

7

El flujo de trabajo de la corrección de color en postproducción audiovisual

Francisco UTRAY

*Profesor de Comunicación Audiovisual de la Universidad Carlos III de Madrid.
Grupo de investigación TECMERIN.*

Sumario:

7.1. Terminología y traducciones de términos del inglés al español.....	159
7.2. El flujo de trabajo de la corrección de color	160
7.3. Ajuste primario del contraste.....	162
7.3.1. Instrumentos de medida para evaluar el contraste.....	165
7.3.2. Niveles de luminancia normalizados para la radiodifusión televisiva.....	167
7.3.3. Herramientas para el ajuste del brillo y del contraste....	168
7.4. Ajuste primario del color	174
7.4.1. Instrumentos de medida del color	174
7.4.2. Herramientas para el ajuste del equilibrio de color	178
7.5. Corrección secundaria	181
7.5.1. Selecciones HSL	182
7.5.2. Máscaras de formas para corrección secundaria	184
7.6. Gestión de los looks y estilo visual	186
Referencias bibliográficas.....	188

7.1. Terminología y traducciones de términos del inglés al español

En la tradición cinematográfica se ha utilizado habitualmente el término ‘etalonaje’ (*color timing*) para referirse a la corrección final de color para equilibrar la luz y el color de los planos en cada secuencia y en el conjunto de la película. En vídeo y en televisión

ha sido más habitual la utilización del término ‘corrección de color’ (*color correction/ color grading*) para referirse a la misma tarea. En los nuevos sistemas de composición digital que han consolidado la convergencia de las herramientas de postproducción para cine digital y vídeo, se utilizan ambos términos.

En lengua inglesa algunos autores como Van Hurkman (2010, pág.ix) prefieren el término ‘*grading*’ para las tareas más creativas que implican la definición de un estilo visual y ‘*color correction*’ para las cuestiones más técnicas como por ejemplo los ajustes de contraste y color para adecuarlas a la norma de radiodifusión.

En Español, en la industria del cine, se sigue utilizando el término ‘etalonaje’ aunque el proceso tradicional del laboratorio fotoquímico está ya prácticamente en desuso. Aparece entonces el término ‘etalonaje digital’ para seguir engrosando el léxico que denomina esta disciplina.

Hechas estas matizaciones, se puede considerar que ‘corrección de color’ es un término adecuado y que engloba todas las tareas que realiza el colorista en una producción audiovisual.

7.2. El flujo de trabajo de la corrección de color

La corrección de color es una tarea que se suele abordar al final del proceso de producción de una pieza audiovisual. Sin embargo en algunas ocasiones es necesario implicar al colorista en etapas anteriores para hacer correcciones en el set de grabación o para actuar sobre los brutos especialmente en grabaciones complejas para efectos visuales (*grading dailies*¹).

Durante el rodaje ya se empieza a trabajar el color teniendo en consideración lo que se realizará en postproducción. El trabajo en equipo es la clave para conseguir los objetivos artísticos del proyecto.

El material que graba la cámara digital tiene que ser procesado y adaptado a los distintos usos que se le van a dar: monitorización a pie de cámara, postproducción (montaje *online*, efectos digitales, corrección de color, etc.), copias para la edición *offline*, copias de seguridad, etc. Para cada uno de estos usos será necesario aplicar un proceso específico y unas correcciones de color.

En las producciones de publicidad también es frecuente realizar la corrección de color antes que los efectos visuales.

Pero es en la etapa de postproducción cuando el colorista adquiere su máximo protagonismo, aplicando sus procedimientos de trabajo y su talento para conseguir el

¹ (*Grading dailies*) <https://vimeo.com/58401102>

mejor resultado posible conforme con las indicaciones técnicas y artísticas que recibirá del director de la película y del director de fotografía.

En la introducción de su libro sobre corrección de color, Van Hurkman (2010, pág. ix) define las seis tareas del colorista:

1. Corregir errores de color y de exposición. Con las nuevas cámaras digitales casi nunca se graban las imágenes con la exposición y el color que tendrán al final del proceso de postproducción. Sirva de ejemplo que muchas cámaras graban deliberadamente los negros por encima del nivel 0 para asegurar que no se pierda el detalle en las sombras. El colorista ajustará posteriormente los niveles para adecuarlos a la norma. Por supuesto también tendrá que corregir los errores que se hayan producido en la exposición y en el balance de blancos durante la grabación.
2. Conseguir que el centro de interés de la imagen se vea bien. Todas las imágenes tienen elementos clave que deben centrar la atención del espectador. En programas de ficción o documentales será probablemente el personaje que está actuando en cada plano. En publicidad puede ser el producto anunciado. Sean cuales sean los centros de interés, el colorista tendrá que dedicar especial atención a la apariencia de estos elementos para que se cubran las expectativas del espectador y que luzcan lo mejor posible.
3. Igualar los distintos planos de una escena. La mayoría de los programas, de ficción o documentales, incorporan materiales de distintas fuentes, grabados en distintas localizaciones, en distintos días y horarios. Las técnicas de corrección de color permiten equilibrar el contraste y color de cada plano para intentar que parezca que han sido grabados de una vez, en el mismo lugar, con la misma luz y con la misma cámara.
4. Crear un estilo visual. Los ajustes de la corrección de color suponen también un instrumento para la construcción dramática del relato mediante la creación de un estilo visual. Se puede ajustar la imagen para reforzar el brillo, con un color vivo y saturado o por lo contrario dejarla tenue, con colores suaves. Se pueden reforzar las tonalidades cálidas o frías. Las zonas de sombra se pueden oscurecer o extraer de ellas el detalle y las texturas que ocultan. Estas decisiones alteran la percepción y las emociones que generan estas imágenes en los espectadores y constituyen lo que se llama en corrección de color, un 'estilo visual' (*look*).
5. Crear profundidad. La fotografía y las artes audiovisuales tienen que representar la profundidad a través de la puesta en escena y la iluminación. La corrección de color también puede contribuir a este objetivo y modificar la percepción de la profundidad a través de la manipulación de la luz con degradados, bajando la saturación de los elementos lejanos o emulando el desenfoque selectivo de la fotografía con profundidad de campo limitada.

6. Ajustar la señal a las normas de control de calidad. El colorista por último tendrá que ajustar la señal a la normativa que corresponda en función del medio de difusión al que va dirigido el programa. Para la emisión por televisión hay unas normas técnicas que indican los niveles de luminancia y crominancia permitidos. La exhibición de cine digital en salas o la difusión por internet requieren un tratamiento distinto. Por lo tanto el colorista tendrá que ajustar la señal para cada medio de difusión.

La corrección de color es una tarea laboriosa que exige trabajar metódicamente y minuciosamente primero en cada plano de la película y posteriormente en el conjunto de planos. Se trata de asegurar la corrección técnica y de alcanzar los objetivos artísticos definidos por el realizador y el director de fotografía. El flujo de trabajo se organiza en tres fases:

1. Corrección primaria. Se denomina corrección primaria a la primera fase del proceso en la que se dejan todos los planos equilibrados en un estilo neutro y con los niveles de contraste y color correctamente ajustados.
2. Corrección secundaria. Las correcciones secundarias solo afectan a unas zonas determinadas de la imagen. En esta fase podremos por ejemplo actuar sobre los tonos de piel, realzar la luminosidad del centro de interés o saturar el color del cielo. Para estas tareas utilizaremos máscaras, herramientas de selección de color y de seguimiento del movimiento.
3. Creación del estilo visual. Solamente cuando se han completado las correcciones primarias y secundarias se aborda la creación de un estilo visual (*look*) que añade a la dirección de fotografía un carácter específico.

