como se va a imprimir y como se originó la imagen. **Negativo** Cuando la emulsión está hacia abajo se dice que es negativo. De esta manera, *el negativo* es el fotolito que presenta el ori-

## Matrices



Negativo



Positivo

ginal en sentido inverso, como si la lectura estuviera volteada, en efecto de espejo. De esta manera, el fotolito se traspa al mediador entre el sustrato y la placa sensibilizada con el original. Según cada sistema de impresión la emulsión irá hacia arriba o hacia abajo según sea el caso.

### Ventajas de la impresión de Positivos y Negativos:

- Puede corregirse el archivo en caso de algún error,
- Visualización de los tonos que conforman la impresión, ya sea a todo color o a uno solo,
- Corrección de ajustes en espacios para registros, marcas de corte, etc.

### Impresión CTP:

Conocida como Impresión Directa a Placa, derivada del inglés Computer to Plate. Se parte de un archivo de computadora, del cual electrónicamente se hacen las imitaciones. Se hacen pruebas de color digitalmente, de dos lados y con imitaciones. La placa es expuesta directamente a través de una máquina digital, *con lo cual se eliminan los negati-*

### vos y pruebas de color tradicionales.

**Matriz directo a Placa:** Utilizada en sistemas, donde la matriz (cliché) se realiza electrónicamente. Esto se obtiene mediante máquinas electrónicas que procesan el dibujo (ya sea logotipo o texto) desde el original de la computadora y lo traducen a una placa mediante la máquina. Esta matriz suele emplearse en sistemas como el grabado en acero, el hot-stamping y el huecograbado, principalmente.

#### **Ventajas de la Impresión Directa a Placa:**

- Al eliminar pasos, el proceso es más rápido.
- Es más fácil hacer correcciones de último minuto.
- El registro es muy preciso.
- Las pruebas son de alta calidad.
- El formato digital permite guardar los archivos y facilita su modificación para otros propósitos.
- Se eliminan inconsistencias en la transferencia del negativo a la placa (polvo, etc.)
- Al ser una imagen de primera generación se aumenta el contraste.
- Se tiene un control más preciso sobre la ganancia de punto.

#### **Inconvenientes de la Impresión Directa a Placa:**

- No se pueden hacer correcciones en la exposición de las placas.
- Se requiere más preparación y entrenamiento de los impresores.
- Los colores pueden no ser precisos en las pruebas, ya que el proceso de impresión de la prueba no corresponde exactamente al de la placa.
- Las pruebas solo se pueden hacer con los 4 colores básicos. No hay Manera de simular tintas directas.
- Si el cliente quiere pruebas de color exactas, se tienen que hacer negativos, lo cual aumenta los costos.

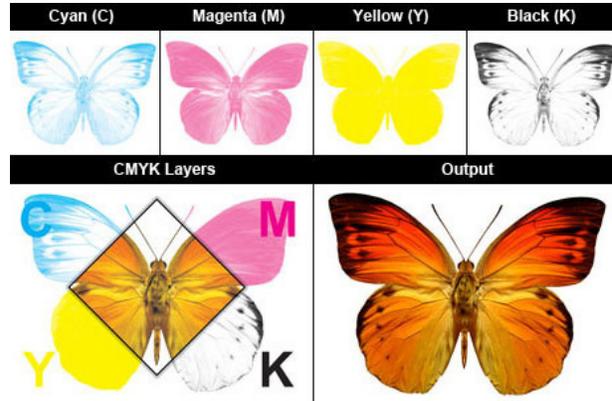
### **MODOS DE COLOR**

Existen varios modos de color, sin embargo, la clasificación principal es la siguiente:

**CMYK-** colores para impresión.

**RGB-** colores visuales, directos para proyección.

En los colores para impresión encontramos dos modos:



Selección de Color



Separación de Color, tinta directa

1) **Selección de color** También llamada *cuatricromía*, la cual, obtiene las impresiones a partir de cuatro fotolitos, cada uno de los cuatro colores básicos CMYK (Cyan, Magenta, Amarillo y Negro); divididos en porcentajes para formar el color resultante al 100%.

Para poder reproducir una imagen de color en una prensa de impresión, tiene que estar tramada, o sea *transformada en puntos* de distintos tamaños. Para lo cual se utilizan pantallas que tienen distintos ángulos de inclinación que al superponerse los puntos forman la *roseta* que a simple vista hace que la imagen se vea de tono continuo.

Tradicionalmente los ángulos son: Cyan 105°; Magenta 75°; Amarillo 90°; Negro 45°. Cuando los ángulos de la trama no son los correctos o cuando el papel se mueve se hace el efecto de *moaré* que es cuando una roseta no se imprime bien y causa imágenes confusas; también son llamadas *fuera de registro*.

2) **Separación de color** También llamadas tintas planas o tintas directas. Al contrario que la cuatricromía, estas tintas solo utilizan un fotolito para cada uno de los colores que se deseen obtener.

## SUSTRATO

Es aquel soporte donde caerá la impresión. Aunque generalmente es papel, dependiendo del sistema de impresión y de las tintas que se empleen, pueden ser de diferentes tipos los sustratos: Textiles: ya sea prendas de uniformes: playeras, gorras, chamarras, mandiles, bolsas de tela, etc. Polímeros: bolsas de plástico, vasos de plástico, etiquetas para botellas, recipientes plásticos en general. Vidrios: vasos, ceniceros, espejos. Papel: cartón, metal, etc.

## TINTAS

Para preparar un documento correctamente para su impresión, se deberá tener en cuenta el empleo de las tintas. Actualmente esto no supone ninguna complicación ya que en todos los utensilios informáticos, existe la opción de seleccionar el modo de color CMYK; dándonos este modo de color, colores reales para impresión, tonos que pueden conseguirse a partir de los cuatro colores clave (aunque usemos tintas planas).

Existen dos tipos de tintas para impresión; la primera categoría es si son tintas por cuatricromía (selección de color) y la segunda categoría son tintas planas (separación de color) también llamadas tintas directas.

Para la elección de las tintas y los colores adecuados para cada tipo de trabajo deberemos conocer las características de cada tinta, y cuál es la más adecuada para la clase de impresión. Sin embargo, es recomendable utilizar los catálogos PANTONE, para emplear colores que puedan reproducirse fielmente. La gama de las tintas PANTONE se puede dividir según el color que nos dan y cómo se obtiene, dividiéndose a su vez en diferentes tipos, cada una para cada clase de papel.

## PANTONES



## VOLUMEN DE IMPRESIÓN

Se refiere al **tiraje** total (número de impresiones) que un impreso puede conseguirse en determinado sistema de impresión. Dependiendo de éste tiraje y los acabados que deseen conseguirse, es recomendable elegir entre los diferentes sistemas de impresión. Igualmente, el sistema de impresión puede decidirse por motivos menos objetivos que los mencionados (además del costo), algunas razones extras pueden ser el tipo de impreso que se va a mandar, tales como: conmemorativos (medallas, aniversarios, reconocimientos), de presentación (tarjetas de presentación y el correspondiente acabado) o simplemente un tiraje de cientos de miles que las empresas necesitan por ser indispensables. Siguiendo estas características, encontramos **tres tipos de tiraje**:

### Unidad:

No significa que solo se imprima en total un ejemplar del diseño, lo cual es muy común en los sistemas de impresión digitales, ya sean pruebas de impresión para las pruebas de color en un sistema, o algo más personal (trabajos escolares, por ejemplo); sino que se requieren pocos impresos, un estándar es sobre el ciento de unidades.

Si el tiraje es menor al ciento o igual al ciento de impresiones, se considera dentro de este ramo, porque en realidad no necesita mucho trabajo la impresión. Los sistemas de impresión que se utilizan por unidad de impresión son: *la serigrafía, las impresiones digitales: plotter, láser e inyección de tinta.*

### Millar:

Puede ir desde el medio millar hasta el millar completo de impresiones (como suele manejarse en-

sistemas como el offset) también puede referirse a millares completos, y hasta 5 millares.

**Industrial:**

se refiere a tirajes largos y continuos, como son los impresos para grandes compañías o que tienen muchas sucursales, por ejemplo las cadenas de supermercados, con sus bolsas de plástico para compras (Soriana, WalMart, Bodega Aurrera, etc.); empresas de comida rápida para llevar sus productos o simplemente los contenedores (vasos de refresco, de papas, manteles, servilletas de Domino's, McDonalds, etc.)

**TIPOS DE SISTEMAS DE IMPRESIÓN:**

Hay 4 grandes grupos según el tipo de forma impresora que utilizan:

**1.-Los sistemas de impresión en relieve**

Tienen la zona de impresión más elevada que la zona de blancos y al aplicarle presión de unos rodillos entintados sobre la forma, se manchan sólo las partes en relieve que son las que a la vez imprimirán el soporte por contacto.

**2.-En hueco**

Ocurre lo contrario que en relieve: Las zonas de impresión se encuentran en bajorrelieve y las de blanco están a nivel. La tinta se aloja en los alvéolos huecos del grafismo e imprime al tocar el papel.

**Los sistemas de impresión en plano** no tienen diferencias de nivel entre las zonas impresoras y no impresoras. En el plano de la forma se distingue la zona de blancos por tener preparada químicamente la superficie para facilitar el mojado con agua y la de mancha, que está preparada para el mojado con tinta grasa.

**3.-Los sistemas permeables**

Imprimen pasando tinta a través de la forma en las zonas de mancha, impidiendo la transferencia de tinta en las zonas en las que el soporte no se tiene que imprimir.

**4.-Los sistemas digitales**

Imprimen pasando tóner a través del soporte en las zonas marcadas por el láser que lo trasfiere a las zonas en las que el soporte tiene cargas electrostáticas.<sup>32</sup>

32 Quintana Orozco Rafael - 2007

# 2.2

## SU ORGANIZACIÓN, PLANEACIÓN Y ADMINISTRACIÓN EN EL DISEÑO GRÁFICO

### PRE-PRENSA

En este capítulo se busca enlistar y recopilar los pasos que se deben seguir para cada sistema de impresión antes de mandar a imprimir, por ejemplo: **las características que deben tener los archivos digitales (realización del original mecánico para impresión), obtención de película, obtención de la matriz, entre otras cosas.** De igual manera se encuentra las características de la **post prensa**, ya que una vez finalizado el impreso requiere de ciertos arreglos y/o acabados para obtener una buena Presentación, imagen y funcionalidad del producto.

Una vez finalizado el diseño gráfico, comienza la segunda etapa: **la pre- prensa o preimpresión**, consistente en los pasos a seguir antes de comenzar con la impresión del producto. Antes de mandar a imprimirse, el diseño tiene que pasar por un proceso que lo prepara y transfiere a las placas de impresión. Esto es lo que se conoce como pre prensa. Puede ser de modo **tradicional o digital.**

Las tareas más evidentes son **la filmación de películas y el copiado de planchas, (o más recientemente la confección directa de planchas), a lo que debe agregarse en muchos casos la digitalización, ajuste, recorte y aplicación de fotocromos, las pruebas digitales y a partir de películas, la aplicación de Trapping, Overprint, PostScript, la imposición de páginas para formar pliegos, etc.**

**La falta de conocimientos o de interés** de parte de los diseñadores gráficos, hace que muchas veces recaiga en las empresas de pre prensa la tarea (por demás pesada) de revisar y corregir los archivos que se reciben para ser procesados, con el fin de solucionar los problemas que puedan contener.

## 2.2.1 PRE- PRENSA

### Originales mecánicos y digitales



fig.49

Original mecánico tradicional

#### ORIGINAL MECÁNICO

Es un trabajo de preparación para impresión que consiste en pegar los distintos elementos gráficos sobre una cartulina o papel grueso, listos para ser fotografiados y puestos en una placa. Fundamentalmente realizados con dispositivos “mecánicos” como el de la cámara de fotolito. El término mecánico tiene su raíz en el hecho de que el original tiene que estar “listo para la cámara”; listo para entrar a los pasos fotomecánicos de la impresión como entidad precisa. Si hay más de un color, normalmente se requiere de un original independiente por cada color; en este caso, uno de esos originales es la clave o base y todos los demás deben corresponder con éste en forma exacta. (fig.49)

#### ¿Quién hace los O. mecánicos?

Los originales los puede hacer el impresor o el cliente. O bien en algunos casos como en los talleres de periódicos los mecánicos son normalmente responsabilidad del personal sindicalizado o bien del personal de editorial, (*diseñadores gráficos*).

#### ¿Qué es lo que hace a un buen O. mecánico?

El principal papel del mecánico es evitar el tedioso trabajo con las películas (fotolitos) durante la elaboración de la placa fotosensible.

#### **Un buen original mecánico tendrá:**

- El dibujante debe empezar con un boceto preliminar completo o dummy.
- Una superficie adecuada.
- Retículas, Guías.
- Mesa Luminosa, de Dibujo, Regla T, Escuadras, Adhesivos.
- Todos los elementos tendrán un tono uniforme para que salgan bien en la fotografía.
- Carecerá de defectos y mostrará claramente todas las instrucciones que necesita el formador.
- Mantiene al mínimo el trabajo de opacado.
- Herramientas para Preparar Mecánicos listos para la Cámara
- Pruebas de Tipografía.
- Revisión de Ilustraciones.

#### Ejecución de Trabajo de Registro Comercial:

Es un registro no crítico, hasta cierto punto descuidado. Un ejemplo son los mecánicos para emisiones periódicas pues son más simples y requieren menos cuidado que para otras.

Preparación de los Mecánicos: Trabajo de Registro Preciso. Su preparación, incluye algunos cambios de técnica que implican un registro exacto. *Muchos impresores creen que la exactitud en un mecánico está en:*

- El mecánico clave y superposiciones estén hechos del mismo material, (Trasparente o traslúcido= poliéster).
- Sistema de alfileres y perforaciones.



fig.50  
Original mecánico tradicional a color

- "Separar los Colores"; en lugar de trabajar con 2 o más mecánicos por color.
- Otros creen, Simplemente con el uso de las marcas de registro. (fig.50)

Colocación de las Ilustraciones:

**Puede** ser mostrada en un mecánico con un contorno rojo. La identificación de la ilustración se basa en un dibujo de *líneas azules* con detalles suficientes que ayuden a evitar cualquier posible confusión con respecto a la identidad de la ilustración. Puede usarse un artefacto llamado cámara lúcida para proyectar el trabajo artístico a la escala deseada para que el dibujo pueda hacerse con rapidez y facilidad. (fig.51)

Como marcar las Ilustraciones para su reproducción:

Todas las Ilustraciones requieren de cierto marcado de instrucciones si han de ser reproducidas como se desea:

- Marcas de corte,
- Especificación de medidas,
- Especificación de Trama y/o metal,
- Especificación de acabados especiales,
- Medias Tintas a Base de Tramas y Tratamientos especiales para las Ilustraciones. *Las medias tintas* obtenidas mediante tramas, pueden aplicarse direc-

tamente a un mecánico o simplemente ser colocadas en este, y especificar que se inserten en la máscara en etapa de formación con todos los elementos colocados exactamente.

**ORIGINAL DIGITAL**

El uso de la computadora en la realización de originales facilitó la generación de esta etapa del proceso de impresión en cuanto a:

- Tiempo y Calidad.
- A su vez complicó la realización de los mismos puesto que al emplearse medios computarizados (primero electrónicos y más recientemente digitales) se deben de tomar en cuenta características propias del Software.

**Cuando mandamos a impresión un archivo lo primero que debemos de contemplar es:**

- a) El número de tintas que se van a reproducir según el número de colores.
- b) En los originales digitales se deben de poner los elementos a imprimir en la tinta en que se imprimirá desde el principio.
- c) Se logran efectos en las imágenes con programas de edición de mapa de bits como Photoshop y que reconoce la procesadora para obtener las matrices de impresión.



fig.51  
Original mecánico tradicional de bloqueo de fotografías



fig.52 Original en archivo digital



fig.53

Original digital para impresión en CMYK con todas las indicaciones de archivo de resguardo digital

d) En un archivo digital, los originales nos permiten armar todo junto en un sólo archivo a todo color, sin indicaciones, ya que la procesadora reconoce el número de tintas a imprimir y hace las descomposiciones adecuadas para obtener el número de películas o matrices necesarias para impresión. (fig.52)

e) Sin embargo, respetando estas características de impresión, se deben de tomar en cuenta ciertos requisitos en un original para que sigamos manteniendo los medios tonos, las inclinaciones de las retículas, las tintas, y ahora gracias a los avances tecnológicos y la integración del software reconocido en el proceso, hacer efectos, recortes, degradados, filtros.<sup>33</sup>

**Características de un Original Digital:**  
(Archivo para impresión)

- Los archivos deben de estar preparados en el modo de color CMYK.
- Los archivos de imágenes deben estar en formatos reconocibles en CMYK por el procesador, y deben de ser: TIFF para Mapas de Bits y EPS para imágenes vectoriales.
- Las imágenes en Mapas de Bits deben de estar a 300 dpi de resolución
- Vincular imágenes
- Cuando se utiliza una imagen vinculada en un original digital, ésta debe de usarse al 100% del tamaño en que se encuentra.
- Emplear para los textos Fuentes formato PostScript T1 o formato OpenType OT
- No utilizar layers en los originales
- No emplear texturas de programas vectoriales o rasterizarlas antes de usarlas
- Indicación de líneas de registro o suaje (fig.53)

**Si tomamos en cuenta al pie de la letra estos requisitos y consideramos que con ello se respetarán todas las características descritas en el texto, podremos asegurar que el resultado de la impresión de nuestro archivo será el adecuado.**

## 2.2.2 PRE-PRENSA

### Formación y planeación en los sistemas de impresión

#### 1. Litografía

Es un procedimiento de impresión mediante el cual se reproduce sobre papel la escritura o el dibujo, realizado con tinta especial o lápiz graso, sobre la superficie de una piedra calcárea, de estructura especial, muy compacta y homogénea. Esta tiene una forma de placa gruesa, con las dos caras opuestas paralelas, estando una de ellas muy pulida y con las aristas rebajadas.

**Se cubre la piedra** con una fina película de ácido nítrico y goma arábica, que es rechazada por las partes dibujadas.

Se entinta la piedra y solo las partes dibujadas se impregnan con la tinta.

Se obtiene la litografía al presionar una hoja de papel contra la piedra.

#### 2. Serigrafía

**La pantalla** es la base de la serigrafía. Está formada por un tejido (especialmente confeccionado) tensado sobre un marco, (bastidor). Este tejido es el elemento primordial para la correcta impresión puesto que ésta se hace a través de la malla de dicho tejido y esto es así por varias razones:

1. Porque es lo que ha dado nombre a la serigrafía.
2. Condiciona las características del trabajo a imprimir.
3. Determina la calidad del trabajo impreso.
4. El número de hilos por cm<sup>2</sup> es lo que determina el
5. Uso correcto de las mallas para su impresión.
6. Existen mallas de 50,90,100,120 hilos por cm<sup>2</sup> en adelante

a) Realización del original

b) Obtención de película positiva del original con la emulsión para abajo

c) Obtención de la matriz:

- La elaboración de la matriz de impresión, también denominada pantalla, exige especial atención.

- El resultado de la impresión depende principalmente de la calidad de la pantalla.

- El sistema de pantalla es determinado por el tipo de impresión; que corresponderá según el producto a imprimir, por ejemplo:

Malla de 50 hilos, es para impresión de platas y estampados.

Malla de 90 hilos, es para impresión de art. Promocionales.

Malla de 100 y 120 hilos, es para impresión de papelería.

#### PANTALLAS FOTOMECÁNICAS:

##### A. Pantalla directa con emulsión

**Desengrase.** Antes de elaborar una pantalla hay que desengrasar el tejido con un desengrasante adecuado. No aplicar detergentes domésticos.

**Secado.** Absorber el agua. Secar muy bien a temperatura ambiente.

**Recubrimiento.** Recubrir uniformemente con emulsión Diazo, húmedo en húmedo. Utilizar la aplicadora adecuada.

**Secado.** Secar la pantalla horizontalmente, en posición de impresión. Temperatura máxima 40° C

**Post-recubrimiento.** Compensar las irregularidades estructurales en la cara de impresión del tejido mediante un segundo recubrimiento.

**Secado** Se seca en la misma forma que tras el primer recubrimiento.

**Exposición.** Aplicar una fuente adecuada de luz, p.e. lámpara de halogenuro metálico. Determinar el tiempo de exposición mediante exposición gradual.

**Revelado.** Revelar con chorro moderado de agua. Respetar las indicaciones de temperatura del pro-

veedor de la emulsión. Revelar minuciosamente.

**Secado.** Absorber el exceso de agua con papel de diario no impreso o con cuero de limpieza. Para producciones grandes absorber el agua con aparato especial. A continuación secar en el armario de secado.

**Retoque.** Cubrir puntos de aguja y bordes copiados con bloqueador soluble al agua.

### **B. Pantalla directa con película directa + emulsión (directa / indirecta)**

**Lijado.** Lijar la cara de impresión de los tejidos nuevos con carburo de silicio 500

**Desengrase.** Antes de elaborar una pantalla hay que desengrasar el tejido con un desengrasante apropiado. No aplicar detergentes domésticos.

**Secado.** Secar el tejido antes de aplicar la película. Evitar el polvo pues podría perturbar el transporte de la imagen.

**Transporte.** Colocar la película, con la cara hacia arriba, sobre una placa de vidrio. Poner la pantalla, en posición de impresión, en contacto con la película. Evitar entrada de polvo. Aplicar la capa fotográfica sensibilizada y distribuirla con una rasqueta blanda.

**IMPORTANTE:** esperar aprox. 3 minutos antes de colocar el tamiz en el secador.

**Secado.** Secar a temperatura ambiente, por el registro. Después del secado, retirar los portados plásticos y seguir secando unos minutos.

**Exposición.** Determinar el tiempo correcto de exposición mediante exposiciones de prueba. Con exposición demasiado corta, la adherencia de la película es floja.

**Revelado.** Revelar con agua, según las instrucciones del proveedor de la película.

**Secado.** Secar a temperatura ambiente. El exceso de agua se puede quitar con papel de diario no impreso o con un aspirador de agua.

**Retoque** Cubrir puntos de aguja y bordes copiados con bloqueador soluble al agua.

**Lavado y secado.** Para el lavado se recomienda la aplicación de una *tobera* con intensidad regulable de chorro.

**Absorber el agua.** El exceso de agua sobre la pantalla se absorbe con un aspirador de agua. Con ello se evita la formación de velos acortándose considerablemente el tiempo de secado.

Las pantallas pequeñas se pasan por encima de una tobera de aspiración montada fijamente y por lo tanto inamovible.

Para absorber el agua de pantallas grandes, la *tobera* de succión es llevada libremente por encima de la pantalla. El espesor de la pantalla influye el depósito de la tinta y la nitidez de los cantos.

### **C. Pantalla directa con película directa + agua (película capilar).**

**Lijado.** Lijar la cara de impresión de los tejidos nuevos con carburo de silicio 500.

**Desengrase.** Antes de elaborar una pantalla hay que desengrasar el tejido con un desengrasante apropiado. No aplicar detergentes domésticos.

**Transporte.** La película capilar se transporta al tejido húmedo de la pantalla. Esto proporciona dos ventajas:

Se evita tiempo adicional de secado.

Se elimina substancialmente el problema del polvo.

**La película.** Se coloca con su cara correcta hacia arriba, sobre una base plana. Ahora se aplica cuidadosamente el tejido húmedo sobre la película. El efecto capilar hace que la película sea succionada contra el tejido. Quitar el exceso de agua con un racle. En caso necesario se puede volver a mojar el lado de la rasqueta con una esponja.

Especialmente para formatos grandes, se recomienda enrollar estrechamente la película recortada para poder desenrollarla en posición vertical sobre el tejido húmedo.

**Secado.** Secar con temperatura escasa, por el registro. Una vez bien seca, retirar la capa portante de poliéster.

**Exposición.** Determinar el tiempo correcto de exposición mediante exposiciones graduales, o test.

**Revelado.** Lavar con chorro fuerte de agua fría, hasta que la imagen esté abierta.

**Secado.** Retirar el exceso de agua con papel de diario sin imprimir o con aspirador de agua. A continuación secar en el armario de secado.

**Retoque.** Cubrir puntos de agua y bordes copiados con bloqueador soluble al agua.

**ATENCIÓN:** para tiradas grandes, la película capilar puede ser reforzada después del secado, aplicando una capa de emulsión del lado de la rasqueta.

### **D. Pantalla indirecta con película.**

**Lijado.** La cara de impresión de los tejidos nuevos debe ser lijada con carburo de silicio 500.

**Desengrase.** Antes de elaborar una pantalla hay que desengrasar el tejido con un desengrasante apropiado. No aplicar detergentes domésticos.

**Exposición.** La película serigráfica presensibilizada se expone a través de la capa portante provisoria. Determinar el tiempo correcto de exposición mediante exposiciones de prueba.

**Fijado. Revelado.**

La película expuesta se fija en un baño de agua oxigenada.

Lavar con agua caliente la película con su cara hacia arriba.

Ver temperatura del agua en las instrucciones del proveedor de la película. Enjuagar en frío. Es absolutamente necesario lavar minuciosamente.

**Transporte.** Colocar la película, con su cara hacia arriba sobre una placa de vidrio tratada con chorro de arena. Colocar la pantalla húmeda sobre la película. Quitar el exceso de agua con papel de diario no impreso. Apretar la película contra el tejido sin presionar demasiado.

Secado. Secar imprescindiblemente a temperatura ambiente. Una vez bien seca, retirar la capa portante provisoria.

**Retoque.** Cubrir puntos de aguja y bordes copiados con bloqueador soluble al agua.

El impresor serigráfico decidirá cuál de estas pantallas es la más adecuada para el trabajo a realizar.

plancha de zinc o de aluminio con un graneado (rugosidad, irregularidad superficial) sensible a la luz por tratamientos especiales. Sobre la plancha se dispone una película, con las imágenes o textos a imprimir y se expone a la luz. La plancha recibe la luz solo en las partes que quedaron al descubierto. Gracias a un tratamiento las partes no impresoras se tornan *hidrófilas* (absorben el agua) y en cambio repelen la tinta; en las partes que no ha pasado la luz se le realiza otra emulsión para que se tornen *lipófilas* (receptivas de grasa y repelentes de agua) éstas zonas serán las que se impriman.

**La impresión offset** es actualmente el sistema más utilizado para la impresión de altos tirajes, debido a sus ventajas de rapidez, costo, eficiencia; esto permite la producción de grandes volúmenes a precios muy reducidos.

**En la actualidad** se ha masificado el uso de la tecnología llamada CTP (Computer to Plate) en donde es posible pasar del diseño del computador directamente a la plancha de zinc, sin pasar por el proceso *fotomecánico*, esto trae una sensible baja en los costos y mayor eficiencia en el flujo de:

- a) Realización del original mecánico
- b) Obtención de película negativa con la emulsión para abajo
- c) Obtención de matriz

### 3. Offset Tradicional

El molde para la máquina de offset puede ser una

**Recomendaciones para escoger la mejor pantalla para impresión en serigrafía.**

	Pantalla directa con emulsión	Pantalla directa con película y emulsión (directa/indirecta)	Pantalla directa con película y agua (película capilar)	Pantalla indirecta
Resistencia mecánica	Muy buena	Muy buena	Buena	Escasa
Resistencia a disolventes	Buena	Buena	Buena	Buena
Nitidez de contornos	Muy buena	Muy buena	Muy buena	Muy buena
Tirada promedio	100 000	50 000	30 000	3 000-5 000
Trabajo invertido	Poco	Mucho	Poco	Medio
Aplicación	Impresión plana y de objetos	Impresión plana y de objetos	Impresión plana y de objetos	Impresión plana
Desprendimiento (Recuperación)	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil

### CTF (Computer to film)

- Realización del original
- Obtención de película negativa con emulsión para arriba
- Transporte a lámina por contacto fotográfico
- Revelado
- Montaje en máquina
- Registro y entonación
- Impresión

### CTP (computer to plate)

- Realización de la lámina
- Imaginación de la lámina
- Montaje en máquina
- Registro y entonación
- Impresión

### DTP (Direct to plate)

- Realización de original
- Generación de lámina sobre el rodillo
- Entonación
- Impresión.

