

# CMYK

Publicación  
de difusión gratuita

3

## I Congreso Nacional sobre Gestión Integral de Color en Artes Gráficas

Para todos aquellos que no pudieron asistir al I Congreso Nacional de Color en las Artes Gráficas este número recoge aquellos temas de mayor relevancia acerca del congreso.

### No todo es CTP

Revisión a las filmadoras de ocho páginas más populares

### Tecnología del escáner

Qué debemos conocer para la correcta entrada de nuestras imágenes

### Sistemas de tratamiento del agua

Un breve recorrido por la oferta de aquellas soluciones existentes en el mercado

Publicación técnica  
de AIDO,  
Instituto Tecnológico  
de Óptica,  
Color e Imagen,  
para el sector  
de las A.A.GG.

# CMYK

## Editorial

### I Congreso Nacional sobre Gestión Integral de Color en las Artes Gráficas

### Ponencias en el Congreso de Color

Recorrido entre las distintas intervenciones realizadas por las empresas ponentes.

### Exposición en el Congreso de Color

Demostración hardware y software para la Gestión Integral de Color.

### Saber más

### No todo es CTP

Revisión a las filmadoras de ocho páginas más populares.

4

6

9

30

35

### PostScrip versus PDF

El estándar para el intercambio de documentos.

### Tecnología del escáner

Qué debemos conocer para la correcta captura de nuestros originales.

### En el taller

### Tecnología de la Impresión Offset

Continuando con los números anteriores, en éste abordamos los inconvenientes de la impresión offset.

### Medioambiente

### Sistemas de tratamiento de agua

Un breve recorrido por aquellas soluciones que encontramos en el mercado.

### Palabras finales

### Última hora

39

43

50

57

60



Publicación técnica de AIDO Instituto Tecnológico de Óptica, Color e Imagen, para el sector de las AA.GG.

#### Datos técnicos:

Fotomecánica e impresión:

Ingrasa

Producción digital:

Unidad de Artes Gráficas de AIDO

Tirada: 5.000 ejemplares

#### Staff:

Edita:

AIDO (Instituto Tecnológico

de Óptica, Color e Imagen)

c/Nicolás Copérnico, Nº 7 - 13

Parque Tecnológico de Paterna (Valencia)

Tfno: 961 31 80 51

Dirección: Emilio Perez Picazo

Coordinación editorial:

Vicente de Gracia

Coordinación de contenidos:

Juan Martorell Climent

Producción editorial:

Unidad de Artes Gráficas de AIDO

Redacción: Vicente de Gracia

Bonache, Juan Martorell Climent,

Susana Otero Belmar, María del

Carmen Gómez Merino, Mar Gil

Llamas

Publicidad: AIDO

Fotografías:

Archivo Juan Martorell Climent,

Vicente de Gracia, Ingrasa

Diseño: K. Sherretts

Maquetación: Marta López y Ados.

Depósito legal: v/2856/2001

GENERALITAT VALENCIANA  
CONSELLERIA D'INDÚSTRIA I COMERÇ

**IMPIVA**

Prohibida toda reproducción total o parcial de los contenidos de esta publicación sin la autorización expresa de sus autores, por cualquier medio, canal, sistema analógico o digital.

# Estimados lectores



Emilio Pérez Picazo  
Director de AIDO

**T**ras el nacimiento de CMYK el año pasado, con esta edición que Usted tiene en sus manos cumplimos nuestra cuarta publicación con enorme satisfacción; pues nos es grato comprobar como multitud de profesionales del sector de las Artes Gráficas nos solicitan los números atrasados. Entendemos que seguramente CMYK se está convirtiendo en todo un “manual de buenas prácticas”, que se almacena en un lugar bien a la vista, para su posterior consulta en momentos determinados. Ciertamente esa quiere ser y será la intención de CMYK, ofrecer una información técnica de total actualidad, con alto contenido de interés profesional y dentro de un formato digno en función del exigente público a quien va dirigido.

Pese a que en varias notas de felicitaciones que hemos recibido por nuestra revista CMYK se nos pide que sean publicadas, no queremos pecar de excesiva pedantería al caer en la tentación de publicarlas. Pero nos permitirán que les expresemos nuestro orgullo por recibirlas, así como nuestra renovada confianza en el trabajo que realizamos al servicio del sec-

tor de las Artes Gráficas con la publicación de esta revista CMYK que cada día tiene más adeptos, habiéndose recibido solicitudes de suscripción incluso desde los Estados Unidos de América. En cualquier caso, lo que si nos gustaría es darles las gracias a los lectores de CMYK por su entusiasta acogida.

En este número, daremos un especial repaso al 1er Congreso Nacional de Color en Artes Gráficas, organizado por AIDO, que se celebró el pasado 9 de Noviembre en el Palacio de Congresos de Valencia; si bien, por motivos de limitaciones físicas, parte de los artículos previstos sobre el mismo pasarán al siguiente número. No obstante, este número no se trata solo de un monográfico sobre este 1er Congreso Nacional de Color en Artes Gráfica, sino que lógicamente se incluyen también artículos técnicos, que esperamos resulten tan interesantes o más que los publicados hasta la fecha.

Por último, agradecerles una vez más su confianza depositada en nosotros y desearles, de parte de todo el equipo humano que hacen posible CMYK, un muy feliz año 2002. ■



Unidad Artes Gráficas AIDO

# Congreso Nacional sobre gestión integral de Color en Artes Gráficas

Todo aquel que se haya acercado mínimamente al sector gráfico es conocedor de las dificultades existentes para la correcta reproducción del color, y es que desde la captura de una imagen hasta su reproducción final nos vamos encontrando con una serie de barreras físicas, limitaciones materiales de cada

dispositivo, que dificultan el tratamiento de la misma. Pero estas dificultades no son las únicas que nos sitúan ante un elemento crítico dentro de la Industria Gráfica, y es que el color constituye uno de los principales elementos para el enjuiciamiento de la calidad en el producto gráfico.

**E**n tanto que producto industrial el producto gráfico exige un compromiso entre las distintas fases del proceso productivo, este compromiso, ante todo, es un compromiso de calidad.

Los nuevos procesos productivos rompen de lleno con la trayectoria artesanal llevada, hasta hace poco, por el sector gráfico, que exigía grandes dosis de experiencia, mucho tiempo y numerosas pruebas, hasta solventar aquellos problemas que iban apareciendo a lo largo de la producción. La filosofía de trabajo ha cambiado radicalmente, ahora debemos prever posibles problemas desde un principio, planificar el proceso productivo y eliminar la incertidumbre de nuestro flujo de trabajo. Estandarización, normalización y automatización de los procesos son las únicas vías para obtener un producto de calidad con la menor inversión en tiempo y, consecuentemente, en dinero.

Dentro de todas las innovaciones tecnológicas que han ido surgiendo dentro del sector gráfico el tratamiento del color debe ocupar un lugar destacado; desde principios de la década de los noventa, (la versión 1.0 de ColorSync aparece en 1991), la Gestión Integral del Color o CMS (Color Management System), se convierte en una de las apuestas más fuertes de la Industria Gráfica y en herramienta fundamental de control de la calidad dentro de este sector. Avalados por las grandes firmas del sector los CMS han ido evolucionando durante los últimos años, y si desde 1995 se podía implementar dicho sistema en un flujo de trabajo enteramente digital, en este momento ya se puede aplicar Gestión de Color en los procesos de impresión tradicionales.

Si bien es cierto que las innovaciones técnicas introducidas en el sector gráfico aportan numerosas ventajas, también es cierto que los cambios en los procesos productivos exigen un considerable esfuerzo económico y en recursos humanos. Estar correctamente formado e informado son elementos fundamentales que incrementan el nivel de competi-

tividad y el valor de nuestra empresa. El conocimiento es un recurso importante que no debemos obviar.

El Instituto Tecnológico de Óptica, Color e Imagen, AIDO, preocupado por la dificultad que caracteriza el acceso de las Pymes a una información actualizada y especializada, entre las numerosas actuaciones para la difusión del conocimiento, celebró el pasado 9 de noviembre de 2001 el I Congreso Nacional para la Gestión Integral de Color en Artes Gráficas. Dicho evento tuvo lugar en el Palacio de Congresos de Valencia y consiguió congregar a más de 280 asistentes, representantes de distintas empresas del sector gráfico a nivel nacional, y contar con las firmas más representativas de la Industria, todos ellos reunidos entorno a un mismo tema: la Gestión Integral del Color en la Industria Gráfica.

El Congreso se planteó en cuatro sesiones diferenciadas: “Herramientas de Calibración”, “Técnicas de Calibración”, “Pruebas a Color- Pruebas de Contrato” y “La Visión de los Especialistas”; a lo largo de ellas se fueron sucediendo las distintas ponencias de las empresas invitadas. Durante la primera sesión intervinieron Stefan Zrenner en representación de TypeMaker y Darrial Young en representación de Microgestió Valencia, abordando el tema de Herramientas Software de Calibración y Herramientas Hardware de

Calibración. En la siguiente sesión Luc Colle de la casa Barco en representación de Ingrafic y Raúl Salvador en representación de Hartmann, hablaron sobre la Calibración de Dispositivos de Visualización y la Calibración de las máquinas y dispositivos de impresión offset, respectivamente. Durante la tercera sesión Isidro Clemente en representación de Dupont y Antonio Pujol en representación de Agfa, intervinieron hablando sobre la Prueba como Medio de Comunicación y las Pruebas a Color en Sistemas CTP. Emilio Miravittles en representación de la Fundación Tipográfica Bauer nos habló de la Colorimetría para



la Industria Gráfica, y, finalmente, Aurelio Mendiguchía en representación del Instituto de Artes Gráficas Tajamar y Juan Martorell en representación de AIDO nos introdujeron en la problemática real sobre gestión de color en la Industria Gráfica con las ponencias Problemática real en la Calibración de Sistemas de Impresión Offset y Problemas resueltos y problemas creados por los Sistemas CMS.

Como complemento a las distintas ponencias, en las inmediaciones del Auditorio donde tuvo lugar el Congreso, se organizó una pequeña feria a fin de que los asistentes pudieran acceder a una demostración de todas aquellas herramientas para la Gestión del Color. Entre las empresas expositoras pudimos encontrar a la Fundación Tipográfica Bauer, Ingrafic, Cibergraf Valencia, Hartmann, Juprima, Corona Gráfica, K-Tuin y ErreGeBe.

A lo largo de toda la jornada se abrieron interesantes debates en torno a la Gestión Integral del Color y a otras nuevas tecnologías propias de la Industria Gráfica, y se fueron resolviendo las dudas de los numerosos asistentes. De este modo, se pudo concluir con las innumerables ventajas que conlleva la aplicación de un CMS al flujo de trabajo de la Industria Gráfica, ya que permite llevar un control más riguroso de todo el proceso, y si bien es cierto que su aplicación supone modificar el modo de trabajo convencional, también es cierto que esta nueva forma de trabajar será más cómoda y eficaz ya que se tiende hacia un flujo de trabajo estandarizado en el que las variables con las que trabajemos permanecerán siempre estables y que, a su vez, impedirá que alguna parte del proceso quede en manos del azar. De esta misma manera, la aplicación de un CMS hace posible la reducción de los tiempos de producción, ya



que con la estandarización del flujo de trabajo no hay que ajustar los diferentes dispositivos a las características de cada tarea, no hay que perder tiempo en diferentes ajustes para cada trabajo, simplemente hay que mantener la máquina trabajando siempre con las mismas condiciones bajo las que se generó el perfil ICC. La aplicación de un CMS también se traduce en un ahorro en los costes de producción pues nos libera de

las diferentes pruebas de ensayo-error a las que estábamos sometidos debido a la incertidumbre del proceso convencional.

El éxito de la implementación de un Sistema de Gestión Integral de Color estará en función de su adecuación a las necesidades del flujo de trabajo y de color de cada empresa, de la estabilidad de los distintos dispositivos destinados a la reproducción del color y de los conocimientos del personal que lo gestione, de no ser así se caerá fácilmente en el error de considerar que los CMS no funcionan. Una vez más, es por ello, que AIDO, ha querido convertirse en vehículo transmisor a través del cual todo aquél que estuviera interesado en la gestión de calidad del proceso gráfico, pudiera estar informado de todas las novedades respecto a la Gestión de Color existentes en el mercado.

Como va siendo habitual en este centro de investigación preocupado por el afianzamiento del sector, y debido al éxito alcanzado, AIDO continua con las actuaciones para la difusión del conocimiento y ya ha comenzado a preparar lo que será el II Congreso Nacional sobre Gestión Integral de Color en la Industria Gráfica, segunda edición en la que AIDO desea dotarlo definitivamente de un carácter participativo y práctico, para lo que pretende contar con la presencia de aquellas empresas del sector que hayan implementado un CMS y que nos puedan mostrar de manera objetiva las dificultades, expectativas, logros, condicionantes, etc..., que conlleva la puesta en marcha de estas nuevas tecnologías, convirtiendo dicho evento en cita obligada dentro del sector gráfico.

En estas futuras ediciones queremos ceder la palabra al sector por lo que estamos abiertos a cuantas colaboraciones puedan llegarnos. ■



# Herramientas Software de calibración



**Aclarar conceptos acerca de la Gestión de Color fue la propuesta de Stefan Zrenner, Director Técnico de TypeMaker España, quien a lo largo de su intervención destacó aquellos puntos que permitieron comprender qué es y en qué consiste.**

Una de las primeras cuestiones planteadas por el Sr. Zrenner, ¿por qué necesitamos la Gestión de Color?, nos adentraba en la problemática del color existente en la Industria Gráfica. Y es que, cada dispositivo, por cuestiones físicas, tiene unas posibilidades de reproducción del color propias o, lo que es lo mismo, el resultado de color dependerá de nuestros dispositivos.

De esta manera, los espacios de color RGB y CMYK son espacios dependientes del dispositivo, así un mismo valor RGB será mostrado de distinta manera en distintos monitores, y un mismo valor CMYK obtendrá distintos resultados según el dispositivo de impresión que lo reproduzca. **(Gráfico 1)**

Estas limitaciones dotan a la reproducción del color de gran complejidad, por lo que se hace necesario un método de definición que independice el espacio de color del dispositivo. Pero, ¿cómo podemos independizar el color del dispositivo? La solución pasa por la adopción de un Sistema de Gestión de Color ICC (International Color Consortium).

Gráfico 1





Gráfico 2



Gráfico 3



Gráfico 4



Gráfico 5



Gráfico 6

Este sistema para la Gestión de Color se compone de tres elementos: Un espacio de color independiente, que se sitúa como espacio de referencia. ICC escogió el módulo de color CIE como espacio independiente de color, CIE-Lab y CIE-LCH.

Los perfiles, que describen las características de color de un dispositivo, es decir, qué espacio de color ocupa o qué colores es capaz de capturar, mostrar o reproducir. Un perfil consiste en una tabla de valores que relaciona los colores que un dispositivo es capaz de reproducir con sus equivalentes en el espacio CIE-Lab.

Un CMM o Motor de Color que interpreta los perfiles y ejecuta las instrucciones para realizar los cálculos. **(Gráfico 2)**

Podemos diferenciar entre tres tipos de perfiles ICC:

Perfiles de entrada, aquellos perfiles que describen el espacio de color que ocupan los dispositivos de captura: escáneres y cámaras digitales. Para la creación de un perfil de entrada se analiza cómo captura el color ese dispositivo bien fotografiando bien escaneando un parche IT.8. Esa imagen se analiza en el software de creación de perfiles donde se compara con un archivo de referencia generándose el perfil de entrada. **(Gráfico 3)**

Perfiles de Monitor, aquellos perfiles que describen el espacio de color que ocupan los dispositivos de visualización. Para la creación de un perfil de Monitor el software de creación de perfiles muestra un aserie de colores en pantalla, estos colores se miden con un espectrofotómetro de pantalla y se comparan con el archivo de referencia, generándose el perfil del monitor. **(Gráfico 4)**

Perfiles de salida, aquellos perfiles que describen el espacio de color que ocupan los distintos dispositivos destinados a la impresión: impresoras, copiadoras, filmadoras y prensas. Para la creación de un perfil de salida es necesario imprimir unos parches con información de color. Una vez impresos, se leen con espectrofotómetro y los datos recogidos se comparan con un archivo de referencia en el software de creación de perfiles, generándose el perfil de salida. **(Gráfico 5)**

Los perfiles ICC una vez aplicados en aquellos softwares que permiten gestionar color, convierten los colores de un espacio a otro, de manera que consiguen independizar el espacio de color del dispositivo; al mismo tiempo, ajusta los colores al espacio de ese dispositivo maximizando sus posibilidades para la reproducción del color.

Cuando implementamos un Sistema de Gestión de Color estamos buscando:

Match entre pantalla e impresión, es decir, que la pantalla muestre el color que obtendremos una vez impreso o, lo que es lo mismo, soft-proof o prueba de pantalla.

Match de prueba a prensa, es decir, realizar pruebas de color fiables que realmente muestren el color que finalmente obtendremos impreso.

Match de pantalla a pantalla, que todos los monitores muestren el color de igual manera.

Match de escáner a escáner, que distintos escáneres obtengan una misma respuesta de color.

Match de prensa a prensa, que distintos dispositivos de impresión sean capaces de reproducir el mismo color.

Sin embargo, si bien es cierto que la Gestión de Color consigue resolver en un alto porcentaje la problemática del color, no podemos olvidar que contamos con unas limitaciones físicas marcadas por cada dispositivo y que no podemos saltar por encima de ellas.

**(Gráfico 6) ■**



# Herramientas Hardware de calibración



**Durante la intervención de Darrian Young, Director Técnico de Microgestió Valencia, tuvimos acceso a las distintas soluciones hardware y software para la Gestión de Color que oferta Microgestió en función de las necesidades de cada empresa.**

La Gestión de Color no soluciona al cien por cien la problemática de color existente en la Industria Gráfica debido a las limitaciones físicas de cada dispositivo, sin embargo, la correcta implementación de un Sistema de Gestión de Color consigue incrementar de manera considerable los niveles de calidad y reducir los tiempos de producción, y permite controlar el flujo de color durante todo el proceso eliminando la incertidumbre sobre el resultado final. **(Gráfico 1)**

Para la implementación de un Sistema de Gestión de Color es necesario calibrar y caracterizar cada uno de los dispositivos que participan en el flujo de color. A fin de optimizar las posibilidades de nuestro monitor y poder ver los colores correctamente en pantalla, el monitor debe estar calibrado, sin dominancias de color, y con el punto blanco y gama correcta. Después de su calibración es necesario hacer un perfil que acote el espacio de color de este dispositivo. Debido al desgaste de la lámpara y los fósforos es necesario recalibrar y caracterizar el monitor con bastante frecuencia, para ello es necesario un colorímetro o un espectrofotómetro de pantalla. **(Gráfico 2 y 3)**



Gráfico 1



Gráfico 2



Gráfico 3

De la misma manera que ocurre con el monitor, para obtener el mejor rendimiento del escáner o de la cámara digital, y hacer los mínimos retoques de color en la imagen después de escanear o fotografiar, es necesario el perfil del escáner o de la cámara. El perfil se crea por medio del escaneado de dos IT8, uno reflectivo para opacos y uno transparente para diapositivas en el caso del escáner, y el DC Cheker en el caso de la cámara digital. Es necesario un software de creación de perfiles para analizar los datos capturados por los dispositivos de digitalización y crear los perfiles.

De esta manera, hemos solucionado el flujo de color en RGB, la imagen se digitaliza y visualiza correctamente en el monitor. Ahora bien, si el propósito final de estas imágenes es obtenerlas impresas, hace falta configurar la manera en que se van a realizar las separaciones CMYK, y el softproof o previsualización en pantalla del resultado que obtendremos una vez impresas. **(Gráfico 4)**

Se puede seguir como hasta ahora, configurando manualmente los ajustes CMYK de Photoshop utilizando algunas imágenes como referencia y seguir con los mismos problemas, o bien podemos usar un perfil generado para este sistema de impresión en particular, que nos hará precisar mucho más. El paso previo a la creación de perfiles para la máquina de imprimir implica el uso de un densitómetro para mantener el control del sistema. No es posible mantener un perfil fiable si el sistema de impresión no es estable.

La Gestión de Color no sólo permite describir el espacio de



**Gráfico 4**

color que ocupa cada dispositivo y corregir la desviación del mismo, sino que ajusta unos espacios de color sobre otros. De esta manera, un dispositivo de impresión puede emular la respuesta de otro, siempre y cuando el espacio de color del primero pueda abarcar la gama de color del dispositivo cuya respuesta de color queremos emular. El problema en las pruebas a color es que el gamut o espacio de color de los dispositivos de pruebas suelen ser mayores que el gamut de la impresión final. Y en muchas ocasiones, estamos enseñando a nuestros clientes una prueba de color con colores no reproducibles en la máquina de imprimir. Para solventar este problema y realizar pruebas a color propiamente dichas es necesario crear un perfil de la impresora y limitar su gamut utilizando el perfil de la máquina de imprimir donde se imprimirá el trabajo finalmente, obteniendo así pruebas de color suficientemente fiables.

Es evidente que las necesidades de una agencia de publicidad, un diseñador, un impresor y una fotomecánica son diferentes, y por lo tanto, existen diferentes soluciones para cada uno de ellos.

**Gráfico 5**



Pero a pesar de lo complicado o complejo que pueda parecer el sistema de gestión de color, y a pesar de la necesidad de un proceso de adaptación y de aprendizaje por parte de los usuarios, los sistemas para la gestión de color producen considerables mejoras en el flujo de color de nuestro proceso productivo. **(Gráfico 5). ■**



# Colorimetría para la industria gráfica



Con gran acierto, Emilio Miravittles, de la Fundación Tipográfica Bauer, nos mostró la importancia que la medición del color tiene en todos aquellos procesos industriales en los que el color juega un papel importante en el resultado del producto. El objetivo de su intervención fue hacernos más comprensible la Colorimetría y la necesidad de su aplicación a la Industria Gráfica.

