

Apuntes de Cátedra

Tintas gráficas

Autores:

Titular: Flavio Mammini / Adjunta: DCV Silvina Basile

Cómo citar este texto:

Mammini, F.; Basile, S. (2020). Apuntes de Cátedra: Tintas gráficas. Facultad de Artes - UNLP.

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons
[Atribución-NoComercial-Sin Obra Derivada](#)





1. DEFINICIÓN

Una tinta gráfica es un recubrimiento coloreado aplicado sobre una superficie en forma gráfica por medios generalmente mecánicos. Las tintas son materias coloreadas, usualmente fluidas, para escritura o impresión siendo estas últimas muy utilizadas para transportar un mensaje o producir una reproducción.

2. COMPOSICIÓN

Las tintas están compuestas por tres elementos:

• **Pigmentos:**

Son partículas sólidas que no se disuelven y le confieren color, opacidad o transparencia y otras cualidades importantes a la tinta. En la fabricación de tintas gráficas se emplean pigmentos negros, blancos o de color.

- **Negros:** se obtienen por combustión incompleta y controlada de sustancias líquidas o gaseosas.
- **Blancos:** los opacos se utilizan para producir tonos intermedios con tintas cubritivas de muy bajo brillo. Los blancos transparentes se usan para producir colores brillantes y desaturados.
- **Color:** pueden ser de origen orgánico, obtenidos a través de síntesis química; e inorgánicos los cuales son combinaciones de óxidos, hidróxidos, carbonatos, etc.

• **Vehículo:**

Se denomina de ese modo ya que traslada el pigmento desde una fuente hasta el soporte. El vehículo le otorga fluidez, movilidad dentro de los cuerpos impresores, elasticidad, resistencia al roce, resistencia los rayos uv. Está compuesto básicamente por aceites vegetales (linaza, soja, tung), aceites minerales y resinas.

• **Aditivos:**

Son usados en las tintas para modificar sus funciones; están los barnices reductores para quitar viscosidad y pegajosidad, barnices mordientes para aumentar viscosidad y pegajosidad; cera antitack para disminuir el tack sin afectar viscosidad; catalizadores para acelerar el secado y endurecer la tinta (cobalto, circonio, manganeso, perborato, acetato de cobalto); antioxidantes para evitar el secado de las tintas durante la impresión y ceras para obtener mayor resistencia al rayado de las tintas impresas.

3. PROPIEDADES

Se mencionarán en este punto las propiedades de las tintas y se detallarán algunas de las mismas:

a. PROPIEDADES ÓPTICAS

Las propiedades ópticas de las tintas incluyen el color o tono, la saturación o pureza, el brillo, la opacidad y la translucidez.

- **Color o tono:** es una de las propiedades o cualidades ópticas que le confieren los pigmentos a la tinta. Estos pigmentos reflejan una porción de la radiación de luz incidente con predominio en un rango específico de longitudes de onda que definen el color del pigmento, por lo tanto el color de la tinta. El tono de la tinta impresa puede variar por el espesor de tinta depositada en el proceso de impresión, por la trama de impresión que puede generar pasajes de medios tonos y así modificar la intensidad del tono y en la característica del sustrato o soporte a imprimir, si es más o menos poroso, si es más o menos blanco, si es coloreado o transparente, etc.

El color es una sensación que se genera en el proceso de percepción visual y puede variar de una persona a otra. Pero si el color es medido, se puede obtener algo preciso. Sin embargo, existe el fenómeno llamado metamerismo según el cual dos muestras de color difieren cuando son comparadas bajo distintas fuentes de luz. Esto se debe a la reflectancia espectral (reflejo de color) de cada material, o muestra de color que se observe. Para evitar estos efectos, es necesario iluminar con luces normalizadas y estandarizadas; este tipo de luces deben tener una temperatura de luz de 5000° K.

- **Saturación o pureza:** define la intensidad o grado de pureza de cada color. Depende de la cantidad de pigmentos que se concentren en la mezcla de tinta, por consiguiente se relaciona con como percibimos esa tinta, por eso se dice que la intensidad es la fuerza de color que tiene la tinta. Cuando combinamos estas tintas con tinta blanca o con barniz atenuamos o disminuimos la intensidad de la tinta, la mezcla de colores off-press compromete la pureza del color y su nitidez, entonces depende de la calidad y cantidad de los pigmentos utilizados que no tengamos pérdida de intensidad.

- **Brillo:** es el resultado visual de la luz reflejada por la tinta impresa, a mayor brillo mayor luz reflejada.

- **Opacidad:** hace referencia a la propiedad de las tintas para bloquear la luminosidad. Es el poder de cubrimiento de una tinta y en especial la propiedad de la película impresa para ocultar lo que tiene debajo. El grado de opacidad depende de la cantidad de luz que la atraviesa, si es amplia podemos hablar de translucidez y cuando la tinta carece de pigmento (como los barnices litográficos) permite el paso de casi la totalidad de la luz haciendo a la tinta transparente. Las tintas que tienen un alta grado de opacidad son las del sistema serigráfico y tampográfico, mientras que las de offset o flexografía son translúcidas, condición propia y necesaria para las características de cada sistema de impresión.
- **Translucidez:** les la variable del grado de opacidad. Algunas tintas de impresión son translúcidas, por lo tanto dejan pasar los rayos de sus propios colores, que penetran la capa de tinta y son reflejados por el soporte otra vez hacia arriba.

b. PROPIEDADES FÍSICAS

• **Consistencia:**

Este concepto refiere a un conjunto de diferentes propiedades reológicas de las tintas. Las principales propiedades que una tinta debe tener para la impresión son la viscosidad, la rigidez, el tiro, la tixotropía y el poder adhesivo.