## 4. Offset Seco

El **offset seco** fue introducido y nombrado así por **no** tener que humedecer la plancha con agua. Emplea una placa con poco relieve para transferir la imagen al caucho en una prensa litográfica.

Se imprime en envases de aluminio de dos piezas (botes de refresco y cerveza), de tres piezas (jugo o aerosol) y en las corcholatas, donde **la tinta seca a altas temperaturas**.

También imprime envases de polietileno rígido (tupperware, cubetas industriales), donde la tinta seca por exposición a la luz ultravioleta. Finalmente, también imprime en papel y cartón.

Con respecto al resto del proceso de impresión, es similar al offset tradicional.

## 5. Offset Digital

**No requiere fotolitos ni planchas**, lleva los archivos digitales directamente del ordenador a la máquina de imprimir.

Por lo tanto, no hay fase de arranque de la máquina, montaje de planchas, ajustes de registro, ni calibración de la configuración de las tintas de manera manual.

Con respecto al resto del proceso de impresión, es similar al offset tradicional, ofreciendo mejor calidad

en el resultado.

## 6. Plotter

Los **plotters** son los equipos que se utilizan para dar salida a gráficos de formato más ancho que los tamaños carta o doble carta de una impresora convencional.

En estos equipos se pueden reproducir desde planos y diagramas vectoriales, hasta reproducciones artísticas sobre material tipo lienzo.

Proceso:

El **Plotter** tiene cartuchos rellenos con tinta líquida, se trata de un dispositivo de impresión libre de impacto e imprime a colores.

Cuenta internamente con chips y circuitos electrónicos que reciben órdenes desde la computadora y almacenan los datos para imprimirlos:

- El Plotter recibe la orden desde la computadora de lo que va a imprimir
- El Plotter almacena los datos recibidos en una memoria RAM interna también llamada Buffer.
- Tiene un compartimiento para colocar un rollo de papel bond, para que de manera mecánica sea desenrollado conforme se va imprimiendo.
- El cabezal de impresión que contiene los cartuchos, se mueve mientras el cartucho va expulsando minúsculos chorros de tinta sobre la hoja para formar el gráfico o carácter (para formar los colores, mezcla los chorros entre amarillo, cian y magenta).
- El papel va avanzando por medio de un rodillo movido por un motor; conforme se termina de imprimir cada renglón, se mueve para empezar el siguiente.
- Esto se repite hasta terminar los datos almacenados. Dependiendo el modelo de Plotter, este puede enviar la señal hacia la computadora de que terminó de imprimir, así como el nivel de tinta de sus cartuchos.

**Características:**

- + El Plotter tienen un alto grado de calidad de impresión tanto en negro como en color, También con el auge de los productos compatibles, es posible utilizar cartuchos de marcas menos reconocidas, pero con calidad semejante a la de los

fabricantes.

- + Tamaño del papel: se refiere al tamaño máximo en pulgadas ( " ) o centímetros (cm.) que soporta en el tamaño de la hoja o manta. Generalmente será de 60 cm. X 90 cm., 160 cm. y 260 cm. de ancho.
- + Calidad de impresión (Resolución): es la cantidad de puntos de tinta que es capaz de condensar la impresora, en un área de 1 pulgada cuadrada y se mide en **dpi** ("dots per inch") ó **ppp** (puntos por pulgada). Este puede ser desde muy baja calidad hasta muy alta, lo que implica un gasto mayor de tinta: 2880 x 1440 dpi; 1440 x 720 dpi; 720 x 720 dpi; 720 x 360 dpi; 360 x 360 dpi
- + Tecnología de impresión: libre de impacto, inyección de tinta.
- + Conectividad: es el tipo de puertos con que cuenta la impresora para recibir datos desde la computadora, redes u otros dispositivos. Generalmente son **USB**, Centronics. o FireWire.
- + Tamaño: básicamente son dispositivos de gran formato, por lo que el espacio destinado para colocarlo debe ser amplio.
- + Costo del consumible: es el valor del cartucho negro ó de color que necesita la impresora.

## 7. Láser

El sistema de impresión de **las impresoras láser en color** es muy semejante al funcionamiento de la fotocopiadora, ambas utilizan la electricidad estática.

Dicho de otra forma, el haz del láser se aplica en el tambor fotoeléctrico, el cual se queda cargado de forma eléctrica por los puntos que ha marcado el láser.

Este proceso de carga eléctrica se produce por cada color, una vez para el Cyan, otra para el Magenta, otra para el Yellow y la última para el Negro, es decir se carga eléctricamente, 4 veces, una para cada color.

Más tarde interviene el tambor que pasa a los tóneres que tienen el pigmento de color y disponen de carga positiva, lo que hace que se transmitan los pigmentos hasta el tambor en las zonas que fueron cargadas de forma eléctrica por el láser, gracias a la energía electrostática.

Finalmente pasa la impresora con el papel, este pasa por el tambor imprimiendo la imagen o texto.

## 8. Inyección de Tinta

**Las impresoras** más comunes o corrientes son los denominados *chorros de tinta* o *inkjet* en inglés. Actualmente existen muchos modelos y cada vez más sofisticados, como las aparecidas en los últimos años, las impresoras láser en color.

### Características:

- La velocidad de impresión
- La calidad de la tinta
- La precisión de sus inyectoros
- Han hecho que las impresoras de esta última generación nos hayan acercado a la calidad de una buena reproducción fotográfica a todo color.
- Un proceso que utilizan las impresoras de inyección de tinta es el de "error difusión".  
Consiste en que estas impresoras no pueden representar todos los colores exactos, solamente con cuatro tintas, por lo que el error de color de cada píxel, se soluciona con el píxel adyacente de forma sucesiva, su reparación alcanza hasta 4 píxeles adyacentes en dirección hacia abajo y hacia la derecha, desde el primero (primer píxel).

Por ejemplo, si un píxel es verde y el proceso de impresión no lo imprime como tal, los píxeles adyacentes serán más verdes e intensos de lo normal para compensar el primer píxel.

- Actualmente podemos encontrar impresoras de 6 tintas.

Ya que cuantas más tintas básicas, menos puntos de impresión se necesitará mezclar por cada píxel para formar una imagen, consiguiendo una mejor gama cromática.

Todos estos procesos son sistemas basados en varios algoritmos matemáticos, pero para la visión humana lo vemos de forma correcta, ya que no diferenciamos los puntos de impresión por separado porque mezclamos sus colores.

- Para lograr una buena impresión, es de vital importancia tomar en cuenta el papel a utilizar.

Se aconseja utilizar siempre el papel propio de la marca de la impresora, ya que se encuentra diseñado para la misma.

**Las diferentes resoluciones** que debemos utilizar para cada tipo de papel y según la salida de puntos de impresión de la impresora, son las siguientes:

### Para papel de mayor calidad:

- En impresoras de 300 a 360 **dpi** (puntos por pulgada de una impresión), utilizaremos una resolución de 100 a 120 **ppi** (píxeles por pulgada), probado con el programa Photoshop.
- Impresoras que imprimen de 600 a 720 puntos, utilizaremos una resolución de 120 a 170 **píxeles** por pulgada (En el software Photoshop).
- Para impresoras de 1440 a 2880 **dpi**, aplicaremos una resolución de 180 a 300 **píxeles** por pulgada (**ppi**).
- Para papel de alta calidad (mate, heavyweight) y papeles de brillo especiales para fotografía (photo glossy, quality etc.)

### Si utilizamos papel de alta calidad:

- *Necesitaremos más resolución de salida de la imagen digital y mayor resolución de impresión, es decir más (ppi) y (dpi). Aunque algunas impresoras nos puedan limitar los puntos de impresión. Por ejemplo en papeles de alto gramaje podemos escoger una salida de impresión desde 1440 dpi.*

## 9. Rotograbado

### Realización del original:

#### - Imágenes

Formatos aceptables: TIFF o EPS  
Modos de color: escala de grises, CMYK, spot colors, Hexacromía.  
Resolución: TIFF 300 DPI  
Tamaño: 100%

- **Tipografía:** OT/ T1. Puntaje mínimo: 1 PT

- **Plecas:** Puntaje mínimo: .001 PT, orientación: indistinta

- **Color:** Selección o separación de color (hexacromía)

- **Composición:** porcentajes en 5 y 10

- **Rebases:** Máximo 5mm / Mínimo 3mm

#### - Ledger sobre diseño

Corte \_\_\_\_\_ rojo  
Doblez - - - - - azul  
Perforado ..... rojo

**Marcas:** Registro 4 Marcas de corte.

Barras de control.

Descomposiciones en pantallas.

**Área de Impresión.** Mínimo .60 cm. de ancho  
Máximo 1.44 m. Alto máximo 2.24m.

### Obtención de matriz:

En función del aspecto final que presentan las celdillas que lo componen, hay dos sistemas:

#### Típico.

1. Electrolisis. La matriz es un cilindro con alma de acero, al cual se le aplica una capa de cobre (sobre la que se grabará el motivo a ser impreso) por este método de electrolisis.
2. Pulido para obtener un acabado de espejo. Se hace mediante abrasivos.
3. Sensibilización del cilindro de acero por medio de un anillo que al ir recorriendo la superficie va emulsionando al cilindro.
4. Transporte de la imagen a grabar en una cámara de luz de rayos paralelos utilizando película fotográfica positiva con emulsión para arriba.
5. Grabado. La grabación es mediante una solución acuosa de cloruro férrico sobre el cilindro, donde las partes expuestas por la luz se endurecen y las que no, son las que se van a grabar.
6. Baño de sustancias neutralizadoras o baño de paro.
7. Revisión a microscopio para checar las profundidades del grabado
8. Corrección con taladro muy fino.

#### Autotípico.

1. Cobrizado de un cilindro de acero por medio de electrolisis.
2. Acabado de espejo al baño de cobre con piedras abrasivas.
3. Por separado se trabaja en un papel llamado autotipo que esta compuesto por una capa de emulsión y una capa de papel. A este papel se le transporta la imagen de un positivo en tono continuo. Una vez compuesta en una cámara de vacío de rayos paralelos se pone en contacto con una retícula que sirve para descomponer la imagen en medio tono.
4. Teniendo la imagen se va a transportar al cilindro en una tina donde las partes expuestas a la luz se pegan al cilindro y las partes que no se expusieron se levantan junto con el respaldo del papel.
5. El cilindro se mete a una máquina grabadora donde las partes desprotegidas se graban y las protegidas se quedan tal cual.
6. Se somete el cilindro a otro baño para neutralizar la acción del ácido.
7. Se hace un análisis por medio del microscopio

para determinar la profundidad del grabado y en caso de no ser la adecuada se hace un retoque con un taladro muy fino.

#### **Para mayores tirajes industriales.**

El rodillo de cobre es expuesto con un cromado, para un mayor rendimiento en sus impresiones.

## 10. Flexografía

Se llama **flexografía** porque la matriz está hecha de material flexible. La matriz es de lectura negativa y, al ser flexible, para que la plancha quede bien ajustada, la colocación en el cilindro porta-matriz implica una cierta deformación del punto, creando un halo en el final de la impresión, lo que debe ser tomado en cuenta al crearla (hay fórmulas y programas para calcular y corregir esa deformación).

**Las matrices tradicionales** eran de algún tipo de goma. En la actualidad la mayoría son de un tipo de fotopolímero que lo fabrica DUPONT y se llama CYREL (materiales flexibles de tipo plástico sensibles a la luz). Estas matrices son más duraderas y permiten acabados con mayor detalle.

### **a) Realización del original**

- Guardar archivo nativo
- **Verificar Links:** (Archivos aceptables) EPS, TIFF, PDF
- 300 DPI
- Análisis del Overprint
- **Verificar espacio de color:** spot Colors, CMYK, Escala de grises
- **Verificar fuentes utilizadas:**  
# Fuentes, Lista \_\_\_\_\_ (se indican todas)  
Acepta fuentes: T1, OT Curvas, selección del tamaño (fuerza y peso) tipográficos
- **Formas o figuras:** Overprint (Sí y Cuál), Trapping (Dónde y Cuánto)
- **Copia en carpetas:** 1 Normal para Edición, 2 Final para Impresión
- PDF

### **b) Obtención de película negativa con la emulsión para arriba.**

### **c) Obtención de matriz**

En la actualidad, el original a imprimir se recibe en

forma digital. Se puede enviar directamente a plancha, mediante la tecnología CTP (Computer to Plate), o a filmadora, mediante la tecnología CTF (Computer to Film):

### **CTF (Computer To Film)**

#### **- Realización de original**

- **Obtención de película** a través de una filmadora. Esta película es una fotografía transparente, y habrá una por cada color.

#### **- Preparación de matriz:**

Pre-exposición (insolación dorsal). Es la exposición del dorso de la matriz a través del soporte de poliéster, sin el negativo. Esta operación determina el espesor de la base (talón) del cliché y permitirá el buen anclaje de las zonas finas del negativo (tramas, líneas y textos finos) mejora la fotosensibilidad del polímero y aumenta su adhesión sobre la base de poliéster.

El tiempo de exposición vendrá dada por un test inicial, en función de la intensidad de las lámparas UV, del material utilizado, del espesor y del trabajo a realizar, y lograremos el relieve deseado.

- **Contacto al vacío**, matriz virgen con película (emulsión vs emulsión). Se expone la cara superior de la matriz, después de retirar la hoja de protección, a través de una película mate negativa que permita un vacío total con la plancha. El proceso de copiado de una película a la plancha flexible requiere de un ambiente libre de partículas que puedan afectar el copiado, así como una controlada entrada de luz. Encima se coloca un cobertor o "kreen" que producirá el vacío en el chasis de insolación. Durante esta operación se produce el relieve por fotopolimeración, difusión de los rayos UV a través de las partes transparentes de la película negativa, hasta enclavar sobre el material pre-insolado (dorsal). La polimerización empieza en la superficie de la plancha y continúa en profundidad hasta la base del talón. Esta fase está influenciada por la intensidad de las lámparas UV y el tiempo de exposición.

#### **- Exposición a la luz especial 3400°K**

- **Grabado en máquina** con ácido. Durante este proceso, las partes de las planchas que no han sido polimerizadas son disueltas por la acción del disolvente y eliminadas por los cepillos de grabado. El "slip film" también se disuelve, los tiempos de grabado han de adaptarse a las condiciones de trabajo. A continuación se procede a limpiarlo con solvente no saturado finalizando el ciclo.

Después de este proceso la plancha contiene aún restos de solvente absorbidos en el interior del polímero, quedando hinchada, húmeda y pegajosa.

- **Secado UV.** La plancha se coloca en el horno de secado, a una temperatura de 60°. Con este proceso se evapora el disolvente y se deshinchla la plancha, restaurándose su espesor inicial. El tiempo de secado recomendado es de unas 2 horas. aunque es aconsejable realizar un test para determinar el tiempo ideal de secado.
- **El reposo** es el secado final de la plancha al aire ambiente para terminar de eliminar restos de solvente que eventualmente pudiera haber. Se aconseja un reposo entre 8 y 12 horas en trabajos delicados de cuatricromías, donde el espesor de los clichés ha de ser perfecto y constante.
- **Pruebas de color. CTP (Computer to Plate).**
- **Realización de original**
- **Transporte a image-setter** (rayo láser directo a matriz presensibilizada)
- **Grabado en máquina con ácido**
- **Secado UV**
- Pruebas de color.

#### d) Transporte a máquina

- **Montaje de la matriz:**
  - Adhesivos duros o blandos. Antes de montar la plancha al porta-matriz tendremos que seleccionar el tipo de adhesivo de doble cara adecuado para cada trabajo. Las planchas se montan o fijan sobre cilindros porta clichés utilizando una cinta adhesiva de doble cara. Existen diferentes procedimientos y maquinaria para fijar las matrices:
  - Manual. Sin equipo de montaje, ni realización de pruebas impresas.
  - Reflexión. Este sistema permite al operario por medio de un espejo de reflexión transparente sobreponer la imagen de una plancha que se va a montar sobre la imagen de otra plancha anteriormente montada.
  - Perforaciones de registro. Se perforan el conjunto de planchas y películas. A partir de este momento siempre tendremos el conjunto registrado. Una vez que tenemos las planchas perforadas, se coloca la barra de montaje con los pernos sobre el cilindro porta clichés y se sujeta en los cuellos del mismo.
  - Micropunto. Los micropuntos se graban en la línea central de las planchas y todas las plan-

chas se colocan exactamente a lo largo del eje del cilindro. El proceso a seguir se basa en recubrir el cilindro porta clichés con un adhesivo de doble cara y posteriormente, mediante el empleo de los visores de las cámaras de vídeo, que amplían el micropunto 140 veces, centrarlo en las cruces de registro de la pantalla y finalmente fijar la plancha sobre el cilindro porta clichés.

## 11. Hot Stamping

**El hot stamping** Es una técnica de impresión por calor. Se realiza a partir de un clisé y/o cuño que presiona una delgada película y transfiere por calor (entre 100° y 300°) el motivo sobre diversos materiales como el cartón, tela, plástico y madera.

**El clisé y/o cuño** está hecho de materiales con alta transferencia de calor como el magnesio, bronce, aluminio y polímero. Lleva en forma de relieve el diseño que será aplicado al producto.

**La película o foil** está compuesta por capas de adhesivo activado por calor, aluminio, resina y film de poliéster. Los tipos de películas y acabados más utilizados son: el metalizado y los holográficos. Para integrarlos en nuestros diseños podemos considerarlos como una tinta directa sobreimpresa. Haremos primero la impresión de las tintas en un sistema como el offset o serigrafía y por último el Hot-stamping.

**Los originales deben ser monocromáticos y vectoriales.** Si lo tenemos en un formato de imagen lo mejor es utilizar el modo "mapa de bits" en alta resolución.

#### El proceso de hot-stamping consta de 3 pasos:

- Se coloca un troquel y se calienta hasta alcanzar la temperatura acorde al material a estampar, de 150° a 350° centígrados.
- Se posiciona el foil arriba del material a imprimir (hay clientes que no utilizan foil por ejemplo en madera, el acabado es un bajo relieve quemado).
- Se combina calor, tiempo de permanencia, presión y tiempo de extracción para realizar un acabado perfecto.

## 12. Grabado en Acero

### a) Obtención de película positiva

- Emulsión para arriba. 175 LPI / 400 LPI dependiendo del sustrato.
- Puntaje de la tipografía: mínimo 1 PT
- Puntaje de pleca: Mínimo 0.25 PT / 0.001 PT
- Separación de color:  
Formatos TIFF o EPS a 300 DPI Escala de grises, medio tono o alto contraste.
- Fuentes: OT / T1 / Curvas Tintas SPOT/Directas
- No hay rebases
- No hay tintas en CMYK o Process
- No hay marcas de corte ni de registro
- Realizar dos carpetas: para Edición y de Respaldo.

### b) Obtención de matriz

#### PANTOGRAFO

- Obtención de los datos previos
- No se requiere original
- Uso de regletas con moldes de letras/alfabetos/fuente
- Colocación matriz en pantógrafo
- Ajuste de puntaje y posición
- Trazado letra por letra aplicando presión
- Limpieza

#### PROCESO FOTOGRAFICO

- Realización del original
- Obtención de película fotográfica
- Emulsión de placa de acero
- Contacto al vacío película con placa emulsionada (emulsión vs emulsión)
- Exposición a la luz
- Grabado en ácido
- Baño de paro
- Revisión y trabajo de niveles de profundidad.

## 13. Tampografía

### Realización del original

- Obtención de película positiva con emulsión para abajo.
- Preparación o sensibilización del tampón
- Contacto película-tampón. Emulsión vs emulsión
- Exposición a la luz Revelado.

### Placa de entintado:

- Película negativa con emulsión para arriba.
- Obtención de grabado igual al fotograbado.

Podríamos definir los pasos básicos del proceso de impresión con tampografía así:

### Proceso:

- **El cliché:** El grabado en el cliché es entintado. Dependiendo del tipo de máquina, será hecho por la espátula (en el caso del tintero abierto), o por medio del tintero cerrado. Mientras esto ocurre, el tampón se moverá en dirección de la placa o cliché.
- **Transferencia de la imagen:** Luego de entintado el cliché, la cuchilla recoge el excedente de tinta y el tampón cae sobre la imagen, la recoge y la lleva hacia la pieza que queremos imprimir.
- **La impresión:** El tampón cae sobre la pieza a imprimir y deja la imagen sobre él.
- **El cliché o placa de tampografía:** La imagen que queremos imprimir tenemos que grabarla sobre un cliché, estos pueden ser metálicos (acero) o de metal recubierto de polímero.
- **El proceso de grabado** de las placas para máquinas tampográficas, generalmente incluye dos procesos que son cruciales para la calidad:

1. La exposición de la placa con el film positivo (la imagen que queremos grabar)

2. La exposición de la placa con el film que contiene el tramado.

Cada tipo de placa tiene sus propios tiempos de exposición, así que siempre es necesario hacer pruebas antes de la impresión y es que, además, influyen las características y tipo de quemadora que se use.

La calidad del grabado influye directamente sobre los tampones de tampografía que usamos. Normalmente, la profundidad del grabado es de aproximadamente 25 micrones.

### Tintas para tampografía:

Las tintas tampográficas son tan versátiles como todos los demás elementos del proceso tampográfico. Existen muchas marcas y se pueden obtener en cualquier color y cualquier serie que sea específica para determinados sustratos.

Hay que observar que un tipo de tinta que sirva para

un tipo de plástico, no necesariamente te servirá para otro. Esto ocurre porque los diferentes materiales reaccionan de forma diferente a los componentes que integran la tinta. La variedad es tan grande que incluso existen tintas aprobadas para la impresión de productos médicos y alimenticios con tampografía.

La adherencia va relacionada directamente con la viscosidad de las tintas, los solventes que utilicemos, la temperatura del taller y la evaporación.

### **Tampones de silicón:**

Como ya fue mencionado en otro artículo, el silicón permite que la tinta sea transferida al sustrato que queremos imprimir. Al momento de hacer contacto con el cliché, el tampón recoge la tinta ya que el silicón solo permite una adherencia temporal de la tinta a su superficie.

Ya que la tinta es específica para ciertos materiales, al hacer contacto con el sustrato se “suelta” del tampón y se “pega” al artículo que se va a imprimir.

**Los tampones** vienen en diferentes durezas para diferentes tipos de formas de los sustratos, siendo así que de ello dependerá que se acomode bien a la forma de las piezas a imprimir.

Un tampón duro normalmente permite una impresión más clara. En el caso de la impresión de una imagen sobre una superficie plana o casi plana, usar un tampón duro puede provocar distorsiones debido a que será necesario aplicar mucha presión, en ese caso, es mejor usar un tampón suave.

### **Las máquinas tampográficas actuales:**

Usan placas con recubrimiento de polímero que permiten tirajes cortos de hasta 10,000 unidades o las placas de acero para grandes tirajes (más de 100,000 unidades) que se graban en el mismo taller con la ayuda de un insoladora o quemadora de placas y se revelan con agua o con alcohol.

Estas placas han provocado una baja en el costo de impresión lo cual permite llegar a sectores más amplios del mercado haciendo que los precios de la tampografía sean verdaderamente accesibles. Tiene además, la gran ventaja que el grabado resulta muy fácil y económico de realizar dentro del mismo taller.<sup>34</sup>

34 Alvarez Juarez Dalia, 2008

---

33 <http://www.idpsoluciones.com/tips/como-preparar-un-documento-para-preprensa>

## 2.2.3 PRE-PRENSA

### Tipos de grabado

El grabado es una técnica de impresión que consiste en dibujar una imagen sobre una superficie rígida llamada matriz, dejando una huella que después alojará tinta y será transferida por presión a otra superficie como papel o tela, obteniendo varias reproducciones de la estampa.

**Fibra:** Consiste en vaciar ciertas zonas de la superficie de un taco de madera para crear una superficie de grabado con la forma de la representación deseada.

Primero se alisa la superficie y después se endurece tapándola con una laca, lo que la hace más resistente a la presión del *tórculo* (máquina de impresión) y facilita el tallado de dibujos.

El artista puede hacer su composición pintando o dibujando en la superficie, después se vacía la madera a ambos lados de las líneas marcadas, para que el contorno de la imagen sobresalga de la superficie del taco. (Imagen en relieve).

Se impregna con el rodillo el taco con tinta, se coloca una hoja de papel, se pasa el taco y el papel por el *tórculo*, la impresión se retira del taco.(fig.54)



fig.54  
Muestra de matriz xilográfica en hueco

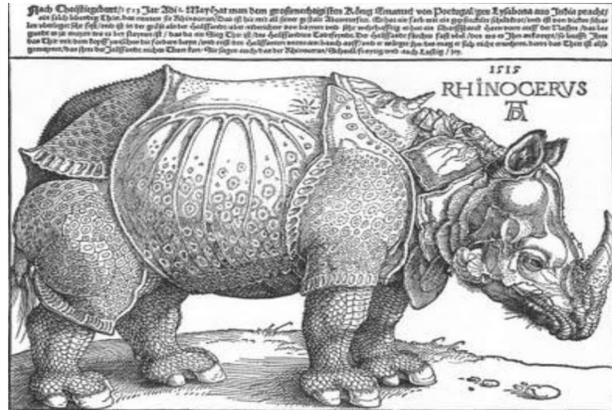


fig.55  
Muestra de grabado en relieve

**A contra fibra:** Técnica de grabado en relieve, utilizado para ilustrar revistas y libros. El artista emplea un buril (instrumento para tallar) con el que se graba la imagen directamente sobre un taco de madera cortada a la testa (sentido transversal), ya que su superficie es dura lo que permite crear imágenes de gran detalle con líneas finas. (fig.55)

**Grabado en hueco:** (huecograbado y/o rotograbado) Sistema de impresión mediante planchas o cilindros grabados en hueco. Sus formas impresoras son cilindros recubiertos por una película de cobre, tratada mediante procedimientos impresores.

**Agua fuerte:** Se recubre una plancha de metal con una sustancia protectora con base de cera, resistente a los ácidos. El artista dibuja la imagen sobre la lámina con una punta metálica muy afilada que va eliminando la capa de cera por donde va pasando. Se sumerge la lámina en un baño ácido este disolverá la zona de metal dibujada que se ha quedado sin protección. (fig.56)

**Aguatinta:** Surge por el empeño de los artistas de recrear en los grabados el efecto de las acuarelas



fig.56  
Muestra de impresión al -Agua fuerte



fig.57  
Muestra de impresión a -Aguatinta

y de los dibujos a la aguada. Este produce una estampa, se expone a la acción del ácido amplios segmentos de la lámina, creando zonas totales más que líneas.

Para crear un grabado se rocían con resina ciertas zonas de las láminas y se calienta ésta para que la resina quede adherida, a continuación, se sumerge la lámina en un ácido suave que disuelve la superficie en las zonas que no están cubiertas por la resina. (fig.57)

**Media tinta:** Los instrumentos utilizados son *raedores* y el *graneador* de media tinta, un utensilio pesado con un borde semicircular dentado, que al aplicarse con un movimiento de balanceo sobre la lámina de cobre deja las marcas de los dientes en la superficie.

El movimiento del graneador deja la superficie cu-

bierta de surcos bordeados de barbas, para crear la imagen debe de realizarse un raspado a la superficie de la lámina reduciendo o eliminando las marcas del graneador. Luego se entinta la lámina y se estampa el grabado.

**Grabado en metal o calcografía:** La palabra calcografía proviene del término griego khalkós -que significa cobre- y del término graphe -grabar.

Es por ello que, cuando hablamos de una calcografía o de un grabado calcográfico por extensión nos referimos a un grabado realizado sobre una plancha de metal.