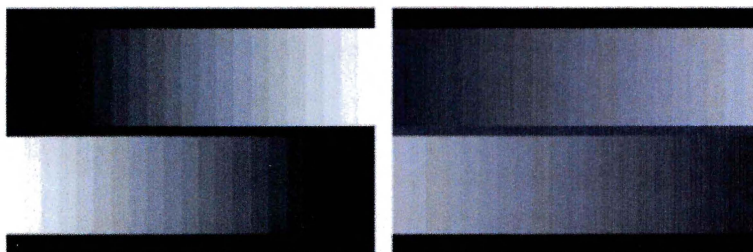
7.3. Ajuste primario del contraste

En el proceso de corrección de color se analizan de forma separada las componentes de luminancia (el brillo en la señal de vídeo o *luma*) y crominancia (color o *chroma*). En este apartado nos vamos a centrar en cómo los ajustes de luminancia nos permiten controlar el contraste de la imagen.

El contraste de una imagen es la diferencia entre los valores más extremos de las luces y las sombras. Si hay una gran diferencia entre estos dos valores estamos ante una imagen de alto contraste, si por lo contrario hay poca diferencia entre el nivel máximo de las luces y el mínimo de las sombras se trata de una imagen de bajo contraste.

En la siguiente imagen se puede ver el efecto de reducir el contraste de una escala de grises. El resultado es que el blanco ha pasado a ser gris claro, el negro a gris oscuro y todas la gama de grises intermedios se ha suavizado.

Figura 7.1. A la izquierda se puede ver una escala de grises con los niveles de contraste normalizados y a la derecha la misma imagen con el contraste reducido



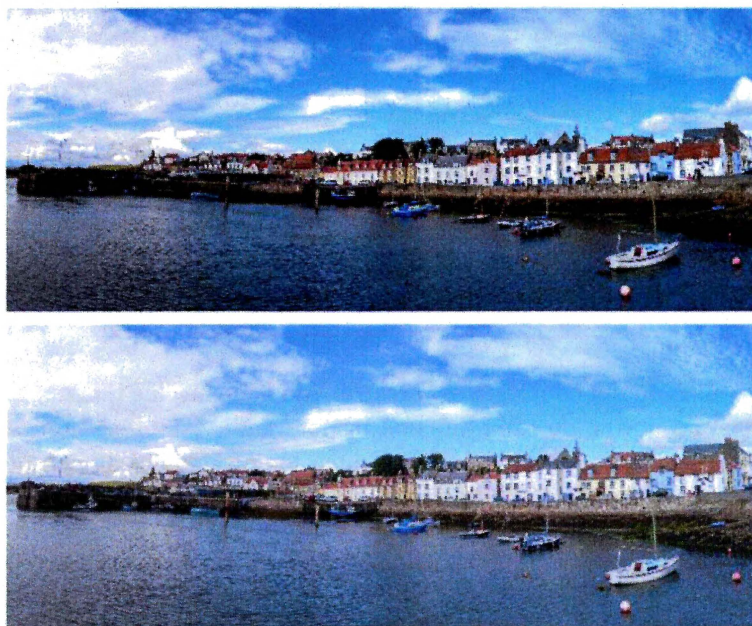
Fuente: *elaboración propia.*

La manipulación del contraste está restringida a los niveles que marcan las normas técnicas. La norma de radiodifusión de televisión establece con precisión el nivel máximo y mínimo de luminancia, es decir los niveles del blanco puro ('blancos quemados' en la jerga del sector) y del negro profundo ('negros pegados') –ver sección 7.3.2–.

En muchas ocasiones en corrección de color tendremos que aumentar el contraste ajustando los blancos y los negros hasta estos niveles normalizados. De esta forma conseguiremos que las zonas más brillantes luzcan todo lo posible y que las sombras queden densas. Si la señal original tiene, en las altas luces, valores superiores a los que están establecidos para los blancos, será necesario bajarlos. Las sombras con valores inferiores al nivel de negros tendrán que ajustarse igualmente.

En otras ocasiones se harán manipulaciones del contraste para crear una imagen más suave o más dura. Por ejemplo en algunos planos grabados al atardecer o en escenas de interiores con sombras tenues y sin altas luces puede que queramos reducir el contraste para lograr un efecto adecuado a los objetivos artísticos del proyecto.

Figura 7.2. En esta imagen se ha aplicado una reducción del contraste con intencionalidad artística dejando las sombras y las altas luces más suaves



Fuente: *elaboración propia.*

La redistribución de la gama grises que componen la señal de luminancia nos permitirá aclarar u oscurecer la imagen en su conjunto, y será una corrección habitual para hacer cómodamente visible las partes más significativas del plano.

Para evaluar el contraste de una imagen con instrumentos de medida (*video scopes*) tenemos que identificar tres elementos clave:

- El nivel de negro que representa la parte más oscura de las sombras.
- El nivel de blanco que representa la parte más luminosa de las altas luces.
- La distribución de los medios tonos que representa la luminosidad general de la imagen.

La luminancia se puede medir en porcentaje, donde el 0% representa el negro y el 100% el blanco puro. Las escalas de medida en algunos sistemas de corrección de color llegan hasta el nivel 110% de luminancia, creando una franja que se denomina 'superblanco' situada por encima de lo permitido por la norma.

Algunos instrumentos de medida utilizan otras escalas para medir la luminancia. En EEUU el *Institute of Radio Ingenieurs (IRE)* estableció la norma IRE para el sistema NTSC

de televisión en color. El nivel 100 IRE corresponden al blanco y 0 IRE al negro. El sistema europeo PAL analógico utiliza una escala de minivoltios que va de 0 a 700 mV.

Algunas herramientas profesionales de corrección de color usan la escala de la codificación digital. Para una imagen que utiliza 8 bits para la señal de luminancia (256 niveles de gris), el nivel máximo estará en el valor 255 y el mínimo en el 0. Para las imágenes codificadas con 10 bits (1024 niveles de gris), la escala irá desde el valor 0 al 1023.

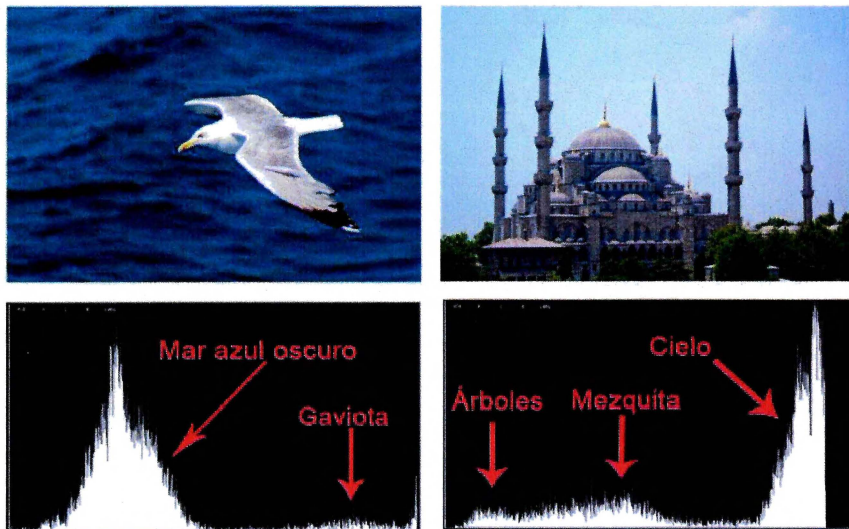
7.3.1. Instrumentos de medida para evaluar el contraste

Los sistemas de composición digital y corrección de color disponen de instrumentos que nos permiten evaluar el contraste de la imagen. Los más utilizados son el histograma y el monitor de forma de onda.