- **Viscosidad:** es el valor de la resistencia de una tinta a fluir en condiciones determinadas. Por lo tanto, la tinta será más espesa o fluida.
- **Rigidez :**es el cuerpo de la tinta. Es lo contrario a fluidez y se lo relaciona con el armado o hilo de la tinta.
- **Tiro:** es la resistencia que la tinta opone a su separación. Hablamos de tiro cuando nos referimos a la resistencia que la tinta ofrece para separarse entre los dedos.
- **Tack:** es la fuerza que se necesita para romper una película de tinta entre dos superficies. Un sinónimo de tack es "pegajosidad". Es una propiedad importante de la tinta offset porque determina si la tinta arrancará o no la superficie del papel, se ligará apropiadamente a en la impresión multicolor húmeda o se podrán imprimir líneas agudas, finas o semitonos. Las tintas offset deberían tener tanto tack como fuera posible sin llegar a la rotura del papel ni producir acabados imperfectos como el granulado. Además, a mayor tack más limpias serán las líneas y semitonos, y menos tendencia tendrá a mezclarse con el agua que proviene de la humedad de las planchas.

- **Tixotropía:** es la propiedad que tiene la tinta de modificar su consistencia por acción del trabajo mecánico. El grado de tixotropía es importante puesto que una tinta de elevada tixotropía perderá su fluidez y dejará de correr en los rodillos. Los agitadores del tintero son efectivos para evitar esto.

• **Resistencia:**

- **A la luz:** es la resistencia de las tintas gráficas a modificar su tono por acción y efecto de las radiaciones de luz UV (fuente de luz solar). Por ejemplo, los afiches de vía pública suelen perder color cuando están expuestos por períodos prolongados a la luz natural.

- **A la temperatura:** es la resistencia que debe tener una tinta cuando se la utiliza para calandrados en caliente o cuando son sometidas al secado de hornos.

• **Capacidad de cubrimiento:**

Según la norma DIN 16.515 la capacidad de cubrimiento de una tinta es la propiedad de una tinta gráfica de cubrir en mayor o menor grado la estructura y el color del soporte. Y hablamos de transparencia cuando la tinta deja traslucir el soporte.

Casi todas las fábricas de tinta brindan en sus folletos información de sus productos. Habitualmente se indica el lugar colorimétrico de la tinta correspondiente, el alcance del tono que se puede reproducir con esa tinta en base a un sistema colorimétrico, y una serie de informaciones adicionales como, por ejemplo: tono, graduación, brillo, comportamiento de estiba, secado, resistencia a la fricción, soportes adecuados para esta tinta, cualidades especiales como aptitud para infrarrojo, y las máquinas en que se pueden emplear.

c. PROPIEDADES QUÍMICAS

• **Resistencia:**

- **A los solventes:** la resistencia que debe tener una tinta a los solventes de los barnices cuando se le aplica al impreso una capa de barniz a base de alcohol o de nitro, o si se lo debe recubrir con una película plástica.

- **A los álcalis y productos envasados:** es la resistencia de las tintas de los impresos frente al hidróxido de sodio diluido. La solidez frente a los álcalis se requiere toda vez que los impresos tienen contacto con adhesivos, como es el caso de los afiches y las etiquetas, y también cuando entran en contacto con envases de jabones y detergentes.

d. PROPIEDADES MECÁNICAS

- **Resistencia:**

- **Al frotado:** es la dureza que debe tener una tinta que al frotar o aplicar una presión moderada, las áreas no impresas no se tiznen.
- **Al rayado y raspado:** en el caso de la impresión de etiquetas es que el producto final pueda resistir la fricción que tiene en las máquinas de envasar y en el transporte.

4. TIPOS DE TINTAS

a. INCOLORAS

Los barnices y lacas se caracterizan por ser transparentes. Se usan para proteger la página, lograr efectos especiales o acentuar el brillo y el colorido. Los barnices pueden aplicarse a toda la página o sólo a áreas concretas.