Es un sistema de impresión de excelente calidad y presencia, pero lento y costoso. Este procedimiento resulta caro debido a la mano de obra que involucra, así como a la precisión que exige. Consiste en grabar la plancha de forma que nada más se vacían aquellas partes que corresponden al dibujo.

Las planchas pueden ser de diversos materiales, acero, cobre, zinc, hierro etc. siendo el cobre el más adecuado, porque es más maleable que el resto, permite a la hora de incidir sobre la plancha hacer las líneas más delgadas y, por tanto, dibujos más esmerados.<sup>35</sup> (fig.58)

**Proceso:**

1. El proceso inicia sensibilizando una placa con bicromato. (La placa debe tener un grosor mínimo de 1/8”). Posteriormente la placa se expone con el positivo de la figura a imprimir. Al revelar la emulsión, ésta queda adherida en las partes expuestas y se desprende en las partes no expuestas.

2. Enseguida se procede a grabar la placa (ligeramente) con ácido. Sólo se grabarán las partes co-



fig.58  
Muestra de impresión a -Media tinta

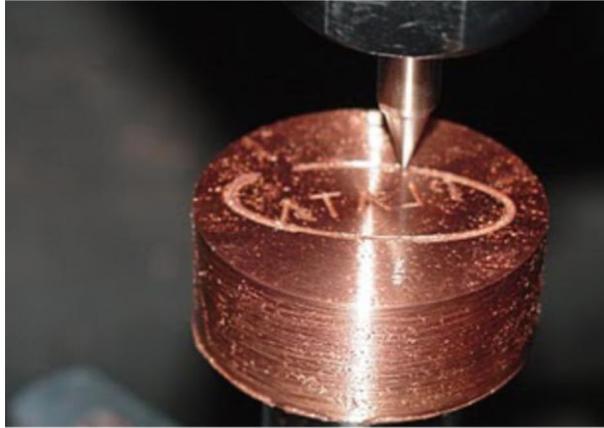


fig.59  
Grabado con buril

respondientes a la figura (o no expuestas), ya que la emulsión seca sirve como capa protectora, evitando que el ácido penetre en las áreas de no-imagen.

3. Este grabado no es profundo. La profundidad se obtiene mediante el grabado manual con buriles de diferentes groesos. (fig.59)

4. Ya lista la placa (las hay de bronce y acero) el procedimiento de impresión consiste en aplicar tinta al cliché, limpiando el excedente que pueda resultar. Posteriormente se introduce la placa en la cavidad de la máquina y se coloca el papel en la base de ésta. Lo anterior cuidando siempre que el grabado se sitúe en el lugar determinado por el grabador.

5. Finalmente se presiona (o timbra) el papel.

**Timbrar:** Ejercer una presión adecuada para tal efecto (siempre es alta) sobre el sustrato, para que la tinta se adhiera a éste por capilaridad, es decir, por ascensión a través de las fibras.

**Timbrado en seco:** la cama de impresión deberá tener un alto relieve inverso al grabado para facilitar el *repujado* del papel hacia el frente. Es importante señalar que el grabado se utiliza para trabajos de bajos tirajes que exigen la más alta calidad. En este sistema se imprime la línea de sociales fina: invitaciones, participaciones, tarjetas de presentación, etc.<sup>36</sup> (fig.60)

**Tengamos presente que si bien el grabado da calidad, tiene la limitante de no manejar tintas transparentes y selección de color.**

**Proceso:**

**1er paso:** Se elabora el diseño del logo en un programa de arte en donde se manejan todos los detalles que se quieren cumplir en el logo a realizar.

**2do paso:** Ya terminado de diseñar el logo en el programa se procede a manejar las variables de maquinado en un programa de cortes de manera de poner todas las condiciones de la trayectoria de la herramienta que realizara dicho trabajo.

**3er paso:** Ya terminado el estampador se le da el tratamiento térmico respectivo dependiendo del material base para que soporte el trabajo en la troqueladora. Los procesos de *grabado en acero* son realizados cuidadosamente debido a que son muchos detalles que tienen que sobresalir en el material donde se va a copiar el trabajo en serie ya sea metal, plástico, etc.



fig.60  
Matríz de timbrado en seco

Máquina Timbradora



<sup>35</sup> <http://7grabadoalaaguatinta.blogspot.mx/>  
<sup>36</sup> Paolazzi, 1974

## 2.2.4 PRE-PRENSA

### Maquinaria y variantes de los sistemas de impresión de alto relieve

#### XILOGRAFÍA



##### Generalidades:

- Impresión en relieve a partir de una superficie de madera.
- Sistema de Impresión: Directo
- Maquinaria y Herramientas: **Tórculo** (máquina) y Gubias
- Alimentación: Pliego
- Colores: 1Tinta o Separación de Color
- Características de la Matriz, Físicas: Grabado en alto relieve
- Materiales: Madera
- Medios de Obtención: La madera es tallada hasta conseguir el relieve requerido.

##### **Ventajas:**

Se utiliza para la impresión de imágenes (obra artística).

##### **Inconvenientes:**

Es para tirajes cortos, su impresión es manual y lenta.

#### IMPRESA DE TIPO MOVIL



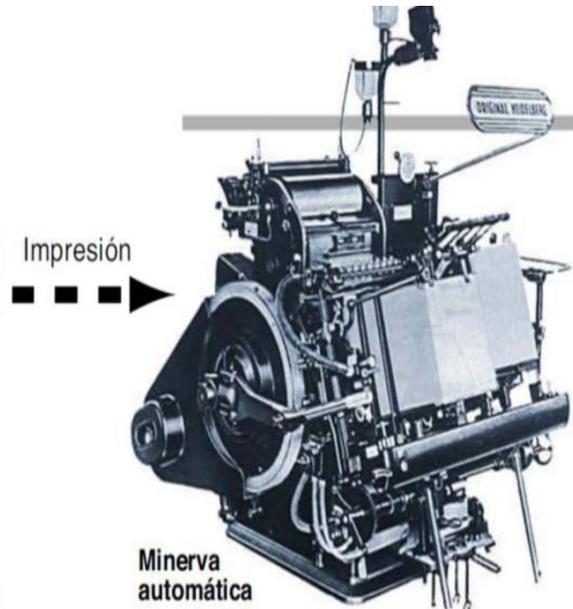
##### Generalidades:

- Sistema que hace uso de los tipos móviles o lino-tipos.
- Sistema de Impresión: Directo
- Maquinaria y Herramientas: **Impresora Plana, Plano-Cilíndrica.**
- Alimentación: Pliego.
- Colores: 1Tinta o más
- Trama: Hasta 85 lpi.

#### **MÁQUINA MINERVA** (plana)

##### Generalidades:

- La forma impresora y el soporte del sustrato son planos.
- Sistema de Impresión: Directo
- Maquinaria y Herramientas: **Minerva** (Chandler) **automática, semiautomática o manual.**
- Alimentación: Pliego (manual o automática)



- Colores: 1Tinta (por pasada)
- Trama: Hasta 85 lpi

#### Proceso:

Composición en rama, montaje en máquina, colocación del sustrato, manual o automáticamente, impresión por medio de presión.

Características de la Matriz:

- *Físicas*- plana con tipografía (mono o linotipos) y clichés.
- *Materiales*- Plomo, Estaño y Antimonio (clichés de zinc, estaño, latón).
- *Medios de Obtención*- Mediante un componedor se hace el arreglo de los tipos móviles o lingotes, interlineas y se agregan clichés de ser necesario dentro de la rama.

#### Usos de Máquina Minerva:

Foliación, suaje, Impresión de Hot Stamping y Termograbado

#### Ventajas:

Único sistema que permite foliación (debido al mecanismo de presión que se ejerce), permite el uso de placas de suaje, bajo costo, la matriz es muy duradera debido al material.

## PLANOCILÍNDRICO (platina móvil)



#### Inconvenientes:

No hay muy buena calidad en la impresión, escasa velocidad aún en máquinas automáticas, al ser muy poco utilizada no existe variedad de fuentes.

#### Generalidades:

- En este caso la forma tipográfica sigue siendo plana pero la platina es móvil y la presión se da por un cilindro.
- Sistema de Impresión Directo
- Maquinaria y Herramientas: **Máquina Heidelberg**
- Alimentación: Pliego (automática)
- Colores: 1Tinta (por pasada)
- Trama: Hasta 85 lpi

#### Usos de sistema Plano cilíndrico:

Al igual que la máquina minerva, éste permite: Foliación, suaje, Impresión de Hot Stamping y termograbado.

#### Ventajas:

Mayor velocidad que la máquina Minerva, permite suaje, Foliación.

#### Inconvenientes:

No hay muy buena calidad en la impresión, toma más tiempo en pre-prensa (arreglo y composición) que algún otro sistema como flexografía u offset.

## ROTATIVA



### Generalidades:

- La matriz se encuentra montada en cilindro y puede imprimir ambos lados del sustrato en un mismo tiempo.
- Sistema de Impresión: Directo
- Maquinaria y Herramientas: **Rotativa**
- Alimentación: Bobina (automática)
- Colores: 4 tintas y más (selección de color, separación de color, medio tono y alto contraste)
- Trama: Hasta 85 lpi (¿?)
- Características de la Matriz, Físicas: matriz montada en un cilindro; con tipografía (mono o linotipos) y clichés.
- Materiales: Plomo, Estaño y Antimonio
- Medios de Obtención: Mediante un componedor se hace el arreglo de los tipos móviles o lingotes, interlineas y se agregan clichés de ser necesario dentro de la rama. Y se montan en cilindro.

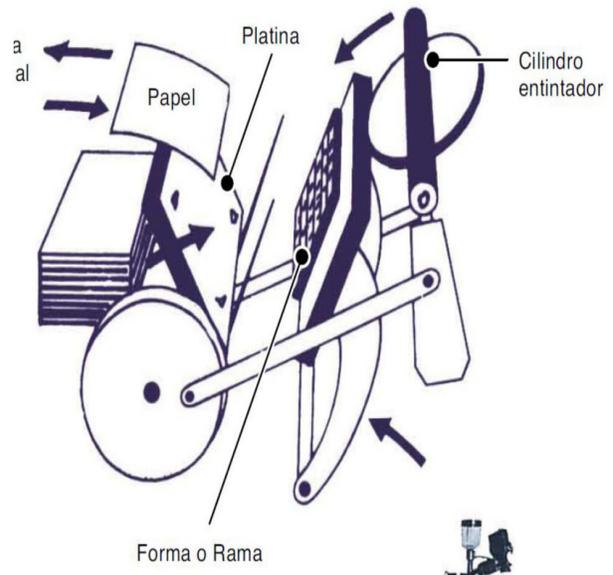
### **Usos de sist. Planocilíndrico**

Al igual que las anteriores, éste permite: Foliación, Suaje Mayor tiraje que las anteriores (impresión de diarios y libros).

**Ventajas:** Alta velocidad de impresión, bajos costos, doblado simultáneo de pliegos

**Inconvenientes:** Poca calidad de impresión, muchos pasos para llegar a la forma curvada.

## MONOTIPIA



### Generalidades:

- Máquina de composición de texto.
- Características de la Matriz, Físicas: Caracteres Sultos.
- Materiales: Aleación de Metales.

**Ventajas:** Se puede cambiar de fuente, se pueden utilizar varios tamaños, para publicaciones de mayor tiraje como el periódico.

**Inconvenientes:** Se hacía en tipos individuales.

## LINOTIPIA



### Generalidades:

- Máquina que crea líneas de texto para después ser fundidas.
- Sistema de Impresión: Directo.
- Maquinaria y Herramientas: Utiliza aleación de metales y moldes de letras.
- Características de la Matriz, Físicas: Grabado en Alto Relieve.
- Materiales: Aleación de plomo, Estaño y Antimonio
- Medios de Obtención: Los caracteres se van fundiendo por medio de moldes que libera la máquina y van formando las líneas.

**Ventajas:** Permitió ampliar considerablemente el número de páginas de un texto, se recicla el metal, los tipos estaban fijos.

**Inconvenientes:** No se puede reducir el espacio entre letras, cuando se cometen errores se deshace la línea completa, es laborioso y tardado, se estaba mucho tiempo expuesto a gases y podía ser tóxico.

## HOT STAMPING



### Generalidades:

- Técnica de impresión por transferencia de calor
- Sistema de Impresión: Directa
- Maquinaria y Herramientas: Se imprime con **Minerva y la de hot stamping**
- Alimentación: Pliego o bobina
- Colores: Metalizados (película-Foil) y hologramas
- Características de la Matriz, Físicas: Placa de Alto Relieve

- Materiales: Puede ser de bronce, magnesio o aluminio.

### **Ventajas:**

Es el único sistema que permite imprimir colores metalizados u hologramas, el proceso es limpio, seco, y rápido.

### **Inconvenientes:**

La maquinaria, son muy específicas y no tan versátiles a la hora de imprimir objetos no convencionales.

## LETTERPRESS



### Generalidades:

- Sistema de alto relieve cuya matriz es un polímero NO flexible.
- Sistema de Impresión: Directo
- Maquinaria y Herramientas: Emplea la Máquina **Minerva o Tórculo**
- Alimentación: Pliego
- Colores: 1Tinta (Medio Tono y Alto Contraste)
- Trama: Hasta 90 lpi
- Proceso: Exposición de la matriz fotosensible, preparación del piso de la matriz (mediante rayos UV), revelado y grabado, maquinaria
- Características de la Matriz, Físicas: Grabado en Alto Relieve, Opaco en estado virgen y Transparente cuando se ha revelado.
- Materiales: Polímero Fotosensible No Flexible
- Medios de Obtención: El polímero es expuesto y después del revelado, se procede al grabado en ácido y posteriormente se endurece con rayos UV.
- Usos de Letterpress: Impresión de tipografía y de

imagen sin necesidad de clichés.

**Ventajas:**

Se obtiene una calidad mejor que al emplear matrices metálicas. Se obtienen diseños más interesantes que si solo se usa tipografía, debido a su posible obtención por medios fotográficos. No huella de impresión.

**Inconvenientes:**

El costo de una matriz de polímero fotosensible duro es mucho más costosa que una flexible. La maquinaria no permite el tiraje amplio.

## TERMOGRABADO (falso grabado)



Generalidades:

- Impresión que permite la visualización de la tinta en relieve, y no modifica la forma del sustrato, no hay repujado.
- Sistema de Impresión: Directo
- Maquinaria: Emplea la Máquina **Minerva** y **Maquina Termograbadora**
- Alimentación: Pliego
- Colores: 1Tinta (Alto Contraste)
- Trama: Hasta 85 lpi
- Utiliza: Tinta termo-activa, polvo inflable por calor aplicado
- Proceso: Composición en rama, montaje en máquina, colocación del sustrato, manual o automáticamente.
- Impresión por medio de presión con *tinta termo-activa*, aspersion de *polvo inflable*, horneado, secado.
- Maquinaria: Este sistema puede ser utilizado con

Máquina *Minerva* y una *Termograbadora* (o de Re-  
alce).

**Ventajas:**

Se aprecia como un grabado y es bajo el costo, se puede hacer también con tintas de offset.

**Inconvenientes:**

No es un grabado real, por lo que se observa menor calidad.

## FLEXOGRAFÍA



Generalidades:

- Sistema de alto tiraje con matriz de polímero CYREL fotosensible flexible
- Sistema de Impresión: Directo
- Maquinaria y Herramientas: **Rotativa CHANDLER**
- Alimentación: Bobina (automática)
- Colores: 4tintas y más (selección de color, separación de color, medio tono y alto contraste)
- Trama: Hasta 200 lpi
- Características de la Matriz, Físicas: alto relieve, flexible (naranja o verde) DuPont, 3M
- Materiales: polímero foto sensibilizado
- Medios de Obtención: método fotográfico (exposición de matriz), revelado y lavado.

**Ventajas:**

Muy buena calidad de impresión, permite selección de color, diversidad de soportes, alta calidad de impresión.

**Inconvenientes:**

No hay foliado, no hay suaje, mucha ganancia de punto.<sup>37</sup>

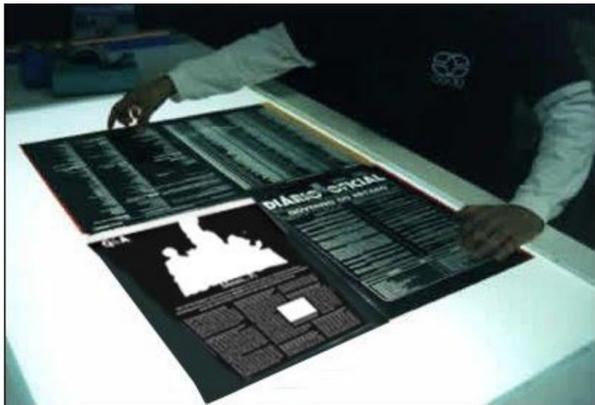
37 Jaj Johansson, Peter Jundberg, Robert Ryberg- 2011

## 2.2.5 PRE-PRENSA

### Obtención de matrices fotográficas y mecánicas

#### MATRICES FOTOMECÁNICAS

Negativos,positivos,medios tonos,etc.



Uno de los pasos del proceso de producción para la impresión y reproducción de soportes gráficos, es la que hoy en día conocemos como **pre-prensa** y que ha cambiado sustancialmente en los últimos 15 años. Consiste en preparar los originales destinados a la reproducción para entrar al proceso de impresión. Esta preparación es básicamente por medios fotográficos y se realiza en un taller especializado en la técnica conocida como fotomecánica.

**LA FOTOMECÁNICA** es una técnica que combina procesos fotográficos con medios mecánicos para realizar el trabajo. Consiste principalmente en fotografiar los originales para obtener uno o varios negativos en película fotográfica. Dicha toma fotográfica, se realiza con una cámara especial conocida como "cámara fotomecánica" que ocupa un espacio considerable y nos permite obtener formatos muy grandes en una sola toma, por lo cual requiere de procesos mecánicos para funcionar, enfocar, fijar, succionar, etcétera. (fig. 61)

En estas cámaras fotomecánicas se pueden obtener, películas fotográficas en negativo o positivo que nos permitirán reproducir un original por medio de las diversas técnicas de reproducción. Para ser

más específicos, en un *taller fotomecánico*, se obtienen tres técnicas empleadas en la reproducción de soportes gráficos, que son:

**Originales opacos**, se trata de selección directa, en tres o cuatro exposiciones que dan lugar a los negativos correspondientes, a veces se utilizan aparatos fotográficos.

**Diapositivas**, procurar que la imagen sea nítida y bien contrastada; con ampliadora, en el trayecto de los rayos luminosos, se interponen los filtros coloreados; cuando las dimensiones del original son suficientes la selección se hace en chasis por contacto.

**Aplicación de tramas**, *Tramado Directo*: para originales opacos cuyo colorido permite llegar a clisés bien contrastados. *Tramado indirecto*: la trama se aplica exclusivamente a la diapositiva color final de dimensión definitiva. Debe tenerse en cuenta que la impresión en cuatricromía no es resultado de la superposición de cuatro puntos coloreados, sino de su yuxtaposición. *Tramas degradadas magenta*: está formada por puntos con aureolas degradadas de modo progresivo.

**TONO CONTINUO**: Es la técnica fotográfica popularmente utilizada, en la que obtenemos una imagen real plasmada en una superficie sensible a la

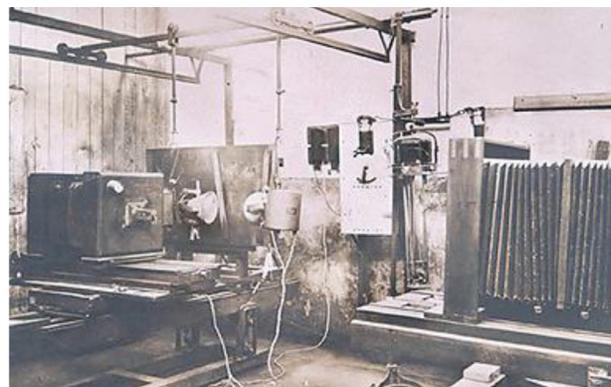


fig.61

Cámara fotomecánica horizontal ( ya en deshuso)



fig.62

Tipo de roseta de impresión a selección de color CMYK

luz, en la que no existen puntos y observamos grises reales o bien colores reales.

**MEDIO TONO:** Es la técnica fotográfica popularmente utilizada, en la que obtenemos una imagen fotográfica o de ilustración plasmada en una superficie sensible a la luz, en la que **sí** existen puntos que tienen una inclinación en diferentes grados, según su color en CMYK; (C-105°, M-75°, Y-90°, K-45°) conformando la llamada *roseta* que hace que los cuatro colores seleccionados no se emplasten al momento de su impresión. (fig.62)

**ALTO CONTRASTE:** En ésta técnica no existen grises, solo el color sólido o la ausencia de él, evitando o permitiendo el paso de la luz a través de la película.

**PELÍCULAS DE SERIGRAFÍA:** Procedimiento fotomecánico: se fundamenta en la sensibilidad a la luz de la gelatina bicromada y, en general, la mayor parte de los coloides impregnados con sal de bicromato.

*Película en calidad de revelador Directo:* consiste en verter la solución sensible sobre la pantalla de seda que se deja secar en la oscuridad. La trama (malla) se coloca sobre el chasis (bastidor) de madera o aluminio, en contacto con el positivo de la imagen; el revelado se hace con agua tibia.

**MATRIZ:** Llamamos "matriz" a una pieza de algún material que servirá de depósito de tinta para llevar a cabo la impresión en un sistema de reproducción.

*Existen diferentes tipos de matriz* según el sistema de impresión, pero incluso dentro de un mismo sistema de impresión existen diferentes materiales para realizar y obtener una matriz. La matriz debe de ser el depósito de tinta para la impresión, es decir la pieza física donde la tinta se va a colocar para

que se logre imprimir sólo lo que se desea de una superficie.

**FORMAS:** Forma en relieve, (huecograbado, roto-grabado) Negativo obtenido en base del original; de este negativo y por contacto se obtiene un positivo. Retoque de negativo y positivo. Montaje en soporte transparente de los clisés positivos y los textos, si los hubiere. Reporte del montaje y de la trama sobre el papel carbón, preparación del cilindro de cobre; y grabado del cilindro.

**GRABADO DEL CILINDRO:** El grabado se realiza en profundidad (hueco) sobre una plancha o un cilindro de cobre, y los puntos (alvéolos), de acuerdo con la menor o mayor intensidad tonal, se graban menos o más profundos. Se consiguen las diferencias de profundidad copiando el negativo sobre un papel recubierto con una capa de gelatina, la que se pega al cilindro a grabar. En varios baños, el ácido corroe el metal a través de la misma.

*Para la impresión,* el cilindro se cubre de tinta. Se limpia la superficie con una regla de goma, dejando sólo la que está depositada en los huecos, la que se transfiere al papel, en cantidades proporcionales a la profundidad de las depresiones del cilindro, creando así una amplia gama de valores de tono, claro a oscuro.

**TIPOS DE RODILLOS Hay 3 tipos:**

**CAMISAS:** son los cilindros ultraligeros y se montan sobre los ejes.

**CILINDROS INTEGRALES:** Tienen eje integrado, son más pesados pero se pueden rectificar más fácilmente, proveyendo una mejor impresión.

**TEJAS BALLARD:** son placas se montan y se desmontan del cilindro. (fig.63)



fig.63

Rodillos: entintadores, humectadores, y cilindro porta placa

**CLICHÉS PARA FLEXOGRAFÍA:** Se fabrican con lámina de caucho vulcanizada y pegada sobre el cilindro por medio de una solución de caucho. Se empieza realizando un clisé de fotograbado de línea sobre una plancha gruesa de zinc. (fig.64)

**CAPAS DE LAS PLANCHAS:** La base es de aluminio o polyster. Capa de polímero. Capa de silicona. No utiliza negativos: Del diseño pasa directamente a la plancha evitando la pérdida de calidad en los diferentes procesos. (fig.65)

**REPRODUCCIÓN EN COLORES:** Los originales a seleccionar pueden ser de dos tipos, que exige tratamientos distintos: Originales opacos: selección directa; en tres o cuatro exposiciones que dan lugar a los negativos correspondientes. Diapositivas: en banco de reproducción; ampliadora.<sup>38</sup>

38 <http://es.scribd.com/doc/63485579/procesos-de-impresion-2>



fig.64

Clisé de fotograbado en alto relieve para flexografía

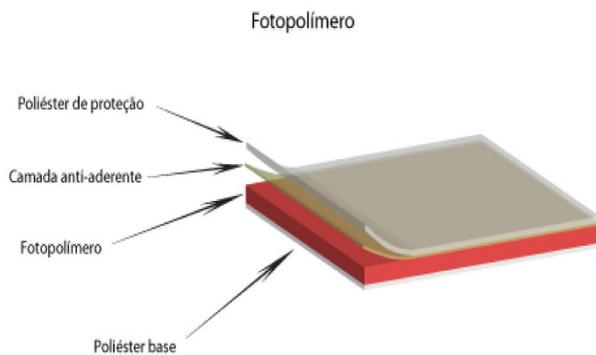


fig.65

Elementos de composición de una placa de fotopolímero

## 2.2.6 PRE-PRENSA

### Obtención de matrices por medio de película fotosensible en cámara fotomecánica

Uno de los pasos del proceso de producción para la impresión y reproducción de soportes gráficos, es la que hoy en día conocemos como **pre-prensa** y que ha cambiado sustancialmente en los últimos 15 años. Consiste en preparar los originales destinados a la reproducción para entrar al proceso de impresión. Esta preparación es básicamente por medios fotográficos y se realiza en un taller especializado en la técnica conocida como **fotomecánica**.

#### PRE-PRENSA

Se considera pre-prensa tradicional la que utiliza originales mecánicos o dibujos originales que posteriormente serán fotografiados por la cámara para artes gráficas, conocida también como *cámara de fotoreproducción*, la cual permite obtener *negativos* o *positivos* con características particulares por medio de luz reflejada o transmitida, que es proyectada por el original hacia una película sensible a la luz. *Este tipo de cámaras se dividen en cámaras horizontales y verticales* y cuentan con elementos similares a los de una cámara fotográfica portátil, sin embargo, sus dimensiones son diferentes debido a la aplicación especializada que realizan para mayores formatos de originales.

#### CÁMARA FOTOMECÁNICA

La fotocomponedora apareció en los *años cincuenta*, y permitió entonces la transición de la imprenta hacia la **era digital**. Con la era digital llegaría un nuevo reciclaje hacia los ordenadores aunque esta vez fue en dos escalones primero con ordenadores controlando la *fotocomponedora clásica* para terminar con ordenadores con programas de autoedición imprimiendo sobre **RIP's** con **Postscript**.

#### Cámaras horizontales:

Principalmente para grandes formatos. Incluso la cámara llega a abarcar un cuarto oscuro en donde se coloca la película sensible a la luz, y un cuarto

con iluminación normal que es donde se colocan y cambian los originales. Donde el *porta-negativo*, el soporte del objetivo y el porta originales quedan en una misma línea horizontal. (fig.66)

#### Cámaras verticales:

Equipo más versátil que puede usarse en un cuarto más pequeño. Existen también cámaras fotomecánicas un poco más pequeñas en formato vertical, que ocupan menor espacio, y que emplean controles electrónicos que permitían automatizar algunas partes del proceso y controlar mejor los tiempos de exposición y la calidad de la misma. Se pueden obtener, *películas fotográficas en negativo o positivo* que nos permitirán reproducir un original por medio de las diversas técnicas de reproducción.

#### PELÍCULAS:

##### Películas pancromáticas

En blanco y negro: captan toda la gama de colores y los traduce en grises en su valor tonal correspondiente. Son sensibles a cualquier tipo de luz y se deben manejar en oscuridad total. Se obtienen los tonos continuos.

##### Películas ortocromáticas.

En blanco y negro que captan casi todos los colores del espectro de luz, exceptuando ciertos azules,



fig.66

Cámara fotomecánica horizontal ( ya en desuso)

rojo y ámbar. Los colores que capta los traduce en color sólido. Al no captar ciertos colores, permite utilizarla bajo ciertos tipos de luz de seguridad roja y ámbar para el proceso del revelado. Se obtienen el medio tono y el alto contraste.

