

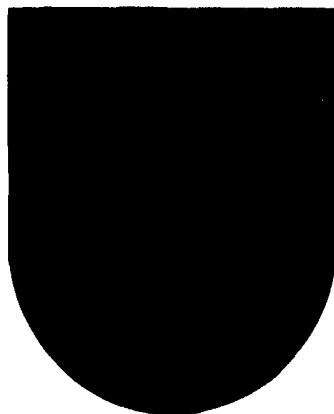
308917

16
207

UNIVERSIDAD PANAMERICANA

ESCUELA DE INGENIERIA

Con estudios incorporados a la UNAM



**DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD
PARA EL PROCESO DE IMPRESIÓN OFFSET COMO
FACTOR DE COMPETITIVIDAD EN LA INDUSTRIA DE
LAS ARTES GRÁFICAS**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
área INGENIERIA INDUSTRIAL

PRESENTA

JOSE EVARISTO DACASA IGLESIAS

TESIS CON Director ING. EDUARDO DE LA VEGA SEGURA
FALLA DE ORIGEN

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

A ti Mamá por tu tiempo, tu esfuerzo, tu dedicación y por todos aquellos momentos de apoyo que sin los cuales esto no sería posible.

A ti Papá gracias por tu ejemplo, comprensión, y la seguridad que depositaste en mi.

A mis hermanas por su ayuda ilimitada. Por aquellos momentos de satisfacción y tristeza los cuales me llenan de orgullo y tranquilidad.

Tía Pita, gracias por esas sonrisas, esa esperanza y esa verdad.

Mariana, gracias por tu compañía, tu esfuerzo y la ayuda que me brindaste, lo cual me hace quererte cada día mas.

La amistad figura entre los bienes mayores y más dulces que pueda poseer el hombre en este mundo. Tener un amigo es una gracia, conservarlo es un Don.

Gracias a ti Renan por haber empezado juntos esta tarea, y se que juntos la terminamos.

Gracias por ayudarme a ver la vida de otra forma.

Gracias por ayudarme a sonreír.

Gracias por permitirme ser tu amigo.

Le doy gracias a Dios por dejarme vivir, y el vivir con una paz interior día con día.

CAPITULO I

1.1	ENTORNO A UNA FILOSOFIA DE CALIDAD TOTAL LA INGENIERIA INDUSTRIAL Y LA COMPETIVIDAD	3
1.2	MARCO CONCEPTUAL DE LA CALIDAD	4
1.2.1	Definición de Calidad	4
1.2.2	La importancia de la calidad	4
1.2.3	Planificación de la calidad	5
1.2.4	Control de calidad	5
1.2.5	El sistema de la calidad es la prevención	6
1.3	PARAMETROS DE CALIDAD	8
1.3.1	Calidad del Diseño	8
1.3.2	Calidad de investigación de mercado	8
1.3.3	Calidad de concepto	8
1.3.4	Calidad de Especificación	9
1.3.5	Calidad de la conformidad y concordancia	9
1.3.6	Los atributos	9
1.4	COMPETITIVIDAD	10
1.4.1	Valores	10
1.4.2	Tecnología	11
1.4.3	Estrategias	11
1.4.4	Utilización racional de los recursos	12

CAPITULO 2

2.1	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	15
2.2	RESPONSABILIDADES PARTICULARES DEL AREA DE PRODUCCION	15
2.3	MANUAL DE CALIDAD	16
2.4	RELACION CON LOS PROVEDORES	16
2.5	DESCRIPCION DEL MATERIAL	17
	2.5.1 Planchas	19
	2.5.2 Mantillas	20
	2.5.3 Rodillos	21
	2.5.4 Tinta	22
	2.5.5 Papel	24
	2.5.6 Soluciones de mojado	29
2.6	LOS PARAMETROS Y SUS ELEMENTOS DE CONTROL	30
	2.6.1 Analisis y transferencia de la imagen	30
	2.6.2 Analisis del comportamiento de la tinta	31
	2.6.3 Analisis de la prueba y del impreso	31
	2.6.4 Metodología en el estudio de cada parametro	32
	2.6.5 Densitrometria	33
	2.6.6 El OK final	37

CAPITULO 3

3.1	OFFSET PROCESO POSITIVO Y NEGATIVO	43
3.1.1	Proceso Negativo	43
3.1.2	Proceso Positivo	44
3.2	LA MAQUINA OFFSET Y SUS COMPONENTES	45
3.2.1	El alimentador de pliegos	48
3.2.2	La unidad impresora	48
3.2.3	El recibidor	56
3.2.4	El motor y el sistema de traccion y engranajes	56
3.3	VARIABLES DE IMPRESION	57
3.3.1	Optimizar la impresión	57
3.4	ANALISIS DE LA TRANSFERENCIA DE LA IMAGEN Y DEL IMPRESO	75
3.4.1	Ganancia de punto	75
3.4.2	Afinamientos de punto	99
3.4.3	El contraste	106
3.4.4	Intensidad de Impresión	112
3.4.5	Rendimiento en superposición	114
3.4.6	Equilibrio de grises	124
3.4.7	Deslizamiento (Slur)	128

CAPITULO 4

4.1	ESTANDARIZACION	133
4.1.1	Visión global del control de calidad a travez del proceso	134
4.1.2	Necesidad de un estándar	137
4.1.3	Estándarización del equipo	142
4.1.4	Procesos de estándarización	143
4.2	EL FACTOR HUMANO EN EL CONTROL DE LA CALIDAD	145
4.2.1	La preparación de la persona	146
4.3	INSPECCION DEL PRODUCTO TERMINADO	147
4.3.1	Tendencias en la impresión	149
4.4	CONCLUSIONES	152

INTRODUCCIÓN

Las artes gráficas, como algunas otras actividades industriales, han sufrido una evolución continua. Nos encontramos en unos momentos en que la productividad se está convirtiendo en un factor imprescindible para la supervivencia de la industria gráfica. En esta actividad la calidad adquiere una trascendencia mucho más amplia que en cualquier otro proceso industrial.

No solamente el hecho de que el producto cumpla consistentemente con la aplicación que se le ha asignado sino que, además, debe satisfacer al receptor en sus aspectos estéticos y una similitud con un original previamente definido. La complicación viene de la dificultad en concretar esos valores en parámetros y poder evaluar en cada una de ellas el nivel correcto. La gestión de la calidad es un estilo de dirección que se centra en establecer un ambiente en el cual cada una de las personas trabaja con la intención de satisfacer a los clientes. En realidad lo que se precisa es que exista un espíritu de equipo con conciencia de la necesidad de control y calidad. Calidad, un tema que fácilmente el impresor asocia al aspecto estético o la fidelidad de reproducción de una imagen gráfica.

La industria gráfica se ha preocupado mucho durante los últimos años en disponer de equipos y tecnología de alto nivel para asegurar el máximo rendimiento. El hecho de convencerse de su efectividad y la aplicación progresiva en la propia empresa permite realmente obtener resultados sorprendentes, en la mayoría de los casos superiores a lo que se podría conseguir con la adquisición de una nueva máquina de gran poder productivo y con la posibilidad de obtener nuevos mercados.

1.1 Entorno a una Filosofía de Calidad Total, la Ingeniería Industrial y la Competitividad.

Los problemas con la calidad de los productos o servicios que ofrece una empresa, se manifiesta en la falta de satisfacción que éstos originan; sin embargo, sólo constituyen un síntoma de lo que está ocurriendo dentro de la organización. Los síntomas que generalmente presenta una empresa con problemas de calidad son:

Los productos o servicios que salen al mercado presentan, por lo general, desviaciones de los requisitos publicados, anunciados o convenidos. Esto se refiere a que los productos de las empresas contienen irregularidades, características fuera de especificaciones, etc. Esto significa que cada unidad es diferente.

La compañía posee una extensa red de servicio postventa o red de distribuidores, cuyos miembros están capacitados para rectificar productos y prestar servicio correctivo a fin de mantener satisfechos a los clientes. Estas acciones obedecen a la costumbre de remediar los errores y que se encuentran profundamente arraigada en el lema " así es la vida "

Los directivos no establecen estándares claros de realización, ni siquiera una definición de calidad; por lo que los empleados desarrollan sus propios criterios al respecto cuando el punto de partida básico en cualquier proceso es que: ningún proceso puede operarse sin que exista un error. El siguiente paso es aceptar un cierto número de errores; esto significa estar dispuestos a aceptar un porcentaje de errores en la producción o servicio. Lo que se pasa por alto es que esto no existiría si el trabajo se hubiese hecho bien desde la primera vez.

La dirección desconoce el precio de incumplimiento. Existen empresas que gastan desde el veinte por ciento o mas del importe de sus ventas en hacer las cosas mal y por ende, en repetirlas o corregirlas.

La dirección niega ser la causa del problema. El principal obstáculo al mejoramiento es la terquedad de la dirección de la empresa. Sólo al enfocar los problemas en su conjunto, se manifiesta la verdadera gravedad de la situación.

Se ha comentado sobre los problemas de calidad que presenta una empresa, y cómo identificarlos, pero, ¿ QUE ES LA CALIDAD ?

1.2 MARCO CONCEPTUAL DE LA CALIDAD

1.2.1 Definición de Calidad

“Calidad es un grado de excelencia por medio del cual juzgamos la capacidad para la elaboración de los productos, cumpliendo con características y especificaciones que satisfacen las expectativas del cliente.”*

Así puede existir una buena calidad, tanto en la impresión sobre un papel de periódico como sobre un papel estucado de alto precio, identificando esta calidad con el mayor o menor acercamiento de la reproducción con el original.

1.2.2 La importancia de la calidad

La calidad evita el retrabajo, desperdicio, devoluciones, productos o servicios mal realizados, demoras, quejas y costos de garantía. Por lo tanto el control de calidad no es algo presumiblemente sencillo y que pueda clasificarse como un elemento secundario en la industria de las artes gráficas. Muy al contrario, este aspecto va a ser tan importante como la propia maquinaria o los materiales, tanto en lo que se refiere al nivel cualitativo de los resultados como a la obtención de una productividad satisfactoria.

* Cómo Implementar una calidad total. Southworth Southworth

1.2.3 Planificación de la Calidad

Esta es la actividad de desarrollo de los productos y de los procesos requeridos para satisfacer las necesidades del cliente y para esto es necesario realizar los siguientes pasos:

- Determinar quiénes son los clientes.
- Determinar las necesidades de los clientes.
- Desarrollar las características del producto que responderá a las necesidades del cliente y de la compañía.
- Desarrollar los procesos que sean capaces de producir aquellas características del producto.
- Transferir los planes a las fuerzas operativas.

1.2.4 Control de Calidad

Este proceso consiste en lo siguiente:

- Evaluar el comportamiento real de la calidad.
- Comparar el comportamiento real con los objetivos de calidad.
- Actuar sobre las diferencias.

Dentro de Control de Calidad se pueden mencionar algunos puntos claves, que son los siguientes.

- Lograr el involucramiento del personal.
- Aceptar el reto de la efectividad.
- Ayudar a que todos los empleados visualicen los beneficios.
- Empezar con un firme compromiso por parte de la gerencia.
- Instruir y capacitar a los empleados.
- Hacer de la calidad parte de la cultura organizacional.
- Fomentar la creatividad y la participación.

Para que se dé un mejor nivel de calidad en la producción, se establecen dos diferencias principales que son:

En un extremo el mejoramiento de la calidad está en función de la tecnología que pueda adquirir la empresa, donde dicha mejora podría predicirse como una curva que tiene un crecimiento acelerado al haber pasado el punto de adquisición y que se desacelera después de un largo período de desarrollo.

En el otro extremo está el concepto de que manteniendo la misma tecnología, se puede mejorar la calidad en función de las motivaciones de los individuos.

La voluntad que tenga el trabajador para mejorar la forma de hacer su trabajo, es fundamental para elevar la calidad de los bienes producidos. Por lo tanto, este incremento se logra si se tiene interés por hacer las cosas mejor.

1.2.5 El sistema de la calidad es la prevención.

La verificación es una forma cara y poco confiable de obtener calidad. Verificar, seleccionar y evaluar sólo filtra lo que ya está hecho. Lo que hace falta es PREVENCIÓN.

El error que no existe, no puede ser pasado por alto. La prevención es una de las cosas que no se escucha hablar mucho, y ésta se basa en la comprensión del proceso que requiere de la acción preventiva. El control preventivo trata de descubrir todos aquellos aspectos que puedan constituir una causa de falta de calidad para que su rectificación a tiempo permita evitar todos aquellos problemas que después puedan suponer una pérdida de tiempo y, en muchos casos, también la pérdida de grandes materiales.

Así se consigue en la práctica reducir los tiempos muertos y los desperdicios, que constituyen los dos factores negativos más importantes en

la productividad en la artes gráficas. El hecho de que los precios del papel y la tinta hayan aumentado proporcionalmente en los últimos años y las inversiones en maquinaria tengan tiempos de amortización más rápidos, son factores que acentúan todavía más la necesidad de reducir los tiempos muertos y los desperdicios.

Para que todo esto sea posible, no hacen falta unas grandes inversiones montando un laboratorio sofisticado. En realidad, se trata mucho más de mejorar el conocimiento de los materiales por parte del personal y establecer una metodología global que asegure esfuerzos hacia la búsqueda de un nivel de calidad adaptable a cualquier situación.

Extendiendo este concepto más allá del propio entorno del taller de impresión, se recuerdan las necesarias vinculaciones con la empresa de servicio o de preimpresión, como puede ser por ejemplo el taller de fotocomposición o el de fotoreproducción. Debe de existir un diálogo para que los productos por ellos entregados formen parte del ciclo de producción, concretándolo de una manera más sencilla y rápida para todos.

1.3 Parámetros de la Calidad

Las características de calidad pueden rápidamente ser clasificadas en algunas categorías de gran utilidad o parámetros.

Esta clasificación ayuda a entender la naturaleza e interrelación de las principales fuerzas económicas involucradas y para definir más precisamente las necesidades del usuario. En artes gráficas, cada uno de los pasos progresivos de la producción que va condicionando la calidad final, de forma que toda la producción mostrará un resultado irreversible. Estos parámetros son: a) calidad de diseño, b) calidad de conformidad o concordancia, c) los atributos.

1.3.1 Calidad de diseño.

Además de las necesidades humanas, la mayoría de los individuos y organizaciones sociales, varían mucho en su poder de compra y de forma de vida. El resultado es un balance entre un gran nivel de necesidades humanas y uno variable de la forma de vida, que asigna la creación o reconocimiento de diferentes niveles de excelencia de productos y de servicios. Se puede decir que la calidad de diseño consiste en:

Calidad de investigación de mercado.

Un punto muy importante ya que aquí se hará notar a que tipo de gente estamos llegando, ya sean individuos, organizaciones, etc...tiene que precisarse un estudio de mercado muy detallado por medio del cual se verán las necesidades del mercado y su tendencia. Para que así se pueda atacar al mercado antes de que él ataque.

Calidad de concepto

Hay que tener muy bien definido el concepto dentro de la empresa, el concepto de trabajar con calidad, el que se sienta que ya está dominando, debe de ser un símbolo de aceptación, para que así nosotros con la misma seguridad con la que se ofrece calidad así también el cliente se sienta respaldado por lo que se le está ofreciendo.

Calidad de especificación

En base al estudio de mercado se debe establecer estándares, para así saber cuáles son los extremos dentro del rango de calidad. Se debe de mantener un nivel de calidad continuo y permanente, en este sentido no se puede dejar a un lado la calidad una vez que se ha obtenido, es una lucha continua y más aun una decisión.

1.3.2 Calidad de conformidad o concordancia.

El bien o servicio que se produzca debe reflejar las necesidades buscadas. La amplitud con que el producto conforma o satisface las necesidades se conoce como "Calidad de Conformidad".

Este parámetro es el resultado de numerosas variables: máquinas, herramientas, supervisión, relaciones de trabajo, etc.

1.3.3 Los atributos

Para productos que se consumen enseguida, los parámetros de calidad de diseño y de calidad de conformidad son en mayor parte suficientes para determinar la calidad del producto; sin embargo, para productos de larga vida, algunos nuevos factores de previsión vienen a juego: eficiencia, confiabilidad y mantenimiento.

1.4 Competitividad

Parte importante de este estudio es el definir la competitividad como: " La capacidad que tiene una empresa o institución para poder dar respuesta en el mercado de competencia internacional a los rápidos cambios que se presentan y generan rentabilidad en relación al capital invertido".* Otra forma de explicar lo que el concepto de competitividad es:

Competitividad = (Valores + Tecnología + Estrategia)/ Utilización racional de los recursos.

Analizando a fondo el concepto que representa esta expresión matemática hay que identificar los factores que componen dicha expresión:

1.4.1 VALORES

Entre los valores se destaca a los siguientes como fundamentales:

- Orden
- Limpieza
- Puntualidad
- Respeto a la Ley
- Respeto a los demás
- Capacidad de ahorro para la inversión
- Amor al trabajo
- Responsabilidad
- Honradez
- Espíritu de superación constante

* Cómo implementar una calidad total. Southworth Southworth.

1.4.2 TECNOLOGÍA

Aspecto importantísimo dentro de la expresión, comprende los siguientes tipos de tecnología.

- De calidad
- De productividad
- De justo a tiempo (J. I. T.)
- De manufactura
- De automatización y robótica
- De control numérico
- De nuevos materiales
- De manufacturas flexibles
- Celdas de producción y grupos tecnológicos
- De manufactura integrada por computadora

1.4.3 ESTRATEGIAS

Como último factor en el numerador tenemos a los diferentes tipos de estrategias que intervienen en un proceso productivo; estas son:

- Educación y capacitación
- Mercadotecnia.
- Financieras y de costos
- Planeación
- Desarrollo humano
- De la dirección
- Diseño y desarrollo
- Información enfocada a la actualización
- De servicio

1.4.4 UTILIZACIÓN RACIONAL DE LOS RECURSOS

El denominador de la ecuación tiene una gran importancia ya que aquí es donde se contemplan los elementos que se tienen para poder realizar la tarea de producción.

Estos recursos con que se cuentan son los siguientes:

- Humanos
- Materiales
- Económicos
- De información
- De energía
- Naturales

Dadas las innumerables posibilidades de mejorar o empeorar el nivel cualitativo durante la elaboración del proceso, es esencial establecer unos criterios de estandarización que permitan realmente adoptar para esta actividad el calificativo de Industrial.

Aquí se pretende agrupar la información y los criterios disponibles sobre los parámetros que permiten evaluar la calidad, y han descrito los medios y métodos más habituales para su control.

Aparte del compromiso del equipo de dirección en el establecimiento de la organización, lo más efectivo consiste en nombrar a una persona o a un equipo de personas (dependiendo del tamaño de la empresa) para que se haga cargo de la implantación y del seguimiento de los resultados con respecto al programa de estandarización y mejora de la calidad.

Esto no supone que la persona o personas a cargo de esta actividad tengan que dedicar todo su tiempo al control de la calidad. Lo importante es que pueda aportar su convencimiento personal y sus conocimientos suficientes a la vez, que una parte de su tiempo.

Se debe de establecer una metodología y unos objetivos claros y un plan de acción con etapas concretadas en el tiempo.

Después, la mentalización de todo el personal, y muy especialmente del que asume cualquier tipo de responsabilidad estructural. Se debe de entender el objetivo global y después lo que se espera a nivel de departamento y a nivel de cada persona, que se podría poner en otras palabras, que si fuera posible la valoración individual de cada profesional en cuanto a su contribución al objetivo global de un nivel de calidad más alto y más constante.

Todo ello debe empezar además con una política responsable y coherente en las compras. La idea de que lo más barato no es siempre lo más económico debe asumirse y, por tanto, las compras deben siempre tener en cuenta la productividad que se pueda alcanzar en la utilización de cada producto y después relacionarlas con el precio.

La política de reducir el número de suministradores al mínimo imprescindible para poder mantener una cierta competitividad entre ellos resulta esencial. La estandarización empieza con la uniformidad de las materias primas y ésta es más probable cuanto menor sea el número de fuentes de origen.

Toda esta coherencia interior, debe reflejarse igualmente en las relaciones exteriores. Tanto el conocimiento de los deseos del cliente a través de los vendedores como el cumplimiento de las exigencias de los parámetros que se precisan en los materiales que llegan del exterior son imprescindibles para el éxito total.

2.1 Estructura Organizacional

La administración de la calidad debe iniciarse en la Gerencia de Producción, la cual tiene que conocer el uso de las técnicas de calidad y supervisar su aplicación, siendo necesaria una política para el continuo desarrollo del programa de calidad, con las responsabilidades respectivas para cada área. Así mismo, el gerente de producción deberá tener perfectamente definidos los programas de calidad a mediano y largo plazo.

La gerencia de producción deberá contar con una organización que contemple la existencia de un departamento encargado de las actividades de calidad, teniendo éste una jerarquía suficiente para poder decidir en relación a las políticas de calidad, con los demás departamentos, para que exista comunicación y se eviten el volver a repetir el trabajo, y para que en un futuro no exista ese problema.

Este departamento de calidad tiene propuesto el seguimiento de las operaciones de adquisición de materia prima, recepción, inspección, control del proceso, inspección por visto bueno y del producto terminado.

2.2 Responsabilidades particulares del área de producción.

Se deberán definir, por escrito, las responsabilidades particulares de todas y cada una de las personas involucradas en las diferentes áreas, tales como calidad, ingeniería industrial, mantenimiento y planta. Así como un programa de actividades de cada uno de ellos, con objetivos a realizar.

2.3 Manual de Calidad

Debe existir un manual del área de calidad que contemple todos los procedimientos, sistemas, responsabilidades y controles, indicando los cambios o actualizaciones que se realicen.

Se enlistan algunas funciones que pueden servir para la elaboración de dicho manual, (funciones comunes a todas las etapas de proceso de producto):

Coordinar la preparación y ejecución del plan de calidad incluyendo las tareas necesarias durante el diseño y aprovisionamiento del producto.

Definir procedimientos para medir la calidad, y que éstos mismos puedan estar al alcance de todos.

Se debe tomar en cuenta que trabajo necesita ser inspeccionado y qué tan seguido.

Definir planes de incentivos para los supervisores, preparar especificaciones y normas de trabajo para seleccionar y adiestrar personal para las actividades del departamento de calidad.

2.4 Relación con los proveedores.

Establecer las políticas de calidad con los proveedores.

Realizar procedimientos para evaluar la calidad y capacidad del proveedor.

Proporcionarle asistencia al proveedor para aclararle nuestras especificaciones, llegar a normalizar mediciones y realizar una retroalimentación de datos.

Es muy importante que exista una buena comunicación entre el proveedor y la empresa, y que realmente ellos entiendan las especificaciones que se están pidiendo para que el trabajo con el proveedor se realice con la mayor brevedad posible.

Deberá de existir una clasificación de los proveedores conforme al nivel de sistema a la calidad de sus productos. Estas clasificaciones se pueden establecer como: críticas, con problemas ocasionales y sin problemas, a fin de tomar acciones correctivas en forma prioritaria y oportuna.

2.5 Descripción del material

La elaboración de un impreso de buena calidad depende de la adecuada conjunción de numerosos factores. Estos, varían desde la calidad del original, pasando por la calidad de los materiales empleados, hasta llegar a la habilidad del mismo prensista. Sin embargo, se pueden enumerar fácilmente aquéllos que influyan definitivamente en el producto final, con esto el número de variables que acarrearán los mayores resultados es muy pequeño comparado con el de aquellas variables que casi no repercuten en los resultados finales.

En el caso particular de la materia prima, se pueden mencionar numerosos materiales utilizados a lo largo del proceso, pero son principalmente el papel y las tintas los que determinan casi la totalidad de la calidad de un impreso.

Ante todo, se debe tener conocimiento de la constitución y el comportamiento de cada una de las materias primas, sólo así se podrán establecer condiciones en el momento de la compra y recepción del pedido. El departamento Técnico (Procedimientos) de las artes gráficas debe definir claramente cuáles son las especificaciones mínimas de cada una de esas materias primas, de forma que sean conocidas por el departamento de compras y éste pueda someter los pedidos al proveedor a tales condiciones.

Al recibir los materiales, se establecerá una inspección metódica de las especificaciones mencionadas en el pedido y, también, de aquellas variables de importancia que pueden afectar el comportamiento del material.

En el momento que el material llega al taller, cada materia prima puede recibir una aprobación inicial. No obstante el cuidado de esta materia prima va a depender en gran parte de la empresa. Tanto las condiciones ambientales como una adecuada rotación de los inventarios y un cuidado físico suficiente, constituyen ejemplos de aspectos que deben ser cuidados en el inventario interior de materias primas. Resultaría poco evidente que algún impresor trabaje siempre con las mismas tintas, mantillas, placas etc... lo cual sería un beneficio para él ya que estaría eliminando el número de variables dentro de su proceso. No obstante, resultaría no muy prudente confiar en un sólo proveedor para cada material, por lo tanto se recomienda tener a varios proveedores en una lista de espera por llamarlo así, para que éstos puedan atender las necesidades inmediatas de la empresa.

Como complemento de los parámetros de producción en artes gráficas se da una serie de ideas básicas sobre un control de calidad.

Las materias primas más importantes dentro del proceso offset son el papel y la tinta, pero también influyen otras materias primas que hacen esencial el proceso de calidad en offset, por lo cual se detallarán brevemente cada una de ellas.



2.5.1 Planchas (Placas)

En el mercado hay un gran número en cuanto a tipos y conjunto de características de las planchas. Podemos utilizarlas para el proceso positivo como para el negativo, con grano fino o con grano grueso y con mayor sensibilidad a la luz.

Antes de decidir qué plancha es la más adecuada hay que tomar en cuenta el comportamiento de la misma dentro de la máquina, tanto en su sentido del equilibrio agua-tinta como en la constancia de calidad a través de todo el tiro, ya sea si éste es muy corto o muy largo.

Las planchas se tienen que guardar en lugares secos donde la temperatura se mantenga dentro de los límites habituales. La buena rotación de inventarios es necesaria para evitar la utilización de planchas demasiado viejas.

La exposición de las planchas es controlada a través de una tira de control, que se colocará en la parte superior y a lo largo de todo el pliego. Esta, se conforma por diversos parches más o menos de medio centímetro cada uno, se divide en secciones según el tamaño del pliego, que generalmente son cuatro, y cada sección tiene información muy específica tanto para controlar la exposición de la placa como para llevar un control riguroso en la impresión misma.

Se realizará una revisión periódica de la sensibilidad, la resolución y la uniformidad. Para ello se establecerá una serie de pruebas, realizando exposiciones en distintos puntos de la plancha y revisando los resultados.

La plancha es un material muy importante ya que se le puede definir como la transportadora del punto; es la que recibe y transmite el punto. Las planchas positivas tienden a ser más limpias que las negativas ya que dentro de la máquina afinan su punto, mientras que las negativas tienen una ganancia de punto mayor. Por lo que cada trabajo tiene sus características específicas.

Se tendrá una revisión final después del procesado para asegurar que no llega una plancha a la máquina de impresión con algún tipo de defecto, porque la posibilidad de esto hace suponer un paro de la máquina y la correspondiente pérdida económica. Y cuando se presente algún problema, valdrá la pena tomar nota y conservar un registro de las incidencias, de forma que constituya un medio actualizado para reducir las probabilidades de repetición.

2.5.2 Mantillas

Es muy importante advertir al proveedor sobre la utilización a que va a ser sometida esta mantilla para que sus recomendaciones dispongan de una cierta información. El espesor de la mantilla y sus tolerancia constituye un tema aparte por la gran incidencia que puede tener en una rápida puesta a punto de una máquina y para evitar problemas de calidad. La tolerancia de espesor que se debe exigir al suministrador y que se debe revisar al recibir las mantillas de caucho, debe ser no superior a más menos 2 centésimas de mm.

Aparte de revisar el escuadrado y la uniformidad de espesor en todas y cada una de las mantillas que se han de colocar en máquina, en forma periódica y especialmente, cada vez que se cambie de tipo de mantilla o de proveedor, será conveniente también comprobar una serie de otros parámetros como pueden ser:

- Dureza
- Compresibilidad
- Aspereza superficial
- Resistencia a la tensión
- Alargamiento por tensión.

Se recomienda tener un registro de incidencias sobre las mantillas relacionados con el tipo y el origen.

2.5.3 Rodillos

Aunque los rodillos de la máquina offset constituyen una pieza integrante de su estructura mecánica, su superficie tiene un gran desgaste en el desarrollo de la impresión y conviene, por tanto, incorporar este elemento en el conjunto de disposiciones sobre el control de calidad.

Quizá este aspecto no es tan importante al estrenar máquina, puesto que sus características habrán sido ya especificadas y comprobadas por la fábrica.

En cambio, con el constante uso de los rodillos éstos llegan a tener un desgaste y hay que renovar su superficie. Esto se realizará por parte de una empresa especializada.

Cuando regresen será necesario comprobar las condiciones de la superficie de los rodillos para confirmar que se encuentran dentro de las especificaciones de trabajo que constan en el manual de la máquina. Muy importante es verificar que el diámetro exterior y la dureza de la superficie se encuentren dentro de los límites de los valores correctos.

Esto no solamente se deberá hacer a la recepción de unos rodillos recompuestos y rectificadas, sino que, como sea que éstos muy probablemente serán almacenados en el propio taller, sus características deberán ser observadas nuevamente antes de colocarlos en la máquina. Ya que las condiciones de almacenamiento, en especial su tratamiento mecánico y la temperatura, pueden tener una incidencia notable en el comportamiento de los mismos, se deben manejar muy cuidadosamente.

Se debe medir la dureza superficial de los rodillos mediante un durómetro el cual se expresa en grados. Por efecto de la tinta y los disolventes, la superficie de los rodillos se va endureciendo y desiguando, es muy recomendable tener la precaución de comprobar el estado y la dureza de los rodillos que se encuentren en la máquina para que así se evite parar la máquina, que eso significa pérdida de tiempo y dinero, y por consiguiente se puede echar a perder un trabajo. Cualquier defecto observado supondrá el correspondiente cambio de rodillo.