Los barnices sobre impresión pueden dividirse en dos grupos. Los barnices convencionales que se aplican con el sistema de entintado, tanto en offset húmedo como en offset seco. Los barnices para fuente de agua que se aplican por el sistema de humectación. Para ambos casos existen:

- **Barnices de sobreimpresión oleorresinosos:** son barnices adecuados para impresiones sectorizadas, empleando planchas con o sin agua. Pueden ser mates o brillantes.
- **Barnices acrílicos de dispersión base acuosa:** están constituidos por resinas acrílicas dispersas en agua y pueden ser aplicados desde batea, cuerpo barnizador o tintero (con diferencias de viscosidad). Pueden ser mates o brillantes. Algunos pueden aplicarse sólo en frente; en frente y dorso; o para imprimir cara interna de envases de alimentos.
- **Barnices UV:** las lacas y barnices UV son utilizados en packaging y publicaciones cuando se requiere una alta resistencia al roce y un excelente acabado tanto brillante como mate. Disponibles para tintero y de batea (con diferencias de viscosidad), lo que permite en el caso del primero, su aplicación en forma sectorizada empleando plancha con agua.

b. DE PROCESO

• **Citocromático CMYK:**

La impresión con tintas de los colores elementales cian, magenta y amarillo es completada, por diversas razones, con impresión de tinta negra. A esta modalidad de impresión en color se la conoce con el nombre de cuatricromía o con colores de proceso. La superposición de los tres colores elementales da por resultado la ausencia de luz (color negro). La tinta negra se agrega pues las tintas de los tres colores elementales no son absolutamente puras, y el color resultante de la superposición produce apenas un negro apagado. Otra razón es que, en general, los textos de los impresos son de color negro y no sería práctico ni económico superponer las tres tintas para lograr ese color.

Una infinidad de colores se pueden imprimir a partir de los conceptos de mezcla sustractiva de colores y de negro por la variación de porcentajes de punto de los mismos. Al imprimir, se superponen los puntos de dos, tres o bien los cuatro colores elementales logrando diversos colores. Algunos ejemplos de la superposición de dos de ellos:

- **violeta:** 50% cian y 70% naranja
- **naranja:** 100% amarillo y 50% magenta
- **verde azulado:** 100% cian y 70% amarillo
- **gris azulado:** 40% negro y 50% cian

Puesto que el negro de cuatricromía es translúcido y las imprentas tienen problemas para imprimir grandes zonas de negro homogéneo, es común enriquecer el negro con un color adicional. Al combinarlo con otra tinta de cuatricromía, se consigue un negro más intenso, capaz de tapar los objetos que haya bajo él y tener un aspecto homogéneo incluso en áreas grandes.

- **negro de cuatricromía:** 100% de negro.
- **negro enriquecido neutro:** 100% negro + 20% cian + 20% magenta + 20% amarillo
- **negro enriquecido frío:** 100% negro + 20% cian
- **negro enriquecido cálido:** 100% negro + 20% magenta

Para las líneas finas y caracteres pequeños, donde se nota más cualquier error de registro, es conveniente utilizar colores sólidos, como un 100% de negro o una tinta plana oscura. Los elementos pequeños son difíciles de imprimir con un registro correcto de dos o más colores, y las pérdidas de registro hacen que sus bordes aparezcan borrosos.

Es recomendable también evitar definir colores de cuatricromía con contenidos de tinta muy altos. Es ideal una

cobertura máxima de tinta de entre el 250% y el 320%, de modo que el papel no se sobresature de tinta y no se doble, arrugue, cambie de tamaño, transparente el color o se produzcan repintados.

- **Hexacromático CMYK-GO:**

Se utilizan seis colores básicos: CMYK (que nos son los mismos del proceso convencional) más Verde y Naranja. Cabe señalar que el subconjunto CMYK de Hexachrome está bien balanceado y permite utilizarse separadamente (sin naranja ni verde) mejorando la impresión en forma convencional.

Hexachrome puede llevarse a cabo utilizando selección estocástica o convencional, o una combinación de ambas. Lo único que hay que tener en cuenta es evitar la impresión punto sobre punto y que la densidad total no debe exceder 350% o más de cuatro colores. Para la selección convencional se sugiere que se utilice su estándar de cuatro ángulos diferentes (uno para cada color), colocando Hexachrome Naranja y Hexachrome Cyan con una misma angulación y Hexachrome Verde y Hexachrome Magenta con otra misma angulación. Como estas combinaciones serán parecidas, nunca deberían imprimirse juntas sobre un mismo papel.

El orden secuencial de impresión debe ser:

1. Negro K / 2. Cyan C / 3. Verde G / 4. Magenta M / 5. Amarillo / 6. Naranja O

c. ESPECIALES

- **Planas:**

Las tintas planas se imprimen usando tintas premezcladas. Cada tinta se reproduce utilizando una plancha de impresión independiente. Cuando una tinta plana se imprime al 100% crea un color sólido sin trama. Los matices, en cambio, consisten en imprimir una trama de semitono del color base, sea una tinta plana o un color de cuatricromía. A este proceso se llama también tramar el color.

Los colores de las tintas planas están normalizados bajo la codificación Pantone.

- **Metalizadas:**

Contienen pigmentos metálicos (aluminio para plata y bronce para oro), son cubritivas y se pueden sobreimprimir a otros colores (preferentemente con dos pasadas). Es conveniente barnizar el trabajo para evitar el desprendimiento de sus pigmentos. No conviene combinarlas en un impreso con tramas cerradas (50% en adelante) debido al empastamiento de éstos por el peso de sus pigmentos y la carga necesaria para obtener buen brillo y saturación.

• **De seguridad:**

Sirven especialmente para proteger aquellos documentos que, por su naturaleza, son susceptibles de ser falsificados o modificados. La finalidad de estas tintas es, por un lado, ayudar a determinar si un documento es auténtico o es falso, dificultando y encareciendo su falsificación y por otro, tratar de impedir que pueda modificarse la información en él escrita.