## REVELADO

1. Revelado: La película se sumerge en un químico donde las partes que fueron impresionadas por la luz se oscurecen debido a la reacción química de los haluros de plata con la sustancia reveladora, permitiendo ver la imagen latente.
2. Baño de paro: se emplea para detener la reacción química del revelador antes de utilizar el siguiente químico.
3. Fijador: Una vez detenida la reacción del revelador, podemos observar la imagen, pero continúa en estado latente por lo que podemos perderla si la película se expone a una luz que la pudiera velar. Por eso se utiliza este químico que endurece las partes de la película que fueron expuestas y las fija al acetato mientras que las partes no expuestas, se caen por completo. Manejar luz de seguridad.
4. Enjuague: Se somete la película a un baño de agua natural para limpiarla de los restos del químico fijador.
5. Secado: Ya sea por el medio tradicional (colgada) o por medios alternos, la película se seca para



fig.67

Charolas para proceso de revelado de película fotosensible

evitar manchas de agua en su superficie y poder utilizarla en la siguiente etapa del proceso de impresión. (fig.67)

## SCANNER

La historia formal del scanner, se remonta a principios del siglo XX, en 1902, cuando el científico alemán Arthur Korn, al utilizar una célula de selenio, logró transmitir fotografías por cable. Posteriormente fue contratado por Kodak para realizar labores de investigación. En 1937 inventó el primer scanner del que se tiene noticia, para la selección de color. (fig.68)

## FILMADORA

Máquina que por medios electrónicos y procesos lasser, quema la película con la información traducida de código digital a información visual y dividida en 4 colores en el caso de la selección de color.

*Sirve para dar salida a película o papel fotográfico de la información gráfica que es generada en la computadora, mejor conocida como archivos posts-cript.*

La filmadora también conocida como fotocomponentadora o imagen setter, está integrada por dos partes básicas: Rip-parte inteligente y Sistema óptico o parte operativa.

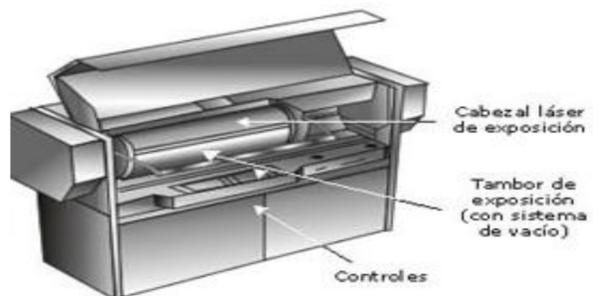
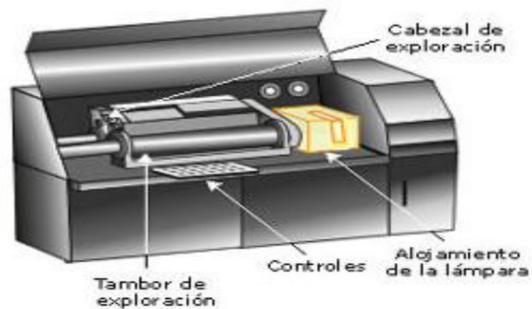


fig.68

Máquina para proceso de scanner

## RIP

**Es una computadora especializada que hace los cálculos**, convierte el **archivo postscript** en matrices binarias (Tesselación o reticulación) que determinan la información de donde se filma y donde no en la superficie de una película o papel. Tiene un disco duro donde almacena información como fuentes y sistema operativo.

## SISTEMA ÓPTICO

**Es la parte operativa de la fotocomponedora.**

También existen dos tipos:

-De tambor: La película está fija y el láser va girando por todo el tambor montado sobre un elemento motriz que se llama Spinner.

-De arrastre: El láser es semifijo ya que sólo se mueve lateralmente mientras la película va corriendo para ser filmada.

En los dos sistemas el láser va filmando de acuerdo a la información que le va proporcionando el **Rip** en base a una retícula binaria en donde o filma o no filma.

## PELÍCULA

**Imagen setter** es una película de haluro de plata, recubierta con película de plástico, a excepción de la sensibilidad espectral se reduce a una banda mucho más estrecha en torno a la salida del láser de la filmadora individual. Esto permite que la película se maneje bajo una luz de seguridad generalmente roja, en lugar de en la oscuridad total, como la película normal fotográfica.

## CTP (Computer to Plate)

En el **CTP** en vez de filmar de la computadora a la película, esto se hace directo a la placa de impresión es decir a la matriz. Un sistema **CTP** está compuesto por un equipo y materiales para obtención de planchas.

En **CTP** las tecnologías dominantes son: En unidades de exposición (platesetters), se distinguen tres tipos principales: cama plana, tambor interno, tambor externo.<sup>39</sup>

## 2.2.7 PRE-PRENSA

### PostScript, Overprint, Trapping

#### POSTSCRIPT

Es un pequeño programa de computo que le dice a una máquina ¿qué, cómo y dónde? imprimir, paso a paso.

*Los documentos PostScript* se destinan a imprimirse en aparatos PostScript, es decir, en aparatos que tienen un dispositivo interno capaz de descifrar el código que reciben y convertirlo en simples puntos de impresión (“aquí imprimo, aquí no, aquí sí, aquí también, etc.”). (fig.69)

*Lenguaje de descripción de página.* Es una aplicación gráfica que describe el contenido y estructura

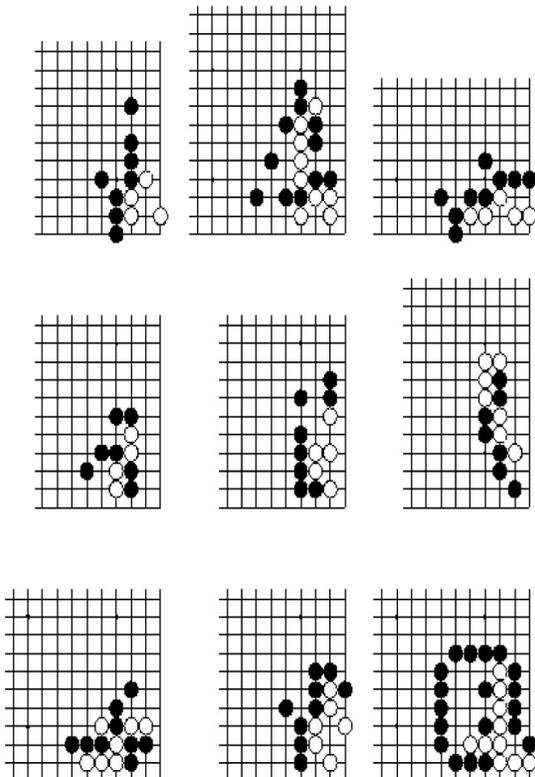


fig.69

Gráfica de interpretación por puntos en lenguaje PostScript

de una página (texto, imágenes, ilustraciones, etc.) y la colocación de estos elementos en el procesador o impresora. Se utiliza como formato de transporte de archivos gráficos en talleres de impresión profesional. Está basado en objetos, en el cual la página describe a los objetos que la componen: En un fichero PostScript, los objetos (tipografía, líneas, curvas, rectángulos, degradados, círculos, etc.) son descritos mediante curvas que responden a ecuaciones matemáticas.

*En el PostScript* se usa un sistema de coordenadas cartesianas. La unidad de medida es el punto tipográfico. Hay una gran cantidad de lenguajes de descripción de página desarrollados por distintas empresas. La mayoría de ellos requiere que se use un software y un hardware de la misma compañía para funcionar correctamente. Sin embargo, **PostScript de Adobe es el lenguaje que domina el mercado ya que es un estándar abierto, es decir es compatible con otras compañías.**

#### PostScript RIP

Las siglas **RIP** corresponden a **Raster Image Processor**. Un **RIP** consta de dos partes principales el intérprete *PostScript* y un procesador de imágenes rasterizadas. El intérprete recibe y traduce a la información *PostScript* y luego el procesador genera un mapa de bits por cada separación de color de la página. El intérprete *PostScript* del **RIP** recibe esa información y ejecuta todos los cálculos. Cuando toda la página ha sido calculada, incluyendo imágenes, caracteres, logotipos, etc., e información de página se genera un mapa de bits por cada tinta que se utilizará la impresora por ejemplo, cuatro para la cuatricromía CMYK.

#### NIVELES POSTSCRIPT:

A lo largo de los años y debido a su éxito. *PostScript* ha ido sufriendo adaptaciones para mantenerse al día. Hasta hoy esas adaptaciones se han conocido como “niveles”. En 1994 Adobe lanzo el “Nivel 2” del PostScript, y en 1998 lanzó el Nivel 3.

### PostScript Nivel 1

Capacidad de trabajar con objetos vectoriales (descripciones matemáticas), con “fuentes de contorno” (un conjunto limitado de descripciones de letras a base de trazados matemáticos), con lineaturas de semitonos profesionales, capacidad de generar puntos de semitonos de distintas formas (línea, cuadrado, círculo, elipse, etc.), *capacidad de gestionar hasta 256 tonos de gris distintos en una impresión.*

### PostScript Nivel 2

Una gestión de memoria extremadamente mejorada. Capacidad de realizar la separación del color dentro del **RIP** (in-RIP separation). Capacidad de recibir imágenes comprimidas en determinados formatos.

### PostScript Nivel 3

El uso de 12 bits para describir las lineaturas de semitono, lo que *permite superar la barrera de 256 tonos y llegar hasta 4.096 tonos de un mismo color.* Un control extremadamente mejorado de las separaciones de color que permite realizar sin problemas separaciones de color que superen la cuatricromía convencional (hexacromía, duotonos, imágenes multicanal, etc.).<sup>40</sup>

## OVERPRINT

La pre prensa digital, es el conjunto de procesos posteriores al diseño operados por medio de una computadora y previos a la impresión. *Empieza* cuando el diseñador termina el proceso creativo. Y *termina* cuando se entrega el material para entrar a impresión (Películas y Pruebas de color).

Esto se traduce a que desde que se está diseñando se debe cuidar de:

- Utilizar los perfiles de color adecuados,
- Que se aplique el *Overprint* o el *Trapping* cuando sea necesario,
- Que se manden los archivos completos, en un medio adecuado y en buenas condiciones, es decir que vayan todas las fuentes, archivos, ilustraciones, encapsulados, etc. y que estos vayan correctamente bien, o sea, bien compaginados, con rebases, todos los archivos en colores CMYK, etc.
- Es muy importante que las fuentes funcionen correctamente ya que existen algunas *con* limitantes.
- Debemos conocer la forma y los materiales en que se va imprimir el trabajo, para decidir a que reso-

lución y que tipo de *película* se va a usar. No es lo mismo imprimir en Offset, Flexografía o Serigrafía, así como la calidad del papel igualmente. Variará nuestra decisión, así como en algunos casos el Tipo o Marca de Tintas será una variante en el trabajo de *pre prensa*.

### OVERPRINT ( falla de registro)

Al efectuar una selección de colores, cuando dos colores, (un texto sobre un fondo) deben coincidir exactamente, es habitual que por movimientos del sustrato, el tiro de caucho, el desgaste de la impresora y otros factores, quede un filete del color del sustrato inevitablemente. Esto esta indicando un movimiento o falla de registro.

A fin de solucionar este problema inevitable, se le realiza un **Overprint de expansión**, expandiendo o ampliando el color más claro, a fin de que cubra el espacio que produce el movimiento, dejando el más oscuro con su dimensión exacta, o realizandolo sobre el color más oscuro o predominante.<sup>41</sup> (fig.70)

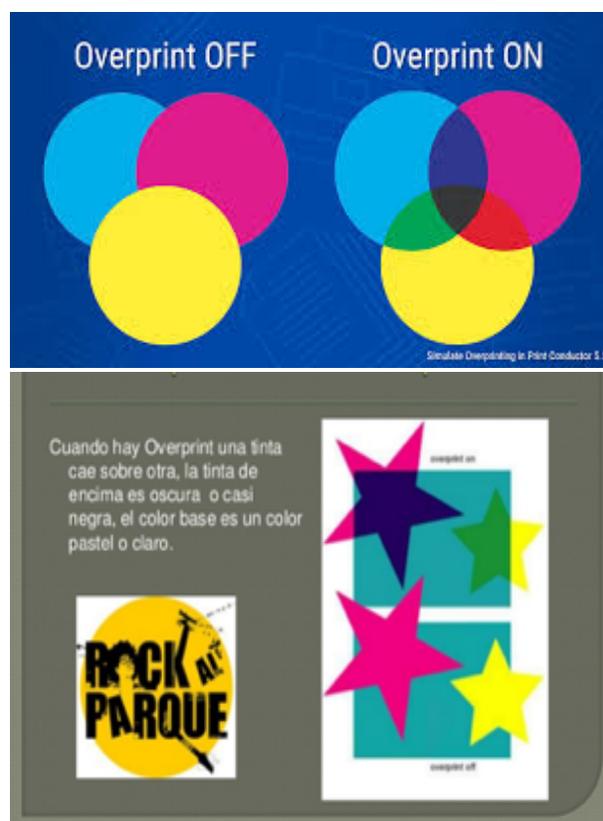


fig.70  
Muestra de interpretación del Overprint

## TRAPPING

En general *Trapping* es compensar los espacios blancos entre colores diferentes, esto es debido a que el papel se mueve a la hora d imprimir. En QuarkXpress e InDesign , el default de *Trapping* puede funcionar en algunos casos, pero en otros se tendra que hacer algunos ajustes. *En Illustrator y Freehand es dificil lograr un Trapping.* Para estos programas dependerá el tipo de ilustración, así que no es prudente dar una receta ideal.

Cuando se hace una separación entre dos colores spot (panthone, tru-match, etc.) se corre el riesgo que se produzca un hueco blanco entre ambas tintas, este mal registro es inevitable, aunque se utilice una máquina de impresión de máxima calidad, las causas pueden ser, porque el papel se mueve cuando se imprime, o las placas se desalinean, etc.

Esto se debe a que el espacio que ocupa el color de encima es exactamente del mismo tamaño del espacio que deja el otro. Entonces si se produce un pequeño error de registro se nota al instante.

Contraer el color de abajo (color claro Panthone 104), para que al caer el segundo color (oscuro Panthone 226) cubra lo que dejó de reserva el primero.<sup>42</sup> (fig.71)

---

40 [http://gusgsm.com/que\\_es\\_el\\_lenguaje\\_postscript](http://gusgsm.com/que_es_el_lenguaje_postscript)

41 [pixelyaparte.net.au.net](http://pixelyaparte.net.au.net)

42 <http://www.fotonostra.com/grafico/impresiongrafica.htm>



fig.71

Muestra de interpretación del Trapping

# 2.3

## PRE-PRENSA TINTAS



fig.72  
Tintas para impresión Flexográficas

### -Tintas flexográficas y de huecograbado

Las más comunes son: nitrocelulosa, ésteres de celulosas, poliamidas termoplásticas (solubles en alcoholes), vinílicas, acrílicas, poliuretanos, poliéteres, poliésteres, epoxídica y polivinil butirales.(fig.72)

Los ésteres de celulosa, el acetopropionato y el acetobutirato son los que encuentran mayor aplicación.

**Los acetopropionatos** se caracterizan por su poco olor, resistencia al amarilleamiento, rápido desprendimiento del disolvente y buena adherencia al plástico y papel y son solubles en mezclas de etanol y agua, si mantienen una alta proporción de grupos hidróxilos.

**Los acetobutiratos** son solubles en muchos monómeros, incluso el estireno, y también se utiliza en tintas curadas con luz U.V. Sin embargo, dentro de ellos existe una gran variedad en cuanto a solubilidad, compatibilidad y comportamiento, por lo que la selección debe realizarse con gran cuidado.

#### Los disolventes.

Los disolventes más empleados son ésteres y alcoholes, en función del poder solvente necesario y de la velocidad de evaporación requerida.

#### Los plastificantes.

Los plastificantes, casi siempre imprescindibles para la adecuada estabilidad de la solución resinica y de las propiedades filmógenas de la tinta, también

son de naturaleza muy variada.

#### Aditivos.

En cuanto a los aditivos se incluyen productos de naturaleza muy diversa como surfactantes, ceras, siliconas, antioxidantes, promotores de adhesión, etc. Su utilización va muy ligada al tipo de aplicación y a las exigencias del producto final.

### -Tintas offset

Las tintas offset, por el diseño de las máquinas con las que se procesan, requieren *viscosidades altas*, lo que implica una cantidad de disolvente orgánico en su composición inferior a una de huecograbado o flexográfica. (fig.73)

Las bases de estas tintas son resinas disueltas en aceites vegetales o minerales que poseen dobles enlaces, los cuales tienen capacidad de oxidarse para producir un polímero seco y duro. Este tipo de tintas se han venido utilizando durante muchos años, y todavía mantienen su posición de mercado pese a los nuevos desarrollos de las llamadas tintas UV. *El secado de una tinta offset suele ser por óxido-polimerización, mientras que las tintas flexográficas o de huecograbado secan por evaporación.*



fig.73  
Tintas Para impresión Offset

### -Tintas de secado U.V.

Una clase de tintas, con mayor importancia cada día, son las denominadas genéricamente de curado por radiación U.V. En estas tintas se emplean resinas líquidas reactivas, de bajo peso molecular, capaces de experimentar una *foto-reacción* por absorción de luz U.V. No requieren la presencia de disolventes para alcanzar la viscosidad precisa en los diversos sistemas de impresión y, además, representa una ventaja respecto a su impacto medioambiental, seguridad de almacenamiento y migración potencial después de impresas. Por consiguiente, *se trata de productos líquidos, 100% no-volátiles*, que se irradian inmediatamente después de aplicadas con energía ultravioleta (U.V.) o bombardeo electrónico (E.B.) para formar, de manera instantánea, un film de tinta sólida.

### -Tintas de Serigrafía

La más común es la *emulsión fotoserigame* de color azul, la cual se usa para estampar con tintas con base de agua y con base de bencina (varsol), también existe la *emulsión roja* para imprimir con tintas con base de PVC, ésta no es resistente a las tintas con base en agua, éstas emulsiones son activadas con bicromato de amonio. (fig.74)

## TINTAS

Para preparar un documento correctamente para su impresión, se deberá tener en cuenta el empleo de las tintas. Actualmente esto no supone ninguna complicación ya que en todos los utensilios informáticos, existe la opción de seleccionar el modo de



fig.74  
Tintas Para impresión Serigráfica

color CMYK; dándonos este modo de color, colores reales para impresión, tonos que pueden conseguirse a partir de los cuatro colores clave (aunque usemos tintas planas)

**Existen varios tipos de tintas para impresión;** la primera categoría es si son tintas por cuatricromía (selección de color), o tintas planas (separación de color) también llamadas tintas directas.

Para la elección de las tintas y los colores adecuados para cada tipo de trabajo deberemos conocer las características de cada tinta, y cuál es la más adecuada para la clase de impresión. Sin embargo, es recomendable utilizar los catálogos PANTONE, para emplear colores que puedan reproducirse fielmente. La gama de las tintas PANTONE se puede dividir según el color que nos dan y cómo se obtiene, dividiéndose a su vez en diferentes tipos, cada una para cada clase de papel.

### -Pantone Guide Solid

Gama de tintas planas, directas. Utilizan el mismo código, ya sea Coated [C] o Uncoated [U]. La diferencia será el acabado que nos dé; el catálogo Coated, presenta los colores más brillantes a comparación del Uncoated; dándonos de esta manera el acabado que se verá ya impreso en el papel mate o brillante.

*Coated:* se emplea para papeles con brillo, entre ellos, papel couché.

*Uncoated:* adecuada para papel mate, sin brillo: bond es el más común.

### -Color Bridge

Gama de tintas producidas por cuatricromía. Presentan los porcentajes exactos de cada color básico para su reproducción exacta en los fotolitos y en la impresión. Utilizan el mismo código, ya sea Coated {C} o Uncoated {U}. La diferencia será el acabado que nos dé; el catálogo Coated, presenta los colores más brillantes a comparación del Uncoated; dándonos de esta manera el acabado que se verá ya impreso en el papel mate o brillante.

### -Tintas Coated

Se emplea para papeles con brillo.

### -Tintas Uncoated

Se emplea para papeles mate.

### -Pantone Metallic

Gama de tintas metálicas. Incluye también los porcentajes para conseguir cada color.



fig.75  
Muestra de impresión pastel y/o neón



fig.76  
Catálogo de pantone

### Tintas pastel y neon

Versiones Coated y Uncoated. Son colores suaves para añadir sutileza a la impresión. Los colores neón añaden dinamismo al diseño.(fig.75)

### Tintas pantone solid to hexacrome coated

Utiliza dos tintas adicionales al CMYK, naranja y verde o magenta claro y cian claro.(fig.76)

### TINTAS:

Dependiendo del sistema de impresión, en donde podemos encontrar más tipos de tintas, o incluso en algunos no se utilizan éstas, pues se emplean otros medios para ejercer la impresión. Esto último se da en el *hot-stamping*, donde se utiliza una película especial para este sistema; o en el *grabado en acero*, donde se desgasta el material y se busca un "desgaste" del sustrato, y por último en el *huecograbado*, donde solo se busca un realce.

Sin embargo, existen tintas para cada tipo de sustrato y para cada sistema de impresión. Algunas clasificaciones para las tintas debido a la viscosidad y el tipo de impresión son:

- Tintas grasas: son tintas viscosas basadas en barnices y en aceites que generalmente contienen resinas y se secan por oxidación. Pueden subdividirse en función del tipo de secado:

1. Penetración de los aceites dentro de los soportes de las bobinas. Por ejemplo tinta para los diarios.
2. Oxidación de aceites y resinas que intervienen

en la tinta. Ej. Tintas para soportes plásticos o metálicos.

3. Evaporación de los aceites por efectos del calor. Ej. Tintas para revistas.

4. Combinación de absorción y oxidación. Ej. Las tintas más normales de máquinas de offset.

- Tintas líquidas: Son tintas de baja viscosidad, su secado se produce principalmente por la evaporación de los disolventes que contiene. En algunos casos también intervienen otros mecanismos de secado:

1. Absorción
2. Precipitación
3. Reticulación por calor.

Las tintas líquidas se aplican en: Flexografía, son las tintas que contienen los disolventes de evaporación más lenta. En Huecograbado, generalmente se deposita más cantidad de tinta que en flexografía, y ello obliga a la utilización de disolventes de evaporación más rápido.

### Tintas ecológicas:

Tradicionalmente para impresión Offset se han utilizado tintas de base mineral, que contienen derivados del petróleo, pero todo ha ido evolucionando y actualmente ya se puede trabajar con tintas ecológicas; son de base vegetal, sin aceites minerales ni compuestos orgánicos volátiles. Esta gama de tintas denominadas ECOGLOSS imprime con una calidad perfecta, gracias a su composición, se consigue un brillo espectacular en papeles estucados,

una alta consistencia y un secado rápido, muy adecuado para papeles absorbentes.

La tinta o pigmento es el elemento colorante que a través de la matriz llegará al papel, y está compuesta convencionalmente por polímeros, resinas, disolventes, pigmentos y aditivos que en su producción generan emisiones del 30% de compuestos orgánicos volátiles (COVs).

Como alternativa, existen marcas que desarrollan soluciones más ecológicas, elaboradas en base a materias primas renovables y de origen orgánico y que cuentan con la cantidad mínima posible de compuestos orgánicos volátiles (COVs). Es así que se habla de las tintas verdes, en lo que se refiere a tintas que aportan al cuidado del medio ambiente, ya que en su composición reduce o elimina el uso de sustancias tóxicas (Garde, 2005).

Entre éstas se encuentran los siguientes tipos:

### **Tintas de bajo COV**

El nivel de COV debe ser de 5% o menos. Esta tinta se seca rápidamente y tiene buena resistencia a la frotación ya que existe un excelente balance entre la tinta y el agua, así como mejor agudeza de punto. La intensidad de color es alto y se puede usar para todo tipo de gama de color.<sup>43</sup>

### **Tinta de base vegetal**

Se basan principalmente en energías renovables en un 80/85%, modificados a menudo genéticamente. La aplicación de tintas basadas en aceites vegetales puede reducir la emisión de COVs hasta en un 80%. Otra de las ventajas ambientales es que la limpieza de las máquinas se puede realizar con agua y detergentes, sin necesidad de emplear disolventes orgánicos.

Las tintas y barnices de base vegetal se pueden emplear en todos los procesos de impresión offset.

### **TINTAS UV**

Tiene más bajas emisiones de COV que otras tintas y requieren menos disolventes, puesto que se seca cuando se expone a los rayos ultravioleta. Se trata de productos líquidos, 100% no volátiles, que se irradian inmediatamente con la energía UV. Estas tintas no se curan hasta ser expuestas a la fuente de energía correspondiente, de modo que pueden

permanecer en las fuentes de las impresoras por largos períodos de tiempo, reduciendo de esta manera las operaciones de limpieza. El mayor inconveniente de ellas es el costo. Por otro lado no contienen ningún origen vegetal (renovables) de material.

### **Tintas caligráficas ecológicas**

Tintas con base al aceite (convencional) pero que se puede limpiar con agua y jabón, sin necesidad de usar disolventes. Idónea para todos los tipos de huecograbado y estampado xilográfico.

### **Tintas látex**

Utilizan tecnología de inyección térmica con base agua, ofrecen impresiones inodoras de larga duración, calidad de imagen nítida y viva, durabilidad y versatilidad. Tiene las ventajas medioambientales de las tintas con base agua y no presentan un problema para la salud. Aunque el látex para que diluya la tinta tiene que tener un solvente, no tiene una cantidad considerable, y el anclaje se realiza por la base de látex más que por la del solvente; no son inflamables ni combustibles, y tampoco requieren de un equipo de ventilación especial, ni de un secador externo, lo que además reduce el consumo de energía.

Se utilizan primordialmente para impresiones de gran formato.<sup>44</sup>

44 Laing Jhon y Sauters Davies - 1996

---

43 <https://ecodisenocba.wixsite.com/ecodisenocba/tintas-ecologicas-o-verdes>

# 2.4

## PRE-PRENSA SUSTRATOS

### SUSTRATO

Es aquel soporte donde caerá la impresión. Aunque *generalmente es papel*, dependiendo del sistema de impresión y de las tintas que se empleen, pueden ser de diferentes tipos los **sustratos**:

- Textiles: ya sea prendas de uniformes: playeras, gorras, chamarras, mandiles, bolsas de tela, etc.
- Polímeros: bolsas de plástico, vasos de plástico, etiquetas para botellas, recipientes plásticos en general.
- Vidrios: vasos, ceniceros, espejos.
- Papel: cartón, metal, etc.

#### Alimentación del sustrato:

Dependiendo del sustrato, de la máquina impresora y del sistema de impresión, la alimentación del sustrato podrá ser por bobina o por pliego. La alimentación puede ser manual o automática (maquinaria). Generalmente la alimentación automática es utilizada en sistemas como el offset, la flexografía, el grabado en acero. Mientras que otros sistemas como la serigrafía, son de alimentación manual.

#### Bobina:

La alimentación por bobina, es aquel sustrato que no ha sido cortado en un tamaño específico, sino enrollado. La impresión en bobina es idónea para aquellos sistemas continuos de impresión, es decir, aquellas impresiones que se empacarán por lote, como por ejemplo las paletas (dulces) en tira; o también aquellas impresiones que por su tamaño, es conveniente imprimir todo un pliego y simplemente requieren un solo corte para separar cada impresión, por ejemplo los envoltorios de dulces como Pingüinos® (pastelitos) Marinela®, Pan Bimbo®, etc.

Es muy común que los impresos en bobina sean en

algún polímero (envolturas derivados del plástico, etiquetas auto-adheribles de plástico), pero también existe la impresión en papel en bobina.

#### Pliego:

Como su nombre lo indica, es un formato ya establecido. Generalmente solo es utilizada la impresión por pliego de papel, aunque podría tratarse también de otros materiales en "formato individual".