Que la aprobación de nuestros trabajos dependa en gran medida de la correcta reproducción del color buscado hace necesaria una metodología para el control del color, y todo proceso de control exige rigor, objetividad y que sea repetible.

Para el correcto análisis del color debemos tener en cuenta los elementos que intervienen como son el iluminante o fuente luminosa, el ojo o receptor y el objeto a observar. Por lo tanto, cabe decir que el color no es una propiedad del objeto sino el resultado de la intervención de estos tres elementos y ante todo, el color es una sensación mental.



Gráfico 1

Fuente luminosa; la luz es un fenómeno electromagnético ondulatorio. Es la longitud de onda, medida en nanómetros, la que nos crea la sensación de color, el espectro visible se sitúa entre los 400 y 700 nm. Podemos distinguir entre fuentes naturales y fuentes artificiales de luz. La temperatura medida en ° Kelvin nos indica la dominante de color de esa luz. (Gráfico 1)

El ojo; la energía luminosa estimula las células fotosensibles (conos y bastones) que se encuentran en la retina, este estímulo se transforma en microcorrientes eléctricas, señales que se transmiten a través del nervio óptico hasta el cerebro donde se interpretan y se produce la sensación de color. Thomas Young (1896), descubrió que nuestro sistema de visión era triestímulo.

Las células de la fovea (conos) son de tres tipos: sensibles a la componente luminosa azul, sensibles a la componente luminosa verde y sensibles a la componente luminosa roja, mientras que los “bastones” (otras células de la fovea) son sólo sensibles a la intensidad luminosa.

(Gráfico 2-1)



Gráfico 2-1

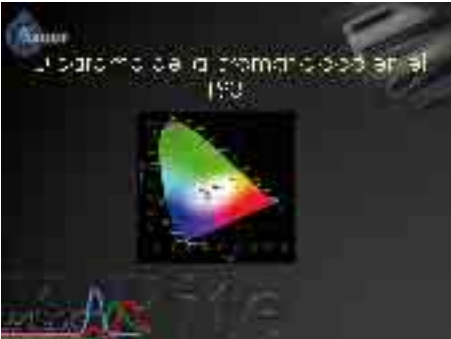


Gráfico 3



Gráfico 2-2



Gráfico 4



Gráfico 5



Gráfico 6



Gráfico 7

El objeto; los objetos a observar son de distinta naturaleza y como tal tienen distinto comportamiento ante la luz. Estos absorben una parte de la energía luminosa que reciben y reflejan o transmiten el resto. **(Gráfico 2-2)**

Durante mucho tiempo se ha estado buscando aquella manera de descripción del color más próxima a la visión humana, podemos distinguir entre modelos físicos de descripción o modelos independientes.

Los modelos físicos son sistemas de ordenación de colores, Albert Munsell creó las bases de la colorimetría y describió el color en tres términos: la claridad como "brillo", aquella propiedad que permite distinguir los tonos claros de las sombras, la saturación como "chroma", propiedad que permite distinguir los colores fuertemente saturados de los débiles o acromáticos, y el tono como "hue", propiedad de un color determinado o familia que nos permite distinguir unos de otros. Los modelos independientes, sin embargo, necesitan instrumentos para la medición del color, quedando convertido el color en dato numérico. La Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) en 1931 estableció un nuevo sistema para la descripción del color, este sistema está basado en valores matemáticos en el que mediante distintas coordenadas se describe un determinado color. **(Gráfico3), Diagrama Lab)**

En la actualidad podemos contar con distintos instrumentos de medición y software que permite que todos hablemos un mismo lenguaje, se puedan hacer comparaciones entre colores y establecer tolerancias. Densitómetros, Colorímetros y Espectrofotómetros nos pueden ayudar en todo momento a saber de qué valores estamos hablando.

**(Gráficos 4, 5, 6, 7)**

Ahora bien, si el ojo es el "instrumento" más sensible para analizar el color ¿por qué recurrimos a los distintos equipos existentes para la medición del color?

La vista falla y engaña.

Existen una serie de limitaciones que nos impiden juzgar el color de manera objetiva:

Fatiga retinal; no es recomendable mirar más de 20 segundos un color fuerte para analizarlo porque la retina se satura.

La memoria de color es débil; cuando comparamos dos colores debemos hacerlo de manera simultánea y no separadamente porque no tenemos retención para la información de color.

Efectos del interior del ojo; un buen colorista debe tener en cuenta la totalidad de su campo visual.

Existen deficiencias en el ojo respecto a la visión del color como el daltonismo.

Las condiciones de iluminación; la iluminación que estemos utilizando para juzgar el color condiciona nuestra percepción. Las distintas fuentes de luz tienen dominantes de color, lo cual interfiere en nuestra visión.

El stress, la fatiga, la hora del día, el estado emocional, las condiciones ambientales, afectan a la observación y, en consecuencia, afectan al análisis del color.

La edad; con la edad el control del color se hace más difícil, la respuesta visual cambia.

Es por todas estas razones que, aunque el ojo humano se muestre más sensible ante un determinado estímulo, la respuesta de color no es fiable, es subjetiva. Y la subjetividad no puede estar presente cuando estamos juzgando color, es por ello que nos debemos acoger a instrumentos que nos den una medición precisa y objetiva. ■



# Calibración de las máquinas y dispositivos de impresión Offset



**Javier de Quadras, Product Manager de la línea de impresión Heidelberg, durante su intervención nos situó ante la problemática de color existente en los dispositivos de impresión offset al tiempo que nos mostraba la propuesta de Heidelberg orientada a controlar dicha problemática.**

**U**na situación ya cotidiana en los entornos de impresión es que un mismo trabajo impreso en distintas máquinas obtiene distintos resultados de color, es decir, enviamos un mismo valor numérico y, sin embargo, obtenemos distintos resultados. La razón es que tratamos con diferentes sistemas de impresión, diferentes tintas, distintos tipos de papel, diferentes ajustes en máquina, etc. De la misma manera, aquellos sistemas de pruebas que buscan predecir el resultado que obtendremos un vez impreso, en la mayoría de ocasiones, ofrecen resultados muy vistosos pero que nada tienen que ver con el resultado en máquina. **(Gráfico 1)**

Por otro lado, cabe destacar que en el mercado actual los clientes mantienen grandes expectativas respecto al resultado impreso, y los impresores para cumplir con semejantes exigencias deben invertir mucho tiempo en ajustes de máquina y dinero hasta obtener el resultado buscado.

La solución que aporta Heidelberg ante dicha problemática es Print Color Management o PCM, cuyo objetivo es conocer el resultado del producto impreso antes de imprimirlo y poder reproducir fielmente su tonalidad, independientemente de la máquina utilizada. **(Gráfico 2)**

Para implementar con éxito una solución para la Gestión de Color es necesario, en primer lugar, realizar una consultoría en la que se determine el flujo de trabajo de la empresa, su flujo de color y sus necesidades reales, ya que no hay una solución genérica sino que ésta debe adaptarse al proceso productivo de la empresa.

Puesto que los flujos actuales se caracterizan por participar numerosas variables, ya que los impresores utilizan distintos procesos de impresión, distintos consumibles, distintos valores de referencia, el siguiente paso a dar consiste en limitar el número de variables para estandarizar la producción y ajustar el flujo de



Gráfico 1

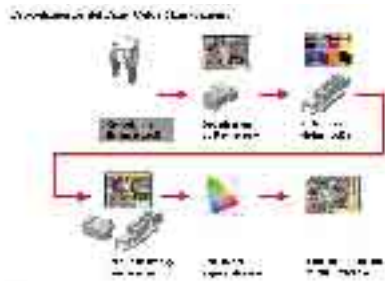


Gráfico 2

trabajo con los parámetros necesarios de cara a reducir la variación de color. Debemos estandarizar y normalizar nuestro proceso productivo de manera que obtengamos siempre una misma respuesta. (Gráfico 3 y 4)

Una vez acotadas las variables que intervienen en el proceso de impresión deberemos optimizar preimpresión e impresión, para lo cual se calibrará la máquina llevándola a unos parámetros de impresión estandarizados. La adopción de un estándar reduce el tiempo de preparación de la máquina, a su vez, consigue en menor tiempo el primer pliego bueno, lo que reduce el material desperdiciado.

Debemos tener en cuenta que para hacer predecible un resultado la respuesta de la máquina debe ser estable por lo que será necesario contar con la ayuda de aquellos instrumentos de medición que nos indiquen cómo estamos imprimiendo y, así, poder ir reajustándola atendiendo al estándar adoptado. (Gráfico 5 y 6)

Estas indicaciones suponen una nueva filosofía de trabajo ya que, a partir de ahora, la máquina no se debe ir ajustando a cada trabajo, si no que, conociendo la respuesta de la máquina, cada trabajo se adaptará a ese resultado. Y es aquí dónde entra la Gestión de Color, pues una vez calibrada la máquina y estabilizado todo el proceso, podemos caracterizar el dispositivo y conocer su gama o espacio de color. Para ello, imprimiremos en todas aquellas máquinas que deseemos caracterizar un parche con un determinado número de colores, y una vez leídos generaremos un perfil de salida ICC para cada dispositivo. De esta manera, en fases previas a la impresión se adjuntará al trabajo a imprimir el fichero ICC del dispositivo correspondiente, asignándole la información de color adecuada para ese dispositivo. (Gráfico 7 y 8)

Una vez caracterizados dos dispositivos podemos emular en uno de ellos la respuesta de color del otro, siempre y cuando el espacio de color del primero abarque suficientemente el espacio de color del segundo. Este sería el caso de los dispositivos de pruebas, de manera que podríamos obtener una prueba de color fiable al acotar mediante el perfil ICC de la máquina de imprimir el espacio de color del dispositivo de pruebas. (Gráfico 9) ■



Gráfico 3

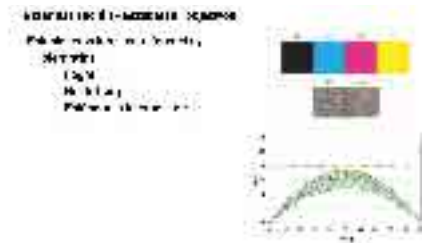


Gráfico 4



Gráfico 5

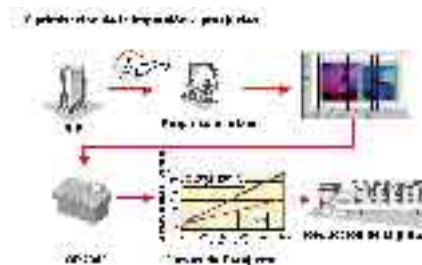


Gráfico 6

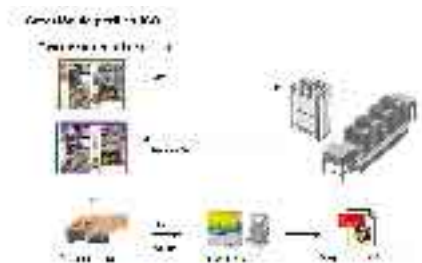


Gráfico 7

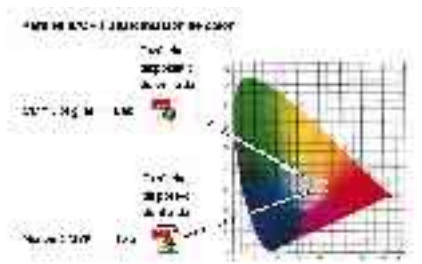


Gráfico 8

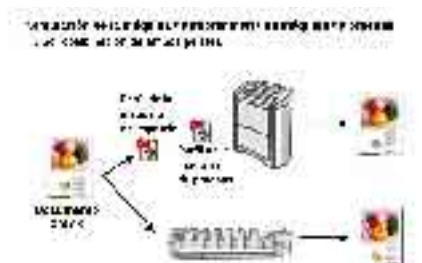


Gráfico 9



# La prueba como medio de comunicación

## La percepción del color, del original a la impresión



**Isidro Clemente, Product Manager Digital Proofing de Dupont, abordó la importancia que las pruebas de impresión adquieren a lo largo de todo el proceso productivo del sector gráfico y nos mostró las soluciones analógica y digital de Dupont.**

**C**uando un rayo de luz incide sobre un objeto éste absorbe algunas de las ondas, reflejando o transmitiendo otras. La luz reflejada llega a la retina del ojo y vía el nervio óptico llega hasta el cerebro. En el cerebro es donde se genera la percepción del color.

La manera en que vemos el color, la manera en la que la pantalla muestra el color o la manera en la que las impresoras o máquinas de imprimir muestran el color es diferente. Cada dispositivo tiene unas posibilidades para mostrar, captar o reproducir el color, con lo cual los rangos de color o gamas generados por cualquier dispositivo son diferentes. **(Gráfico 1)**

Los dispositivos de entrada, cámaras digitales o escáneres, y los de visualización, monitores, trabajan en espacios de color RGB, mientras que los dispositi-

vos de salida: imprentas, prensas, pruebas, trabajan en un espacio de color CMYK. **(Gráfico 2)**

Ambos espacios son espacios dependientes del dispositivo. En función del dispositivo de visualización, un mismo valor numérico RGB obtendrá distintos resultados. De la misma manera, en función del dispositivo de salida, un mismo valor numérico CMYK obtendrá distinta respuesta de color. Por lo tanto, ni RGB ni CMYK son espacios válidos para la descripción del color, lo que hace necesario un elemento físico que nos aclare de qué estamos hablando.

Eliminar la incertidumbre y poder predecir el color que obtendremos finalmente impreso es el objeto que se persigue con las pruebas. De manera que todo aquél que participe en el proceso gráfico pueda hablar un mismo lenguaje. **(Gráfico 3)**



Gráfico 1



Gráfico 4

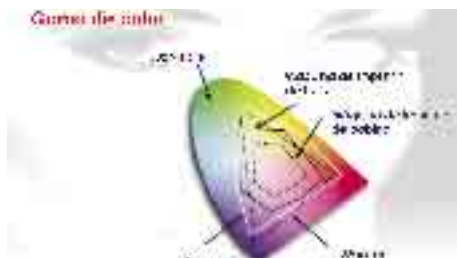


Gráfico 2



Gráfico 5



Gráfico 3



Gráfico 6

La prueba cumple, de este modo, una doble misión, por un lado se convierte en herramienta de control de calidad en tanto que permite prever el resultado final y, por lo tanto, planificar el proceso productivo; por otro lado, se trata de un vehículo de comunicación que conecta las distintas fases del proceso productivo lo que permite establecer un elemento de referencia y aunar criterios.

Para considerar válida una prueba de contrato ésta debe cumplir los siguientes requisitos:

- Estar provista de una tira de control
- Estar de acuerdo a un estándar de impresión.
- Reproducir el espacio de color de la impresión.
- Ser constante en los resultados (repetitiva).
- Ser reconocida por todos los interlocutores.

(Gráfico 4, 5, 6, 7, 8) ■



Gráfico 7

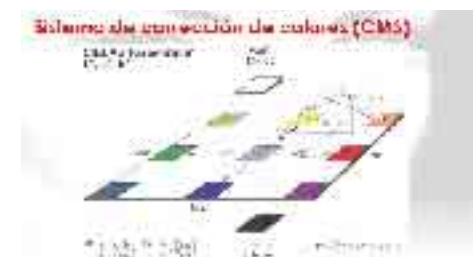


Gráfico 8



# Pruebas digitales a color



**Antonio Pujol, Product Manager de Pruebas Agfa, nos mostró la solución de Agfa para las pruebas digitales a color.**

**E**l mercado, cada vez más, exige una rápida capacidad de respuesta, grandes velocidades y altos niveles de calidad. Es por ello que la tendencia de las pruebas en Artes Gráficas sean las soluciones digitales. **(Gráfico 1)**

Sin embargo, existen distintas opiniones a la hora de juzgar como válida una prueba de color digital. En muchas ocasiones no se consideran equiparables a los sistemas analógicos principalmente por dos motivos: el papel y las tintas. Y es que las tintas son demasiado brillantes, de manera que las pruebas realizadas consiguen tonalidades que nada tienen que ver con los resultados que finalmente obtendremos impresos.

Van apareciendo nuevas soluciones que nos permiten, cada vez más emular la respuesta de color de los dispositivos de impresión. Un Sistema de Gestión de Color permite, mediante perfiles ICC, acotar el espa-

cio de color de nuestro dispositivo de pruebas con la descripción de color de la máquina con la que finalmente imprimiremos nuestro trabajo, siempre y cuando la gama de color del dispositivo de pruebas lo permita. **(Gráfico 2 y 3)**

Existe una amplia variedad en cuanto a pruebas digitales de color se refiere, la inyección de tinta es una de las tecnologías más prometedoras debido a su bajo coste en materiales y a su flexibilidad. En la inyección de tinta se deposita ésta directamente sobre el papel. Podemos diferenciar dos técnicas: inyección de tinta continua, que lanza un flujo continuo de tinta sobre el soporte, desviando la tinta sobrante; y la técnica Drop-on-Demand o gota bajo petición, que utiliza la tecnología piezo-eléctrica o térmica, que lanza gotas individuales de tinta sobre el soporte.

**(Gráfico 4 y 5)**



Gráfico 1



Gráfico 2



Gráfico 3



Gráfico 4



Gráfico 5



Gráfico 6



Gráfico 7



Gráfico 8



Gráfico 9



Gráfico 10



Gráfico 11

La inyección de tinta permite imágenes de tono continuo de gran calidad, flexibilidad en cuanto a admisión de soportes y bajos costes en materiales.

AGFA apuesta por AgfaJet Serpa como solución para la prueba de color digital. Utiliza un sistema de inyección piezo-eléctrico que conserva la tinta sin pérdida de calidad. AGFA incluye en el modelo Serpa el RIP Pruebas Apogee que pone en cola y gestiona automáticamente la impresión de trabajos. AgfaJet Serpa utiliza seis colores: CMYK más un cian claro y un magenta claro. Los dos colores extra suavizan los brillos, facilitando la igualación de colores difíciles como los tonos carnes. Mediante el software de Gestión de Color ColorTune Pro, se generan perfiles de color compatibles con ICC, de manera que pueden emular la respuesta de color de otros dispositivos.■



# Calibración de dispositivos de visualización



**Luc Colle, Jefe de Producto de sistemas de color de Barco, resaltó aquellos elementos que debemos tener en cuenta cuando estamos trabajando en nuestro equipo y, sobretodo, cuando la mayoría de decisiones se toman en relación con lo que estamos viendo en pantalla.**

**C**uando tratamos con dispositivos de visualización debemos tener especial cuidado o, más bien, recordar que se trata de un dispositivo que para mostrar color emite luz, reproduce color mediante síntesis aditiva o suma de luces, se trata de un espacio RGB; sin embargo, la finalidad de nuestros trabajos, en su mayoría, es que sean impresos, en este caso la manera de obtener color es mediante la síntesis sustractiva o resta de luces, espacio de color CMYK. Estamos juzgando, pues, colores que pertenecen a distintos espacios. Además, debemos recordar que el espacio CMYK es mucho más reducido que el espacio RGB. Esto hace que exista una considerable diferencia entre los colores que trabajemos en pantalla con los que finalmente obtendremos impresos.

Sin embargo, aunque esta diferencia entre la visualización de los colores de pantalla y su resultado impreso es conocida por todos, solemos olvidarnos de este inconveniente y muchas de las decisiones de color que tomamos se basan en la imagen que nos muestra en monitor, consciente o inconscientemente, porque es el único lugar donde podemos visualizar en tiempo real las imágenes digitales. **(Gráfico 1)**

Ahora bien, reconociendo que juzgamos nuestros trabajos en función de lo que vemos en pantalla y teniendo en cuenta que los fósforos del monitor con el uso y el paso del tiempo sufren un desgaste ¿cómo

podemos saber que nuestro monitor muestra el color correctamente?.

Podríamos pensar que nosotros mismos podríamos darnos cuenta de cuánto va variando nuestro monitor, sin embargo, el ojo humano no es válido para juzgar cómo muestra el color el monitor porque el ojo se acomoda al “contexto”, en este caso a la pantalla, de manera que el ojo se acomoda al color que está viendo y se desplaza con el desplazamiento del color de su referencia. Es decir, si por desgaste de los fósforos la manera de mostrar el color ha variado, aquel ojo que día tras día se sitúa delante del monitor no percibe ese cambio. Por este motivo no podemos evaluar si los colores que muestra la pantalla son correctos o no. Para poder evaluar correctamente la respuesta de nuestro monitor debemos establecer una comparación con una buena referencia, y conociendo cuánto se desvía nuestro dispositivo respecto de esa referencia podremos dar por válida o no la respuesta de color de nuestro monitor.