2.5.3 Rodillos

Aunque los rodillos de la máquina offset constituyen una pieza integrante de su estructura mecánica, su superficie tiene un gran desgaste en el desarrollo de la impresión y conviene, por tanto, incorporar este elemento en el conjunto de disposiciones sobre el control de calidad.

Quizá este aspecto no es tan importante al estrenar máquina, puesto que sus características habrán sido ya especificadas y comprobadas por la fábrica.

En cambio, con el constante uso de los rodillos éstos llegan a tener un desgaste y hay que renovar su superficie. Esto se realizará por parte de una empresa especializada.

Cuando regresen será necesario comprobar las condiciones de la superficie de los rodillos para confirmar que se encuentran dentro de las especificaciones de trabajo que constan en el manual de la máquina. Muy importante es verificar que el diámetro exterior y la dureza de la superficie se encuentren dentro de los límites de los valores correctos.

Esto no solamente se deberá hacer a la recepción de unos rodillos recompuestos y rectificadas, sino que, como sea que éstos muy probablemente serán almacenados en el propio taller, sus características deberán ser observadas nuevamente antes de colocarlos en la máquina. Ya que las condiciones de almacenamiento, en especial su tratamiento mecánico y la temperatura, pueden tener una incidencia notable en el comportamiento de los mismos, se deben manejar muy cuidadosamente.

Se debe medir la dureza superficial de los rodillos mediante un durómetro el cual se expresa en grados. Por efecto de la tinta y los disolventes, la superficie de los rodillos se va endureciendo y desiguando, es muy recomendable tener la precaución de comprobar el estado y la dureza de los rodillos que se encuentren en la máquina para que así se evite parar la máquina, que eso significa pérdida de tiempo y dinero, y por consiguiente se puede echar a perder un trabajo. Cualquier defecto observado supondrá el correspondiente cambio de rodillo.

La dureza de los rodillos deberá de ser la siguiente:

Rodillos tintadores.....de 25 a 30° Shore
Rodillos distribuidores.....de 30 a 35° Shore

Estas cifras son muy generales, ya que la máquina offset aporta las tolerancias adecuadas para cada caso concreto. Se debe de hacer mención en el caso de los rodillos de caucho que se utilizan para la entrega y/o distribución de agua en algunos sistemas de mojado. Que la dureza superficial es mucho más baja.

2.5.4 Tintas

La fabricación de la tinta, por la tecnología química que supone, es realmente compleja. Saber cuáles son sus características es útil para observar la facilidad con la que debe transportarse la tinta, de los rodillos a la plancha litográfica, y de ésta a la mantilla, hasta depositarse, en forma de película, en el papel, cartón o en el material que se imprimirá.

El transporte de una tinta tiene que ver con el principio fundamental por el que se da una impresión, y es por el trabajo que se logra al poner en contacto con el agua y la tinta en una prensa litográfica. De acuerdo con este principio, las tintas de offset deben ser resistentes al agua, y su tensión superficial debe de rechazar la solución humectadora.

Las propiedades de trabajo de la tinta en si son:

- Consistencia, viscosidad o cuerpo.
- Fluidez.
- Tiro, tack o mordencia.
- Tixotropía.

Consistencia, viscosidad o cuerpo de las tintas offset.

Una tinta de alta viscosidad será gruesa y, una que la tenga baja, será delgada. La consistencia varía, de acuerdo a la temperatura. Con calor, su viscosidad es menor; por el contrario, con el frío, la tinta se hará más espesa. Para que el fabricante de tintas pueda conocer qué viscosidad deben de tener las tintas, es necesario que considere la velocidad y tipo de máquinas de impresión, si son de pliegos o de rotativas, el papel o cartón en el cual se imprima y, las condiciones promedio de temperatura de los talleres de impresión, pues, como se mencionó, el calor y el frío influyen en la consistencia que tenga una tinta.

La fluidez

Esta propiedad se refiere a la forma en que fluye la tinta, es decir, la manera en que pasa de un lado a otro. Para observar la fluidez de la tinta, se podría hacer con los dedos también. Una tinta fluida, muy tirante, puede estirarse en largos hilos que se forman entre los dedos, al abrirlos, con la tinta en ellos; una tinta fluida poco tirante no forma los hilos tan largos.

Tiro, tack o mordencia.

Tack es la resistencia que ofrece la tinta cuando tiene que abrirse" o separarse". Es lo que sucede en la máquina cuando pasa de un rodillo a otro. Es una propiedad muy importante pues garantiza el transporte de la tinta desde el tintero hasta el soporte que se desea imprimir. Esta se mide con inkómetro. Tal como la viscosidad, disminuye cuando aumenta la temperatura y viceversa.

Aquí hay que tomar en cuenta los estándares de la empresa y los niveles de calidad con los que se esté manejando, ahora bien, en el arte de imprimir se requieren de varios aspectos uno de ellos es la tinta, que hay una gran variedad de trabajos que por su especialidad requieren diferentes tipos de tintas, para el caso de rotativas y prensas. Una vez que se dispone de una experiencia positiva con respecto a un proveedor y a

una gama, será conveniente adoptar esta fuente y esa calidad como estándar para aquellas aplicaciones a que corresponda la tinta.

No se recomienda en absoluto la adaptación arbitraria de la composición de la tinta mediante la mayor o menor adición de componentes suplementarios con la intención de desplazar el comportamiento hacia una finalidad específica. Que generalmente esto nos destruye la estandarización que se ha logrado en el taller.

En caso de que, por razón del volumen del trabajo se encarga una fabricación especial de tinta, es entonces posible determinar todas las especificaciones y formulación convenientes para que exista la mayor adaptación posible al papel que se va a emplear y a las condiciones de trabajo que se esperan.

En especial es importante poder adoptar algunas de las prioridades que influyen en el comportamiento durante la impresión, como podrían ser:

- Tiro
- Viscosidad
- Alargamiento
- Imprimibilidad sobre otra tinta
- Tiempo de secado

2.5.5 PAPEL

En el caso del papel, lo más importante es la revisión ocular al momento que éste llega al almacén, puesto que las condiciones de transporte y empaque resultan determinantes en algunas características del papel, muy especialmente en su contenido de humedad y en su planicidad, así como para observar si existen daños producidos por golpes y que restaran eficacia del movimiento suave del papel a través de la máquina. Ya que si nos llega un lote de papel abierto este papel ya presenta otra humedad que el papel que viene cerrado, lo que ocasiona el que se tiene que regresar parte de ese lote al proveedor o todo el lote,

lo que significa pérdida de tiempo y dinero al tener la máquina parada. Estos aspectos son válidos tanto para el caso de estar utilizando papel en bobinas como para el papel de prensas planas.

Si la partida de papel es suficientemente importante, se puede incluso aconsejar la realización de una prueba práctica para disponer del conjunto de resultados de su comportamiento en una impresión real que se adapte a las condiciones del trabajo que se va a realizar. En caso de que esto no se pueda llevar a cabo convendrá tener establecido un programa de controles que aseguren, dentro de lo posible, la ausencia de problemas importantes y la máxima garantía posible de que los tiempos muertos quedarán minimizados.

El impresor debe concretar de antemano al fabricante, aparte de los aspectos comerciales de cada pedido, los siguientes elementos:

Tipo de papel

Color

Dirección de fibra

Tamaño y tolerancias

Tipo de gramaje

En caso de bobinas determinar el núcleo y las dimensiones máximas exteriores.

Tolerancias en el escuadrado.

Después al recibirlo, se revisarán estos mismos aspectos y se le añadirán aquellas áreas de tipo general que puedan representar problemas en la impresión. Tanto en el contenido de humedad como el gramaje deberían comprobarse imprescindiblemente.

Al margen de respetar al máximo el empaque que el papel presenta para evitar las influencias atmosféricas del propio taller, se debe añadir el número máximo de características como son.



- Blancura
- Uniformidad de espesor
- Acidez
- Limpieza superficial
- Planicidad
- Resistencia a la tensión
- Resistencia al arrancado

Resultará de una gran importancia ir anotando aquellas incidencias que aparezcan, relacionándolas con el tipo de papel, la fecha de recepción y el fabricante. También tomar en cuenta todos aquellos cambios que el papel haya tomado durante su almacenamiento para tomar las medidas necesarias.

En el papel es muy importante que se manejen niveles de inventarios muy bajos, para que así se puedan reducir los costos de fabricación. Es muy importante tener una muy buena comunicación con el proveedor, y también una muy buena planeación de requerimiento de materiales, ya que si nosotros requerimos de cierto tipo de papel, que este sea distribuido de manera inmediata, ya que con esto se mantendrían los costos de producción bajos y los inventarios tenderían a cero. El comportamiento mecánico de papel en las prensas y rotativas se explicará más adelante. Se definirán las propiedades del papel para que se entienda la importancia del mismo.

2.5.5.1 Propiedades Físicas

Gramaje: Es el peso por unidad de superficie. Es la especificación más común en el papel debido a que la mayoría se vende en base al peso; se determina por el cociente del peso entre la unidad de superficie.

Calibre: Es el grueso del papel determinado en puntos, siendo 1 punto = 0.001 pulgadas = 0.025 mm. Afecta casi cualquier propiedad, ya sea física, óptica o eléctrica. Es de particular importancia la opacidad.

Densidad : Es, probablemente, la propiedad fundamental del papel; se relaciona con la porosidad, rigidez, dureza y resistencia del papel.

Rigidez y flexibilidad: La rigidez es la capacidad que tiene el papel de soportar su propio peso y se encuentra en relación directa con la flexibilidad. Es muy importante tener una buena rigidez en los papeles que se emplean para la elaboración de las cajas y carteles entre otros.

Porosidad: El papel es un material altamente poroso los papeles comerciales contienen hasta un 70% de aire. Está determinado por el número de orificios que se presentan en la unidad de superficie. Los papeles que son muy porosos absorben muy rápido la tinta favoreciendo el secado pero afectando la apariencia de la impresión. Dentro de este contexto la diferencia de los papeles mates a los brillantes es la absorción de la tinta, el papel mate presenta poros mas grandes, por lo que se absorbe mucho mas rápido, pero no presenta tanto brillo. Seca más rápido pero tiende a gisar.

Delaminación: Es la tendencia que presenta el papel a separarse en capas; depende de la mordencia de las tintas, el grado de humedad, la presión de los cilindros y de la velocidad de impresión, acrecentándose en los papeles de poca calidad.

Arrugas y ondulaciones: Cualquier papel que las presente no se debe de imprimir. Las ondulaciones se relacionan directamente con el grado de humedad del papel, provocando distorsión en la imagen

2.5.5.2 Propiedades Ópticas

Las propiedades ópticas están determinadas por la cantidad relativa de luz que llega al papel y en la forma en que los rayos incidentes se reflejan, transmiten y absorben.

Absorción de la luz: Se refiere a la capacidad del papel para convertir la energía luminosa en otras formas de energía, comúnmente térmica.

Reflexión de la luz: Cuando la luz choca con una superficie plana y lisa, un alto porcentaje del rayo incidente se refleja con un ángulo igual al incidente.

Color: Factor determinante del papel. Un blanco perfecto refleja todas las longitudes de onda en el mismo grado. El color no es una propiedad del papel porque depende de numerosos factores:

- Características del espectro de la fuente luminosa.
- Condiciones geométricas del punto desde donde se está viendo.
- La reflectancia desde donde se está viendo.
- Las características mismas del ojo observador.

El color ideal del papel es de un blanco ligeramente azulado, de forma tal que el color de las tintas impresas sobre él sufran el menor cambio.

Opacidad: Se refiere directamente a la capacidad del papel de permitir el paso de la luz a través de él. La opacidad se mide generalmente observando lo que el papel permita traslucir de un objeto de color negro colocado atrás, debido a que la transparencia está relacionada con la opacidad.



2.5.5.3 Propiedades Químicas

Estas propiedades se derivan directamente del tipo de madera utilizada, el tratamiento dado a la pulpa, y del tipo y cantidad de constituyentes no fibrosos añadidos en el proceso. Su importancia radica en que influyen directamente en las propiedades físicas, eléctricas y ópticas del papel.

2.5.5.4 Propiedades Eléctricas.

El papel se encuentra entre los materiales aislantes más baratos conocidos, utilizado en la industria eléctrica y electrónica. Estas propiedades, como se mencionó antes, dependen en su mayor parte de las propiedades físicas y químicas del papel.

2.5.6 SOLUCIÓN DE MOJADO

Su interacción con la tinta y el papel, hacen conjunto a las normas de control de calidad, para realizar una elección adecuada del tipo de aditivo en la solución de mojado es muy importante las características de agua que se utilizan, de la tinta, de la placa y del papel.

Aunque el ph de la solución de mojado es algo importante a controlar, la conductividad de la solución durante la impresión indicará con mayor certeza la concentración del aditivo que se encuentra presente en el sistema. Para realizar una elección adecuada del tipo de aditivo en la solución de mojado, es imprescindible conocer las características del agua que se utiliza, de la tinta, de la plancha y del papel.

El valor de acidez o alcalinidad (p H) puede medirse ya sea mediante papeles indicadores o con un dispositivo electrónico mediante sonda.

La conductividad se deberá medir con un conductímetro cuya escala haya sido adaptada a la gama de trabajo de las soluciones de mojado. Se recomienda manejar una conductividad de 1200 mhos, la cual se

debe pedir al proveedor del agua que tenga estas características. La conductividad nos ayuda a romper con la tensión superficial del agua, lo cual va a hacer que se genere un transporte más uniforme.

Cualquier solución de mojado cuyo pH este por debajo de 4.0 puede causar una serie de problemas, principalmente el hecho de que se retrase el secado de la tinta y se pueda producir maculado entre las hojas.

Se recomienda en general trabajar con un pH comprendido entre 5 y 6, si bien, en casos especiales no se descarta la posibilidad de utilizar soluciones de mojado con pH alcalino.

2.6 LOS PARÁMETROS Y SUS ELEMENTOS DE CONTROL.

En todo control de calidad de cualquier producto industrial, siempre existe la necesidad de llegar a una valoración. En Artes Gráficas se va a concentrar más en todos aquellos parámetros que componen la calidad de la reproducción con respecto a su fidelidad con el original, en la que interviene tanto los materiales y las máquinas como los métodos utilizados para su obtención.

El conjunto de parámetros se encuentra condicionado por las propias soluciones técnicas de la impresión y por el desarrollo histórico de esta industria. Agrupando en tres grandes áreas que corresponden a las tres finalidades más importantes del control de calidad.

2.6.1 Análisis de la transferencia de imagen

Precisamente el hecho de que la calidad empieza a edificarse cuando se realiza el primer paso de imagen de un soporte a otro, presupone que debe existir un planificación a través de todo el proceso de producción.

De esta forma, se incluirá en esta parte aquellos parámetros que se pueden ir utilizando en distintos momentos del proceso productivo de forma que en cada uno de ellos se pueda tener en cuenta la influencia del resto de las operaciones.

2.6.2 Análisis del comportamiento de la tinta

Al margen de la gran influencia que tiene el papel en la calidad final del impreso, es ciertamente la tinta, la cual dentro de sus facetas se tiene que conocer perfectamente para que así podamos alcanzar un nivel deseado.

Precisamente el conocimiento de cada uno de los parámetros que se relacionan con la tinta permite programar cada una de las películas de selección y la transmisión de cada una hasta llegar al papel.

2.6.3 Análisis de la prueba y del impreso

Una vez obtenida la imagen sobre el papel, ya sea en la obtención de la prueba de color o en la fase final de la realización del impreso, se valorará, de una forma objetiva los distintos efectos, que están contribuyendo durante la impresión a que los resultados se desvíen de un extremo al otro.

Para facilitar los parámetros se han sistematizado en una forma individual, existe una gran relación entre ellos y que, por tanto, en la mayoría de casos de cualquier cambio en uno supondrá la alteración de otros.

Una vez más se confirma que el proceso productivo de artes gráficas es algo que debe suponer un equilibrio armónico de un gran número de factores sin el cual la calidad no quedará bajo control.

2.6.4 Metodología en el estudio de cada parámetro.

Al dividir el control de calidad en la impresión en el número máximo de parámetros se ha pretendido identificar y concretar cada uno de los temas de forma que sea posible realizar la mejora de estos elementos en forma individual.

Introducción: Se incluyen una serie de comentarios que permiten situar el parámetro en el entorno del ciclo de la impresión.

Definición: Se da una descripción conceptual de forma que, con ella, se pueda distinguir de los demás parámetros. Es muy importante ver si se encuentra definido como un parámetro de calidad o de producción.

Importancia: Aquí se pretende destacar el papel que juega el parámetro en cuestión en el conjunto del control de calidad.

Influencia de los materiales : Una vez comprendidos bien los fundamentos del parámetro hay que situarlos en el entorno práctico de la producción. Muchas veces los materiales llegan a ser la causa de la imposibilidad de obtener un nivel de calidad con respecto a un parámetro.

Valoración: Se describirán las formas que existen para poder valorar cada uno de los parámetros en función de las fórmulas encontradas y las imágenes o los instrumentos existentes en el mercado.

Medición: En este caso se trata de un conjunto de comentarios sobre consejos prácticos para realizar la medición mediante los métodos, fórmulas o utensilios.

Estándares: Una vez se dispone de la metodología para valorar el parámetro, resulta imprescindible disponer de la información necesaria que permita enjuiciar si los resultados obtenidos son satisfactorios o no.

Muchas veces los estándares pueden ser valores aceptados convencionalmente a nivel internacional pero, en otras, se tratará más bien de niveles regionales o, incluso, interiores del taller que estarán relacionados con las posibilidades del equipo de que se dispone, de las características del trabajo que se realiza y del grado de exigencia de calidad que se ha impuesto.

- **Desviaciones:** Siguiendo el ciclo lógico del tratamiento, se incluirán, por tanto, indicaciones prácticas sobre la forma de rectificar la desviación cuando sea posible. Y realmente localizar en dónde y por qué se produjo esta desviación.

Observaciones: En general, se incluirán aquí comentarios sobre precauciones a tener en cuenta o soluciones a posibles problemas que se puedan presentar.

2.6.5 Densitometría

La mayoría de parámetros permiten ser valorados gracias a los métodos densitométricos. Un densitómetro puede ser de transmisión o de reflexión. Será de transmisión cuando se encarga de leer la cantidad de luz que recibe cuando ésta ha atravesado una superficie parcialmente transparente.

En el caso del densitómetro de reflexión, (fig 1) útil para leer superficies de tipo opaco, la lectura se basa en la luz reflejada en la superficie de la imagen. De esta forma los densitómetros de transmisión se utilizan para leer películas y los densitómetros de reflexión para la lectura de densidades en superficies opacas. Existen densitómetros que combinan ambas posibilidades.

En la actualidad se están manejando sistemas de medición que miden, por medio de un espectrofotómetro, una tira de control de colores

Principio de medición de un densitómetro

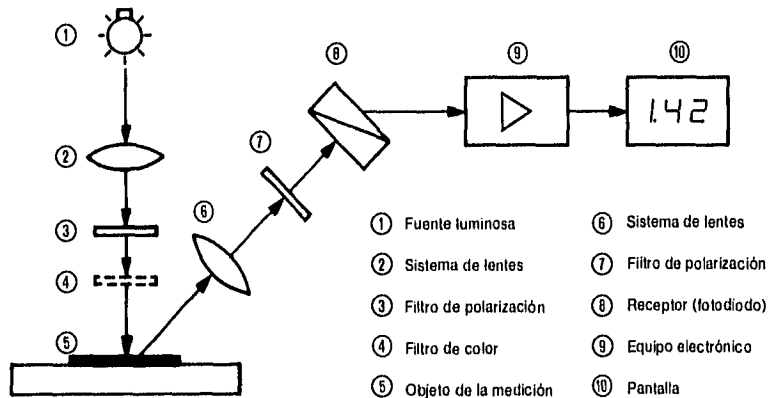


Fig 1 Densitómetro de reflexión.

impresos en el pliego. Este sistema se conecta directamente a la máquina, la cual después de haber leído el pliego completo puede o no transmitir la información a la máquina automáticamente. Este sistema calcula y utiliza:

- el valor calorimétrico de un campo de trama gris neutro compuesto de los colores básicos cyan, magenta y amarillo;
- el valor calorimétrico de los tonos llenos;
- las densidades de los tonos llenos;
- el aumento o ganancia de punto;
- la aceptación de la tinta (superposición);
- la deformación y duplicación de punto.

Normalmente, los densitómetros se suministran con unas placas o escalas especiales para el calibrado de ellos, además debe existir una tira de control la cual debe de ser incluida en todos los pliegos a ser impresos. Esta tira de control cuenta con diversos parches los cuales nos proporcionan información esencial sobre el impreso.

Se debe tener en cuenta que el brillo que produce la tinta húmeda sobre el papel puede afectar las lecturas del densitómetro. Por lo cual resulta conveniente realizar las lecturas un tiempo después de haber realizado la impresión.

Cada mesa de inspección de cada máquina offset debe poseer un densitómetro de reflexión, y como mínimo, el maquinista debe ser con límites en la densidad óptica de las masas de cada uno de los colores que imprime. Después de haber obtenido la aprobación de la primera hoja de tiraje, su función consistirá en mantener esas densidades dentro de las tolerancias.



2.6.5.1 Imágenes de control

Es lo que se denominó como tiras de control. Las tiras de control, vitales para los sistemas de control de calidad de impresión, han evolucionado junto con la fotografía convencional hasta lo que hoy se conocen como las digitales. A partir de la década de los sesenta se empiezan a estudiar medios sencillos para desplegar la ganancia de punto en forma gráfica sin necesidad de recurrir al uso de ecuaciones, (las cuales nos permiten conocer el porcentaje de áreas a partir de las densidades del sólido y de la trama a considerarse), la primera aproximación es la Escala de Ganancia, desarrollada por Preucil Elyjiw y Reed, donde un número aparece en un fondo de líneas, de acuerdo con la ganancia.

En 1973, Félix Brunner presenta su solución a esta inquietud con su elemento super-micro de medida", el cual consta de diminutas piezas de información que se evalúan con upa de 25 aumentos, pero que a nivel macro tienen un porcentaje de cubrimiento de imagen de 50 %. Este elemento se coloca al lado de una trama gruesa , que permite conocer la ganancia mecánica aproximada sin necesidad de recurrir a medidas densitométricas.

La industria de las artes gráficas ha estado trabajando por varios años para poder controlar el color. Hoy en día la mayoría de los procesos del control del color tienen los mismos objetivos, que son:

El optimizar las diferentes condiciones de impresión.

Controlar las características de impresión, para así poder . . .
controlar la consistencia de color.

Lo que sí es muy importante dentro de la reproducción del color es la densidad y o el tono que se alcanza a notar, más que el tamaño del punto en sí, por sí solo. El ojo no ve cada punto por separado, el ojo alcanza a percibir la apariencia general, si el tono es el adecuado para el observador entonces el tamaño del punto es el adecuado, sin importar la cantidad en la ganancia de punto.

Las firmas que más han contribuido al desarrollo de imágenes de control son probablemente las siguientes:

- GATF
- UGRA
- FOGRA
- BRUNNER
- PIRA
- KODAK
- DUPONT

Los elementos mas importantes que incluyen unas u otras de estas imágenes de control, clasificados según su aplicación son:

Equilibrio de grises

Zona de masa de la superposición de cada uno de los pares de colores

Zona para cada color que va desde un 25% a un 100%

Un Balance de color de C,M y Y al 50 y 100%

Zona de control de exposición de la placa (Aquí existe una diferencia, si ésta es positiva o negativa)

Zona de control de impresión del punto. Parche Super, el cual brinda una gran información, desde la manera que está expuesta la placa hasta la formación del punto en el papel.



Cada una de estas tiras de control no solamente dan información con respecto al mantenimiento de la densidad de tinta de una hoja a otra cuando se imprime, sino que incluyen información sobre la eficacia de otros parámetros como pueden ser el rendimiento en superposición, la ganancia de punto, el afinamiento, el deslizamiento, el doblado de la imagen, el equilibrio de grises, etc...

Normalmente, su tamaño es de unos mm, de anchura y su longitud puede adaptarse a toda la anchura de la hoja que se imprime, se utiliza la misma tira tanto para rotativa como para prensas.

En la actualidad se cuentan con programas de cómputo muy versátiles los cuales son de gran ayuda para el prensista ya que no sólo le sirve para tener un control sobre el color durante la impresión sino que también sirve como control de la producción. El programa recibe y analiza la información de las hojas impresas, el prensista analiza los resultados para hacer los ajustes adecuados sobre la máquina para obtener el color deseado. El sistema de cómputo para llevar a cabo un control de calidad está basado en una red para que cada máquina de impresión tenga una terminal, en la cual va a alimentar los datos de los trabajos que está imprimiendo, para que así pueda establecer una base de la cual partir, y obtener el visto bueno del cliente.

2.6.6 El Visto Bueno Final

La hoja aprobada por el cliente es uno de los pasos más importantes en la producción de una pieza impresa. Cuando el trabajo llega a prensas se ha invertido una buena cantidad de dinero y tiempo de preparación. Una planeación y ejecución adecuada de estos esfuerzos finales en la prensa puede hacer la gran diferencia entre un cliente completamente satisfecho y un cliente que pueda rechazar el trabajo. Todas las personas del proceso deben estar involucradas, incluyendo al gerente de producción, al representante de servicios al cliente o al vendedor.

Hay ciertos pasos a seguir para la obtención del visto bueno del cliente en prensas, no son los únicos involucrados ya que en este proceso hay muchos pasos pero se mencionan los que están relacionados directamente con prensas.

Primer Paso

La primera impresión de prueba actúa como un semáforo. Si está en verde, el primer operario inicia el registro de las imágenes y el segundo el del alimentador, verificando visualmente la hoja.

El primer operario de la prensa inicia el registro de las imágenes primero en el lado de la pinza. El operario también verifica que todas las imágenes estén en la hoja impresa y que todo el formato esté centrado en la misma, tanto horizontalmente como verticalmente.

Si la prensa está equipada con registro a control remoto, el primer operario debe alinear las imágenes con los controles y evitar un movimiento de la plancha en este punto. Las hojas se deben rayar con líneas sólidas en los sitios donde van las guías de corte o perforaciones. Si el pliego contiene muchas imágenes del mismo diseño, como en el caso de las etiquetas, todas las líneas de corte y refile deben ser marcadas.

En este punto el supervisor de prensas o el mismo prensista deberá comparar la hoja trazada con las correcciones o pruebas que tenga a su disposición. Cualquier diferencia que se detecte entre las pruebas y la primera hoja trazada hará que se pare el arreglo. El vendedor y el primer operario deben de ser notificados y se debe decidir cómo proceder.

Segundo Paso.

El segundo paso incluye una segunda prueba de impresión para iniciar el proceso de ajustes finos al registro y la verificación del color. En este punto, el primer operario inicia los movimientos manuales de las planchas, empezando por el borde de la pinza y haciendo luego los ajustes necesarios en el lado opuesto a la pinza.

Debe confirmar visualmente el cubrimiento uniforme de la tinta a lo largo de la hoja y grabar esta calibración en la memoria, después de obtener las pruebas de color de producción, el operario inicia la medición densitométrica de las zonas sólidas de la prueba de color y de la hoja recién impresa, para verificar que los tonos, densidades y ganancias de punto se mantengan controlados.

Hay una gran variedad de sistemas de prueba que pueden producir diferentes tipos de pruebas, y fundamentalmente se basan en la densidad y ganancia de punto. La ganancia mecánica de punto es el incremento físico del tamaño del punto que ocurre en cada punto de transferencia, sería aceptable un 2% de ganancia mecánica de punto durante el proceso de elaboración de las planchas. Un 5 a 10% de ganancia mecánica se producirá en la prensa de impresión para un total de ganancia de punto entre 7 y 12%. A través de las tiras de control que se usan en la parte superior de los impresos y el sistema de prueba se ofrece un medio rápido y efectivo para detectar los cambios que ocurren en ganancia de punto a medida que el espesor de la película de tinta se incrementa en el intento de lograr el máximo de densidad en la impresión.

Tercer Paso.

En la tercera muestra de impresión se deben de evaluar las densidades aceptables de tinta a lo largo de la hoja, y la ganancia óptica de punto. Durante este paso se deberán obtener el registro absoluto y final de las imágenes.

Después de comparar visualmente la hoja de prensa con la de prueba de color, se deben hacer las entonaciones necesarias para igualar una a otra, respetando la distribución general del pliego. Los sistemas de prueba fuera de prensas normalmente utilizan un sustrato, hoja de soporte o capas de acabado para obtener la ganancia óptica de punto necesaria para simular la ganancia de punto total en la prensa. Algunos sistemas de prueba permiten hacer la prueba de cualquier tipo de papel, las pruebas hechas en papeles que tienen diferentes características

superficiales cambian la ganancia de punto óptica. La mayoría de los densitómetros calculan la ganancia de punto total a través de la ecuación de Murray-Davies, si no se tiene se utiliza la siguiente función:

$$a = 1 - 10^{-Dt} / 1 - 10^{-Ds}$$

Donde:

a = Área de punto

Dt = Densidad de la trama

Ds = Densidad del sólido

Para medir la ganancia de punto es necesario:

- Medir la densidad sólida (punto 100%)
- Medir la trama misma.

Para el propósito de calcular la ganancia de punto total, las zonas de trama y sólidos deben estar ubicadas cerca de una zona igual de entintado, alineadas a una clavija de tintero. La ganancia de punto total de la hoja impresa debe tener el valor aproximado a la ganancia de punto total de la prueba fuera de prensas. Es también importante verificar que la ganancia de punto sea consistente a todo lo largo de la hoja. La ganancia de punto de los medios tonos de la hoja impresa puede variar por muchas razones, en general, incluyen la calidad de la tinta, de la mantilla, presión entre planchas y cilindros entre otras. Lo realmente importante es que la ganancia de punto de la prueba de color y la impresión sean lo más cercano tener como base un 2% de diferencia.