El histograma es un instrumento de medida de la luminosidad de una imagen. Representa en un gráfico estadístico el brillo de todos los píxeles de un fotograma. En la zona izquierda se sitúan las sombras, en la derecha las altas luces y en la zona central la gradación de los medios tonos. Es una herramienta muy utilizada para fotografía.

En la siguiente figura podemos ver el histograma de dos imágenes e identificar las zonas del gráfico que representan los distintos elementos que componen la imagen.

Figura 7.3. En el histograma se pueden identificar las altas luces, los medios tonos y las sombras



Fuente: *Videoredición (Cutanda, 2010)*²

² <http://www.videoredicion.org/documentacion/articulo/introduccion-a-la-correccion-de-color-o-etalonaje>



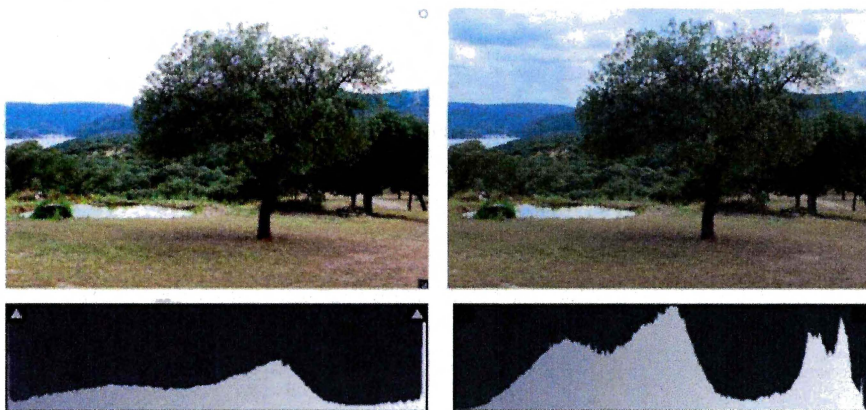
Las plumas blancas de la gaviota están formadas por píxeles claros y por lo tanto se sitúan en la zona derecha del gráfico. El mar es oscuro, de una tonalidad bastante homogénea, y ocupa una parte importante del fotograma. Se puede ver como se forma una 'montaña' en el gráfico en la zona de los medios tonos oscuros, ya que hay muchos píxeles con ese nivel de luminosidad.

Lo mismo ocurre con el cielo en la imagen de la mezquita. Ocupa mucha superficie del cuadro y tiene una luminosidad muy homogénea. Se identifica con facilidad en el gráfico del histograma porque forma una columna en la zona derecha que corresponde al blanco y las altas luces.

Los extremos del gráfico indican los píxeles de color blanco puro y negro puro. Cuando se acumulan gran cantidad en esa zona, forman una columna que indica que la imagen está 'clipeada'. Es decir, que no existe ningún tipo de detalle o textura en los blancos o los negros. Que las altas luces están quemadas ('reventadas') o que los negros están empastados ('pegados').

En la siguiente figura se presentan dos imágenes iguales pero con distinto ajuste de contraste y brillo y sus respectivos histogramas. Se puede apreciar la diferencia entre la que tiene detalle en las altas luces y las sombras y la que está clipeada en los blancos (el cielo y el agua) y los negros (la corteza del tronco, y las sombras en el árbol del fondo).

Figura 7.4. *En el histograma se puede apreciar cuando los negros y los blancos están 'clipeados' porque se forma una columna en el extremo izquierdo y derecho del gráfico*



Fuente: *elaboración propia.*

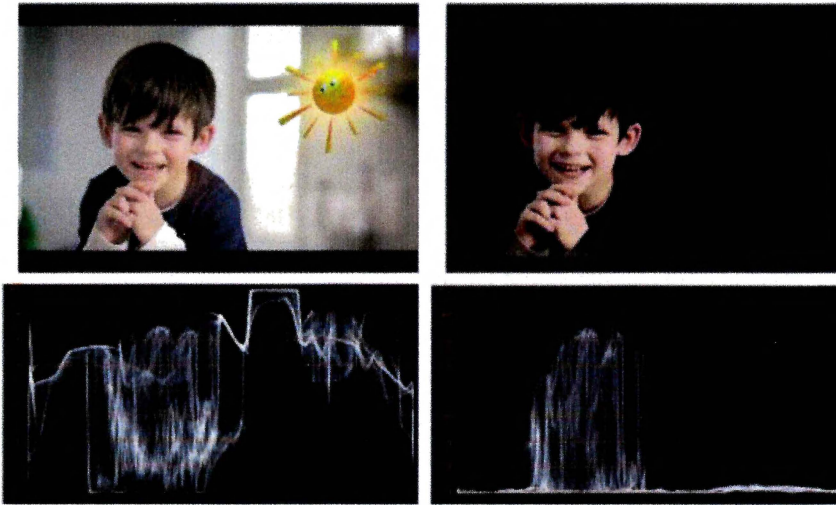
Otro instrumento que representa gráficamente el contraste de una imagen es el monitor de forma de onda (*wave form monitor, WFM*). En el gráfico que genera el monitor de forma de onda, cada píxel se sitúa en la posición horizontal que le corresponde en la

imagen y en sentido vertical se ubica en función de su nivel de luminancia. El nivel de negro está en la base del gráfico y las luces altas están representadas en la zona de arriba.

En la siguiente imagen se puede identificar con facilidad la figura del niño situada en la zona izquierda. También se puede ver como el reflejo en la pared es completamente blanco: se forma una línea recta a la altura del valor 1023. Esa zona está ‘clipeada’.

En la otra imagen podemos ver la forma de onda de los tonos de piel de la cara del niño. Para aislar los tonos de piel se ha utilizado una máscara HSL (explicado en el apartado de corrección secundaria).

Figura 7.5. El monitor de forma de onda permite identificar el nivel de luminosidad de cada zona de la imagen



Fuente: elaboración propia.

7.3.2. Niveles de luminancia normalizados para la radiodifusión televisiva

Las normas técnicas de radiodifusión televisiva establecen los niveles para el blanco y el negro en una señal de vídeo. Estos niveles no son los mismos que se utilizan para la exhibición de cine digital o en la distribución de vídeo por internet. Por lo tanto el colorista tendrá que modificar los niveles de brillo y contraste del máster en función del uso que se le vaya a dar.

Se denomina ‘rango legal’, (‘rango nominal’, ‘señal legal’ o ‘vídeo’) a los niveles de señal para la televisión. El material nivelado para cine digital utiliza el ‘rango extendido’, (‘señal extendida’ o ‘data’).

Para la codificación a 8 bits de la señal de luminancia se disponen de 256 valores que se corresponden con una gama de grises. En rango legal, el valor máximo permitido que se usa para el blanco puro es 235. El negro puro se sitúa en el valor 16. Cuando se dispone de 10 bits para codificar la señal, el rango total de valores disponibles es de 1024. En este caso los valores de la señal legal están entre el 940 que se utiliza para el blanco y el 64 para el negro.

En cine digital no se utilizan los rangos legales de la radiodifusión televisiva. Se utiliza el rango completo que nos permite la codificación digital: el rango extendido. Los blancos se sitúan en 255 para la codificación con 8 bits y en 1023 con 10 bits. En ambos casos los negros se sitúan en 0.