Existe una categoría de formatos de papel, donde pueden encontrarse los diferentes tipos de pliegos. Comúnmente se manejan los formatos:

a) *tamaño carta, tamaño oficio, tamaño doble carta (tabloide), que son los "formatos pequeños"*.

b) *Los tamaños de pliegos son los llamados 4cartas, 4 oficios, 8 cartas y 8 oficios.*

### PAPEL

Dependiendo el tipo de trabajo de impresión específico que se quiera realizar, será el tipo de papel que se va a utilizar. Del tipo de determinado papel, dependen los procesos de producción y fabricación del mismo.

#### Papeles para impresión:

El diseñador tiende a considerar para la elección del papel lo siguiente:

- Comunicación:

El mensaje que puede comunicar el papel tomando en cuenta, color, textura, brillo, opacidad y calibre.

- Uso:

El uso que se le dará al papel, en que medio va a estar.

- Función del papel:

Se basa tradicionalmente en los gramajes:

De 80 a 120 gr.: Papelerías corporativas, folletos publicitarios, ediciones, mailings, etc.

**De 120 a 220 gr.:** Folletos, catálogos e inserciones publicitarias.

**Más de 220 gr.:** Tarjetas, tarjetones, envases, cubiertas, folders, displays y catálogos publicitarios.

*Es importante recordar, que los gramajes de 80gr. y hasta antes de 200gr., son correspondientes a la clasificación de papel, arriba de los 200gr. se clasifica como cartulina, para la clasificación de cartón, se utiliza el puntaje: 12, 14, 16, 18, 20, 22 y 24 puntos.*

### **Propiedades básicas del papel:**

#### Blancura:

(°GE): Generada por cualquiera de los dos procesos (mecánico o químico) y pueden o no ser blanqueadas. Entre más blanco, más gusta.

#### Lisura:

A mayor lisura mejor reproducción y mejor sensación al tacto.

#### Opacidad:

Es la cantidad de luz que pasa de un lado a otro.

#### Brillo:

Se refiere a la reflectancia de la luz.

#### Brillo impreso:

Importante en papeles mate y semimate y permite el contraste entre texto, selecciones de color y pastas.

#### Estabilidad dimensional:

Se refiere a qué tanto crece el papel. Es importante para la productividad en máquina y registro.

#### Humedad relativa (HR):

Debe estar entre 45% y 55%. Es importante para evitar arrugas y crecimiento o problemas en la impresión.

#### Resistencia al dobléz:

Para que no se quiebre o rompa. Hay que recordar que: el costo del papel es directamente proporcional a la calidad.

#### Hilo o grano:

Dirección de las fibras en la fabricación del papel.

### **Papeles sin recubrir:**

Offset, bond, obra, verjurados, texturizados, lisos, gofrados, etc.

### **Papeles para otras aplicaciones:**

Autocopiantes, autoadhesivos, papeles de seguridad, cartón, etc.<sup>45</sup>

---

<sup>45</sup> <http://dggk012.blogspot.mx/p/tipo-de-sustrato-para-cada-sistema-de.html>

# 2.5

## PRE-PRENSA

### **PROVEEDORES** (de impresión)

Lo relevante e importante que es tener una cartera de proveedores nos permite hacer la elección más óptima para la solución de los diferentes problemas que se presentan en la pre-prensa, impresión y post-impresión, tales como: diseño, obtención de matrices, formatos de impresión, acabados especiales de impresión, elaboración de suajes, suajados, dobleces, encuadernados, grabados en productos como un valor agregado, etc.

Esto nos da como resultado ofrecer a nuestros clientes: un mejor servicio, confianza, seguridad, formalidad en la entrega de su trabajo, una mejor calidad y beneficios en sus necesidades de productos con un precio competitivo del mercado y posibles descuentos en su cotización de trabajo.

A continuación se muestra una lista de proveedores para cada sistema de impresión localizados en la ciudad de México, solo con el fin de mostrar algunos.

## **PRENSA PLANA (tipos móviles)**

IMPRESA RAMÍREZ

Portal de Santo Domingo Local 10  
Del. Cuauhtémoc (55)54402375



## **FACULTAD DE ARTES Y DISEÑO**

Avenida Constitución 600 Col. Barrio la  
Concha Xochimilco, C.P. 04510 Ciudad de  
México, Teléfono: 5489 4922

### DEPARTAMENTO DE PUBLICACIONES:

Diseño integral, fotolito e impresión en  
offset tradicional y plotter mas acabados  
de impresión.



## **SERIGRAFÍA**

IMAGINATIVA GRÁFICA

Fernando Ramírez No. 83 Col. Obrera  
Del. Cuauhtémoc imaginagráfica\_@hotmail.  
com (55) 1450 6437

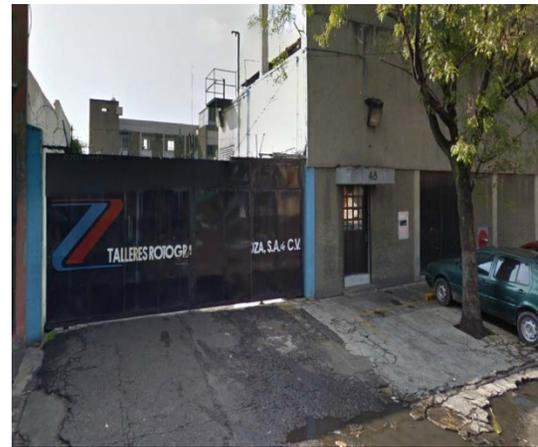


## ROTOGRABADO

ROMEXSA ROTOGRABADO EN MÉXICO,  
S.A DE C.V.  
Morelos #84 Col. Emiliano Zapata Del. Coyoacán  
www.romexsa.com (55) 5640 9270



TALLERES ROTOGRÁFICOS  
ZARAGOZA SADE CV  
Calle 3 No. 48 Fracc. Industrial Alce Blanco  
Naucalpan de Juárez CP53370  
Edo. de México Teléfono: 5359 1701



## FLEXOGRAFÍA

A.W. DIE ENGRAVING, INC. TEF MEXICO,  
S.A. DE C.V.  
Paseo de los Cedros No. 121 Col. Paseos del Sur  
Xochimilco www.tefmx.com.mx





## OFFSET (tradicional)

ENLACE GRÁFICO DE IDEAS  
5 de Febrero 361-A, Col. Obrera  
Del. Cuauhtémoc  
enlacegrafico1@gmail.com (55)6281 6385



PREMIUM MÉXICO  
José Peón Contreras No. 169 Local F  
Col. Algarín, Del. Cuauhtémoc  
Teléfono: 4147 2381 Mariana Olguín



## OFFSET SECO

SURTIDORA GRÁFICA S.A. DE C.V.  
Oriente 233 No. 297 Col. Agrícola Oriental,  
C.P. 08500 Del. Iztacalco (55) 11649240  
Carlos Enrique Guzmán [www.surtigraf.com](http://www.surtigraf.com)



SURTIDORA GRÁFICA S.A. DE C.V.  
Oriente 233 No. 297 Col. Agrícola Oriental  
C.P. 08500 Del. Iztacalco (55) 1164 9240  
Carlos Enrique Guzmán



## OFFSET DIGITAL

OFFSET DIGITAL CHARBEL  
Marcelino Dávalos 5 Col. Algarín  
Del. Cuauhtémoc (55) 5025 0315

[offsetdigital@hotmail.com](mailto:offsetdigital@hotmail.com)



## PLOTTER

EL COPI@DERO

Forestal 1A Esq. San Juan de Dios Col San Lorenzo Huipulco 5916-3639



## SPACIO GRÁFICO

José Peón Contreras No. 103 Local C  
Col. Algarín Del Cuauhtémoc  
C.P.06880

Teléfono: 5530 0754 Luis de la Cueva



## LÁSSER

EL C@PIADERO

Forestal 1A Esq. San Juan de Dios Col San Lorenzo Huipulco 5916-3639



IMPRESORES IDEAS GRÁFICA  
5 de Febrero No. 427 Col. Algarín,  
Del. Cuauhtémoc CP. 06880 México D.F.  
Teléfono: 5538 6128 Tamara Reyes



## INYECCIÓN DE TINTA

EL COPI@DERO  
Forestal 1A Esq. San Juan de Dios Col San  
Lorenzo  
Huipulco 5916-3639



PUBLIMANÍA  
José Peón Contreras No. 127  
Col. Algarín, Del. Cuauhtémoc CP06880  
México D.F.  
Teléfono: 5519 8658 Luis Daniel Moreno

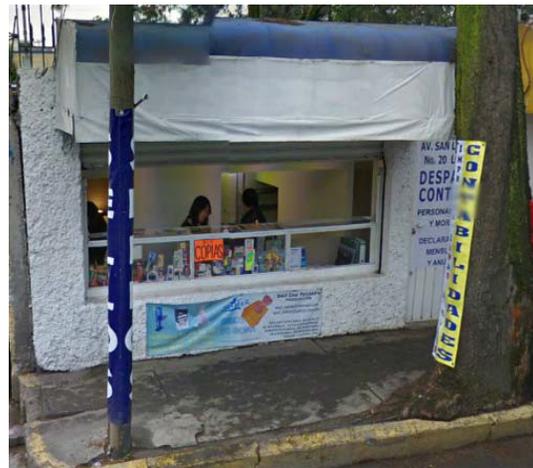


## TAMPOGRAFÍA

CHIIRIS PROMO & TAMPO  
Fray Juan de Torquemada 107A Col. Obrera  
Del. Cuauhtémoc (55) 1794 9466



SELLOS DE GOMA Y TAMPOGRAFÍA  
Av San Lorenzo No. 14 Bosque  
Residencial del Sur Del. Xochimilco  
CP.16018 México D.F Teléfono: 5526 3675  
Saúl Díaz Pelestre



## HOT STAMPING

ENCUADERNACION D. JIMENEZ R.  
Calle Antonio Plaza No. 4 Col. Algarín  
Esq. Eje 3 Sur J. Peón Contreras  
[www.encuaderacionesyempastados.com](http://www.encuaderacionesyempastados.com)



# 2.6

## SU ORGANIZACION, PLANEACION Y ADMINISTRACION EN EL DISEÑO POST-PRENSA

El proceso de impresión no termina cuando el papel sale con la imagen impresa. Después de eso todavía hay que hacer todos los acabados para que el impreso quede como estaba planeado Estos acabados pueden ser varios y muy diversos: cortes, dobleces, alzados, encuadernados, barnices, laminados, perforados, hot-stamping, etc. a todos estos procesos, se les llama **Postprensa**.

Podemos definir a la postprensa como el conjunto de procesos que se siguen después de la impresión, para que nuestro impreso esté terminado y listo para ser utilizado en la comunicación de un mensaje.

### ACABADOS:

#### Corte o refine

El corte se realiza en tres ocasiones: Cuando recibimos tu papel, cuando el trabajo ya está impreso y cuando se encuaderna.

El primer corte se hace con una escuadra perfecta, ya que muchas veces, por cuestiones de fábrica, los pliegos de papel vienen en diferentes medidas y el proceso de refinado evita este problema. Debes considerar que a un pliego se le quitan 6 mm. en el refinado.

El segundo corte se realiza cuando el trabajo ya está impreso, en las marcas de corte de tus documentos. Para éste debes dejar rebases de por lo menos 3 mm. para que no aparezcan en tu impreso filos blancos, cuando los elementos de diseño salgan de la página.

El tercer corte se realiza cuando se dobla un pliego para encuadernación. En este caso, el corte se hace fuera de marcas finales y el refinado se realiza cuando todo está encuadernado. El proceso de refinado de libros o documentos de muchas páginas se hace con guillotinas trilaterales, las cuales cortan en dos pasos muy rápidos los tres lados del impreso.

#### Dobleces

Este proceso es simple y se puede hacer en dife-

rentes formas, dependiendo del grosor de papel, la velocidad requerida para doblar, la cantidad de doblado, etc.

Para este acabado lo más importante es saber la cantidad de dobleces y la dirección de los mismos (para tener una visión general de tu trabajo realiza un dummy con los dobleces en su lugar y al 100% de su tamaño).

Las máquinas dobladoras pueden realizar hasta 5 dobleces en una sola máquina (depende de los modelos). Para realizar este proceso, los operadores ajustan el grosor del papel y la postura de tu impreso, para que se doble en el lugar correcto.

#### Alzado

El término alzado se refiere al proceso de poner en orden los librillos o las hojas que conforman un folleto o libro. Este proceso se puede realizar con máquinas que arrojan pliegos u hojas, de uno en uno, puestas en orden, con anterioridad, a lo largo de una banda móvil a mano.

#### Foliado

El folio se utiliza en documentos que necesitan un control de calidad y se realiza con máquinas foliadoras. Para solicitar este acabado debes tomar en cuenta el tamaño de los tipos de foliadores y dejar suficiente espacio para imprimir el más largo de ellos. Si necesitas un millón de impresos foliados, por ejemplo, deberás medir la distancia que ocupan siete dígitos de folio.

#### Perforado

El perforado se realiza con taladro de papel. Para solicitar este proceso, tienes que tomar en cuenta la posición de las perforaciones dentro de tus documentos, para que no haya imágenes muy cerca de los orificios. Para indicarnos dónde quieres las perforaciones, será necesario que nos des las coordenadas finales y las distancias entre ellas (en el caso de carpetas debes de medir perfectamente tus herrajes para no equivocarte el sitio donde debe ir la

perforación). Este tipo de acabado generalmente se utiliza para carpetas, a las que se les puede ir agregando, quitando o cambiando hojas.

### **Encuadernado**

Este acabado se realiza en la gran mayoría de los impresos y tiene diferentes alternativas:

#### A caballo

Este tipo de encuadernación es apta para documentos que no excedan de 16 páginas (también es importante considerar el grueso del papel). Se conoce como encuadernación a caballo porque el papel queda montado dentro de máquina cosedora con el lomo en el centro y los extremos colgando, como una similitud de la montura de una persona sobre un caballo. Esta encuadernación se realiza con hilo o grapa y debes considerar que, cuando se realiza, el papel se recorre hacia el centro, es decir, la hoja central del documento es más chica que la portada (este efecto debe ser medido y planeado para no cortar elementos del diseño en las esquinas, principalmente el número de página).

#### Rústico o cosido

Esta encuadernación se usa principalmente en libros y consta de cuadernillos cosidos a caballo y pegados entre sí, ya sea con hilo o con pegamento. El bloque de cuadernillos queda sujeto a las pastas por medio de las guardas, que son hojas de papel que se pegan tanto al bloque como a las pastas. Este tipo de encuadernación se utiliza en documentos de múltiples páginas.

#### Wire – o

El wire-o se utiliza cuando el impreso no requiere de una portada definida y se desea mantenerlo abierto en una página determinada, por mucho tiempo. Este proceso es similar al del engargolado y difiere en que el gusano es de metal.

Al igual que en el caso del perforado, debes considerar que tu trabajo no se corte son las perforaciones del gusano (este tipo de encuadernación se utiliza mucho para calendarios y catálogos de venta).

#### Hot-melt

El proceso de encuadernación con hot-melt es relativamente simple y se realiza en máquinas especializadas que trabajan a gran velocidad. Una vez impreso el material, se lija del lomo, se le agrega cola caliente y se pega al forro. Este tipo de encuadernación es de vida corta.

#### Suaje o troquelado

Este acabado se utiliza para cortar, plegar y hacer

medio corte en el papel o cartón con formas caprichosas. El proceso se realiza a base de cuchillas encajadas dentro de una madera que siguen la forma del diseño. Debes considerar dos cm. de papel sobrante alrededor del corte y hacer un positivo de línea con por lo menos un punto de grosor que indique la forma del suaje.

#### Barniz

Este acabado, mate o brillante, agrega protección a los impresos y puede ser de diferentes tipos: barnizado de máquina, barnizado ultravioleta o UV y barnizado en serigrafía. En el caso de requerir barniz a registro, es necesario hacer un negativo de la silueta a barnizar.

Para ello te recomendamos crear un color dentro de tu documento digital que ocupe el lugar del barniz. Puedes poner este color en un layer del documento y en forma de color directo con overprint.

Debes considerar que la gama de color de tu documento se oscurecerá un poco al aplicar este acabado.

#### Plastificado

El plastificado se aplica con prensas de calor y rollos de plástico y se utiliza para aumentar la vida útil de un impreso y obtener un mejor acabado. Para solicitarlo, debes considerar que existen diferentes grosores de plástico y que probablemente, al igual que el barniz, hará que el color del documento se oscurezca un poco. También es importante que tomes en cuenta que tipo de trabajo impreso requiere del plastificado: si será expuesto al exterior, o será manipulado de forma constante.

## **ACABADOS EN ENVASES**

### **Procesos de Manipulación:**

Corte o Guillotinado, plegado, alzado, hendido, encuadernación, taladrado, laminación o plastificado, estampación, troquelado.

#### **Plegado:**

Es una técnica utilizada para crear un conjunto de páginas individuales de menor tamaño que la hoja impresa. Plegado paralelo, plegado en cruz, plegado de bolsa, plegado de cuchillas, plegado de embudo.

#### **Hendido:**

Cuando el gramaje de papel supera 200g/m<sup>2</sup>, este suele ser muy difícil de doblar. Para evitar plegados

defectuosos se práctica el hendido antes del plegado. El papel suele hendirse o plejarse con ayuda de un fleje de acero que se presiona a lo largo de las líneas de plegado.

**Corte o Guillotinado:**

Primero, el papel se corta para darle el formato que debe ser impreso. Después, las hojas deben ser cortadas de nuevo para que se adapten a las máquinas de post-impresión. Finalmente, el producto debe cortarse después del plegado y encuadernado para obtener el tamaño final.

**Plastificado o Laminado:**

Existen variantes de laminados: brillantes, mates, con relieve y con textura. Se necesita una maquina plastificadora especial, que mediante una cola de base acuosa, y aplicación de calor fija una lámina plástico de papel impreso. (Fig.77)

**Barnizado:**

El barnizado es una técnica utilizada para abrillantar la superficie de un producto impreso con una película: Barnizado de base oleosa o litográfico, el de base acuosa o acrílico y el ultravioleta, a registro o no.

**Troquelado:**

El troquel es un instrumento o máquina de bordes



fig.77  
Máquina plastificadora

cortantes para recortar o estampar, por presión, planchas, cartones, cueros, etc. La matriz del suaje y/o troquel se produce especialmente para la forma que se desea: Cortar, hender, perforar, semi-corta.

**Perforado:**

El perforado se hace para facilitar el arrancado de una parte de la hoja. El perforado puede realizarse en una prensa con troquel especial de alta presión con una regla de perforación o mediante una rueda de perforación.

**Estampación en caliente o Hot Stamping:**

Permite crear superficies metalizadas o acabados extremadamente mate. La capa de recubrimiento es gruesa y homogénea. La capa de color o de metal se transfiere al material impreso a partir de una lámina con la ayuda de una plancha caliente.(Fig.78)

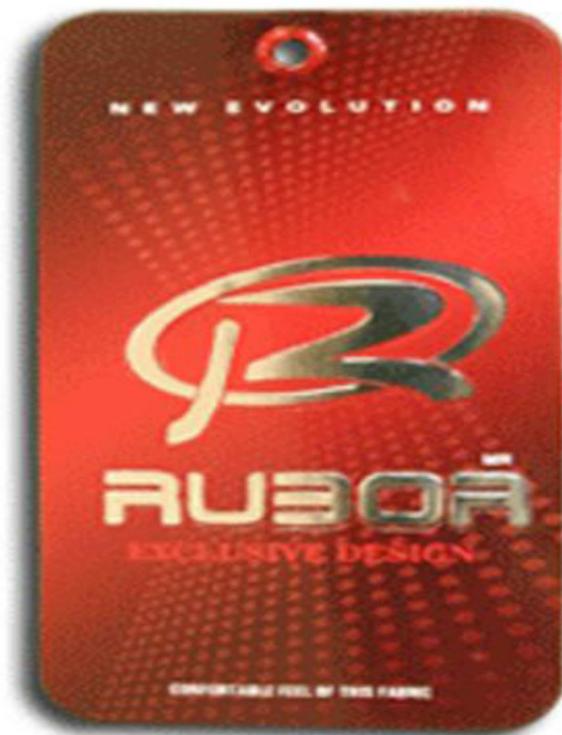


fig.78  
Estampación en caliente con película metalizada



fig.79

Estampación en caliente con película metalizada

**Estampación en relieve o gofrado:** La estampación en relieve difiere de las otras técnicas de tratamiento superficial puesto que trata de alterar físicamente el papel. Positivo, hundido, negativo, varios niveles, se suele aplicar en las propias prensas de impresión.(fig.79)

#### RECOMENDACIONES:

-Aun que se tengan máquinas para acabados sencillos, generalmente se debe recurrir a proveedores especializados, que sepan aportar soluciones adecuadas a los distintos proyectos.

-Dejar secar bien los pliegos impresos antes de someterlos a los procesos de manipulado.

-Plegar siempre siguiendo la dirección de fibra (al hilo o contra hilo) para obtener un producto impreso bien acabado y duradero.

-Para plegar papeles de gramaje superiores de 200g/m<sup>2</sup>, es conveniente someterlos previamente a hendido.

Quintana Orozco Rafael, - 2007

## 2.6.1 POST-PRENSA

### Suajes y suajados



fig.80

Muestras de diferentes formas de suajes

#### EL SUAJE:

Llamado también troquel, es una herramienta confeccionada con placa de acero para cortar, doblar o marcar. Las placas de corte son tiras de metal con filo en un lado.

Existen placas para corte continuo, corte intermitente o doblado. Para realizar el corte se usa una prensa llamada suajadora, la cual presiona el suaje contra el material y lo corta, dobla o marca. (fig.80)

**Maquinaria:** Cortadora de placa helmold, Guillotina de suaje de 110 de luz para papel, heidelberg cilíndrica.

**Suajado por rodillo:** es un proceso a base de rodillos giratorios que hacen presión sobre la matriz la cual tiene el sustrato y que crean el suaje. (Fig.81)

**Suaje semiautomático:** sólo el personal se ocupa de pasar el sustrato, es más rápido, se necesita una matriz como en el suaje plano o por rodillos.

**Suaje automático:** suaja y desbarba los sustratos automáticamente, existen algunas que barnizan o recubren los sustratos, también pueden llegar a pegar cajas.

**Suaje láser:** el original mecánico es a computadora, no cuenta con una matriz física, se pueden hacer cortes más precisos y complejos, los costos pueden ser elevados.

**Materiales:** se puede cortar todo tipo de material siempre y cuando sea con una maquinaria adecuada. En cuanto a doblados y marcados son generalmente materiales blandos. Ejemplo: foamy, goma, PET, corcho, piel, cuero, policarbonato, fibras, textiles, etc.



fig.81

Máquina suajadora por cilindro

## DOBLECES:

### Doblez combinado:

Se combinan entre sí plegados en paralelos y en cruz. Se aplica en plegados triples y cuádruples, con pliegos de 12, 16, 24 y 32 páginas.

### Doblez con margen de pinzas:

Es aquel cuya parte posterior sobresale 8 mm del margen.

### Doblez en cruz:

Siempre están en ángulo recto entre sí, suelen tener 8, 12 o 32 páginas y en algunas ocasiones 64.

### Doblez en paralelo:

Siempre paralelos entre sí y pueden tener 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 24, 32 y 48 páginas.

### Doblez apaisado:

La hoja resultante tiene la característica de ser más larga que ancha.

### Doblez en zigzag:

Se efectúan dos o más pliegues paralelos en sentido alternativo.

### Doblez en cartera:

Se pliega en el mismo sentido dos o más veces, envolviendo la hoja las interna.

### Doblez sencillo:

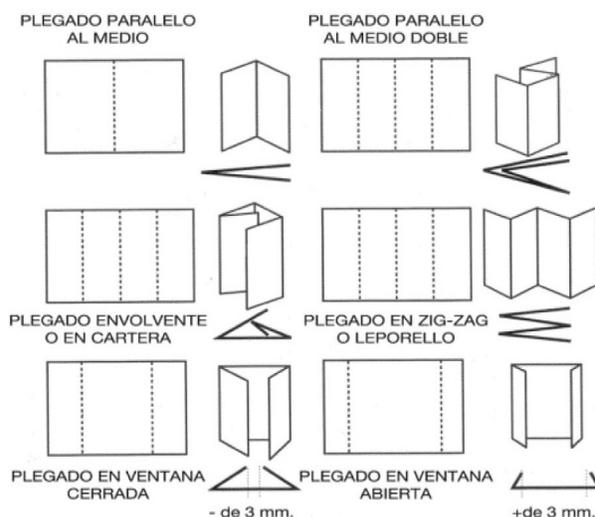
Se dobla una vez para formar un cuadernillo de cuatro páginas.

### Doblez en ventana:

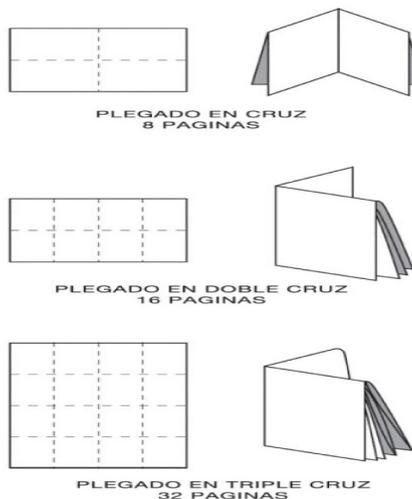
Puede ser ventana doble (presenta solapas replegadas por ambos lados) o triple (además de solapas replegadas por ambos lados tiene un doblez adicional en el centro).

Ahora que ya conocemos la PRE-PRENSA y la POST-PRENSA, es momento de conocer en el siguiente capítulo, las **Tablas de referencias profesionales y técnicas, para la elección de los sistemas de impresión en el diseño Gráfico, editorial y soportes Bi y Tridimensionales.**

## PLEGADIZOS POR HOJA



## PLEGADIZOS POR PLIEGO



---

# CAPÍTULO 3

---

## TABLAS DE CRITERIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS, PARA LA ELECCIÓN DE LOS SISTEMAS DE IMPRESIÓN EN EL DISEÑO GRÁFICO

- 3.1 Descripción del contenido de la tabla de especificaciones.
- 3.2 Mecánica metodológica que debe observar el diseñador gráfico al seleccionar el sistema de impresión más ad-hoc para su posible proyecto.
- 3.3 Esquema protocolario del método para la selección de un sistema de impresión.
  