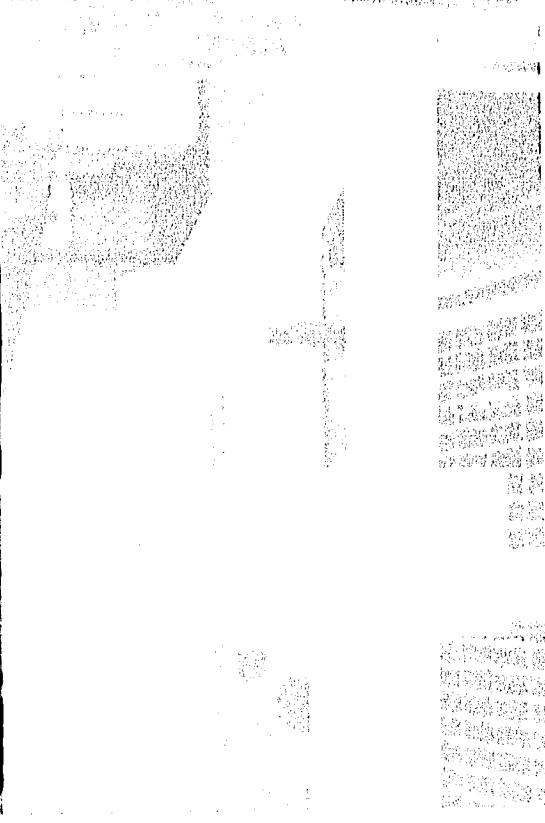
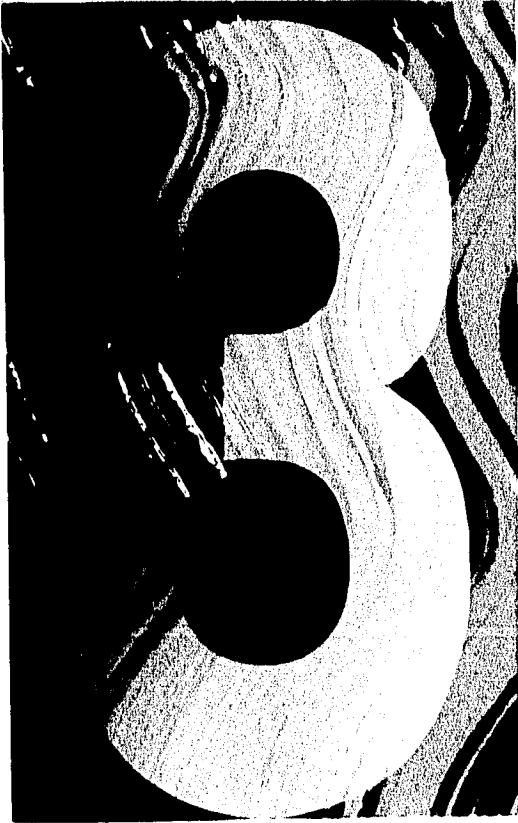
Cuarto Paso.

En este momento, la densidad sólida de la tinta y la ganancia de punto deben de estar muy cerca a las pruebas fuera de prensa, las cuales el cliente previamente ha evaluado y aprobado. Todas las planchas deben estar limpias y las mantillas se deben haber lavado manualmente antes de la muestra final de impresión. Estas muestras finales de impresión han de inspeccionarse visualmente y no deben tener absolutamente ninguna falla física.

Se deben guardar y grapar juntas unas 8 hojas de prueba. La hoja con el trazo y las pruebas de color que deben acompañar esta presentación.

El supervisor de prensas junto con el vendedor o representante del cliente deben de presentar todo el paquete al cliente. Si es necesario, el primer operario, puede asistir al supervisor como asesor técnico durante dicha presentación. Esta se debe llevar a cabo en una sala de observación que tenga las condiciones estándar de iluminación 5.000 grados Kelvin. El área debe estar pintada con pintura gris mate Munsell N8. El vendedor o representante de servicio al cliente debe conducir la comunicación con él, puesto que es éste quien más contacto ha tenido con él. Deberá presentarle un reporte del programa de mantenimiento de nuestras densidades y ganancias de punto, para que así él vea realmente el comportamiento de estas dos variables durante toda la impresión.

Es muy importante la satisfacción completa del cliente, ya que en estas épocas muchas de las empresas o la mayoría presentan un alto grado de calidad, y una manera de atacar es brindando un excelente servicio, involucrando todas las áreas posibles.



3.1 Offset: Proceso Positivo y Negativo.

En la Industria de las Artes Gráficas se disponen de dos opciones para la reproducción offset: el proceso negativo y el proceso positivo.

En la evolución histórica de esta tecnología es adecuado plantearse las diferencias que existen en la utilización de uno u otro proceso entre países y entre especialidades de offset y otras.

Existen unos contrastes muy marcados: países como E.U.A o Inglaterra utilizan preferentemente el proceso negativo, mientras que en otras zonas, como en Centroeuropa, el proceso positivo está mucho más extendido. Incluso dentro de cada país, algunos técnicos defienden la conveniencia de usar el positivo, mientras que otros se inclinan claramente al negativo. En el caso de México claro está que se tiene una influencia del mercado americano, pero aquí se trabaja con los dos tipos de procesos. Pero lo importante es recordar las implicaciones de ambos procesos, para poder así fundamentar mejor los argumentos.

Por lo que se analizarán las ventajas y desventajas de cada proceso.

3.1.1 Proceso Negativo

Ventajas.

- Prácticamente no existe necesidad de realizar correcciones en la placa.
- No se reproducen los bordes de las películas.
- Puede incrementarse el valor del punto mediante sobre-exposición.
- Las placas negativas resisten bien la presencia de alcohol.
- Mayor facilidad al quemar trabajos de repetición.
- Desarrollo de placas para tiradas largas.
- Exigencia de calidad no muy alta.
- Mentalidad más industrial y menos artesanal en el campo de las artes gráficas.

Desventajas.

- Dificultad en la confección de montajes difíciles.
- Presencia de espesor del opaco.
- No existe la posibilidad de termoendurecerla.
- Cruces de registro menos visibles.
- Necesidad de enmascarar todas las zonas de no imagen.
- No existe la posibilidad de afinar intencionadamente el punto.
- Un exceso de luz por error produce un engordamiento del punto.
- Una insuficiencia de luz en la exposición provoca debilidad de la imagen.

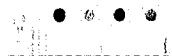
3.1.2 Proceso Positivo

Ventajas

- Mayor facilidad en la confección de los montajes difíciles.
- Mayor facilidad para identificar errores.
- Mejor labor artesanal.
- Posibilidad de afinar el punto de la trama mediante sobre-exposición.
- Buena visibilidad en los cruces de registro.
- Mayor facilidad para el proceso fotográfico cuando existe corrección de color.

Desventajas.

- Necesidad de efectuar un mayor número de correcciones en la plancha para eliminar impurezas.



- No es posible aumentar en la tamaño del punto de la trama en la insolación.
- Las placas no endurecidas son sensibles al empleo de alcohol durante la tirada.
- Un exceso de luz por error durante la insolación puede producir un afinamiento del punto.

Como se acaba de mencionar tanto un método como el otro tienen sus pros y sus contras, se tiene que analizar el más adecuado el cual constituya una base suficiente para que cada impresor tome su propia decisión. De los dos procesos en un futuro se tenderá a un equilibrio.

Después de haber analizado los dos diferentes procesos de impresión se analizará lo que es en sí la máquina offset sus desarrollos y de qué está compuesta, y las ventajas que se pueden obtener de las mismas.

3.2 La Máquina offset y sus componentes.

La industria de las artes gráficas es uno de esos medios, donde se utilizan muchas tecnologías diferentes para imprimir, de manera perdurable, las ideas que crea el ser humano, su historia y su conocimiento.

La variedad de los impresos que se producen hoy en día en la industria gráfica, han hecho que se diversifique el mercado. Actualmente, se requiere de maquinaria y tecnología muy variada para cada mercado de impresos. El mismo sistema de impresión de litografía offset se utiliza en maquinaria, desde pequeños duplicadores de circulares, hasta gigantes máquinas rotativas de periódicos y revistas.

Las máquinas de impresión pueden clasificarse en dos grandes categorías:

Pliego

Las máquinas de impresión de pliego son prensas alimentadas por hojas de papel o cartón extendidos, que se imprimen una tras otra. (Fig. 2) Posteriormente, son terminados en otra operación de acabado, según las necesidades del producto, ya sea que se corten, doblen, perforen o encuadernen en forma de libros o revistas. Son máquinas que comparadas con las rotativas son más lentas, y en este tipo de máquinas es donde se realizan trabajos de alta calidad.



Fig. 2 Máquina de impresión a través de pliegos

Rotativas

Las máquinas rotativas imprimen bobinas o rollos de papel, cartón, metal o plástico con los que se alimenta a la máquina en forma continua. La bobina impresa puede pasar después, en forma directa, por diferentes procesos, para obtener un producto terminado. (Fig 3) Por ejemplo, se imprime, corta, dobla y empaca el producto en una sola operación consecutiva y simultánea. Este tipo de maquinaria es muy veloz y se utiliza en trabajos muy grandes con gran especialización de producción.

La máquina impresora y sus partes.

Generalidades.

En la máquina de impresión de litografía, alimentada con pliegos, puede identificarse a las siguientes partes principales:

- El alimentador de pliegos
- El receptor
- La unidad impresora
- El motor y el sistema de tracción y engranes

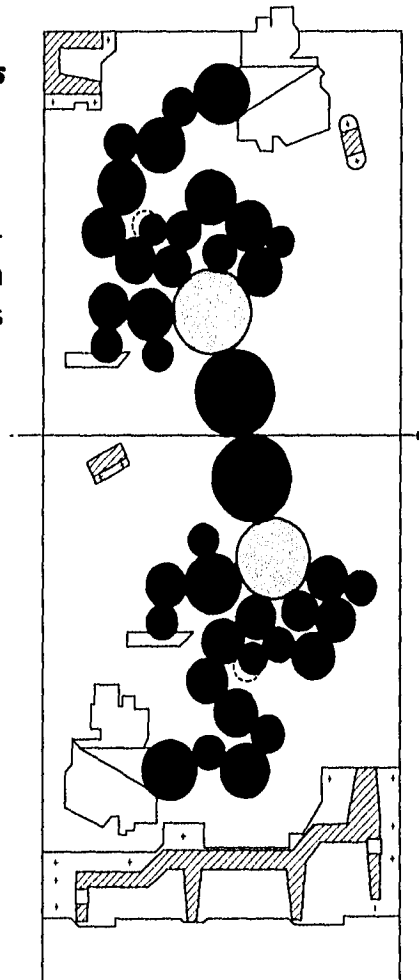


Fig 3 Máquina rotativa.

3.2.1 El alimentador de pliegos

El alimentador de pliegos es la parte de la máquina en la que se coloca la pila de papel, para que sean separados los pliegos uno a uno, con el fin de que lleguen a la prensa litográfica en forma consecutiva, escalonada y, con una posición y ritmo sincronizados, para que puedan ser impresas

3.2.2 La unidad impresora

La unidad impresora es el corazón de la máquina, y en ella se encuentran los cilindros básicos(Fig 4) para la impresión litográfica que son:

- Portaplancha o de placa
- Portamantilla o de hule
- De impresión o contra
- Sistema tintador
- Sistema de humectación

Los sistemas de humectación y de entintado,son los que permiten que se realice el proceso litográfico en la plancha de impresión.

Los sistemas de humectación y entintado que, como sus nombres lo indican, humedecen y entintan la imagen en la superficie de la plancha, al momento de su rotación en el cilindro Portaplancha.

Al mismo tiempo, el alimentador de pliegos proporciona papel al cilindro impresor, a través de los diversos sistemas de transferencia de pliegos; el cilindro impresor toma el papel por su parte delantera y lo transporta al punto donde se le va a transmitir la imagen, de la mantilla de hule. La impresión del hule al papel se realiza por la fuerza o presión con que giran y se oprimen mutuamente los cilindros Portamantilla y de impresión.

Después el papel se transporta fuera de la unidad impresora, por medio de otros cilindros y mecanismos, llamados de transferencia, para que vuelva a imprimirse con otro color. Este ciclo de humectación, entintado; impresión y transferencia de los pliegos se repite continuamente, forma sincronizada, dentro de la unidad impresora.



Fig 4 La unidad Impresora

Los tres cilindros principales de la unidad impresora son el portaplancha, el portamantilla y el impresor. Estos cilindros están hechos de metal fundido, en forma de tubos sólidos, hechos con una alta precisión.

En la mayoría de las máquinas impresoras sus cilindros tienen un anillo guía de acero, en cada una de las orillas de la superficie de su cara de impresión. (Fig 5) Estos anillos se llaman guardas o guarniciones y sirven, como su nombre lo dice, para guardar la distancia entre los tres cilindros, y proteger su superficie de una presión excesiva que cause desgaste.

Los tres cilindros están conectados en uno de sus ejes con engranes, en el lado de la transmisión, que les transfieren la fuerza motriz de la máquina y les permiten girar con un movimiento rotatorio sincronizado.

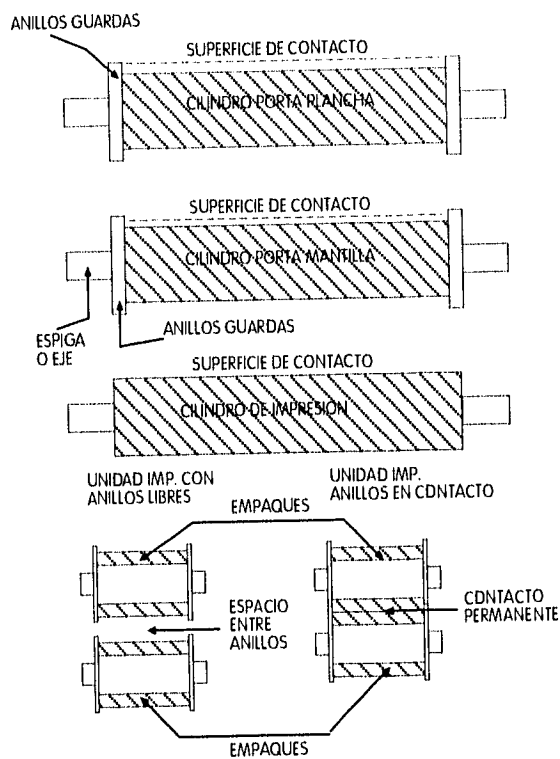


Fig 5 Sistema de Guía

El cilindro portaplancha

La superficie de la cara del cilindro portaplancha tiene una hendidura a todo lo largo, donde permite colocar un sistema de mordazas mecánicas. Estas mordazas se utiliza para sostener la parte delantera y la parte trasera de la plancha litográfica.

Este cilindro es el portador de la imagen y sobre él actúan los sistemas de humectación y de entintado para humedecer y entintar la plancha litográfica. La imagen de la plancha se imprime en el hule y posteriormente ésta lo imprime en el papel. El cilindro portaplancha puede desplazarse en forma lateral sobre su propio eje, para mover la imagen impresa en el pliego hacia el lado izquierdo o derecho. Este cilindro también puede adelantar o atrasar ligeramente su posición de rotación con respecto a los cilindros portamantilla e impresor. Ello nos permite adelantar la posición de la imagen impresa hacia la pinza del pliego, o llevarla hacia la parte trasera del papel.

El cilindro portamantilla

El cilindro portamantilla también se llama cilindro de hule. La superficie de la cara de este cilindro tiene también una hendidura a todo lo largo, donde se colocan las mordazas mecánicas, que sujetan y tensan las mantillas. El cilindro portamantilla no se mueve en forma lateral sobre sus ejes, ni cambia la posición de su rotación, sin embargo, puede acercarse o alejarse del cilindro portaplancha y del cilindro impresor.

La posibilidad de controlar esta presión permite al operador de la máquina reproducir la imagen impresa con la mayor fidelidad posible.

El cilindro impresor.

El cilindro impresor o contra tiene una estructura metálica de alta precisión. La superficie de cara de este cilindro no tiene ningún rebaje o hundimiento con respecto a la altura de sus anillos guías de guarnición.

En el cilindro impresor no se monta ningún revestimiento metálico o de caucho. Su superficie de contacto es del mismo material del cilindro, que en ocasiones se recubre con una capa metálica de cromo o teflón de alta resistencia. Esta superficie sirve de apoyo al pliego de papel o cartón. El cilindro impresor también tiene una hendidura a todo lo largo. En ella se coloca un sistema de pinzas que toma el pliego por su parte delantera, con lo que se alimenta a la unidad impresora.

El sistema de humectación.

Existe una gran variedad de diseños de sistemas de humectación en el mercado, y prácticamente, cada fabricante tiene su propio método para humedecer la plancha litográfica.

El sistema de humectación convencional cuenta con las siguientes partes:

- Fuente o depósito
- Rodillo de inmersión
- Rodillo tomador
- Rodillo distribuidor
- Rodillos dadores mojadores

La solución de humectación se deposita y circula sobre la fuente en la que se encuentra, parcialmente sumergido, el rodillo de inmersión, de superficie cromada. Esta solución empapa el rodillo de inmersión, que gira, lentamente, en forma intermitente sobre su eje y poniéndose en contacto con el rodillo tomador. Este rodillo, recubierto de hule, tiene un movimiento rotatorio y oscilante vertical que hace que tome solución humectador del rodillo de inmersión y la transporte al rodillo distribuidor. é(Fig 6)



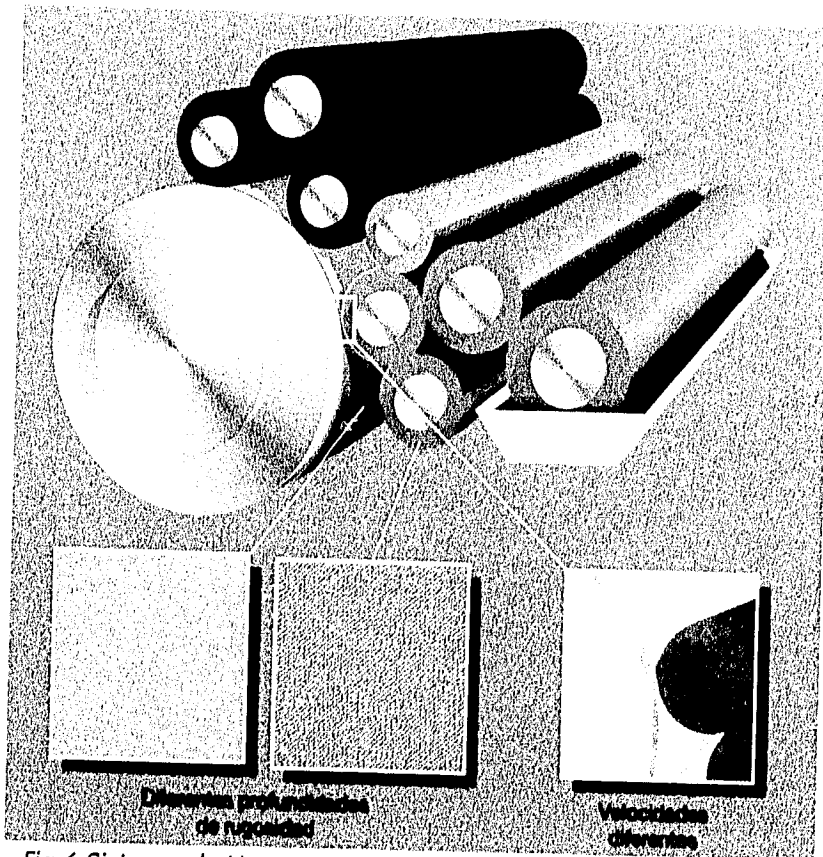


Fig 6 Sistema de Humectación.

El sistema de entintado

El sistema de entintado de la unidad impresora varía en las diferentes máquinas, principalmente, en el número de rodillos que utilizan, según sea su diseño mecánico y su tamaño.

Un sistema de entintado normal tiene las siguientes partes principales:

- Fuente o deposito de tinta
- Rodillo tintero
- Rodillo oscilador o tomador de tinta
- Rodillos distribuidores
- Rodillos batidores
- Rodillos dadores

La fuente o depósito de tinta ocupa un espacio en todo lo ancho de la unidad impresora, y es donde se almacena la tinta para la impresión. En contacto con la fuente se encuentra un rodillo metálico llamado rodillo tintero, que gira en rotación lenta e intermitente. La fuente de tinta tiene una cuchilla de acero que oprime a todo lo largo, en contra del rodillo tintero, y regula la cantidad de tinta que se deposita en su superficie.

Los rodillos distribuidores están localizados en diferentes puntos del sistema de entintado y se encuentran en contacto con varios cilindros batidores, con los que tiene una constante fricción para adelgazar y repartir la tinta. Finalmente, la delgada capa de tinta se transmite a los rodillos dadores de tinta.

Los sistemas de transporte de pliegos.

Cuidar el transporte del papel a través de la máquina impresora es de suma importancia. Los pliegos deben permanecer en la misma posición en que entraron al alimentador, durante todo su recorrido por la prensa impresora.

Existen, básicamente, dos diferentes maneras de transportar los pliegos, a través de la máquina impresora, y éstos son:

Barras transportadoras.

Cilindros de transferencia.

Las barras de transferencia constan de sistemas de pinzas, movidos por unas cadenas de tracción que desplazan las barras transportadoras, generalmente este sistema de transporte se presenta en el recibidor de la máquina y en algunas máquinas que presenten algún tipo de transporte especializado.

Los cilindros de transferencia son cilindros metálicos huecos, con una estructura metálica parcial que tienen uno o varios sistemas de pinzas. Estos cilindros sujetan los pliegos y les sirven como apoyo durante su rotación y transferencia al siguiente sistema de pinzas. (Fig 7) Algunos cilindros de transferencia cuentan con sistemas neumáticos que crean una capa de aire de protección entre el cilindro y el pliego recién impreso. Otras máquinas, utilizan una tela antirrepinte, para proteger al pliego recién

impreso de la fricción con la superficie o estructura del cilindro de transferencia.

Cualquiera de los dos sistemas de transporte de los pliegos, ya sea que se trate de las barras transportadoras o los cilindros de transferencia, utilizan sistemas de pinzas para sujetar la parte delantera del pliego, mientras éste se transporta dentro de la prensa impresora. Existe una gran variedad de diseños de sistemas de pinzas, pero todos constan, básicamente, de una serie de pinzas ajustables.

El tiempo y la sincronización del funcionamiento de los dos sistemas de pinzas, el que suelta el pliego y el que lo recibe, es muy importante. Ellos deben tener todas sus pinzas calibradas, de manera que sujeten los pliegos con la misma presión, para que tengan una apertura similar a la hora que reciben y sueltan el papel, para que lo hagan en el momento oportuno. El ajuste y la calibración de los sistemas de pinzas y de transferencia de pliegos, debe realizarse por un mecánico capacitado

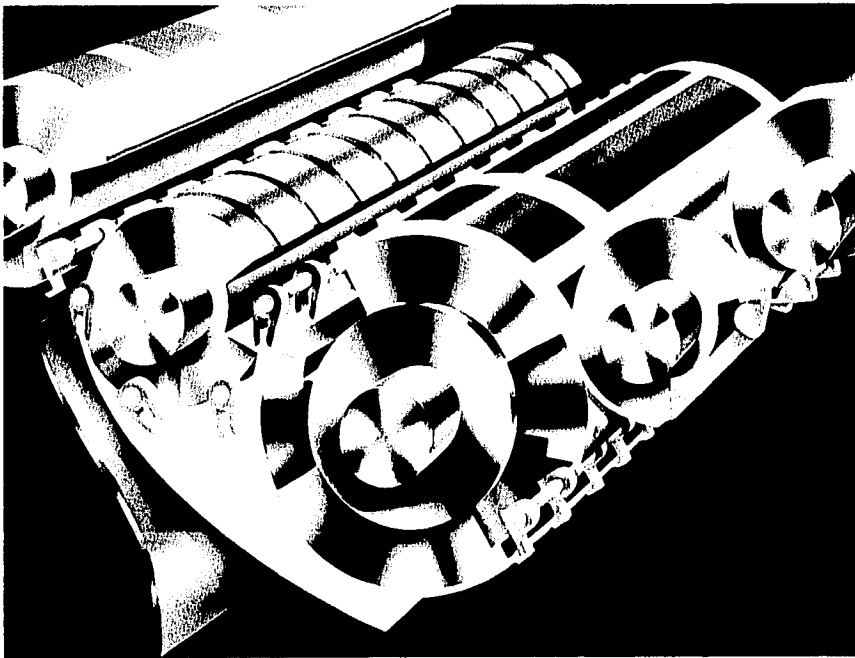


Fig 7 Sistema de transporte de pliegos.

3.2.3 El recibidor

Esta es la parte de la máquina, en la que los pliegos de papel impresos son apilados nuevamente, después de haber pasado por las *unidades impresoras, en ocasiones anteriores. Es aquí donde el operador verifica el resultado final de la impresión.*

Los controles en el recibidor tienen diferentes características en cada prensa de litografía offset, según la marca de que se trate. En términos generales se enumeran los siguientes:

- Arranque fijo
- Aumento de velocidad
- Disminución de velocidad Alto total (con seguro)
- Arranque intermitente hacia atrás
- De compresores de aire
- De alimentador de pliegos etc...

También es muy importante que el prensista pueda controlar su papel cuando es depositado por las barras transportadoras ya que se necesita de unos ciertos ajuste en la máquina, que si no se hacen de la forma adecuada vamos a tener problemas de producción ya que vamos a estar parando constantemente y nuestro producto terminado se va a maltratar.

3.2.4 El motor y el sistema de tracción y engranajes.

El sistema de tracción y engranajes de la máquina lo forman un conjunto de motores y mecanismos, que permiten el movimiento continuo y sincronizado de las unidades impresoras, así como el recibidor y del alimentador de pliegos. Los sistemas de tracción y engranes de la máquina y el conocimiento permitirá tener el alma en buen estado y se reflejará en la calidad del trabajo.

3.3 Variables en impresión.

El paso más importante en la producción de un producto de calidad es el recibir ya un trabajo impreso en máquina. Esta es la culminación de casi todos los procesos; se puede relacionar como el matrimonio de la tinta, papel, y todos los procesos intermedios que crean un excelente, mediocre o inaceptable producto.

Este producto deberá tener una consistencia en la fidelidad del color, contraste y nitidez, y los materiales debieran ser los apropiados de acuerdo a lo que el cliente ha especificado.

El cliente espera que su producto sea visualmente consistente durante toda la tirada. Decenas de variables pueden afectar la apariencia visual que detecta el cliente, debemos de encontrar maneras para medir y controlar los atributos que tienen mayor efecto en el trabajo.

3.3.1 Optimizar la impresión.

El prensista tiene que optimizar el proceso haciendo ajustes en la prensa de acuerdo con la tinta, papel y placa, controlando el proceso para una producción consistente del impreso; sin variaciones en el balance del color, tono y registro durante toda la corrida.

Optimizar el proceso de impresión es el primer paso para el control del impreso, tratar de controlar la impresión en una prensa que no está trabajando correctamente puede ser muy difícil y se puede salirse de control. En cambio una prensa que esté trabajando correctamente debe de imprimir por períodos muy largos sin problema alguno y además de fácil control sobre el impreso. En este punto el prensista debe de tener la suficiente experiencia para que el controle la máquina, y que ésta no lo controle a él. Pero para controlar y optimizar este proceso es necesario entender algunos de los errores y problemas que son mas críticos para el cliente.

Una forma de evitar la mayoría de los efectos o problemas en el impreso de offset, es considerar muy honestamente todas las operaciones precedentes a la puesta en marcha de la prensa para todo trabajo nuevo, que va desde el análisis del tipo de sustrato, escuadrado y dominio del papel hasta la entrega, salida o retirada del mismo; con la serie de pasos intermedios ajustando convenientemente el alimentador, las escobillas, sopladores, pisón succionadores, presión de impresión etc...

De no seguirse esta disciplina en todo trabajo nuevo pudieran presentarse problemas sin razón y el tiro se interrumpiría lastimosamente.

Parece ser muy simple lograr un impreso en offset con las características ya mencionadas, pero existen limitaciones las cuales se deben enfrentar y superar.

Entre las limitaciones podrían considerarse como las más importantes las siguientes. Más adelante algunas de ellas serán explicadas con más detalle, por la importancia que representan:

- El estado actual de la prensa:

Tipo de prensa, marca, modelo, formato, si es de una, dos o más unidades impresoras, si sus controles son manuales o automáticos, de su sistema de humectado, clase de alimentador, de sus registros, de su unidad impresora, de su sistema de entrega o salida etc. Tomar nota cuidadosamente de las condiciones mecánicas de operación de todas y cada una de sus partes para saber qué grado de calidad obtener en los impresos y más aún conservar este grado de calidad a través de todo el tiro.

- Los originales

Los originales deben corresponder al grado de resolución de tramado adecuado y poseer definición y limpieza, lo que facilita la siguiente fase del proceso, ya sean negativos o positivos de selección.

- Las placas

Existe una gran variedad de placas o láminas con propiedades y características diversas; con diferente grado de reproducción, con duración desde 10 000 a más de un millón y con costos variados, lo cual dificulta su selección, pero hay que tomar en cuenta el grado de reproducción para una calidad predeterminada, lo cual reduce la elección considerablemente. Una vez escogida esta placa habrá que elaborarla con el mayor de los cuidados y llevarla a la prensa con o sin empaque según sea el requerimiento de la máquina. Ya en máquina y en operación, mantenerla con el máximo de limpieza.

- Las mantillas

Se ofrecen en el mercado varios tipos de mantillas y también como en el caso de las placas, se adopta un criterio de selección para el uso de la mantilla ya sea convencional o compresible y de número determinado de capas. Sin embargo, hay que tomar en cuenta el empaçado y tensado en prensa, así como su cuidado durante el tiro, principalmente en los lavados de operación, que no sean expuestas a líquidos que dañen su porosidad.

La mayoría de las mantillas nuevas tienen talco en la superficie de impresión, por lo que se debe lavar bien con agua fría antes de realizar cualquier impresión, y después de lavar la mantilla es aconsejable el lavarla con un detergente de gran calidad para las mantillas para así poder eliminar cualquier traza de aceite o grasa. Se recomienda lavar las mantillas:

- Cuando se deteriora la calidad de la impresión.
- Cuando se cambia el papel.
- Cuando se cambian los turnos de trabajo.
- Al terminar las operaciones de la jornada.
- Cuando la prensa esta en reposo por un periodo largo de tiempo.

