

La gestión de color en los medios digitales

ÍNDICE

1. ¿Qué es el color?
2. Color aparente
3. Reproducir un color
4. El color en los medios digitales
5. La gestión de color, principios y funcionamiento
6. Práctica de la gestión de color, impresión digital de gran formato



www.hexis-graphics.com

Contacto de asistencia: assistance@hexis.fr
Contacto de impresión : profils@hexis.fr

Reproducir colores precisos

El color es **uno de los elementos fundamentales de la comunicación visual**, por ello se utiliza frecuentemente en el marketing.

Fijarse en un tambor de detergente en un pasillo del supermercado, reconocer una marca gracias a su logo, conocer la filosofía de una marca... En todo esto influye obligatoriamente la selección de colores realizada.

Una impresora de gran formato debe ser capaz de **reproducir con precisión los colores solicitados**, y de manera eficaz para mejorar **la productividad y ahorrar cartuchos**.

La realidad de la impresora de gran formato

Cualquiera que se dedique a la impresión de gran formato de manera profesional se ha tenido que enfrentar en varias ocasiones a colores impresos que no se correspondían demasiado con los colores esperados.

Con frecuencia solemos obtener resultados de impresión que pueden parecer aleatorios y nos conformamos con colores aproximados, hasta el día que el cliente rechaza el trabajo.

Entonces aplicamos soluciones empíricas, hacemos más pruebas, perdemos tiempo y gastamos tinta.

En algunas ocasiones, no nos adentramos en mercados más ambiciosos por falta de confianza.

Gestión de color

Sin embargo, existen métodos y herramientas. Métodos que permiten **gestionar con precisión** los flujos de producción en cuanto a la calidad de impresión, al consumo de tinta o a la precisión colorimétrica.

Por ello se habla de **métodos de gestión de color y de perfiles ICC**.

Estas palabras, que suelen aparecer como palabras bárbaras, suelen dar miedo aunque los principios básicos sean bastante simples.

No hace falta ser el mejor en colorimetría para comprender y realizar la gestión de color en un flujo de impresión digital de gran formato.

1. ¿Qué es el color?

«Sensación producida por los rayos luminosos que impresionan los órganos visuales y que depende de la longitud de onda», definición del diccionario de la RAE

El color es una **sensación** producida por un fenómeno perceptual complejo, de una interacción entre una **fuentes de luz**, un **objeto** que absorbe y refleja una parte de esta luz y un **observador** que percibe la luz reflejada.

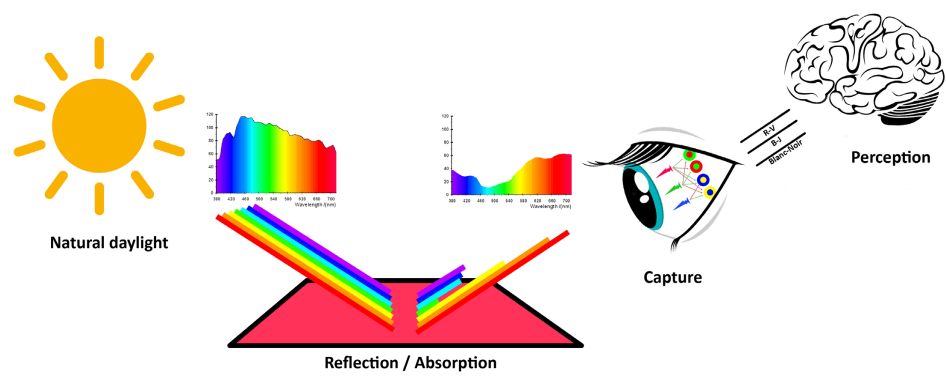


Fig. 1: Esquema del principio de percepción de un color

Estos tres elementos deben estar presentes e influyen en el color de un objeto existente según lo percibimos o entendemos.

2. Color aparente

Charles Baudelaire (París 1821-París 1867)
«Los olores, los colores y los sonidos se corresponden».
Las flores del mal, Correspondencias

Es un componente con un elemento más amplio que el de la apariencia de las **características cromáticas** (color, saturación y luminosidad) y las **características geométricas** (brillo, textura, forma, opacidad...).

Entonces se habla del **color percibido**. Solo existe en nuestro cerebro como un significado mental y está muy relacionado con fenómenos físicos (luz y objeto), fenómenos fisiológicos (sistema visual), pero también psicológicos (adquisición, cultural, lenguaje, memoria...).

¡Ver para creer! No, desgraciadamente nuestra percepción nos suele jugar malas pasadas.

Realidad y percepción son dos cosas diferentes, pero al final lo que percibimos es lo que cuenta.

Por tanto, una misma realidad puede percibirse de diferentes maneras y realidades diferentes pueden percibirse de la misma manera.

Esto puede suponer problemas, pero también nos permite inventar procesos de reproducción de colores para «engañar al ojo».

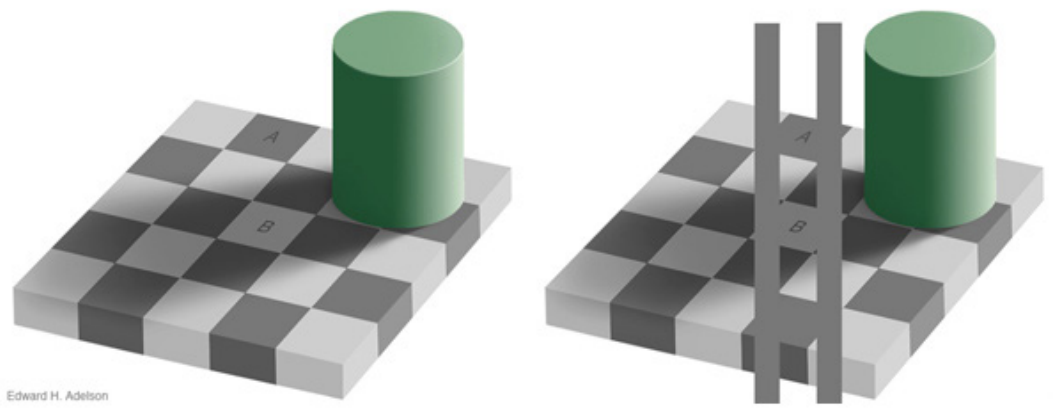


Fig. 2: Tablero de ajedrez de Adelson

3. Reproducir un color

Reproducir un color es reproducir una **sensación visual colorida**. Todo parte del observador y de su sistema visual.

En la visión humana existen dos tipos de fotorreceptores: los **bastones** y los **conos**. Los bastones, más sensibles a la luz que los conos, se utilizan en visión nocturna y no son sensibles al color. Sin embargo, existen tres tipos de conos sensibles al color. Están situados en la retina y son respectivamente sensibles a la luz **azul**, **rojo** o **verde** que forman la luz blanca.