**(Gráfico 2)**

Para poder garantizar que nuestro monitor muestra correctamente el color debemos calibrarlo con cierta asiduidad, ya que los fósforos con el tiempo se van desgastando y la respuesta de color va variando. Además, los tres fósforos no tienen porqué sufrir un mismo desgaste, lo cual desvirtúa el equilibrio de grises y aparecen las dominantes de color. A fin de compen-



Gráfico 1



Gráfico 2



Gráfico 3

sar este desgaste podemos optar por dos soluciones: vía software o vía hardware. **(Gráfico 3)**

Para ello, un software de creación de perfiles lanza determinados colores que son captados por un espectrofotómetro de pantalla, estableciendo una comparación entre los colores de referencia y los colores que realmente muestra ese monitor. El resultado es un perfil ICC que nos indica la desviación de nuestro dispositivo al tiempo que la corrige. Sin embargo, como ya hemos indicado, los fósforos no sufren el mismo desgaste, por lo que a fin de restaurar el equilibrio de grises y obtener un blanco neutro, la calibración por software lleva los fósforos hasta aquél que ha sufrido mayor desgaste. Esta solución, con el tiempo conlleva una pérdida de luminosidad. **(Gráficos 4, 5 y 6)**

La otra solución es calibrar el monitor vía Hardware, esta solución sólo es posible en los monitores Barco. Para ello, el equipo lanza unos colores que son captados por un espectrofotómetro de pantalla y se calcula el desgaste de los fósforos, pero, esta vez, en lugar de aproximarlos hasta el que ha sufrido mayor desgaste, lo que se hace es aumentar el voltaje hasta recuperar toda aquella intensidad que se había perdido con el desgaste. De esta manera, se garantiza la completa estabilidad del dispositivo y se mantiene la misma respuesta de color que ese dispositivo tenía en su inicio. **(Gráfico 7, 8 y 9).** ■



Gráfico 4

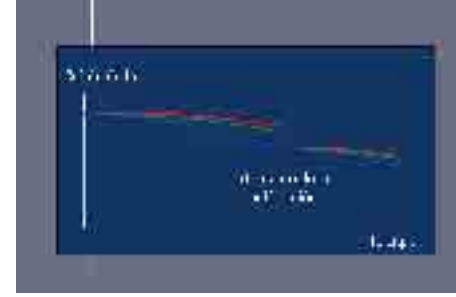


Gráfico 5

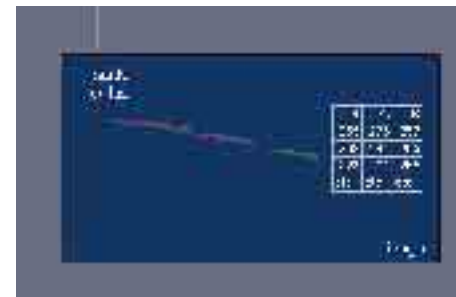


Gráfico 6

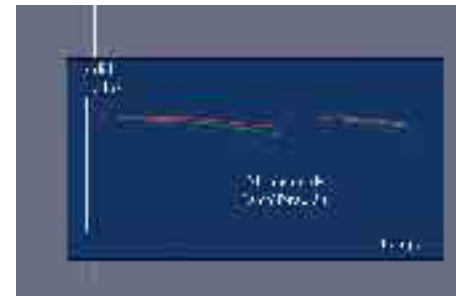


Gráfico 7



Gráfico 8

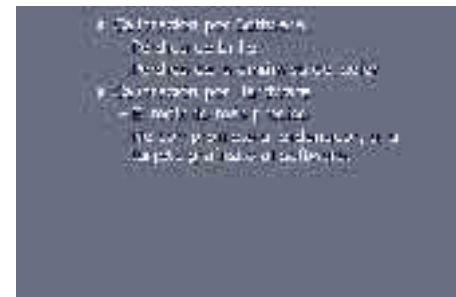


Gráfico 9



# Problemática real en la calibración de sistemas offset



Una de las propuestas de Aurelio Mendiguchía, Director Técnico de Tajamar, fue identificar aquellos factores que influyen en el resultado de color en la impresión offset, ya que la homogeneidad en la reproducción del color depende de la estabilidad del sistema.

**A**ntes de plantearnos la adopción de un Sistema para la Gestión de Color debemos estandarizar y normalizar el proceso de impresión de manera que podamos controlarlo con mayor facilidad, optimicemos resultados y consigamos mayor estabilidad; ya que son numerosas las variables que afectan a la reproducción de color.

#### (Gráfico 1)

**Papel-** El papel es un elemento de gran importancia para la calidad de impresión. Está demostrado que una misma tinta impresa en papeles con distinta absorción

produce valores colorimétricos distintos. De la misma manera, la blancura del papel también influye en la reproducción del color.

**Viscosidad-** La viscosidad de la tinta influye en su transmisión de la forma impresora al soporte y, por lo tanto, en la capa de tinta que se deposita sobre el papel. Al mismo tiempo, el espesor de la capa de tinta mantiene una relación directa con la densidad, de manera que la variación en la capa de la tinta provoca una variación en las densidades. Siendo éste otro factor que influye en la reproducción del color.

La viscosidad depende, a su vez, de la temperatura, de tal forma que para conseguir uniformidad en la capa de tinta debemos conseguir estabilizar la temperatura en los elementos que componen el cuerpo impresor. Por otra parte, la curva de viscosidad en función de la temperatura no es lineal; no es lo mismo pasar de 15° a 20°C que de 25° a 30°C, el efecto es mucho mayor entre 25° y 30°C.

Trapping- El trapping o comportamiento en la sobreimpresión de las tintas depende, en gran medida, del tiro de las tintas y es por esta razón por la que la secuencia de impresión tiene que estar correctamente elegida.

Por otra parte, el tiro depende de la temperatura de la tinta y del emulsionado del agua de mojado en la tinta por lo que debemos tener en cuenta estos factores a la hora de obtener una impresión controlada.

Agua de mojado- El agua de mojado, elemento necesario para la impresión offset, es un elemento distorsionador ya que sus distintas variables (Ph, conductividad, % de alcohol, temperatura, etc.), puede provocar cambios en el color de impresión. Existen estudios que demuestran cómo variaciones en la cantidad de mojado en la tirada cambia los valores L\*a\*b\* de forma notoria.

Planchas, cauchos, presión- Estos tres factores, dejando a un lado su correcta utilización influyen en una variable importante para la impresión: la ganancia de estampación.

La adopción de estándares de impresión nos puede ayudar a lograr la estabilidad del proceso ya que nos indican cuáles son los parámetros adecuados con los que debemos trabajar, y mediante la ayuda de instrumentos de medición debemos controlar que los ajustes realizados no se desvíen de los estándares adoptados. (Gráficos 2, 3, 4)

Para poder evaluar nuestro trabajo y considerar si estamos reproduciendo el color correctamente debemos establecer unas tolerancias, es decir, aquellos márgenes que nos marcan qué debemos dar por válido y qué no. Estas tolerancias serán densitométricas y colorimétricas. La tolerancia densitométrica que se ha establecido en muchas empresas es de +/- 0.10 para las tres tintas de la gama. (Gráfico 5)

Para la medición y el control de estas tolerancias y de las variables mencionadas anteriormente será necesario la utilización de tiras de control normalizadas. (Gráfico 6)

Pero, si bien es cierto que la adopción de estándares nos ayuda a estabilizar el procesos de impresión, debemos darnos cuenta de la dificultad que conlleva su adopción ya que las especificaciones indicadas en las normativas muestran casos muy concretos, y siempre habrá factores difíciles de controlar.

(Gráficos 7 y 8). ■



Gráfico 1



Gráfico 5



Gráfico 2



Gráfico 6



Gráfico 3

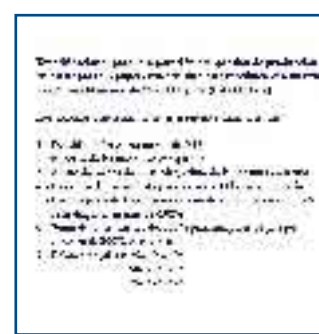


Gráfico 7

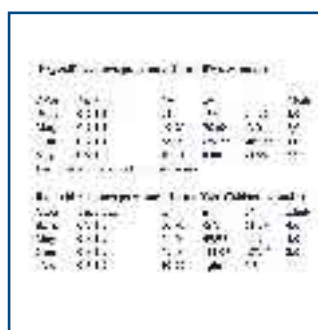


Gráfico 4

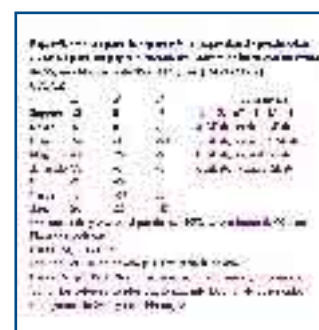


Gráfico 8



# Problemas resueltos y problemas creados por los sistemas CMS



**Hasta dónde pueden llegar los Sistemas de Gestión de Color y qué implicaciones se derivan de su implementación centraron la ponencia de Juan Martorell, Responsable de la Unidad de Artes Gráficas de AIDO.**

**P**odemos diferenciar distintos factores que tanto individualmente como de manera conjunta constituyen la problemática de color propia de la Industria Gráfica.

Discordancia colorimétrica entre dispositivos asignados a una misma tarea. Obtenemos distinta respuesta de color si escaneamos un mismo original en distintos escáneres (diferencias de color entre distintos escáneres). Existen diferencias de visualización si una misma imagen la mostramos en distintos monitores (diferencias de color entre distintos monitores), y reproducimos distintos colores si imprimimos un mismo archivo mediante distintos dispositivos de impresión (diferencias de color entre distintos dispositivos de impresión). Es decir, cada dispositivo tiene una manera particular de capturar, mostrar o reproducir el color.

Discordancia colorimétrica entre dispositivos asignados a distintas tareas. Dada esta primera dificultad

en la que dispositivos asignados a una misma tarea obtiene distintos resultados, ¿qué no ocurrirá cuando en nuestro flujo de trabajo intervienen dispositivos asignados a tareas diferentes?. Si existen diferencias de escáner a escáner, de monitor a monitor y de impresora a impresora, estas diferencias se evidencian aún más cuando pasamos de un escáner a un monitor, y de éste a una impresora. "Lo que se escanea no es lo que se ve en pantalla, que tampoco es lo que sale impreso".

Discordancia colorimétrica entre las respuestas de un mismo dispositivo. A las dificultades ya mencionadas hay que incluir la necesidad de mantener estable un dispositivo o lo que es lo mismo que siempre mantenga una misma respuesta de color, que no existan variaciones con respecto a sí mismo. **(Gráfico 1, 2, 3, 4, 5)**

Podemos decir entonces, que la variación en la respuesta de color depende del mismo dispositivo, de sus cualidades físicas y de sus posibilidades para la repro-

ducción del color. Y, por la tanto, la solución a la problemática de color también dependerá de cada dispositivo.

A fin de poder resolver dicho problema deberemos conocer qué deformación colorimétrica tiene ese dispositivo, para lo cual será necesario un sistema de calibración que asegure la estabilidad del mismo, ya que si no mantenemos un dispositivo estable será imposible predecir su respuesta. También será necesario invertir en Hardware y Software, instrumentos de medición: espectrofotómetros, colorímetros, densitómetros; un Sistema de Gestión de Color y las actualizaciones necesarias de nuestros programas de trabajo. Por supuesto, tendremos que adquirir conocimiento, ya que deberemos saber implementar un CMS y aprender a gestionar color correctamente. Además deberé cambiar la forma de hacer las cosas, pues si quiero obtener una respuesta de color distinta a la habitual tendré que actuar también de manera distinta. **(Gráfico 6)**

Ahora bien, todas las condiciones aquí mencionadas ¿son realmente inconvenientes a la hora de implementar una solución para la Gestión de Color?

■ La limitación cromática de mis dispositivos, viene dada por las limitaciones físicas de cada uno de ellos. Lo que ocurre es que con el sistema CMS "las descubro". Es decir, no por implementar un sistema CMS dejo de adquirir, visualizar o imprimir colores, sino todo lo contrario.

■ La necesidad de un Sistema de Calibración, para asegurar la estabilidad cromática de mis dispositivos, es algo que toda empresa debería implementar simplemente por motivos de calidad de producción, independientemente de la implementación o no de un sistema CMS.

■ El "problema" de las inversiones es el mismo "problema" que hay siempre que algo que se hace manualmente pasa a hacerse de manera automática.

■ La formación y el asesoramiento no representan problema alguno en sí mismos, pues el verdadero valor de las empresas reside precisamente en el "knowhow" de sus empleados.

■ Cambiar la forma de hacer las cosas resulta necesario cuando quiero obtener resultados diferentes a los que obtengo habitualmente. No puedo obtener resultados diferentes haciendo lo mismo.

La verdadera pregunta ante los "inconvenientes" que se derivan de la implementación de un Sistema de Gestión de Color sería, ¿Resulta rentable el sacar siempre el color a la primera?...

■ Con un Sistema de Gestión de Color optimizo la respuesta de mis dispositivos, siempre aprovecho al 100% sus posibilidades para la reproducción del color.

■ Si la "gama cromática" de mis dispositivos lo permite, lo que se escanea es lo que se ve en pantalla, que es también lo que sale impreso.

■ Si la "gama cromática" de mis dispositivos lo permite puedo hacer pruebas a color "reales".

**(Gráfico 7)**

Los sistemas CMS no crean problemas, sino que los resuelven. Los verdaderos problemas radican en la propia empresa o en los distribuidores y suelen estar provocados por: a) las limitaciones físicas de los dispositivos; b) las limitaciones de conocimiento. Los problemas de tipo "a" son irresolubles con o sin sistemas CMS, los problemas de tipo "b" se superan con voluntad y esfuerzo.

Los sistemas CMS funcionan a la perfección siempre y cuando dispongamos de los recursos de maquinaria, programas, logísticos y conocimientos necesarios, y, por lo tanto, da igual en qué ordenador o programa trabaje y da igual donde imprima... el color es siempre el esperado. ■



Gráfico 1

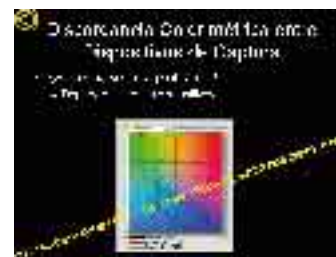


Gráfico 2

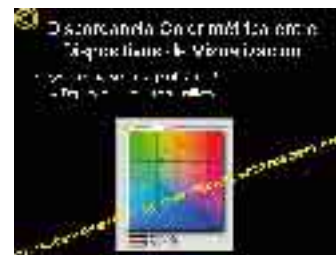


Gráfico 3



Gráfico 4

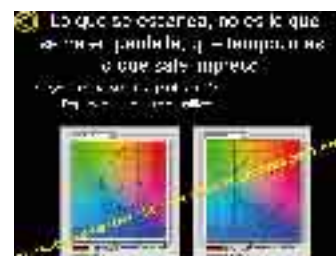


Gráfico 5



Gráfico 6



Gráfico 7



# Exposición en el Congreso de Color



Como complemento de las ponencias que se fueron sucediendo a lo largo de toda la jornada, y con el fin de que los asistentes pudieran disfrutar de una demostración en directo de todas aquellas herramientas que forman parte en el flujo de color de la Industria Gráfica, en las inmediaciones del Auditorio donde se celebraba el Congreso, tuvo lugar una pequeña feria en la que participaron: Fundación Tipográfica Bauer, Cibergraf, Ingrafic, Hartmann, Corona Gráfica, Juprima, K-Tuin y ErreGeBe.



Los asistentes pudieron comprobar por sí mismos el funcionamiento de instrumentos de medición: densitómetros, colorímetros y espectrofotómetros; distintos sistemas para la Gestión de Color, mesas de luz para la correcta visualización de originales, plotters, cámaras digitales, escáneres y monitores. De esta manera, se pudo complementar el talante teórico de las distintas ponencias con una vertiente eminentemente práctica.

### Fundación Tipográfica Bauer

La Fundación Tipográfica Bauer, fundada en 1995, surge como sucesora de la prestigiosa empresa Fundación Tipográfica Neufville, existente desde 1885. Bauer abastece el sector de la Industria Gráfica con un programa de maquinaria y consumibles acorde con las nuevas tecnologías, y recientemente ha obtenido la distribución para España de uno de los principales fabricantes de densitómetros y de colorimetría, la firma X-Rite. Sus productos abarcan preimpresión, impresión y los acabados. En su stand pudimos acceder a una muestra representativa de sus principales productos: Densitómetros, colorímetros, espectrofotómetros, guías de formulación Pantones, software para pruebas de color (Best Color) y Luminarias de Just NormLicht.



### Cibergraf

Desde el pasado mes de septiembre de 2001 la empresa distribuidora Cibergraf tiene una nueva delegación en Valencia con el objetivo de poder atender directamente el mercado de la zona de levante.

Entre las últimas apuestas de Cibergraf cabe destacar la filmadora de película "Katana", con un nuevo sistema de memoria RAM. "Screen Proof" de la empresa alemana "Best", sistema que permite realizar pruebas tramadas con la trama real y nunca simulada, con el mismo papel que se vaya a utilizar en la máquina de imprimir. Y la nueva filmadora C-t-P modelo PT-R 8600 de <<Dainipon Screen>> que además de duplicar la productividad del modelo anterior, incorpora la ventaja de poder utilizar cualquier plancha térmica del mercado.



### Ingrafic

Una de las características a destacar de esta empresa es la importancia que otorga a la formación y al asesoramiento técnico, de manera que, de forma complementaria al suministro de equipos y maquinaria para las Artes Gráficas, el diseño y la fotografía digital, organiza jornadas y demostraciones de equipamiento en sus instalaciones.

En el stand de Ingrafic pudimos contemplar los monitores Referente de la línea Calibrator V de Barco, tema central de la ponencia de Luc Colle. También pudimos observar el sistema de pruebas digitales Iris Iproof, un equipo de fotografía digital de Sinar, integrado por la cámara Sinar p2 y un respaldo digital, acompañado por el sistema de iluminación Profoto. Por último, otro de los elementos presentes en el stand fue el escáner de CreoScitex, Ever Smart Select, uno de los dispositivos planos de alta calidad.



### Hartmann

Hartmann distribuye una amplia gama de productos para la Industria Gráfica: Preimpresión Heidelberg, Impresión Heidelberg, acabado Heidelberg(Stahl) y Polar, y consumibles, y ofrece asistencia técnica para todos ellos.

Para el control del color Hartmann apuesta por los siguientes productos: Scanopen, para la reproducción consistente del color, antes de la primera operación tiene la posibilidad de caracterizar sus aparatos de entrada de forma óptima. Viewopen, evaluación del color en el monitor, ofrece la posibilidad de eliminar todas las diferencias de visualización sin necesidad de costosas inversiones en hardware. Printopen, identidad de los colores en la impresión. Los perfiles ICC que se crean para los distintos dispositivos de impresión, crean la base fiable para el workflow continuo de la Gestión de Color, lo que garantiza la reproducción fiable de los colores en la prueba y en la impresión.



### Juprima

Desde 1988 Juprima asesora, vende, instala y mantiene sistemas de preimpresión e impresión digital. Entre otros servicios instala equipos de gestión de color, sistemas de pruebas de contrato, escáneres, sistemas de imposición de página, software de verificación de ficheros, impresión de documentos con datos variables, estaciones de trabajo, servidores y redes, así como todos los medios y sistemas necesarios para integrarlos y conectarlos.

Es distribuidor oficial para España de Onyx Graphics, AHT, Colorbus, ColorBlind, Dots, Atlas Software y Pine Island Software, así como Hewlett Packard, Epson, ColorVar de Xerox Engineering Systems, y distribuidor y colaborador de Imation, consiguiendo así un gran abanico de productos para este mercado en alza de la impresión digital.



### Corona Gráfica

En el stand de Corona Gráfica pudimos asistir a la demostración del Sistema de Gestión de Color que distribuyen, ColorBlind; instrumentos de medición X-Rite: densitómetros, colorímetros y espectrofotómetros. Mesas de luz de Just NormaColor para la correcta visualización de originales. Corona Gráfica también es distribuidor de Centurfax, con su medidor de punto CCDot, así mismo provee a la Industria Gráfica de distintos accesorios de maquinaria offset: mantillas, cuchillas, etc.



### K-Tuin

K-Tuin es distribuidor de productos apple para el sector de las Artes Gráficas. También cuenta con una amplia oferta en monitores, impresoras y escáneres de las primeras firmas



### ErreGeBe

ErreGeBe comienza su actividad en 1995 y su principal objetivo es ofrecer soluciones para el área de pre-impresión con la máxima agilidad posible. Bajo este mismo presupuesto, durante el pasado año surge ServiSAT, de manera que se puedan ofrecer jornadas de demostración de equipos y también de servicio.

En la actualidad, ErreGeBe está realizando una gran apuesta por la tecnología de "computer to plate" para pequeños y medianos impresores mediante la tecnología "inkjet" y un fluido especialmente desarrollado para reaccionar con las emulsiones de planchas convencionales. Se trata de Jet Plate System, sistema más económico de adquisición y de utilización que un sistema tradicional de planchas de poliéster. El resultado es una reducción de costes de producción, una mayor flexibilidad y velocidad del proceso de impresión. ■



# No todo es CTP

## Revisión a las filmadoras de 8 páginas más populares

**En estos tiempos en que las tecnologías CTP son objeto de un gran despliegue publicitario y recibimos información puntual de los avances relacionados con estos sistemas -no olvidemos que, con el tiempo, acabarán imponiéndose-, parece que se le ha perdido el pulso a los desarrollos que han experimentado los equipos de exposición de película, las populares "filmadoras", cada vez con mayores prestaciones, más rápidas y con costos más bajos.**

Nota: El texto de este artículo ha sido recopilado sin intención comercial y es propiedad de sus autores. Todas las marcas citadas son propiedad de sus respectivos fabricantes y han sido utilizadas sin ánimo comercial. Los precios de los equipos referenciados quedan sujetos a las tarifas de los diferentes distribuidores.

**E**n este artículo pretendemos mostrar las últimas innovaciones incorporadas a estos equipos haciendo un repaso a los modelos más populares de los mejores fabricantes que, aún no siendo los últimos ni únicos, son un fiel referente de las últimas tecnologías incorporadas a los equipos de exposición de película.

Los fabricantes han desarrollado equipos de muy alto rendimiento, operación segura y flujo optimizado, que requieren inversiones inferiores a las relacionadas con los equipos de exposición de planchas de tecnología CTP. Estos factores han contribuido a disminuir costos y proteger los márgenes de este proceso, sometido a una intensa competencia de precio. Los

avances tecnológicos más destacados se concentran en:

- Aprovechamiento del formato a fin de obtener películas impuestas listas para elaborar planchas, en tamaño de 8 páginas A4 (210 x 297 mm) y B1 (707 x 1000 mm).
- Técnicas de exposición avanzadas para elevar la productividad de los equipos, así como novedosas opciones para su actualización.
- Integración con soluciones de flujo de trabajo digital abiertas, que manejan flexiblemente procesos de imposición, recrecidos (o image trapping), revisión preliminar (preflighting) y corrección de archivos y páginas.

