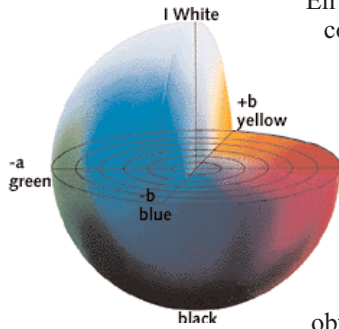


Teoría del Color

Continúa del N° 96

El espacio de color CIELAB

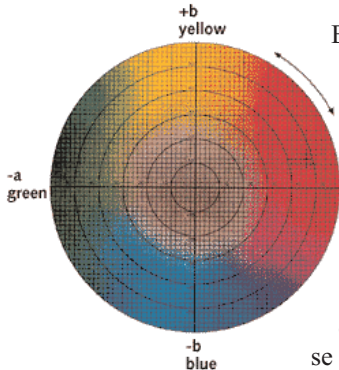
La CIE resolvió la incoherencia entre la distancia del modelo X,Y, Z y la percepción visual en 1976, con el desarrollo de un espacio de color llamado Lab. El resultado fue un espacio de color tridimensional.



En este modelo, las diferencias de color que se perciben son leídas colorimétricamente. El eje (a) se extiende desde el verde (-a) hacia el rojo (+a) y el eje (b) desde el azul (-b) hacia el amarillo (+b). La brillantez (L) aumenta desde abajo hacia el tope en este modelo tridimensional. Con CIELAB lo que se ve es lo que se obtiene..., y eso es exactamente lo que se quiere en el manejo del color.

CIELAB y la brillantez.

Un corte horizontal en el modelo CIELAB revela un plano, el cual representa todos los valores en la misma brillantez.



En realidad el aspecto importante en este espacio de color es que es una división independiente ...completamente independiente del estado del tiempo, del estado de ánimo, del escáner o de la impresora de color ... y ese es el objetivo. Científicamente exacto. No importa qué ocurra, la misma combinación de a, b, y L siempre se refiere al mismo color.

Colocando los estándares.

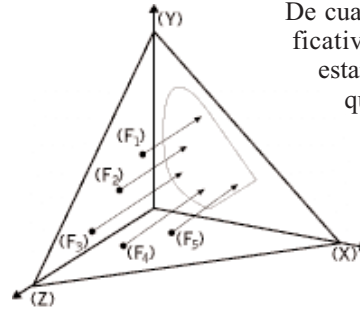
La creación de un estándar global abarca la gama de color más importante y permite comunicaciones de color consistentes, lo cual es de vital importancia para la expansión de la reproducción del color. El estándar es CIELAB

Comencemos con X, Y, Z.

El estándar de color CIE está basado en el primer sistemas de color XYZ, el cual no existe físicamente. Este es puramente teórico e independiente de una gama de color de división dependiente como son, el RGB o el CMYK. Ese color primario virtual tiene que ser seleccionado como todos los colores que puedan ser percibidos por el ojo humano cayendo dentro de su espacio de color.

El sistema XYZ está basado en la respuesta de la curva de los tres receptores de color del ojo. Desde ya que difiere un poco de persona a persona, la CIE a definido como "observador estándar" esa respuesta espectral, la que corresponde mas o menos a una respuesta promedio de la población. Esto determina la colorimetría de los colores.

Para mostrar el modelo espacial de los tres colores primarios con un sistema de referencia XYZ, la CIE crea un triángulo cromático. Para llegar al diagrama de dos dimensiones (la vela de barco), este triángulo cromático es proyectado dentro del plano rojo-verde:



De cualquier modo esto es sólo significativo si se crea la apropiada estandarización al mismo tiempo en que se permita al valor perdido (Z) ser leído en el nuevo modelo bidimensional. Esto es logrado introduciendo las coordenadas cromáticas x, y, z.