Las tintas de seguridad se pueden imprimir utilizando distintos métodos de impresión sobre un mismo documento. Algunas variantes de tintas de seguridad:

- **Fluorescente a la luz UV (ultravioleta):** está pensada para dificultar la falsificación o duplicidad de un documento. Son tintas invisibles al ojo humano bajo una fuente de luz normal. Para ser visible al ojo humano debe someterse a una fuente de luz Ultra Violeta (UV). Colores disponibles: amarillo, rojo, azul, turquesa, verde, naranja, otros.
- **Fluorescente a la luz IR (infrarroja):** es una tinta invisible y que reacciona cuando es sometida a una luz IR con una longitud de onda de 980 nm. El cambio de color es reversible, por lo que vuelve a ser invisible cuando se retira la fuente de luz IR. Así pues, es una tinta diseñada para comprobar la autenticidad de un documento. Requiere para su uso de la lámpara adecuada para su comprobación. Puede imprimirse en un área especial o bien como un barniz de sobreimpresión.
- **Fosforescente:** es de color verde pálido que va adquiriendo capacidad de brillar por estar expuesta a la luz, cuando pasa a estar en condiciones de oscuridad o falta de luz en su entorno. Además de cómo método de verificación, es una solución utilizada en sistemas de seguridad, como método de señalización de vías de evacuación, salidas de emergencia, objetos que requieren ser visualizados en situaciones de riesgo o peli-gro, tales como extintores, válvulas de apertura o cierre de fluidos. Su nivel de luminosidad dependerá del grado previo de exposición a una fuente de luz y la carga de tinta que se haya podido aportar.

Para obtener un buen nivel de fosforescencia se recomienda una aportación de al menos 10 gr/m². Las características de imprimibilidad de la tinta fosforescente son muy altas, así como sus propiedades de sobreimpresión. Puede utilizarse como una tinta única o bien en combinación con otras tintas.

La tinta convencional puede imprimirse en offset, tipografía y flexografía, pero para obtener un resultado óptimo el método de impresión más recomendado es la serigrafía y el menos recomendado es el offset.

- **Magnética:** es de color negro, con un contenido en pigmentos metálicos que son conductivos de la electricidad y que pueden producir impulsos magnéticos. Por ello puede servir de verificador, si se utiliza un lector magnético para comprobar su presencia en un documento, o como método de organización si se utiliza como lector de caracteres, utilizando un aparato de lectura de caracteres magnéticos.
- **Conductiva:** se trata de una tinta de color negro, con un contenido en pigmentos metálicos que son conductivos de elevada resistencia eléctrica. Esta tinta puede ser utilizada como tinta de verificación, unida a un medidor de impulsos eléctricos. La conductividad dependerá de la cantidad de tinta aplicada sobre el papel.
- **Reactiva al hipoclorito sódico:** es utilizada tanto para proteger a un documento de la limpieza que se podría efectuar por medio de este compuesto químico, como de verificación de autenticidad. Al aplicarse hipoclorito sódico sobre la tinta impresa aparecerá una reacción química de color marrón.
- **Termocromática:** es una tinta que cambia de color al cambiar de temperatura. Pueden ser colores visibles que bajan su tonalidad por efecto de un cambio de temperatura, o bien que cambien de un color a otro. Para la mayoría de temperaturas y colores son reversibles, es decir, que al recuperar la temperatura inicial vuelven también a su primer color. Para reacción a determinadas temperaturas pueden hacerse irreversibles. Puede usarse como verificador de autenticidad de un documento de seguridad y también como avisadores ópticos en determinados productos como bebidas, medicinas o controles en equipos de frío o calor. Se comercializa en colores negro, azul, verde y rojo.

Las temperaturas más habituales se mueven entre -10°C hasta $+60^{\circ}\text{C}$, pero es posible fabricar tintas con reacciones a temperaturas más extremas. Las más frecuentes son:

- 10°C para Bebidas frías.
 - 31°C para frotar con el dedo.
 - 47°C para bebidas calientes.
- **Reactiva al metal:** la tinta reactiva a la moneda, también conocida como "coin ink", permite esconder una información que aparece cuando se frota la superficie con una moneda o metal. La tinta puede ser usada para imprimir un texto que aparece al frotar, de forma que podemos usarlo como verificación de autenticidad, e incluso como método para distinguir diferentes documentos auténticos. Por ejemplo en un juego de azar un ticket tiene premio y otro no.

- **Fotocromática:** esta tinta cambia de color cuando está expuesta a la luz. Se activa con la luz solar, luz artificial muy fuerte y con luz UV. El cambio es reversible de invisible a color y vuelta a invisible después de un corto período de tiempo de no estar expuesto a la luz. La tinta fotocromática permite esconder una información que se vuelve visible bajo una exposición a la luz. Puede utilizarse como una tinta de detección, para controlar la autenticidad de un documento.