### Avantra 44

<http://www.agfa.es/sistgraf/productos>

<http://www.agfa.es/sistgraf/productos/avantra44.html>

En la gama de equipos de exposición de alto nivel existen unidades capaces de resolver variadas necesidades en materia de calidad y productividad. Agfa, uno de los proveedores de mayor trayectoria, ha desarrollado una oferta de avanzada tecnología y clara orientación hacia necesidades específicas del flujo de producción. Se trata de los equipos Avantra 44, que son parte de la familia Selectset Avantra de equipos de exposición de tambor interno, una serie muy flexible en cuanto a selección de formato, resoluciones y lineaturas, sistemas de tramado y rendimiento.



Con un formato máximo de película y un área de exposición comunes de 914 x 1.130 mm y 906 x 1.130 mm, respectivamente, las unidades de exposición Avantra 44 abarcan tres modelos especializados. La Avantra 44XT, caracterizada por un elevado rendimiento, expone 21 películas por hora en el formato máximo, a 1.200 dpi de resolución. Este rendimiento supera en 50% el del modelo Avantra 44S y por tanto, es aconsejable para flujos de trabajo basados en altos volúmenes, como los de la producción editorial de elevado paginado. Para su óptimo aprovechamiento se integra con una procesadora en línea de alta capacidad.

La Avantra 44S se distingue por su flexibilidad en cuanto a gama disponible de resoluciones, entre 1.200 y 3.600 dpi. Este equipo emplea el sistema de apertura OptiSpot, con el cual se obtiene un punto duro de exposición, de tamaño variable según la resolución empleada. Alcanza lineaturas de hasta 200 líneas por pulgada e incluye el uso del sistema CristalRaster de tramado estocástico. Es aconsejable en flujos de trabajo en los que prima la alta calidad, como en el caso de revistas, avisos, afiches, catálogos e impresión comercial en general.

La Avantra 44E es un equipo para compradores de presupuesto limitado, que permite obtener resoluciones de exposición de hasta 200 líneas por pulgada y punto optimizado con el sistema OptiSpot en dos resoluciones, 1200 y 1800 dpi. Su configuración se adapta especialmente para exponer planchas de poliéster Set-Print de Agfa, lo que la convierte en un equipo de aplicación doble: películas y planchas de poliéster. Además, puede actualizarse en el sitio de instalación hasta el nivel de la Avantra 44S.

El sistema de planchas de poliéster SetPrint Plus para impresión a cuatro colores, hasta 133 líneas por

pulgada y 20.000 tiros de duración, puede emplearse en todos los equipos de exposición Selectset Avantra. Esta constituye, sin duda, una vía de bajo riesgo para introducirse en el flujo de producción del computador a la plancha, sin inversión en una unidad de exposición de planchas de tecnología CTP.

El flujo de producción de la serie Avantra 44 se soporta en Agfa Mainstream para el manejo de archivos e imágenes y puede ampliarse con base en Apogee, una solución para la automatización del flujo de producción que toma los archivos en formato PDF como núcleo del proceso, facilita el procesamiento de las órdenes de producción, verifica archivos antes de enviarlos a salida, y permite incluso la utilización de los documentos en otros medios de publicación electrónica, generando a partir de los PDF originales archivos en formatos HTML y XML.

### Dolev 800

[www.creoscitex.com/aboutus/press/International/Spain/index.asp](http://www.creoscitex.com/aboutus/press/International/Spain/index.asp)

[www.mundografico.net/r35.htm](http://www.mundografico.net/r35.htm)

CreoScitex, una de las más recientes fusiones de la industria proveedora, compete en el mercado de 8 páginas con una serie de equipos bien conocida: las unidades de exposición Dolev 800, 800V y 800V2, cada una de mayor productividad que la anterior. El modelo más nuevo en el mercado, la Dolev 800V2, es capaz de producir hasta 16 películas de tamaño completo por hora a 2.540 dpi de resolución, conjugando calidad y eficiencia.



Su productividad se basa en un conjunto notable de características: deflexión del haz de luz a 45.000 rpm, automatización de la alimentación de película mediante tres casetes de capacidades alta y mediana, técnica de tramado eficiente y un flujo de trabajo flexible conocido como ROOM ("Rip Once Output Many", archivos posRIP de uso múltiple), soportado por un RIP Macintosh o una solución Brisque Extreme.

La solución de entrada, o DFE ("Digital Front End"), Brisque Extreme, es un RIP Adobe PostScript 3 que procesa archivos de varios formatos, incluidos PostScript, PDF y Scitex CT/LW. Realiza operaciones de remplazo automático de imágenes de alta resolución, revisión de archivos o preflight, abundancias mediante Full Auto Frame y otras funciones que brindan alto control sobre la producción.

Un sistema mejorado de tramado conocido como Turbo Screening le da la flexibilidad de trabajar con lineaturas entre 50 y 625 líneas por pulgada, obtener lineaturas altas con resoluciones más bajas, tramado estocástico y viñetas libres de bandas. De manera opcional estas unidades de exposición pueden dotar-

se de un sistema óptico especial que les permite alcanzar resoluciones muy altas, de hasta 400 líneas por milímetro o 10.000 dpi, para aplicaciones de alta seguridad.

Como en el caso de otros proveedores, este equipo es apto para exponer planchas de base de poliéster, que aumenta su aprovechamiento y abre el camino al flujo del computador a la plancha.

### Stingray 63

[www.ecrm.com/specs/Spec\\_Stingray\\_Spanish.pdf](http://www.ecrm.com/specs/Spec_Stingray_Spanish.pdf)  
<http://www.newstechco.com/ecrmpdf.htm>

ECRM es una compañía exitosa comercialmente en el campo de las unidades de exposición de película PostScript de formato medio y precio moderado. La firma adquirió recientemente a Optronics, interesada en sus tecnologías de exposición en formatos mayores y de exposición térmica de planchas.



Actualmente, ECRM compite en el mercado de los equipos de exposición de película de ocho páginas, formato A1 (841 x 594 mm) con el modelo Stingray 63, que transporta película por arrastre apto para exponer también planchas de base de poliéster.

Con calidades de 200 líneas por pulgada, Stingray 63 se integra en forma simple con diferentes RIP. El ECRM RIP PostScript nivel 3 en plataformas Mac o PC, basado en tecnología de Harlequin y en su sistema estándar de tramado, el Harlequin Precision Screening. También, el ECRM TurboRIP PostScript nivel 3, que corre sobre Windows NT y ofrece total compatibilidad con los flujos de producción PDF. Esta solución puede ampliarse opcionalmente con un módulo para manejo de abundancias (image trapping) de Adobe, con ECRM CanOPI para el manejo de las imágenes de alta resolución en un servidor NT, y con ECRM ImposelIT para la imposición digital de páginas, con lo que se obtiene un manejo profesional y robusto del proceso de producción.

### Sumo

[www.napl.org/blue\\_books/dig/DPCONTENTS.pdf](http://www.napl.org/blue_books/dig/DPCONTENTS.pdf)



F9000, cuya característica principal consiste en la posibilidad de actualizarse, agregándole uno o dos láseres, hasta configurarse como un sistema múltiple de tres

Fujifilm Electronic Imaging ha desarrollado un equipo, reconocido actualmente como el más veloz del mundo. Se trata del modelo Sumo, último miembro de la serie Luxel

láseres de exposición. Este sistema combina varias tecnologías para exponer simultáneamente con varios láseres, entre ellas procesadores múltiples de datos, el control del giro de alta velocidad y la elevada precisión de los ángulos de irradiación.

La posibilidad de actualización, posterior a la instalación, permite que el usuario adapte el equipo a necesidades crecientes y reduce la inversión. Con un láser el equipo es capaz de producir 29 películas de formato B1 por hora a 1.219 dpi, con dos láseres produce hasta 46 películas y con tres hasta 58 películas en el mismo tiempo y con la misma resolución.

Manejar un volumen de producción de esta magnitud implica una configuración especial en todos los aspectos. El equipo incluye una base de datos para controlar y almacenar la información de hasta siete cassetes de película, y se puede cargar simultáneamente con dos. Posee un disco duro interno para almacenar datos de imágenes en proceso y la transferencia de datos desde el RIP se hace mediante una interfaz SCSI que opera a una velocidad de 20 MB por segundo. Además, la firma Glunz & Jensen ha producido una procesadora especialmente diseñada, la AP-1250X, que usa un tanque profundo adaptado al rendimiento de la Sumo.

En cuanto a calidad, este equipo de exposición alcanza lineaturas de hasta 400 líneas por pulgada, y el flujo de producción puede soportarse en el RIP PostScript 3 Celebra NT o en los RIP Fujifilm HQ o Rampage, de tecnología Harlequin.

### Primesetter 102

<http://www.hartmann.es/magh/prpre/priset.htm>

En equipos de exposición de ocho páginas, Heidelberg cuenta con el modelo Primesetter 102, parte de la línea Primesetter dirigida muy especialmente al mercado de los impresores que han adoptado equipos y programas de publicación electrónica, pero carecen de una salida y de un flujo digital optimizado.



Además de película, este equipo expone planchas de poliéster, especialmente del tipo Silver-Digiplate de Mitsubishi, aptas para lineaturas de hasta 187 líneas por pulgada, y que se encuentran en espesores de 0,20 y 0,30 mm, los mismos de las planchas convencionales de aluminio. Al poseer iguales espesores, se facilita su adopción por parte de los impresores, que ni siquiera requieren en este caso cambiar sus procedimientos de graduación de las presiones de impresión en sus prensas. Estas planchas vienen en anchos entre 450 y 1.050 mm (las de 0,20 mm) y entre 650 y 1.050 mm (las de 0,30 mm).

La Primesetter 102 expone película en lineaturas entre 75 y 305 líneas por pulgada y puede soportarse en el RIP Delta Technology o en la solución estructurada de flujo de trabajo Prinergy, ambos basados en el concepto ROOM ("Rip Once Output Many") y plenamente integrados con los flujos de producción en formato PDF de Adobe. Para asegurar el óptimo aprovechamiento de su formato y del material, puede exponer formatos mezclados, mediante el empleo de varios programas para la colocación individual de páginas.

### ImageMaker

194.7.253.113/graphics/bpe\_001lis.pdf



Purup-Eskofot va por la segunda generación de equipos desarrollados bajo el concepto ImageMaker. Este consiste en la posibilidad de actualizar cualquier modelo para satisfacer las necesidades del usuario. Así, por ejemplo, un equipo configurado para exponer películas en formato de cuatro páginas A4, puede ser llevado al nivel de una unidad de exposición de planchas de ocho páginas A4, de láser visible o térmico.

La segunda generación de esta arquitectura electrónica ofrece velocidades mayores de giro y, por consiguiente, más capacidad de producción, así como soporte para empleo de todos los tipos de láseres en el mercado y, por tanto, mayor libertad de elección en materia de planchas de impresión.

Los equipos emplean el sistema óptico OptoLink, en el que un cable de fibra óptica transmite la luz del láser a la película o la plancha, sin interferencia y con una calidad más elevada que si el rayo de luz proviniera directamente del láser. Además, es configurable con todos los tipos de fuentes de luz visibles y térmicas disponibles hoy en el mercado, incluidos los diodos láser violeta. Recuérdese que el uso de los equipos puede convertirse de exposición de película a exposición de planchas metálicas.



La transferencia de datos desde el RIP se realiza a través de Purup-Eskofot FastLane, una interfaz ultrarrápida FDDI ("Fibre Distributed Data Interface") por cable de fibra óptica. Los equipos pueden también adecuarse para el manejo semiautomático del material por exponer, hasta su completa robotización.

El flujo de trabajo es controlado desde la aplicación NewAge, instalada sobre una estación de trabajo con funciones de servidor y RIP, y con capacidad para procesar archivos PostScript, PDF o TIFF/IT-P1.

### Tanto 5120

[www.omcsur.es/filmadoras.html](http://www.omcsur.es/filmadoras.html)

Dainippon Screen abordó el diseño de su unidad de exposición de alto nivel Tanto 5120 a partir de un tambor externo y un conjunto de diodos de emisión de luz LED, de alta potencia, que permite una exposición perpendicular sobre la película a corta y constante distancia. "Tanto" es una palabra japonesa para describir un fino cuchillo de una hoja, fabricado a mano, y con ella se quiso resaltar la elevada precisión con la que este equipo coloca los puntos de luz durante la exposición.

Capaz de alcanzar altas calidades que incluyen el uso de tramado estocástico, su configuración está fuertemente orientada hacia la productividad, la elevada eficiencia mediante exposición simultánea a través de 120 canales, interfaz F-PIF para transmitir hasta 16 MB por segundo desde el RIP, alimentación simultánea con dos casetes, procesadora integrada para trabajo en ambiente luz día y control automático de todas las tareas del proceso.

Este equipo puede configurarse con RIP de varios niveles e integrarse bajo una solución denominada Trueflow PDF, desarrollada alrededor de un RIP PostScript nivel 3, con una arquitectura multiproceso sobre Windows NT. Este sistema procesa y exporta archivos PostScript y PDF bajo un método conocido como NORM ("Normalize Once Output Many"), que genera un formato maestro interno patentado por Screen para uso en todos los procesos. Naturalmente, incluye soporte para funciones de imposición, abundancias y perfiles de color ICC.

Dos características destacadas de Trueflow son el empleo de la base de datos Microsoft SQL Server para el manejo de la información, y el uso de un navegador de la web como interfaz con el usuario, sea Microsoft Internet Explorer o Netscape Navigator en plataformas Windows o Macintosh. Esta interfaz facilita el acceso al sistema desde cualquier estación de trabajo en red, e incluso a través de Internet.

### Para finalizar:

Como puede apreciarse, en el campo de los equipos de exposición de película no ha cesado el movimiento y muchos proveedores de servicios de preimpresión y de impresión pueden beneficiarse con su alta productividad y flexibilidad para iniciar a las empresas en el flujo del computador a la plancha, basados en planchas de base de poliéster. Los equipos de exposición de película de la más reciente generación son un instrumento importante en la optimización de los procesos, y contribuyen a la gradual integración de todas las operaciones en un solo flujo de producción digital. Y esto no sólo en el caso de los usuarios de equipos de ocho páginas A4, comentados aquí, sino en prácticamente todos los formatos a partir de dos páginas. ■

# PostScript versus PDF

**<<...glorificó la historia de las letras, a partir del instante en que por primera vez un hombre, para dar perdurabilidad a su saber y a su manera de sentir, había trazado algunas palabras sobre una piedra.>>**

***Thomas Mann, "La montaña mágica".***

**E**l paso de la tradición oral a la cultura escrita permitió una mayor difusión y perdurabilidad del conocimiento. El mundo occidental había heredado de los fenicios un sistema alfabético de escritura que con menos de una treintena de letras permitía transcribir todos los sonidos ordenados en palabras. **(Gráfico 1)**

La historia de la Tipografía está estrechamente ligada al desarrollo del pensamiento, y la evolución y desarrollo de ésta permitió la alfabetización de cada vez un mayor número de población. La aparición de la imprenta y de los tipos móviles supuso, frente a la reproducción manual de textos e imágenes al alcance de tan sólo una minoría, una mayor tirada de ejem-



plares y el acceso a un mayor número de personas.

La tipografía como sistema de composición e impresión ha sido el más extendido durante mucho tiempo. El s. XIX y la aparición de nuevos núcleos urbanos genera nuevas necesidades comunicativas. La aparición del periódico requiere técnicas más económicas y rápidas. Como

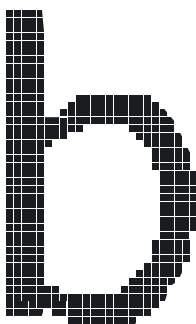
respuesta a estas necesidades surgen dos métodos de composición mecánica, monotipia y linotipia, que agilizan el proceso, aunque todavía muy lento y costoso.

La aparición de nuevos procesos como el offset toman el relevo a la tipografía favoreciendo la aplicación de técnicas fotográficas para la obtención de textos. A partir de 1945 y tras varios intentos aparece la

fotocomposición, composición tipográfica mediante procesos fotográficos que almacenará las fuentes en forma de negativos fotográficos.

Con la tercera generación de filmadoras se da un paso más, comienza el desarrollo de los formatos digitales de texto. Las fuentes ya no se guardarán

en negativos sino en soporte magnético. Para ello se realizaba una digitalización completa del carácter, creando un bitmap en el que cada tipo está formado por matriz de micropuntos, lo que ocupaba gran cantidad de memoria. Por lo que se buscarán formatos para los que sólo sea necesario una representación del perfil. Con los formatos vectoriales se consigue representar las letras como un conjunto de segmentos o vectores, consiguiendo ahorrar gran cantidad de información; pero aún será necesario un método que consiga describir curvas con calidad pero sin que se incremente el peso del archivo. La solución vendrá aportada por el formato Bezier que con muy pocos puntos consigue describir curvas complejas de gran calidad sin incrementar el tamaño del archivo. (Gráfico 2)



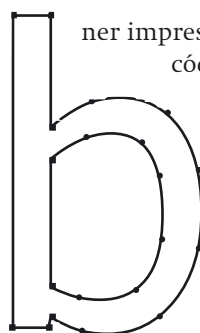
Representación del bitmap de una b en caja baja

### Autoedición

En 1985 aparece por primera vez el termino autoedición, Desktop Publishing, acuñado por Paul Braynard, presidente de Aldus Corporation. La autoedición se sitúa entre la edición profesional y los procesadores de texto. Si en un principio el ámbito de la autoedición será la ofimática, el desarrollo y mejora de equipos le permitirá competir con la edición profesional, consiguiendo facilitar el proceso productivo de diseñadores, ilustradores, publicistas, periodistas, etc., al incrementar la sencillez en la creación de información y la capacidad de comunicarla en tiempo real.

## La solución vendrá aportada por el formato Bezier que con muy pocos puntos consigue describir curvas complejas de gran calidad sin incrementar el tamaño del archivo.

La autoedición es posible gracias a la convergencia de distintas tecnologías estrechamente ligadas. Por un lado, se apoyaba en la filosofía WYSIWIG, What You See Is What You Get, lo que visualizas es lo que conseguirás, es decir, por primera vez era posible ver cómodamente en pantalla lo que después se iba a obte-



Representación de la vectorización de una b en caja baja

ner impreso sin tener que interpretar los códigos utilizados por sistemas anteriores. Por otro lado, Adobe Systems desarrolló el PostScript, lenguaje descriptor de página; aparece Page Maker, programa de composición de página de Aldus y Apple lanza al mercado la impresora LaserWriter, de mayor resolución que ImageWriter, impresora de resolución idéntica a la de pantalla que hasta entonces utilizaban los ordenadores macintosh.

De esta manera, se consigue aunar en una estación de trabajo las funciones y labores antes desempeñadas por equipos de trabajo independientes.

### PostScript

Como hemos visto, a fin de economizar memoria en los sistemas informáticos en lugar de guardar las fuentes en formato bitmap se trazan sus contornos con curvas Bezier, consiguiendo gran calidad y tipos escalables sin que por ello se incremente la memoria consumida. Sin embargo, la impresión es una imagen tramada, una matriz de puntos de tamaño variable, para la que se necesita generar un bimap. Será necesario, por tanto, trabajar con fuentes trazadas vectorialmente y transformarlas en mapa de bits para la salida. Para ello, se procede a la rasterización o técnica de relleno en el RIP, Raster Image Processor, procesador de imagen ráster, en el que se procesa la información por medio de un lenguaje descriptor de página o pdl.

Un lenguaje descriptor de página es un lenguaje intérprete, lenguaje intermediario entre el lenguaje gráfico de las aplicaciones y el dispositivo de salida, que permite describir textos: fuentes, cuerpos y subfamilias; dibujos de línea e imágenes y la estructura de la página, preparándola para su salida. Existen varios lenguajes descriptores de página, sin embargo, es PostScript el pdl más extendido debido a su calidad y flexibilidad llegando a convertirse en un estándar.

Creado en 1982 por J. Warnock y C. Geshchke, el lenguaje PostScript se basa en códigos ASCII, ampliamente aceptados por plataformas y sistema operativos; contiene multitud de órdenes para el tratamiento de texto: gran variedad de fuentes, escalado, posición y orientación; dibujos vectoriales: curvas, rectas, formas, color, relleno; imágenes: tramado, posición escalado, rotación etc. Se trata de un lenguaje complejo e independiente del dispositivo de salida, pero puede mostrar errores debido a la gran variedad de intérpretes clónicos de PostScript incorporados en



aplicaciones, drivers de impresión y RIPs.

Adobe llamó a la primera versión PostScript nivel 1, la siguiente versión PostScript nivel 2 es una actualización. Esta nueva versión entre otras realiza las siguientes aportaciones:

- Incorpora el modelo CMYK de color, hasta entonces sólo disponible en las impresoras PostScript a color, de manera que se generará un mismo código para todas las impresoras, sean o no impresoras a color.
- Agiliza la elaboración de gráficos.
- Mejora en la gestión de tipografías y se incrementa el número de caracteres por fuente.
- Mejora los algoritmos que realizan las separaciones de color.
- Tendencia a independizar el sistema de color del dispositivo de salida.
- Se mejora la compresión y descompresión de datos. Incorpora mayor precisión en el cálculo de las tramas y el número de niveles de Grises es de 256.

La última versión es PostScript nivel 3, cuenta con la incorporación de los sistemas de gestión de color y trabaja de directamente en Cielab. Esta nueva versión incrementa los niveles de Grises hasta 4096, permitiendo una mejor gradación del color eliminando las bandas en la visualización.

No obtenemos un archivo PostScript hasta que no pulsamos el botón “imprimir” de la aplicación en la que estemos trabajando. De esta manera, se crea el archivo PostScript que será enviado al intérprete PostScript y se ejecutará el trabajo de salida. Con lo cual, el usuario nunca verá el código PostScript.