- Los sustratos

Definitivamente la impresión lucirá en toda su belleza si disponemos de un buen papel o cartón, es por esto que debemos verificar el tipo de papel empleado en cuanto a su gramaje, calibre, porosidad, consistencia en la superficie, opacidad, humedad absoluta, color (tono), acidez, flexibilidad, imprimabilidad, etc. Solo así estaremos en condiciones de saber qué hacer en su impresión, o bien, qué calidad podemos lograr en el impreso.

- Las tintas

Hay diversos tipos de tintas con características también muy amplias, enfocadas la mayoría al uso final del impreso. Una vez seleccionada la tinta, es de esperarse cumpla su cometido (poseer magnificas cualidades de trabajo en prensa, imprimir con nitidez, tersura, intensidad y limpieza).

- Las condiciones climatológicas

De todos es conocido que en presencia de una elevada humedad relativa del medio ambiente y baja temperatura, los papeles sufren cambios dimensionales dificultando el registro en impresiones discontinuas, y por otra parte, las tintas pueden presentar un secado deficiente. Para condiciones tan adversas conviene emplear los recursos disponibles, como acondicionar el papel siempre que sea posible, emplear un juego de lámparas infrarrojo en la pila de entrada, agregar solución secante al sistema de humectado, el empleo de alcohol isopropílico, la incorporación de un secante a la tinta etc.

- Los requerimientos específicos del impreso.

Son muchos y variados los requerimientos que se exigen a los impresores, pero cuando se solicitan con oportunidad, es posible suministrar la tinta adecuada; así es común encontrar impresiones invisibles a la luz y sensibles a una determinada longitud de onda, impresos sensibles a impulsos eléctricos o magnéticos, etc.

Mantener una comunicación constante con nuestros proveedores y apoyarse en la adquisición de compromisos de requerimientos específicos de sus impresos.

3.3.2 Los defectos más frecuentes en el impreso y como evitarlos o minimizarlos.

Para poner en marcha la máquina de offset se tienen que considerar procesos precedentes, y ya que se consideraron y controlaron pueden surgir algunos problemas en la impresión. Es aquí donde se requiere determinar con propiedad el problema, pues de esta manera se avanza considerablemente en la solución del mismo, por ejemplo, cuántas veces se clasifica el problema como falta de secado cuando en realidad es falta de adherencia, otras veces se identifica un problema como falta de adherencia y ya analizando no es falta de adherencia sino de cristalización, y así es como se pierde tiempo y materiales al atender un problema por otro.

Sin embargo, existen algunos problemas los cuales son muy comunes de detectar y de corregir, éstos se mencionaran a continuación con su posible solución, sin importar su orden.

Grasar

La placa toma tinta en forma dispareja fuera de imagen dificultando mantener limpio el impreso.

Este efecto generalmente tiene su origen con tintas muy suaves y delgadas, de escasa mordencia, o bien si la solución humectador es fuertemente ácida como con valores pH de 4.0,3.5,etc., si la placa no fue bien procesada, placas con un grano grueso, que el sistema de humectado esté desnivelado y sucio, mojadores deteriorados y mal presionados a la placa, suministrar mucha tinta y poca agua, corriente directamente sobre la placa, solución humectador no adecuada, tintadores muy presionados a la placa o excedidos en dureza, tintas mal for-

muladas con pigmentos y vehículos muy ácidos, por agregado de aditivos y acondicionadores sin control, descuidar la placa en impresión y permitir el oxidamiento y por lo tanto el engrasado, y que la esponja en uso esté muy sucia.

Si se tiene cuidado de evitar todo lo indicado y adelantarnos a posibles fallas no permitiendo el avance del tiro al detectar cualquier defecto, lograremos nuestro objetivo.

También lograr tener la capacidad de la toma de decisiones cuando se presente algún problema y darle salida rápidamente.

Cristalizar

El segundo color, tercero o cuarto no ancla (no se fija) sobre el primero, incluso a veces tiende a abrirse en el traslape.

Este problema puede presentarse en máquinas de una o dos unidades impresoras en trabajos policromáticos o sobreimpresos, en los cuales los tiempos entre impresiones es prolongado, pudiéndose presentar la cristalización. Esto quiere decir que en impresiones discontinuas y tiempos de 24 horas o más de una a otra impresión existe el riesgo de la cristalización.

Este problema se presenta cuando el prensista utiliza secantes en los primeros colores en impresiones discontinuas (Prensa de una y dos unidades). Estos motivos son la causa principal de la cristalización, se podría evitar este problema dejando reposar mucho mas tiempo la pila de papel, sin secantes, pero esto realmente no nos beneficia en producción.

Este fenómeno no se presenta en prensas múltiples en las que las tintas pueden llevar secantes de cobalto, ya que el proceso de secado en las tintas por oxidación y polimerización se inicia al mismo tiempo en los cuatro colores sin problema alguno.

Existen ciertos recursos para tratar de salvar trabajos (impresos) ya cristalizados pero sin garantía de obtener éxito en todos los casos; uno de estos recursos consiste en añadir a los siguientes colores un compuesto anticristalización en el orden de un 5 u 8%, el cual tiene la función de remover la película cristalizada en todos los puntos y zonas trasladadas de la sobreimpresión, haciendo más receptivos a los siguientes colores; otro recurso consiste en sobreimprimir al impreso cristalizado con un blanco transparente y posteriormente imprimir el siguiente o siguientes colores. También es muy frecuente que se nos presente la cristalización en los rodillos de la máquina, esto es que la tinta que se esta polimerizando tapa los poros de los rodillos de impresión y con esto ocasiona que estos rodillos no puedan ni recibir ni ceder tinta. Este problema de los rodillos se tiene que arreglar con un removedor muy agresivo, para que penetre en el poro y remueva la tinta cristalizada.

El mejor de los recursos es el prevenir la cristalización, no empleando secantes de cobalto en los primeros colores en prensas. Si es necesario añadir secantes a los primeros colores pueden emplearse los secantes de plomo, manganeso, zirconio, etc., que no cristalizan.

Repintar

Parte de la tinta impresa del frente se pasa al lado posterior del sustrato del pliego precedente durante el apilado.

Muchos son los factores que pueden influir para ocasionar repinte en el proceso de la impresión, pero si se atiende a tiempo se evita o minimiza el repinte. Por ejemplo cuando se imprime con exceso de tinta y principalmente en sólidos, es conveniente dar la saturación que corresponda al grado de densidad total requerido para un grueso determinado de película impresa de tinta, y no tratar de llegar a esta densidad tonal con más tinta.

Frente a sustratos o papeles muy satinados emplear tintas de rápido secado, acondicionar la tinta si es necesario con secante y compuesto

antirrepinte; llevar la acidez adecuada en el agua de la fuente para un valor pH de 5.0 a 5.5, emplear alcohol isopropílico en el sistema de humectado así como una solución secante en la misma, dosificar sólo la cantidad de agua necesaria que permita el equilibrio entre ésta y la tinta, para que se pueda trabajar con limpieza en la placa; verificar si el papel está muy húmedo y se tiene que acondicionar; probar formando pilas de menor altura en la salida. En la Ciudad de México hay que ser muy cuidadosos con el tamaño de las pilas ya que por la altura de la misma existe menor oxígeno, lo cual no permite el secado tan rápido de los pliegos, o si se está teniendo un secado extra que puede ser luz infrarroja, radiación ultravioleta etc., hay que mantener un control de la temperatura de la pila.

Hay que ser muy cuidadosos en el acondicionamiento de las tintas para no alterar sus propiedades originales; confirmar que los alineadores de salida no estén desajustados de modo que friccionen el pliego en lugar de depositarlo suavemente. Las prensas acondicionadas con dispositivos de polvo antirrepinte son de gran ayuda para evitar el repinte, y con el manejo conjunto del polvo y la cantidad de tinta podremos mantener niveles satisfactorios del tamaño de nuestra pila. Claro está que un exceso en el polvo traerá más problemas que beneficios. Por ejemplo si en la impresión de un pliego, el frente se imprime con mucho polvo, y la vuelta de este mismo pliego lleva alguna plasta, se va a marcar el polvo sobre la impresión, lo que va a ocasionar el que la máquina se tenga que estar parando a cada rato para limpiar sus hules. Y si esto es al revés que nos falte polvo, pues se va a repintar.

Las tintas de hoy en día por lo general no necesitan de ningún tipo de secante (dependió del sustrato) por lo que se debe trabajar satisfactoriamente, si se mantiene en control la prensa.

Empastar (Saturar)

La impresión pierde nitidez, la pantalla se tapa y no hay definición. Generalmente el exceso de tinta en la impresión es la causa principal de este problema, aunque tintas muy gruesas y mordentes o muy suaves y

cortas pueden ocasionarlo. Algunas veces el sistema de humectado está desnivelado y no dosifica uniformemente a la placa o en determinadas zonas no llega en la cantidad suficiente el agua y provoca el empastado.

So motivos de empastado: desprendimiento excesivo de la pelusa al mezclarse con la tinta, emulsificación de la tinta y el agua de humectado; tintadores muy presionados que entintan la placa defectuosamente; mantilla o blanket sobreempacada que ocasiona deslizamiento sobre la placa en lugar de rodamiento perfecto.

Secado Lento

La impresión no forma una película consistente, se raya fácilmente y no ancla con firmeza al sustrato no obstante tener el tiempo suficiente de impreso.

El deficiente secado de algunas tintas pudiera deberse a una incorrecta formulación, otras veces a la falta de secantes o catalizadores o bien a diversos factores como son: el papel o cartón muy húmedos, condiciones climatológicas severas lo que justificaría acondicionar el papel, convendría utilizar alcohol isopropílico y una solución secante en el agua de la fuente, reducir el valor pH de esta agua a 5.0 o 5.5, evitar la emulsificación de la tinta con el agua, imprimir con una película delgada de tinta, establecer corrientes de aire en el trabajo apilado. Para papeles que presentan una superficie poco porosa es necesario preparar la tinta con un secado rápido.

Si el trabajo es de secado lento y lleva impresión por los dos lados, el primer lado impreso se debe dejar reposar lo que sea necesario para que esté completamente seco, por lo que se recomienda que las pilas de papel sean cubiertas con papel para que éste no absorba la humedad del medio, ya que nos ocasionaría problemas al imprimir su vuelta.

Arrancar (Picar, desprender)

Ciertos papeles tienen tan baja consistencia en su superficie que no resisten el proceso de impresión, presentado desprendimiento de pelusa, fibra o caolín.

Este defecto se presenta frente a tintas mordentes y alta velocidad de impresión, pero principalmente a la baja consistencia de la superficie del sustrato como asentamos, pues una tinta que resulta adecuada para un determinado sustrato puede no serlo para otro lote distinto del mismo sustrato. Sin embargo, resulta simple eliminar este problema durante el tiro tan sólo suavizando un poco la tinta, ya sea con un acondicionador líquido en el orden del 2% lo que reducirá tanto la mordencia como el cuerpo de la tinta, o bien, con un compuesto antimordente que reducirá únicamente la mordencia de la tinta sin afectar el cuerpo de la misma.

Conviene hablar un poco de que es la mordencia de la tinta y que es un compuesto antimordente. Cuando el prensista utiliza estos aditivos debe hacerse con mucho cuidado, pues si se aplica en exceso, se corre el riesgo de picar los rodillos de neopreno, y es más, si sus condiciones de uso han sido tales, que ya han resecado, ocasionará "piojos" en el impreso, o bien, se afectará a la emulsión de la lámina y hasta del papel. Los porcentajes aceptables, en términos generales, de estos materiales por las tintas en el taller de impresión, deben ser 1 al 3 %.

Conviene lavar las mantillas (hules) con los lavadores adecuados para conservar las propiedades originales de recepción y transferencia de la tinta.

Hay factores que influyen al incremento o al decremento de mordencia de una tinta en operación como es la viscosidad, la cual afecta directamente el área de impresión .

Pulverizar

Debido a un exceso de acondicionamiento de una tinta y frente a papeles o cartones muy absorbentes, el vehículo de la tinta penetra rápidamente en el poro del papel o cartón dejando al pigmento en la superficie del mismo, el cual con facilidad se desprende por frotamiento o fricción.

En estos casos se agregan reductores y compuestos a las tintas, lo cual no es muy recomendable ya que deterioran las propiedades originales de las tintas. Este problema se presenta generalmente en papeles porosos, secos, y tintas muy delgadas.

Emigrar.

La impresión del frente penetra a través del papel logrando salir al reverso o dorso del mismo, no habiendo tolerancia para este defecto y el impreso no es aceptado.

Este problema puede ser ocasionado por papeles muy porosos, y también el imprimir con exceso de tinta y un lento secado de las mismas. Para atacar el problema de los papeles secos y porosos se tiene que mantener un cuerpo adecuado en las tintas para que se dificulte su penetración y que tengan un secado rápido.

Traslucidez

La impresión del frente del pliego se alcanza a ver en el reverso y no por emigrar, sino por falta de opacidad del sustrato.

En las normas internacionales se fija un límite inferior de opacidad aceptable a los papeles imprimibles, y es de 90% de opacidad; en rigor el calibre del papel o cartulinas no se determina a la falta de opacidad, más bien es la carencia de materiales opacos o superficies en la manufactura de los mismos, obviamente por su alto costo siendo sustituidos por cargas y materiales económicos que no dan el poder de recubrimiento.

Emulsificar.

Este problema el prensista o el supervisor de la planta lo pueden detectar en la impresión, que ésta se ve muy desvanecida muy plana como que no está llenando y se notan tonos muy bajos, y esto se debe a que la tinta acepta más agua de lo normal y se emulsiona provocando pérdida de nitidez y tersura y esto hace una impresión heterogénea. Tintas muy delgadas o mal acondicionadas y elevada acidez en el sistema de humectado pueden ocasionar la emulsificación; en el empleo de un barniz mordente en un porcentaje muy pequeño y la preparación del agua de la fuente para un valor de pH 4.5 a 5.5 deberá corregir este error.

Sangrar (Velar, deslavar)

La impresión pierde limpieza y aparece un velo o tono débil según el color que se esté imprimiendo en zonas de no imagen.

Este problema se debe a tintas mal formuladas, muy delgadas, exceso de acidez en el sistema de humectado y tintadores muy presionados a la placa y estar corriendo con mucha agua. Pero generalmente este problema recae en un mal acondicionamiento de las tintas, a las tintas actuales no hay necesidad de hacerles ningún tipo de acondicionamiento.

Motear

La impresión no tiene tersura y menos nitidez, aparece heterogénea sin uniformidad con más tinta en unas zonas que otras. La inadecuada presión de transferencia de tinta del cilindro de placa al cilindro mantilla no transportan adecuadamente a la tinta, pero también se ve afectado por la presión de los rodillos tintadores a la batería y cilindro de placa o una inadecuada dureza de los mismos, mantillas sobre empacadas,

exceso de presión en la impresión incluso del orden de unas 0.03 mm. de acuerdo al calibre del sustrato empleado, sistema de humectado desnivelado y falta o exceso de humedad, papeles descalibrados o porosos, mantillas rígidas cristalizadas o agrietadas, exceso de tinta o falta de ella, unidad impresora desnivelada, pelusa suelta y partículas en el medio ambiente, todos estos factores y algunos otros que se omiten, son la causa principal de la apariencia general pobre del impreso que conocemos como moteado.

Desde luego tratando de evitar o atender con propiedad estos factores, disponer de mantillas compresibles frente a papeles descalibrados y porosos y tintas de buen cuerpo, no únicamente la impresión será tersa sino nítida, intensa, brillante y limpia.

Acumular.

La impresión sale de especificaciones, es difícil controlar la calidad y se hace necesario parar frecuentemente para lavar. La tinta es muy corta y suave y no repele al agua de la fuente y tiende a emulsionarse, o bien es muy gruesa lo que provoca desprendimientos de fibras, caolín o pelusa, acumulándose principalmente en la placa y la mantilla perdiendo la transferencia, tinta de alto peso específico y no se distribuye correctamente, papel de escasa consistencia en la superficie, pueden ser varias causas a este problema pero realmente no está dejando transportar la tinta adecuadamente.

Punto deformado (doble imagen)

Pérdida de nitidez, limpieza y tersura, la apariencia general del impreso no presenta armonía y su efecto es pobre. (Fig 8)

Es posible que la relación de diámetros entre cilindro de placa y cilindro de mantilla, esté muy por arriba de la diferencia permitida, motivado principalmente por un mal empacado o tensado de la mantilla o ambos; mantilla sobreempacada y floja es la causa principal aunque pueden

ocasionarlo otros factores, como juego y holgura de las chumaceras y engranes, excesiva presión de los tintadores a la placa, deslizamiento entre cilindros de placa y de mantilla, lavar la mantilla con solventes no adecuados que la hinchan y la vuelven adhesiva, tinta muy suave y delgada, problema en la exposición de la placa, todos estos problemas y muchos otros van a cambiar el tono de la impresión, hay colores que se nota menos la doble imagen que en otros.

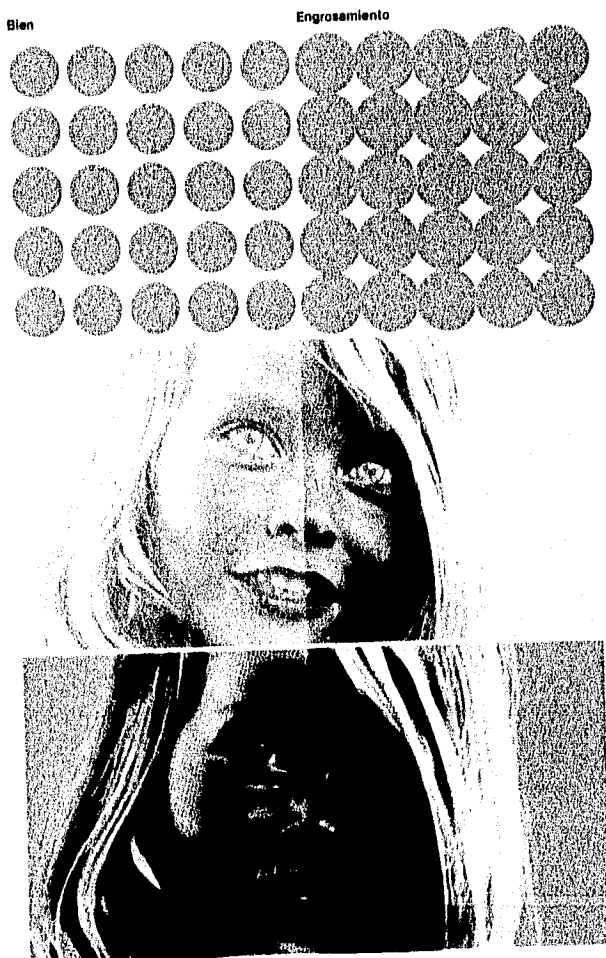


Fig 8 Ejemplo de imagen con punto deformado.

Imagen débil sin intensidad.

La impresión no luce, carece de brillo e intensidad y no es posible continuar. Se está imprimiendo con tinta muy suave, con alta acidez en el sistema de humectado, mantilla floja alta de tensión, tinta desconcentrada, presión de transferencia de la tinta entre cilindro de la placa y mantilla no adecuada. Este problema generalmente es de presiones en máquina y de tinta, para solucionarlo hay que checar muy bien nuestras presiones, que éstas sean las adecuadas según el gramaje de papel que estemos utilizando.

También es necesario checar como ya se mencionó si la tinta se encuentra muy suave lo que nos conviene es cambiar la tinta que se encuentra en la caja tintadora, y checar el lote con nuestro proveedor.

Lunares (Partículas o Piojos)

Aparecen en la imagen impresa, sobre todo en línea o sólido, pequeños círculos blancos que en su centro presentan una partícula del tono del mismo sólido. Estos lunares o partículas con un halo blanco a su alrededor, vistos con el cuenta hilos adoptan todas las formas posibles, no precisamente circulares sino de la misma forma de la partícula material original.

Existen varias causas que pueden ocasionar este defecto como la desintegración de un rodillo de la batería o tintador y cuyas partículas van a parar al impreso en forma de lunares, también basura suspendida en el medio ambiente por la introducción de fuertes corrientes de aire externo que da sobre la unidad impresora; costras de tinta que se cargaron indebidamente al tintero y que después de un largo camino fueron a parar al impreso; pero la causa principal es debido al desprendimiento de pelusa o caolín de los papeles o cartones por deficiente consistencia en su superficie; por cortes defectuosos que se realizaron con plecas y cuchillas, por lavados inadecuados, etc...

Estos lunares se remueven manualmente con una cuña en ángel con punta de goma la cual se presiona en el cilindro de la placa, eliminando así los lunares, claro esta que este método puede llegar a variar dependiendo la máquina.

Secuencia incorrecta.

En prensas multicolores el primer color debe llevar mayor mordencia que el segundo, éste mayor que el tercero y a su vez el tercero mayor que el cuarto. De manera que en el preciso acto de la impresión los puntos o líneas traslapadas permitan anclar el siguiente color al máximo posible, es lo que se conoce como atrape o descarga de un color sobre el otro, la cual cuando es correcta da la mejor apariencia general del impreso.

Cuando el segundo color, tercero o cuarto se nota que no descarga adecuadamente en zonas traslapadas, dando una apariencia heterogénea con pérdida incluso de nitidez y tersura. Esto es debido a que las tintas tienen una secuencia equivocada según el orden de entrada, tipo de papel y velocidad de impresión.

En máquinas con alimentación de hoja o pliego, es posible invertir el orden de entrada de los colores a juicio del impresor, en función del tipo de policromía y con su habilidad de cambiar correctamente este nuevo orden de entrada. Las tintas debieran presentar de fabricación su mordencia previamente evaluada. Los estándares que se manejan a nivel mundial es el mantener una secuencia única, (claro está dependiendo del trabajo que se esté realizando), la cual es K (negro), C (azul), M(rojo), Y(amarillo).(Fig 9). Que en prensas de alimentación por pliegos se puede estar invirtiendo el primer y último color entre sí, ya que uno es muy oscuro y el otro muy claro, no afectando mucho nuestra impresión, pero esto es un punto muy delicado ya que debemos basarnos en la experiencia y la sensibilidad que tenga el prensista, porque sino esto le ocasionaría grandes dolores de cabeza.

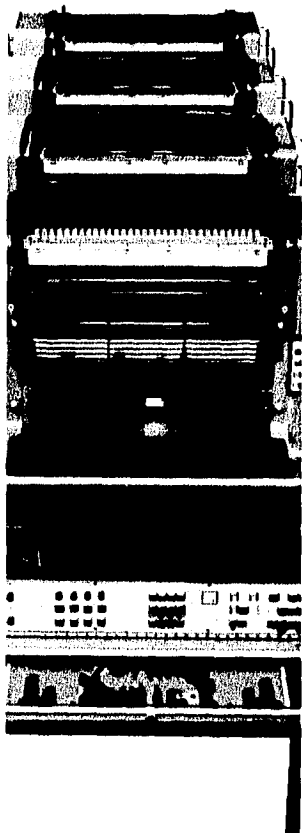


Fig 9 Secuencia

Pero en máquinas rotativas con alimentación de rollo o bobina no es recomendable alterar el orden de entrada, también las tintas deben traer de fábrica las mordencias evaluadas expreso en virtud de las altas velocidades de impresión.

Imagen Anterior marcada en la mantilla.

En casos extremos pueden notarse en el siguiente impreso marcas de la anterior impresión. Esto se debe a que el prensista utilizó tintas muy solventadas que tienden a hinchar algunas mantillas provocando un relieve en la imagen de la misma, que sólo se elimina con un buen lavado y dejando descansar las mantillas y el empleo adecuado evita este defecto.

Falta de presión en la impresión.

Se detecta porque el impreso carece de nitidez, tersura e intensidad.

Para estar seguros de una correcta presión se debe de empezar trabajando las presiones a cero, esto si no se tiene experiencia previa con ese papel, y conforme a pruebas de impresión basándonos en nuestra tira de control la cual por medio del densitómetro y un programa de control podremos conocer las ganancias de punto, y así entonces añadir o quitar presión.

Generalmente este problema se detecta rápidamente en la construcción nítida del punto.

Sólidos o línea con diferente tonalidad por descarga desigual.

La impresión de línea o sólido con franjas longitudinales y transversales presenta una tonalidad más baja en forma alterna a la franja. Esto lo podemos evitar utilizando tintas de buena fluidez, dar la mayor carrera axial a los batidores, abatir 90° el formato si es posible, lavar la batería y mantillas con lavadores adecuados, y añadir un barniz coherente a las tintas.

Absorción del barniz sobre impresión.

La imagen carece de brillo, pudiendo presentar incluso aspecto moteado por el acabado del papel o cartón.

No obstante de aplicarse el barniz sobre-impresión sobre una película impresa de tinta, este se absorbe perdiendo brillo. Lo anterior sucede generalmente en tonos muy intensos o en papeles sumamente porosos y excedidos de cargas. También el empleo de almidones y polvos anti-repinte en exceso y reducir el barniz demasiado, puede ocasionar este defecto. Este problema se ha mejorado aplicando un poco de blanco opaco en el barniz. Si, lo que estamos haciendo es que al momento del secado que se cristaliza el barniz quedan dentro pequeñas partículas del blanco opaco lo que van reflejar la luz mas intensamente haciendo que se vea un brillo impresionante.

Barniz sobre-impresión en línea ligeramente colorido según tono de imagen.

La impresión e zonas sin imagen y con barniz aparece un poco manchada. En máquinas múltiples en las que es posible llevar barniz sobre-impresión en l última unidad para aplicar en fresco, debe de reducirse su mordencia para evitar este defecto tan sólo respetando la secuencia.

3.4 Análisis de la transferencia de la imagen y del impreso.

3.4.1 Ganancia de Punto

3.4.1.1 Definición

La ganancia de punto como ya se definió es el incremento de punto al ser transferido de la placa al hule y del hule al papel, existen dos tipos de ganancias, la mecánica y la óptica, la suma de las dos será la ganancia global.

Dentro del control de calidad, la ganancia de punto constituye el parámetro que tiene probablemente más influencia en al impreso, especialmente cuando se trata del proceso de impresión offset.

Todo impresor es consciente de que en la impresión offset de imágenes tramadas se produce una cierta ganancia de punto al transferir la imagen desde la película hasta el papel.

En la actualidad, con la creciente demanda de trabajos a color, la ganancia de punto adquiere una importancia extrema por el hecho de que la valoración de su nivel puede desplazar el equilibrio cromático, como se muestra en la fig 10 (Equilibrio cromático)

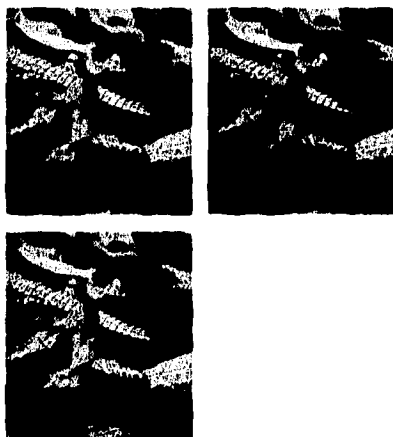


Fig 10 Equilibrio Cromático

Aunque en todo el proceso de transferencia de imagen puede haber muchos pasos intermedios, según sean las necesidades específicas, las operaciones principales pueden observarse a continuación :(Fig 11)

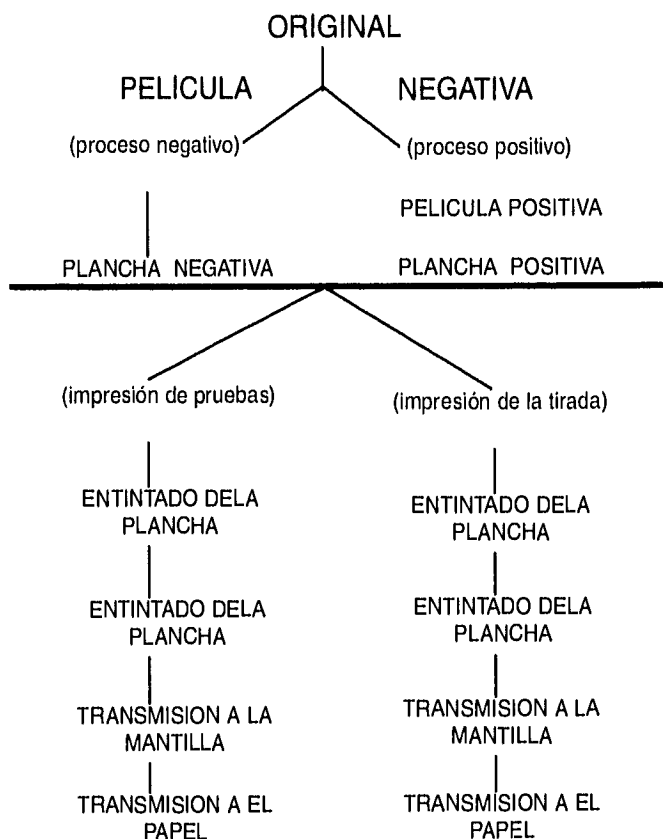


Fig 11 Procesos de transmisión

Existen tres etapas principales. La preparación de la película, la preparación de la forma impresa, y el proceso de impresión en máquina.

En cada uno de los pasos de la imagen de un soporte a otro puede haber una variación en el tamaño de cada uno de estos puntos de la trama por causa de ciertos factores. El hecho de que el nivel de adhesión de la tinta y la forma que adquieren los puntos sobre el papel determinan la calidad de la imagen así como toda la influencia de la ganancia mecánica de punto, del agua de mojado, etc...

El contraste o la intensidad de color de las imágenes es afectada enormemente por el crecimiento que sufre el punto en el proceso de impresión el cual es afectado por muchos factores entre ellos:

- Mordencia de la tinta.
- Equilibrio agua tinta.
- Presión de impresión.
- Presión de transferencia de tinta placa-mantilla.
- Ajuste de tintadores y mojadores.
- Barrimiento del punto.