Para la difusión de contenidos por internet no existen este tipo de normas. Las pantallas de ordenador utilizan el rango extendido. Por lo tanto cuando se prepara un máster para su difusión por internet también se utilizan los niveles extendidos.

En la siguiente tabla se resumen los valores utilizados en el rango legal y extendido tanto para la codificación en 8 bits con en 10 bits.

Tabla 7.6. Niveles establecidos por los blancos y los negros puros en rango legal y extendido

	Señal legal / vídeo Broadcast	Señal extendida / Data Cine digital
Codificación 8 bits	16-235	0-255
Codificación 10 bits	64-940	0-1023

Fuente: *elaboración propia*

7.3.3. Herramientas para el ajuste del brillo y del contraste

Todos los programas de corrección del color disponen de instrumentos para el control del contraste que actúan sobre la señal de luminancia (*luma*). Los nombres de los comandos pueden variar entre las distintas herramientas pero la funcionalidad es fundamentalmente la misma. Estas herramientas permiten controlar conjuntamente e individualmente el contraste de las sombras, los medios tonos y las altas luces.

1. El control de las sombras (*shadows*) permite subir o bajar el nivel de negros y afecta a la parte más oscura de la imagen. En algunos equipos se denomina '*setup*' o '*lift*' cuando se mide en porcentajes digitales y '*pedestal*' cuando se usa la escala IRE. Corresponde a la parte izquierda del histograma y a la

parte de abajo del monitor de forma de onda. Algunas aplicaciones también disponen de un control de nivel de 'desplazamiento' de la señal (*master offset* o *exposure*) que al subir o bajar el nivel de negros altera en su conjunto toda la señal de luminancia, no solamente las sombras.

2. Los controles para los medios tonos (*midtone*s) suelen designarse como 'gama' (*gamma*) y permiten actuar sobre la distribución de las luces intermedias, aclarando u oscureciendo la imagen pero dejando fijos en su lugar los niveles de blanco y de negro. Con el control de *gamma* se suele corregir algunos problemas de empastado que puedan aparecer en la imagen.
3. Los niveles de los blancos (*whites*) y las altas luces (*highlights*) se controlan con la ganancia (*gain/picture*) que actúa selectivamente en las zonas más luminosas de la imagen.

Manipular estos tres parámetros permite redistribuir los niveles de luminancia y el contraste de la imagen.

El flujo de trabajo recomendado es primero ajustar los niveles las sombras en la base del monitor de forma de onda o al extremo izquierdo del histograma. De esta forma el negro será puro. En principio se evitará 'clipear' los negros, es decir perder detalle en las sombras.

En segundo lugar, se tratará de subir las altas luces hasta los niveles máximos permitidos, evitando también el clípeo. Esto es acercando los puntos de mayor luminosidad a la parte alta del monitor de forma de onda o al extremo derecho del histograma.

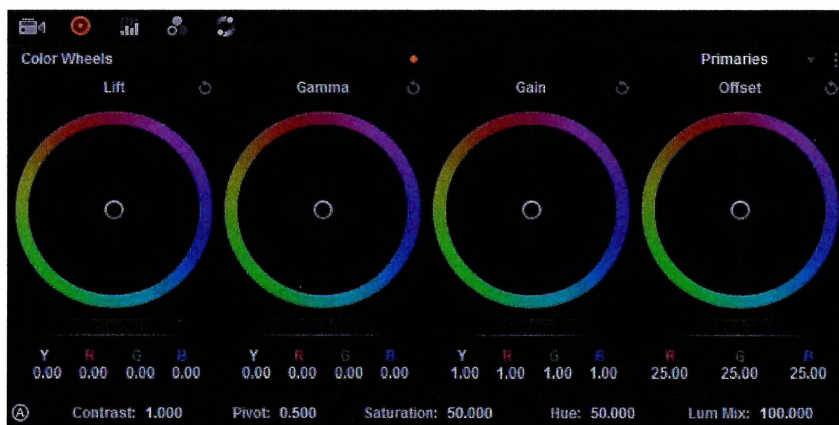
Por último se tocan los medios tonos, con criterio completamente subjetivo, para que el nivel de luminosidad de la imagen quede ajustado en el centro de interés. Si hay algún elemento de la escena que llama demasiado la atención, se reducirá su intensidad lumínica en el proceso de corrección secundaria. Durante la fase de corrección primaria, la imagen debe quedar nivelada correctamente y neutra.

Existen dos tipos de herramientas para manipular el contraste: los niveles y las curvas. En todos los sistemas encontraremos estas dos opciones en un lugar u otro de la interfaz de usuario. El efecto resultante será el mismo. Cada operador elige el sistema con el que se siente más cómodo. Por ejemplo, los fotógrafos están acostumbrados a trabajar con curvas y con histogramas, porque 'Photoshop' ofrece esta posibilidad desde hace muchos años.

Los controles de niveles pueden estar ubicados debajo de las esferas de color. En la siguiente imagen se puede observar la interfaz del programa 'DaVinci Resolve'. Los controles giratorios horizontales debajo de las ruedas de color nos permiten subir y bajar los niveles de *Lift*, *Gamma* y *Gain*. Es decir de las sombras, los medios tonos y las altas luces. El control de *offset* nos permitirá subir o bajar el nivel completo de la señal sin variar la relación de contraste. En la parte inferior de la ventana está disponible el ajuste de contraste.

Para utilizar estos niveles será imprescindible observar el efecto que genera en un monitor de forma de onda y en un monitor de vídeo correctamente calibrado.

Figura 7.8. Ventana de corrección de primarias de 'DaVinci Resolve'

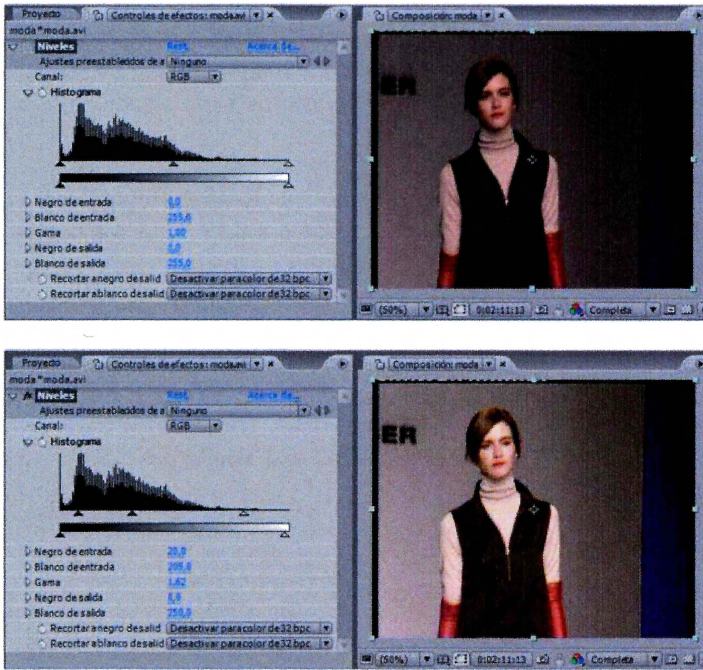


Otra forma muy frecuente de ajustar la luminancia y el contraste es por medio de unos tiradores en la base de un histograma. Lo que podríamos denominar como un histograma interactivo en donde se puede modificar los niveles de la señal con controles para las sombras, los medios tonos y las altas luces. Esta herramienta ofrece una visión gráfica muy precisa de la pérdida de detalle en las altas luces y las sombras cuando se aumenta el contraste.