- **Iridiscente:** cambia de brillo dependiendo del ángulo desde el cual se mire. En combinación con otras tintas puede pasar de prácticamente invisible a visible, con brillo por efecto de la incidencia de la luz. La tinta iridiscente puede usarse sola impresa como un diseño, en combinación con otras tintas o como un elemento extra junto con otras tintas de seguridad. El efecto puede verse mejor cuando se aplica una fuente de luz y la impresión se mueve hacia diferentes ángulos. Se dispone de una amplia variedad de colores y para todo tipo de sistemas de impresión incluyendo los sistemas de secado UV.

- **Marca al agua:** se ha ideado para ser usada como una tinta o barniz que permita la impresión de una filigrana que sea apreciable al trasluz. No pretende sustituir una marca de agua auténtica ya que el efecto no es el mismo, sino ofrecer una solución alternativa menos costosa sobre todo para aquellos casos en que las cantidades a fabricar no permiten el desarrollo y fabricación de un rodillo de marca de agua. Esta tinta puede usarse tanto para imprimir líneas finas e imágenes como para imprimir fondos. El efecto resultante dependerá de la cantidad de tinta que se aplique en el papel. Cuando se impriman líneas finas se recomienda usar una cantidad pequeña de tinta ya que, el efecto de penetración podría destruir las líneas cuando se usa demasiada cantidad de tinta. El efecto se observará pasadas algunas horas.
Esta tinta se puede utilizar con todas las técnicas de impresión para imprimir sobre papel normal y papel de seguridad.

- **Fugitiva:** es idéntica a las tintas comunes pero con la característica de que al tratar de borrar sobre ellas desaparecen quedando el área borrada en blanco, haciéndose notoria la corrección. Por sus características estas tintas se utilizan como fondo del documento a fin de imprimir los datos a consignar en el documento sobre de ellas.

- **Foil:**

Se puede considerar al foil como una tinta directa sobreimpresa. Se trata de un film de poliéster o polipropileno que transporta una delgada capa de pigmento metalizado. Los foils se caracterizan por dejar en la impresión una superficie opaca y totalmente reflectiva, con un brillo espejado, superando en intensidad a las tintas convencionales de otros sistemas. Se aplican por medio del hot stamping que es una técnica de impresión en seco que se afianza al

soporte por presión y temperatura. En la industria gráfica, se puede aplicar sobre papel, plásticos (PP, PET, OPP, etc.), cuero, cuerina, madera y telas. Se presentan en varios colores estándar como el oro, bronce, ocre, plata con acabados brillantes, algunos colores metalizados y también foils holográficos o con texturas.

5. CLASIFICACIÓN

Las tintas se pueden clasificar:

a. SEGÚN SU PROCEDIMIENTO DE IMPRESIÓN

Esta clasificación de tintas responde a que cada sistema tiene sus particularidades o principios de impresión, lo que exige de las mismas un comportamiento diferente para cada caso, adaptándose así a las condiciones de imprimibilidad. Conocer sobre el funcionamiento de los procedimientos de impresión, el comportamiento y variedad de las tintas que estos permiten, implica comprender cuáles son las ventajas y debilidades de cada uno. Este conocimiento ayuda a tomar decisiones estratégicas de diseño más adecuadas, creativas y funcionales a un propósito comunicacional.

- **Offset tradicional:**

El procedimiento de impresión offset es un sistema de impresión indirecto, donde la zona impresora está determinada por su condición lipófila y la zona que no transfiere tinta es hidrófila y contiene humedad. Por tal motivo las tintas son **grasas**, cuyo vehículo contiene aceites y resinas en su constitución. Por la presencia de la presión como modalidad en que las tintas se transfieren al soporte estas son **fluidas**, viscosas con propiedades reológicas que es necesario controlar, como la tixotropía, el tack, el tiro, la viscosidad, la rigidez y la temperatura. Las tintas pueden ser más o menos viscosas, con vehículos a base de aceites vegetales o minerales, dependiendo de si las prensas que se usen son de pliego o rotativas de bobinas.

- **Tipografía:**

Utiliza tintas **grasas espesas**, a base de aceite y resinas que son muy viscosas e intensas en su composición, debido a que la zona de imagen a imprimir está en relieve, y esta mediante presión, transfiere tinta al soporte en forma directa.

- **Flexografía:**

Las tintas de flexografía son **líquidas** y su vehículo es a base alcohólica o acuosa. Las tintas una vez impresas secan

muy rápido, se volatilizan. Una cualidad necesaria por ser un procedimiento muy ágil al imprimir y por usar comúnmente soportes no celulósicos que no permiten la penetración de la tinta. En muchos casos las tintas tienen como aditivos reactivos UV (ultra violeta) que permiten el secado instantáneo. Una característica de sus tintas es que son translúcidas y permiten al imprimir una tinta encima de otra conformando nuevos tonos. Pero también existen tintas totalmente opacas para cuando se imprime sobre sustratos tipo cristal, transparentes u otros como láminas de aluminio.

- **Huecograbado:**

Se utilizan tintas **líquidas** y volátiles, para que pueda introducirse en los alvéolos que conforman la imagen sobre el cilindro de impresión y de base alcohólica para volatilizarse, permitiendo un secado rápido y su empleo sobre soportes poco absorbentes. En general son translúcidas y cuando imprimimos una tinta encima de otra, estas se comportan sumando los tonos y sustrayendo luminosidad.