Una forma de reproducir los colores consiste en mezclar, añadir luces de color rojo, verde o azul para ejercitar estos tres tipos de fotorreceptores. Entonces se habla de **síntesis aditiva de color**. Todos los procesos de reproducción de colores ponen en juego la luz y se basan en estos tres colores primarios: rojo, verde y azul.

Ejemplo: pantalla, proyectores, cámaras de fotos, escáneres...

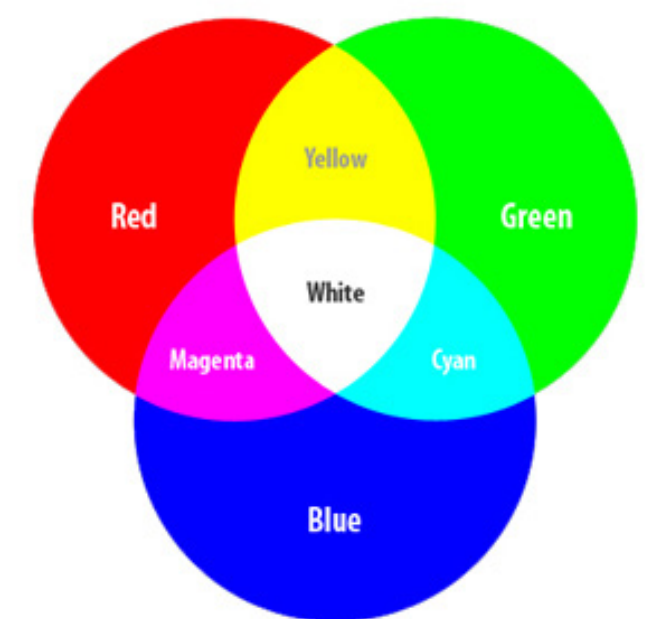


Fig. 3: Síntesis aditiva

Otro método consisten en mezclar los pigmentos que sustraen la luz roja (pigmento cian), verde (pigmento magenta) o azul (pigmento amarillo) de la luz blanca que aclara estos pigmentos. Entonces se habla de **síntesis sustractiva**.

Ejemplo: impresión offset, inyección de tinta...

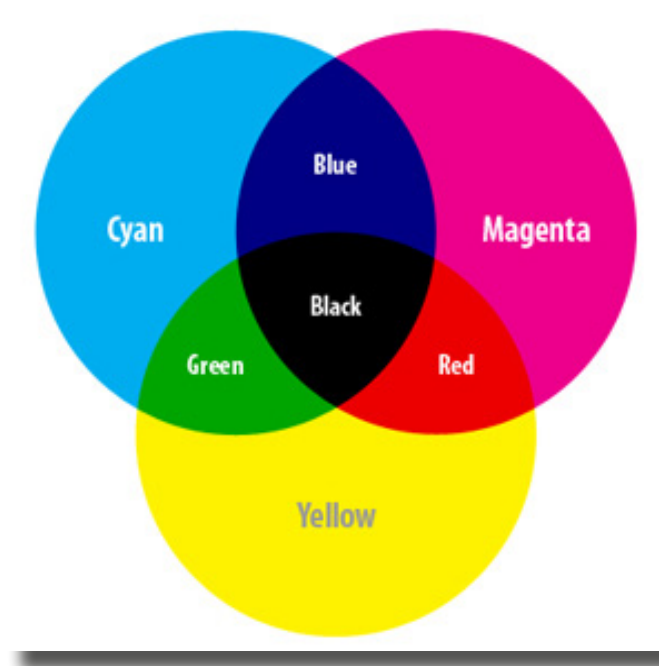


Fig. 4: Síntesis sustractiva

4. El color en los medios digitales

El mundo real que nos rodea no es digital, sin embargo hoy en día contamos con potentes herramientas de cálculo que permiten analizar, aplicar tratamientos o comunicar una información digital.

Los procesos digitales actuales cuyo objetivo es reproducir la realidad (sonido, imagen...) se basan en **la digitalización de obras analógicas** (muestreo y cuantificación).

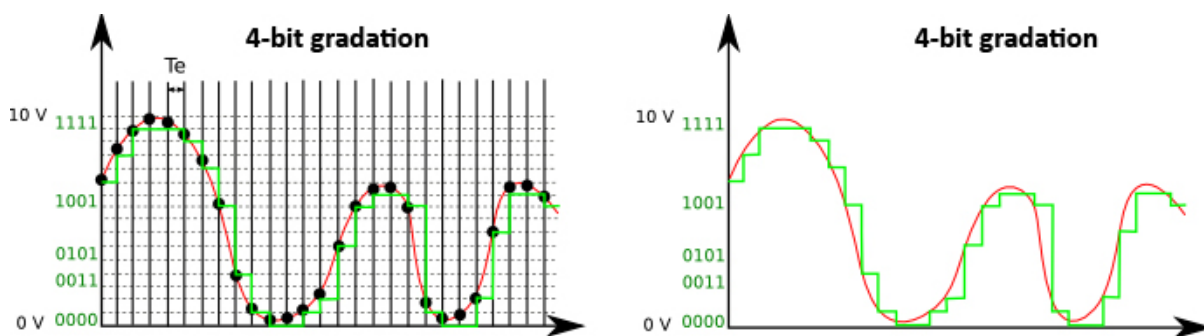


Fig. 5: Conversión analógica/digital

Para poder tratar, comunicar y reproducir los colores en un flujo digital hay que ser **capaz de describir, expresar o medir el color mediante números**.

Questa operazione può essere effettuata in vari modi:

4.1. Los colores de referencia

A cada color le corresponde un **código** o **referencia numérica** asociado a una paleta de colores física que incluye todos los colores de referencia.

Por ejemplo: colores y paleta de colores Pantone NCS, RAL, Suptac...