- 3.4 Prensa plana (de tipos móviles)
- 3.5 Litografía
- 3.6 Serigrafía
- 3.7 Offset tradicional
- 3.8 Hecograbado
- 3.9 Rotograbado
- 3.10 Grabado en acero
- 3.11 Offset seco
- 3.12 Flexografía
- 3.13 Tampografía
- 3.14 Hot stamping
- 3.15 Inyección de tinta
- 3.16 Impresión láser
- 3.17 Plotter
- 3.18 Offset digital

**Conclusiones**

**Bibliografía**

# 3.1

## TABLA DE CRITERIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DE LA TABLA DE ESPECIFICACIONES

Se presentará una tabla de referencias técnicas y profesionales por cada sistema de impresión con la siguiente información de referencia:

- **Ventajas** del sistema de impresión.
- **Inconvenientes** del sistema de impresión.
- **Características de la impresión** para poder distinguirla de otros sistemas de impresión, (Acabado de la impresión: con muesca, en relieve, repujado, en plano, con rosseta, en puntos, puntos con forma de diamante, con halo, traslúcidas, etc.)
- **Cuadro de referencias técnicas y profesionales**, donde se explicará de manera concisa:
  - **Tipo de Impresión:** (*Directa* - de la matriz al papel o *Indirecta* - de la matriz a un paso intermedio y después al papel)
  - **Sistema de impresión:** Modo de color, (selección - CMYK o separación - color directo o plasta)
  - **Alimentación del sustrato a la máquina:** (Por formato predeterminado, Carta, oficio, tabloide, cuatro cartas, ocho cartas, bobina, etc.)
  - **Sustratos recomendables:** Papel, cartulina, cartón, polietileno, estireno, PVC, celofan, acetato, plásticos, tela metal vidrio, madera, etc.)
  - **Productos impresos:** Promocionales, Editoriales, Empaque, Envase, Publicitarios y de Servicio (Diversos, según el sistema de impresión)
  - **Volumen de impresión o tiraje que maneja el sistema:** (Pieza, unidad, cientos, miles y cientos de miles)
  - **Calidad de impresión:** (Aceptable, buena, muy buena, excelente)
  - **Tipo de matriz que utiliza el sistema:** (Tipos móviles, litográfica-piedra caliza, planográfica-placa de aluminio, positivo, negativo, cilíndrica de bajo relieve, , polímero de alto y/o bajo relieve, bastidor de estarcido, cliché de metal y/o madera de bajo relieve y/o alto relieve, tampones, y virtuales)
  - **Tipo de maquinaria:** (manual, mecánica, eléctrica, semiautomática, automática, rotativa, digital láser, de inyección y ploteo)
  - **Material del sistema:** (Tipo de máquina, matriz, sustrato, tinta, polvo de carbón polimerizado y tóner)
  - **Tipos de tinta:** (Base aceite, base agua, base alcohol, sintéticas, ecológicas, textiles, pigmento, tóner, mate, brillantes, metalizadas, inflable, ahulada y película-foil)
  - **Costo de producción:** (*Económico* a bajo y mediano tiraje - 1pza., 2 a 100pzas., 1 a 3 millares, *Regular accesible* a mediano tiraje - 5 a 50 millares, *Alto precio* por ser tiraje industrial - 100 millares en adelante)
  - **Tipo de Formatos:** Según lo permita el sistema de impresión, (pza. o unidad - plana, cilíndrica, concava, convexa o irregular, tamaño carta, oficio, tabloide - 2cartas, tamaño 4cartas o medio pliego, tamaño 8cartas o pliego, y por bobina o rollo)
- **Ejemplos visuales de los impresos que se realizan en cada sistema de impresión**

# 3.2

## TABLA DE CRITERIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS MECÁNICA METODOLÓGICA QUE DEBE OBSERVAR EL DISEÑADOR GRÁFICO AL SELECCIONAR EL SISTEMA DE IMPRESIÓN MÁS AD-HOC PARA SU POSIBLE PROYECTO

- a) Teniendo presente el motivo, la razón y la necesidad que demande el trabajo por imprimir y que esté acorde con la exigencia del cliente, nos demanda evaluar y tomar en cuenta antes de producirlo, lo siguiente:
- **Las características particulares acordes y en función de cada trabajo**, (comercial, artístico, sociales, publicitario, promocional, educativo, cultural, industrial, etc.)
  - **Tipo de soporte**, (papel, cartón, plásticos, tela, metal, madera, vidrio, etc.)
  - **Destino final**, (exterior, interior, temporal, importación, personal, imagen corporativa, embalaje, etc.)
  - **Número de ejemplares necesarios**, (unidad, pieza, cientos, miles, cientos de miles).
- b) Esto exige la elección del sistema de impresión más apropiado, lo que hace necesario que seamos conocedores del funcionamiento y las aplicaciones de los distintos sistemas de impresión. Para ello, podemos realizar una diferenciación entre los distintos sistemas de impresión teniendo en cuenta:
- **Los distintos elementos** que intervienen en cada proceso de impresión.
  - **La Forma Impresora** que transfiere la imagen entintada al soporte final. Según sea la forma: en relieve, plana o en hueco, así se caracterizará el sistema de impresión.
  - **En el uso de las Tintas**, cada sistema actúa bajo unas tintas específicas; la mayor fluidez o espesor de la tinta condiciona la velocidad del proceso. Las tintas más grasas permiten pigmentos más sólidos, lo que proporciona mayor resistencia a los agentes externos (luz, agua, ácidos, etc.) Pero ofrece menos tiro, propiedad de las tintas que condiciona el paso de la forma impresora al soporte.
  - **En el Soporte**, cada sistema se caracteriza por el tipo de soporte sobre el que puede actuar: papel, textil, cerámica, plástico, cartón, metal, vidrio etc.
  - **En la forma**, puede ser: plana, cilíndrica, concava, convexa, corrugada
  - **En la diferenciación entre impresión Directa e Indirecta**, Directa: La forma impresora transfiere la imagen directamente sobre el soporte. Indirecta: La forma impresora transfiere la imagen a un elemento intermedio y de éste pasa al soporte.
  - **En la transmisión electrónica y tecnología láser**, es posible imprimir material simplemente al convertir impulsos electrónicos a palabras o imágenes sobre un papel.

**Actualmente** encontramos un sinnúmero de sistemas de impresión los cuales nos permiten desarrollar grandes tirajes en poco tiempo, así como también la impresión en gran formato; Es importante conocer estos sistemas y sus constantes actualizaciones ya que con las nuevas tecnologías y sus adelantos estos van mejorando en cuanto a calidades y costos. En la actualidad es posible imprimir sobre gran diversidad de materiales, siendo necesario utilizar diferentes sistemas de impresión en cada caso.

**Los sistemas de impresión** son muy variados, así como sus resultados. Podemos distinguir 3 grandes grupos con necesidades, procesos y resultados muy diferentes:

- **Artísticos y artesanales** (de tirada reducida)
- **Digitales** (para usos domésticos y comerciales a pequeña escala) e
- **Industriales** (para grandes cantidades como: diarios, revistas, libros, afiches, envases, empaques, etiquetas, envolturas y demás objetos en general de producción masiva).

# 3.3

## TABLA DE CRITERIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS ESQUEMA PROTOCOLARIO DEL MÉTODO PARA LA SELECCIÓN DE UN SISTEMA DE IMPRESIÓN

Ahora bien, para llevar a cabo la producción de un trabajo de impresión, necesitamos desde luego la elaboración de una **Cotización** dirigida al cliente solicitante, dónde se determinarán:

- a) Datos de contacto
- b) Fecha de emisión de la cotización
- c) Título principal ( introducción de anclaje con el cliente)
- d) Características específicas y técnicas del trabajo en cuestión
- f) Notas de referencia para el trabajo
- g) Condiciones comerciales
- h) Cobros adicionales
- i) Gastos asociados al cumplimiento de labores
- j) Contrato
- k) El precio total que se pagará por el trabajo, incluirá el porcentaje de la utilidad para el diseñador por la realización del trabajo en cuestión.
- l) Cierre
- m) Extensión

La descripción de cada uno de estos datos para su mejor comprensión se mencionan enseguida:

### **¿Que es una Cotización?**

Es aquel documento o información que por lo general el departamento de Compras usa en una negociación. Cotización son la acción y efecto de cotizar (poner precio a algo, estimar a alguien o algo en relación con un fin, pagar una cuota). El término suele utilizarse para nombrar al documento que informa y establece el valor de productos o servicios.

#### a) Datos de contacto

En el extremo superior izquierdo del documento deben figurar en orden descendente:

- nombre completo del proveedor de servicios gráficos (o sea Tú), profesión, ciudad, país, teléfono,(con código de país y/o ciudad), dirección de correo electrónico.
- Logotipo personal o corporativo, puedes incluirlo arriba de toda esta anterior información de manera proporcional a tu formato.

#### b) Fecha de emisión de la cotización

En el extremo superior derecho anota el día, mes, año, ciudad, Estado o País en que elaboras la cotización. *Por ejemplo: martes 5 de mayo, 2020, CDMX.*

#### c) Título principal (introducción de anclaje con el cliente)

Es una breve descripción - máximo 3 líneas - para dar contexto a la cotización: saludos cordiales al cliente, y mención del proyecto solicitado.

#### d) Características específicas y técnicas del trabajo en cuestión

Es un breve bloque de texto descriptivo cargado a la izquierda que enfatiza y complementa al Título principal en el cual se describe:

- Las tareas o prestaciones de servicio que se realizarán, y sus respectivas tarifas

- Las aplicaciones técnicas específicas y profesionales del trabajo en cuestión, que te permites en tu calidad de titular de derechos de autor.

**Nota:** JAMÁS se extiende una cotización ni se proponen tarifas sin antes conocer los fines o usos específicos que el cliente dará a tu obra, De lo contrario estás “firmando un cheque en blanco”.

f) Notas de referencia para el trabajo

Es prudente enfatizar unas notas referentes al precio total de la cotización, para hacerla más atractiva al cliente. Por ejemplo: - Este precio no contiene IVA, - Este precio esta sujeto a cambio con *previo aviso por escrito*.

g) Condiciones comerciales

Toda cotización debe incluir un - *plazo estimado* para el desarrollo de las etapas del trabajo, - *fecha de entrega* del mismo, - *porcentaje de anticipo* para inicio de el trabajo, y - *vigencia de la cotización*, más las que se llegaran a considerar.

h) Cobros adicionales

Podrían ser incluidos en el supuesto caso los siguientes:

- Bocetos: Indicar tarifa y número máximo de bocetos o diagramas que definirán la obra final
- Correcciones: Indicar tarifa y número máximo de instancias de corrección antes y después de la obra terminada.

i) Gastos asociados al cumplimiento de labores

En el supuesto, indicar tarifa por gastos de traslación (movilización propia o transporte aéreo, terrestre o marítimo ) y/u hospedaje, cuando sea necesario. Así mismo y de ser preciso, advertir qué tarifas se refieren exclusivamente a la ejecución de una tarea o diseño, y no comprenden arriendo de estudios fotográficos, contratación de personal, ni compras de insumos o materiales. Otra opción es indicar que dichos gastos corren por cuenta del cliente.

j) Contrato para proyectos de cierta envergadura

Conviene indicar que trabajas con Contrato de Prestación de Servicios Profesionales a honorarios, donde quedarán estipuladas formalmente las condiciones mencionadas en la cotización (tareas, tarifas, plazos, propiedad intelectual, etc.). Nunca está de más recalcar que *Cotización* y *Contrato* son documentos distintos, aunque complementarios, pero aquella no reemplaza de ningún modo a este último.

k) El precio total que se pagará por el trabajo.

Incluirá el porcentaje de la utilidad para el diseñador por la realización del trabajo en cuestión.

Es recomendable indicarlo sin IVA, en negritas y en un puntaje sobresaliente del texto corrido, de preferencia enmarcado para su mayor notoriedad y lograr así influenciar al cliente en su decisión.

l) Cierre

Despedirse con un texto breve donde se muestre el interés por la prestación de los servicios, no mayor a 3 líneas.

m) Extensión

En la medida de lo posible, limitar cotizaciones a un máximo de 2 o 3 cuartillas (tamaño carta), para facilitar su lectura e impresión. No es recomendable extenderse demasiado en descripciones o condiciones que luego se detallarán en el Contrato. Después de todo, y por formal que sea, una cotización no garantiza que el cliente nos asigne la tarea, por lo que debemos ser precisos y concisos.

<http://www.grafiscopio.com/como-elaborar-cotizacion-formal-por-srvicios-graficos/>

**NOTA:** El punto clave para la elección del sistema de impresión más ad-hoc para el trabajo solicitado, lo darán las **características específicas y técnicas** que nos solicite el trabajo del cliente, así como las observaciones de la **mecánica metodológica** que haga el diseñador como se muestra descrito en la página anterior dónde se hace mención de este tema.

En las páginas siguientes se muestra en un **PRIMER PASO**, un ejemplo gráfico de una cotización y en un **SEGUNDO PASO**, el proceso de investigación de los costos de producción paso a paso:

**PASO 1 - ELABORACIÓN DE LA COTIZACIÓN** (es un ejemplo para considerar el formato y estructura de los datos pertinentes de una cotización).



eureka  
Diseños

México, D.F. 09 Junio 2015

Punto y Línea creativos  
Lic. Javier Arenas Mendoza  
Dirección general



## P R E S E N T E

Me dirijo a usted de la manera más cordial y atenta para presentarle la cotización del proyecto, en el cual se encuentran desglosados los puntos a realizar, así como el costo de cada uno. Haciendo hincapié en nuestro alto compromiso y responsabilidad para satisfacer sus más altas expectativas.

### CARACTERÍSTICAS:

Impresión de 15 millares de cajas plegadizas para chocolates Amore de 30 x 28 cm, en cartulina sulfatada de 16 pts. Impreso en sistema off set tradicional, en selección de color 4 x 0 tintas con un acabado de suajado, barnizado, plecado y perforado.

**COSTO TOTAL:**  
**\$ 28,132.50 pesos**

### NOTA:

- Este precio no consta de IVA.
- Este precio está sujeto a cambio con previo aviso por escrito.

### CONDICIONES COMERCIALES:

1. Este documento tendrá vigencia durante el desarrollo de todo el proyecto una vez firmado el contrato de lo contrario su vigencia será de una semana.
2. El anticipo será el 20% del costo total del proyecto, para poder comenzar con la realización de este.
3. El tiempo de entrega dependerá de la extensión del proyecto.

Habiéndose ya establecido los parámetros de esta cotización, y aclarado cualquier duda que pudiera suscitarse, pido a usted de la manera más afable una respuesta para poder iniciar con el proyecto, siendo todo de antemano, me despido de la forma más gentil. Envié un cordial saludo y un fuerte abrazo.

### ATENTAMENTE:

  
Lic. Eder Aldair Castillo Martínez  
Diseño y Comunicación Visual

## PASO 2 - HOJAS DE COSTOS DE PRODUCCIÓN



### COSTO DEL PAPEL

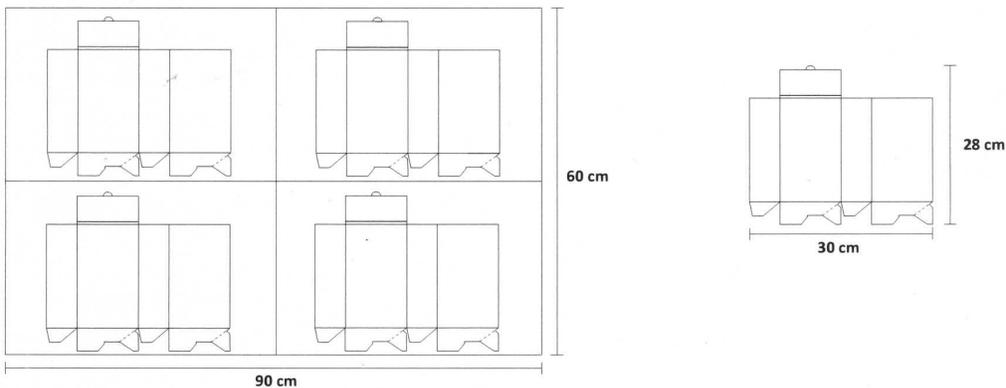
#### • Papel SA

Cartulina sulfatada de 16 pts.

60 x 90 cm

El cliente requiere 15 millares de cajas de chocolate AMORE. Para saber cuántos pliegos de papel necesitamos, debemos conocer el número de extendidos de la caja AMORE que caben en nuestro pliego. Nuestro pliego mide 90 x 60 cm y nuestra caja 30 x 38 cm, esto nos lleva a que por cada pliego de cartulina sulfatada de 90 x 60 cm nos caben 4 extendidos de cajas de 30 x 28 cm.

A continuación se muestra la ejemplificación, así como las operaciones necesarias para obtener el número de pliegos necesarios y por consiguiente el costo de ellos.



1 pliego -----> 4 cajas  
X-----> 15,000 cajas

$$15,000 \times 1 = 15,000 / 4 = 3,750$$

$$3,750 + 5\%(\text{merma})$$

$$3,750 \times 0.05 = 187.5 (\text{merma})$$

$3,750 + 187.5 = 3937.5$  -----> 4,000 Necesitamos 3937.5 pliegos de papel sumando ya el 5% de merma, y para evitar problemas con el número de pliegos, decidimos redondear la cantidad de pliegos a 4,000 (cuatro millares)



Para obtener el precio de los cuatro millares solo debemos multiplicar 4 por 4,200 que viene siendo el precio de un millar.

\$ 4,220.00 por millar  
4,220(precio del millar) x 4,000 (pliegos de papel)  
4,220 x 4,000= 16,880.00

**COSTO TOTAL:**  
**(4 millares de cartulina sulfatada)**  
**\$16, 880.00**

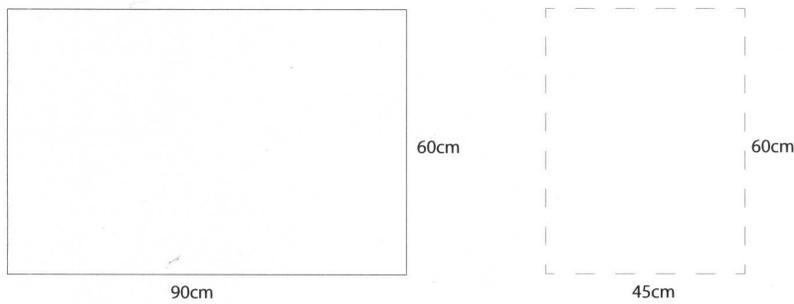
NOTA: se corrobora el costo con la papelería



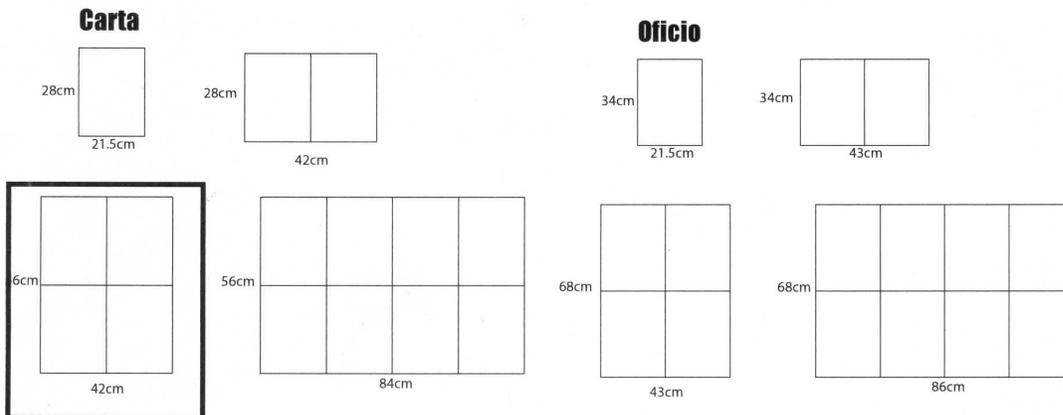
eureka  
Diseños

## COSTO DE NEGATIVOS

Debido a que no hay ningún formato de negativo que se ajustara a nuestro pliego, optamos por dividirlo a la mitad, obteniendo un pliego de 60 x 45 cm, y así poder mandar a hacer nuestros negativos a un tamaño de 4 cartas que mide 56 x 43 cm, cabiéndonos 2 extendidos de caja por cada pliego de 60 x 45 cm.



### • Formatos de papel





### DECENTER PRINT

Formatos	Línea	Selección
-1/2 CARTA 21 X 14	\$15.00	\$50.00
-CARTA 21.5 X 28	\$20.00	\$75.00
-OFICIO 21.5 X 34	\$30.00	\$110.00
-TABLOIDE 28 X 43	\$40.00	\$150.00
-DOS OFICIOS 43X 34	\$60.00	\$220.00
<b>-CUATRO CARTAS 43 X 56</b>	<b>\$80.00</b>	<b>\$300.00</b>

El lugar que elegimos para hacer nuestros negativos fue DECENTER PRINT el cual maneja el precio de \$300.00 pesos por negativo de selección de cuatro cartas, y como nuestra impresión es en selección color, necesitaremos cuatro negativos CYMK (Cyan, Amarillo, Magenta y Negro), entonces para obtener el costo final de los 4 negativos solo debemos multiplicar, el precio por cuatro.

$$300 \times 4 = 1,200$$

**COSTO TOTAL DE NEGATIVOS**  
**\$1,200.00**



## **COSTO DE IMPRESIÓN OFF SET A SELECCIÓN DE COLOR**

### **Costos de impresión**

• Offset Mario Jasso  
\$ 150.00 entrada por millar

• Comunicación Grafica  
\$ 200.00 entrada por millar

• Impresión Babani  
\$ 260.00 entrada por millar

• Creatividad impresa  
\$ 360.00 entrada por millar

Una vez comparados los precios y la calidad de la impresión de cada locación, decidimos irnos por el buro de Comunicación Gráfica, debido a su precio accesible y gran calidad de trabajo.

Para obtener el precio de nuestras impresiones deberemos multiplicar el número de nuestros millares por 200, que es el precio de la entrada por millar.

El pliego de cartulina sulfatada de 90 x 60 se dividió, para ajustar las medidas y poder obtener los negativos, además de que la máquina de Creatividad Impresa, no tiene una entrada tan amplia de pliegos. Debido a la división del pliego nuestros millares de papel se incrementaron al doble, pasando de 4,000 a 8,000. Teniendo el número de millares, podemos decir que 200 se multiplicara por 8, y así obtendremos el precio de impresión de un solo color, y ese resultado se multiplicara por cuatro para obtener el precio de las 4 entradas, que corresponde a la selección de color CYMK.

$$200 \times 8 = 1,600$$
$$1,600 \times 4 = 6,400$$

**COSTO TOTAL DE IMPRESIÓN**  
**\$ 6,400.00**



## COSTO DE ACABADOS

En este apartado se contempla el suaje, el arreglo y el suajado por plantilla.

### Buros de suaje y suajado

#### • Suajes express

Suaje	\$ 425.00
Arreglo	\$120.00
Suajado	\$ 120.00 por millar

#### • Suajes y suajados

Suaje	\$330.00
Suajado	\$170.00 por millar(incluye el arreglo)

#### • Fénix

Suaje	\$400.00
Arreglo	\$ 80.00
Suajado	\$ 180.00 por millar

Se eligió suajes y suajados, debido a la calidad de su trabajo.

El suaje se presupuestó en \$ 330.00 directo del buro.

El suajado se obtuvo de la suma de 170 que es el precio del primer millar más la multiplicación de 7 por 85, 7 que son los millares restantes y 85 que es el precio de los millares posteriores a uno, dando así el precio del suajado (el precio de suajado ya incluye el arreglo).

Por último se suma el precio del suaje y el suajado para obtener el costo total de los acabados.

$$\begin{aligned} & \$ 170.00 \text{ primer millar} \\ & \$ 85.00 \text{ millares posteriores al primero} \\ & 85 \times 7 = 595 \\ & 170 + 595 = 765 \\ & 330 + 765 = 1,095 \end{aligned}$$

### COSTO TOTAL DE LOS ACABADOS

**\$ 1,095.00**



## COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN

Para finalizar sumamos los costos finales, para obtener el costo final de la producción de Impresión de 15 millares de cajas plegadizas para chocolates Amore de 30 x 28 cm, en cartulina sulfatada de 16 pts. Impreso en sistema off set tradicional, en selección de color 4 x 0 tintas con un acabado de suajado, plecado y perforado.

Costo de papel ----->	\$ 16,880.00
Costo de negativos----->	\$ 1, 200.00
Costo de impresión ----->	\$ 6, 400.00
Costo de acabados----->	\$ 1,095.00
	<b>\$ 25,575.00</b>

A esto se le sumara el 10% de honorarios, dando como resultado.

$$25,575.00 + 10\% =$$
$$25,575.00 + 2557.5 = 28, 132.5$$

**COSTO FINAL:**  
**\$ 28,132.50**

**NOTA:** El porcentaje de honorarios lo estima a criterio el Diseñador Gráfico y es justificado acorde al tipo de cliente y su relación comercial, (puede ser - Potencial u Ordinario). Lo cual le permite mover el porcentaje de honorarios, y se justifica según el tipo de trabajo y su producción.

EN LAS SIGUIENTES PÁGINAS SE PRESENTA EL RESULTADO FINAL DE ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.

A partir de este punto, se incluyen **las tablas en las que se mencionan los criterios profesionales y técnicos que debe tener presentes el diseñador de la comunicación visual**, para elegir con certeza el sistema de impresión, el sustrato y las cualidades de los resultados que serán visibles en el producto final, de acuerdo a las características del producto, según las necesidades del cliente.

Por ser esta parte de la tesis el espacio que integra la información desarrollada a lo largo de este trabajo, se han incluido nuevamente: las ventajas, los inconvenientes, cómo distinguir visualmente la calidad de la impresión, cómo reconocer el sistema utilizado y algunos ejemplos de impresión, y en seguida la tabla con los criterios de cada sistema.

La aparente reiteración de contenido que ya se trató en otro capítulo no es ociosa, sobre todo porque en la consulta que el lector pueda realizar de este documento, en un solo espacio, encontrará la síntesis de la información esencial que requiere para la etapa de **pre-prensa y post-prensa** y la elección que deba hacer con seguridad para imprimir un producto.

# 3.4

## TABLA DE CRITERIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS **PRENSA PLANA (de tipos móviles)**

### **Ventajas:**

- Permite cortos tirajes, de 1 a 50, de 1 a 100, de 100 a 1000, de 1000 a 3000
- Rápido en composición de textos inmediatos breves
- Tintas directas y de secado rápido
- El impreso adquiere un carácter artesanal
- Es recomendado para imprimir papelería menor
- El nivel de costo es accesible

### **Inconvenientes:**

- La calidad de la impresión varía dependiendo del material a imprimir y la tinta
- Después de imprimir cierto volumen, los tipos pueden sufrir cierto desgaste
- Actualmente el sistema no es muy común
- Es un sistema de impresión limitado en cuanto a tiraje y tipo de productos
- Imprime solo separación de color
- La alimentación del sustrato al sistema se realiza por unidad y es manual.

### **Como distinguir:**

- Queda una muesca de presión en los bordes del papel.

### EJEMPLOS DE IMPRESIÓN **PRENSA PLANA (de tipos móviles)**



**PRIMER IMPRESO**  
"Biblia de 42 Líneas"

### EJEMPLO DE IMPRESOS



5

**Cómo reconocer el sistema**

**Tabla de criterios profesionales y técnicos:**

<b>PRENSA PLANA</b>		
TIPO DE IMPRESIÓN	SISTEMA DE IMPRESIÓN	ALIMENTACIÓN DE SUSTRATOS
Directo	Separación de color	Alimentación por formato predeterminado
SUSTRATOS RECOMENDABLES	PRODUCTOS IMPRESOS	VOLUMEN DE PRODUCCION O TIRAJE
Todo tipo de papeles y cartulinas	Folletos, tarjeterías de sociales, boletos, tarjetas de presentación, papelería membretada e impresos menores.	Tirajes cortos, desde 1pieza hasta 3000 piezas
CALIDAD DE IMPRESION	TIPO DE MATRIZ	TIPO DE MAQUINARIA
Varía dependiendo del material a imprimir y la tinta, se considera buena y/o aceptable	Tipos móviles de acero	Prensa plana de tipos móviles Minerva
MATERIALES DEL SISTEMA	TIPOS DE TINTA	MAQUINARIA
Prensa plana, tipos móviles, tinta, sustratos	Hidrofóbica	
TIPO DE FORMATO	COSTO DE PRODUCCION	CARACTERISTICA GRAFICA IMPRESA
1/2 carta, carta, oficio, doble carta	Económico a bajo y mediano tiraje - 1pza., 1 a 100pzas., 1 a 3 millares	Queda una muesca de presión en los bordes del papel

# 3.5

## TABLA DE CRITERIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS

# LITOGRAFÍA

### Ventajas:

- Calidad en la impresión media.
- Impresión y producción manual simple.
- Larga duración de la placa
- Se obtiene un carácter artístico con el impreso

### Inconvenientes:

- Tiempo de producción y cuidado de placas y equipo.
- Reacciones adversas a los químicos deteriorando la calidad
- Alto costo en la producción, sobre todo en la adquisición de la piedra caliza
- Su reproducción es manual y lenta

### Cómo distinguir:

- Queda una muesca de presión en los bordes del papel.
- En ocasiones se alcanza a percibir el trazo del material con que se dibujó sobre la piedra.