Los factores anteriores y otros más afectan en la llamada ganancia mecánica de punto, (Fig 12) que por lo regular en una impresión controlada de buena calidad es un 10% considerando un punto de media tinta, la diferencia que se presenta en el proceso negativo del positivo es que en el negativo se tiende a crecer el punto en el momento del quemado de placas, mientras que en positivo este punto lo va a afinar.

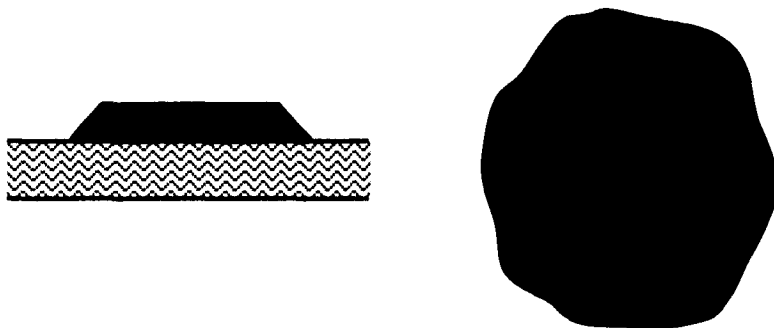


Fig 12 Ganancia de Punto Mecánica

En cuanto a la ganancia de punto por efectos ópticos , digamos que es consecuencia de la forma en que la luz se refleja y se difunde en la superficie de la hoja impresa. (Fig 13) Cuando la luz incide en la superficie del papel con un ángulo determinado, se crea un asombro que es mayor que la que produce la superficie cubierta de tinta. Por este concepto se puede deducir que la ganancia de punto por efecto óptico no puede ser ajustado mediante el cambio de variables en la máquina de imprimir, sino que quedará determinada por los materiales que se utilizan, la cual depende de la reflectividad, blancura, absorción, y lisura del papel.

Entre mas poroso y mate sea e papel la ganancia de punto óptica será mayor. Entre más blanco, liso y brillante sea el papel la ganancia de punto óptica será menor.

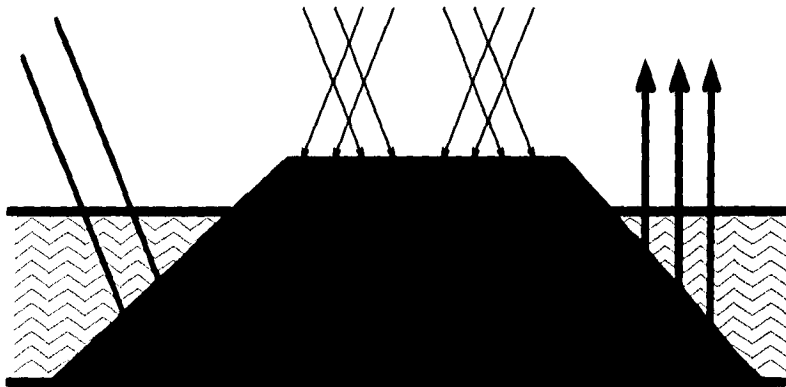


Fig 13 Ganancia de Punto Optica

La ganancia de punto no es la misma en todos los niveles de valor tonal. Precisamente el máximo cambio en cuanto al comportamiento del punto se experimenta en la zona de los tonos medios, es decir, aquéllos que poseen un 50% de punto, relacionando el tamaño de punto que se obtiene, sobre el impreso a partir del valor tonal que se tenía en la misma zona en la película original .

3.4.1.2 Importancia

Posiblemente éste sea el parámetro de impresión que afecta más visiblemente la calidad de la imagen en cuanto a la forma de expresar sus detalles y sus valores, no solamente a nivel monocromático sino en el equilibrio de los colores reproducidos.

Por esta razón en la industria de las artes gráficas se debe conseguir un dominio suficiente y programado sobre el nivel de ganancia de punto que ha de ocurrir en cada una de las fases de transferencia de imagen hasta llegar al impreso.

Por esta razón, la industria de artes gráficas debe conseguir un dominio suficiente y programado sobre el nivel de ganancia de punto que ha de ocurrir en cada una de las fases de transferencia de imagen hasta llegar al impreso.

La ganancia de punto deberá ser planificada en el proceso global, y si esto se ha realizado bien, el control de la ganancia de punto consistirá específicamente en comprobar que los distintos pasos de la imagen. Y esto deberá cumplirse con la misma fidelidad en cada uno de los cuatro colores si se trata de una impresión en cuatricomía.

3.4.1.3 Conceptos previos

Se ha dicho y se ha escrito mucho con respecto a la ganancia de punto, sus causas y consecuencias. Se tomaran aquí los aspectos específicos que pueden resultar de ayuda para comprender todo el fenómeno de la reproducción tramada, en lo que se refiere a la transmisión de imagen y a la ganancia de punto que se produce en la impresión.

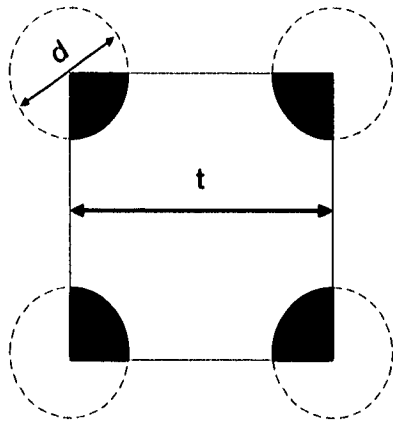


Fig 14a Trama

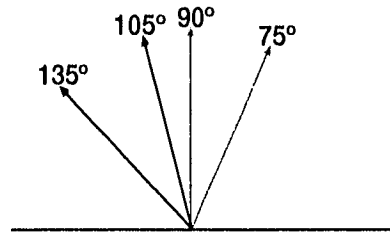


Fig14b Inclinaciones

El punto de la trama, su geometría y su porcentaje.

Realmente la ganancia depende del perímetro del punto de la trama, se calculará el tamaño que va a tener un punto de la trama con respecto al porcentaje del valor tonal que se este utilizando.(Fig 14)

Obviamente, todo lo que se acaba de expresar supone aceptar una redondez perfecta del punto y, además, no tiene en cuenta la componente óptica de la lectura densitométrica.

También influye la inclinacion que presenten los colores, lo cual afecta tonalidades y diferentes reproducciones en las tramas, La figura 12b muestra las inclinaciones tradicionales o mas conocidas, por lo que quiere decir que no son las unicas ni la mejor, todo esto depende de cada trabajo y el equipo involucrado en el mismo.

t = distancia de la trama
 l = lineatura de la trama
 d = diámetro del punto de la trama impresa
 p = porcentaje de punto

Si se define que l está expresada en líneas sobre centímetro, y deseamos expresar la distancia de la trama en milímetros, la expresión será la siguiente:

$$t = \frac{10}{1} \text{mm}$$

Por otra parte, la expresión del porcentaje de punto, en función de t y el diámetro del punto de la trama del impreso, d (en milésimas de milímetro o micras) será la siguiente:

$$p = \left(\frac{d}{1000 \times 2} \right)^2 \pi \frac{100}{t^2}$$

Si en esta expresión sustituimos la distancia de trama para la expresión dada anteriormente en función de la lineatura, obtendremos la ecuación siguiente:

$$p = \left(\frac{d}{2000} \right)^2 \frac{100\pi}{\left(\frac{10}{1} \right)^2} = \frac{d^2 \cdot l^2 \cdot p}{2000^2}$$

De aquí podemos despejar el diámetro del punto para que quede en función de las otras variables, con lo que resulta la siguiente expresión:

$$d = \sqrt{\frac{2000^2 p}{\pi \cdot l^2}} = \frac{2000}{l} = \sqrt{\frac{p}{\pi}}$$

Aplicando esto a un caso concreto, supongamos que se trata de una trama de lineatura de 60 líneas sobre centímetro y deseamos hallar el diámetro de un punto en una zona de valor tonal del 30%. El calor d será:

$$d = \frac{2000}{60} \sqrt{\frac{42}{3,14}} = 103 \text{micras}$$

Se podría plantear cual sería el efecto de una ganancia de punto del 12% sobre el diámetro del punto de la trama:

$$d = \frac{2000}{60} \sqrt{\frac{42}{3,14}} = 122 \text{micras}$$

Por tanto, en este caso la franja que habría aumentado exteriormente el tamaño del punto tendría una anchura de 9.5 micras mitad de la diferencia entre 122 y 103), esto da idea del ligero ensanchamiento por fuera del perfil del punto.

Se debe tener en cuenta que la forma de los puntos de la trama no son siempre redondos. Pueden ser cuadrados u ovalados y presentar diversas direccionalidades. En cada uno de estos supuestos se podría realizar un cálculo parecido.

3.4.1.4 Influencia del proceso

Una vez conocidos los materiales que influyen en la formación del la ganancia de punto, toda la cuestión se centra en controlar el proceso desde el original hasta el impreso para que la imagen en ambos coincida en sus valores tonales.

Lo importante consistirá en conocer bien la influencia de cada una de las etapas el proceso para poder predecir desde un principio lo que va a suceder con el tamaño del punto.

Pasos en la reproducción	Factores de influencia	Efecto de su incremento en la imagen impresa
ORIGINAL	Sensibilidad de la película	Menor ganancia
	Cantidad de luz	Menor ganancia
	Tiempo de exposición	Menor ganancia
	Tiempo de revelado	Menor ganancia
	Temperatura del revelador	Menor ganancia
NEGATIVOS	Sensibilidad de película	Mayor ganancia
	Cantidad de luz	Mayor ganancia
	Tiempo de exposición	Mayor ganancia
	Tiempo de revelado	Mayor ganancia
	Temperatura del revelador	Mayor ganancia
POSITIVO	Sensibilidad de la película	Menor ganancia
	Cantidad de luz	Menor ganancia
	Tiempo de exposición	Menor ganancia
	Tiempo de revelado	Menor ganancia
	Temperatura del revelador	Menor ganancia
PLANCHA	Sensibilidad de película	Mayor ganancia
	Cantidad de luz	Mayor ganancia
	Tiempo de exposición	Mayor ganancia
	Tiempo de revelado	Mayor ganancia
	Temperatura del revelador	Mayor ganancia

Fig 15 Factores de influencia en los pasos del original a la plancha con respecto a la ganancia de punto

Ante el hecho de que es inevitable que se produzca cierta ganancia de punto durante el proceso de impresión, es evidente que la imagen de la plancha deberá presentar unos puntos de la trama calculados para obtener una compensación necesaria en la prensa.

En realidad, la utilización de la plancha negativa complica la posibilidad práctica de afinar el punto para poder compensar. De hecho, con la plancha positiva se obtiene fácilmente un afinamiento del orden del 5%, mientras el proceso normal con plancha negativa supone un incremento del orden del 2 al 4% dependiendo del espesor de la capa sensible y del grano de la plancha.

Resulta imprescindible controlar la exposición sobre planchas negativas para evitar que la ganancia de punto se vaya a niveles que influirán en exceso sobre la calidad del producto acabado.

3.4.1.4 Influencia de los materiales.

La mayoría de las afirmaciones se basan en prácticas; no obstante la valoración realizada resulta relativamente difícil, pues las condiciones en que se realizan los ensayos son muy laboriosas ya que hay que tomar en cuenta una gran cantidad de variables. Los efectos para el impresor le permitirán establecer con mayor base la ganancia que se ha de producir en cada tirada en función de las características del trabajo y los materiales que se emplean.

En ella consideraremos específicamente la variación del tamaño del punto producido en cada una de las fases de la transferencia de imagen, como son el entintado de la plancha, el paso de la película de tinta de la plancha a la mantilla y, de la transferencia de la tinta al papel.

Pasos en la reproducción	Factores de influencia	Efecto de su incremento en la imagen impresa
PLANCHA	Viscosidad de la tinta	Menor ganancia
	Presión del rodillo entintador	Mayor ganancia
	Dureza del rodillo entintado	Mayor ganancia
	Velocidad del rodillo entintador	Menor ganancia
	Espesor de la película de tinta	Mayor ganancia
	Temperatura de la tinta	Mayor ganancia
	ENTINTADO	Presión entre cilindros
Holgura de los engranes		Mayor ganancia
Compresibilidad del caucho		Menor ganancia
Empaques bajo la plancha o mantilla		Mayor ganancia
Espesor de la película de tinta		Mayor ganancia
Viscosidad de la tinta		Menor ganancia
Tensión de la mantilla		Menor ganancia
MANTILLA		Presión de impresión
	Viscosidad de la tinta	Menor ganancia
	Espesor de la película de tinta	Mayor ganancia
	Compresibilidad del caucho	Menor ganancia
	Dureza del papel	Mayor ganancia
	Rugosidad del papel	Mayor ganancia
	Absorbencia del papel	Menor ganancia
	Velocidad de impresión	Menor ganancia

Fig 16 Factores de influencia en la impresión con respecto a la ganancia de punto

Los elementos mas influyentes son:

- Espesor de la película de tinta
- Influencia indirecta de la cantidad de agua empleada
- Presión de impresión
- Temperatura de la tinta.
- Secuencia de la impresión de los distintos colores.

Al planificar un trabajo en color, es importante conocer el comportamiento de las tintas unas con respecto de otras para poder juzgar la corrección de ganancia que se deberá realizar en cada una de ellas. Precisamente el análisis de una serie de parámetros de la tinta la cual deberá estar condicionada a las especificaciones tanto técnicas como mecánicas de la prensa.

Espesor de la película de tinta

Es obvio que si el efecto mayor de la ganancia de punto es precisamente el aplastamiento de la película de tinta cuando sufre la presión de los cilindros, especialmente al entrar en contacto la plancha y la mantilla, el espesor de la película de tinta será un factor esencial en la producción de una mayor o menor ganancia.

La cantidad de tinta se deberá valorar precisamente sobre el papel por dos motivos, por la propia dificultad en leer el espesor de la película de tinta sobre la plancha y la mantilla durante el tiraje, ya que nos interesa la relación que existe con la fuerza de impresión. Así pues, se utiliza el densitómetro y se lee la densidad de impresión sobre la masa de la tira de control reproducida sobre el papel y se relaciona con la ganancia.

Comportamiento de la ganancia en la transferencia de tinta.

Analizando con detalle la forma que toma la tinta sobre un punto de la plancha, se observa una cierta convexidad en el sentido de que el espesor es mucho mayor en el centro que en los extremos. Podría decirse que adquiere la forma de una gota por la relación de tensiones superficiales..

Es precisamente este exceso de espesor en el centro del punto que después, de la presión que se ejerce al entrar en contacto la plancha y la mantilla, se extiende el tamaño del punto mas allá de los límites definidos por la capa sensible de la plancha.

La transferencia más importante es la que ocurre entre la plancha y la mantilla, el efecto de la presión es tan grande que incluso si el punto sobre la plancha tiene forma cuadrada, la presión obliga a una extensión de la tinta por fuera de esos límites, dejando una periferia prácticamente circular. Si bien el perfil del punto sobre la mantilla es relativamente uniforme, al transferirse la tinta al papel, la rugosidad que este presenta cambia totalmente el aspecto del punto transmitido generando un punto irregular.

Evolución de la ganancia en el proceso global

Es muy importante analizar y comprender la evolución de la ganancia de punto, ya que así nosotros podremos controlar cualquier variable en el proceso, que va desde la película hasta el papel, tanto para el proceso positivo como el negativo como se muestra en la Fig 17.

Dentro del proceso global los materiales juegan un papel muy importante. Se pondrán a consideración los materiales mas representativos que influyen en el proceso.

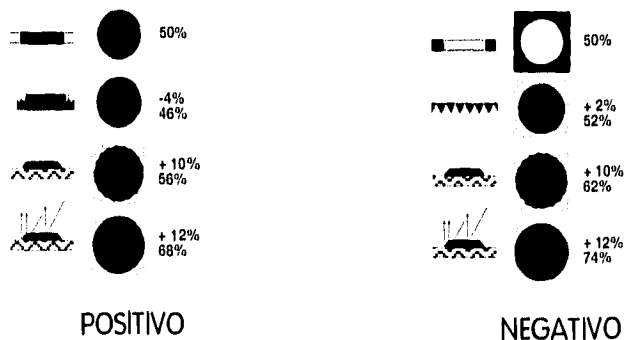


Fig 17 Ganancia de punto global.

La tinta

El factor principal que interviene en la ganancia de punto es la tinta al encontrarse bajo presión en las diversas transferencias por contacto. Aunque las tintas presenten diferentes formulaciones lo que importa es controlar las tolerancias y que se pueda disponer de un nivel suficiente de estandarización.

El conocimiento de las tintas, de sus formulaciones y de su conocimiento práctico es realmente importante para conocer nuestra ganancia de punto de cada color y estandarizar la calidad del impreso.

Para una misma tinta se pueden obtener distintas ganancias si se varía su formulación en el taller. A esto se refiere el acondicionamiento de las tintas con productos complementarios con el fin de obtener un efecto determinado. Debemos tener un contacto muy estrecho con nuestro proveedor de tintas para que el mismo nos surta un tipo de tinta a la que no se necesite acondicionar. Existirán casos en los que sea necesario acondicionar la tinta, se puede añadir suavizante, con lo que obtendremos un aumento en la ganancia de punto, como consecuencia de una reducción de la viscosidad, del tiro y de la intensidad del color de la tinta.

Podemos afirmar que la adición de un 5% de suavizante a una tinta puede producir en las zonas medias de la gama tonal un incremento de hasta el 10% en la ganancia de punto producida. Si después se añade otro 5% el efecto es menor pero, en todo caso la ganancia sigue creciendo en otro 6 o 7 puntos porcentuales más.

De todo esto se puede deducir que la influencia principal que tiene la tinta en cuanto a la ganancia se debe a su viscosidad, su tiro y al espesor de la película que se aplica. No obstante puede resultar interesante considerar este incremento para tintas mejores y la calidad lo justifican.

El papel

Resulta difícil valorar aisladamente el efecto del papel sobre la ganancia de punto puesto que, a la hora de imprimir cada uno de los papeles representa un conjunto de niveles en los demás parámetros que dificultan la comparación.

Por ejemplo, si se utiliza un papel absorbente, normalmente se deberá aumentar el espesor de la película de tinta con respecto a la impresión sobre un papel poco absorbente como el couché. Es posible establecer un cierto orden de influencia de cada uno de los grupos de papel con respecto a la ganancia de punto. Por ejemplo el papel que da mayor ganancia de punto es el del periódico, después seguiría un papel que se utiliza en huecograbado y a este le seguiría el papel típico para libros, el tipo de papel que produce menor ganancia de punto en igualdad de condiciones es el papel couché. La clase de papel puede influir en una diferencia de 14 puntos en el porcentaje de ganancia cuando las demás condiciones son constantes.

La mantilla de caucho

Para algunos papeles, la mantilla compresible distorsiona menos el punto que la mantilla convencional, pero no es fácil a conclusiones claras respecto a la ganancia si las mantillas tienen un contacto con la plancha y el papel sin deslizamiento. La oscilación en la ganancia de punto que se puede observar en las distintas mantillas en igualdad de condiciones llega a ser, como máximo de un 6% en las zonas de mayor ganancia tonal. Las mantillas de caucho representan una parte muy importante dentro de la transferencia de punto ya que si esta se encuentra en malas condiciones la transferencia del punto no va a ser lo mas fiel.

La plancha.

La transferencia de la imagen que más colabora a la ganancia de punto es la que corresponde al contacto entre la plancha y la mantilla, no existe una diferencia muy apreciable entre utilizar una plancha de granado muy fino y utilizar una de muy grueso.

En todo caso se observa una cierta tendencia a haber menos ganancia cuando la plancha tiene un grano más grueso, probablemente debido a unas mayores posibilidades de ocultación de la tinta sin necesidad de una mayor extensión por causa de la presión.

Nivel de agua de mojado

Aunque se considera que existe poca relación entre el nivel de agua de mojado que se utiliza y la ganancia de punto que se produce en la impresión, este elemento constituye una variable que no se comporta de forma muy clara. En realidad el nivel de agua de mojado no resulta fácil de relacionar con la ganancia ya que debemos de movernos dentro de unos límites si queremos evitar por una parte el engrasamiento y por otra parte la emulsificación de la tinta con el agua.

No obstante, como la lectura de la densidad está basada en la comparación densitométrica entre la zona de masa y la zona de trama, es posible que un exceso de agua pueda dar una lectura de ganancia que sólo sea aparente. En efecto, el exceso de agua produce una disminución de la densidad que es mayor en la zona de masa que en la zona tramada.

Estado de la mantilla de caucho.

Se ha podido identificar de forma clara la relación entre la variación de ganancia y una propiedad específica de la mantilla, ya que la tensión de la mantilla se encuentra sujeta al momento de transferir la imagen y esta

misma puede sufrir una transformación. En cuanto, una mantilla floja aumenta el punto y una tensa lo disminuye.

Si se aumenta el nivel de la mantilla por medio de un mayor número de empaques, parecería lógico esperar un aumento en la ganancia de punto como consecuencia de existir una mayor presión, pero en realidad esta ganancia depende mucho de las características de la mantilla en lo que se refiere a su comportamiento ante la compresión.

Condiciones de la máquina

Cabe destacar una serie de elementos propios de la máquina, como son las presiones o la velocidad de impresión.

En base a la influencia que puede tener el entintado de la plancha las diversas presiones a que se puede someter los rodillos entinta dores sobre su superficie pueden tener un efecto sobre la ganancia de punto. Parece que la influencia que puede tener la velocidad de impresión sobre la ganancia va en el sentido de reducir la ganancia al aumentar la velocidad. En las pruebas realizadas a este respecto, se ha observado que al aumentar la velocidad de 10 mil a 30 mil impresiones por hora, la ganancia disminuirá en un 3%.

En cuanto a la presión entre cilindros, es lógico suponer que puede existir una relación clara con la ganancia. En efecto, tanto la presión existente entre el cilindro de la plancha y el de la mantilla como la propia presión de la impresión ejercida sobre el papel, provocan una extensión de la película de tinta que es responsable de una buena parte de la ganancia obtenida.

Realizar pruebas con presiones superiores a las recomendadas puede tener consecuencias indeseables en la propia máquina de impresión.

3.4.1.5 Valoración

El hecho de precisar una planificación de la ganancia durante el tiraje de forma que el resultado final coincida con los valores tonales del original exige el tener un método de valoración que sea fiable y de resultados repetitivos.

Existen dos grupos de métodos claramente diferenciados para realizar esta valoración. El que se basa en la utilización de imágenes de control y que sirve para valorar visualmente que la ganancia no exceda de unos límites y todos aquellos métodos que se basan en la utilización de un densitómetro. Se va a tratar el método del densitómetro el cual se cree que tiene mas cercanía con estándares ya trabajados y dentro de los cuales vamos a tener mayor control de nuestro trabajo.

Método mediante densitómetro.

Ya que este método permite relacionar la lectura densitométrica en la masa y en la trama con el porcentaje de punto de la zona, esto da una configuración de un método mucho más numérico, y por tanto, objetivo para la medición de la ganancia en cualquiera de las transferencias de imagen desde la película inicial hasta el impreso terminado.

Para ello es necesario precisar los siguientes elementos:

Densitómetro de reflexión

Densitómetro de transmisión

Escala de control de exposición sobre plancha

Barras especiales de control de impresión

Algunos de los densitómetros más modernos llevan ya un pequeño programa incluido para la aplicación de las fórmulas de Murray-Davies o de Yule Nielsen, de forma que dan ya directamente la lectura del área de punto equivalente.

Ecuación de Murray-Davies para conducir la ganancia de punto mecánica y óptica:

En donde:

a = área del punto

D_f = densidad de la trama

D_s = densidad del sólido

Resolviendo para a :

$$D_f = -\log \left[1 - a(1 - 10^{-D_s}) \right]$$

Ecuación de Yule-Nielson se hacen compensaciones para la ganancia de punto óptica para producir un número que represente solamente la ganancia de punto mecánica. como se muestra::

$$a = \frac{1 - 10^{-D_f}}{1 - 10^{-D_s}}$$

n = corrección para la refracción interna de la luz.

Utilizando este método, ya sea mediante el densitómetro o el densitómetro de reflexión, según los casos, se puede ir valorando la ganancia desde la película inicial, pasando por la plancha y hasta llegar al impreso final.

Como ya se mencionó se disponen en la actualidad de programas pensados para esta aplicación y que pueden ser utilizados en computadoras portátiles o estacionarias.

3.4.1.7 Medición

La ganancia de punto es probablemente el parámetro que mayor coordinación precisa entre todas las fases de la transferencia de la imagen. Por lo que convendrá, controlar el crecimiento o decrecimiento de la ganancia en cada uno de los pasos, pero muy especialmente los siguientes:

- Película positiva a negativa, o viceversa.
- Película a plancha.
- Plancha a prueba.
- Plancha a hoja de impresión.

Como sea que se deba referir la ganancia a un nivel de valor tonal concreto, es esencial escoger cuidadosamente las barras o escalas de control de forma que, al menos, contengan aquellos niveles en los que estamos interesados. Como mínimo deberíamos disponer de valores tonales del 25%,50%,75% y 100%. Y todos ellos para cada uno de los colores que componen el trabajo.

Las posibles barras que se pueden utilizar o las recomendables son:

Barra de control de exposición UGRA.

Barra de control de impresión FOGRA.

Barra de control de impresión GRETAG.

Barra de control de impresión BUNNER.

Cualquiera de ellas debe de colocarse en la plancha para que corresponda a una zona de impresión que se deberá recortar y que, además, ésta se encuentre a todo lo ancho de la hoja impresa.

3.4.1.8 Estándares

No es fácil establecer unos estándares para la ganancia de punto puesto que no se trata de una cualidad sino de un defecto en el paso de la imagen en el paso de la imagen de un soporte a otro. Por una parte, sería ideal que la ganancia fuera la mínima posible para cada una de las circunstancias en las que se debe trabajar. Pero, por otra, lo esencial no es tanto el nivel de ganancia sino el hecho de que, dentro de unos límites, esta ganancia sea conocida y pueda ser compensada debidamente en los primeros pasos de la preimpresión.

Se debe recordar que la ganancia de punto debe de coincidir con la prevista en cada uno de los colores si se trata de una cuatricromía. Se debe mantener una similitud de la primera hoja hasta la última, como sea que la ganancia es distinta a cada nivel de valor tonal, y esta se va a referir al punto de máxima ganancia, es decir al valor tonal. En la figura 18 se muestra la ganancia de punto a través de diferentes materiales..

% de ganancia

12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40

IMPRESIÓN OFFSET

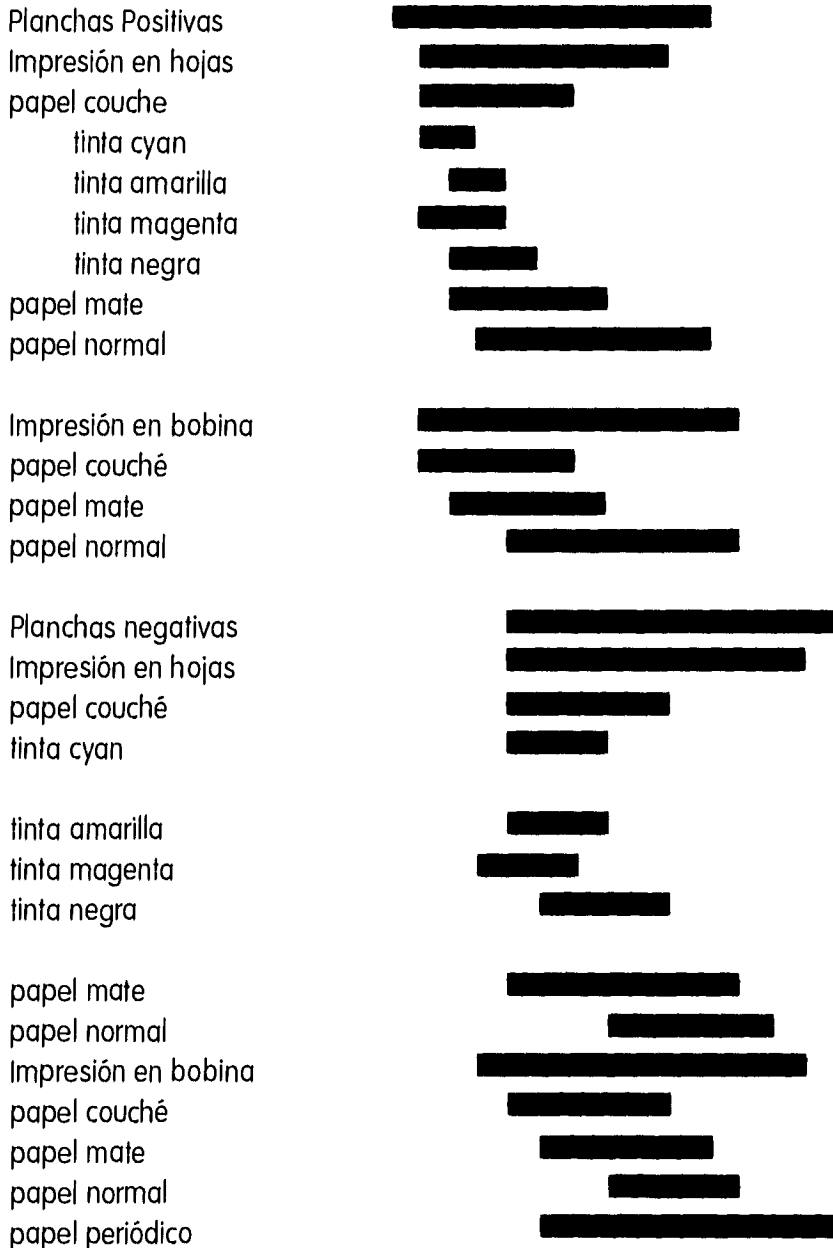


Fig 18 Promedios de ganancia de punto segun los materiales

Se investigó y una de las compañías más renombradas en cuanto a control del color es una compañía Suiza llamada GRETAG, la cual clasifica los intervalos correctos de ganancia de punto en los dos tipos de papeles más comunes, papeles couchés y papeles mates y los relaciona a cada uno de los colores.