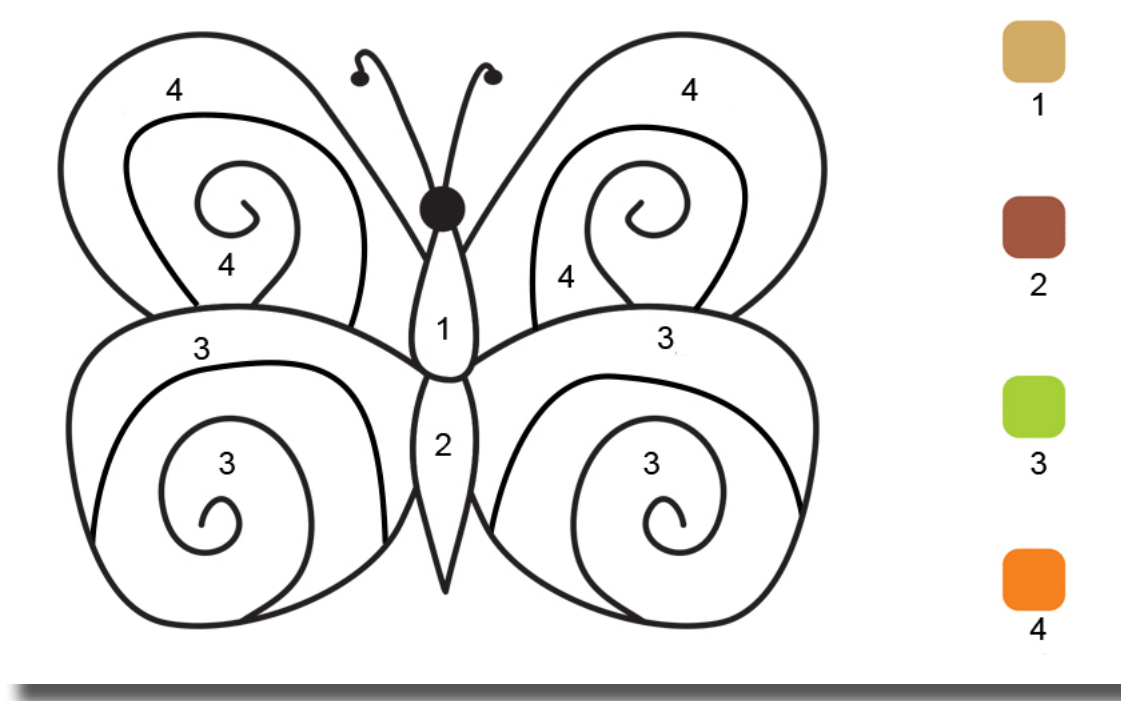


Fig. 6: Coloreado con colores de referencia

La ventaja de este sistema es que dispone de una **referencia visual**.

El interés es principalmente contractual ya que se puede comparar el color reproducido con la referencia y ponerse fácilmente de acuerdo con el cliente.

Los límites de este sistema son varios:

- Hay que ser capaz de reproducirlos igual que en la paleta de colores. Se deben producir de la misma manera y no deben envejecer demasiado rápido, pero por supuesto no es el caso. Por tanto no hay que utilizar estas referencias como un colorimétrico único.
- Las **condiciones de observación** (iluminación) son primordiales para comparar los colores. Sin embargo, en la impresión digital de gran formato son pocas las personas que disponen de cabinas de observación con fuentes de luz normalizadas.
- En su día no se pensó que todos estos diferentes sistemas de colores fuesen a reproducirse en la impresión a inyección de tintas. Por tanto, el número de estos colores no se puede **reproducir en un plotter de gran formato en cuatricromía**.
- Este método solo es válido para las **imágenes vectoriales**.

4.2. Los colores descritos en un periférico de reproducción de colores

Otro método, al parecer el más natural, es expresar un color en función de las dimensiones del proceso de reproducción de colores.

Los fotógrafos que trabajan con la luz piensan en los colores en síntesis aditiva y expresan el color en **RVA** (rojo, verde y azul). Utilizan cámaras de fotos digitales o pantallas que son **periféricos RVA** que **captan o emiten la luz**.

Los impresores piensan en los colores en síntesis sustractiva y expresan el color en **CMAN** (cian, magenta, amarillo y negro). Las impresoras offset y las impresoras a inyección de tintas de gran formato son **periféricos CMAN** que **dejan la tinta en un soporte**.

Cogemos un rojo Suptac S5200B:

Este color en mi pantalla corresponde a R=177 V=0 B=0 (cada componente se expresa de 0 a 255, ya que se expresa generalmente en un octeto).

En la pantalla de mi compañero corresponde a R=151 V=0 B=0.

Las dos pantallas están calibradas pero las capacidades propias de cada una son diferentes. Es igual que en un supermercado con una pared de televisores que muestran colores diferentes a partir de una misma información digital. **Si no hay estandarización, cada periférico RVA tiene su propia respuesta de color según las elecciones tecnológicas, variaciones de producción...**

Para imprimir este color en una impresora offset tengo que mezclar las siguientes tintas C=15 % M=100 % A=100 % y N=13 %.

Para imprimirlo en mi plotter a inyección de tintas ecosolventes tengo que mezclar las siguientes tintas C=0 % M=100 % A=95 % y N=17 %.

Al igual que para los periféricos RVA diferentes, la respuesta de los diferentes periféricos CMAN varía dependiendo de la tecnología, la tinta, los soportes, los estándares...

En RVA o CMAN, los valores numéricos permiten obtener el color deseado dependiendo del periférico considerado.

Por tanto, en RVA y CMAN se van a codificar los colores según el periférico tomado como referencia.

4.3. Expresión o medida de color dependiendo de la percepción humana

La colorimetría es el campo de la ciencia que se interesa en **medir los colores**. De hecho solo la luz se puede medir, pero no el color que se percibe.

Con el paso del tiempo, los científicos han implementado aparatos de medida de la luz (emisión, transmisión o reflejo de un objeto) y modelos matemáticos que permiten unir estas medidas con los colores percibidos.

Esto ha sido posible gracias a la implantación de elementos claves:

- Los **iluminantes estándares** (D50, D65) permiten fijar la calidad (reparto espectral) de las fuentes luminosas de referencia para la observación de color.
- Un **observador estándar** corresponde a la percepción media del observador humano.
- **Modelos matemáticos que permiten identificar los colores** con 3 números y representarlos en los espacios geométricos con 3 dimensiones generalmente.

Estos modelos no son perfectos y tienen sus límites, pero son lo suficientemente eficaces para ayudarnos a gestionar el color en los medios digitales. En los métodos de gestión de color, el espacio colorimétrico más utilizado es el **espacio CIELAB**.

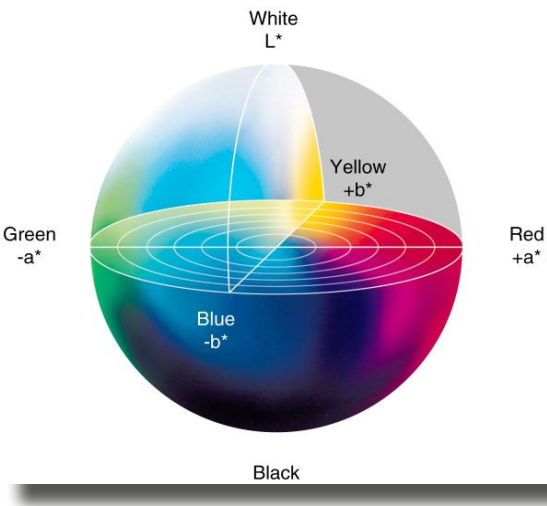


Fig. 7: Representación del espacio CIE L*a*b*

Con la ayuda de un espectrofotómetro se puede medir el color recibido por el observador con condiciones de observación bien definidas, con un iluminante dado y expresado mediante 3 valores, L, a y b.