En la siguiente figura se puede ver un ejemplo con la imagen de una modelo en una pasarela de moda. Se ha desplazado el nivel de blanco y el nivel de negro generando un clípeo, es decir una pérdida de información en las sombras y las altas luces. Se puede observar en el histograma que esta pérdida de detalle no es muy relevante y el resultado es una imagen más contrastada. Se puede ver también como al desplazar el tirador del centro hacia la izquierda se ha conseguido aclarar la imagen y sobre todo iluminar el rostro de la modelo, centro de interés de esta imagen.

La imagen retocada resulta más atractiva porque es más luminosa, tiene un contraste más duro y se ha reforzado el centro de interés.

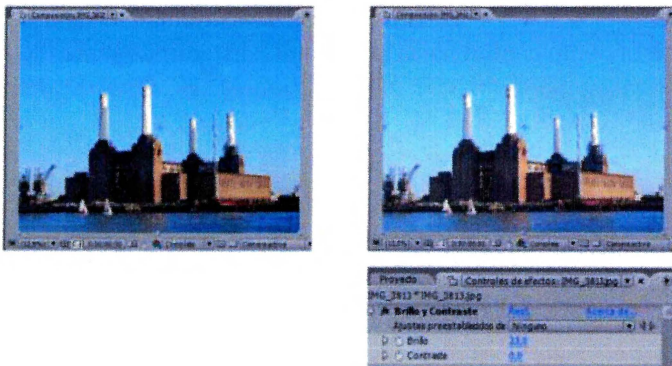
Figura 7.9. Controles de niveles de luminancia en un histograma interactivo en el programa 'Adobe After effect'



Fuente: elaboración propia

Los sistemas más sencillos para los ajustes de brillo (*Brightness/gain*) y contraste (*contrast*) son unos simples controles en un menú. En la siguiente figura podemos ver los deslizadores de 'After effects' para este efecto.

Figura 7.10. Ajustes de brillo y contraste con un efecto de 'Adobe After effects'

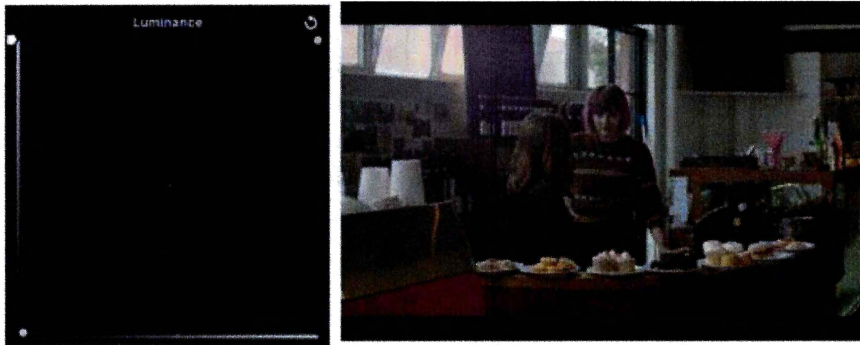


Fuente: elaboración propia

Aunque solo dos botones son insuficientes en determinados contextos, nos permiten aumentar o reducir el contraste y desplazar la señal hacia arriba o hacia abajo (brillo). En este ejemplo se ha aumentado el brillo, desplazando la señal hacia arriba 23 puntos. El resultado es que los negros han quedado despegados del nivel 0 y que han subido los tonos medios y las altas luces. La imagen ha quedado 'lavada' y con una pérdida de saturación cromática. Desde el punto de vista artístico se podría calificar como una imagen más suave y luminosa.

Veamos ahora el funcionamiento de las curvas. La herramienta curva es un gráfico que representa en el eje horizontal (x) la señal de entrada y en el vertical (y) la salida, es decir la imagen retocada. El valor 0 en cualquiera de los dos ejes representa el negro y el valor 1 los blancos. Cuando tiene la forma de una recta diagonal ascendente no está haciendo ningún efecto ya que el valor de x es igual al valor de y.

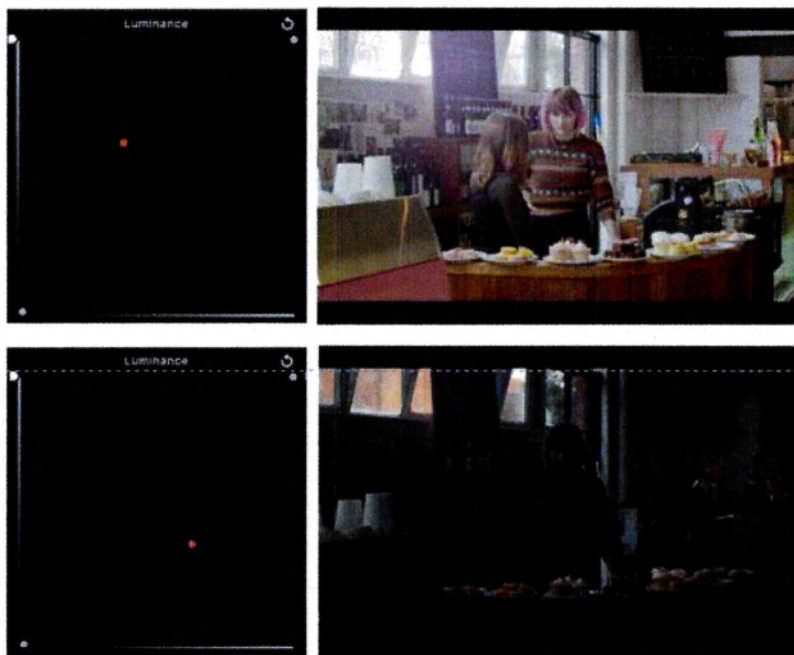
Figura 7.11. *Curva de luminancia sin ningún ajuste*



Fuente: *elaboración propia con imágenes de Blackmagic Design*

Se puede deformar esta diagonal colocando un punto en el centro y desplazándolo hacia arriba a la izquierda o hacia abajo a la derecha, creando así una curva cóncava o convexa. Al subir el punto central hacia la izquierda, estaremos subiendo los medios tonos y por lo tanto aclarando la imagen en su conjunto. Si bajamos el punto central hacia la derecha estaremos oscureciéndola.

Figura 7.12. Desplazando el centro de la curva se suben o se bajan los medios tonos dando como resultado un oscurecimiento o aclaramiento general de la imagen. Los negros y los blancos quedan fijos en el mismo nivel



Fuente: elaboración propia con imágenes de Blackmagic Design

Otra forma muy habitual de utilizar la curva de luminancia es aclarando las zonas más luminosas de la imagen y oscureciendo las más sombrías. En este caso la curva adopta la forma característica de la letra 'ese'. El resultado es una imagen más contrastada, más impactante y vívida. Esta actuación tiene también el efecto de reforzar la saturación de color.

Figura 7.13. La curva de luminancia en forma de 'S' genera una imagen más contrastada y refuerza la saturación cromática



Fuente: elaboración propia con imágenes de Blackmagic Design

7.4. Ajuste primario del color

El ajuste primario del color afecta al conjunto de la imagen. En muchas ocasiones un error de grabación al hacer el balance de blancos puede dar como resultado una excesiva dominante anaranjada, azulada o verdosa que es necesario corregir. En otros casos modificaremos el balance de color para ajustarlo a las exigencias artísticas del proyecto. Por ejemplo, puede considerarse que las luces cálidas (anaranjadas) son más adecuadas para los fragmentos emocionalmente intensos. Los exteriores se suelen representar con una luz más fría (azulada) que las escenas domésticas.