- **Serigrafía:**

Son **grasas** y cubritivas, de una consistencia adecuada, a fin de pasar regularmente por el tamiz de impresión. La capa de tinta depositada sobre el soporte es gruesa y tarda bastante tiempo en secarse. También hay tintas con curado UV que tienen la capacidad de secar en segundos al ser insoladas por fuentes de radiación UV. Las tintas base de agua se pueden aplicar sobre telas, plásticos, soportes celulósicos y madera. Mientras que las tintas al solvente no se recomiendan en textil pero si son aptas para superficies como plásticos, vidrios y metales. Otras tintas como el plastisol, son fabricadas con base en una resina de PVC.

- **Tampografía:**

Las tintas de tampografía son **grasas**, cubritivas y muy volátiles. Necesitan de una evaporación rápida porque ésta es la característica necesaria para que la tinta pueda ser transferida del tampón al soporte. Las de uso más común son al solventes donde el curado se logra por la evaporación rápida del solvente pero también se utilizan tintas de curado por oxidación, tintas UV y tintas para cerámica y vidrio.

- **Impresión Digital:**

- **Electrotintas (ElectroInks):** pertenecientes al sistema offset digital de HP Indigo.

Se comercializa como una pasta concentrada que se carga en la máquina de impresión en cartuchos en forma de tubo. Una vez en el interior de la máquina, la tinta se introduce en los tanques de tinta, donde se diluye con aceite para formar una mezcla fluida formada por líquido conductor y partículas pigmentadas que está completamente lista para imprimir. La tinta ElectroInk de HP Indigo está disponible en una gama de colores entre los que se incluyen: colores

básicos estándar CMYK (cyan, magenta, amarillo, negro). Un completo juego formado por seis colores **IndiChrome**. Estos incluyen tintas naranjas y violetas que le permiten ampliar sus capacidades de reproducción de color más allá de las posibilidades que ofrecen las tintas CMYK. También existen colores directos **Indime**, combinados a partir de tintas base, que reproducen los colores directos, incluida la mayor parte de la paleta de colores PANTONE®. Capa base blanco opaco para soportes claros y pigmentados para las máquinas de impresión que utilicen la tecnología One-Shot Color.

- **Tóner:** también denominado tinta seca. Es un polvo fino, normalmente de color negro, que se deposita en el papel que se pretende imprimir por medio de atracción electrostática o magnetografía. Una vez adherido el pigmento, este se fija en el papel, por medio de presión y calor adecuado. Debido a que en el proceso no intervienen diluyentes, originalmente se le ha denominado **xerografía**, del griego «xeros» que significa «seco» o escritura en seco.
- **Inkjet:** se denominan así a los procedimientos de impresión digitales por inyección de tinta como el plotter. En este tipo de impresoras el chorro de tinta es producido por una burbuja, o bubble en inglés. El cabezal de impresión tiene 300 o más inyectores. La tinta está almacenada en un tanque o cartucho que tiene en su parte inferior un cabezal con una resistencia. Ante una señal de la computadora la resistencia se calienta hasta aproximadamente 350° C y el calor evapora un componente volátil de la tinta formando una burbuja que por la presión es expulsada al exterior en una diminuta gota de tinta pasando directamente al soporte.

b. SEGÚN SU VISCOSIDAD

• **Tintas grasas:**

A base de aceites (vegetales o minerales). Pueden ser espesas o fluidas. Tanto las espesas como las fluidas tienen en su composición resinas y plastificantes, que otorgan a la tinta la flexibilidad necesaria para la impresión.

- **Espesas:** se usan comúnmente en el procedimiento de impresión tipográfico. Sus vehículos son a base de aceites vegetales. Estos aceites pueden ser secantes, semisecantes o no secantes, dependiendo su elección de la velocidad de secado que se desee lograr. Por ejemplo, los aceites secantes aceleran el secado y los no secantes lo retardan. Comúnmente se utilizan aceites de linaza, soja o madera.
- **Fluidas:** sus vehículos son a base de aceites minerales y vegetales. Los minerales más usados son los extraídos del petróleo y el carbón. Se utilizan en el procedimiento de offset tradicional.

- **Tintas líquidas:**

Sus vehículos también tienen resinas y plastificantes, pero su elemento fundamental son los disolventes volátiles. Son productos con diferentes propiedades de evaporación y su función es la de mantener en solución las resinas, plastificantes y pigmentos para dar la viscosidad adecuada. Después de la impresión, el disolvente se elimina de la tinta por evaporación.

c. SEGÚN SU PROCESO DE SECADO O CURADO

Los procedimientos de fijación al soporte se realizan mediante los siguientes procedimientos:

- **Por medios físicos**

- **Evaporación:**

La finalidad es eliminar el componente líquido, dejando en la superficie del papel los componentes sólidos (resinas y pigmentos). La resina forma un revestimiento que contiene el pigmento y lo mantiene adherido al soporte.

- **Absorción por capilaridad:**

Se produce debido a la superficie porosa y absorbente del soporte. La presión durante la impresión hace que el vehículo de la tinta penetre los poros. El vehículo queda dentro del papel y la película de tinta seca en la superficie.