En el caso de nuestro Suptac S5200B, los valores son L=35,6 a=66,5 y b=51,2 (iluminante estándar de artes gráficas D50 y observador 2°).

4.4. Colores y números

"Dark Red"																	
Reference	CIELAB			RGB 1			RGB 2			CMYK 1				CMYK 2			
	L*	a*	b*	R	G	B	R	G	B	C	M	Y	K	C	M	Y	K
SUPTAC S5200B	35,6	66,5	51,2	177	0	0	151	0	0	15%	100%	100%	13%	0%	100%	95%	17%
"true" colour, perceptual description				Description of the colour in relation to an input or output device considered as a reference													

Para resumir, existen dos maneras principales de definir los colores con la ayuda de números:

- Pueden describirse **dependiendo de la percepción humana de los colores mediante paletas de colores o modelos colorimétricos**. En este caso no hay ambigüedad.
- Pueden describirse **dependiendo de los periféricos que permiten reproducirlos**. En este caso los valores numéricos RVA o CMAN solo tienen sentido si se usa un periférico como referencia.

5. La gestión de color, principios y funcionamiento

5.1. ¿Por qué se necesita la gestión de color?

Las personas que tratan una imagen digital tienen una experiencia, una cultura relacionada con un proceso (fotográfico, impresión...) y trabajan con RVA o CMAN. Pocas personas son capaces de tratar directamente la cromía de las imágenes cuyo color está codificado en Lab.

Sin embargo, hay que tener presente que **los valores numéricos RVA y CMAN de una imagen digital solo se corresponden con los colores reales a través de la respuesta de un periférico de entrada** (cámara de fotos, escáner) o **de salida** (pantalla, impresora...).

Existen tantos códigos RVA y CMAN como periféricos RVA y CMAN diferentes.

Por tanto, dependiendo de los periféricos los mismos valores van a proporcionar colores diferentes, y para obtener colores idénticos en diferentes periféricos hacen falta diferentes valores.

En un flujo de producción simple con una entrada / salida como la de la impresora, no hace falta la gestión de color. La digitalización (escáner) se realiza de manera que los valores CMAN obtenidos corresponden a la respuesta de la impresora offset que está estandarizada. El sistema está cerrado. Al querer utilizar otra salida nos encontramos con un problema de conversión de los valores CMAN. En los medios digitales existe un gran número de entradas (n) y de salidas (m) posibles. Se abre el sistema. Entonces se controlan las (n x m) conversiones entre estos periféricos.

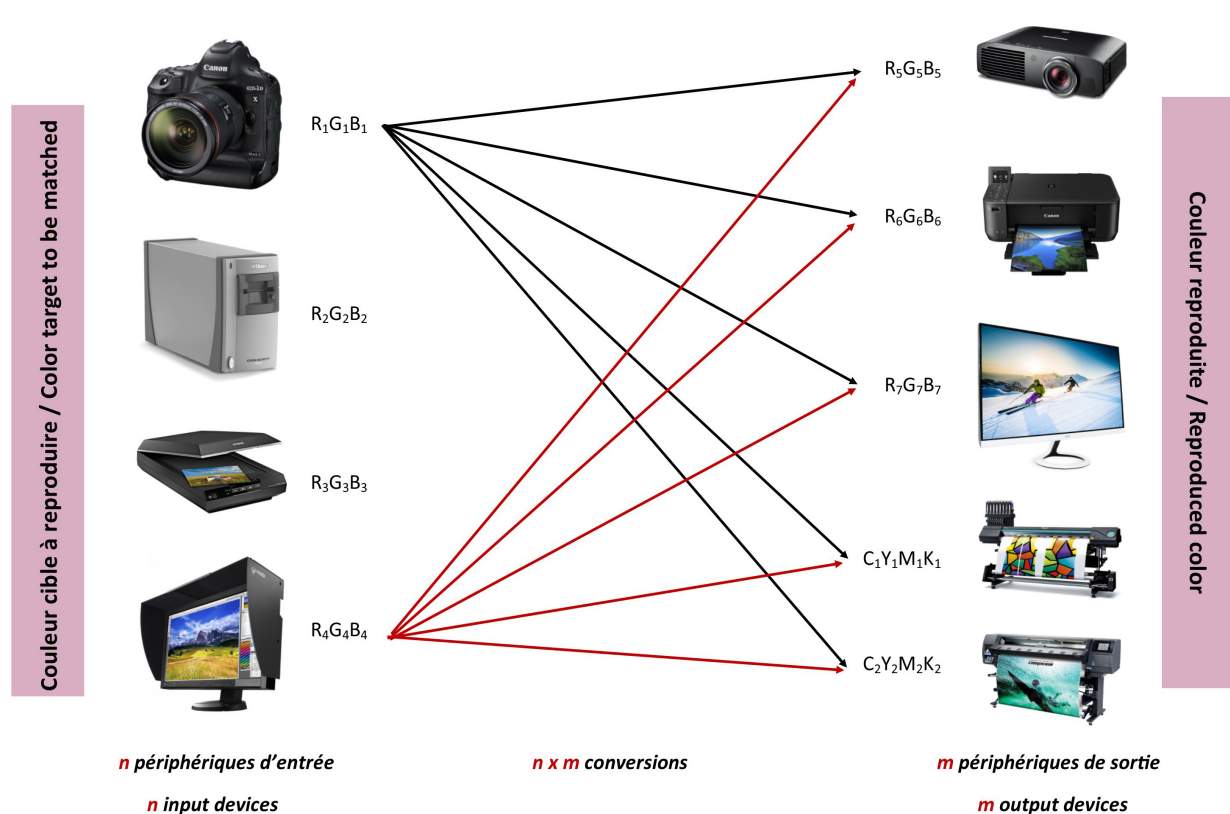


Fig. 8: Flujo digital con o sin gestión de color

5.2. Espacio colorimétrico de conexión o espacio de conexión de perfil

El principio básico de la gestión de color es pasar por **una representación intermedia del color deseado en un espacio colorimétrico** como el CIELAB.