### EJEMPLOS DE IMPRESIÓN LITOGRAFÍA



Cómo reconocer el sistema



**Tabla de criterios profesionales y técnicos:**

<b>LITOGRAFIA</b>		
<b>TIPO DE IMPRESIÓN</b>	<b>SISTEMA DE IMPRESIÓN</b>	<b>ALIMENTACIÓN DE SUSTRATOS</b>
Directo	Separación de color	Por pliego
<b>SUSTRATOS RECOMENDABLES</b>	<b>PRODUCTOS IMPRESOS</b>	<b>VOLUMEN DE PRODUCCION O TIRAJE</b>
Papeles con altos porcentajes de algodón, libre de ácido, de un grama-je medio alto.	Carteles e ilustraciones artísticas.	Limitada, lo requerido por la edición. De 1 a 100, 200... hasta 500 - certificadas por el autor con su rúbrica para ser obras originales.
<b>CALIDAD DE IMPRESION</b>	<b>TIPO DE MATRIZ</b>	<b>TIPO DE MAQUINARIA</b>
Buena, artística.	Planográfica (Piedra caliza)	Tórculo
<b>MATERIALES DEL SISTEMA</b>	<b>TIPOS DE TINTA</b>	<b>MAQUINARIA</b>
Dibujo con crayón litográfico sobre placa de piedra.	Grasas, viscosas y espesas.	
<b>TIPO DE FORMATO</b>	<b>COSTO DE PRODUCCIÓN</b>	<b>CARACTERISTICA GRAFICA IMPRESA</b>
1/2 carta, carta, oficio, doble carta, cuatro cartas	Alto precio en función del valor de la firma del artista y el número de impresiones	Queda una muesca de presión en los bordes del papel. En ocasiones se alcanza a percibir el trazo del material con que se dibujó sobre la piedra.

# 3.6

## TABLA DE CRITERIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS SERIGRAFÍA

### Ventajas:

- Puede imprimir casi en cualquier tipo de sustrato: papel, cartón, tela, vidrio, plástico, madera etc.
- Permite tirajes largos o cortos, siendo rentables ambos.
- Los positivos fotográficos, permiten imprimir adecuadamente textos pequeños (por ejemplo para tarjetas de presentación)
- Pueden imprimirse tantas tintas como sean requeridas: selección de color, separación de color.
- Obtención de colores saturados, transparentes, fluorescentes, brillantes, mates o semi-brillantes.
- Relativa simplicidad del proceso y del equipamiento, lo que permite operar con sistemas completamente manuales.
- Variedad de equipos altamente automatizados para todas las etapas del proceso garantizando rapidez y calidad en altas producciones.

### Inconvenientes:

- Una principal desventaja de éste sistema de impresión, es que, por su variada cantidad de soportes en que puede imprimir, la calidad en algunos de éstos soportes puede ser regular.
- Si los positivos fotográficos no tienen la calidad adecuada (en puntos o definición) la impresión puede resultar mal realizada.
- Si la emulsión y revelado de marcos no se realizó adecuadamente, la impresión tampoco se realiza de manera correcta.
- Si el rasero "jala" de manera dispereja la tinta, se puede producir un encharcamiento de tinta, o al contrario, con poca tinta la impresión no será pareja.
- El tiempo de secado de las tintas es variado
- Difícil reproducción de textos de 4 a 10 puntos

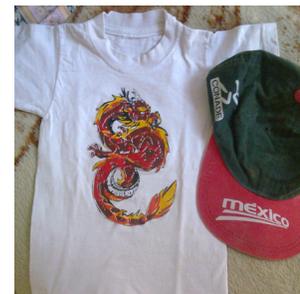
### Cómo distinguir:

- Dependiendo del tipo de impresión, puede observarse una plasta de tinta, un acabado entramado, o incluso un realce de tinta.

### Cómo reconocer el sistema



### EJEMPLOS DE IMPRESIÓN SERIGRAFÍA



**Tabla de criterios profesionales y técnicos:**

<h1>SERIGRAFIA</h1>		
TIPO DE IMPRESIÓN	SISTEMA DE IMPRESIÓN	ALIMENTACIÓN DE SUSTRATOS
Directo	Separación de color	Por pliego y formatos predeterminados, por pieza
SUSTRATOS RECOMENDABLES	PRODUCTOS IMPRESOS	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN O TIRAJE
Casi cualquier sustrato: papel, cartón, plásticos, telas, metales, vidrio, etc.	Diversos usos, desde papelería membretada, sociales, productos promocionales, artístico y textil.	Pieza, Unidad, cientos o miles.
CALIDAD DE IMPRESION	TIPO DE MATRIZ	TIPO DE MAQUINARIA
Buena.	Estarcidos, bastidor con malla.	Pulpo para serigrafía y equipos automatizados para impresión en redondo, termoplanchas.
MATERIALES DEL SISTEMA	TIPOS DE TINTA	MAQUINARIA
Malla tensada en un bastidor, emulsión, películas de recorte: base alcohol, base thinner y base agua. Película de realce para finos detalles rasero.	Tintas sintéticas, textiles, cerámicas, inflables, auladas, ecológicas, transparentes, metálicas, etc. Con colores saturados, transparentes, fluorescentes, brillantes, mates o semi-brillantes.	
TIPO DE FORMATO	COSTO DE PRODUCCIÓN	CARACTERÍSTICA GRÁFICA IMPRESA
Variedad de piezas predeterminadas: regulares e irregulares, cilíndricas, redondas. Gran variedad de formatos: desde tarjeta de presentación 5x9cm. - hasta un pliego.	<i>Económico</i> a bajo y mediano tiraje: 1pza., 2 a 100pzas., 1 a 3 millares,  <i>Regular accesible</i> a mediano tiraje: 5 a 50 millares,	La tinta tiene cierto relieve.  En algunos casos los contornos de los elementos impresos tienen forma de dientes de sierra.

# 3.7

## TABLA DE CRITERIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS OFFSET (tradicional)

### Ventajas:

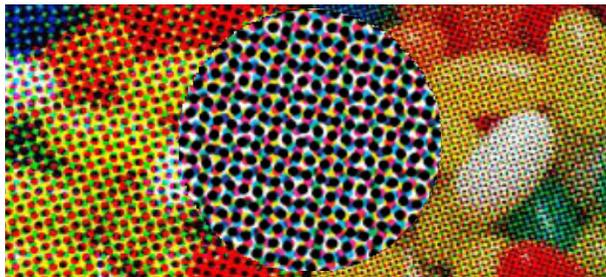
- Muy económico, ya sea medio tiraje o tiradas largas
- Gama de formatos muy amplia
- Gama de papeles muy amplios
- Reproducción fiel del detalle de la imagen.
- La duración de las láminas presensibilizadas es mayor que en imprentas de litografía directa, porque aquí no hay contacto directo entre la plantilla y la superficie de contacto
- Alta velocidad de impresión
- Excelente calidad de impresión

### Inconvenientes:

- Puede llegar a haber una variación de colores.
- Puede haber excesos de tinta
- La humedad aplicada al rodillo puede causar problemas al papel
- solo para tirajes de millares, es más rentable

### Cómo distinguir:

- Con un cuentahílos, pueden observarse las tramas de los puntos: los rosetones, formados por los cuatro colores básicos(CMYK).
- No existen platas de tinta, existen puntos más o menos alejados entre ellos por un grado de inclinación cada uno (saturación y porcentaje)
- Estamos acostumbrados a observarlo en revista, folletos, facturas, hojas membretadas, sobres, carteles, envases TetraPak®.
- La impresión no deja ningún realce.



Cómo reconocer el sistema

### EJEMPLOS DE IMPRESIÓN OFFSET



**Tabla de criterios profesionales y técnicos:**

<b>OFFSET TRADICIONAL</b>		
TIPO DE IMPRESIÓN	SISTEMA DE IMPRESIÓN	ALIMENTACIÓN DE SUSTRATOS
Indirecto	Selección y separación de color	Por tamaño carta, oficio, tabloide, cuatro cartas, pliego o bobina.
SUSTRATOS RECOMENDABLES	PRODUCTOS IMPRESOS	VOLUMEN DE PRODUCCION O TIRAJE
Papel, cartulina, cartón, pvc, estireno.	Posters, displays, volantes, folletos, libros, revista, etc.	Millares
CALIDAD DE IMPRESION	TIPO DE MATRIZ	TIPO DE MAQUINARIA
Muy buena, excelente.	Negativo, placa presensibilizada de aluminio plana.	Prensa plana de tamaño carta, tamaño oficio, tamaño 1/2 pliego, tamaño pliego y rotativa.
MATERIALES DEL SISTEMA	TIPOS DE TINTA	MAQUINARIA
Prensa, matriz, sustrato tinta.	De consistencia viscosa, grasosa, compuesta por: vehículo, pigmento y aditivos.	 <p>Máquinas para 1 color y 4 colores,</p>
TIPO DE FORMATO	COSTO DE PRODUCCIÓN	CARACTERÍSTICA GRÁFICA IMPRESA
1/2 carta, carta, oficio, tabloide, 4 cartas y 8 cartas y por bobina	<p><i>Económico</i> a bajo y mediano tiraje - 1 a 3 millares,</p> <p><i>Regular accesible</i> a mediano tiraje: 5 a 50 millares,</p> <p>Todo en proporción a imprimir por planilla</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Imagen de alta calidad, consistente, clara y definida.</li> <li>- Textos nítidos y definidos.</li> <li>- Se puede observar con un cuentahilos, tramados de puntos de los 4 colores, CMYK en calidad de rosseta</li> </ul>

# 3.8

## TABLA DE CRITERIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS HUECOGRABADO (xilografía)

### Ventajas:

- Otorga al impreso elegancia, debido al realce, Recomendado para imprimir ilustraciones y obra artística.
- El nivel de la calidad de impresión es buena
- Una vez teniendo la matriz, pueden realizarse tirajes en diferente tiempo.
- La xilografía permite obtener alto contraste o una calidad de semitono en la impresión, ésta última mediante el uso de tramas de líneas o achurados en la talla de madera.

### Inconvenientes:

- Si sólo se desea un tiraje pequeño, el costo de la matriz es excesivo.
- Imprime solo a separación de color.
- El nivel de impresión es lento.
- Es un sistema de impresión limitado en cuanto al tiraje, va de: 1 – 500 piezas, firmadas y certificadas por el artista.

### Cómo distinguir:

- Deja una muesca de impresión por el lado posterior, siendo visual y táctil; por el frente de la impresión queda un realce.



Cómo reconocer el sistema

### EJEMPLOS DE IMPRESIÓN HUECOGRABADO (xilografía)



**Tabla de criterios profesionales y técnicos:**

<b>HUECOGRABADO (xilografía)</b>		
TIPO DE IMPRESIÓN	SISTEMA DE IMPRESIÓN	ALIMENTACIÓN DE SUSTRATOS
Directo	Separación de color	Por pliego.
SUSTRATOS RECOMENDABLES	PRODUCTOS IMPRESOS	VOLUMEN DE PRODUCCION O TIRAJE
Papel por hoja, cartulina.	Carteles e ilustraciones en carácter de obra artística	De 1 hasta 500 pzas.
CALIDAD DE IMPRESION	TIPO DE MATRIZ	TIPO DE MAQUINARIA
Buena.	Placa de madera por lo general, o bien placa de metal	Tórculo.
MATERIALES DEL SISTEMA	TIPOS DE TINTA	MAQUINARIA
Tórculo, placa de madera (matriz), rodillo, entintador manual, sustrato y tintas.	Tintas grasas.	
TIPO DE FORMATO	COSTO DE PRODUCCIÓN	CARACTERÍSTICA GRÁFICA IMPRESA
Predeterminados en submúltiplos del pliego y por pliego	- Costo elevado por el tiempo de elaboración de la matriz Alto precio en función del valor de la firma del artista y el número de impresiones	- Colores intensos, buen contraste y excelente detalle.  - Deja una muesca de impresión por el lado posterior, siendo visual y táctil; por el frente de la impresión queda un realce.

# 3.9

## TABLA DE CRITERIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS ROTOGRABADO

### Ventajas:

- Las planchas de Rotograbado aguantan grandes cantidades de impresión sin sufrir deterioro. Por eso, para grandes tiradas, la economía de escala hace que sea el sistema de impresión más rentable a la par que es uno de los que ofrece mayor calidad.
- El Rotograbado permite reproducir detalles muy precisos y una reproducción del color muy brillante sobre papeles bastante fino a una gran velocidad.
- Las rotativas de Rotograbado pueden ser bastante más anchas que las de otros tipos de impresión. Admiten bobinas de papel de una anchura excepcional, lo que permiten desarrollos de pliegos bastante amplios y una gran flexibilidad productiva.
- Al grabarse en cilindros, se pueden imprimir motivos sin fin (no es necesario dejar huecos en los impresos por el agarre de las planchas al rodillo). Eso ofrece una gran ventaja en la preparación de embalajes en grandes cantidades.
- Como las tintas son muy fluidas, se pueden aplicar en grandes cantidades, lo que permite imprimir colores más brillantes. Eso es especialmente en zonas oscuras de las imágenes, lo que permite alcanzar un rango dinámico elevado.
- La resistencia al desgaste de las planchas hace que la calidad de la tirada se mantenga muy constante a pesar de su gran volumen. Por eso, las reimpressiones con las mismas planchas no muestran grandes diferencias entre tiradas.
- Imprime por ambos lados en una sola pasada.
- Gran velocidad y excelente calidad.

### Inconvenientes:

- No es ideal para tiradas pequeñas.
- Es muy caro tanto en material como en maquinaria.
- Costo elevado en el grabado de los cilindros Y las pantallas especiales.
- No imprime por pliego solo en bobina

### Cómo distinguir:

- Deja un punto en la impresión tipo diamante, por lo que no es plasta.
- Generalmente se emplea en plásticos, (polímeros) como las envolturas continuas de envases flexibles (tiras de paletas, bolsas de frituras); empaques de alimentos, etiquetas para envases (refresco, cerveza, vino, etc.), libros, revistas, periódico.



Cómo reconocer el sistema

### EJEMPLOS DE IMPRESIÓN ROTOGRABADO



**Tabla de criterios profesionales y técnicos:**

<b>ROTOGRABADO</b>		
<b>TIPO DE IMPRESIÓN</b>	<b>SISTEMA DE IMPRESIÓN</b>	<b>ALIMENTACIÓN DE SUSTRATOS</b>
Indirecto	Selección y separación de color	Alimentación por bobina
<b>SUSTRATOS RECOMENDABLES</b>	<b>PRODUCTOS IMPRESOS</b>	<b>VOLUMEN DE PRODUCCION O TIRAJE</b>
Papel estucado, papel hoja, cartulinas, plástico y celofán.	Revistas, catálogos, sellos, papel moneda y empaques de todo tipo.	Millares industriales, desde 100 millares en adelante
<b>CALIDAD DE IMPRESION</b>	<b>TIPO DE MATRIZ</b>	<b>TIPO DE MAQUINARIA</b>
Excelente.	Cilindro de acero grabado en bajo relieve	Prensa rotativa.
<b>MATERIALES DEL SISTEMA</b>	<b>TIPOS DE TINTA</b>	<b>MAQUINARIA</b>
Prensa rotativa, cilindro grabado, sustrato y tintas.	Base acuosa. Poca viscosidad y secado rápido. Las hay translucidas, metálicas e incluso barnices.	 <p>Máquina de ocho cabezas, rotativa</p>
<b>TIPO DE FORMATO</b>	<b>COSTO DE PRODUCCIÓN</b>	<b>CARACTERÍSTICA GRÁFICA IMPRESA</b>
Es de forma continua por ser impreso en bobina, con variantes representativas en las anchuras de los rollos de papel; a diferencia del ancho que ofrecen los pliegos comunmente	<p>Costos altos de los grabados de los cilindros y las pantallas especiales.</p> <p>Sin embargo, es económica la impresión por el alto volumen de millares de nivel industrial que exige el sistema, siendo a partir de 100 millares en adelante</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se puede observar en el contorno de la impresión, pequeños puntos en forma de diamante.</li> <li>- Calidad y alta definición en la impresión de las imágenes.</li> </ul>

# 3.10

## TABLA DE CRITERIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS

### GRABADO EN ACERO

#### Ventajas:

- Ofrece elegancia y distinción.
- Ofrece un valor agregado a la impresión del producto.
- No necesita una tinta especial, pues el mejor efecto lo da al natural, en el hendido o repujado del material mismo a la hora de generar la presión sobre el sustrato.
- Excelente calidad y presencia de la impresión

#### Inconvenientes:

- El acero como tal, es muy caro para la elaboración del cliché; por lo que han surgido nuevas técnicas que ofrecen resultados similares, como es el caso del “punta de diamante”.
- No permite medios tonos

#### Cómo distinguir:

- Da un acabado como si se tratara de un dibujo, o de un desgaste del material.
- Las zonas afectadas, se sienten en bajorrelieve, si es “grabado ciego” se genera realce.



Cómo reconocer el sistema

Grabado Ciego, (cliché macho y hembra)  
genera Realce sin color

#### EJEMPLOS DE IMPRESIÓN

#### GRABADO EN ACERO



**Tabla de criterios profesionales y técnicos:**

<b>GRABADO EN ACERO</b>		
<b>TIPO DE IMPRESIÓN</b>	<b>SISTEMA DE IMPRESIÓN</b>	<b>ALIMENTACIÓN DE SUSTRATOS</b>
Directo	Impresión en seco, (sin tinta)	Por unidad en formatos predeterminados menores al pliego
<b>SUSTRATOS RECOMENDABLES</b>	<b>PRODUCTOS IMPRESOS</b>	<b>VOLUMEN DE PRODUCCION O TIRAJE</b>
Papel con alto porcentaje de algodón, papel estucado y no estucado, tejidos, laminados, metálicos, polietileno, poliéster, nylon, cartón, poliestireno, polipropileno, etc..	Funciona como acabado y valor agregado a tarjetas, invitaciones, promocionales, envases, empaques, etc.	Por unidad, decenas, cientos y miles.
<b>CALIDAD DE IMPRESION</b>	<b>TIPO DE MATRIZ</b>	<b>TIPO DE MAQUINARIA</b>
Excelente, artística.	Cliché en alto relieve	Timbradoras manuales y automáticas.
<b>MATERIALES DEL SISTEMA</b>	<b>TIPOS DE TINTA</b>	<b>MAQUINARIA</b>
Timbradora, sustrato, cliché	No ocupa tintas, En algunos casos, tintas base agua de secado rápido.	
<b>TIPO DE FORMATO</b>	<b>COSTO DE PRODUCCIÓN</b>	<b>CARACTERÍSTICA GRÁFICA IMPRESA</b>
Formatos predeterminados menores al pliego	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevado en la elaboración del cliché por ser de acero y dependiendo del tamaño del cliché.</li> <li>- En la impresión el costo es regular accesible siendo a mediano tiraje de 3 a 50 millares</li> </ul>	Efecto de relieve o repujado, produciendo una depresión al reverso del sustrato.

# 3.11

## TABLA DE CRITERIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS OFFSET SECO

### Ventajas:

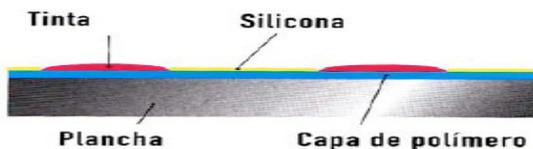
- No hay que humedecer la mantilla del rodillo
- La ganancia del punto es menor
- Se obtienen colores más brillantes
- La Tinta es más homogénea
- No utiliza negativos: el diseño pasa directamente a la plancha evitando la pérdida de calidad en los diferentes procesos, consiguiendo un registro perfecto sobre la plancha y contaminando menos el medio ambiente.
- Grandes tirajes con excelente calidad
- Es más rápido que el offset tradicional
- Se elimina el uso de agua y la emisión de gases durante el proceso
- Las Tintas evitan el uso de disolventes
- Rápido ajuste de máquina

### Inconvenientes:

- No imprime sobre cualquier superficie de papel, sino sobre sustratos más rígidos.
- Las planchas son más costosas y menos resistentes que las del offset tradicional.
- Las tintas son de mayor costo y pueden arrastrar partículas del ambiente debido a su viscosidad.

### Cómo distinguir:

- El sustrato siempre será un polímero rígido: poliestireno, polipropileno. Se imprime también sobre derivados de aluminio: corcholatas, envases y PVC.
- El punto es menor que en el offset tradicional.



▶ **PLANCHA PARA OFFSET SIN AGUA**  
Las áreas no impresoras de una plancha para offset sin agua están recubiertas con silicona, que repele la tinta grasa y hace innecesaria la solución de mojado.

Cómo reconocer el sistema

### EJEMPLOS DE IMPRESIÓN OFFSET SECO



**Tabla de criterios profesionales y técnicos:**

<b>OFFSET SECO</b>		
TIPO DE IMPRESIÓN	SISTEMA DE IMPRESIÓN	ALIMENTACIÓN DE SUSTRATOS
Indirecto	Selección y separación de color	Alimentación por pliego o hoja.
SUSTRATOS RECOMENDABLES	PRODUCTOS IMPRESOS	VOLUMEN DE PRODUCCION O TIRAJE
Aluminio, polímeros como: polietileno, poliestireno y polipropileno, papel de gramaje alto(200gr. a 350gr.), cartón, acetatos, vinilos y plásticos PVC.	Principalmente latas de aluminio, envases PVC. corcholatas, tarjetas de crédito, billetes, etc.	Millares industriales, de - 100 millares en adelante.
CALIDAD DE IMPRESION	TIPO DE MATRIZ	TIPO DE MAQUINARIA
Muy buena	Plancha plana.	Prensa plana
MATERIALES DEL SISTEMA	TIPOS DE TINTA	MAQUINARIA
Prensa, matriz, sustrato y tintas.	Tintas sin agua, tiene como vehículo aceite de silicona que las hace más viscosas que las convencionales. No usa disolventes	
TIPO DE FORMATO	COSTO DE PRODUCCIÓN	CARACTERÍSTICA GRÁFICA IMPRESA
Por pliego y por hoja de 90cm.x 2.50m, varía la medida según el material de la hoja,ya sea: (PVC, estireno, polipropileno, polietileno,vinil, plástico, cartón)	El costo de la matriz es elevado comparado con la del offset tradicional. el costo de la impresión es relativamente económico ya que su producción es por planilla e industrial	Alta calidad y nivel de brillo y nitidez. Elevada saturación de color. El tramado del punto es mayor que el del offset tradicional.

# 3.12 TABLA DE CRITERIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS

## FLEXOGRAFÍA

### Ventajas:

- Las planchas son adaptables y flexibles
- Puede Imprimir sobre una gran variedad de sustratos absorbentes y no absorbentes.
- Emplea planchas de caucho o fotopolímeras que pueden imprimir millones de metros por Toneladas de material (tiros).
- Los sistemas de entintado pueden entregar cantidades predeterminadas de tinta, sin mayores ajustes.
- Puede Imprimir imágenes continuas (papel regalo, papel para paredes, decoraciones para pisos)
- Su costo es relativamente económico por su alto tiraje para la mayoría de las aplicaciones.
- Facilita la rápida rotación entre los trabajos a imprimir.
- No existe el fuera de registro, sino un halo por el tipo de matriz flexible de impresión como sello.
- Su impresión es de secado muy rápido (al paso)

### Inconvenientes:

- El puntaje de la tipografía, no debe ser pequeño, ni tipos muy extrabold (ojos de la letra se cierran o emplastan).
- El costo de las planchas al ser de polímero, es caro, pero tienen una mayor duración respecto al tiraje.
- Debe respetarse ciertos ángulos para la impresión. Debido a que el rodillo de anilox se coloca a 45°, si se imprime en un solo color se recomienda usar tramas a 45°, o a su manera usar 30° de diferencia entre cada color, las angulaturas más usadas son: cian: 105°, magenta: 45°, amarillo: 90°, negro: 75°.
- Tintas volátiles que afectan el medio ambiente

### Cómo distinguir:

- Debido a que es altorrelieve, deja una plasta de tinta en la impresión, (halo fuera de la forma).
- Existe un registro perfecto.
- La tinta llega a verse traslucida, debido a la impresión en plásticos.



Cómo reconocer el sistema, deja un halo en el contorno de la impresión

### EJEMPLOS DE IMPRESIÓN FLEXOGRAFÍA



**Tabla de criterios profesionales y técnicos:**

<h1>FLEXOGRAFIA</h1>		
TIPO DE IMPRESIÓN	SISTEMA DE IMPRESIÓN	ALIMENTACIÓN DE SUSTRATOS
Directo	Selección de color y separación de color	Alimentación por bobina.
SUSTRATOS RECOMENDABLES	PRODUCTOS IMPRESOS	VOLUMEN DE PRODUCCION O TIRAJE
Papel estucado, adhesivo, cartón corrugado, plásticos flexibles como el polietileno, celofán, acetatos, poliéster, etc.	Destaca en la impresión de envases tetra pack, bolsas de polietileno de todo tipo, envolturas para dulces, envases plásticos para comida (envases flexibles), etiquetas autoadheribles en rollo.	Millares industriales.
CALIDAD DE IMPRESION	TIPO DE MATRIZ	TIPO DE MAQUINARIA
Buena - Aceptable	Placa de fotopolímero flexible en alto relieve, se utiliza una por cada color.	Prensa rotativa automática.
MATERIALES DEL SISTEMA	TIPOS DE TINTA	MAQUINARIA
Matriz flexible, cilindro impresor, cámara de tinta, rasqueta, sustrato.	Tintas NO grasas, acuosas y translucidas: Base alcohol, base solvente para barnizado, plastificado y UV curables.	
TIPO DE FORMATO	COSTO DE PRODUCCIÓN	CARACTERÍSTICA GRÁFICA IMPRESA
Variedad de formatos predeterminados tomando en cuenta su gran versatilidad en el uso de tipos de sustratos y que son imprimibles solo por bobina (en rollo), y por planilla en muchos de los casos	El costo de la matriz es elevado comparado con la del offset tradicional. el costo de la impresión es relativamente económico ya que su producción es por Bobina y en planilla e industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tintas translucidas, de poca cobertura.</li> <li>- El borde presenta un ligero halo.</li> <li>- En ocasiones la fotocelda se encuentra en lugares visibles (registro de fin de impresión).</li> </ul>

# 3.13 TABLA DE CRITERIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS TAMPOGRAFÍA

## Ventajas:

- 100% anclaje de tinta
- Proceso automático y manual
- Registro perfecto de 1 a 4 tintas
- Tintas directas Pantone o Selección de color
- Imprime sobre: plástico (jarras de agua, sandwicheras, vasos, etc.), metal, vidrio, cerámica, textil. Además de figuras irregulares, cóncavas, convexas y corrugadas que se asocian a publicidad: llaveros con forma, pelotas anti-stress o similares, promocionales como alcancías en formas de animales.
- Rapidez de secado de las tintas
- Impresión indeleble
- Impresión de detalles muy pequeños

## Inconvenientes:

- El formato de impresión no excede el tamaño carta.
- La presión aplicada debe ser exacta para no romper el tampón.
- No se puede imprimir en textiles.

## Cómo distinguir:

- Debido a que es ideal para superficies irregulares, la tinta tiene una adherencia perfecta al soporte, de manera que encontramos una "plasta" uniforme en el sustrato; a diferencia de la serigrafía, donde algunos de los promocionales no son impresos correctamente.