- **Absorción selectiva:**

Este tipo de secado se produce en papeles microporosos y tintas polidispersas (Offset). Cuando la tinta entra en contacto con el soporte, el aceite penetra quedando en la superficie el pigmento y la resina. La resina, al entrar en contacto con el aire, se oxida y se cristaliza protegiendo al pigmento.

- **Por medios químicos**

- **Oxidación y polimerización:**

El vehículo de las tintas que secan mediante este proceso se componen de aceites vegetales secantes y resinas sintéticas. Estas sustancias tienen la propiedad de extenderse en capas delgadas que se solidifican en contacto con el oxígeno del aire. El endurecimiento se debe a una transformación de la estructura molecular denominada polimerización.

- **Por medios reactivos**

Se utilizan tintas especiales con agregados de aditivos y sistemas de secado de endurecimiento por radiaciones. Por ejemplo, en offset de pliego se emplean en tiradas que requiere tiempos de secados muy breves.

- **Radiaciones ultravioletas (UV):**

- Logran un endurecimiento en segundos también llamado polimerización. Para el secado se necesita un radiador UV. Las tintas son especiales libres de disolventes. Los rayos UV contienen más energía que los rayos IR.

- **Radiaciones infrarrojas (IR):**

- La radiación es invisible y se siente como calor. Las emisiones de los radiadores IR aumentan la temperatura dentro de la película de la tinta acelerando el secado.

6. RELACIÓN CON EL SOPORTE

- **Arrancado y moteado:**

- En ocasiones se desprenden del pliego pequeñas partículas de papel durante la impresión. Este fenómeno se denomina arrancado. Cuando estas partículas se adhieren a la superficie impresora de la plancha, dan lugar a puntos blancos no impresos en el papel, ya que las partículas repelen la tinta. Estas manchas blancas se denominan motas.

- Cuando aparecen moteados en la impresión hay que parar la maquina de imprimir y limpiar la plancha y la mantilla.

- Las causas pueden ser la mala resistencia superficial del papel, la alta viscosidad de la tinta o la excesiva velocidad de impresión.

- **Efecto moiré:**

- Cuando las separaciones de color se imprimen, las filas de punto de cada tinta se colocan en un ángulo específico de manera que entre todas las ellas generen un patrón que pase desapercibido. El patrón simétrico que crean los diferentes ángulos de trama, llamado roseta, no atrae la atención del ojo y deja que los colores se fundan para crear la impresión de un tono continuo.

- Pero si una tinta se imprime en un ángulo incorrecto, o si el papel se desplaza al pasar por la prensa, la roseta no se dibuja correctamente, y aparecen patrones parásitos –moirés– que alteran la percepción de las gradaciones de color.

- **Emulsificación y velo:**

Consiste en la coloración indeseada en las zonas no impresas del pliego. En general se debe a que la tinta resulta emulsionada con la humedad de la plancha y queda impreso un débil tinte uniforme sobre el papel en donde debería ser blanco. Cuando la captación de agua es excesiva, se obtienen impresos “lavados” con plenos pobres, arratónados y moteados. Aparecen puntos de color en las áreas donde no hay imagen por la presencia de partículas de tinta en la solución de fuente. El tipo de solución fuente empleada emulsiona en exceso la tinta. La solución consiste en modificar el aditivo. También puede presentarse el mismo inconveniente a causa de tintas demasiado blandas, en ese caso se debe agregar un barniz de tipo mordiente (se producen con resinas de tack elevado y baja captación de agua).

- **Fuera de registro:**

Cuando hay fallos en el registro se generan imágenes desenfocadas, apareciendo bordes coloreados (overprint) y áreas no impresas (trapping). Este defecto ocurre por la pérdida de estabilidad dimensional del soporte al entrar en contacto y pasar por el cilindro de contrapresión y porta mantilla donde se produce la impresión propiamente dicha o por el exceso de humedad ambiente y las altas temperaturas del taller de impresión. Tales deformaciones suelen ser de forma irregular ocasionando el fuera de registro entre una pasada de color y la/s siguientes. También, puede ocurrir por problema en el funcionamiento mecánico de la prensa de impresión tal como el mal funcionamiento de pinzas que toman el papel, el exceso de agua y/o de solución de fuente al alcohol que en medidas y cantidades excesivas deforman al papel.

- **Franjeado paralelo a los rodillos:**

Se produce por problemas en el equilibrio agua-tinta, deformaciones en los rodillos, excesiva presión contra la plancha. Las soluciones posibles son: anular el sistema de humectación y controlar si el defecto persiste al imprimir un fondo seco, desplazar el tambor de plancha hacia adelante.

- **Imagen fantasma:**

Se presenta una repetición en negativo de la imagen, en posición diferente en determinadas imágenes. Por ejemplo al imprimir un pleno angosto delante de uno mayor. La primera imagen quita tinta de los rodillos en una zona que no puede ser compensada con la suficiente velocidad. La causa es la deficiencia del entintado y las soluciones son: modificar el desplazamiento de los rodillos de batición; utilizar colores opacos o más débiles a fin de trabajar con películas de tinta más gruesas; aumentar la cantidad de alcohol a fin de reducir la cantidad de agua que se deposita sobre la plancha; aplicar áreas de descarga de tinta fuera de las líneas de corte.