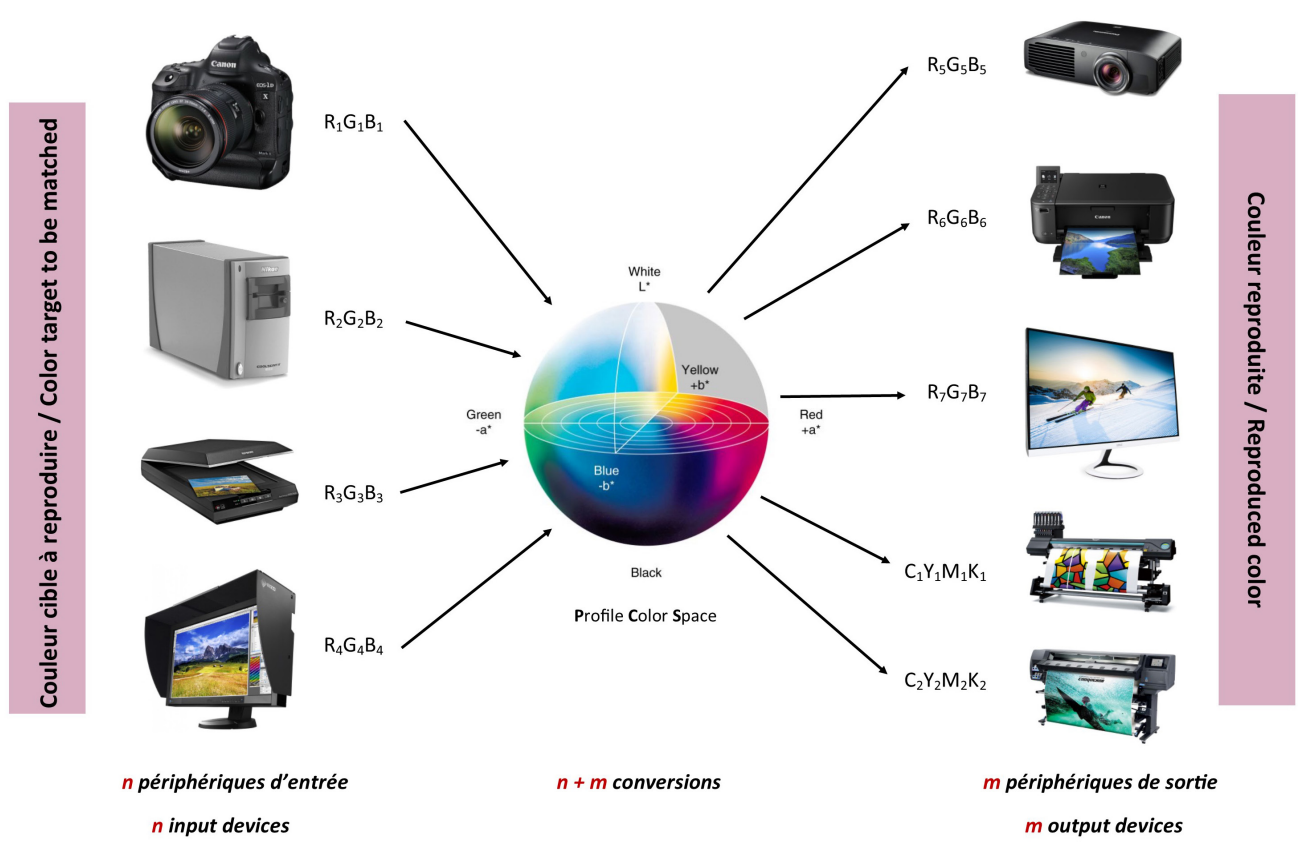


Fig. 9: Flujo digital con gestión de color

5.3. Perfil ICC

Para esto necesitamos conocer la **respuesta colorimétrica de diferentes periféricos**, es decir, la relación entre los valores RVA o CMAN y el color real correspondiente, captado o reproducido.

Esta relación está descrita en un **archivo propio de cada periférico** conocido como perfil ICC.

Por ejemplo: impresora a inyección de tintas de gran formato.

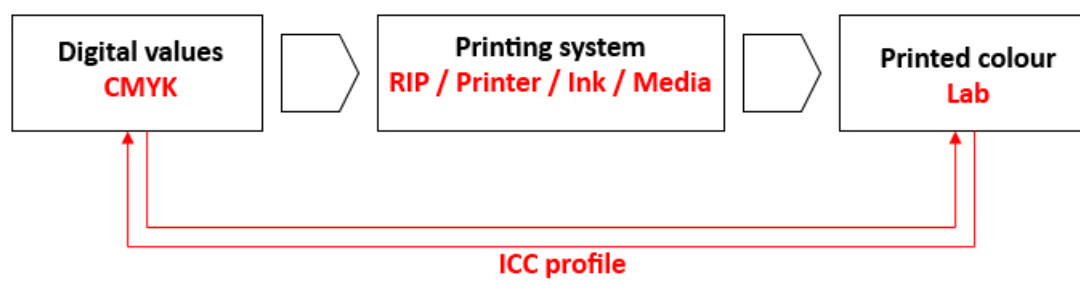


Fig. 10: Esquema del principio de funcionamiento de un perfil ICC

Los perfiles ICC tienen «tablas» de correspondencia entre los valores numéricos y los colores reales correspondientes medidos en Lab.

Esta «tabla de conversión» se utiliza en los dos sentidos:

- Permite saber cuál es el **color obtenido en mi periférico de salida dependiendo de los valores numéricos de partida**.
- Permite saber cuál es el **valor número enviado dependiendo del color que se quiere obtener de salida**.