Papeles couchés

Cyan	del 10% al 18%
Magenta	del 10% al 18%
Amarillo	del 12% al 20%
Negro	del 12% al 20%

Papeles mate

Cyan	del 10% al 20%
Magenta	del 10% al 20%
Amarillo	del 12% al 22%
Negro	del 12% al 22%

En cuanto a los estándares se refiere hay que adecuarse al manejo de ciertos estándares que van de acuerdo al equipo con el que se cuenta, y mantenerlo durante todo el proceso. En la figura 19 se muestran estándares internacionales que pueden ser acoplados, según el tipo de taller, y su equipo. Es muy importante que el personal esté capacitado y entienda perfectamente bien en que afecta la ganancia de punto, desde el punto de vista técnico y el práctico. En pocas palabras es un mal el cual se debe aprender a controlar.

Prensa Negativo

	DENSIDAD	GANANCIA DE PUNTO
Cyan alto	1.40	23.0
Cyan bajo	1.20	18.0
Magenta alto	1.50	23.0
Magenta bajo	1.30	18.0
Amarillo alto	1.25	23.0
Amarillo bajo	1.10	18.0
Negro alto	1.90	25.0
Negro bajo	1.60	23.0

Prensa Positivo

	DENSIDAD	GANANCIA DE PUNTO
Cyan alto	1.50	19.0
Cyan bajo	1.40	14.0
Magenta alto	1.50	19.0
Magenta bajo	1.40	14.0
Amarillo alto	1.40	19.0
Amarillo bajo	1.30	14.0
Negro alto	1.75	20.0
Negro bajo	1.65	15.0

Rotativa Negativo

	DENSIDAD	GANANCIA DE PUNTO
Cyan alto	1.30	26.0
Cyan bajo	1.10	22.0
Magenta alto	1.40	26.0
Magenta bajo	1.20	22.0
Amarillo alto	1.30	26.0
Amarillo bajo	1.10	22.0
Negro alto	1.50	28.0
Negro bajo	1.30	24.0

Rotativa Positivo		
	DENSIDAD	GANANCIA DE PUNTO
Cyan alto	1.30	24.0
Cyan bajo	1.10	20.0
Magenta alto	1.40	24.0
Magenta bajo	1.20	20.0
Amarillo alto	1.30	24.0
Amarillo bajo	1.10	20.0
Negro alto	1.50	24.0
Negro bajo	1.30	20.0

Fig 19 Estándares Internacionales

Recomendaciones

- Se debe tener ideas claras sobre la mejor secuencia de colores en la impresión para cada tipo de trabajo y tenerla en cuenta por la influencia que pueda existir en la ganancia de punto.

- Es mucho mejor compensar toda la ganancia de punto programada al realizar las películas que tener que modificar las condiciones de impresión en la máquina. La máquina de imprimir es y debe ser un elemento simplemente productivo con unas condiciones de trabajo controladas.

- Es preferible mantener la ganancia de punto lo más bajas posibles. Se escogerán por tanto aquellos materiales que tiendan este objetivo y se mantendrá la máquina en las condiciones adecuadas desde el punto de vista mecánico para evitar desviaciones altas

- Debe existir una buena coordinación entre el departamento de fotomecánica, el que realiza las pruebas y el taller de impresión.

- El cliente deberá aprobar unas muestras que sean representativas de lo que después se obtendrá en la tirada.

- Normalmente las pruebas presentarán una menor ganancia de punto que la tirada al comparar con los positivos utilizados. Si ésta es la base de juicio para el cliente, se le debe advertir del hecho.

A continuación se muestran algunas formas en las cuales se puede aumentar la ganancia de punto si aparece una desviación durante la impresión final.

- Se reduce la concentración de pigmento de la tinta.
- Aumentar el espesor de la película de la tinta.
- Aumentar la presión de impresión.

Acciones para obtener una reducción de la ganancia de punto durante el tiraje.

- Cambiar a una mantilla compresible.
- Aumentar la viscosidad de la tinta.
- Disminuir el espesor de la película de la tinta.
- Disminuir las presiones.
- Cambiar de papel.
- Aumentar la velocidad en la impresión.

Observaciones

De todo lo dicho, se desprende claramente que no se puede aceptar la diferencia casi total que existe actualmente en el taller al momento de realizar una prueba de impresión y una prueba de color, y en muchos casos ya se tiende a la utilización de materiales lo más parecidos posibles en las pruebas y en las tiradas.

Para seguir de cerca el comportamiento de la ganancia se recomienda la utilización de un programa que de una forma progresiva se sigue de cerca la variación de la imagen en todo el ciclo de la impresión.

El impresor deberá informar al taller que realiza las pruebas, las características que tendrá la tirada que se va a realizar, dando además, un cálculo de la ganancia que sufrirá el impreso.

3.4.2 Afinamiento de punto.

En realidad se hubiera podido incluir este tema al tratar sobre el parámetro Ganancia de punto porque el afinamiento de punto, pertenece, de hecho, al análisis del ciclo de la ganancia de punto durante la fase de preimpresión. El afinamiento del punto es uno de los parámetros técnicos más importantes en el control de calidad del proceso offset.

3.4.2.1 Definición

El afinamiento de punto es simplemente el efecto contrario a la ganancia de punto, es decir una reducción del tamaño del punto de la trama cuando se transfiere la imagen de un soporte a otro y que se expresa en forma de una pérdida de valor tonal en porcentaje.

3.4.2.2 Importancia

Se puede producir un afinamiento de punto cuando se expone una imagen positiva en soporte transparente sobre otro soporte, sea película o presensibilizada positiva.

La sobreexposición de la plancha puede ser una forma útil de compensar la ganancia de punto que inevitablemente se produce durante la impresión, dentro de unos límites que no afecte a otros elementos cualitativos. La limitación viene de dos hechos concretos. Por una parte, si la reducción del tamaño de los puntos es tal que los de diámetro más pequeño llegan a desaparecer, es obvio que, por mucha que sea la ganancia durante la impresión, estas pequeñas imágenes no se alcanzarán a recuperar y la reproducción perderá detalle, se sentirá como si le faltara contraste.

El hecho de que el impreso final aparezca con un tamaño de punto que permita reproducir los valores tonales deseados, esto hace que se controle adecuadamente el paso de la imagen de la película a la plan-

cha positiva para que así se controle perfectamente todo el ciclo. Lo importante se presenta por el hecho de ser necesaria una estandarización de métodos para disponer de una constancia de calidad del producto terminado

El hecho de que cualquier desviación en el tamaño del punto aparezca en la placa cuando ésta se encuentra en máquina generara una pérdida de tiempo muy costosa, ya sea para corregir el problema ocasionado por la placa o la consideración de algún tiraje compensatorio.

3.4.2.3 Conceptos previos

Considerar el efecto de varios niveles de exposición de la película sobre la plancha en lo que se refiere al afinamiento de punto, nos ayudará a conocer diferentes valores con los que se puede trabajar esta placa.

Se grafican tres curvas Fig 20 correspondientes al efecto de varios niveles de exposición de forma creciente, "a", "b", "c", relacionando el afinamiento obtenido en cada uno de los valores tonales del positivo. Se representaron estas curvas por la parte inferior del eje de ordenadas para que, de esta forma, el afinamiento corresponda con la representación negativa de la ganancia de punto.

Se puede observar que el afinamiento máximo se produce en la zona de los medios tonos a cualquier nivel de exposición.

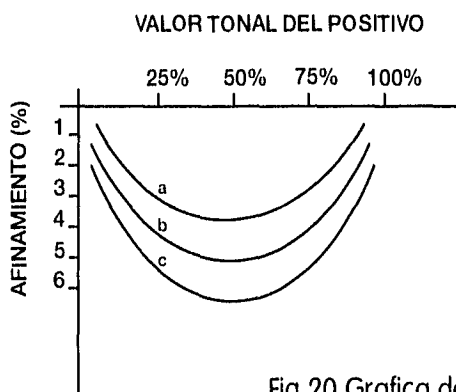


Fig 20 Grafica de valor tonal

3.4.2.4 Influencia de los materiales

La descripción de este parámetro, nos encontramos ante las interacciones del proceso fotográfico típico en el que cada uno de los materiales presentes juega su papel.

- Densidad de la película original.
- Sensibilidad de la capa sensible receptora.
- Espesor de la capa sensible receptora.
- Grano de la plancha.
- Calidad de la luz utilizada.
- Agresividad del revelador.

Estos elementos van referidos a la utilización de planchas presensibilizadas positivas. Los conceptos son igualmente válidos cuando se trata del copiado de película positiva a otra película.

En cambio, no será aplicable al pasado de planchas negativas, puesto que en ese caso no se produce un afinamiento de punto sino todo lo contrario, es decir, una ganancia de punto.

3.4.2.5 Influencia del proceso.

El tamaño del punto que se reproduce sobre la placa de impresión dependerá no sólo del afinamiento que se produzca en el momento de transferir la imagen de la película a este soporte, sino de la ganancia y afinamiento que se generó en las fases anteriores, como puede ser:

- Cantidad de luz al exponer un positivo. Sea cual sea el tipo de transferencia de imagen que se realice en el proceso de preimpresión, el hecho de que se aumente ya sea la intensidad de la lámpara o el tiempo de exposición, esto hace suponer el mayor afinamiento en el proceso.

- Tiempo de revelado. El aumento del tiempo de revelado supone un aumento del afinamiento de punto, siempre que se trate de una imagen positiva.

El gran efecto que puede tener el proceso de preimpresión en el afinamiento de punto o en la ganancia final del punto en el impreso, es precisamente la utilización de planchas tanto positivas como negativas.

3.4.2.6 Valoración.

Este análisis de los métodos de valoración del afinamiento de punto van íntimamente ligados con los sistemas que permiten enjuiciar la exposición correcta de la plancha, tomando en cuenta así las posibilidades de resolución de la misma.

Existen varios métodos pero los más representativos son los que están basados en imágenes de control.

1) Método mediante la imagen de control UGRA

Para este método se maneja bajo unas reglas de uso de imagen UGRA publicadas por FOGRA.. Fig 21

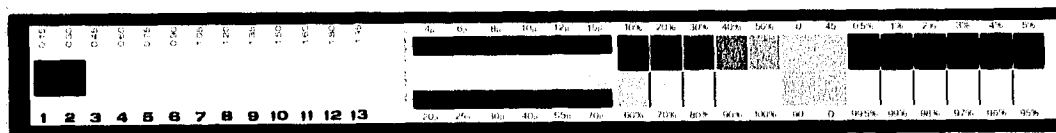


Fig 21 Tira Ugra

Esta tira de control UGRA, que se muestra a continuación incluye una serie de imágenes de control de distintas aplicaciones y, aunque sirve específicamente para el control del quemado de placas, también incluye aspectos para poder valorar la reproducción del impreso.

Su tamaño es de 14 X 174 mm, su espesor de 0,1 mm. y los grupos de elementos que lleva son los siguientes:

- Escala de tonos continuos
- Imágenes de microlíneas
- Escala de medios tonos tramados con una líneatura de 60 líneas/cm
- Areas para el control del deslizamiento y la doble imagen.
- Zonas tramadas extremadamente claras y oscuras con una misma líneatura.

La gama de microlíneas va de 4 a 70 micras y su reproducción en forma de círculos pretende cubrir el afinamiento que se pueda producir en cualquiera de las direcciones. Se realizan una serie de exposiciones utilizando diferentes exposiciones y se va a notar que las microlíneas en el área positiva van a desaparecer y en el área negativa se van a tapar, se tiene que jugar un poco con la exposición al principio ya que no se sabe cual es la calibración exacta.

Se generó un estándar el cual va a mandar tanto para positivas como para negativas, según UGRA-Plate Control Wedge 1992

Determinación de la resolución de una placa según el estándar BVD/Fogra.

La resolución de la placa se va a determinar a través de una gráfica, como se muestra en la fig. 22 donde están relacionados los tiempos de exposición con las microlíneas de la tira Ugra. Adentrarnos en este tema sería demasiado extenso por lo que sólo se va a mencionar el proceso ya que este proceso afecta de manera directa el proceso Offset.

Como se dijo el proceso sirve tanto para placas positivas como para placas negativas, por lo que se toma un pedazo de placa y se posiciona sobre un marco de exposición, inmediatamente se le coloca encima la tira Ugra y se expone, esto se va a repetir con una serie de exposiciones no más de 15 y no menos de 10, para que así tengamos suficientes puntos para poder graficar. En esta tira vamos a tener zonas positivas y negativas por lo que vamos a tener dos gráficas que se van a cruzar en un

punto, el cual nos va a indicar el grado de resolución de la placa, esto quiere decir que si nosotros aplicamos esa exposición vamos a tapar la placa, por decirlo así este sería el límite de la placa.

DETERMINACION DE LA RESOLUCION DE UNA PLACA SEGUN ESTANDAR BvD/Fogra

TIEMPO DE EXPOSICION	6	10	14	18	25	30	50	70	98	137	PROVEEDOR: <i>Agfa</i>
INICIO MICROLINEAS POSITIVAS	0	3	4	5	6	7	8	10	12	15	TIPO: <i>Exposi</i>
INICIO MICROLINEAS NEGATIVAS	0	15	10	8	7	6	5	-	-	-	<i>Placa Positiva</i>

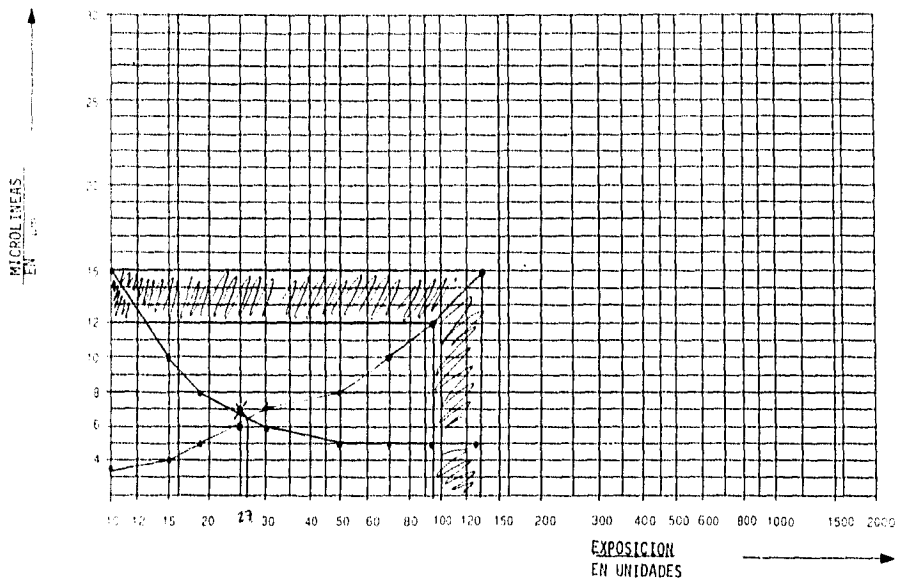


Fig 22 Grafica para determinacion de la exposición Fogra

Estamos basándonos en los estándares de Fogra que indica que para placas positivas necesitamos copiar entre 12 y 15 microlíneas, y para las negativas entre 12 y 15.

Se prolongan estos valores con una línea recta hasta que cruce con la curva superior y proyectamos este punto hacia abajo el cual nos va a proporcionar un rango de exposiciones el cual se va a promediar, y ese valor es el que debe de ser el óptimo para la exposición de la placa.

Este es uno de los muchos metodos para poder encontrar la exposición correcta, dependiendo de la placa, claro esta basandose en estándares internacionales.

3.4.2.7 Estándares

En realidad, el afinamiento que se vaya a obtener en un paso tal como la reproducción de la película sobre la placa, puede tener unos límites relativamente amplios, según sea el nivel de resolución de la placa.

Es importante tener presentes las posibilidades de resolución de la plancha para evitar esta pérdida de puntos finos. Los límites con los que se trabaje pueden relacionarse con unos niveles concretos de afinamiento de punto y establecer que el taller queda estandarizado dentro de este rango, claro está que se requerirá de cierta flexibilidad para las necesidades de cada trabajo.

Observaciones

En un nivel práctico, no es aceptable disponer de unos limites de variación en la exposición muy amplios, tratando de llevar la exposición de la placa, ya sea positiva o negativa, utilizando en principio la recomendación del resultado adecuado en esa reproducción de la escala de tonos continuos que da el fabricante. Pero lo interesante de este tema es que se controle tanto a la ganancia como el afinamiento de punto.

3.4.3 El Contraste

Probablemente, el contraste es el parámetro de la imagen impresa que más relacionado está con la estética del producto acabado. Por esta razón, su apreciación resulta muy subjetiva y no se puede hablar, por tanto, de que exista un contraste ideal.

Por ejemplo; no es lo mismo imprimir la reproducción de un cuadro, donde todas las tonalidades deben poseer su grado espeífico, que el



reproducir un poster o imagen que se dedica a la publicidad y que precisa un impacto visual muy definido..

El contraste es un parámetro que está muy relacionado con todos los pasos de la impresión, desde la realización de la película fotográfica hasta el impreso final. Por lo que se debe controlar desde un principio ya que si no se va a tener variaciones durante todo el proceso, que al final de éste no se podrá controlar.

3.4.3.1 Definición

Es el grado de diferenciación visual entre las zonas claras y las oscuras de la imagen. En otras palabras se puede decir que el contraste es la diferenciación entre las zonas más impresas y las menos impresas.

Ya analizándolo de una forma mas técnica, se podría también hablar del contraste como la forma en que evoluciona la densidad en cada una de las zonas de la imagen, desde los tonos más claros hasta los tonos más oscuros.

3.4.3.2 Importancia

Es muy importante ya que la variación del contraste mediante la lectura de densidades y el propio efecto visual, es lo que da una importancia a este parámetro.

Debido a esto, durante la impresión, la preocupación del prensista es el actuar sobre diversas variables para obtener un resultado lo más parecido posible, ya sea a la prueba realizada o a la primera hoja aprobada del tiraje. Probablemente las variaciones de contraste deberán tener en cuenta la influencia de la ganancia de punto durante la realización de todo el trabajo.

De algún modo puede afirmarse que el contraste relativo de impresión constituye una forma general de comprobar la ausencia de variaciones en las relaciones de densidad y en el aumento de punto.

Se van a presentar diferentes tipos de originales en los cuales nosotros podremos claramente diferenciar un cambio de contraste, y de otro modo se presentarían originales que casi no se pueda detectar el cambio en el contraste. Todo dependerá del trabajo que se esté relacionando.

3.4.3.3 Influencia de los materiales

El contraste se puede hacer variar desde la película hasta la primera hoja impresa, pasando por una gran cantidad de materiales que serán analizados a continuación:

- Original.

- Contraste. Es posible en el proceso de impresión el incrementar el contraste de una imagen, y esto puede producir pérdidas de detalle que no son deseadas, es por eso que es necesario el disponer de una imagen de contraste adecuado.

- Película.

- Contraste de su emulsión, que evidentemente, condicionará el contraste de la imagen.

- Sensibilidad, esta condicionará el tamaño de punto y la densidad generada por la exposición.

- Placa (Plancha).

- Grano superficial, su estructura influye sobre el comportamiento de la capa sensible y sobre la mayor fidelidad del punto reproducido.

- Capa sensible, Tanto su espesor como su sensibilidad, juegan un papel muy importante en el afinamiento o ganancia de punto.

- Contraste, la capa sensible de la placa presenta un comportamiento especial en cada uno de los valores tonales, y que puede llegar a distorsionar el contraste.

- Comportamiento durante el tiraje, la aceptación de la tinta y del agua, determina una mayor o menor extensión de la tinta en los puntos imagen y, por tanto, la posible variación del contraste.

Solución de mojado.

- Acidez. Al margen de otras consideraciones, la acidez del agua, dentro de unos límites, ayuda a la definición de las zonas de tinta y de agua, por lo que puede ser causa o remedio de un problema de falta de contraste.

Tinta

-Viscosidad.Determina el espesor de la película que se transmite y la deformación que ésta sufrirá ante las presiones de la máquina.

-Resistencia a la emulsificación con agua. El hecho de que la tinta se emulsifique con agua influye sobre un número de características sobre el contraste.

Mantilla de caucho

- Compresibilidad. Esta característica de la mantilla condiciona el deslizamiento que se puede producir en la impresión, al momento de traspasar el punto, y el paso de la película de tinta al papel.

- Dureza.La deformidad de la capa de la mantilla influye en la zona de contacto con la placa y el papel, y por lo tanto en la variación del contraste al transmitir la tinta.

Papel

-Absorbencia La extensión del punto impreso.

-Dureza.Se puede generalizar en una extensión del punto al principio pero después éste mostraría un levantamiento del punto impreso, ya que no presenta anclaje en el papel, o que reduce notablemente el contraste.

Máquina offset.

-Tipo de máquina. Tanto el tamaño de la máquina como el hecho de que imprima con hojas o en bobina ejerce influencia en un sentido o en otro en el desarrollo del contraste.

-Comportamiento mecánico. Los engranes, los deslizamientos, las diferencias de presión, el tipo de transmisión de la máquina etc...

Evidentemente esta lista no pretende ser exhaustiva, ya que existen muchos más factores que pueden influir indirectamente sobre el contraste.

Resulta imposible estandarizar al máximo todo el proceso desde el original hasta la hoja impresa, de forma que se pueda planificar el resultado y actuar tan sólo en un número reducido de variables para corregir las desviaciones que se presenten.

3.4.3.4 Influencia del proceso.

Los materiales de producción descritos anteriormente tienen obviamente una influencia sobre el resultado del contraste. Por lo tanto se van a analizar los procesos que intervienen en las transferencias de imágenes y que pueden tener un efecto directo o indirecto sobre el contraste.

-Tratamiento de la película.

Exposición. Tanto el tiempo de exposición como la iluminación a que se somete la película sensible influyen en la exposición como conjunto y, por tanto, en el resultado del contraste.

Un exceso de exposición al pasar de negativo a positivo disminuirá el contraste. Un exceso de exposición al pasar de positivo a negativo tenderá a aumentar el contraste.

-Revelado. La gradación del contraste al variar la acción del revelador ya sea por temperatura o por el tiempo de contacto variará en más o menos según se trate de una película positiva o negativa.

-Pasado a plancha.

Exposición. Se podría decir lo mismo con respecto a la película, En este caso, el mayor tiempo de exposición o la mayor iluminación empleada, si se trata de placas positivas, tenderán a aumentar el contraste.

Revelado. Las planchas actuales poseen una gran latitud en el revelado, tanto a nivel de tratamiento como a nivel de temperatura, por lo cual se puede llegar a tener un mejor control sobre las mismas.

-Tiraje

Cantidad de tinta. Un exceso puede producir el típico emplastamiento de las zonas más oscuras con un efecto negativo sobre el contraste.

Cantidad de agua. Un exceso puede provocar la emulsificación de la tinta una pérdida de contraste. Una falta de agua puede igualmente provocar engrase llenando las zonas de los tonos relativamente oscuros y, de nuevo, produciendo la pérdida de contraste.

Presiones. Tanto la presión de los cilindros como la presión de los rodillos tintadores pueden ser causa de variaciones en el contraste.

Deslizamientos. El hecho de que en los contactos entre cilindros, especialmente en el caso del contacto entre la plancha y la mantilla, exista una diferencia de velocidad superficial, producirá un inevitable aumento del punto que tenderá a aumentar la densidad en las zonas altas donde el contraste resulta más sensible.

Velocidad de impresión. Es interesante constatar este hecho. A mayor velocidad se tiende a disponer de mayor contraste.

Si todo el proceso se planifica adecuadamente, tenemos la ventaja en la actualidad de disponer de los scanners en los que se puede introducir aquellas variaciones deseadas en cuanto al rendimiento del punto de la trama en cada uno de los niveles de densidad tonal.

Particularizando un poco veamos la gran influencia que tiene la impresión en buenas condiciones de intensidad de tinta en el resultado del contraste.

Específicamente a la cantidad de tinta empleada como al hecho de que tenga una fuerza de coloración alta, como también a que no se encuentre debilitada por emulsificación con agua o suavizantes.

De aquí viene la importancia de mantener lo más constante posible la intensidad de impresión si se quiere disponer de un contraste uniforme

No resulta fácil establecer unos niveles adecuados para poder conceptuar la calidad del contraste, este es un parámetro que pretende juzgar una impresión subjetiva y que, por tanto, va a depender del observador y sobre todo del tipo de trabajo que se realice.

Debemos recordar la importancia que tiene la tonalidad del papel que se emplea en la impresión al medir por reflexión las diversas densidades que se reproducen en la imagen. El ajuste a cero del densitómetro midiendo el color natural del papel, permitirá eliminar este factor y disponer de un contraste más cercano al efecto visual.

3.4.4 Intensidad de Impresión.

Este es uno de los parámetros más sencillos en cuanto a que es el más común a todos los procesos de impresión y que, desde el principio de las artes gráficas, es el que mediante una relación más directa del impreso.

3.4.4.1 Definición

Podemos identificar la intensidad de impresión como el grado de fuerza con que aparece un color en el momento de la impresión.

3.4.4.2 Importancia

El hecho de aplicar una mayor cantidad de tinta durante la impresión tiene una relación directa con el grado de aumento de punto que se va a producir. Igualmente se podría afirmar algo parecido en el caso del contraste y del equilibrio cromático.

Por esta razón resulta importante cuidar la intensidad de impresión desde el primer color que se imprime. Esto es especialmente importante cuando se imprime un trabajo a cuatro colores en un máquina de un solo color, ya que cualquier desviación en los primeros colores no tendrán posibilidad de rectificación en las fases finales del impreso.

3.4.4.3 Influencia del proceso

Todos aquéllos elementos que puedan influir en el valor de la densidad de una tinta impresa, la cual fue leída con un densitómetro de reflexión, serán elementos que deberán ser tomados en cuenta durante el proceso de transferencia de la tinta hacia el soporte.

En este sentido se enumeraran una serie de factores:

- Cantidad de tinta transmitida de los rodillos tintadores hacia la placa.
- Características superficiales de la mantilla como elemento de transferencia de la tinta.
- Presiones entre rodillo y cilindros que existan en la máquina en el momento de la impresión.
- Grado de emulsificación del agua en la tinta.
- Velocidad de la máquina de imprimir.
- Utilización del método de impresión.

Las desviaciones que vayan apareciendo durante la tirada, deberán ser corregidas atendiendo a los elementos variables de la máquina de impresión, como son las presiones, la cantidad de tinta, la relación agua-tinta etc. La corrección de estas variables puede llegar a exigir el paro eventual de la máquina, por lo que se debe de considerar el tiempo de corrección, para así poder tomar las decisiones correctas.

3.4.5 Rendimiento en superposición

Introducción

En la impresión multicolor, necesariamente participan los tres o, normalmente los cuatro colores de la gama que coincidirán en muchos puntos de la hoja impresa. El tono va a depender del efecto óptico del espesor de cada una de estas cuatro tintas. Existe una serie de condiciones que pueden hacer variar el rendimiento de una de las tintas que se deposita sobre el papel, aunque el espesor de la película ya existente sea constante. Por ejemplo el soporte que se presente puede ser más o menos absorbente, y por una parte la segunda tinta a depositarse puede caer en una zona previamente impresa, la cual se puede encontrar en estado húmedo o seco.

3.4.5.1 Definición.

El superposición o rendimiento en superposición de una tinta, describe el grado de repuesta óptica que presenta al transferir sobre otras películas de tinta, ya sean secas o húmedas.

Se podrá hablar de superposición en cada una de las posibles relaciones de un color sobre otro dependiendo de la secuencia de colores según la que se imprime.

Partiendo de los tres colores básicos, los posibles casos de rendimiento en superposición se basan en la siguiente relación:

Amarillo sobre cyan
Amarillo sobre magenta
Magenta sobre amarillo
Magenta sobre cyan
Cyan sobre magenta
Cyan sobre amarillo

Tomando el tema de la secuencia de colores uno se pregunta ¿Cual es mi secuencia de colores óptima para imprimir?. La secuencia tradicional negro-cyan-magenta-amarillo (KCMY) gradualmente ha sido reemplazada por las máquinas de cuatro colores y por la mejoría de las tintas, actualmente se puede jugar un poco más con las tintas, esto quiere decir, dejar el cyan y el magenta y poder jugar un poco con el negro y con el amarillo. Pero todo esto dependerá del tipo de trabajo que estemos haciendo, esto es si lleva mucho negro y poco amarillo conviene poner al principio el color más débil que en este caso sería el color amarillo.

Las prensas de cuatro colores permiten al prensista observar la completa reproducción en la salida de la máquina y así poder hacer los cambios necesarios rápidamente para que así concuerde con el visto bueno del cliente.

Para que se pueda producir una superposición adecuada, los prensistas deben compensar una serie de factores como son: la viscosidad de la tinta, la mordencia, la ganancia de punto y las densidades de la tinta, todos estos factores están cambiando constantemente durante la tirada y por eso se dificulta el control de la máquina.

3.4.5.2 Importancia

El rendimiento de la tinta en superposición es una característica realmente importante cuando se trata de la impresión en máquinas de varios cuerpos y, aunque con características diferentes ya que aparece una tercera dimensión del color, el tono que resulta esencial para el aspecto

final del producto impreso. Por ejemplo una tinta de tono amarillento superpuesta a una tinta de tonalidad cyan, produce un tono verde.

Cualquier cambio en el superposición de la tinta causará cambios en el matiz, en la saturación o en la luminosidad de las zonas superpuestas.

En cada uno de los distintos colores que intervienen en la impresión presenta rendimientos de color muy distintos. Por ejemplo, la tinta amarilla absorbe casi e 90% de la luz azul, y tan sólo una pequeña cantidad de las luces roja y verde que, en realidad, debería reflejar o transmitir completamente. Para poder entender esto es necesario plantearse en sí las densidades de reflexión de las diversas capas de tinta superpuestas.

Es decir que se miden estas densidades a través de un densitómetro con filtros ya que la densidad de reflexión de una superposición equivale o no a la suma de las densidades de reflexión individuales de cada una de las capas de tinta.