Entre los archivos PostScript podemos distinguir tres formatos:

- **PostScript, PS:** Creado dependiente del dispositivo de salida, es decir, deberemos indicar los parámetros de salida, interpretados para la impresión en un dispositivo específico.

Los archivos PS se generan con una combinación de tres elementos: una aplicación, un controlador de impresora PostScript y una descripción de impresora PostScript (PPD). El controlador se debe configurar con una impresora de salida seleccionada, que se describe con un PPD; éste contiene toda la información que aplicación y controlador necesitan conocer para generar un archivo PS: tamaño de papel, resolución de salida, el espacio de color, la

versión del lenguaje PostScript soportada e inclusión de fuentes.

- **Encapsulated PostScript, EPS:** se generan con el mismo lenguaje que los archivos PS pero se interpretan como archivos de imagen para utilizarlos en maquetación. Son archivos independientes del dispositivo y, por lo tanto, adecuados para el intercambio de información. Pueden contener mapas de bits, elementos vectoriales y texto, pero no permite incrustar fuentes.

- **Portable Document Format, PDF:** se trata de una evolución del PostScript tradicional. Los archivos PDF se generan “destilando” o “purificando” archivos PostScript mediante la aplicación Acrobat Distiller y convirtiéndolos en PDF compactos y eficientes.

## PDF

En 1992 Adobe lanza Adobe Acrobat y su tecnología PDF, Formato de Documento Portátil multiplataforma. Fijando un estándar para el intercambio digital de documentos, ya que permite compartir documentos entre usuarios informáticos con distintos sistemas operativos, aplicaciones y fuentes, preservando el diseño del original.

El archivo PDF no es un lenguaje de programación, se trata de una evolución del lenguaje PostScript, cuyo origen está ligado a los entornos de edición corporativos. Pero, a partir de 1997 se empieza a promocionar como el formato idóneo para la producción de gama alta. Sus usos van desde la comunicación y archivo interno de documentos, pasando por la impresión de pruebas hasta su uso como formato final en impresión.

Se trata del formato idóneo para el intercambio y distribución de información ya que es independiente de la aplicación y la plataforma que lo generaron, y contiene todos los elementos necesarios para su interpretación: incorpora imágenes en mapas de bits, dibujos vectoriales y texto. Los archivos PDF se crean mediante un proceso de destilación de archivos Pos-

**El archivo PDF no es un lenguaje de programación, se trata de una evolución del lenguaje PostScript, cuyo origen está ligado a los entornos de edición corporativos.**



PostScript en Acrobat Distiller o mandándolos a imprimir a PDFWriter, aunque este último proceso genera PDFs de inferior calidad.

Acrobat Distiller permite controlar la compresión de todos los elementos de un documento PDF: el método y cantidad de compresión de color, la escala de grises y los mapas de bits.

Aunque los archivos PDF son independientes de la plataforma, pudiéndolos visualizar en cualquier equipo, cuando se trata de obtener una impresión de calidad se deben incluir las especificaciones del dispositivo de salida, lo que lo convierte en archivo dependiente de ese dispositivo.

### PostScript versus PDF

Utilizar archivos PDF en lugar de PostScript aporta numerosas ventajas. Por un lado, el formato y la estructura del archivo PDF se optimiza, de manera que, incluso sin utilizar ningún tipo de compresión, los archivos son de menor tamaño que los archivos PostScript correspondientes. Por otro lado, este código al estar optimizado se “ripena” más rápidamente, lo que incrementa la velocidad del proceso productivo frente al archivo PostScript. También reduce el número de errores propios del PostScript, errores que se derivan de la gran variedad de versiones PostScript que utiliza las distintas aplicaciones y que produce problemas en el intérprete. Errores que Acrobat Distiller conseguirá eliminar.

En la estructura que adopta el archivo PostScript los datos se agrupan por tipo de elementos, es decir, por grupos de fuentes, grupos de imágenes, etc. De manera que para empezar a interpretar el documento debe haberlo leído primero, y si encuentra algún error en algún grupo de elementos el archivo queda inservible, lo que ralentiza el proceso. Mientras que los archivos PDF funcionan página a página.

Los elementos que forman el documento ya no están estructurados en grupos sino que cada página contiene todos los elementos necesarios para ser interpretada, lo que acelera el proceso. Si se encontrara algún error las páginas correctas serían impresas, no se perdería todo el documento.



Como se ha indicado, el usuario nunca llega a ver el archivo PostScript, que se genera desde la aplicación en la que se está trabajando

cuando se pulsa el botón “imprimir”. Sin embargo, PDF cumple plenamente con uno de los pilares básicos de la Autoedición, WYSIWIG, lo que ves es lo que obtienes. Los PDF muestran en pantalla realmente lo que más adelante obtendremos impreso.

Mientras que en los archivos PostScript es necesario adjuntar las fuentes con las que estamos trabajando, PDF incrusta las fuentes utilizadas en un archivo propietario lo que, una vez más independiza el documento de la plataforma en la que fue generado. De modo que podemos visualizar en pantalla y lanzar a imprimir un documento PDF aunque nuestro equipo no cuente con aquellas fuentes que participan en el archivo.

Los archivos PDF disponen de alta compresión, lo que facilita conseguir un archivo listo para imprimir, ya que es un archivo de menor tamaño y fácilmente transferible con medios electrónicos.

Si en última instancia necesitáramos obtener un archivo PostScript de calidad, podríamos imprimir el archivo PDF utilizando Acrobat Reader e imprimiendo en la PS Printer, consiguiendo un archivo PostScript corregido.

### Principales aplicaciones de la tecnología PDF

Los archivos PDF tienen un formato comprimido, autónomo y de fácil gestión que lo hace perfecto para la impresión de tiradas cortas ya que la impresión de archivos debe ser muy sencilla, y requiere un flujo estable de trabajos.

El PDF permite a diseñadores y agencias de publicidad enviar pruebas de software a los clientes, evitando los problemas entre incompatibilidades de plataformas y aplicaciones, y reduce costes y tiempos invertidos en la transmisión de conceptos. También permite un flujo de trabajo útil entre agencias y diseñadores y las imprentas.

Algunas de las imprentas comerciales ya están utilizando PDF para una amplia gama de aplicaciones, entre las que se incluye pruebas de software, flujo de trabajo de tareas, archivo y pruebas remotas. En un ámbito que requiere una ventaja com-

# Tecnología del escáner

Las tecnologías más usadas en escáneres son las de tubos fotomultiplicadores (PMT) y dispositivos de carga aplicada (CCD). Los escáneres fotomultiplicadores utilizan un tambor cilíndrico en el cual se coloca el original que se va a escanear. Los escáneres de CCD son muy variados en función del tipo de originales que admite, y de la calidad que son capaces de dar.

**A** la hora de trabajar existen dos diferencias entre los escáneres de tambor y de CCD: la calidad y la versatilidad. Los escáneres de tambor, por su tecnología, proporcionan mayor calidad. Los escáneres CCD, por su sistema de escaneo permiten montar originales opacos, transparencias e incluso originales 3D de una manera rápida y sencilla, son más versátiles.

## CONCEPTOS

Un escáner convierte la luz en una señal eléctrica proporcional a la densidad detectada en el original.

El proceso comienza cuando la lámpara ilumina el original; la luz reflejada pasa a través de una lente encargada de enfocar la imagen. A continuación, la luz es dirigida mediante espejos hacia los sensores (fotomultiplicadores o CCDs) justo antes de entrar en los sensores, la luz es separada en sus tres componentes primarios (rojo, verde y violeta) mediante filtros especialmente diseñados para ello. Los sensores se encargarán de convertir la luz en voltaje, que es todavía una

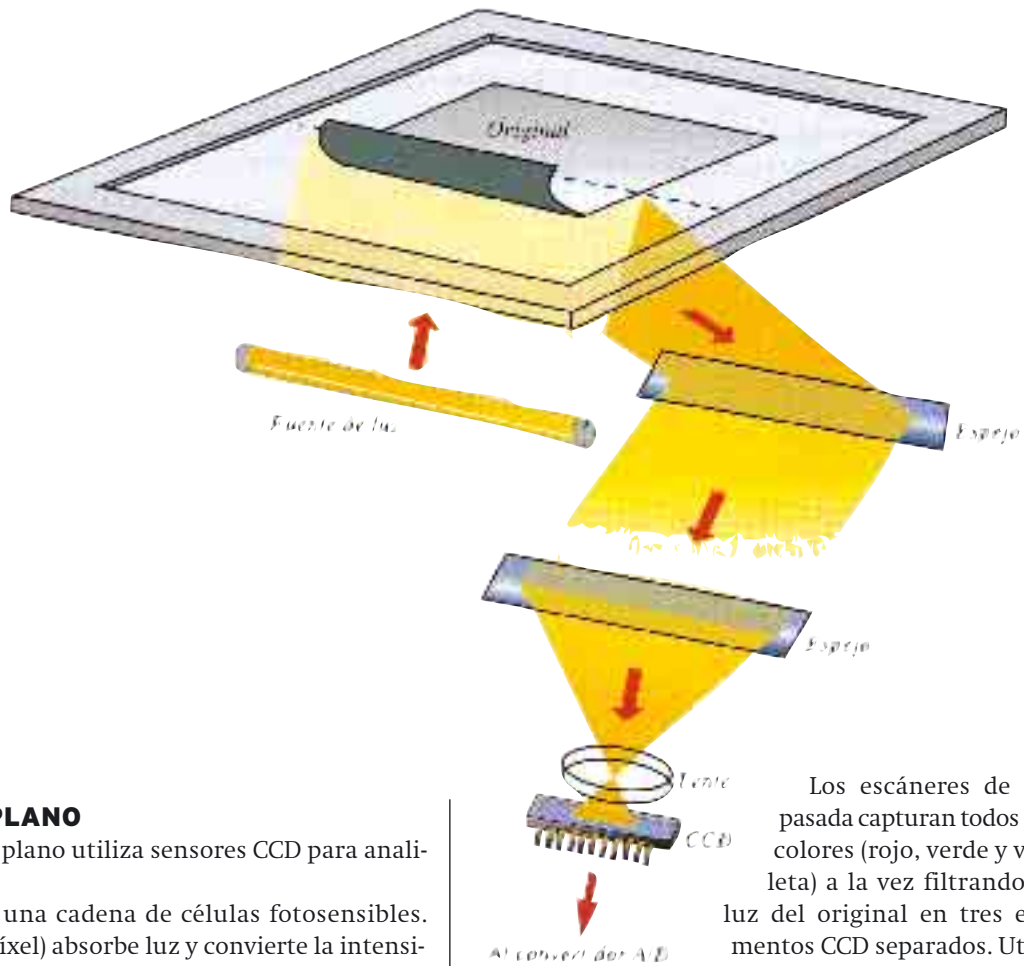
señal analógica, que será convertida en señal digital mediante un convertidor A/D. Una vez convertida la luz en información digital, ésta es susceptible de ser modificada en un ordenador mediante programas específicos.

Todos los sensores de imagen, sean CCD o fotomultiplicadores, comparten las siguientes propiedades:

1. Las señales electrónicas, son analógicas. Estas señales se deben comparar y convertir en información digital para procesarla y darle salida. La velocidad y profundidad de la comparación son importantes para la calidad de la imagen.

2. Sólo se detecta la intensidad de la luz, no el color. Se deben usar filtros para separar la luz en sus colores primarios.

3. La calidad y precisión de los elementos ópticos y las lentes utilizadas para llevar la luz hasta el sensor, tiene mucho que ver con la calidad, el registro y el contraste de la imagen.



### ESCÁNER PLANO

Un escáner plano utiliza sensores CCD para analizar la luz.

Un CCD es una cadena de células fotosensibles. Cada célula (píxel) absorbe luz y convierte la intensidad de luz en voltaje. Cuantas más células (sensores) hay en el CCD, mayor será la información que se podrá recoger de una vez. Los sensores CCD están dispuestos en una cadena lineal. La óptica enfoca la cadena CCD en una línea horizontal recogiendo toda la información horizontal de una vez, y avanza verticalmente mediante pasos para ir capturando la imagen línea a línea.

Hay escáneres CCD que capturan la información de color en tres escaneos diferentes del original. Durante el primer escaneo, un filtro de color se coloca delante del CCD de tal forma que sólo pueda captar la luz roja, en el segundo escaneo, otro filtro se coloca sobre el CCD, para que pueda captar la luz verde, después se utiliza un tercer filtro para la luz violeta.

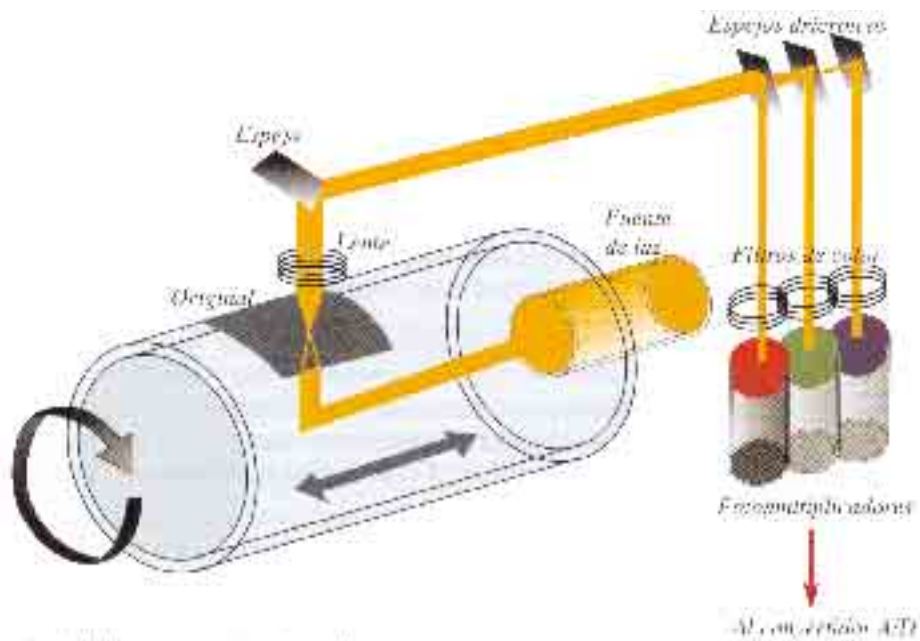
Los escáneres de un pasada capturan todos los colores (rojo, verde y violeta) a la vez filtrando la luz del original en tres elementos CCD separados. Utilizan tres hileras de CCD cada una de ellas revestidas de un filtro

de uno de los tres colores.

**MATRIZ CCD.** Una matriz CCD está compuesta de miles de sensores. Un sensor CCD es un semiconductor formado por una línea de electrodos metálicos solapados a un monocristal de silicio.

Cuando la luz entra en el campo de silicio suministra la energía necesaria para liberar electrones cargados negativamente. Esta carga es proporcional a la luz que ha incidido.

La zona de silicio situada debajo de cada sensor se hace receptiva a los electrones liberados; esta carga eléctrica pasa al convertidor A/D para, definitivamente, convertirse en una señal digital.



*Trayectoria de la luz en un escáner de tambor.*

## ESCÁNER DE TAMBOR

Los escáneres de tambor utilizan fotomultiplicadores, estos examinan un pequeño punto del original de una vez. Cada punto se denomina elemento de imagen o píxel.

Como el tambor gira con el original alrededor colocando sobre el, los fotomultiplicadores detectan la densidad de miles de píxeles, alrededor de la circunferencia del tambor.

Los escaneos tomados en cada vuelta del tambor se denominan líneas rasterizadas. Un sistema mecánico mueve un sistema óptico a través del tambor para escanear línea tras línea.

Los escáneres tomados en cada vuelta del tambor se denominan líneas rasterizadas. Un sistema mecánico mueve un sistema óptico a través del tambor para escanear línea tras línea.

Los escáneres utilizan tres fotomultiplicadores, uno para cada color, rojo, verde y violeta. Una serie de espejos y separadores de color direccionan la luz al fotomultiplicador adecuado. Unos filtros de color hechos de cristal (espejo dicróico), colocados en frente de cada fotomultiplicador, le llevan el color de la luz adquirida. En este proceso, los tres colores se capturan al mismo tiempo y en una sola pasada a través del original.

Los espejos dicróicos tienen la propiedad de reflejar uno de los tres componentes de la luz y dejar pasar el resto. La luz reflejada por el espejo dicróico pasa entonces a través de un filtro antes de pasar al fotomultiplicador. El fotomultiplicador convierte la señal luminosa en una señal analógica eléctrica, que representa la separación que será usada para imprimir.

## FOTOMULTIPLICADOR

Un tubo fotomultiplicador es un tubo de vacío electrónico sensible a muy pequeñas cantidades de luz. La luz llega al fotomultiplicador, se amplifica en él y sale como un voltaje proporcional a la cantidad de luz que entró.

La luz filtrada entra en el fotomultiplicador a través del cátodo. La luz al incidir sobre el cátodo, libera una corriente de electrones que son atraídos por los díodos. Cada dínodo libera más electrones haciendo que el potencial se vaya incrementando, y así sucesivamente por cada uno de los díodos, hasta llegar al ánodo donde finalmente se obtiene la señal eléctrica. Las variaciones de la corriente eléctrica se miden en el ánodo.

La señal analógica eléctrica es convertida en digital por un convertidor A/D, el cual cuantifica la señal analógica variable en una serie de pasos o niveles de gris. El número de niveles de gris dependerá del diseño del convertidor A/D. Un convertidor de 8 bits será capaz de diferenciar entre un rango tonal de 256 grises, si es de 10 bits diferenciará entre 1.024 niveles, 12 bits diferenciarán 4.096 niveles, y 14 bits 1.384 niveles de grises.

## RANGO DINÁMICO

El rango dinámico es el rango de tonos, desde lo más oscuro hasta lo más claro, que el escáner puede detectar. Es una función que controla de hardware sensor de la luz del escáner.

Los fotomultiplicadores se utilizan en escáneres de gran calidad porque son más sensibles a la luz y a los cambios de intensidad de la luz, lo que significa que

poseen un mejor rango dinámico que los CCD. Los fotomultiplicadores pueden detectar densidades ópticas desde 0.0 hasta 4.00. Los CCD detectan densidades de aproximadamente hasta 3.00, es decir, la diferencia que se puede detectar entre lo más claro y lo más oscuro en un escáner con densidad 3.00 es 1.000:1. En un escáner con densidad 4.00 es 10.000:1.

### PROFUNDIDAD DE COLOR

La profundidad de escaneo es una función del escáner para procesar la señal y convertirla de analógica a digital, y, en algún grado, de la fuente de iluminación y de la óptica del escáner. Para capturar 12 bits de detalle sin ruido, la fuente de luz debe ser constante, brillante y enfocada. La que mejor trabaja es la lámpara de Xenon.

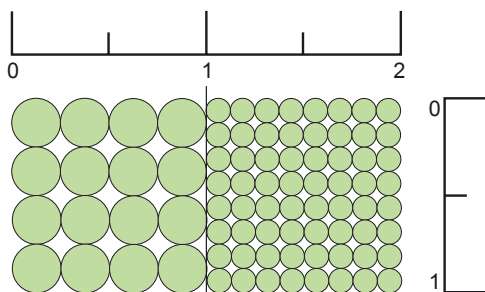
### RESOLUCIONES

Las imágenes se reproducen en el papel convirtiendo la imagen en puntos. El proceso de dividir la imagen en puntos, empieza en el escaneo. El escáner lee puntos del original. Se recogen puntos de toda la zona que hay que escanear. Cuanto más pequeños y más cercanos estén los puntos, más detalle se captará del original.

El tamaño del punto (píxel) se mide en micras o milésimas de pulgada. El tamaño del punto debe ir en relación a la concentración de puntos. Si superponemos puntos, lo único que conseguimos es añadir información innecesaria al fichero escaneado, y si superponemos mucho los puntos, la imagen saldrá desenfocada. Si hay espacio entre píxeles, significa que se ha perdido información del original.

Lo ideal es que los puntos empalmen perfectamente (aunque se acepte una pequeña superposición). Para obtener un escaneo de alta resolución, el tamaño del punto debe ser muy pequeño. Un escaneo a 4.000 ppp. Requiere un tamaño de punto de 6.25 micras. Para obtener un tamaño de punto tan pequeño, la óptica del escáner tiene que ser muy precisa, y la fuente de luz muy potente, consistente y extremadamente bien enfocada.

Mientras la imagen se divide en puntos durante el escaneo, este proceso no genera los puntos de trama



"Para obtener un escaneo de alta resolución, el tamaño del punto ha de ser muy pequeño"

necesarios para imprimir la imagen. Este es un paso diferente denominado tramado.

CCD. La resolución de los escáneres planos depende del tamaño de las fotocélulas que forman el CCD.

La resolución horizontal de un escáner CCD depende del número de sensores del CCD. La mayoría de los escáneres planos ofrecen 600 ppp., pudiendo llegar los más nuevos hasta 4.800 ppp. La resolución vertical puede variar dependiendo del incremento seleccionado en el mecanismo de avance de la cabeza sensora.

Dado que en un escáner plano CCD, el original es proyectado en el dispositivo CCD, las distintas resoluciones que un escáner puede dar, se consiguen variando la proyección del original sobre el dispositivo CCD.

### FOTOMULTIPLICADOR

En los escáneres de tambor, un diafragma determina el tamaño de píxel. La concentración de puntos, se modula verticalmente por la velocidad electrónica a la que el tambor gira, y horizontalmente por el mecanismo de avance. Este método proporciona una resolución de exploración continuamente variable.

La resolución de escaneo de un escáner de fotomultiplicadores es variable en una escala continua y ajustable a las necesidades de cada trabajo. Un tamaño muy pequeño de punto, la sensibilidad de los fotomultiplicadores y la calidad de la óptica, permiten obtener altas resoluciones, que consiguen más detalle en las imágenes y mejores contornos de línea. También consiguen más detalle en las imágenes y mejores contornos de línea. También consiguen mayores ampliaciones. Los escáneres de tambor pueden alcanzar resoluciones de hasta 10.000 ppp.