5.4. Flujo ICC

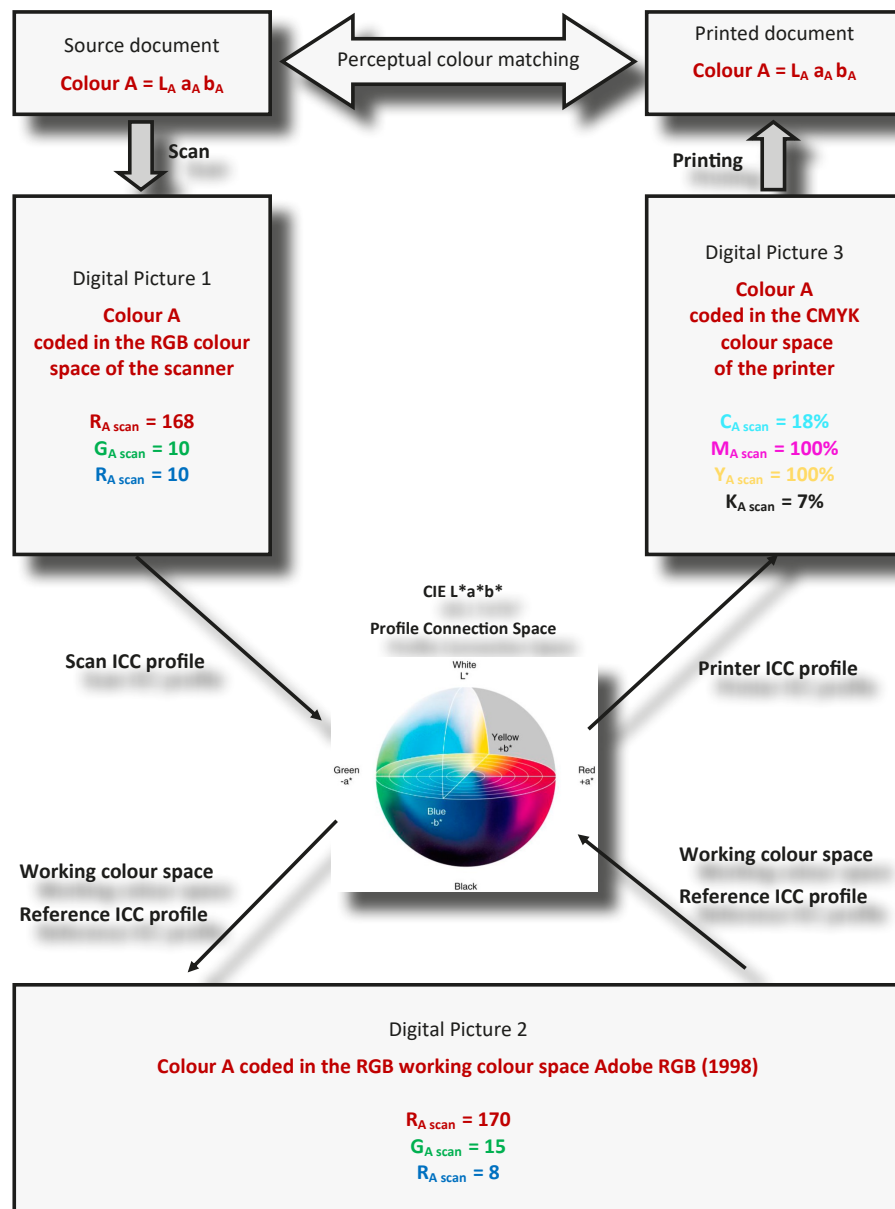


Fig. 11: Esquema representativo de un flujo ICC

En un flujo de impresión digital solemos tener un archivo de imagen que queremos imprimir cuyos colores están **codificados con valores numéricos RVA o CMAN**.

De hecho, estos valores no son suficientes para describir con precisión los colores que se van a imprimir si no conocemos el periférico de referencia al que están vinculados.

Para interpretar con precisión el color (en Lab) de estos valores, necesitamos un **perfil ICC de este periférico de referencia**.

En la conversión de perfil a perfil, este perfil ICC que permite interpretar los colores del archivo a partir de valores numéricos se conoce como **perfil de entrada o perfil de origen**.

Cuando el color impreso se ha expresado en Lab (independientemente del periférico de referencia), el perfil ICC de la impresora nos indicará los valores numéricos que hay que enviar para conseguirlo.

En esta conversión, el perfil ICC de la impresora se conoce como **perfil ICC de salida o de destino**.

Normalmente evitamos trabajar las imágenes en espacios cromáticos relacionados con periféricos reales, preferimos trabajar en **espacios colorimétricos relacionados con estándares** (periféricos virtuales tomados como estándar).

Por ejemplo:

En RVA los espacios colorimétricos más corrientes son: sRGB y Adobe RGB (1998).

En CMAN el Coated FOGRA39 es el más corriente.

5.5. Perfil ICC y gama de colores imprimibles

El perfil ICC de un sistema de impresión nos informa sobre **su respuesta colorimétrica** y sobre los colores que puede imprimir o no. Entonces se habla de una **gama de color imprimible** o «**gamut**» (representación/proyección 2D).

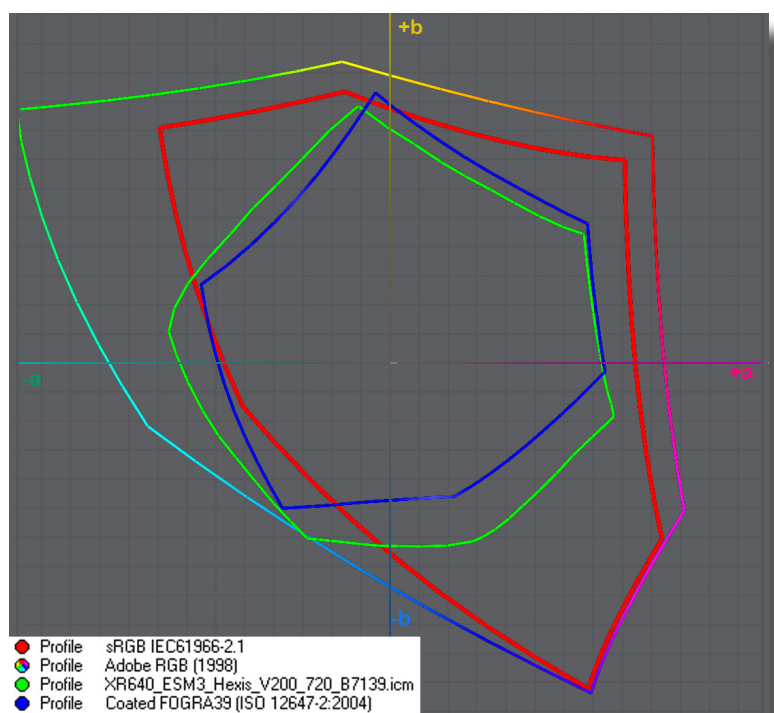


Fig. 12: Comparación de los gamuts que corresponden a varios perfiles ICC

Los colores dentro del gamut de una impresora son imprimibles, pero los del exterior no lo son.

En el siguiente esquema se puede ver que los sistemas CMAN (Fogra39 y Roland XR) tienen un gamut más pequeño en superficie que los periféricos sRGB (pantalla tradicional, cámara de fotos) o Adobe RGB (1998) (pantalla de arte gráfico, cámara de fotos profesional).

Esto quiere decir que **no puedo imprimir en CMAN todos los colores que se ven en mi cámara de fotos o que se muestran en la pantalla**.

También podemos ver en el esquema que el gamut sRGB no engloba todo el gamut de los sistemas CMAN. Esto quiere decir que **algunos colores imprimibles no pueden mostrarse en la pantalla**.

5.6. Conversión del perfil de origen al perfil de destino

Hemos visto que en ocasiones algunos colores del archivo para imprimir no son imprimibles, están fuera del gamut de la impresora.

¿Cómo hacer lo mejor posible el reemplazo de estos colores fuera del gamut entre un espacio de origen y un espacio de destino?

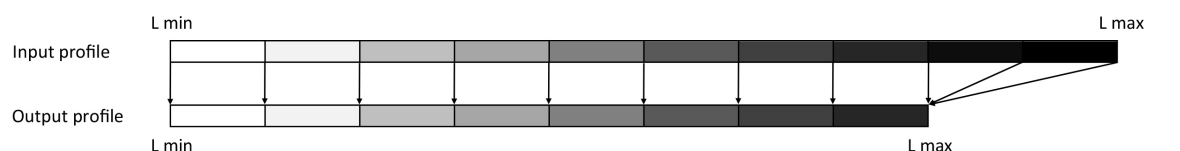
Si por ejemplo la fotografía en papel corresponde con el perfil de destino, sabemos de antemano que algunos colores como los azules eléctricos presentes en el archivo RVA no se reproducirán en el papel. Entonces habrá que reemplazar este azul por otro azul, un poco más claro. Es el modo de renderizado el que va a determinar qué azul de destino reemplazará al azul de origen.