En la zona (a) de la fig. 23 se indica lo que ocurre cuando incide un rayo luminoso con una inclinación de 45° sobre una zona impresa. Si las superficie de la tinta es muy brillante, ésta actúa como un espejo, la cantidad de luz reflejada según la vertical de la superficie (zona que se mide con el densitómetro) es relativamente baja, puesto que prácticamente toda la luz se refleja con el mismo ángulo en el que ha incidido sobre a superficie de la tinta.

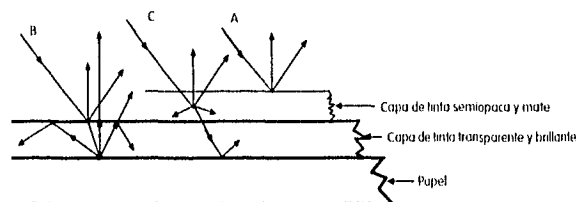


Fig 23 Reflejo de tinta mate y transparente sobre el papel.

En la zona (b) se tendrá el caso en el que la luz no ha sido reflejada hacia la superficie, evidentemente se dirige hacia el interior de la tinta, es decir una vez que el rayo ha conseguido atravesar la superficie se refracta al cambiar de medio, se dirige hacia el papel, se refleja en éste y vuelve a emerger a la superficie a menos que se refleje o retracte de nuevo. En todo caso, cada una de estas reflexiones volverá a suponer una reflexión interior o emergerá por la superficie de la tinta influyendo en la lectura densitométrica.

En la zona (c) al combinar dos o más capas de tinta la resultante corresponde a la suma de densidades de reflexión de cada tinta, depende en buena parte de las características de cada una de ellas, y evidentemente al densitómetro que se esté utilizando.

3.4.5.3 Influencia de los materiales

Antes de hablar de cómo medir la superposición, hay que considerar las variantes e influencia de estas en el proceso. Como sea el material más importante, la tinta, puede presentarse en forma seca o en forma húmeda en cuanto a las relaciones en la superposición, por lo que se requiere hacer este tipo de distinción .

Superposición en húmedo

Cuando se imprime en una máquina de varios colores, necesariamente cada una de las tintas se imprime sobre el papel, en estas condiciones, influye mucho la mordencia de las tintas

Es por tanto conocimiento de todos los impresores que en la secuencia de impresión conviene disponer de los tack's adecuados, especialmente cuando se imprime en superficies poco absorbentes.

Superposición en seco

Este tipo de impresión supone la impresión de una capa de tinta húmeda sobre otra película de tinta un tanto seca. Muchas veces esta operación presenta algunas dificultades en cuanto a la obtención de un rendimiento en superposición muy controlada, ya que nos varía muchos elementos pero el principal es que se nos puede cristalizar la tinta impresa en primer lugar, esto es más posible cuando esta lleva ceras o aceites que forman en la superficie una fina película a modo de barrera para el andaje de las siguientes tintas.

Otro elemento muy influyente es el secante como aditivo de la tinta, este aceite en el que se acostumbra a disolver este componente, sube a la superficie de la película de tinta produciendo así que la siguiente tinta no se adhiera. Este problema no aparece de forma uniforme en toda la superficie, a veces se presenta de forma irregular, una de las causas de este efecto puede ser una diferencia de secado de un punto a otro, ya sea por diferencias del secado de un punto al otro, o también por las características diferentes de las tintas, pero también se puede presentar el caso en que ciertas partes del papel presenten diferentes humedades, así dificultando el secado de las tintas.

La presión que se aplica entre la mantilla y el papel, la propia composición de los rodillos y mantillas y de los papeles pueden influir en el valor final de la superposición.

3.4.5.4 Influencia del proceso

Cada uno de los parámetros del proceso offset puede influir en el resultado de la superposición, pero existen tres aspectos muy concretos de los cuales el resultado final es muy importante. Específicamente estos se refieren a la secuencia en que se imprime los cuatro colores, al equilibrio agua-tinta existente en la máquina durante la impresión y al comportamiento del sistema entintador.

Secuencia de colores

Este es un factor muy importante, pero no se le da la importancia o la seriedad que el mismo requiere, pero teóricamente si una de las tintas del proceso en color fuera suficientemente transparente sería posible obtener el mismo resultado con cualquier secuencia que se aplicara sobre el papel.

Partiendo de la base de la impresión mediante los cuatro colores amarillo, magenta, cyan y negro, existen 24 posibles combinaciones en cuanto al orden en el que se va imprimiendo.

Resultaría impráctico el tener que estar cambiando la secuencia de un trabajo al otro, pero si es necesario estudiar la secuencia que más le conviene al taller ya sea por el tipo de trabajo o por las características de la tinta,

Habiéndose hecho una serie de pruebas sobre la secuencia que tiene más ventajas, se llega a la conclusión de que posiblemente sea el orden cyan, magenta, amarillo y colocando el negro ya sea antes o después.

Los estudios realizados por dos instituciones que son FOGRA en Alemania y UGRA en Suiza, coinciden en generalizar las siguientes secuencias de colores para cada uno de los tipos de impresión como se muestra en la fig. 24.

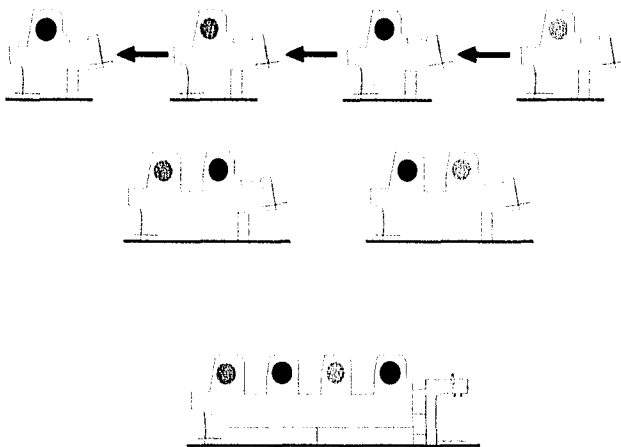


Fig 24 Superposicion de una cuatricomía en máquinas de una, dos y cuatro unidades

Sistema de impresión	Secuencia de colores
En máquina de 4 colores	K + C + M + Y
En máquina de 2 colores	C + M
	K + Y
En máquina de 1 color	C M Y K
En prensa de pruebas	C M Y K

Aquí mucho va a variar ya que muchos talleres se van a adecuar a la práctica y al tipo de trabajo que éstos realicen como ya se mencionó.

Equilibrio agua-tinta.

El rendimiento en superposición de las tintas se ve influido por el equilibrio agua-tinta cuando este se inclina por el tener un exceso de agua.

La impresión de una tinta muy emulsionada con agua directamente sobre el papel, no exteriorizara tanto el problema porque el agua contenida tiende a ser absorbida por las fibras del papel y, tiene la posibilidad de evaporarse hacia el exterior por la superficie.

En cambio, cuando se superponen dos películas de tinta, el agua que se encuentra en la película inferior, tan sólo puede ser absorbida por el papel, ya que la evaporación queda dificultada por la presencia de la segunda capa. En cambio ésta última, se dispone solamente a la evaporación hacia el exterior, ya que la absorción hacia el papel casi no existe.

Sistema entintador

Si la superficie de los rodillos tintadores no es uniforme por cualquier razón física o química, generará diferencias en el superposición en el momento de la impresión entre unas zonas y otras.

La existencia de áreas superficiales de alguno de los rodillos, especialmente los que se encuentran en contacto sobre la placa en la que existe una capa de tinta seca, impedirá una transferencia correcta hacia el impreso.



Pero el problema que se presenta que con el sistema de entintado es que hay una falta de capacidad para igualar la capa de película de tinta que se transmite hacia la placa cuando existe un consumo elevado en cierta zona.

3.4.5.5 Valoración

La superposición se expresa como el porcentaje que representa el rendimiento óptico de una película de tinta existente sobre otra con respecto al rendimiento óptico que tendría este mismo color al imprimir directamente sobre el papel.

No existe ningún método claro que resulte conveniente para medir directamente el espesor real de las finas películas de tinta que se distribuyen sobre el papel. Por lo tanto se debe recurrir a métodos lo más estándares y prácticos posibles para así poder valorar este parámetro.

En el impreso se debe incluir una imagen la cual debe ser ajena al mismo, para lo cual existen una serie de tiras o barras de control, las cuales se explicaron en el capítulo anterior, y las cuales son desarrolladas por institutos especializados en el campo de las artes gráficas, como son GATF, UGRA, FOGRA, BRUNNER. Como el ejemplo que se muestra en la fig. 25

Combinaciones de superposición.

Partiendo de la base de que, teóricamente, es posible cualquier orden de impresión de los cuatro colores que intervienen en el proceso, las combinaciones son las siguientes.

Obteniendo el rojo

- Magenta sobre amarillo.
- Amarillo sobre magenta.

Obteniendo el verde

- Cyan sobre amarillo.
- Amarillo sobre cyan.



Obteniendo azul

- Cyan sobre magenta.
- Magenta sobre cyan.

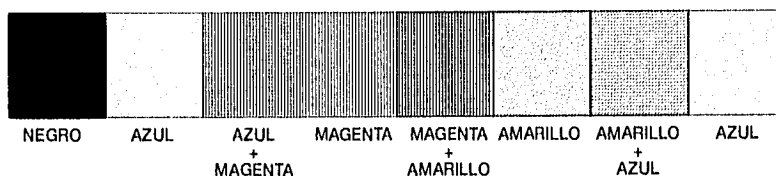


Fig 25 Tira de superposición

Valoración Visual

En este método no se tendrá otra solución más que comparar cada uno de los impresos realizados previamente, ya sea en la hoja de prueba, o puede ser en la primera hoja impresa aprobada antes de iniciar con el tiraje.

Por ejemplo si se está imprimiendo cyan sobre amarillo, el verde resultante tenderá a ser más amarillento si decrece el rendimiento de la superposición, por decirlo así, y a un verde más intenso, más oscuro, si esta mejorando el superposición.

Valoración densitométrica

Aquí hay que basarnos en la utilización de un densitómetro para medir la densidad de luz reflejada en una zona espectral concreta (mediante un filtro determinado), de manera que las variaciones de densidad obtenida nos permita determinar el rendimiento en superposición de cada una de las tintas sobre cada una de las películas previamente impresas.

La fórmula más aceptada fue desarrollada por Frank Preucil y que se expresa de la forma siguiente:

$$\text{Superposición en \%} = \frac{D_{1+2} - D_1}{D_2} \times 100$$

Teniéndose que para cada color de superposición se utilizará un filtro diferente.

Superposición del rojo

$$TR_{(M/A)} = \frac{R_V - A_V}{M_V} \times 100$$

$$TR_{(M/M)} = \frac{R_B - M_B}{A_B} \times 100$$

Superposición del verde

$$TV_{(V/C)} = \frac{V_V - C_B}{A_B} \times 100$$

$$TV_{(V/A)} = \frac{V_R - A_R}{C_R} \times 100$$

Superposición del azul

$$TA_{(V/M)} = \frac{B_R - M_R}{C_R} \times 100$$

$$TA_{(M/C)} = \frac{B_V - C_V}{M_V} \times 100$$

Superposición del negro

$$TN_{(N/C)} = \frac{(N/C)_B - C_B}{N_B} \times 100$$

En esta ecuación, D1 es la densidad de reflexión de la primera tinta impresa, D2 la densidad de reflexión de la segunda tinta impresa y D1+2 es la densidad de reflexión del conjunto. Estas mediciones de densidad de reflexión se realizan a través del filtro que normalmente se utiliza el de la segunda tinta impresa.

Observaciones

No se puede olvidar que aunque se tengan valores satisfactorios de superposición se pueden producir desviaciones en las tonalidades impresas debido a otras causas, como por ejemplo la ganancia de punto.

Hay que analizar cada uno de los factores ópticos que contribuyen a la desviación del rendimiento de superposición, entonces así la superposición empezará en el momento en que se hace el arranque del tiraje, una vez establecida la relación adecuada entre los colores, pero la calidad de la producción consistirá en mantener estos valores dentro de unos límites razonables.

3.4.6 Equilibrio de grises.

Para una impresión perfecta que coincida con la realidad, es preciso que los colores que se utilizan en la impresión, el cian, el magenta y el amarillo, se encuentren en una cierta relación entre sí en cuanto a entintado y que depende de una serie de aspectos.

A pesar de que existe gran cantidad de gamas de tintas para la impresión en color desgraciadamente no se ha conseguido todavía un conjunto ideal que sea capaz de reproducir todos los tonos de los originales que nos llegan utilizando a misma cantidad de cada una de las tres tintas.

3.4.6.1 Definición.

En la reproducción de todas las tonalidades de un original se precisa disponer de un equilibrio entre cada una de las tres tintas, de forma que ninguna de ellas se encimen y el resultado sea armónico.

Obtención del gris neutro.



Cuando se realiza la impresión al superponer los tres colores primarios, su relación de la reproducción tonal debe estar a un nivel tal que se obtenga un gris neutro. Estos tres colores debidamente superpuestos en cada nivel de reproducción tonal, deberían por si mismos producir un nivel de gris tal que no hiciera falta la impresión de la tinta negra. Pero esto no es así ya que todavía necesitamos de la colaboración del negro para obtener toda la nitidez, el brillo y la profundidad de la imagen.

Al realizar la selección de las películas se conseguirá una escala de grises que se reproduzca en el impreso, claro está que será de los tres colores, y además conseguir otra escala pero que sea de negro, y que ambas tengan diferentes pantallas estamos hablando de una pantalla del 100% hasta del 1%, compararlas y debe existir una similitud entre ellas.

Con lo que podremos comprobar el equilibrio que existe obteniendo en cada una de las fases de la escala un gris neutro, y que éste no muestre ninguna tendencia aparente hacia los tres colores primarios.

3.4.6.2 Importancia.

En lo que se refiere a la reproducción en color, posiblemente éste sea el aspecto más importante para obtener el nivel de calidad necesario.

El conocimiento previo de las características de la tinta permite disponer de las desviaciones de cada uno de los colores, se puede por tanto deducir las correcciones necesarias que se habrán de hacer para imprimir los niveles adecuados de cada uno de los colores y así lograr el equilibrio cromático en la impresión.

El arte de la calidad en la impresión consiste en tratar adecuadamente las limitaciones de los pigmentos de las tintas para que el resultado final presente las mismas tonalidades de gris del original.

3.4.6.3 Valoración

Valoración del equilibrio cromático por el método de obtención del gris neutro.

Se utilizará para este método una tira de control en la que se contenga las imágenes previamente diseñadas para esta valoración. Se trata de la existencia de dos fases cercanas, una que reproduzca un porcentaje de punto de tinta negra, y la otra compuesta por la superposición de amarillo, magenta y cyan, cada uno de ellos con un % específico obteniendo así un gris neutro, como se muestra en la figura 26.

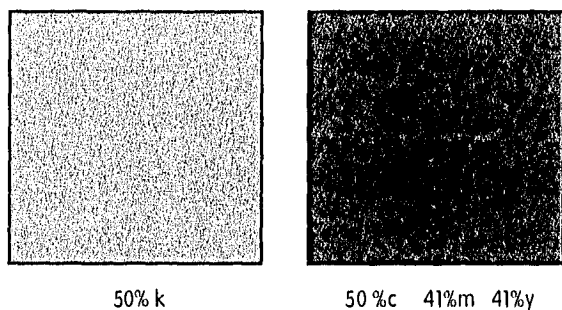


Fig 26 Obtención del gris neutro a travez de 2 metodos.

Método Visual

El equilibrio de grises en la reproducción es tan importante precisamente por el hecho de que el ojo humano puede detectar con mucha fidelidad que el gris sea neutro o no.

Se debe tener especial cuidado ya que no siempre las condiciones visuales se hallan en el mismo nivel y además puede existir una cierta variación entre personas. La iluminación puede tener una gran influencia

en este sentido, una iluminación más intensa mejorará la sensibilidad del ojo a diferencias mínimas. La iluminación deberá ser constante y, a ser posible, utilizar una fuente de luz con una temperatura de color de 5000°K.

Para esta comparación visual se recomienda reproducir una esca la tonal completa con cada uno de los porcentajes de cada color, y así poder realizar una comparación visual, en cada uno de los niveles. Por lo que se recomienda hacer unos pequeños agujeros en cada una de las fases de la esca la de grises reproducida en negro para que, colocada encima de la esca la de grises constituida de los tres colores, se pueda comparar visualmente a fondo.

Método mediante densitómetro

La forma de evitar las fluctuaciones de la sensibilidad del ojo humano de unos momentos a otros y de unas personas a otras, es la utilización de un aparato de medición objetiva como es el caso del densitómetro.

Este ejerce la misma función que el ojo en el sentido de valorar si en la formación del gris neutro existe la misma cantidad de rojo, verde y azul.

En resumen los densitómetros nos sirven a nosotros para tener el control de la calidad cromática de cada pedido, de principio a fin.

Variaciones

El control de calidad pretende detectar aquellas reproducciones que no cumplan con el equilibrio cromático o la relación de densidades monocromáticas a nivel correcto.

Incluso en e caso de que el análisis de la relación de densidades se encuentre, en cada caso, dentro de los límites de tolerancia expresados por los estándares, es posible que se encuentren en posiciones extremas en las lecturas.

En este caso, el proceso a seguir sería el siguiente:

- Utilizar uno de los métodos para medir la ganancia de punto.
- Comprobar su nivel comparándolo con los estándares, teniendo en cuenta las características del taller.
- Cuál es el color que presenta una ganancia de punto por fuera de las tolerancias y compruébese si coincide visualmente con el exceso o falta de esa tonalidad en el equilibrio de esa imagen.
- En caso afirmativo es necesario corregir el equilibrio ajustando la máquina en tanto sea posible.

3.4.7 Deslizamiento (Slur)

3.4..7.1 Definición

El deslizamiento es un defecto de impresión, específico del offset, que se exterioriza por un alargamiento de los puntos de la imagen, en la dirección que avanza el papel.

3.4.7.2 Importancia

Tiene una gran importancia ya que este defecto hace variar enormemente la tonalidad del impreso. Afortunadamente, el deslizamiento no es un problema que implique correcciones en los procesos de preimpresión sino que, siendo causado por la propia máquina offset, es algo que se debe remediar durante el tiraje.

El hecho que en el proceso offset se deba transmitir la imagen de la plancha a la mantilla mediante el contacto de dos cilindros, supone la condición imprescindible de que el desarrollo de sus dos superficies coincida totalmente. De no ser así, uno intentará arrastrar al otro provocando así el deslizamiento.

3.4.7.3 Influencia en el proceso y en materiales.

El deslizamiento, es debido a un cálculo inadecuado de los empaques que se colocan bajo la plancha (si es necesario) y especialmente bajo la mantilla.

En estos cilindros se montan unos recubrimientos o empaques intermedios entre la superficie metálica del cilindro y la plancha litográfica o la mantilla del hule, según se el cilindro utilizado, y según sea el grosor de estos empaques cambia el diámetro de cada cilindro.

Los empaques o recubrimientos utilizados con la plancha litográfica o con la mantilla de hule son, principalmente, pliegos de papel tímpano o papel manila, o bien acetatos de plástico. Tienen un grosor muy exacto y una estabilidad dimensional. Su medida es de 0.05 mm a 0.25 mm.

Después de identificar el grosor que se desea de cada empaque se montan en sus respectivos cilindros, obligando así al operador de la máquina a tener un conocimiento completo de calibración de los revestimientos de la máquina.

Si nosotros trabajamos la máquina con fuera de tolerancias causaría diferencias de diámetro entre los cilindros ocasionando problemas de forzamientos entre engranes y distorsiones en la reproducción de las imágenes.

Por este problema típico de la impresión offset, la mayor parte de las entidades especializadas han ido desarrollando su propia imagen de control para que, debidamente reproducida sobre la plancha, nos proporcione de forma aumentada el defecto y permita, prácticamente a simple vista detectar su existencia.

Todas estas imágenes de control se basan en la direccionalidad del deslizamiento y reproducen líneas, ya sea en forma de circunferencias o en forma de series de líneas paralelas y perpendiculares para que, por comparación del aumento de su espesor en una dirección u otra detectemos este problema.

Hay varios parches por llamarlos así de diferentes compañías, los cuales sirven para lo mismo, como se muestra en la fig. 27.



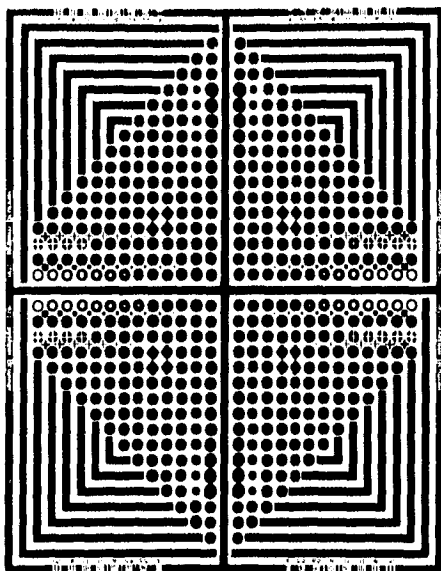


Fig 27 Parche de control

3.4.7.4 Medición

Estas imágenes deben observarse visualmente a una distancia de 30 cm. Si una de las zonas aparece visiblemente más oscura que las demás se presentara la existencia de deslizamiento.

Si la observación visual de los elementos de control o la lectura del densitómetro detectan una existencia clara del deslizamiento o doblado de la imagen, necesitaremos rectificar la situación en la máquina antes de efectuar alguna otra medición.

Será conveniente revisar la tensión de la mantilla, puesto que éste sería el factor más sencillo de rectificar, y cuando se está trabajando con máquinas de bobina, es posible que se pueda presentar el deslizamiento, causado por el contacto de mantilla y el papel, y la tensión que presente la banda.

En la tira Brunner se manejarán un parche el cual consistirá en diferentes porcentajes de punto, como se muestra en la figura 28 ya sea para positivo o para negativo. Con el cual se podrá notar la exposición y resolución de la placa que evidentemente afectará a la trama, pudiendo falsear información de los parches anteriormente vistos.

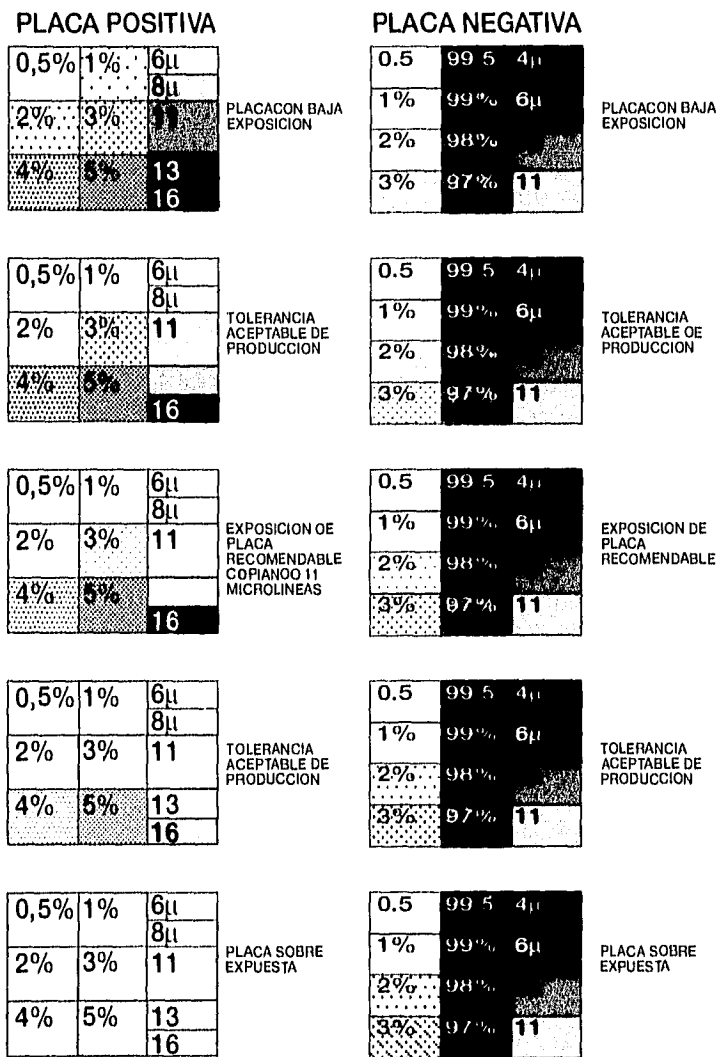
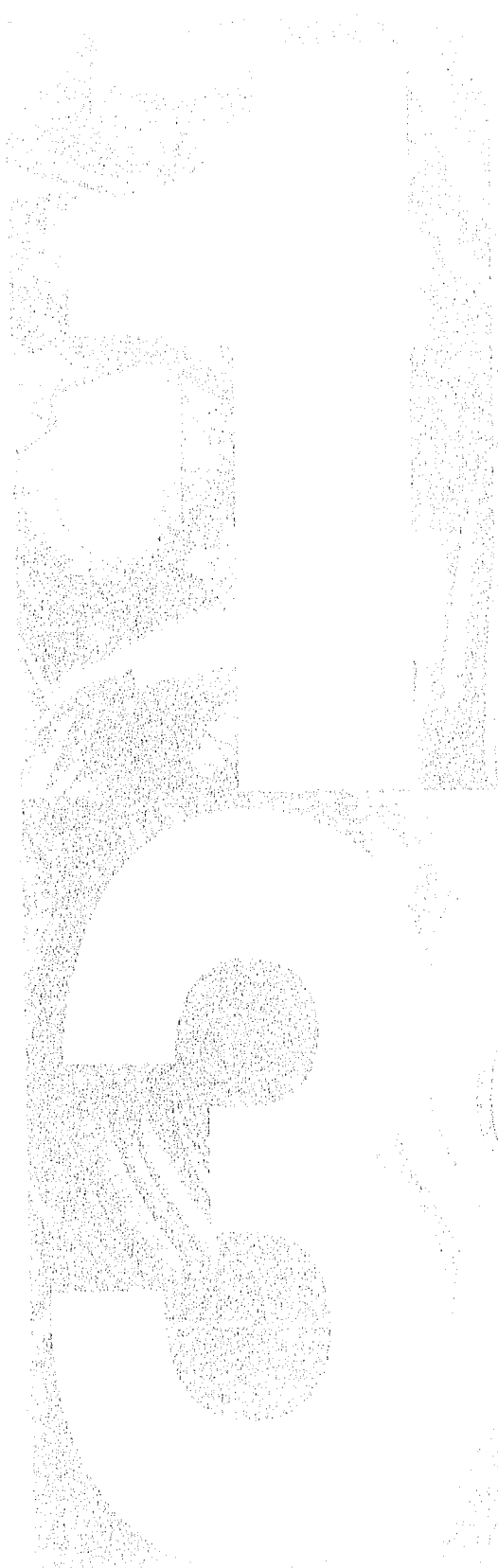


Fig 28 Parche de tolerancia.



4.1 Estandarización

Por pocos y simples que sean los controles que se adopten en la estandarización que se aplique, siempre será mejor ese camino que la pura experiencia individual en cuanto al objetivo de asegurar una calidad más uniforme y constante.

La coordinación de los métodos de control de calidad en el taller debe establecerse en forma clara y con el suficiente soporte escrito para definir bien las funciones individuales y los nexos de unión entre unos departamentos y otros.

La posibilidad de usar tecnologías más modernas como es la informática y la electrónica para establecer un control de calidad en el mundo de la impresión constituye, en la actualidad, una gran ventaja.

Llegamos entonces al punto en donde la estandarización es entendida como la adopción de unos niveles comunes entre unos talleres y otros, al menos, dentro del propio taller, puede ayudar de gran manera.

Para conseguir una coherencia entre la realización de las pruebas y la ejecución del tiraje será necesario, al menos, disponer de tres condiciones precisas.

Acuerdos concretos sobre la densidad o intensidad de impresión, la ganancia de punto que se ha de compensar en el proceso de preimpresión y la comunicación adecuada en distintos niveles del proceso de impresión.

Para el éxito de todo este plan se precisará que alguien, con la responsabilidad suficiente, coordine todo el proceso de implantación del método y después controle adecuadamente su mantenimiento.

4.1.1 Visión global del control de calidad a través del proceso.

El establecimiento de un control de calidad global mediante una estandarización programada debe basarse en el principio básico de que

cualquier acción que se realiza en una de las fases del ciclo productivo debe tener en cuenta que sus efectos vayan encaminados a la obtención del resultado final deseado.

La fig. 29 abarca todas las operaciones para llevar a cabo el proceso productivo offset, con sus flujos convenientes.

En el ciclo del soporte de imagen se debe ir comprobando que los resultados obtenidos sean coherentes con la planificación realizada. En el ciclo de información se debe ir sometiendo cada una de las operaciones para obtener el comportamiento que se desea.

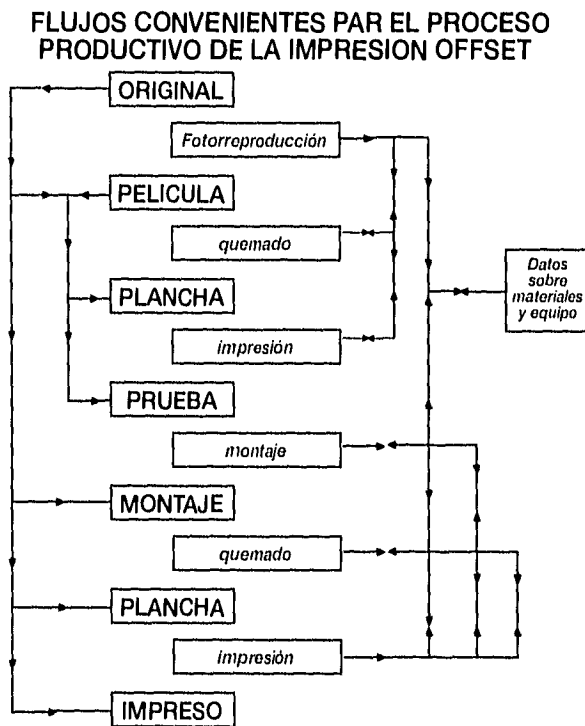


Fig 29 Esquema de los flujos convenientes de información para un correcto ciclo de operaciones en el proceso productivo de la impresión

El análisis de la transferencia de imagen, con sus diversos parámetros, es precisamente el que tiene que formar parte de la planificación global del proceso.