### INTERPOLACIÓN

Es un método que se utiliza para mejorar aparentemente la resolución de una imagen escaneada. La interpolación es un proceso que aumenta matemáticamente la información disponible en el fichero escaneado. El algoritmo de interpolación estima los valores de densidad de los píxeles que añade al fichero, observando grupos de píxeles que han sido leídos por el escáner. El efecto es acentuar el detalle que ya no existía y permitir ampliar las imágenes a un tamaño grande, que de otra forma no sería posible manteniendo la calidad.

La interpolación se puede aplicar en la estación de retoque, después del escaneo, o puede incluirse como una función del escáner. Esta es una técnica común utilizada en escáneres CCD de baja resolución.

Este método, sólo puede replicar información que ya existe. No puede añadir nuevo detalle al escaneo. De esta forma, la utilidad de la interpolación es limitada. La mejor calidad será el resultado de escanear a una resolución que capture todo el detalle necesario directamente del original.

**BALANCE DE COLOR**

CCD. Los sensores CCD son menos sensible a la luz violeta, esto significa que detectan menos matices en las zonas violetas de la imagen. Esta diferencia es muy evidente en la reproducción de azules, verdes claros, aguas y marrones oscuros.

**FOTOMULTIPLICADOR**

Los escáneres de fotomultiplicadores tienen algo de problema en los rojos oscuros, esta deficiencia se equilibra por la mayoría de las lámparas de iluminación.

Los fotomultiplicadores tienden a derivar un poco en su respuesta al color. No obstante, controlando la temperatura de la luz, y con una frecuente calibración del sistema, se consiguen escaneos de color consistentes.

**RUIDO**

El ruido es una información artificial generada por un sensor. Todos los sensores electrónicos generan cierto nivel de ruido. El ruido generado por un escáner se manifiesta como saltos de color, pérdida de detalle o una especie de dibujo no deseado en la imagen.

CCD. Los CCD generan un voltaje de bajo nivel, (ruido de fondo), incluso cuando no llega luz al CCD. Normalmente la calibración permite que la corriente residual que genera el ruido sea descontada, pero en condiciones de poca luminosidad como son las sombras, la relación señal ruido es demasiado baja. El ruido produce una pérdida de detalle en las sombras.

**FOTOMULTIPLICADOR**

Los fotomultiplicadores al ser sensitivos, son susceptibles del ruido, particularmente en las zonas más claras de la imagen. No obstante, la apertura, el enfoque y la óptica mantienen el ruido en un nivel no visible.

**CONVERSIÓN DE RGB A CMYK**

Como todos los escáneres utilizan el modelo de color RGB, y normalmente la impresión de color se realiza con tintas CMYK, es necesario realizar una conversión entre estos dos modelos de color. En teoría, es sencillo: invirtiendo los datos RGB a sus colores opuestos, pero en realidad no es tan fácil, ya que el negro se debe crear partiendo de los otros tres colores, entre otras muchas razones.

**ORDENADORES DE COLOR Y LUT'S.**

Los escáneres de color de gama alta, generalmente incluyen un ordenador de color. Es un hardware específico para procesar los datos de color generados

por el escáner. El ordenador de color realiza muchas funciones, incluyendo ajustes de gradación, correcciones de color, contraste USM, y también ejecuta la conversión de RGB a CMYK. De esta forma un escáner con un ordenador de color, realiza la conversión internamente, según escanea. La mayoría de los escáneres de fotomecánica, no permiten trabajar con ficheros RGB. Los ficheros que crean son siempre CMYK.

Algunos nuevos escáneres de preimpresión, que son más baratos, no incluyen un ordenador a color. Las funciones que cubría el ordenador de color, incluyendo la conversión de RGB a CMYK, se realiza en la estación de trabajo (mediante programas específicos), lo que puede añadir pasos y reducir la producción.

La conversión final de RGB a CMYK se realiza, al menos en parte, por las Lookup tables (LUTs-tabla de color). Una LUT es una librería de valores, en este caso de valores CMYK. Cuando un valor RGB entra en la LUT, sale su valor equivalente en CMYK. Si no se encuentra el valor exacto, estas funciones las realiza un hardware acelerado, y están en memoria permanente. En una estación de trabajo, estas funciones las realiza un software que rueda en un hardware de propósito general.

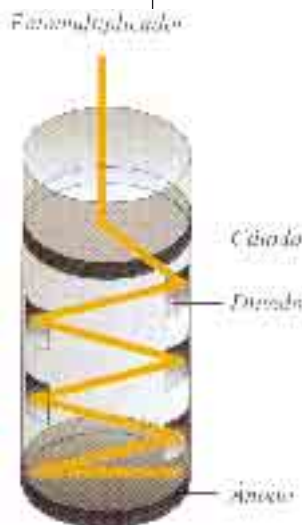
**LOS PROBLEMAS DE LA CONVERSIÓN DE RGB A CMYK**

Hay muchos factores que pueden causar desviaciones en la teoría de los modelos de color aditivos y sustractivos, todos los factores que afecten a la percepción del color en la prueba impresa. Estos factores, hacen que la conversión de RGB a CMYK no sea lineal, como debería de ser teóricamente. Es mejor, si la LUT y el algoritmo utilizado para realizar la conversión, están diseñados para compensar estos factores o son modificados para adaptarse a una situación específica.

**BALANCE DE GRISES Y BALANCE DE COLOR**

Se llama equilibrio de grises a la cantidad de tinta de cada color (CMY) que hace falta para imprimir un gris neutro, generalmente medidas en porcentajes.

Mientras que un escáner puede detectar cierto equilibrio de valores RGB en zonas neutras de una transparencia, la misma relación en CMY no tiene porque ser igual cuando se imprima. De hecho, probablemente harán falta diferentes equilibrios en diferentes áreas de la escala de grises, luces, medios tonos y sombras. El balance también es diferente dependiendo del papel utilizado. La conversión de RGB a CMYK debe compensar estos factores.



La deficiencia de las tintas, no sólo afecta a las zonas neutras, sino también al color. Las LUT deben compensar todos estos factores.

### TONO Y COMPRESIÓN DEL COLOR

Un escáner que utiliza fotomultiplicadores puede detectar un rango de 10.000:1 entre los más claro y lo más oscuro. En impresión, este rango se reduce a 100:1. La pérdida de rango tonal, es una de las razones por las que un color detectado en RGB, no se puede reproducir con tintas CMYK.

### CREANDO LA IMPRESIÓN NEGRA

La creación del negro es una parte importante de la conversión de RGB a CMYK. Se incrementa el detalle y el contraste porque la tinta negra tiene una densidad máxima (aproximadamente 2.0D) superior a la densidad de las otras tres tintas superpuestas, cian, magenta y amarillo, (aproximadamente 1.6D).

Teóricamente, el negro, puede remplazar a cantidades iguales de los colores primarios, y no afectar al color que se está imprimiendo. De esta forma, el negro ayuda a mantener el balance de color apropiado en las sombras.

### PRODUCTIVIDAD: CONVERSIÓN AL VUELO

La conversión de RGB a CMYK, tiene que ocurrir durante alguna parte del proceso; hay dos formas que tienen especial importancia en cuanto a la productividad.

Generalmente, lo más productivo es que el escáner realice la conversión mientras escanea. Esta conversión se denomina “al vuelo”. El otro método es ejecutar la conversión en algún momento, después de completado el escaneo. Esta se realiza en estaciones de trabajo y se puede realizar antes o después de una corrección de color, etc. Este método también tiene ventajas. Hay una tercera forma usada por algunos escáneres que combinan los beneficios de ambos métodos.

Dentro del escáner / al vuelo. Para realizar la conversión al vuelo, el escáner debe tener un ordenador de color, el cual es una característica de escáneres de gama alta con un precio elevado.

En la estación de trabajo / después del escaneo. Muchos de los nuevos escáneres del mercado envían los datos en RGB a la estación de trabajo. Este método tiene varias ventajas. El coste del Escáner es menor ya que no necesita un ordenador de color. Segundo, el fichero que se mueve a través de la red es menor (un fichero RGB ocupa menos que en CMYK). Tercera, y quizás la más importante, es que los escáneres tienen que ser compatibles con muchos sistemas de preimpresión y aplicaciones, y un escáner RGB, es lo mejor para proporcionar esa flexibilidad.

En la estación de trabajo / al vuelo. Lo mejor de ambos métodos, puede ser un escáner RGB que incluya un software en la estación de trabajo para realizar la conversión al vuelo. Las tablas de conversión de RGB a CMYK, forman parte de este software. Cuando se escanea la imagen, se envía a la estación de trabajo datos RGB, y si el usuario lo indica, estos se convierten a CMYK tal y como se van recibiendo, antes de ser almacenados en el disco duro.

### CALIDAD Y CONTROL DE LAS LUT








Para dar resultados de calidad, con una intervención mínima del operador, se deben utilizar las LUTs para realizar la conversión de RGB a CMYK, que contemplen todos los factores que hemos comentado antes. Como mínimo, compensación para el balance de color y grises, ganancia de punto y máximo porcentaje de tintas, además de la creación de la tinta negra.

### TAMAÑO DE LA LUT

Para ser tan preciso como sea posible, la LUT para valores de color de 24 bits (8 bits por color), tendría que contener unas 16,7 millones de entradas. El esfuerzo de desarrollo requerido, en combinación con la memoria consumida, puede hacer que la LUT no sea práctica. No obstante, cuantas más entradas tenga la LUT, más precisa será la conversión de RGB a CMYK.

Si hace falta una tabla de pocas entradas, entra en juego la interpolación de datos. La interpolación disminuye la calidad y la productividad. Un valor interpolado se calcula por estimación, y al ordenador le lleva más tiempo que si fuese un valor existente en la tabla. Cuantas más entradas tenga la LUT, más cerca-

Ejemplo de equilibrio de grises

	Cyan 	Magenta 	Amarillo 	Negro 	
Luces	5	4	4	0	
Medios Tonos	52	40	40	18	
Sombras	95	88	88	75	

nos serán los valores, y más rápida se realizará la conversión.

Las tablas que proporcionan el mejor balance entre calidad y productividad son las tablas de 6 bits tienen 262.144 entradas y ocupa menos de 1 MB de RAM.

### **LÁMPARAS**

Para escanear una imagen se necesita una fuente de luz para iluminar el original.

La luz se transmite a través de la transparencia, o se refleja si el original es un opaco. Los sensores del escáner, sean CCD o fotomultiplicadores, detectan la cantidad de luz transmitida o reflejada.

La fuente de luz tiene una importancia significativa en la capacidad que tenga el escáner para codificar las densidades de luz recibida y los colores del original. Para un escaneo de calidad, la fuente de luz es tan importante como los sensores que utilice el escáner.

Hay muchos tipos de iluminación, pero las lámparas halógenas y xenon son las que muestran mejores calidades para escanear.

### **LÁMPARAS HALÓGENAS**

Las lámparas halógenas son luces incandescentes que utilizan un filamento de tungsteno. En este tipo de lámparas, el filamento alcanza mucha temperatura sin que se abra rápidamente.

### **LÁMPARAS XENON**

Una lámpara xenón contiene gas xenón que rodea a dos electrodos polarizados en un tubo de cuarzo. Una carga pasando a través de los electrodos, crea un arco que excita al gas presurizado, creando un brillo de luz consistente.

### **ENFOQUE**

La fuente de luz tiene que estar enfocada al sujeto que va a escanear. La luz difuminada reflejaría partes de la imagen y no serían analizadas. Las luces de las lámparas halógenas y xenón, se pueden dirigir y enfocar, al contrario de los fluorescentes, fosforescentes y otros tipos de luz.

### **INTENSIDAD**

Es necesario que la intensidad de la luz sea alta para capturar detalle en las sombras y que el balance de color sea correcto. Según se incremente la intensidad de la luz, también se incrementan el contraste y la saturación. La lámpara de xenón puede capturar más detalle, especialmente en las sombras.

### **TEMPERATURA DE COLOR Y BALANCE**

Todas las luces blancas no son iguales. Las luces incandescentes utilizadas en los hogares tienen un color amarillento. Estas luces tienen una temperatu-

ra de color baja (aprox. 2900°K). La luz del sol tiene una temperatura de color alta. La temperatura de color y la desviación de una luz, influyen en la calidad del escaneo, y puede producir dominantes de color, lo que se aprecia sobre todo en las zonas más claras.

La media de temperatura de color para que una luz sea tan neutra como sea posible está entre 5.000°K y 5.500°K.

Las lámparas halógenas, generalmente tienen una temperatura de color alrededor de 3.400°K. La lámpara de xenón emite una luz mucho más brillante y más neutra, normalmente por encima de 5.000°K. El balance de color neutro permite ver al escáner los colores de forma más precisa.

### **AJUSTE A CERO Y CALIBRACIÓN**

Los sensores de los escáneres son los dispositivos encargados de medir la luz: de esta medición dependerá el color que el escáner deje sobre una zona determinada de la imagen. Para que la medición del sensor sea precisa, este debe saber comparar cualquier tono de la imagen, esto se consigue ajustando a cero el sensor. Para ello el escáner dispone de unos parches blancos puros muy brillantes y sin ningún tipo de dominantes que le dan al sensor la lectura de referencia de lo que es un blanco perfecto, a partir de este, cualquier otro blanco de la imagen tendrá su tono y color. El ajuste a cero contribuye a reducir el nivel de ruido de los sensores.

En los escáneres planos los parches están alojados dentro del escáner. En algunos escáneres el blanco de referencia es una tira blanca pegada al cilindro de exploración. En los escáneres de gama alta este ajuste siempre se ha hecho sobre el soporte o base blanca, sin imagen, del original, en caso de ser una fotografía. Y directamente sobre una parte limpia del cilindro para el caso de las transparencias.

La calibración del escáner es ajustar los sensores para que la lectura que hagan de cada tono sea exacta y precisa.

La calibración del escáner es ajustar los sensores para que la lectura que hagan de cada tono sea exacta y precisa. Dependiendo del escáner el filtro es externo de gelatina o interno de cristal. El escáner lee el filtro y el software de calibración del escáner compara los valores de esta lectura, con los óptimos definidos por el escáner y ese filtro gris. Si hay cualquier desviación en la lectura del escáner, el software de calibración crea una especie de tabla para compensar esa desviación cada vez que digitalicemos una imagen.

Es fundamental mantener calibrado el escáner para que la lectura del original sea fiel, y el resultado este libre de dominantes de color. ■

# Tecnología de la Impresión Offset

## Capítulo 3 Inconvenientes de la impresión offset



**Siguiendo con la serie dedicada a las tecnologías de impresión Offset, dedicamos este capítulo a los inconvenientes y problemas que pueden surgir durante la impresión offset. Así mismo, daremos posibles soluciones a estos problemas, intentando averiguar cuáles han sido las causas que los provocan.**

**N**o todos los problemas producidos en la impresión offset están relacionados con la máquina, aunque sí hay muchos ocasionados por ajustes incorrectos de los elementos principales. Elementos como el paso del papel, la colocación de las guías, la batería de entintado o mojado y el cuerpo impresor deben regularse perfectamente, para asegurar una correcta impresión, lo cual también viene influenciado por los pasos que se realizan con anterioridad: la distribución correcta de las páginas en el montaje, el ajuste de las selecciones, la insolación de las planchas, etc. De igual forma, todos los productos que intervienen en la realización de un impreso deben de tener una calidad igual o superior al producto final que se quiere conseguir.

En el cuadro que expondremos a continuación, describiremos algunos de los problemas más comunes que se producen, las causas de las que pueden provenir y sus posibles soluciones.

<b>PROBLEMAS</b>	<b>CAUSAS</b>	<b>SOLUCIONES</b>
<b>Defectos de registro</b>	Mal funcionamiento de la guía lateral, de las inferiores, de las pinzas oscilantes.	Comprobar la regulación de cada uno de estos mecanismos.
	Papel no estabilizado o húmedo por ser de fabricación reciente.	Acondicionar siempre el papel en los trabajos a colores; la humedad antes de la tirada ha de ser de 55-60% a 18-20 grados C.
	Papel de imprimir con la fibra en sentido contrario.	Asegurarse antes de tirar del correcto de la fibra, que debe ser siempre paralelo a los cilindros de la máquina offset.
	Fuera de registro en el sentido de desarrollo de los cilindros.	Quitar o añadir alzas debajo de la plancha, según los casos.
<b>Arrugas en los pliegos durante la impresión</b>	Bordes del papel más o menos húmedos respecto del centro.	Acondicionar el papel.
	Tensión desigual de las pinzas oscilantes o de las del cilindro impresor.	Graduar meticulosamente las pinzas.
	Bajada irregular del papel por el tablero marcador.	Regular los dispositivos de aspiración del papel, acompañadoras, cepillos, poleas, etc.
<b>Imagen falta de nitidez</b>	Presión exagerada entre los cilindros de plancha y del caucho (equivocación en los revestimientos).	Penetración de la presión 0,1 mm; disminuir la presión y hacer un arreglo perfecto.
	Revestimiento del cilindro del caucho, demasiado blando o demasiado duro.	Sustituir los revestimientos: poner un caucho normal y otro debajo adecuado y una base de papeles de espesor uniforme y bien colados.
	Tinta muy blanda o de fibra demasiado corta.	Emplear una tinta más consistente (añadir un poco de barniz mordiente).
	Grano de la plancha demasiado grueso y profundo.	Repetir el pasado con una plancha de grano más fino.
	Regulación deficiente de los rodillos entintadores o de los mojadores.	Repasar la nivelación de los rodillos. Después, limpiar bien la plancha con una insistente pasada de goma arábiga. Antes de tirar, preparar la plancha con la esponja.
		Ver remedio en el punto anterior.
<b>Desaparición progresiva de la imagen</b>	Excesiva presión entre los cilindros de la plancha y del caucho.	Nivelar con precisión los rodillos.
	Demasiado apretados contra la plancha los rodillos entintadores y mojadores.	
	Agua demasiado ácida.	Valor de pH de 5,5 a 6.
	Pasado de plancha mal hecho.	Repetir la plancha.
	Composición demasiado magra de la tinta.	Sustituir la tinta por otra más grasa.
	Polvos antimaculantes en los pliegos.	Emplear el cepillo aspirador. Disminuir la cantidad de polvo.
<b>El velo se manifiesta en los blancos</b>	Vehículo diluyente de la tinta demasiado fluido y no adaptado al ambiente.	Usar un vehículo más denso y adaptado al ambiente atmosférico.
	Valor pH del agua demasiado alto. Mala ejecución del pasado; plancha mal limpiada.	Aumentar la acidez del agua. Engomar o preparar las partes defectuosas de la plancha o repetir el pasado.
<b>Manifestación del velo al empezar la tirada</b>	Tinta demasiado blanda y grasa.	Aumentar la consistencia de la tinta.
	Restos de petróleo y otros disolventes en los rodillos entintadores después de su lavado.	Si se debe empezar inmediatamente la tirada después del lavado de los rodillos, terminarlo con un disolvente evaporable (bencina).

<b>Manifestación del velo durante la tirada y ensuciamiento de la plancha</b>	Demasiada presión grano de la plancha demasiado plano o desgastado.	Realizar bien el arreglo y disminuir la presión.
	Tinta demasiado blanda.	Aumentar la consistencia de la tinta; emplear barniz adaptado a la estación.
	Valor pH del agua demasiado alto.	Disminuir el valor pH del agua.
	Rodillos entintadores y dados faltos de mordiente o tiro (resbalan sobre la plancha).	Regenerar los rodillos con el producto apropiado o rectificarlos.
	Rodillos mojadores sucios.	Lavar bien los mojadores.
	Plancha oxidada.	Pasar sobre la goma con ácido fosfórico en solución.
	Caucho sucio y graso con depósito de polvos antimaculadores.	Lavar, desengrasar y secar bien el caucho.
<b>El papel arranca durante la impresión</b>	Tinta demasiado consistente o con demasiado tiro.	Suavizar la tinta dotándola de la consistencia necesaria, en conformidad con la clase y calidad del papel.
	Tinta con demasiado secante.	No poner nunca excesivo secante: no superar el 3 ó 4%.
	Caucho viscoso por el mucho tiempo que trabaja.	Sustituir el caucho por otro en buen estado.
	Papel defectuoso: poco colado, desprende polvillo, pasta de baja calidad.	Disminuir el agua del mojado y su valor pH. Temperatura del local demasiado baja, subirla a 18 ó 20°C. Realizar una tirada, localizada, o bien, sobre toda la superficie del pliego con barniz y secante formando un sustrato.
<b>La impresión no se seca</b>	Papel demasiado húmedo y ácido que repele las sustancias grasas: de reciente fabricación.	Emplear un secante de fuerte concentración (de cobalto). En los papeles en que ya se conozca precedentemente el defecto, emplear tintas de secado rápido. Colgar los impresos en la acondicionadora.
	Demasiada cantidad de correctivos añadidos a la tinta, que retardan el secado.	Usar únicamente los correctivos indispensables y en el porcentaje exacto.
	Demasiada agua en la plancha y valor pH demasiado bajo.	Humedecer menos, y si es posible, usar agua con el pH neutro.
<b>La tinta no se fija al papel</b>	Falta de ligante en la tinta.	Añadir a la tinta barniz mordiente.
	Falta de secante.	Usar un buen secante.
	Penetración demasiado rápida del ligante en el papel (precipitación del pigmento).	Emplear tintas ya ensayadas en trabajos similares.
<b>La tinta traspasa el papel</b>	El barniz de la tinta es demasiado graso; la tinta es demasiado fluida. Mala calidad del papel: demasiado absorbente, sin cola.	Aumentar la consistencia de la tinta; para suavizarla no emplear petróleo, aceite mineral o barniz no adaptado a la estación. Emplear tintas concentradas, con buen porcentaje de secante.
<b>El papel se enrolla en la mesa receptora</b>	Demasiada agua en el mojado; papel de fabricación muy reciente, absorbente, sin cola.	Reducir el mojado.
	Presión excesiva.	Disminuir la presión, si es posible; intercalar tableros a menudo para favorecer la horizontalidad del papel en la mesa receptora.
	Caucho pegajoso.	Emplear un caucho apropiado para papel estucado (de separación rápida).
<b>Repintado</b>	Demasiada tinta.	Emplear tintas de elevada concentración que permiten llevarlas estiradas.
	Secado demasiado lento de la tinta.	Añadir a la tinta una buena proporción de secante; emplear el antimaculador con polvos adecuados para los últimos colores de las policromías.