El ICC especifica cuatro maneras diferentes de que se correspondan los colores de origen con los de destino cada vez que se imprimen. Se habla del modo o **intención de renderizado**.

5.6.1. Intención de renderizado «Colorimetría absoluta»

Con este modo se imprime lo **más fiel posible los colores en el interior del gamut**.

Sin embargo, este modo ignora los colores que no están en el gamut y los concentra en la periferia del gamut de destino. Si la mayoría de los colores de la imagen están fuera del gamut, el riesgo de **separación en los degradados es real**.



El modo de colorimetría absoluta no tiene en cuenta el poder de adaptación del ojo al hacer la correspondencia del blanco cuando hay diferencia de blanco entre el origen y el destino.

En este modo se busca **simular en la salida el blanco del perfil de origen**.

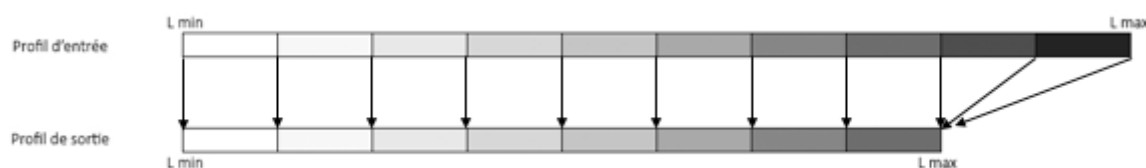
De manera que en un plotter de gran formato, el blanco de una imagen CMAN Coated Fogra39 (impresora offset estándar), se imprimirá con un poco de tinta amarilla en un vinilo con adhesivo. De hecho el blanco del papel de origen es más amarillo que el blanco del vinilo y se intenta compensar esta diferencia.

Este modo de conversión se utiliza para la **simulación de pruebas CMAN con simulación del blanco de origen o de los tonos directos (Pantone, Ral, ...)**.

5.6.2. Intención de renderizado «Colorimetría relativa»

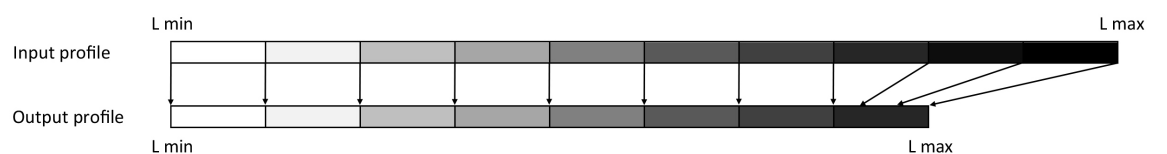
El renderizado de colorimetría relativa (relativa al soporte de impresión) es una versión «desarrollada» del renderizado de colorimetría absoluta que tiene en cuenta las variaciones del blanco entre el origen y el destino. **Permite la mejor conservación posible de los colores cuando se imprimen haciendo la correspondencia con el blanco de origen y el blanco de destino** (blanco del soporte impreso).

Así, este modo es esencial cuando se quieren **simular los colores lo mejor posible manteniendo el blanco del soporte final**, partiendo de un **gamut de origen más pequeño que el gamut de destino**.



5.6.3. Colorimetría relativa con compensación de punto negro

La «compensación de punto negro» es una opción del modo de colorimetría relativo. El objetivo es **evitar durante la conversión de sombras y negros, el aplanamiento de todas las paletas de colores y de los detalles presentes en las sombras que están en la gama de colores.**

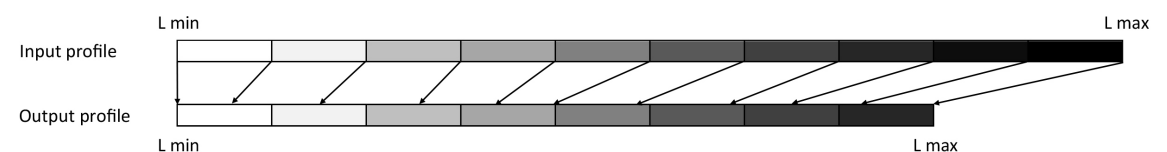


5.6.4. Intención de renderizado «perceptual»

El modo perceptual responde a la problemática de la reproducción de colores que no están en el gamut y que necesitan **conservar los degradados sin marcar la separación.**

Al igual que muchos fenómenos perceptuales, nuestro sistema visual es sensible a las diferencias, a los contrastes de colores y sobre todo, a los colores aislados percibidos de manera absoluta. Es un poco como la música. Los músicos oyen los intervalos, trabajan en una tonalidad, pero en pocas ocasiones tienen una oreja «absoluta».

Así, el modo perceptual busca conservar las diferencias relativas entre los colores y por tanto, todos los degradados. Además, consiste en una compresión del gamut de origen para hacer que «entren» en el gamut de salida.



Cuando se convierte un gran gamut de origen en un pequeño gamut de destino, todos los colores se modifican, pero las diferencias entre los colores serán proporcionales a las diferencias que existen en el espacio de origen. **No se pierden ni los degradados ni los detalles.**

Por eso este renderizado es el modo de predilección para las conversiones de un espacio de origen bastante grande hacia un espacio de destino bastante más pequeño, como por ejemplo, convertir un espacio RVA en un espacio CMAN.

Sin embargo, observamos una **contracción del gamut** y por tanto, una **bajada general de saturación y/o densidad entre el origen y el destino.**

A diferencia de los modos colorimétricos, el modo perceptual no es el mismo sea cual sea el programa, sino que es específico para cada fabricante. **El renderizado se diferenciará de un programa a otro.**

5.6.5. Intención de renderizado «saturación»

Este renderizado, también fundado en la contracción del gamut, reproduce los **colores vivos sin tener en cuenta la exactitud colorimétrica.** Este modo de renderizado es capaz por ejemplo, de explotar al máximo los colores más vivos que puede producir una impresora. El único interés de este renderizado es la **producción de gráficos de empresa que tengan colores vivos y que quieran conservar este aspecto flashy** aunque haya una gran desviación de colores.

6. Práctica de la gestión de color, impresión digital de gran formato

El objetivo de la gestión de color es **controlar la portabilidad del color** durante todas las fases en el medio digital. En el momento de la impresión, permite **imprimir lo mejor posible los colores descritos en los archivos de imagen**.