Ellos lo han definido así:

$$x = X / (X + Y + Z)$$

$$y = Y / (X + Y + Z)$$

$$z = Z / (X + Y + Z)$$

donde:

$$x + y + z = 1$$

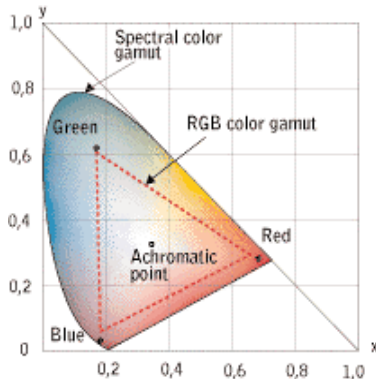
El valor z de cualquier color deseado puede ser obtenido sustrayendo las coordenadas de cromaticidad x e y de 1:

$$1 - x - y = z$$

Sumando la brillantez al color.

Un color no es definido totalmente por intermedio de su cromaticidad (x e y). También se necesita especificar un coeficiente de brillantez. La respuesta del ojo a la curva del verde es estandarizada en el sistema XYZ si se refleja simultáneamente la sensación de brillantez. El color es sólo descrito en su totalidad si este contiene los valores x e y más el coeficiente de brillantez Y.

En el triángulo de color estándar, el ángulo recto del triángulo de cromaticidad dibujado entre cero, $x = 1$ e $y = 1$ representa los límites en este sistema de referencia. La cromaticidad no puede caer fuera del triángulo. La sección de la curva cerrada representa la posición espectral del color.



Mientras tanto es posible definir los colores entre el triángulo y la gama de color espectral, ellos están solo realizados en base virtual, por ejemplo no físicamente. Los colores primarios de una división de reproducción RGB — como ser un monitor a color — forman un triángulo dentro de la gama de color espectral. Ese triángulo representa una gama de color más pequeña con el punto acromático mas o menos en el centro.

Exacto!

La introducción del sistema de color de la CIE hizo posible la

Teoría del Color

transformación de la determinación del color desde el proceso de descripción de calidad (rojo brillante) dentro del proceso en el cual puede ser expresado en términos exactos cuantitativa y numéricamente. Adicionalmente de que permite un juzgamiento cuantitativo, el espacio de color de la CIE permite el resultado de una mezcla de color aditivo sea presentado en forma simple. Los resultados siempre caen en la línea recta entre los colores que son mezclados. El estándar de la CIE también permite la transformación desde una gama de color a otra. Por ejemplo, la transformación de un color dado de la gama de un monitor RGB hacia la gama del proceso de impresión CMYK. De cualquier modo, el diagrama de cromacidad de la CIE tiene algunas desventajas:

es muy difícil incluir brillantez

hay discrepancias entre las diferencias de percibir el color y el espacio de color actual en el sistema.

Que nos brinda el espacio de color CIELAB

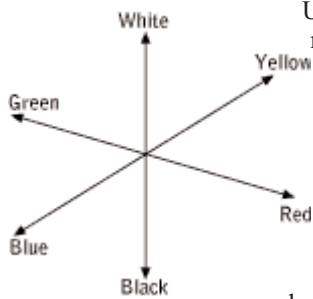
La visión del color es compleja. Mientras que al principio la retina registra los estímulos de los tres colores — relacionado con los rayos de luz rojo, verde y azul — no es hasta que se efectúa el proceso que las tres sensaciones son generadas:

la sensación rojo-verde

la sensación amarillo-azul

la sensación de brillantez

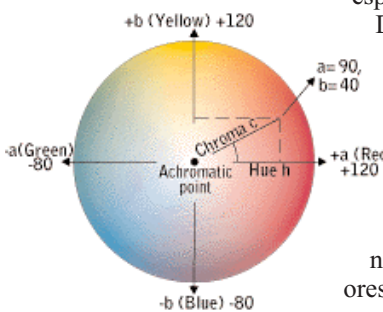
Estas sensaciones son usadas para desarrollar un sistema conocido como sistema de color complementario. Esta basado en la diferencia de los tres pares de colores complementarios: rojo-verde, amarillo-azul y blanco-negro.



Usted sabe por experiencia que el rojo nunca contiene componentes verdes, el azul no contiene componentes amarillos y que el blanco nunca contiene componentes negros. En consecuencia al sistema de referencia el cual ha sido designado correctamente — en términos de sensaciones — la información de brillo acromático y la información del color podrían ser separadas no sólo cuantitativamente sino cualitativamente.

Esto es precisamente lo que el espacio de color CIELAB hace.