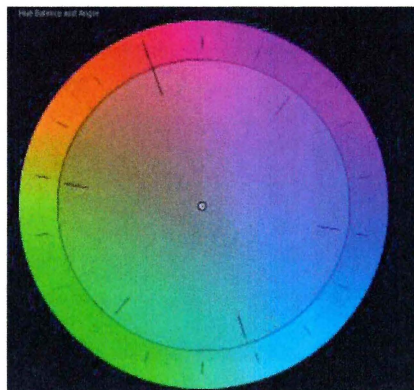
La componente cromática de una imagen se controla en la grabación con la temperatura de color de las luces que iluminan la escena y con el ajuste de balance de blancos en la cámara. De hecho, la componente cromática de la luz expresa también la hora del día y el lugar en donde se produce la acción. Por ejemplo la luz del atardecer tiene un color más cálido que la del mediodía. Simplemente por el color de la luz el espectador puede identificar si es por la mañana, al mediodía o al atardecer. Si el personaje está en un interior o en exteriores. También se puede establecer una asociación dramática del color con la trama para diferenciar por ejemplo si la situación es confortable o si el protagonista tiene que mantenerse en estado de alerta.

7.4.1. Instrumentos de medida del color

La crominancia es la parte de la señal de vídeo que contiene la información de color de cada píxel y se puede manipular de forma independiente a la luminancia. Las herramientas para el color actúan sobre dos componentes características: el tono y la saturación.

El tono, matiz o tinte (*hue*), es una de las propiedades del color que viene determinado por la longitud de onda, o mezcla de longitudes de ondas, de la luz. Se suele representar mediante un gráfico circular, la rueda color (*color wheel*), en donde se identifica cada tono por un ángulo entre 0 y 360°.

Figura 7.14. Rueda de color (color wheel)



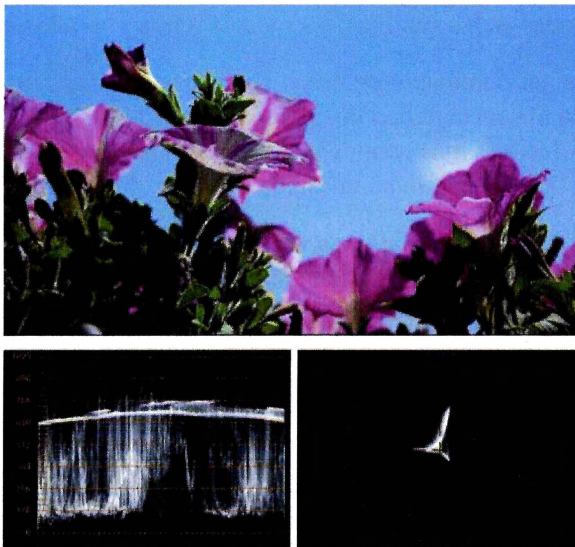
La saturación (*saturation*) o pureza del color, es la medida de intensidad de un tono. Un tono muy saturado tiene un color vivo e intenso (colores puros) y un color menos saturado resulta descolorido y grisáceo (colores pastel). Si quitamos toda la saturación a una imagen queda en blanco y negro. La saturación se representa en la rueda de color como la distancia hasta el centro de la rueda. Los colores situados en el perímetro tienen 100% de saturación y en el centro saturación es 0.

Evaluar el balance de color de una imagen se puede hacer observando la imagen en un monitor calibrado y por medio de instrumentos de medida. Las herramientas más habituales para la evaluación del color en postproducción de vídeo son el vectorscopio, el *RGB parade* y el histograma RGB.

El vectorscopio representa en un gráfico tanto el tono como la saturación de los píxeles que componen la imagen. El gráfico, de forma circular sigue el esquema de una rueda de color en cuyo centro sitúan los píxeles de color completamente desaturado y en la medida en que nos acercamos al perímetro, se sitúan los colores más saturados. El ángulo indica el tono y la proximidad al perímetro (radio) la saturación.

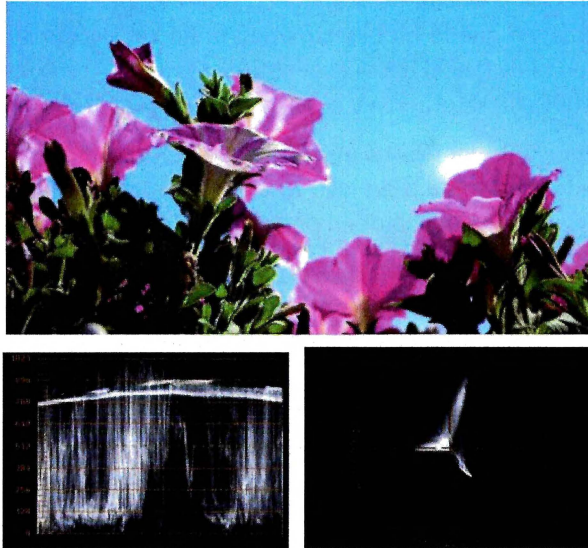
En las siguientes imágenes se puede observar una imagen de unas flores rosas, con hojas verdes y con el cielo azul de fondo. En el vectorscopio se comprueba que el nivel de saturación del rosa es más alto que el del azul y el verde. En la imagen retocada se ha aumentado el contraste y se ha aumentado la saturación de color de forma muy exagerada para que se aprecie con claridad en el vectorscopio la diferencia.

Figura 7.15. El vectorscopio nos permite evaluar el nivel de saturación de los colores que componen la imagen



Fuente: elaboración propia.

Figura 7.16. En el vectorscopio y el monitor de forma de onda se puede observar que se ha aumentado el contraste de la imagen y la saturación de color



Fuente: elaboración propia.

Otro instrumento de evaluación del color de una imagen es el '*RGB parade*'. Este instrumento muestra en paralelo la forma de onda de cada una de las tres componentes de color RGB. La comparación de las tres formas de onda permite identificar las dominantes cromáticas en las sombras, los medios tonos y las altas luces.

Para los planos sin dominante de color, las formas de onda están perfectamente alineadas. Tienen la misma cantidad de cada componente RGB. Cuando, por ejemplo, la forma de onda del rojo es más abundante en las altas luces y los medios tonos sabemos que la imagen tiene una dominante cálida rojiza.

En las siguientes imágenes podemos ver tres versiones de un primer plano de un personaje. Las correcciones se han hecho utilizando el programa '*DaVinci Resolve*'. En la primera imagen se puede comprobar que el balance de blancos de la toma es deficiente. Tiene una fuerte dominante cálida. En el *RGB parade* se puede observar como las formas de onda de las componentes de color no están alineadas. En la siguiente versión se ha equilibrado el color hasta una posición neutra. Ahora las tres componentes están alineadas y se puede observar, por ejemplo, que la pared del fondo es completamente gris, sin ninguna dominante cromática. En la tercera versión, por medio de la corrección secundaria, se han corregido la luminosidad y el tono de piel en el rostro del personaje, y se ha reforzado el volumen y la dominante cálida en la luz del fondo.

Figura 7.18. Imagen con fuerte dominante cálida. Se puede observar en el RGB parade que las formas de onda de las componentes de color no están alineadas



Fuente: elaboración propia

Figura 7.19. Corrección del equilibrio de color hasta un punto neutral



Fuente: elaboración propia

Figura 7.20. Corrección de color de la misma imagen generando un estilo visual por medio de correcciones secundarias



Fuente: elaboración propia

El procedimiento con el histograma RGB es mismo que con el RBB *parade*, pero el gráfico muestra la representación estadísticas de la luminosidad de los píxeles de cada componente de color.