6.1. Imprimir con o sin gestión de color

A veces, si no imprimimos un color preciso, la gestión de color puede no resultar útil e incluso ser el origen de algunas complicaciones.

Por ejemplo: quiero imprimir la siguiente imagen en mi impresora:

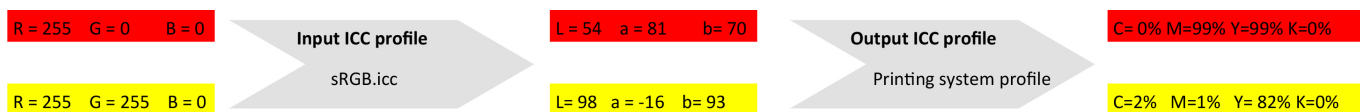


Mi cliente me ha dado un archivo RVA sin perfil integrado.

Los valores numéricos de los colores son: Rojo (R = 255, V=B=0) y Amarillo (R=255, V=255, B=0).

Teóricamente no sé cuáles son los colores que se van a imprimir porque no sé el espacio colorimétrico de esta imagen, el perfil ICC que me permitiría interpretar los colores RVA del archivo en cuanto al color Lab.

Mi RIP está configurado por defecto con el perfil de entrada sRGB.icc para las imágenes RVA ya que es el más corriente (bancos de imágenes, cámaras de fotos, páginas web...). Si se imprime directamente el archivo, la conversión de perfil de entrada, perfil de salida, en modo perceptual daría los siguientes valores CMAN de salida.



Con la gestión de color se busca simular los colores de la pantalla (sRGB) y el amarillo tipo «sucio» (presencia de M y C).

De hecho, en este caso el objetivo no es simular con precisión los colores de salida, sino buscar un «bonito» rojo puro y un «bonito» amarillo puro.

La solución es expresar el rojo y el amarillo en CMAN e imprimir sin la conversión ICC en estos dos colores.

De esta manera, el amarillo 100 % se imprimirá solo con la tinta amarilla y el rojo con magenta y amarillo.

La limitación de este método es que **los colores de salida dependerán de la impresora y de sus tintas, del perfil del soporte y de las restricciones de los colores primarios que contiene, del modo de impresión, del soporte...**

6.2. Buen uso de los perfiles ICC en la impresión

Cuando se trabaja con la gestión de color es importante controlar los puntos más importantes del método.

- ¿Cómo se describen los colores? RVB, CMAN, tonos directos...
- ¿Conozco los perfiles de los colores RVA y CMAN (perfiles incorporados)?
- ¿Tengo un buen perfil de salida que se corresponda con mi sistema de impresión (impresora, tinta, número de colores, modo, medio...)?
- ¿Qué intenciones de renderizado elegir?

6.2.1. Impresión de archivos RVB

Las imágenes RVA suelen estar en sRGB (bancos de imágenes, cámaras de fotos, página web...) o Adobe RGB (1998) para los fotógrafos profesionales. Los gamuts relacionados con estos perfiles ICC son más amplios que los de impresión y la conservación de los degradados para las fotografías es un punto muy importante.

Se trabaja con el modo **perceptual**.

6.2.2. Impresión de archivos CMAN

Las imágenes CMAN suelen estar en Coated FOGRA39.

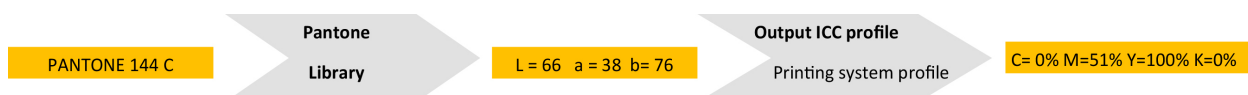
Si hacemos pruebas, trabajamos en modo de colorimetría relativa, o colorimetría absoluta cuando se quiere simular el blanco del espacio colorimétrico de origen.

En el resto de casos (la mayoría) trabajamos en **perceptual o en colorimetría relativa con compensación de punto negro**.

6.2.3. Impresión de los tonos directos

Cuando se debe respetar una carta gráfica con los logos cuyos colores están especificados con la ayuda de tonos directos se suelen utilizar los tonos directos. La imagen es vectorial y el color se define con la ayuda de una referencia (RAL, Pantone...).

El mejor método consiste en trabajar con las bibliotecas de tonos directos que hay en los RIP y nos dan directamente el color, expresado en Lab, para imprimir.



Ejemplo de biblioteca:

Spot Color Library Name	Color Type	Attribut	Spot Color Name	L	a	b	Note
✓ Roland Color System Library	CMYK	Preset	PANTONE Yellow 012	87.6	2.2	109.1	
✓ Roland Metallic Color System Libr	CMYKMT	Preset	PANTONE Yellow 013	93.6	-6.9	38.0	
✓ Roland Metallic Color	CMYKMT	Preset	PANTONE Red 0331 C	79.5	31.3	6.0	
✓ DIC Color Guide	Lab	Preset	PANTONE Magenta C	79.9	29.2	-11.2	
✓ DIC Color Guide CS2	Lab	Preset	PANTONE Violet 0631	69.4	23.8	-28.7	
✓ DIC Color Guide PART2	Lab	Preset	PANTONE Blue 0821	78.3	-24.0	-22.6	
✓ DIC Color Guide PART2 CS2	Lab	Preset	PANTONE Green 092	86.1	-27.0	-1.2	
✓ TOYO94 ColorFinder 1050	Lab	Preset	PANTONE Black 0961	62.9	1.7	5.7	
✓ TOYO94 ColorFinder 1050 CS2	Lab	Preset	PANTONE 801 C	55.4	-37.5	-43.3	
✓ TOYO COLOR FINDER	Lab	Preset	PANTONE 802 C	75.3	-63.3	63.3	
✓ PANTONE+ Solid Coated	Lab	Preset	PANTONE 803 C	93.2	0.3	94.4	
✓ PANTONE+ Solid Coated-336 Ne	Lab	Preset	PANTONE 804 C	83.4	44.7	67.6	
✓ PANTONE+ Solid Uncoated	Lab	Preset	PANTONE 805 C	73.0	69.1	35.9	
✓ PANTONE+ Solid Uncoated-336	Lab	Preset	PANTONE 806 C	64.6	82.9	-10.9	
✓ PANTONE(R) Goe(TM) coated	Lab	Preset	PANTONE 807 C	65.3	76.7	33.4	

Fig. 13: Biblioteca de tonos directos en Roland VersaWorks

Como queremos ser lo más precisos posible, se utiliza la **tabla de colorimetría absoluta** del perfil de salida.

Los tonos directos no hay que convertirlos en CMAN, ya que se quedan en el gamut del FOGRA39 que es más pequeño que los de los sistemas de impresión a inyección de tintas.

Así, se evita reproducir algunos tonos directos imprimibles a inyección de tintas pero no imprimibles en impresora offset.