- **Ganancia de punto:**

Se trata del incremento en los valores tonales del punto de trama (es decir, la superficie relativa que ocupa en la trama) que experimenta en los diversos procesos gráficos por los que atraviesa. La ganancia de punto es una propiedad de varios sistemas de impresión, entre ellos el offset. Puede afectar en gran medida al resultado final, tanto del color como del contraste, e incluso a la apariencia de la tipografía. De ahí que sea interesante comprender cómo se produce y cómo controlarla.

La ganancia de punto no se da igual para todos los valores de una trama. En términos generales puede decirse que la ganancia aumenta en los valores medios, entre el 35 y el 70%, y que es menor en los valores extremos, entre el 1 y el 35% y el 70 y el 100%.

Ahora bien, esto no debe llevar a engaño, ya que una ganancia de sólo el 10% en los puntos de trama de 90% hará que todos se cierren, por lo que se creará una falta de detalle en las zonas oscuras de la imagen.

- **Migración:**

Es la transferencia de sustancias de bajo peso molecular (por ejemplo plastificantes monoméricos) de un material a otro; sustancias que por ejemplo migran desprendiéndose de la tinta impresa a través de determinadas capas de materiales plásticos para llegar al interior del producto alimenticio. Los productos de degradación pueden generarse en ciertas circunstancias durante el endurecimiento de las tintas UV, el secado de las tintas offset, o al calentar los embalajes impresos en hornos convencionales y de microondas. Representan un riesgo potencial para la salud y pueden influir sobre el sabor.

- **Papel con pelusa:**

La pelusa o suciedad es causada por una ligazón incompleta de las fibras en la superficie de las hojas. Las tintas tirantes recogen esas fibras, que se acumulan en la mantilla, plancha y rodillos de la máquina impresora. Esto provoca manchas finas y blancas en forma de fibras, que aumentan a medida que se va realizando el trabajo. Entonces se necesitan frecuentes lavados de la plancha y el caucho. La vida de la plancha se acorta y la impresión pierde calidad. En caso de necesidad, la pelusa de papel se puede evitar (aunque casi siempre es un error en la fabricación del papel) imprimiendo con barniz antes de iniciar el trabajo. El barniz es un adhesivo blanco transparente que se aplica mediante una plancha en blanco sin humectar y se deja secar.

- **Pérdida progresiva de la imagen:**

Ocurre por la falta de tinta; por exceso de la forma impresora; falta de presión en la mantilla, película de tinta en los rodillos discontinuada: tinta muy rígida, muy corta o muy tixotrópica, la solución es reemplazarla por una de mejor

fluidez; temperatura ambiente muy elevada o demasiado baja (impide su correcta transferencia); desprendimiento de fibras de papel que se acumulan en los rodillos.

- **Repinte:**

Las hojas impresas pueden mancharse mutuamente cuando la cobertura de la tinta ha sido muy elevada o cuando se manipulan las páginas antes de que se hayan secado lo suficiente. Este problema puede evitarse con el uso de polvos de secado u otros sistemas de secado.

- **Salpicaduras y manchas en la impresión:**

Los fondos impresos son frecuentemente afectados por manchas casuales. Las salpicaduras son causadas por partículas sólidas que se pegan a la mantilla (en el caso del offset) o a la plancha. Estas partículas pueden ser de piel de la tinta, partículas de la composición de los rodillos o grasa sucia de la máquina. Pero la causa más común son las partículas de tinta seca que puede provenir de diferentes fuentes: tinta seca en los bordes de los rodillos de la máquina offset, secado de la tinta en la solución de mojado de la máquina offset, tinta que ha formado una piel sobre el recipiente y no se ha eliminado toda antes de volver a emplearla en la máquina offset, lotes de tinta en que se empleó "tinta vieja" sin el cuidado suficiente para retirar todas las trazas de piel. Las salpicaduras de piel de tinta se deben siempre a una falta de cuidado en su manejo o por tener la máquina sucia. Tienen la apariencia de una mancha sólida rodeada de un halo blanco. Cuando la piel de tinta se ha mezclado con la tinta ya no hay forma de separarla. Esta tinta se debe descartar, lavar toda la unidad de impresión y volver a empezar con otra carga fresca y limpia.

- **Tizado:**

El efecto de tizado o tizado se produce cuando el papel absorbe una cantidad excesiva del vehículo de tinta, dejando el pigmento sin ligazón suficiente y produciendo un polvillo. Esto ocurre porque el revestimiento tiene unos poros mucho más finos que el papel. Éstos tienen una gran succión capilar que tiende a separar el vehículo fuera de la película de tinta. Para evitar el tizado, lo más importante es hacer secar la tinta en su tiempo correcto. Es necesario también que la tinta tenga una cantidad suficiente de secante para que el secado no se retarde por un exceso de humedad, ácido o baja temperatura. Es conveniente hacer una prueba de secado de la tinta sobre el papel antes de imprimir. El tizado no se descubre hasta después de la impresión, cuando la tinta ya está seca. Entonces lo que se puede hacer para salvar el trabajo es imprimir con una cola o barniz superficial.