Cómo reconocer el sistema

## EJEMPLOS DE IMPRESIÓN TAMPOGRAFÍA



**Tabla de criterios profesionales y técnicos:**

<h1>TAMPOGRAFÍA</h1>		
TIPO DE IMPRESIÓN	SISTEMA DE IMPRESIÓN	ALIMENTACIÓN DE SUSTRATOS
Indirecta	Separación de color	Por pieza.
SUSTRATOS RECOMENDABLES	PRODUCTOS IMPRESOS	VOLUMEN DE PRODUCCION O TIRAJE
Plástico, metal, hule, cerámica, vidrio, madera, cuero, termoplásticos etc. De diferentes formas, regulares e irregulares de superficies con volumen.	Objetos cóncavos, convexos, corrugados, texturizados promocionales, cables y microcircuitos.	Unidad, decenas, cientos y miles.
CALIDAD DE IMPRESION	TIPO DE MATRIZ	TIPO DE MAQUINARIA
Excelente	Placa metálica o polímero en bajorrelieve	Tampográfica manual y semiautomática
MATERIALES DEL SISTEMA	TIPOS DE TINTA	MAQUINARIA
Cliché, tintas, tampón de impresión placas y sustrato.	Opacas o brillantes, de secado rápido y alta pigmentación, los solventes y tintas no tóxicas.	
TIPO DE FORMATO	COSTO DE PRODUCCIÓN	CARACTERÍSTICA GRÁFICA IMPRESA
Variedad de formatos predeterminados que dependen del tipo y forma de la pieza a imprimir	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevado en la elaboración del cliché por ser de acero y/o polímero, dependiendo del tamaño del cliché que no será mayor a tamaño carta.</li> <li>- En la impresión el costo es: regular accesible, siendo a mediano tiraje - de 3000 a 50,000pzas.</li> <li>Económico de 1 a 3000 pzas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permite imprimir sobre objetos de diferentes formas y volúmenes, cóncavos, convexos, corrugados e irregulares y con posibles detalles muy pequeños.</li> <li>- Su impresión es indeleble</li> </ul>

# 3.14

## TABLA DE CRITERIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS

### HOT STAMPING

#### Ventajas:

- Es el único sistema que permite imprimir colores metalizados u hologramas y texturizados como: madera, piel y tela.
- Debido a los diferentes tipos de película, otorga al impreso elegancia y un valor agregado.
- El acabado metalizado confiere a la pieza una agradable sensación al tacto y a la vista.
- El proceso es limpio, seco, rápido, y sin solventes.

#### Inconvenientes:

- La máquina es muy específica y poco versátil, por lo que no permite imprimir sobre cualquier sustrato u objetos no convencionales.
- solo se recomienda para superficies lisas

#### Cómo distinguir:

- Puede sentirse en la impresión la película ya adherida; como si se tratara de un parche muy fino.
- Se trata de colores metalizados o de arcoíris, que no se logran con ese efecto, en un sistema de impresión con tinta.

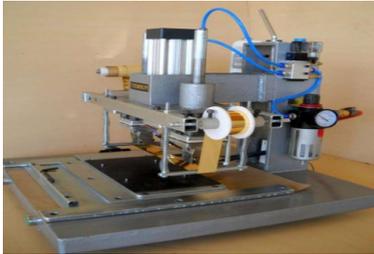
#### EJEMPLOS DE IMPRESIÓN HOT-STAMPING



Cómo reconocer el sistema



**Tabla de criterios profesionales y técnicos:**

<b>HOT STAMPING</b>		
<b>TIPO DE IMPRESIÓN</b>	<b>SISTEMA DE IMPRESIÓN</b>	<b>ALIMENTACIÓN DE SUSTRATOS</b>
Directo	Separación de color, impresión en seco por transferencia térmica	Alimentación por pliego o bobina.
<b>SUSTRATOS RECOMENDABLES</b>	<b>PRODUCTOS IMPRESOS</b>	<b>VOLUMEN DE PRODUCCION O TIRAJE</b>
Papel, cartulina, cartón, cuero, plástico, madera y piel.	Muy utilizado para dar valor agregado a la impresión de envases, empaques: de medicamentos, chocolates, perfumes y cigarrillos, libros, artículos promocionales, tarjetería social, etc.	Desde: pieza, unidad, cientos y millares.
<b>CALIDAD DE IMPRESION</b>	<b>TIPO DE MATRIZ</b>	<b>TIPO DE MAQUINARIA</b>
Excelente.	Cliché de metal.	Prensa automática o manual.
<b>MATERIALES DEL SISTEMA</b>	<b>TIPOS DE TINTA</b>	<b>MAQUINARIA</b>
Maquinaria, matriz, Foil de película metalizada u holograma y/o texturizada.	Foil. Película de plástico transparente sobre el cual se coloca una delgadísima capa de material adherible metálico, de colores y holográfico.	
<b>TIPO DE FORMATO</b>	<b>COSTO DE PRODUCCIÓN</b>	<b>CARACTERÍSTICA GRAÁFICA IMPRESA</b>
Variedad de formatos predeterminados que son restringidos por el ancho del rollo de la película de Foil y en variedad de piezas de artículos promocionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevado en la elaboración del cliché por ser de acero o latón, dependiendo del tamaño del cliché que no será mayor a tamaño carta.</li> <li>- En la impresión el costo es: regular accesible, siendo a mediano tiraje - de 3000 a 50,000 pzas. Económico de 1 a 3000 pzas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se genera un repujado en la impresión.</li> <li>- Utiliza colores metalizados, holográficos y texturizados en: madera, piel y textil.</li> </ul>

# 3.15

## TABLA DE CRITERIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS

### INYECCIÓN DE TINTA

#### Ventajas:

- Facilidad de manejo de la impresora
- Actualmente tiene mayor velocidad de impresión
- Costo por impresión inicial muy bajo comparado con el de otros sistemas de impresión.
- Se pueden imprimir materiales delicados o frágiles.
- Las operaciones de pre-prensa son totalmente automáticas.
- Tirajes cortos rápidos y económicos.
- Impresos frente y vuelta en selección de color.
- Entrega casi inmediata.
- Calidad de impresión media.
- Personalización en texto e imágenes.
- Diseños de impresión muy versátiles.
- Hacer múltiples pruebas de un mismo concepto, por ejemplo en campañas de publicidad.

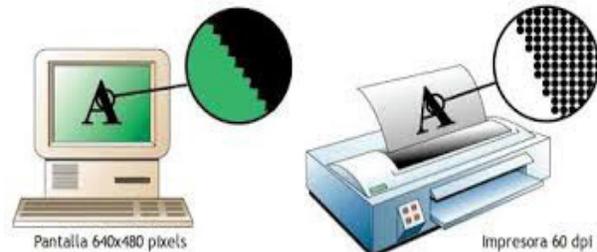
#### Inconvenientes:

- Son una mala opción para grandes tirajes, por generar un alto costo en los consumibles.
- Debido a la tinta y al desgaste de ésta, puede variar el color de impresión
- Cada impresora, está calibrada de manera diferente, por lo que también se produce una variación de color.
- El formato de impresión es solo en tamaño carta y oficio.
- Si los cabezales de impresión están sucios, o se acaba la tinta, es muy notorio el desgaste, e incluso se corta la impresión.
- Poca durabilidad de los cartuchos.

#### Cómo distinguir:

- Inyección de chorro de tinta, que deja una lluvia de puntos minúsculos aleatorios en el impreso.
- La tinta puede tener un efecto "brillante", dependiendo de la calidad de tinta y de la impresora.

#### Cómo reconocer el sistema



#### EJEMPLOS DE IMPRESIÓN DIGITAL

#### Inyección de tinta - Impresión Láser



#### Inyección de tinta



**Tabla de criterios profesionales y técnicos:**

<b>INYECCION DE TINTA</b>		
TIPO DE IMPRESIÓN	SISTEMA DE IMPRESIÓN	ALIMENTACIÓN DE SUSTRATOS
Directo	Selección de color	Alimentación por formato predeterminado (formatos comerciales por hoja) carta y oficio.
SUSTRATOS RECOMENDABLES	PRODUCTOS IMPRESOS	VOLUMEN DE PRODUCCION O TIRAJE
Papel con un porcentaje alto de algodón para su mejor absorvencia y un gramaje medio: 30gr. a 90gr. preferentemente	Uso común en trabajos en casa y de oficina muy sencillos.	Por unidad y tirajes cortos de 50 a 1000 unidades.
CALIDAD DE IMPRESION	TIPO DE MATRIZ	TIPO DE MAQUINARIA
De regular a buena.	No necesita matriz física, es virtual.	Impresora pequeña para formato carta y oficio automáticas, con características propias.
MATERIALES DEL SISTEMA	TIPOS DE TINTA	MAQUINARIA
Cabezales de disparo de tinta por chorro, cartuchos CMYK, sustrato.	Cartuchos de tinta en colores CMYK.	
TIPO DE FORMATO	COSTO DE PRODUCCIÓN	CARACTERÍSTICA GRÁFICA IMPRESA
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impresoras de pequeño tamaño</li> <li>- Formato carta y oficio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- el costo de los cartuchos es elevado y de poco rendimiento.</li> <li>- Costo de impresión inicial muy bajo por unidad comparado con otros sistemas.</li> <li>Tirajes cortos, rapidos y económicos - desde 50 a 1000 unidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calidad de impresión media.</li> <li>- Inyección de chorro de tinta que deja una lluvia de puntos minúsculos aleatorios en el impreso.</li> </ul>

# 3.16

## TABLA DE CRITERIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS LÁSER

### Ventajas:

- Costo por impresión inicial muy bajo comparado con el de otros sistemas de impresión.
- Mayor velocidad y mayor producción con secado al tacto.
- Se pueden imprimir materiales delicados o frágiles.
- Las operaciones de pre-prensa son totalmente automáticas.
- Tirajes medios, rápidos y económicos.
- Impresos frente y vuelta en selección de color.
- Entrega casi inmediata.
- Magnífica calidad de impresión.
- Personalización en texto e imágenes con gran calidad de definición en los mismos.
- Formatos y diseños muy versátiles.
- Hacer múltiples pruebas de un mismo concepto, por ejemplo en campañas de publicidad.

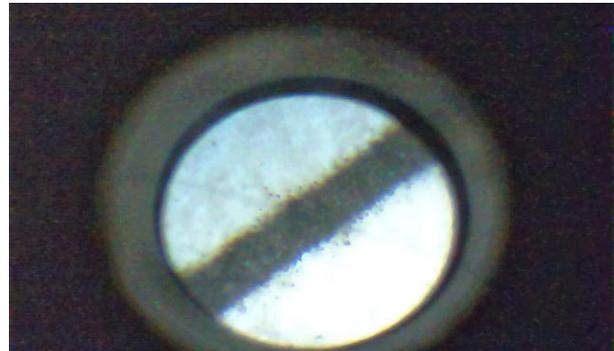
### Inconvenientes:

- Son una mala opción para grandes tirajes, por generar un alto costo en los consumibles.
- La compra de una impresora láser es costosa
- Las impresoras láser de color son mucho más cara que una de inyección.
- Las máquinas impresoras tienden a calentarse y por ende hay que esperar que se enfríe para seguir imprimiendo.
- El costo es mucho más elevado en la recarga de tóner (cartucho con pigmento en polvo) que los de inyección que son más chicos y son de tinta líquida.

### Cómo distinguir:

- Deja una lluvia de puntos minúsculos aleatorios en el impreso y de secado inmediato, la superficie impresa no queda totalmente cubierta como en calidad de plasta.
- El tóner puede tener un efecto "brillante".

### Cómo reconocer el sistema



### EJEMPLOS DE IMPRESIÓN DIGITAL Impresión Láser



**Tabla de criterios profesionales y técnicos:**

<h1>LASER</h1>		
TIPO DE IMPRESIÓN	SISTEMA DE IMPRESIÓN	ALIMENTACIÓN DE SUSTRATOS
Directo	Selección de color	Alimentación por formato predeterminado (formatos comerciales) carta oficio y tabloide
SUSTRATOS RECOMENDABLES	PRODUCTOS IMPRESOS	VOLUMEN DE PRODUCCION O TIRAJE
Papel absorbente y estucado de un gramaje medio, va de 50gr. a 220gr.	Uso común en trabajos en casa y de oficina, muy sencillos.	Por unidad y tirajes cortos, de 1 a 100 unidades, de 1 a 1000 unidades, de 1 a 3000 unidades .
CALIDAD DE IMPRESION	TIPO DE MATRIZ	TIPO DE MAQUINARIA
Muy buena.	No necesita matriz física, es virtual.	Impresora pequeña con características propias automática y/o digital.
MATERIALES DEL SISTEMA	TIPOS DE TINTA	MAQUINARIA
Rodillos, tóner, sustrato.	Tóner. Polvo generalmente de carbón molido polimerizado.	 <p style="text-align: center;">Puede ser de un color o de selección de color, para formato carta, oficio y tabloide</p>
TIPO DE FORMATO	COSTO DE PRODUCCIÓN	CARACTERÍSTICA GRÁFICA IMPRESA
Formato carta, oficio y tabloide	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Costo elevado en recarga de toner pero con mayor rendimiento que los cartuchos de inyección de tinta.</li> <li>- Costo de impresión inicial muy bajo por unidad comparado con otros sistemas.</li> <li>- Tirajes cortos, rápidos y económicos de 1 a 100 unidades, de 1 a 1000 unidades, de 1 a 3000 unidades .</li> </ul>	Impresión de alta calidad. El impreso no queda totalmente cubierto. Se pueden notar pequeños puntos.

# 3.17

## TABLA DE CRITERIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS PLOTTER

### Ventajas:

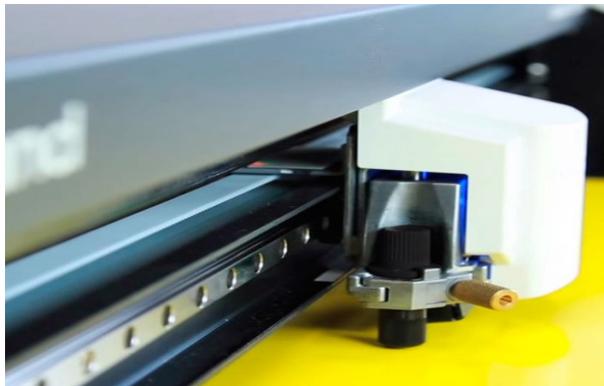
- Se pueden imprimir materiales delicados o frágiles.
- Gran flexibilidad en los tipos y tamaños de soportes en los que se imprime.
- Las operaciones de pre-prensa son totalmente automáticas.
- Impresos en selección y separación de color.
- Magnífica calidad de impresión.
- Formatos y diseños muy versátiles.
- Puede imprimir en gran formato (2.60m.x100m.)
- Permite imprimir en RGB como en CMYK
- Hacer múltiples pruebas de un mismo concepto, por ejemplo en campañas de publicidad.
- Bajo costo en impresión por unidad

### Inconvenientes:

- Son una mala opción para grandes tirajes, por su alto costo al sumarse el total de impresiones.
- Tiempo de impresiones muy lenta.
- En grandes formatos sale caro, pero es rentable.
- Son caros los cartuchos, cabezales y el papel.

### Cómo distinguir:

- Imprime línea por línea de forma horizontal, depositando pequeños chorros de tinta cada vez que el cabezal pasa por el sustrato.
- Inyección de tinta libre de impacto.



Cómo reconocer el sistema

### EJEMPLOS DE IMPRESIÓN DIGITAL Impresión Plotter



**Tabla de criterios profesionales y técnicos:**

<b>PLOTTER</b>		
<b>TIPO DE IMPRESIÓN</b>	<b>SISTEMA DE IMPRESIÓN</b>	<b>ALIMENTACIÓN DE SUSTRATOS</b>
Directo.	Selección y separación de color.	Alimentación por bobina(rollo).
<b>SUSTRATOS RECOMENDABLES</b>	<b>PRODUCTOS IMPRESOS</b>	<b>VOLUMEN DE PRODUCCION O TIRAJE</b>
Papel, papel fotográfico, lona, vinil, tela.	Planos, vinilos promocionales, lonas publicitarias, carteles, etc.	Por pieza y tirajes cortos que va de 1 a 100 unidades.
<b>CALIDAD DE IMPRESION</b>	<b>TIPO DE MATRIZ</b>	<b>TIPO DE MAQUINARIA</b>
Dependiendo de la máquina puede ir de buena a muy buena.	No necesita matriz física, es virtual.	Impresora con características propias y variedad en sus dimensiones( desde .90cm.de ancho. hasta 2.60m.).
<b>MATERIALES DEL SISTEMA</b>	<b>TIPOS DE TINTA</b>	<b>MAQUINARIA</b>
Papel, bandeja de entrada, panel, tapa, cubiertas, bandeja de salida, soporte móvil, cable de datos y cable de alimentación.	Cartuchos de tinta líquida en colores CMYK.	
<b>TIPO DE FORMATO</b>	<b>COSTO DE PRODUCCIÓN</b>	<b>CARACTERÍSTICA GRÁFICA IMPRESA</b>
Es por rollo, desde : .90cm.,1.20m., 160m., 180m., 220m. y 2.60m. de ancho x un máximo de 100m. de largo del rollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El costo es elevado de la impresión si es de gran formato.</li> <li>- Sin embargo es de bajo costo en impresión por unidad, comparado con el offset.</li> <li>- Alto costo en el uso de consumibles</li> <li>- La maquinaria es costosa.</li> </ul>	Inyección de tinta, libre de impacto.

# 3.18

## TABLA DE CRITERIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS OFFSET DIGITAL

### Ventajas:

- Opción de imprimir materiales delicados o frágiles
- El desgaste de las placas que pegan contra los cilindros de impresión y el papel se elimina.
- Las operaciones de pre-prensa son totalmente automáticas.
- Tirajes cortos y medianos, rápidos y económicos.
- Impresos frente y vuelta en selección de color.
- Secado instantáneo de la imagen
- Entrega casi inmediata.
- Magnífica calidad de impresión.
- Personalización en texto e imágenes.
- Formatos y diseños muy versátiles.
- Hacer múltiples pruebas de un mismo concepto, por ejemplo en campañas de publicidad.
- El registro y calibración es de manera digital, lo que reduce al mínimo los errores.
- Ganancia de puntos y consistencia del color.

### Inconvenientes:

- Son una mala opción para grandes tirajes.
- Debido a la tinta y al desgaste de ésta, puede variar el color de impresión.
- Si los cabezales de impresión están sucios, o se acaba la tinta, es muy notorio el desgaste, e incluso se corta la impresión.
- Poca variedad de formatos (carta o 4 cartas)
- Las pruebas se hacen de forma digital, lo que nos impide conocer el resultado real.
- No permite usar tintas directas o especiales.
- El manejo de las máquinas requiere conocimientos técnicos especiales.

### Cómo distinguir:

- Ganancia de puntos y consistencia del color
- No se producen grandes variaciones en lo que respecta al brillo entre las áreas de la imagen entintadas y el propio soporte del papel.

### Cómo reconocer el sistema

Impresión Offset

Impresión Digital



### EJEMPLOS DE IMPRESIÓN OFFSET DIGITAL



**Tabla de criterios profesionales y técnicos:**

<b>OFFSET DIGITAL</b>		
TIPO DE IMPRESIÓN	SISTEMA DE IMPRESIÓN	ALIMENTACIÓN DE SUSTRATOS
Directo.	Selección y separación de color.	Alimentación por pliego.
SUSTRATOS RECOMENDABLES	PRODUCTOS IMPRESOS	VOLUMEN DE PRODUCCION O TIRAJE
Cartones, papeles, papeles laminados y plastificados, autoadherible, estireno, y plásticos.	Revistas, catálogos, folletos, tarjetas, menús, carteles, etc.	Baja demanda, tirajes cortos, que va de 1 a 100 unidad., 1 a 1000unid., y de 1000unid. a 5000unid.
CALIDAD DE IMPRESION	TIPO DE MATRIZ	TIPO DE MAQUINARIA
Muy buena	Archivo digital o virtual	Prensa plana automatizada de alto costo y mantenimiento.
MATERIALES DEL SISTEMA	TIPOS DE TINTA	MAQUINARIA
Máquina, sustrato, tintas.	Tintas líquidas base aceite.	
TIPO DE FORMATO	COSTO DE PRODUCCIÓN	CARACTERÍSTICA GRÁFICA IMPRESA
Limitada a: tamaño carta, oficio, tabloide y cuatro cartas ( medio pliego)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo costo en impresión por unidad y en tirajes cortos, comparado con el offset.</li> <li>- Alto costo en el uso de consumibles</li> <li>- La maquinaria es costosa y su mantenimiento que es especializado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se producen grandes variaciones en lo que respecta al brillo entre las áreas de la imagen entintadas y el propio soporte del papel.</li> <li>- Ganancia de puntos y consistencia del color.</li> </ul>

## Conclusiones

Es muy importante reconocer, que existe una gama alta de posibilidades de elección en los sistemas de impresión más comerciales, para dar salida al trabajo creativo, acorde a su naturaleza y necesidades primordialmente en el ámbito del diseño gráfico. Motivo por el cual esta investigación permite al diseñador o interesado poder consultar de manera práctica y concisa por medio de las “tablas de criterios profesionales y técnicos”, cual sería el sistema de impresión más convencional, pertinente y rentable para dar solución a su trabajo de impresión, ya que la información contenida en estas tablas es la estrictamente necesaria y suficiente para obtener un criterio amplio y óptimo en la toma de decisiones.

En el desarrollo del diseño gráfico y específicamente en la PRE-PRENSA, es de vital importancia el conocimiento que se debe tener en el uso de materiales y características de los mismos, así como las cuestiones técnicas del manejo de información con las nuevas tecnologías para obtener un resultado óptimo en el trabajo final de impresión de su diseño de producto.

En lo que respecta a la POST-PRENSA, Es de igual forma importante reconocer el sin número de posibilidades de acabados que se le pueden dar a un producto impreso, y que nos puede generar un “valor agregado” que magnifique nuestro resultado final de presentación, manejo y funcionalidad del producto.

FINALMENTE se considera el uso de las Tablas, como un herramienta que el diseñador novel o el que ha adquirido experiencia en la profesión, podrán disponer como un recurso útil para la profesionalización, toda vez que el mundo de las publicaciones o soportes impresos por los medios tradicionales o digitales, derivados del desarrollo tecnológico, requieren de una consulta expedita en el ejercicio de la profesión.

## Bibliografía:

- Alvarez Juarez Dalia. *Preprensa Digital. Universidad de Londres*. Libro digital, pdf. 2008.
- Ambrose Gabín, Harris Paul. *Impresión y acabados*. Barcelona. Ed. Parramón, 2011
- Bann, David. *Manual de producción para las artes gráficas. España. Editorial Tellus, 1988.*
- Casals, Ricardo. *Tintas para offset*. Traducción del libro "What the litographer should know about ink" de Robert F. Reed. Publicaciones Offset.
- De Laborderie Fernand y Boisseau Jean. *Arte y técnica de la impresión*.
- *Guía completa de ilustración y diseño: técnicas y materiales*
- Johansson Kaj, Lundberg Peter, Ryberg Robert, *Manual de producción gráfica recetas*. Barcelona, Ed. GG. 2011 Segunda edición actualizada y ampliada.
- J. Martín. *Enciclopedia técnica de impresión*. Barcelona. Ed. Acanto, 1994
- Hainke, Wolfgang. *Serigrafía: técnica, práctica*
- Laing Jhon y Saunders Davies. *Materiales gráficos y técnicas*. Barcelona, Rhiannon Blume, 1996
- Karch, R. Randolph. *Manual de Artes Gráficas*, México, D.F., Editorial Trillas, 2001.
- Martín, Gerard. *Físico-química del papel*
- Paolazzi, Mario. *Huecograbado*. Barcelona. Ed. Don Bosco, 1974.
- Quintana Orozco Rafael. *Tecnologías de los sistemas de impresión*. Universidad de Londres. Libro digital pdf. 2007
- Quintana Orozco Rafael. *Posprensa*. Universidad de Londres. Libro digital pdf. 2007
- Raviola, E. *Formas para Offset*
- Reed, Robert F. *Tintas para offset*
- San Clement, Julio. *Curso básico de las etapas de producción en las Artes Gráficas*. México, D.F., 2000.

## Fuentes digitales:

- [www.cmyk.blogspot.com](http://www.cmyk.blogspot.com)
- Imágenes: [www.google.com](http://www.google.com)
- <http://grabadoalaaguatinta.blogspot.mx/>
- <http://es.scribd.com/doc/6348559/procesos-de-impresion-2>
- [http://gusgsm.com/que\\_es\\_el\\_lenguaje\\_postscript](http://gusgsm.com/que_es_el_lenguaje_postscript)
- [pixelyaparte.net.au](http://pixelyaparte.net.au)
- <http://www.fotonostra.com/grafico/impresiongrafica.htm>
- <http://dgk012.blogspot.mx/p/tipo-de-sustrato-para-cada-sistema-de.html>

### PRENSA PLANA-(de tipos móviles)

- <http://www.iesfranciscoasorey.com/inventos/enlaces/imprensa.html>
- <http://www.museodelaimprensa.com.ar/impresion.asp>

### LITOGRAFÍA

- <http://es.slideshare.net/Zeruss/litografia-14695755>
- SERIGRAFÍA
- <http://brillourbanoserigrafia.webmium.com/serigrafia-historia-definicion-y-usos>
- <http://www.fotonostra.com/grafico/serigrafia.htm>

### OFFSET-TRADICIONAL

- [http://www.catedratecno1.com.ar/pdf-apuntes/informes\\_2009/OFFSET%20tradicional.pdf](http://www.catedratecno1.com.ar/pdf-apuntes/informes_2009/OFFSET%20tradicional.pdf)

### HUECOGRABADO-(xilografía)

- <http://www.fotonostra.com/glosario/huecograbado.htm>
- [http://www.geocities.ws/imma\\_font/m1c8/huecograbado.pdf](http://www.geocities.ws/imma_font/m1c8/huecograbado.pdf)
- <http://propackltda.bligoo.com/content/view/11/Impresion-Huecograbado.html>

### ROTOGRABADO-(rotativa)

- [http://www.gusgsm.com/huecograbado\\_rotativa](http://www.gusgsm.com/huecograbado_rotativa)
- <http://www.galas.mx/tecnologias-de-la-impresion/>

### GRABADO EN ACERO

- <https://fieminitrabajo.wordpress.com/grabado-en-acero/>

#### OFFSET-SECO

- <https://graficadiz.files.wordpress.com/2010/09/offset1.pdf>
- <http://www.conocimientosweb.net/dcmt/ficha6684.html>

#### FLEXOGRAFÍA

- <http://es.scribd.com/doc/91935929/Flexografia-basica>
- <http://www.gusgsm.com/flexografia>
- [http://www.amendiguchia-itgt.com/2010/05/como-reconocer-el-sistema-de-impresion\\_28.html](http://www.amendiguchia-itgt.com/2010/05/como-reconocer-el-sistema-de-impresion_28.html)

#### TAMPOGRAFÍA

- <http://tampograficas.com/tampografia/>
- <http://es.slideshare.net/goodboyway/sistemas-de-impresin-5054631>

#### HOT-STAMPING

- <http://graffica.info/mockup-stamping/>
- <http://www.memoriagrafica.com/5/post/2011/02/qu-es-el-hot-stamping.html>
- <http://es.slideshare.net/goodboyway/sistemas-de-impresin-5054631>

#### PLOTTER

- <http://definicion.de/plotter/>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/plotter>
- <http://www.informaticamoderna.com/Plotter.htm#anima->

#### INYECCIÓN DE TINTA

- <http://web.mit.edu/rhel-doc/4/RH-DOCS/rhel-isa-es-4/s1-printers-types-inkjet.html>
- <http://www.datuopinion.com/impresora-de-inyeccion>

#### LÁSER

- <https://danutec.wordpress.com/?como-funciona-la-impresion-laser/>
- <http://www.digitalfotored.com/imagendigital/impresionlaser.htm>

#### OFFSET DIGITAL

- <http://www.proveedoradelasartesgraficas.com/pdf/Impresion%20Digital%20Color%20Indigo.pdf>

#### PRE-PRENSA

- <http://www.idpsoluciones.com/tips/como-preparar-un-documento-para-preprensa>
- <http://www.slideshare.net/yonnysc/manual-preprensa-yonny-avalos-puma>