Un concepto fundamental en el ajuste del equilibrio de color es la capacidad de cancelación cromática que tienen entre sí los colores complementarios. Un color complementario es la tonalidad que está situada en el extremo opuesto de la rueda de color. Para la corrección de color este es un fenómeno crucial ya que al mezclar un color con su complementario se neutralizan. De esta forma si queremos reducir una dominante anaranjada de una imagen reforzaremos la tonalidad azul que es su color complementario. Si queremos eliminar una componente verde, tendremos que reforzar el magenta.

7.4.2. Herramientas para el ajuste del equilibrio de color

Del mismo modo que para el ajuste del brillo y el contraste, para actuar sobre el color se puede segmentar la imagen en sombras, medios tonos y altas luces. Por ejemplo, se puede reforzar la dominante azulada en las sombras y dejar los medios tonos y las altas luces más cálidos. Esta técnica favorece la fotogenia de los actores y los tonos de piel, y resulta visualmente atractiva.

Los equipos especializados en corrección de color disponen de un teclado específico, una consola de color (*control panel*), con tres *trackballs* que permiten actuar sobre tres ruedas de color: una para ajustar el balance de color de las sombras, otra para los medios tonos y otra para las altas luces.

En la siguiente imagen se puede ver la consola ‘Tangent Element’ que funciona con cualquier programa de corrección de color. Las tres bolas centrales se programan para actuar sobre las ruedas de color y los anillos que las rodean actúan sobre la luminancia. Los botones que tiene encima sirven para resetear los ajustes o para comparar de forma rápida dos planos que se tienen que igualar.

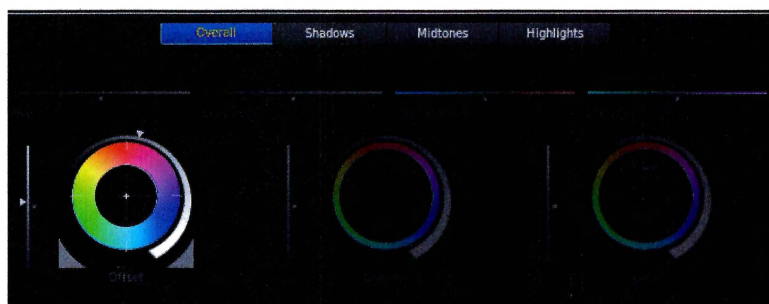
Figura 7.21. Consola de control para corrección de color de la marca Tangent.



Si no se dispone de la consola también está la opción de trabajar con el ratón del ordenador sobre la interfaz de usuario. En la siguiente figura se puede ver el panel de ruedas de color de del programa ‘SpeedGrade’ del paquete Adobe. Para actuar sobre

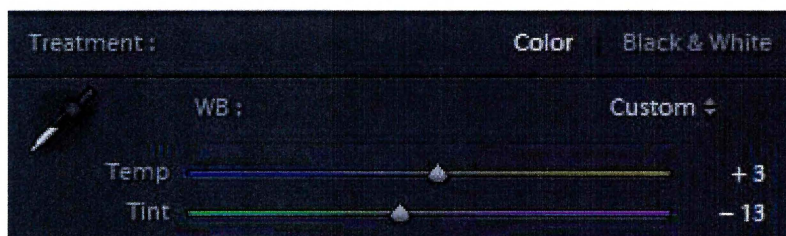
las ruedas de color con un ratón o lápiz electrónico se desplaza el punto central de cada una hacia el ángulo que se corresponda a la corrección en la que se está trabajando.

Figura 7.22. Ruedas de color del programa 'Adobe SpeedGrade'.



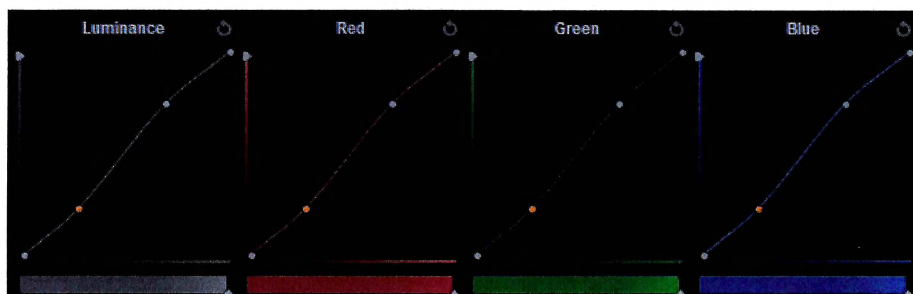
Algunos programas, más sencillos, solo disponen de dos deslizadores que operan igual que las ruedas de color pero con un ángulo fijo: uno permite reforzar o rebajar las dominantes naranjas y azules, y el otro actúa sobre el verde y su complementario el magenta.

Figura 7.23. Ajuste del equilibrio de color en el módulo de revelado Raw de 'Adobe Lightroom'.



Estas correcciones del balance de color afectan a los tres canales RGB. Se puede comprobar en el *RGB parade* que cuando, por ejemplo, se desplaza la rueda de color de los medios tonos hacia el azul, se modifican simultáneamente los gráficos de forma de onda de cada componente de color. En función de la corrección que estemos haciendo, subirán en determinada medida los medios tonos del canal azul a la vez que se reducen en esa zona la presencia de rojos o de verdes. Sin embargo, cuando se opera sobre el canal de luminancia se desplazan sincrónicamente y de forma paralela los tres canales RGB.

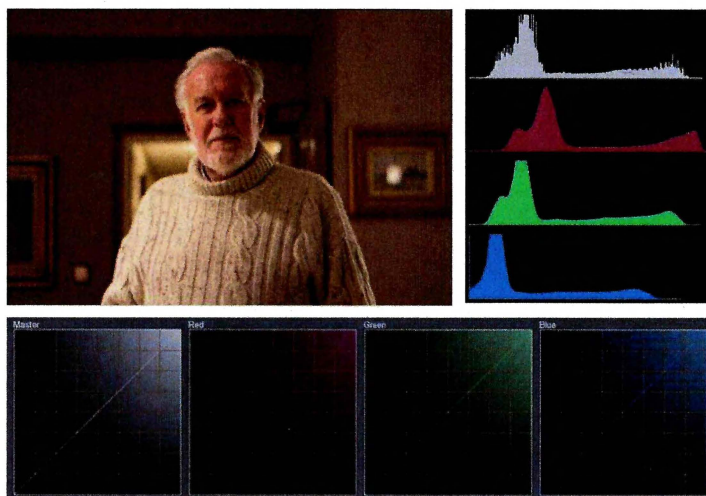
Otro instrumento alternativo, y equivalente, que se puede utilizar son las curvas de color RGB. Las curvas de color ofrecen la posibilidad de manipular independientemente cada uno de canales de color RGB. Cuando operamos por un canal, no afectará a los otros dos. Su funcionamiento es idéntico al de la curva de luminancia: permite actuar sobre las sombras, los medios tonos y las altas luces. Pero en este caso disponemos de una curva para cada una de las componentes de color. Mediante las curvas podremos por ejemplo incrementar un color en las altas luces sin afectar al balance general de las sombras.