	La pila de papel en la salida demasiado alta.	Con papeles duros o estucados imprimir siempre con tintas apropiadas y hacer pilas pequeñas.
<b>Los pliegos impresos se pegan entre sí</b>	La tinta contiene mucho barniz.	Emplear tintas de fibra corta con poco barniz.
	La superficie del papel no absorbe la tinta.	Usar secante en pasta y nunca secante líquido.
	Exceso de tinta.	Utilizar tintas muy concentradas que permitan llevarlas estiradas. Añadir a las tintas la pasta antimaculante apropiada que hay en el comercio.
<b>La carga de tinta no es uniforme y constante</b>	La tinta se duerme en el tintero; fibra demasiado corta.	Batir la tinta periódicamente contra el cilindro del tintero; aumentar el tiro de la tinta con barniz mordiente.
	Exceso de agua en la plancha: tinta emulsionada con el agua.	Humedecer sólo lo indispensable.
	Polvillo del papel sobre el caucho que impide una transferencia correcta de la tinta.	Lavar a menudo el caucho y la plancha.
<b>La tinta no penetra en las cavidades del papel (impresión privada de suavidad)</b>	Papel duro y rugoso.	Observar el caucho con un cuentahilos para ver si recibe bien la impresión de la plancha; en caso contrario aumentar la presión entre la plancha y el caucho; en caso afirmativo, aumentar la presión del cilindro impresor hasta que la transferencia de la tinta al papel sea perfecta.
	Caucho y revestimiento duros.	Utilizar un caucho blanco y reactivarlo de vez en cuando con un producto adecuado.
<b>La tinta se acumula en los rodillos entintadores</b>	Exceso de secante añadido a la tinta.	Disminuir el porcentaje de secante
	Demasiada agua.	Imprimiendo tamaños pequeños en máquinas grandes utilizar los rodillos que oprimen sobre el rodillo de inmersión.
	La tinta no encuentra la posibilidad de descargarse: demasiada tinta.	Disminuir la carga de tinta.
	Polvillo de papel en la batería. La tinta se ha cristalizado y pulveriza.	Lavar a menudo la batería.
<b>La tinta que se imprime es rechazada por la tinta anteriormente impresa</b>	Tinta demasiado seca en el papel.	Demasiado secante, úsese en la cantidad necesaria.
	Impresión no del todo seca: la tinta y el papel se repelen mutuamente.	Pasar por la superficie impresa polvos de magnesia. Cambiar la clase de tinta o de papel. Añadir una pequeña cantidad de secante al primer color (del 0,5 al 1%) y aumentarla gradualmente en los colores sucesivos, pero sin superar en el último color el 3 ó 4%.
<b>Aparecen de cuando en cuando manchas de tinta en el papel</b>	La dilatación de la tinta no está proporcionada con el tiro. Los rodillos dados son demasiado duros y faltos de mordiente.	Emplear la tinta más compacta y usar barniz adaptado a la estación (de densidad media). Regenerar los rodillos y rectificarlos.
<b>Los pliegos se quedan adheridos al caucho</b>	Las pinzas del cilindro no aprietan suficientemente. Impresión de masas de mucha extensión; tinta con demasiado tiro, papel poco resistente.	Repasar la tensión de todas las pinzas del cilindro impresor. Suavizar la tinta.
	Caucho pegajoso: demasiado blando y viejo.	Pasar por la superficie del caucho polvos de azufre. Utilizar un caucho más duro. Humedecer poco la plancha, sólo lo indispensable, y reducir la velocidad de la máquina al imprimir.

<b>Deformación del punto de la trama: impresión con halo</b>	Los rodillos entintadores resbalan sobre la plancha por carecer de mordiente; superficie brillante de los mismos o tinta seca.	Regenerar los rodillos para quitarles el brillo o rectificarlos.
<b>Presencia continua u ocasional de corpúsculos sobre la imagen en la plancha</b>	Agrietamiento del caucho de los rodillos. Pielas o incrustaciones de tinta seca mezcladas con la tinta del tintero. Grumos del polvillo del papel; restos del desbarbado, residuos de la fabricación. Pelusas de los revestimientos nuevos de los mojadores.	Rectificar los rodillos, o sustituirlos. Limpiar bien la tinta, o mejor, cambiarla. Limpiar los bordes cortados, con un cepillo. Sustituir el paño por otro que ofrezca más garantías.

Una vez enumerados algunos de los problemas más frecuentes que pueden surgir en una impresión offset, trataremos de explicar cuáles son los inconvenientes que surgen, en cada una de las partes de la máquina.

**Montaje.**

Es la correcta imposición de las páginas y el ajuste o registro exacto de cada una de las selecciones de color y texto.

Los problemas que pueden surgir, son:

- Astralones mal perforados.
- Mala distribución de las páginas.
- Falta de limpieza de los astralones.
- Superposición de los fotolitos.
- Mala utilización de los esprais y cintas adhesivas.

**La plancha offset.**

Una vez realizado y revisado el montaje, procedemos a copiar las imágenes que tenemos sobre la plancha. Para ello hay que tener en cuenta que esa plancha debe tener unas características concretas. Primero: que la emulsión sea sensible a la acción de la luz ultravioleta. Segundo: que copie con total fidelidad lo que tenemos en el montaje y, por último, que sea receptiva al agua de mojado en la zona no imagen (hidrófila), y receptiva a la tinta la zona imagen (oleófila). Si se dan estas condiciones, se podrá producir el principio de repulsión agua-tinta, que es la base de la impresión offset. (figura 1)

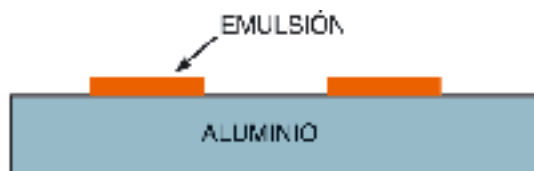


figura 1

Problemas en las planchas:

- La plancha está mal perforada. (figura 2)
- El vacío de la prensa de insolar está mal regulado.
- La sensibilidad de la emulsión no ha sido calibrada. (figura 3)
- La fidelidad de la copia no es correcta.
- El revelador no está a temperatura y la actividad no es la correcta. Velo.
- Las planchas se oxidan por falta de goma arábica.



figura 2



figura 3

Paso de papel en máquina. Antes de regular todos los elementos de paso de papel debemos cargarlo bien igualado y aireado en la pila de entrada, para facilitar la cogida del pliego por parte de los elevadores y transportadores del cabezal de aspiración.

Problemas en el paso del papel:

- Pila de entrada, cabezal de aspiración y todos sus elementos.
- Poleas primarias y secundarias.
- Tensión de las cintas transportadoras y colocación según formato del papel.
- Aparatos de doble hoja.
- Guías frontales.
- Guía lateral
- Transferencia entre cuerpos.
- Pila de salida.

### Batería de entintado

Cada fabricante de maquinaria realiza su propio estudio y diseño de la batería de entintado para conseguir que el batido y distribución de la tinta y el entintado de la plancha sean uniformes. Esto significa que cada máquina lleva un número mayor o menor de rodillos, pero no implica que una batería con más rodillos que otra sea mejor. En las baterías de las máquinas de pliego. La toma de la tinta es intermitente, mientras que en las rotativas es de forma continua. En el momento que la máquina entra en presión el tomador entra en contacto con el ductor y a la mesa distribuidora. (figura 4)

Problemas de la batería de entintado:

- Tintero mal regulado. (figura 5)
- Velo.
- Engrase.
- Empaste.
- Diferencias laterales en el entintado.
- Mermas en los rodillos.
- Uniformidad en el entintado; distribución y punto de inversión.
- Limpieza de las baterías, disolventes.
- Regeneración de los rodillos.

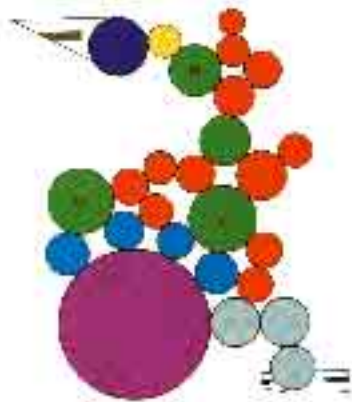


figura 4

### Batería de mojado

La función del sistema de mojado es dar una fina película de agua sobre la zona no imagen de la plancha, a la vez que limpia el grano de las impurezas que puedan incrustarse. Para tal fin, se utilizan aditivos disueltos en agua, que hay que mantener, controlar y comprobar periódicamente. Un buen sistema de mojado, es aquel que mejor limpia la superficie de la plancha con menor cantidad de agua, y no aquel que moja la plancha.

No todos los sistemas de mojado constan de los mismos elementos. La estructura y el diseño de la batería de una rotativa es más sencillo que, por ejemplo, la batería de una máquina de pliego. Esto no quiere decir que la calidad en el mojado de una rotativa sea peor, sino que no requiere la utilización de componentes más sofisticados.

Problemas de la batería de mojado:

- Los muletos sintéticos se mueven.
- Rodillos mojadores mal regulados.
- Limpiadores de muletos adecuados.
- Limpieza de los conductos en el sistema agua-alcohol (figura 6)

### Cuerpo impresor

Todas las operaciones que hemos ido realizando y corrigiendo, son necesarias para conseguir la mejor impresión en el menor tiempo posible. Según la configuración de las máquinas offset los cilindros se pueden situar de diferentes formas. Las máquinas de última generación utilizan el cilindro impresor con el doble de diámetro que los otros dos.

Se dice que al tener el cilindro impresor de doble diámetro la máquina aumenta su velocidad. No es del todo cierto, aunque uno de los problemas que nos reduce es la curvatura del pliego en la pila de salida. Al caer el pliego más liso en la pila disminuyen los problemas de igualado y repinte, e incluso exige una menor utilización de polvos antimaculantes. Pero un papel grueso no permite llevar una alta velocidad, debido a que la inercia que tiene al llegar a la pila de salida machaca el borde delantero de la hoja con la escuadra frontal.

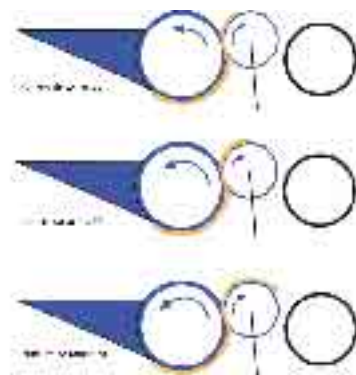


figura 5

### Cilindro porta-plancha

En el cilindro porta-plancha se encuentran las mordazas de sujeción de la plancha. Éstas pueden ser de tornillos o cierre rápido, y llevar además mordaza de salida partida (depende del formato de la máquina), para corregir dilataciones del papel

Actualmente el tiempo necesario para colocar una plancha en máquina se ha reducido considerablemente, gracias a la automatización del proceso. Hoy en día las planchas se pueden colocar en el cilindro de tres formas: manual, semiautomática y automáticamente. En las formas semi y automática se consigue una mejor colocación de la plancha y un mejor ajuste de la imagen en un tiempo más breve.

Problemas en la colocación de planchas:

- Mordaza de entrada mal colocada.
- La mordaza de salida (partida) está torcida.
- Colocación correcta de la plancha en los clavillos de registro y doblado de la plancha.

(figura 7)

- Uso y colocación de los revestimientos o pliegos de cama calibrados, cama adhesiva.

(figura 8)

- Plancha doblada o arrugada.

### Cilindro porta-caucho

Dependiendo del fabricante se pueden encontrar dos sistemas para sujetar la mantilla al cilindro; cauchos ya envarillados o cauchos por envarillar. La diferencia principal entre ellos es la rapidez al realizar un cambio de mantillas.

El caucho ya envarillado se coloca directamente en el alojamiento del cilindro, mientras que el caucho sin envarillar hay que colocarlo primero en las varillas o mordazas y luego en el alojamiento del cilindro.

Problemas en la colocación:

- El caucho se estira al tensarlo.
- La impresión aparece empastada.
- La estampación se pierde progresivamente.
- Sobrecargas.
- Acumulación y velo.

### Cilindro impresor

El cilindro impresor de doble diámetro ofrece unas ventajas que ya hemos visto en puntos anteriores. Estos cilindros, independientemente del tamaño que tengan, pueden llevar una superficie lisa o rugosa para evitar la acumulación de tinta y rayado de los pliegos en la retirada. Esta característica especial, suele estar supeditada a una limpieza correcta del cilindro y con unos productos adecuados.

Problemas en el cilindro impresor:

- El pliego se desliza en la impresión.
- Las tramas aparecen sucias o empastadas.
- Limpieza automática de impresores.



figura 6



figura 7



figura 8

Una vez conocidos, los problemas que generan cada una de las partes de una máquina offset, podemos saber más exactamente como funcionan éstas y procurar resolver los problemas que plantean. En próximos números, seguiremos indagando en la problemática de las máquinas offset, y ofreceremos posibles soluciones para cada una de las partes que la constituyen. ■

# Sistemas de tratamiento del agua

**E**l agua es para la industria gráfica un elemento fundamental de la producción, participando activamente en los procesos de preimpresión, en el lavado y preparación de las planchas y películas, y como agente humectador en las etapas de la impresión. La creciente importancia que cobra cada día la producción limpia, ha llevado a muchos fabricantes a desarrollar equipos para un manejo controlado del agua residual en los talleres de muchas industrias. Y aunque el consumo de agua por parte de las empresas de la industria gráfica no es tan significativo como el de otros sectores industriales, existen algunos desarrollos diseñados para una aplicación específica en las empresas del sector.

También, y como un elemento de control de la calidad en la industria, se tienen equipos para procesar el agua que se utilizará en la sala de prensas, ayudando a obtener resultados más consistentes en la calidad de la impresión. Un corto recorrido por la oferta de las soluciones que se encuentran en el mercado nos permite conocer algunas de las opciones disponibles.

## Agua limpia para la sala de prensas

Prisco ha desarrollado el modelo MiniFlo 80, una unidad compacta diseñada para el tratamiento del agua que se utilizará en las prensas y que le da condiciones de estabilidad y consistencia que permitan una óptima interacción en la prensa con la solución fuente, la tinta

y el sustrato. Este sistema cuenta con una tecnología de membrana de rechazo selectivo que retira del agua los químicos y minerales que pueden ocasionar dureza y alcalinidad.

## Ahorro en procesamiento de películas

Metafix ha creado una unidad denominada Wash Control, que cuenta con la característica principal de restituir bajo demanda el agua que requiere la procesadora. La limpieza la realiza esta unidad por medio de la filtración doble del agua, manteniendo la unidad de procesamiento de las películas en condiciones de limpieza que se traducen en ahorros de tiempo, dinero y en el cumplimiento de las regulaciones sobre descargas líquidas con residuos de plata.

## Limpieza por oxidación UV

Utilizando una técnica de oxidación por radiación ultravioleta, la firma Ultralight diseñó la unidad Ha-Ra, para la remoción de sustancias orgánicas. El propósito del empleo de este equipo consiste en reducir la concentración de compuestos de hidrocarbón hasta tal grado que el agua residual pueda ser descargada sin temor alguno en el

sistema de drenaje o que pueda degradarse o reciclarse. Esta técnica de oxidación mediante UV se adapta al tratamiento de aguas residuales de diversos sectores industriales, incluido el de las artes gráficas.

## Limpieza por evaporación

La firma Led Italia ha desarrollado en conjunto con universidades, laboratorios y compañías especializadas, una serie de secuencias de tratamiento para residuos acuosos con el propósito de reutilizar el agua destilada en circuitos cerrados y reducir su descarga. mediante la tecnología de evaporación se obtiene un agua con baja conductividad que puede emplearse en el mismo proceso o es posible también recuperar sustancias mezcladas con esta

## Glosario de terminos para la química del agua

**DUREZA.** La Dureza Total del agua es la suma de los iones metálicos disueltos en agua. Los metales son ante todo introducidos por las rocas que se disuelven. Los metales comunes serían magnesio, sodio, calcio y hierro.

El nivel de cada uno de los metales depende de qué tipos de minerales se han disuelto en el agua. La situación geográfica es un indicador de qué tipo de agua se trata. El calcio es de especial interés, ya que éste puede causar problemas como: velo, corta vida de la plancha y rayaduras en los cauchos.

**ALCALINIDAD.** Alcalinidad Total - piense en la alcalinidad del agua como la habilidad para neutralizar





el ácido en una solución de mojado. El pH de la solución de trabajo está determinado en gran parte por el sistema de estabilizadores que haya elegido para la formulación química de la solución de mojado y la alcalinidad del agua, pero no por la concentración de ácido que esté usted utilizando. Con frecuencia se piensa en la alcalinidad y la dureza, como cualidades similares ya que el agua "dura" es comúnmente alcalina.

A continuación damos la razón: Como el agua se filtra lentamente hacia abajo a través de la piedra caliza, el calcio y el carbonato de magnesio ( $MgCO_3$  y  $CaCO_3$ ), se disuelven en el agua. Los iones de magnesio ( $Mg^{++}$ ) y calcio ( $Ca^{++}$ ), entonces forman la dureza del agua, mientras que el carbonato ( $CO_3^{=}$ ) constituye la alcalinidad.

**CONDUCTIVIDAD.** La Conductividad es la habilidad de una solución de agua de conducir electricidad. Es una medida de cuánto (no de qué) material está disuelto en el agua. La conductividad por sí sola, no es adecuada para caracterizar el agua. Posteriormente, se abundará sobre este tema.

### Guía comprensible de la química del agua en la Industria Gráfica.

Hemos tratado de hacer una revisión elemental para los impresores - no se ha tomado de un libro universitario de química - ni está dirigido a químicos. Se han incluido algunas simplificaciones y generalidades, pero esto hace que usted, con más facilidad, entienda y utilice la "Química del Agua".



Aunque es un hecho que el proceso litográfico consume grandes cantidades

de agua, la mayoría de los impresores no piensan en ésta como en una materia prima. La litografía es, tanto química, como física y el tipo de agua que esté usted utilizando afecta el proceso de impresión.

Sí usted observa lo que le ha pasado al agua desde el momento que era "pura" agua de lluvia (destilada) hasta que llega a las "tuberías" puede usted hacerse una idea de lo que ésta puede contener. ¿Proviene ésta de campos agrícolas, de nieve que se derritió en un depósito, o tal vez ésta se filtró a través de la piedra caliza para convertirse en un pozo profundo o en agua de manantial? Cada una de estas fuentes de procedencia imprimirá una característica definida al agua. Es importante entender qué efectos tendrán estos materiales disueltos.

Definamos algunos términos que se utilizarán:

**pH.** pH es un número que describe el número de iones ácidos (iones de hidrógeno) presentes en el agua. El agua pura tiene un pH de 7.0. Esto significa que el agua contiene 1 X 10<sup>7</sup> moléculas de iones de hidrógeno por litro. Como pueden ver, trabajar con el pH es más fácil que usar los números de concentraciones. Mientras que el pH disminuye en una unidad, los iones ácidos aumentan por un factor de diez. pH 4 es ligeramente ácido, mientras que pH 2 y más abajo, es fuertemente ácido. Las sustancias que tienen un pH mayor a 7 son consideradas soluciones alcalinas.

Sabemos que para usted es interesante entender los efectos que pueden tener en el proceso de impresión, los diferentes productos químicos disueltos.

**La alcalinidad altera el pH.** Lo primero y lo más perceptible es el efecto que tiene la alcalinidad en el pH de la solución de mojado. A medida que aumenta la alcalinidad, se incrementará el pH de la solución con la que usted trabaja. Para com-

pensar los efectos del agua alcalina, usted necesitará utilizar una solución de mojado más ácida. Usted se preguntará, ¿porqué no usar mayor o menor cantidad de solución, simplemente? Las soluciones de mojado más modernas son estabilizadas y utilizar más de este producto, por regla general, no cambiará muy drásticamente el pH. Aún cuando logre obtener el pH que usted quiere, encontrará efectos secundarios no deseados, causados por el uso en demasía o el uso reducido.

Los prensistas de prensa de hoja, generalmente prefieren trabajar con un pH cercano al 4.0. Esto desensibilizará y prevendrá cualquier retraso del secado de la tinta, debido a excesivo ácido en la tinta de impresión. Este secado "oxidante" es muy similar al de las pinturas a base de aceite, y si el pH (contenido de ácido) de la tinta de impresión es más bajo que 3.6, se incrementará un poco el tiempo de secado.

### Efectos

#### Impacto causado por los metales.

Consideremos ahora el impacto de los metales causa de la dureza del agua. Los más comunes son Magnesio, Calcio y Hierro.

El Magnesio no representa problema alguno y es, algunas veces, un ingrediente de la solución de mojado.

El Hierro puede ser un gran problema causando corrosión en el fondo de las planchas. El sistema estabilizador que contiene el ácido cítrico utilizado con frecuencia actualmente, bloqueará parte del hierro y deberá prevenir problemas. Si el agua que usted utiliza tiene altas cantidades de hierro, debería de considerar la posibilidad de un sistema de tratamiento de agua.

El Calcio es el elemento que más comúnmente causa la "dureza" del agua, éste puede modificar el proceso químico litográfico.