El análisis de la prueba y del impreso es, de alguna forma la comprobación de los resultados planificados, pero que puede exigir un retroceso en el sistema de producción, por lo que se agruparon estos parámetros en grupos.

Cuando se trata de un trabajo en color, lo más normal es que la imagen llegue en forma de una transparencia de color. La misma debe servir a los intereses del impresor para que éste pueda satisfacer las necesidades del cliente.

La fase más crítica del ciclo posiblemente sea la preparación de las películas de selección, en la mayoría de los casos actuales producidas por los scanners, toda esta información disponible sobre las posibilidades que tiene el equipo de reproducir unas tonalidades concretas y la respuesta condicionan el trabajo de scanner.

La toma de decisiones en este nivel se torna importante, especialmente si tenemos en cuenta la dificultad de incorporar todos los factores que intervienen, reamente las selecciones de color deben prepararse a medida del trabajo con todos sus condicionantes.

El papel, por ejemplo, es un factor limitante de la calidad del color a obtener. Su absorbencia, su propio color, su rugosidad superficial, etc... influyen necesariamente sobre la cantidad de cada uno de los cuatro colores que se debe imprimir para obtener un resultado concreto.

Por lo cual no será igual una selección de color preparada para imprimir sobre papel couché que una selección de color que va a utilizarse en la impresión sobre papel periódico.

Las desviaciones de tono de las tintas, así como las demás características que se han mencionado, dan por respuesta un nivel específico para cada color y que por tanto precisara un nivel concreto de valor tonal al momento de realizar la selección.

La líneatura de trama que se va a utilizar también forma parte de la información sobre materiales que debe tenerse en cuenta al programar las películas para el proceso.

Si se utiliza una líneatura gruesa, los colores se degradan de forma que la imagen aparece más plana como consecuencia de unos colores menos puros. Si se utiliza la líneatura de trama más fina, los colores aparece más puros y los detalles más definidos pero, si existe mucha ganancia de punto, entonces se perderá lo ganado por el hecho de que las zonas más oscuras producirán emplastamiento con mayor facilidad.

Lo que resulta más difícil de controlar es la ganancia de punto en papeles absorbentes y poco lisos, por lo que será posible la utilización de una trama más fina en papeles couché y en cambio se utilizará una trama gruesa con papeles periódicos. Se mencionan esos dos ejemplos ya que son como extremos estos tipos de papeles.

En el futuro se deberá ir consiguiendo el máximo de información sobre el proceso posterior de forma que ésta se pueda digitalizar y automáticamente mandar la información a prensas, si es el caso o directamente a la placa, influyendo así directamente en los parámetros del trabajo.

Si la experiencia se encuentra debidamente documentada esto es un elemento valioso para la mejora de la calidad.

4.1.2 Necesidad de un estandar

Es muy complicado llevar a cabo en la práctica la programación total de todos los factores que influyen en la impresión de un trabajo, de forma que la selecciones de color y cada una de las operaciones siguientes sean coherentes.

Por lo que se debe evitar las fluctuaciones en los parámetros establecidos, la estandarización de los materiales, de la forma de trabajar con los equipos y de los métodos que se emplean, puede constituir un factor de control de los resultados.

Si se obtiene un estándar de calidad, el cliente asociará la confianza del resultado con el impresor y se contará con su satisfacción.

Probablemente, la obtención de un estándar sería más accesible si todas las operaciones desde la creación hasta el acabado dependieran absolutamente de la misma persona. Pero en la práctica la existencia de varios departamentos en la misma empresa o, lo que es peor, la necesidad de apoyarnos en distintos talleres para un mismo trabajo, hace más necesaria la coordinación de criterios través del establecimiento de los estándares necesarios.

Lo que aun resulta difícil de conseguir que la realización de las pruebas de impresión se adapten a los resultados de la máquina de impresión durante el tiraje.

Por lo que la coordinación es absolutamente necesaria puesto que el prensista tendrá que hacer lo posible para igualar estas dos variables, si todas las máquinas pudieran estandarizarse con unos resultados uniformes sobre un papel específico y todas las pruebas de preimpresión se pudieran hacer con las mismas características que las hojas del tiraje, resultaría entonces fácil obtener selecciones de color también constantes, realizadas bajo los mismos estándares.

Se evitara entonces tener que adoptar soluciones intermedias durante el tiraje, habría coherencia entre el impreso y las pruebas de preimpresión y, como consecuencia, los clientes estarían satisfechos.

Toda esta situación ideal solamente es exitosa en buena parte si se establece una coordinación entre los departamentos que intervienen en forma de un estándar.

Para tener un poco más claro esto se analizará a través de un ejemplo, que está basado en un parámetro ganancia de punto. Si se puede establecer una estandarización de las materias primas y de los sistemas de impresión de forma que se cuente con un nivel de ganancia de punto, dentro de unos límites estrechos para cada uno de los tipos más importantes de papel y cada una de las máquinas de impresión, se podrá contar con una información específica, la cual será manipulada de la forma más adecuada para el taller, existiendo claro está sus excepciones, pero pasando esta información al departamento que necesita realizar las selecciones de color, se podrá obtener unas películas muy adecuadas a través del método de aplicar los estándares.

El control de la calidad empieza controlando las curvas características de impresión. La gráfica que se muestra en la fig. 30 muestra varias lecturas de densidad que no se apegan a ningún tipo de estándar lo cual hace que la ganancia de punto esté variando entre 10% y 35%, esto hace virtualmente imposible que tengamos algún tipo de semejanza con la prueba de color, requiere forzosamente el apego a ciertos estándares.

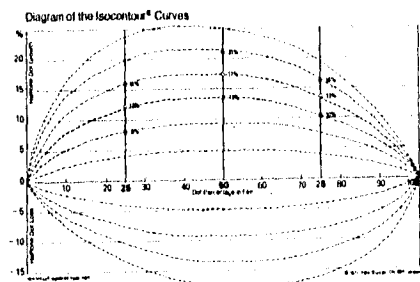


Fig. 30 Diagrama de curvas de densidades.

Lo cual genera que la información de las variables va a ser en sentido opuesto al flujo de nuestro trabajo, como se puede observar en la fig. 31, primero se calibra una prueba de color y luego se manda al scanner para que este realice los ajustes como ya se mencionó.

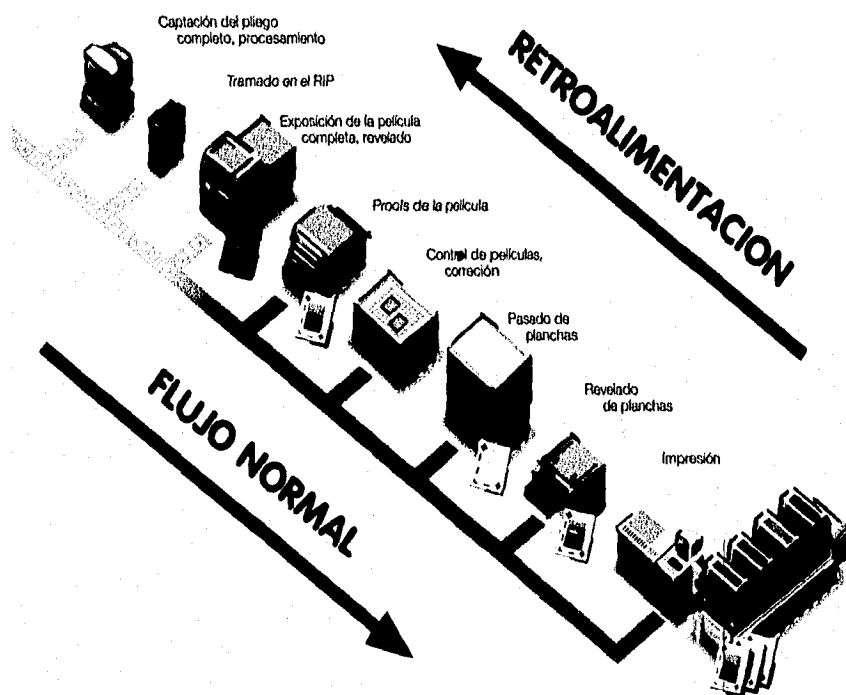


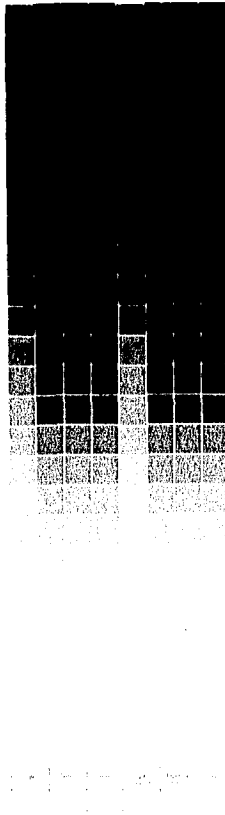
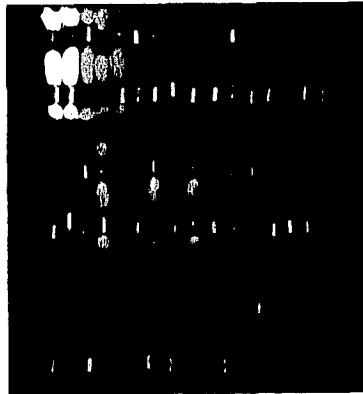
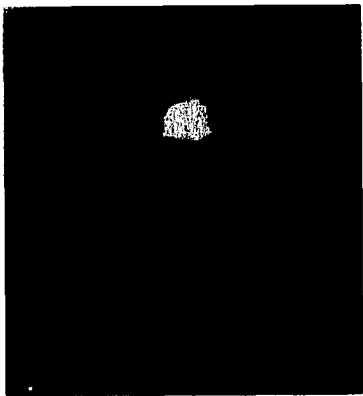
Fig. 31 Esquema de flujo de trabajo.

Generalmente se trata de hacer una prueba de color que contenga una variedad de tonalidades y degradados, y que esa prueba se guarde para pruebas en un futuro con diferente tipo de máquinas. Puede ser un estándar creado por el taller o alguna prueba de algún instituto como GATF, DUPONT, etc... ejemplo fig. 32 y 33.

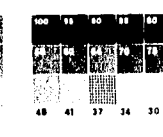
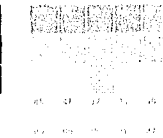
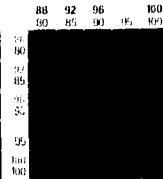
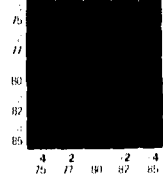
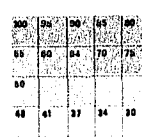
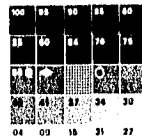
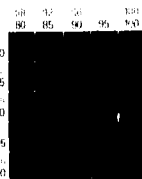
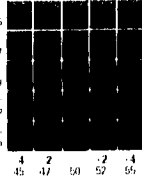


Fig. 32 Prueba GATF

BRUNNER



100% 90% 85% 80% 75% 70% 65% 60% 55% 50% 45% 41% 37% 34% 30% 27% 24% 21% 18% 15% 12% 10% 9% 6% 4% 2%



NEG

Fig. 33 Prueba Dupont Sistema Brunner.

Resuminedo se trata esencialmente de asegurar que cada una de las operaciones del taller se realiza en condiciones controladas y normales, y que se agrupan las variables más importantes, las que deben ser estandarizadas.

De esta forma se puede contar con una información previa de lo que va a suceder durante el ciclo productivo y se puede con ello planificar las primeras etapas del proceso, principalmente a nivel de la obtención de las selecciones de color.

4.1.3 Estandarización del equipo.

Como se ha mencionado las ventajas del establecimiento de un estándar quedarían nulificadas si no existe una estandarización previa del equipo que se utiliza en el taller.

Por ejemplo en el área que va del montaje hasta la obtención del impreso hay que controlar:

- Sensibilidad de la plancha.
- Cantidad de luz aplicada durante la exposición de la plancha.
- Conocimiento de la resolución de la plancha para adaptar el tiempo de exposición y dejarlo establecido.
- Checar el vacío de la prensa.
- Utilización del mismo tipo de mantilla.
- Normalización de las presiones de los cilindros.
- Normalización del contacto de los rodillo entintadores.
- Checar la solución de mojado en temperatura, acidez, conductividad, y la relación agua tinta y papel.

Esta lista constituye un mínimo de condicionantes a establecer en cada taller, cualquier esfuerzo que se realice en una empresa para establecer unos criterios normalizados de producción, será un factor altamente positivo en la reducción de los tiempos muertos, en el aumen-

to de productividad y en el establecimiento de una planificación de las fases de impresión de forma que la calidad obtenida tenga un alto nivel.

4.1.4 Procesos de estandarización.

Como ya se mencionó que la necesidad de establecer un estándar ha promovido la iniciativa de una serie de instituciones que, representando los intereses de grupos de impresores, han intentado conseguir el consenso sobre los valores que deben poseer los parámetros en cada una de las fases de producción.

Podemos hablar en forma muy especial por su amplia cobertura, los estándares

SWOP específicamente diseñados para la elaboración de trabajos en color con máquina rotativa, una de las actividades más necesitadas en la normalización.

De esta forma se puede relacionar los resultados con el propio costo del producto de manera que se dispone de unas indicaciones en la relación costo/calidad y tanto el impresor como el cliente pueden referirse a resultados concretos.

A continuación se enumeran aquellas áreas que normalmente cubren las especificaciones de los estándares publicados por las entidades antes citadas, esto claro está la adecuación de cada taller según sus condiciones y también relacionando la localización geográfica de cada taller. Aquí se abarcan procesos anteriores al offset los cuales van ligados por lo cual no se pueden dejar fuera.

Preparación de Películas

- Reproducciones de texto o de línea.
- Tipos de trama y de línea a utilizar.
- Angulos de cada color.

-Limitación del número de colores a utilizar.

- Precaución para la obtención de un equilibrio correcto de grises.
- Espesor de la película.
- Disponibilidad de las marcas de registro convenientes.
- Densidad a obtener en la película.

Realización de Pruebas.

- Características del papel a utilizar.
- Características de las tintas a utilizar.
- Referencias de color.
- Tipo de tiras de control a utilizar.
- Secuencia de impresión de los colores.
- Densidades y ganancia de punto teniendo en cuenta el tipo de trabajo método de impresión y los materiales a utilizar.
- Definición del equilibrio cromático.
- Nivel de contraste.
- Flexible para cualquier forma de impresión. (offset).
- Sustrato de transferencia.
- Programa de medición compatible con el de impresión.

Obtención del Impreso.

- Tipo de tiras de control a utilizar.
- Resolución de la plancha que se emplea.
- Nivel de afinamiento de punto durante el pasado de la plancha.
- Nivel de ganancia de punto en la impresión.
- Nivel de densidad a obtener en la impresión.
- Rendimiento del superposición para cada tinta, relacionandolo con la secuencia de colores.
- Equilibrio de grises.
- Nivel máximo de deslizamiento y emplastamiento.



- Programa de medición, que sea compatible en lecturas se refiere a las de la prueba de color.

4.2 El Factor Humano en el Control de Calidad.

Toda esta tecnología y metodología dará poco resultado si no existe una actitud de equipo en el taller. La dirección especialmente, debe estar convencida de las ventajas del establecimiento de un sistema global de control de calidad y debe pugnar su establecimiento a través de todos los departamentos.

Lo que si no se pretende con esto es un control individual en cada departamento de la calidad, sino una aseguración global de la calidad, que exige una actitud de toda la empresa que precisa de preparación y organización. La implantación de un programa de estandarización y control de calidad entra de lleno en lo que se ha dado en llamar últimamente círculos de calidad o también TQM (Total Quality Management).

Para esto se debe realizar toda una campaña específica para su implantación, de forma que a todos los niveles el personal sea consciente de este hecho y se obtengan unas resoluciones .

Ciertamente, sin la colaboración entusiasta del personal, ni los mejores equipos ni los mejores métodos son suficientes para reducir los desperdicios, mejorar la productividad e incrementar el nivel de calidad.

4.2.1 La preparación de la persona.

Como ya se mencionó es esencial que la dirección de la empresa entienda que la calidad no esta peleada con el control de los costos, por esto la dirección debe conocer exhaustivamente todos los aspectos técnicos de la producción, es más bien un apoyo a las iniciativas para el mejoramiento de la calidad.

Lo que generará el apoyo de profesionales técnicamente preparados y que estén motivados para la mejora de la calidad interna. La mejora de la preparación técnica del persona calificado debe empezar por una buena definición de los puestos de trabajo y de sus responsabilidades. La preparación técnica y el desarrollo tecnológico de cada función vienen inmediatamente después.

Es muy recomendable enviar al menos a una persona preparada técnicamente para actualizar los conceptos del control de calidad y llevar la iniciativa en el propio taller y promover la preparación de los distintos niveles del proceso a los distinto grados necesarios de conocimiento.

Aquí se presentaría un problema un tanto común en todas las empresas, cuando se capacita a una persona ésta tiende a cambiarse de empresa, a moverse, no obstante es un riesgo que se debe correr ya que la elevación colectiva va a disminuir este tipo de riesgos.

Un registro conveniente sobre los avances en la productividad y sobre la casualidad de los problemás que aparecen, ayudará a dar consistencia a los objetivos de los grupos que se hayan organizado para el estudio de las mejoras y apoyará cualquier inversión de tiempo y recursos necesaria.

También se deberá de conseguir la colaboración activa de aquellas fases del proceso productivo que se realicen en el exterior, por que no

queremos llegar a la asignación de culpas de unos a otros, sino de una colaboración positiva para un mejor entendimiento sobre los medios para obtener el mejor resultado final.

4.3 Inspección del producto terminado

Se consideran algunas de las finalidades de esta inspección.

-Mantenimiento de la calidad durante el tiraje.

Aquellos parámetros que puedan sufrir variación durante la impresión deben ser comprobados frecuentemente para realizar los ajustes necesarios en la máquina en caso de existir desviaciones.

Por lo tanto se trata de una prolongación del control de calidad que se inicia con la aprobación de la primera hoja.

-Confrontación con las pruebas de preimpresión.

Las pruebas de preimpresión pueden haber sido realizadas sin tener en cuenta los condicionantes del tiraje real, debemos de ser conscientes de las diferencias que aparezcan aunque éstas sean mínimas.

La justificación deberá ser causada simplemente por el proceso o por los materiales y cualquier cambio que se pueda realizar en los parámetros de impresión para acercar los resultados a las pruebas deberá ser adoptado.

-Valoración de la calidad objetiva del impreso.

En este caso haciendo la comparación con el original o con las pruebas de preimpresión, pretendemos valorar en conjunto la imagen con respecto al rendimiento de la tinta y de los valores tonales en toda la gama impresa.

Esto supone, por una parte, la elaboración correcta de todo el tipo de producción para evitar la pérdida de detalles y la respuesta equilibrada

de los distintos niveles tonales y, también, la evaluación del elemento estético en su parte final. En caso de observar una desviación y no haber empezado el tiraje cabe la posibilidad de hacer un ajuste a la máquina o el rehacer alguna de las películas o planchas.

-Registro para tirajes posteriores.

Probablemente éste sea uno de los frutos más importantes de una inspección cuando en realidad no se puede mejorar el trabajo que se ha terminado.

Cualquier defecto que se ha observado debe relacionarse con una causa y ambos elementos deben ser debidamente registrados por escrito de forma que ayuden a una mejora de la calidad en otros trabajos de características similares.

- Localización de hojas defectuosas.

En realidad, éste sería asimilable al control de calidad típico de cualquier proceso en el que se desea eliminar aquellas unidades de la producción que quedan individualmente fuera de los estándares deseados.

Lógicamente resulta imposible comprobar la calidad 100% de las hojas impresas y, por tanto, se debe adoptar algún sistema de muestreo para la inspección rutinaria del producto terminado.

Cuando se escogen las hojas muestra para la comprobación, debe evitarse que procedan de situaciones uniformes. Por ejemplo, no debe tomarse cada vez la primera hoja de la pila, o la primera hoja después del paro de la máquina.

En esta inspección final convendrá poder relacionar los resultados obtenidos y su uniformidad, tanto al equipo humano que ha trabajado en él como a la máquina a los materiales. De esta forma el elemento estadístico que puede obtenerse será de gran valor para ir configurando la propia metodología del taller.

Uno de los elementos que debe obtenerse a partir de la inspección de muestras aleatorias debe ser el porcentaje de hojas defectuosas del conjunto, relacionándolo con los defectos a sus respectivas causas y manteniendo el registro correspondiente se podrá establecer la tendencia de la estadística de este factor y motivar a los profesionales hacia la mejora de los resultados.

4.3.1 Tendencias en impresión.

El almacenamiento digital de información ofrece al impresor muchas alternativas. Lo más frecuente es que el impresor produzca películas con la información digital, para que de esta manera se pueda generar una placa digitalmente que va directamente a la máquina.

Esta misma información puede ser almacenada en otros medios como es el CD ROM, esta tecnología está llegando al área de mayor crecimiento actual que es los tirajes cortos de libros. Cuando la imagen se almacena digitalmente es fácil producir libros hechos a la medida para un cliente específico. Por ejemplo un profesor universitario desea un libro de texto seleccionado de varios libros o revistas. Para poder producir tal libro bajo las técnicas tradicionales, el costo de producción sería altísimo. Sin embargo puesto que la información ya se encuentra almacenada la producción de ese libro instantáneo es ahora factible económicamente y técnicamente en muchos casos.

El impacto que tendrán las publicaciones electrónicas y la Multimedia en CD-ROM sobre la publicación de libros sigue siendo un aspecto preocupante para los impresores de libros.

Algunos ven al CD-ROM y la multimedia como competidores directos de la impresión de libros, mientras que otros lo ven como una oportunidad para que los impresores amplíen el panorama de sus negocios proporcionando información electrónica en adición a los servicios para el desarrollo de información impresa.

Los CD-ROM tienen varias ventajas específicas sobre los libros. Duran más que los libros y su costo de duplicación y distribución es con frecuencia que el del equivalente de un impreso.

El CD-ROM en sí está enfrentando una gran competencia de los servicios de conexión a redes, de servicio electrónico, por lo que se están impulsando el cambio en los talleres, el interés principal es la reducción de los costos, por lo que tiende a eficientar el proceso. Con este nuevo énfasis en eficiencia, se incrementa la productividad.

Preimpresión+Impresión Digital.

Consecuencias

- Desaparición de: películas, planchas, pruebas, montaje e impresión tradicional.
- Remodelación del mercado de pequeñas tiradas de calidad.
- Nuevas posibilidades de comunicación entre bases de datos gráficas, video, diseño etc...
- Auge del diseño gráfico.
- Implantación de tramás FM
- Implantación de sistemas de acabado especiales.

Perfil Profesional.

- Operarios: buena formación humana y cultural, facilidad para manejar computadoras, cultura informática, tratamiento de color digital, diseño, multifuncionales.
- Técnico informático: conocimiento profundo de redes, sistemas operativos, periféricas muy actualizadas para poder asesorar en la organización y compras de los equipos.
- Directivos: buena formación empresarial, y una gran visión de liderazgo.

En las gráficas de la fig 34 se muestra el desarrollo que ha sufrido el proceso gráfico hasta 1994.

Proceso Grafico

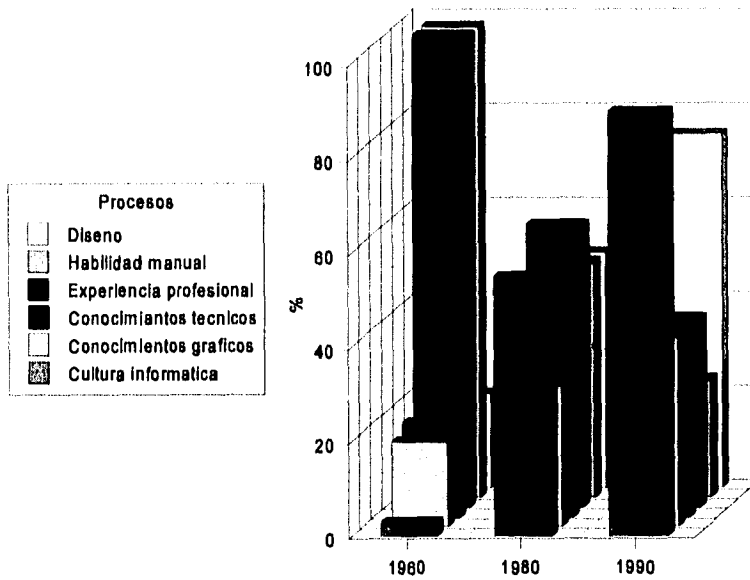


Fig. 34 Desarrollo del proceso gráfico.

4.4 Conclusiones

En la industria de la Artes Gráficas en México se presenta mucho el caso del conocimiento del oficio a través de procedimientos netamente empíricos, y que muchas veces carece de un método congruente dado que cada prensista lo aplica de manera diferente.

La realidad de los estándares y especificaciones es una mezcla de procedimientos empíricos y científicos, encontrándose dentro de los primeros, por lo general, los productores en pequeña y mediana escala, y en los segundos las grandes empresas.

La aplicación de procedimientos científicos no pretende convertir a la impresión en una ciencia, dado que el instrumento más utilizado hasta ahora en las pruebas para impresión sigue siendo el ojo humano.

Detrás de todo proceso existe un ser humano, el cual posee defectos y cualidades que influyen en todo momento en su actividad, por lo tanto, debe tenerse en cuenta que aunque se cuente con un modelo de control de calidad perfecto puede darse el caso de que, al ser aplicado, falle por factores humanos.

Se recomienda al iniciar un proceso de Calidad, ser respetuosos del orden que va a llevarse, ya que ésta es una metodología que va paso a paso encaminada a la calidad.

La combinación de productividad-calidad siempre debe mantenerse para evitar discusiones en determinar qué es primero, si la Productividad o la Calidad. Ambos conceptos finalmente nos llevarán a un proceso de mejora y por lo tanto a una mayor competitividad de la empresa.

Se tiene que estar dispuesto a emprender una nueva filosofía. Esta filosofía no es tan sólo una solución de problemas, o administración participativa, no son grupos, inventarios

JIT, control estadístico de calidad, automatización y robótica, ni otras

técnicas. Es una visión total y un modo de vida organizacional que ha de aprenderse y refinar con el tiempo y dentro de un modo propicio. Sólo entonces podrán, la organización y los miembros del sistema, verse favorecidos por los beneficios que trae consigo.

La cultura que se trata de modificar hace que los trabajadores ya no sientan un miedo por señalar los problemas que presenta el sistema, que participen y nos den su punto de vista. La administración participa activamente en el proceso de mejoramiento junto con los trabajadores, y éstos reciben a cambio de sus esfuerzos, un empleo seguro y más remunerativo. La administración crea un ambiente que promueve el orgullo por el trabajo bien hecho y la confianza en el proceso de calidad.

Con el tiempo, esto conducirá a mejorar la calidad, costos reducidos y mayores utilidades. Pero éstas son metas que solamente podrán alcanzarse mediante una transformación lenta, firme y real de toda la empresa.

Hay que tener en cuenta que no es fácil modificar la situación actual, no puede haber resultados rápidos, pues lo que se necesita es un ciclo continuo de mejoramiento de los métodos, las pruebas, investigación de consumidores, rediseño de productos etc...Este concepto se amplía para incluir a los proveedores, los clientes y los inversionistas de la empresa. Todos tienen un papel que cumplir en el mejoramiento de calidad.

Como se ha visto hay que crear conciencia de que la calidad es responsabilidad de toda la empresa, y no únicamente del área de control de Calidad y de los trabajadores.

Hay que considerar a la Calidad, no como un fin, sino como un medio para alcanzar la competitividad, así como también cambiar de idea al pensar que la sola Calidad garantiza la competitividad.

No se puede pasar por un proceso de Calidad Total sin una transformación, se sabe cuando comienza pero no su fin, porque una vez aprendido el camino hacia la calidad total, la meta no se alcanza jamás. La exigencia del cliente no se satura nunca y el remedio consiste en ir adelante de los clientes, y así, lograr la auténtica ventaja competitiva que es buscar incansablemente mejoras y adelantarse a las tendencias. De este modo la Calidad adquiere el nivel de estrategia dentro de la planeación de cualquier negocio.

Bibliografías:

Robert F. Read

What the Printer should know about Paper

Graphic Arts Technical foundation,

Pitsburg P.A. U.S.A., 1976

Revista Artes Gráficas

Volumen 21 Edición No. 7 Diciembre 1994

Revista Artes Gráficas

Volumen 25 Edición No. 8 Abril 1995

Revista Artes Gráficas

Volumen 29 Edición No. 8 Agosto 1995

Revista Artes Gráficas

Volumen 30 Edición No. 8 Septiembre 1995

Ing. Juan Carlos Aboitiz Lopez

La unidad impresora

Unión Industrial de Litógrafos de México A.C.

México D.F.1990

Nelson R. Eldred

Solving Offser Ink Problems

Graphic Arts Technical foundation,

Pitsburg P.A. U.S.A., 1987

Deborah L. Stevenson

Handbook of Printing Process

Graphic Arts Technical foundation,

Pitsburg P.A. U.S.A., 1994



Miles Southworth
Quality and Productivity in the Graphic Arts
Graphic Arts Publishing Co.
New York U.S.A., 1990

Thomas M. Destree
Solving Sheetfed Offset Press Problems
Graphic Arts Technical foundation,
Pitsburg P.A. U.S.A., 1992

Miles Southworth
How to implement total quality management
Graphic Arts Publishing Co.
New York U.S.A., 1992

Ricard Casals
Offset: Control de Calidad
Howson- Algraphy
Barcelona 1992

Ricard Casals
Tendencias de la Industria Gráfica
Howson- Algraphy
Barcelona 1990