De un lado el sistema está basado en los colores primarios XYZ, en el otro incluye el modelo de color complementario que describimos arriba. Matiz y saturación (Hue y chroma) son definidos por las coordenadas a y b, ambas tienen valores negativos y positivos:



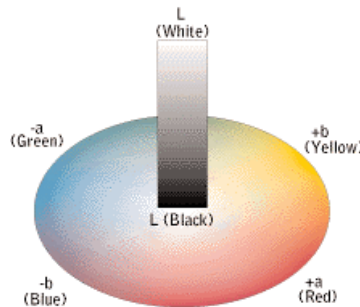
Como con el triángulo de color estándar, este sistema de color representa todos los colores concebibles.

Los valores numéricos para matiz y saturación son obtenidos de a y b:

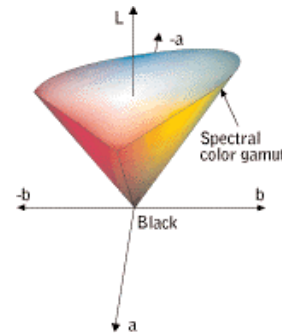
Matiz: $h = \arctan(b/a)$ (esto corresponde al ángulo entre el vector de un color y el eje +a)

Saturación: $c = (a^2 + b^2)^{1/2}$ — (esto corresponde a la distancia entre un punto de color y un punto medio)

La tercer característica, brillantez, es representada en forma vertical donde la escala designada L tiene valores que van del 0 (negro) al 100 (blanco).



La gama de color en CIELAB aparece como sigue (en forma idealizada):



Las diferencias de brillantez en las curvas del espectro de color no pueden verse en su totalidad, por motivos de claridad. El modelo es delimitado en el tope por una sección horizontal. En la parte externa de la superficie caen todos los colores con su máxima saturación. Cuando los colores se vuelven oscuros pierden saturación, esto es lógico considerando que cuando se alcanza el valor mínimo de brillantez, cada color se vuelve negro y el valor de la saturación es cero.

La gama de colores basada en colores reales podría verse de esta forma:

Dos cosas son claras:

Como la brillantez crece o decrece, la saturación se reduce a cero cuando se extiende hacia el blanco o el negro.

En contraste con el triángulo de color XYZ, las líneas de conexión entre los colores primarios, no son rectas. La razón es que en CIELAB éstas caen en un equiespacio visual de colores. Esto se alcanza a través de una transformación no lineal de los valores XYZ dentro de los colores CIELAB.

Las fórmulas de la transformación de XYZ a CIELAB son basadas en:

$$L = 116 Y^{1/3} - 16$$

$$a = 500 (X^{1/3} - Y^{1/3})$$

$$b = 200 (Y^{1/3} - Z^{1/3}),$$

con X, Y, Z estandarizadas en 1.

La tercera parte se publicará próximamente

Glosario de Términos para Planchas Litográficas

Acuoso - Este término, cuando es utilizado con referencia a los reveladores de planchas, implica que el mayor componente del agente revelador es agua. El solvente orgánico usualmente es menor a un 10% en la mezcla del agente revelador.

Ángulo de Contacto - El ángulo de contacto es aquel que se forma cuando un líquido hace contacto con una superficie sólida. Esto provee un medio para la medición de la humectación de una superficie por un líquido. Por ejemplo, el ángulo de contacto del agua en las áreas de no imagen de la plancha es muy bajo. En cambio, el valor del ángulo de contacto sobre áreas de imagen es muy alto.

Biodegradable - Dícese de un compuesto químico que puede ser degradado por acción de microorganismos existentes en el medio ambiente.

Emulsión - Sistema de dos fases (aceite en agua), consistiendo en un líquido (aceite) disperso como gotas en un segundo líquido inmiscible (agua), o viceversa. En un sistema de aceite en agua o tinta en agua, el primer material mencionado, aceite o tinta, es llamado la fase discontinua, el segundo material, agua, es la fase continua o matriz.

Espuma en la Prensa en planchas Aditivas - Este problema hace que al reiniciar el tiraje aparezca una coloración o tinte sobre el sector de no imagen. Las causas pueden ser un engomado insuficiente o un revelado insuficiente. En el primer caso, se recomienda usar una concentración mayor de goma en el acabado del proceso de revelado. En el segundo caso, se debe procesar mas lentamente el revelado de la plancha, para que el revelador desensibilice el diazo residual en el área sin exponer de la plancha; se recomienda procesar las planchas a una velocidad de 1,78 a 2 cm/seg (3-1/2 a 4 pies/minuto).