Los iones positivos de calcio ( $Ca^{++}$ ) reaccionarán con los iones

negativos de la solución de mojado, como fosfato ( $PO_4^{=}$ ) o citrato, con el efecto de quitarle algunos ingredientes a la solución de trabajo. El Calcio también reacciona con otros materiales para formar lo que es llamado "Jabones de Calcio" que son insolubles. Estos compuestos pueden ser depositados en las planchas, rodillos o mantillas causando rayaduras y velo en áreas de no-imagen, cegado de las planchas y otros numerosos problemas. El ingeniero químico que prepara la solución de mojado, cuando diseña los productos para agua dura, debe incluir ingredientes que tiendan a prevenir estos síntomas de calcio.

La importancia que juega el satinado alcalino del papel y ciertos pigmentos rojos, puede ser una fuente adicional de calcio, haciendo que la situación sea más grave. Si usted va a utilizar con frecuencia papel satinado, o está teniendo problemas con la tinta magenta, consulte con sus proveedores.

Actualmente, el tratamiento de agua ha sido un tema de interés para muchos impresores. Existe una eminente confusión acerca de cuándo son necesarios, y de qué son capaces los diferentes sistemas de tratamiento de agua.

### ¿Cuándo debe de tratar su agua?

Varias situaciones hacen que el agua sea un buen candidato para ser tratada:

- La compañía que suministra el agua utiliza varias fuentes para obtener el agua (ejemplo: pozos y presas) que pueden tener una diferencia significativa en conductividad, alcalinidad y dureza:
- Que la calidad del agua tenga grandes variaciones, según la estación del año.
- Que la conductividad del agua sea mayor que 500 mmhos.
- Que el agua sea muy dura (más de 15 partículas por galón de alcalinidad y dureza)

■ Que la conductividad varíe diariamente en más de 200 mmhos.

### Sistemas de tratamiento del agua

**Softening** - El Suavizado del agua es el proceso por medio del cual se reduce la cantidad de sales minerales del agua. El Softening es un proceso de intercambio de iones que cambia el sodio (de la sal) por iones de los metales duros. No hay cambio en la alcalinidad o en la conductividad del agua, pero el ablandamiento prevendrá los "síntomas de calcio" Ya que el suavizado del agua no controla la alcalinidad o la conductividad, su proceso queda todavía sujeto a las variaciones del agua. Esto aparenta cambios en el pH y conductividad de la solución. Este es el sistema menos costoso, pero no es muy popular actualmente.

**Deionizing** - La Desionización elimina todos los iones; con este proceso, se obtiene una agua muy pura. Este tratamiento es muy adecuado para litografía, sin embargo, algunas veces, su logística de suministro es prohibitiva. Estos sistemas pueden ofrecer ya sea, tanques retornables, o una unidad autoregenerativa instalada en el lugar de trabajo del impresor. La facilidad de los tanques retornables, los convierten en una respuesta eficaz en cuanto a precio para impresores con pequeñas prensas de hoja.

### Tratamiento de agua

Las unidades de autorregeneración se recargan ellas mismas con intervalos regulares, similares a los del ablandador de agua, pero requieren de ácido concentrado y sosa cáustica. En realidad, su complejidad pro-



su uso por completo, con excepción de en las plantas más grandes.

### Reverse Osmosis

La Osmosis Inversa es un simple proceso mecánico que "fuerza" al agua a pasar a través de una membrana.

Los sistemas de Osmosis Inversa consisten en un bomba de alta presión, una membrana, y un tanque de almacenamiento. Su simplicidad, confiabilidad, insignificante tamaño, y bajo costo hacen atractivos estos aparatos para cualquier impresor que requiera un tratamiento de agua.

### Beneficios, reales o imaginarios

El utilizar agua de Osmosis Inversa o Agua Desionizada, generalmente, no trae beneficios "milagrosos", como sería la reducción al 50% en el uso de la solución de fuente, la eliminación instantánea de alcohol, o mejoramiento de la calidad de impresión.

Sin embargo, existen dos magníficos beneficios. El primero es la consistencia del proceso. El agua se convierte en un elemento más que usted puede controlar, puede monitorear, y éste no cambia. El segundo, es la eliminación de los indeseables efectos secundarios de los metales duros. El agua puede convertirse en una variable controlable más, que lo lleve a una óptima calidad de impresión y consistencia. ■

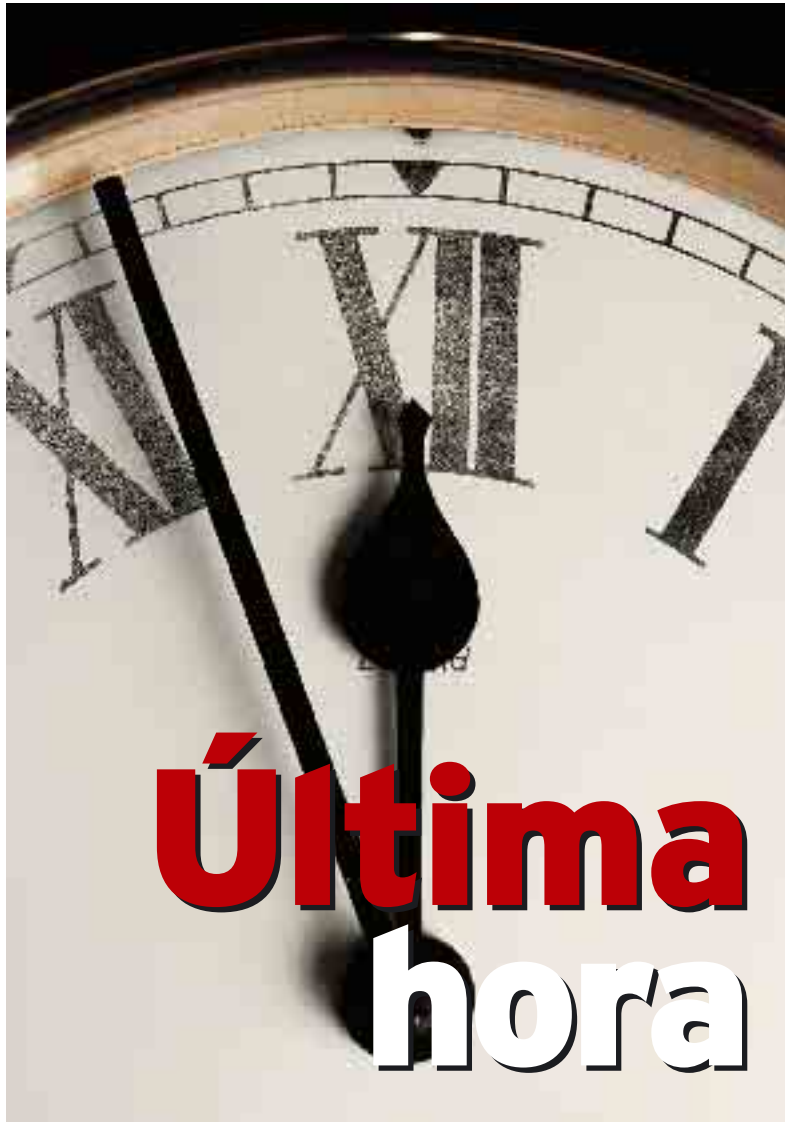
Nota: El texto de este artículo ha sido recopilado sin intención comercial y es propiedad de sus autores. Todas las marcas citadas son propiedad de sus respectivos fabricantes y han sido utilizadas sin ánimo comercial. Los precios de los equipos referenciados quedan sujetos a las tarifas de los diferentes distribuidores.



## Palabras finales

### El IVAM presenta el sistema digital en fotografía de obras de arte

El instituto, primer museo en España en incorporar la fotografía digital. El próximo 18 de enero, a las 12.00 en el IVAM (C/ Guillem de Castro, 118, Valencia), el instituto valenciano presentará a la prensa el equipo de fotografía digital Sinar, que recientemente ha adquirido a Ingrafic, S.A. La presentación estará a cargo de Pablo Otaola (director adjunto del IVAM), Josep Antoni Ruiz (director de Ingrafic), Juan García Rosell (jefe de fotografía del IVAM), así como miembros del equipo técnico de Ingrafic. Tras la rueda de prensa, se realizará una demostración práctica y se aclararán las dudas que se planteen sobre el equipo que emplea el IVAM. Con esta iniciativa, el IVAM se convierte en pionero en utilizar la fotografía digital España, aunque algunos museos extranjeros ya la emplean como la mejor forma de obtener archivos de imágenes de obras de arte. El soporte digital sustituye al convencional (placas diapositivas), con las ventajas que esto supone, el ahorro de espacio físico y la perdurabilidad de las imágenes, así como la agilización del proceso y el ahorro en material. En este sentido SINAR, avalada por su larga trayectoria en el mundo de la fotografía, ofrece la mayor calidad para realizar un trabajo fiable y riguroso.



### Un sólo ojo: Eye-one. Un sólo color: el de la calidad.

mgv, distribuye en exclusiva para España las herramientas profesionales para el tratamiento del color Eye - One.

mgv, antes microgestió valencia, distribuye para todo el país los productos Eye-One de GretagMacbeth gracias a los cuales puede configurar con precisión un sistema de gestión del color sean cuales sean sus necesidades particulares.

Un sistema único y estandarizado de gestión del color, es cada vez más necesario para garantizar la calidad y seguridad de los procesos de realización y producción evitando los constantes problemas y correcciones de última hora.

La gama de productos que componen la gama Eye-one son los siguientes:

Eye-One Monitor, está diseñado para la lectura, prueba y corrección

de los colores de su monitor. Es posible obtener la medición exacta de un color de su pantalla, calibrar su monitor de forma que tenga la seguridad de estar creando la gama más amplia de colores en la pantalla, ajustar el punto blanco del monitor al tono blanco del producto de la impresión, y crear un perfil para asegurarse de que el color que aparece en la pantalla es el color que desea verdaderamente.

Eye-One Pro, añade a todo lo bueno de Eye-One Monitor la posibilidad de digitalizar y realizar mediciones de color procedentes de cualquier fuente.

Eye-One Pro con Eye-One Match, es el paquete Eye-One más completo, ya que ofrece una serie de propiedades avanzadas. Define cualquier dispositivo de entrada y salida: monitor, impresoras, escáner de tal forma que el color sea fiel y coherente desde su entrada hasta su salida. El software Eye-One Pro con Eye-One Match incluye ins-

trucciones con ilustraciones que le muestran con detalle los pasos que debe seguir para configurar y definir todo el equipo de forma sencilla. La creación y calibración de diferentes dispositivos será una tarea que podrá realizar con facilidad y rapidez gracias a la sencillez del software.

Eye-One es un producto ideal para todos los profesionales que necesitan la máxima fidelidad en la reproducción del color.

Para una mayor información puede llamar a mgv: Tel. 902 180 206



**La Sociedad de la Información para todos. CSAT, Red Gráfica**



El Ministerio de Ciencia y Tecnología, convoca la concesión de subvenciones para la realización de proyectos de servicios avanzados de telecomunicación de interés común para las pequeñas y medianas empresa (programa ARTE/PYME II).

El objetivo de este programa está en conceder ayudas a los proyectos basados en el comercio electrónico de servicios avanzados de telecomunicación que faciliten el desarrollo de redes para el intercambio de conocimientos y una mayor capacitación para poner en el mercado sus productos a través de medios informáticos y

telemáticos.

La Red CSAT busca la implantación y potenciación de un Centro de Servicios Avanzados de Telecomunicaciones que responda a las necesidades demandadas por las PYMES; desarrollo y adquisición de aplicaciones, programas y productos telemáticos, y equipamiento de comunicaciones del Centro y medios de acceso.

Para más información [www.aido.es](http://www.aido.es)



**Nueva imagen para la página web de AIDO, -[www.aido.es](http://www.aido.es)-**



Recientemente, AIDO ha renovado la imagen del Instituto en la red. Esta nueva página de fácil acceso ofrece una imagen en consonancia con la labor que desarrolla este centro, cuyo principal objetivo es la innovación tecnológica y el desarrollo de nuevos procesos productivos. A partir de ahora podremos seguir la labor desarrollada por cada departamento, consultar su base de datos y acceder a un información actualizada de los distintos sectores a los que AIDO oferta sus servicios; también podrán tener información puntual acerca de los últimos planes de formación y reciclaje profesional que organiza el Instituto.



**CITAS PARA ESTE AÑO**

**IPEX 2002, el lugar de encuentro de la edición y la impresión digital.**

Del 9 al 17 de abril, en el Centro de Exhibición Nacional de Birmingham, tendrá lugar el evento de la tecnología mundial de la Impresión, Edición y Medios de Difusión. La feria aglutinará distintos eventos como Princyty, Converflex@Iplex 2002, centrada en tecnologías de conversión y en flexografía, Future Print Now from Xerox y Upex, dedicada a la maquinaria de impresión de segunda mano.



**FESPA 2002.**

Madrid mostrará las últimas novedades en tecnología de serigrafía. Del 4 al 8 de junio de 2002, en el nuevo recinto ferial IFEMA de Madrid, se celebrará FESPA 2002, una de las mayores ferias dedicadas a la serigrafía y a la generación digital de imágenes en gran formato.

En FESPA encontraremos reunidas a las firmas más relevantes del sector, que mostrarán equipos y suministros para la impresión en serigrafía, incluyendo una importante representación de los sectores textil y calzado deportivo



**IFRAEXPO 2002 en Barcelona**

La semana del 14 al 17 de octubre de 2002 la Feria de Barcelona, Montjuic 2, acogerá uno de los eventos más destacables de la Industria Gráfica, IFRAEXPO 2002. Desde que naciera IFRA a finales de los años sesenta, y la cita se ha ido repitiendo año tras año la segunda semana de octubre, y este año se celebrará por segunda vez en Barcelona. Cita obligada para todos aquellos que quieran conocer las nuevas tecnologías del mercado.

# CMYK



Publicación técnica  
de AIDO, Instituto  
Tecnológico de  
Óptica, Color e Imagen,  
para el sector de las AA.GG.

El pasado mes de enero, durante la feria de Graphintro tuvo lugar la presentación del número 01 de la publicación CMYK a fin de evaluar la acogida de la revista entre el sector de las Artes Gráficas.

Tras el éxito alcanzado y el respaldo obtenido lanzamos el primer número de la revista al mercado. La publicación es de carácter periódico y su distribución será gratuita, bien en soporte electrónico, vía e-mail; bien en soporte impreso a todo color. Los asociados a AIDO, recibirán la publicación impresa sin cargo alguno por el envío. Los no asociados a AIDO, que deseen recibir la revista deberán abonar 2.400 ptas. en concepto de gastos de envío al suscribirse gratuitamente a CMYK durante un año (6 números).

## Suscripción a la revista

### Formato electrónico

Deseo recibir la revista CMYK por un año (6 números) de manera gratuita en formato electrónico.

E-mail.....Persona de contacto.....  
Empresa.....Dirección.....  
Tlf.....Fax.....Actividad.....

### Formato Impreso

#### Asociado a AIDO

Deseo suscribirme a la revista CMYK por un año (6 números), recibiendo de manera gratuita.

#### No asociado a AIDO

Deseo suscribirme a la revista CMYK por un año (6 números), abonando los gastos de envío de 2400 ptas. (400 ptas. por número).

Empresa.....Persona de contacto.....  
Dirección.....Población.....  
C.P.....Provincia.....Tlf.....  
Fax.....E-mail.....Actividad.....

Forma de pago:

Cheque nominal a AIDO

Transferencia a la cuenta corriente: 2077-0377-18-3100339046



Remitan los datos de la suscripción, bien por e-mail a la dirección [aagg@aido.es](mailto:aagg@aido.es), o bien por fax al 961 314 007 a la Unidad de AA.GG. de AIDO.

AIDO, Instituto Tecnológico de Óptica, Color e Imagen. C/ Nicolás Copérnico 7, 9, 11, 13; C.P. 46980, Paterna, Valencia. Telf.: 961 314 051

AIDO Sevilla. Edificio World Trade Center. Isla de la Cartuja s/n. C.P. 41082, Sevilla. Telf. +Fax: 954 488 432.

# Plan de formación Artes Gráficas 2002

Ref.	CURSO	Horas	Ref.	CURSO	Horas
	Área de preimpresión		PI 11	Tecnologías de control de calidad en Artes Gráficas.	20
PR01	Básico de preimpresión	20	PI 12	Gestión de colores.	20
PR02	Diseño gráfico por ordenador con Freehand Nivel Básico.	40	PI 13	Prevención de riesgos laborales (Básico)	30
PR03	Diseño gráfico por ordenador con Freehand Nivel Avanzado.	30		Área de gestión y dirección empresarial	
PR04	Retoque digital de imágenes con Photoshop Nivel Básico.	40	GE01	Dirección de equipos de trabajo.	20
PR05	Retoque digital de imágenes con Photoshop Nivel Avanzado.	30	GE02	Motivación del personal.	20
PR06	Maquetación de publicaciones. Nivel medio.	50	GE03	Cómo organizar y gestionar el tiempo	20
PR07	Scanners: selección electrónica del color.	20	GE04	Cómo gestionar y reducir los costes	20
	Área de producción y logística		GE05	La comunicación de la empresa	20
PI 01	Básico de Artes Gráficas	25		Área comercial, comercial y de marketing	
PI 02	Impresión offset: tecnología y fundamentos.	20	CO01	Técnicas de venta y negociación comercial.	40
PI 03	Impresión offset: en cuatro colores.	20	CO02	Captación y fidelización de clientes.	30
PI 04	Resolución de problemas en impresión offset.	20	CO03	Inglés en la empresa.	40
PI 05	Materias primas: tintas y papel.	20		Área de informática y multimedia	
PI 06	Gestión y planificación de la producción.	20	IN01	Informática de gestión. Nivel medio.	40
PI 07	Gestión integral del color.	20	IN02	Informática de gestión. Nivel avanzado.	30
PI 08	Tecnología de envase.	25	IN03	Internet y comunicaciones para Artes Gráficas.	20
PI 09	Flexografía.	20	IN04	Diseño y creación de páginas web	20
PI 10	Implantación de sistemas de calidad.	30	IN05	Comercio electrónico en Artes Gráficas	20

## ficha de pre-inscripción

Los cursos se realizarán en días alternos (lunes, miércoles y viernes) de 16 a 21 h., o bien en sesiones de sábados, dependiendo de las preferencias de los solicitantes. Por favor, indiquen la opción preferida en el apartado correspondiente de la ficha de pre-inscripción.

Datos de la empresa		Datos del trabajador																				
Empresa:		Apellido y Nombre:																				
Sector/Actividad:		Nº F		Nº Seg. Socia																		
CIF:		Fecha de nacimiento:																				
e-mail:		Domicilio:																				
CP:		CP:																				
Población:		Población:																				
Provincia:		Provincia:																				
Teléfono:		Teléfono:																				
Fax:		e-mail:																				
Curso en el que desea inscribirse:		Puesto en la empresa:																				
Indique el horario preferrido: <input type="checkbox"/> Lu, Mi, Vi <input type="checkbox"/> Sábados		Estudios realizados:																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Régimen Seg. Social</th> <th>Categoría activa</th> <th>Área funcional</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> Régimen General</td> <td><input type="checkbox"/> Directivo</td> <td><input type="checkbox"/> Director</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Autónomo</td> <td><input type="checkbox"/> Vanda intermedia</td> <td><input type="checkbox"/> Administrativo</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Técnico</td> <td><input type="checkbox"/> Comercial</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Operario</td> <td><input type="checkbox"/> Mantenimiento</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Producción</td> </tr> </tbody> </table>			Régimen Seg. Social	Categoría activa	Área funcional	<input type="checkbox"/> Régimen General	<input type="checkbox"/> Directivo	<input type="checkbox"/> Director	<input type="checkbox"/> Autónomo	<input type="checkbox"/> Vanda intermedia	<input type="checkbox"/> Administrativo		<input type="checkbox"/> Técnico	<input type="checkbox"/> Comercial		<input type="checkbox"/> Operario	<input type="checkbox"/> Mantenimiento			<input type="checkbox"/> Producción
Régimen Seg. Social	Categoría activa	Área funcional																				
<input type="checkbox"/> Régimen General	<input type="checkbox"/> Directivo	<input type="checkbox"/> Director																				
<input type="checkbox"/> Autónomo	<input type="checkbox"/> Vanda intermedia	<input type="checkbox"/> Administrativo																				
	<input type="checkbox"/> Técnico	<input type="checkbox"/> Comercial																				
	<input type="checkbox"/> Operario	<input type="checkbox"/> Mantenimiento																				
		<input type="checkbox"/> Producción																				

La asignación definitiva de plazas será confirmada en todo caso por AIDO. Los alumnos deberán ingresar antes del inicio la cantidad de 60 euros (10.000 plas.) en concepto de fianza, que se reintegrará una vez finalizado el curso.

Los cursos están dirigidos a trabajadores en activo de la Comunidad Valenciana.

Las fichas de preinscripción (una por cada curso y persona) se deberán enviar por fax o correo a:

AIDO, Dpto. de Formación.  
Parc. Tecnològic. Nicolás Copèrnic, 7. Apdo. 139  
46980. Paterna, Valencia. Telf.: 96 131 80 51  
Fax 96131 80 07 e-mail: edu@aido.es



**AIDO**

INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DE ÓPTICA, COLOR E IMAGEN



**innovación**

información

nuevas tecnologías

**soluciones**

investigación

nuevos procesos productivos

proximidad

**formación**

ARTES GRÁFICAS

COLOR Y ÓPTICA OFTÁLMICA

INGENIERÍA DE PRODUCTO

FORMACIÓN

CALIDAD, MEDIOAMBIENTE Y  
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

LÁSER

PROCESADO DIGITAL DE IMÁGENES

FOTOMETRÍA

INFORMACIÓN Y OTRI

[www.aido.es](http://www.aido.es)

C/ Nicolás Copérnico, 7, 9, 11 y 13  
Apartado 130, 46100 Paterna,  
Parque Tecnológico de Valencia.  
Tel: 96 151 80 51 Fax: 96 151 80 07

Edificio World Trade Center, P-3  
Isla de la Cartuja, s/n, 41092 Sevilla  
Tel: +Fax 95 445 84 32