Fracturación de Tinta - El fenómeno de la separación de la tinta, entre el rodillo de forma y la plancha, entre la plancha y la mantilla, entre la mantilla y el papel, en cualquier lugar donde sólo una porción de tinta se transfiere de una superficie a otra. Esta característica de fractura es determinada por la presión y por el "tack" de la tinta.

Ganancia de Punto - Es un efecto acumulativo, en donde el punto de la imagen final se incrementa en medida, con relación al negativo original. La ganancia de punto es generalmente, un problema de transferencia por excesiva presión entre la plancha y la mantilla, mucha presión en el cilindro impresor, mucha tinta, mucha presión en los rodillos de forma, papel muy absorbente, la mantilla muy suave, la tinta muy delgada o muy suave. Si se relaciona con la plancha, halo, poco contacto, exposición irregular, causan ganancia de punto.

Goma desensibilizadora - Polímeros solubles en agua, naturales o sintéticos, usados para proteger el fondo o área de no imagen de la plancha.

Grano - Significa una superficie rugosa impartida en la plancha por un químico, electroquímica, o mecánicamente (graneado por cepillo). Este tratamiento produce una superficie que incrementada en área, protege a la imagen del desgaste y aumenta la latitud de impre-

sión de la plancha, permitiendo que transporte más agua si es necesario.

Laca Reveladora Aditiva - Una emulsión reveladora para planchas aditivas conteniendo una base hidrófila de agua-goma y otra oleófila de resina-solvente. La base hidrófila trabaja sobre la parte no expuesta de la plancha. La parte oleófila se agrega o refuerza las áreas de imagen.

Laca Reveladora Aditiva Acuosa - Es una versión de la Laca Aditiva normal, cuya diferencia es su solvente orgánico biodegradable.

pH - El número o valor del pH es una medida de acidez o alcalinidad. El pH es designado por una escala que es medida desde 0 a 14. Un pH de 7 es neutral, sobre 7 es alcalino y por debajo de 7 es ácido. Un aumento de 1.0 pH resulta en un aumento de 10 veces en la intensidad, esto indica que pH 9 es diez veces más alcalino que pH 8.

Plancha Aditiva - Es una plancha Offset Litográfica con una emulsión sensibilizada con Diazo, donde la imagen es reforzada con la resina-solvente del revelador, mientras que el Diazo no expuesto es substraído de la superficie de la plancha.

Plancha Ciega o Plancha Desgastada - En una plancha cegada, las áreas de imagen de la plancha son visibles, pero no toman tinta. Esto generalmente es causado por un incorrecto balance de agua y tinta, o excesiva solución de fuente. En planchas desgastadas, las áreas de imagen que no imprimen, están físicamente borradas de la plancha. El desgaste es comunmente el resultado de: una exposición inadecuada; demasiada presión entre la plancha y la mantilla; mucha presión en los rodillos de forma; muy poca tinta.

Planchas Sustractivas - Es una plancha presensibilizada que incorpora una emulsión a base de resinas y material fotosensible. La imagen es endurecida a través de la exposición de luz y no requiere reforzador de la imagen en el revelado.

Presensibilizada - Es una plancha de impresión litográfica offset, con una emulsión fotosensible ya aplicada por el fabricante.

Revelador Sustractivo - Es un revelador usado con planchas sustractivas que no contiene resinas reforzadoras. Sustrae o revela el área del fondo de la plancha.

Tack - La fuerza de cohesión de la tinta. Pegajosidad o resistencia a la tracturación.

Tinta: Balance de Agua - Es la proporción de tinta en agua sobre la superficie de la plancha, la cual controla la densidad de la imagen y la limpieza del fondo de la plancha para una impresión óptima.

Wipe-on - Es una plancha de impresión litográfica offset en la que el usuario sensibiliza la superficie de la plancha aplicando una solución de diazo. En la actualidad se utilizan maquinas con rodillos dosificadores. **N**

En el próximo número comentaremos las tres etapas del velo de planchas.