Figura 7.24. *Curvas RGB de 'DaVinci Resolve'*

Veamos cómo actúan las curvas con mismo ejemplo utilizado para el *RGB parade*. En esta ocasión se han usado las curvas RGB de la herramienta 'Color Finesse' de Aperture, un *plugin* muy interesante que se integra en varios programas de edición. Las cuatro curvas en la base de la imagen corresponden a luminancia, rojo verde y azul. Para evaluar la intervención se han usado los histogramas RGB. En la primera imagen vemos el plano de nuestro personaje tomada con un balance de blancos erróneo.

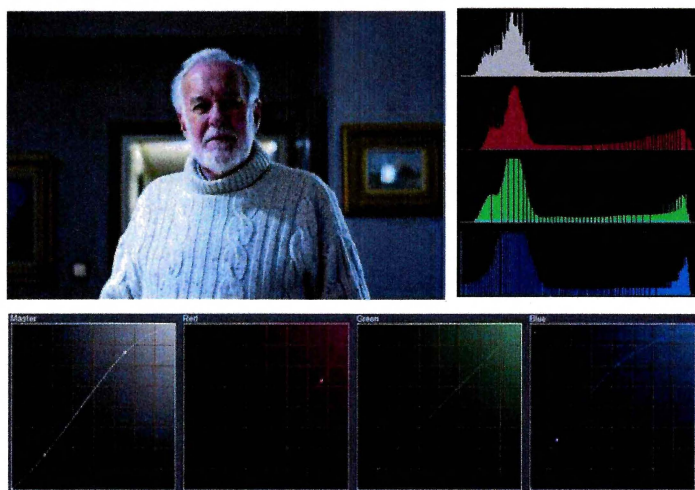
Como primera medida se ha potenciado el contraste en la curva de luminancia dándole una ligera forma de 'S'. Para ajustar el equilibrio de color, como la dominante general es anaranjada, se han reforzado los azules, el color complementario del naranja. Un poco más en las altas luces que en las sombras. También ha sido necesario bajar el rojo sobre todo en la zona de altas luces y los medios tonos. El resultado es una imagen neutra equilibrada. Se puede comprobar en los histogramas RGB.

Figura 7.25. *Imagen con fuerte dominante cálida. Se puede apreciar en los histogramas RGB que están descompensados*



Fuente: *elaboración propia*

Figura 7.26. Ajuste del equilibrio de color con curvas del plugin 'Aperture Color Finesse'. Se puede apreciar en los histogramas que la imagen está cromáticamente equilibrada



Fuente: *elaboración propia*

En el programa 'DaVinci Resolve', por defecto las curvas RGB están ancladas. Es decir, cuando se toca el canal de la luminancia, se modifican sincrónicamente las tres curvas RGB. Muchos coloristas prefieren hacer el primer ajuste de primarias con las curvas en lugar de utilizar los niveles en el panel de las esferas de color. Hacen el primer ajuste de contraste sobre la curva de luminancia. Después desanclando las curvas pueden hacer ajustes más finos en los canales de color.

7.5. Corrección secundaria

En la corrección secundaria se actúa solo sobre una parte de la imagen. Se selecciona la zona en la que se quiere aplicar la corrección y el resto de la imagen no se verá afectado por ella. La selección se representa mediante un canal alfa, o máscara, que delimita la zona de la imagen sobre la que se quiere actuar.

Se utiliza la corrección secundaria por ejemplo para reforzar el color azul del cielo, o para aumentar el contraste en las nubes. También para equilibrar los tonos de piel o para reducir la saturación de algún elemento muy llamativo del decorado.

En este apartado vamos a revisar las distintas técnicas que se utilizan para la corrección secundaria.

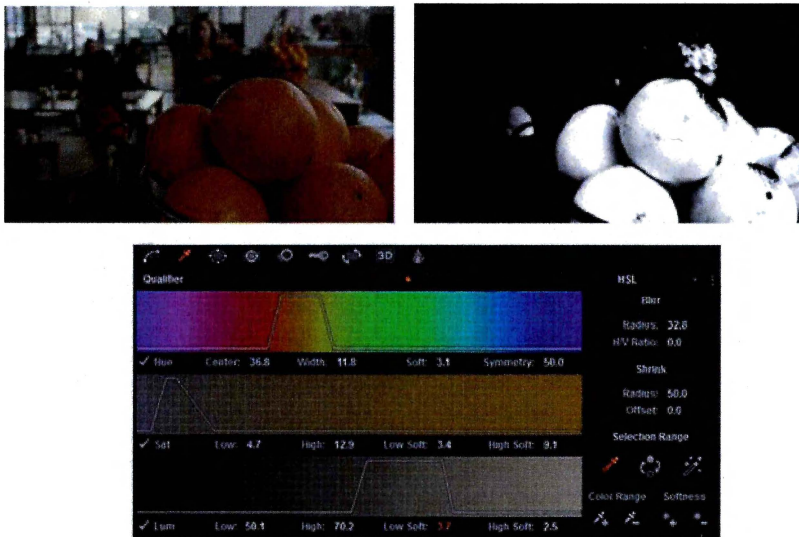
7.5.1 Selecciones HSL

HSL (*Hue, Saturation, Luminance*) es un modelo de color, un sistema que nos permite representar y describir los colores utilizando valores discretos de tono, saturación y luminancia. Mediante estos valores podemos hacer selecciones (máscaras) que nos permitan aislar una zona de la imagen para hacer correcciones secundarias. Las herramientas para hacer selecciones HSL (*HSL Qualifier*) utilizan los mismos principios que las incrustaciones de luminancia (*luma key*) y las incrustaciones de crominancia (*chroma key*) (ver sección 6.4).

Estas herramientas disponen de un 'gotero' que se utiliza para hacer una primera selección del color que queremos utilizar para definir una zona de la imagen. Podremos repetir esta operación para añadir o restar tonalidades hasta que obtengamos una selección lo más precisa posible.

En la siguiente figura puede verse un plano de un frutero de naranjas con un comedor desenfocado en el fondo. Se ha seleccionado el color naranja para hacer una máscara. En el menú gráfico puede verse una representación de los valores de tono saturación y brillo que se han acotado.

Figura 7.27. Selección HSL en el programa 'DaVinci Resolve'



Fuente: elaboración propia con imágenes de Blackmagic Design.

Mediante los gráficos interactivos y los menú que ofrece la herramienta se puede afinar la selección: delimitar los valores de tono, saturación y brillo, los niveles de tolerancia (*tolerance*), definir las características de los contornos con ajustes de suavidad del borde (*feather/softness*) o desenfocando de máscara (*mask blur*), etc.

Cómo en todos los procesos de integración y retoque de imagen, es necesario afinar cuidadosamente con los parámetros de creación de máscaras para conseguir un resultado satisfactorio. En muchos casos será necesario combinar la selección HSL con otras máscaras de formas o con un *garbage matte*, dibujado y rotoscopiado a mano, para limitar la zona de actuación (capítulo 6).

En la imagen del frutero, por ejemplo se puede ver en el fondo una figurante que lleva pantalones naranjas y un personaje que avanza con una taza también de color naranja. Si lo que se pretende es seleccionar simplemente el frutero de primer plano y un segundo frutero con su reflejo en la barra al fondo, será necesario eliminar estos elementos de la selección. El objetivo en este caso se limita a las naranjas en los fruteros.

Para ello se pueden utilizar unas máscaras de forma geométrica para delimitar la zona de actuación del *HSL Qualifier*. En la siguiente imagen se puede observar como mediante una pequeña máscara circular y una rectangular deformada se ha conseguido el objetivo.

Figura 7.28. Con dos máscaras geométricas se ha delimitado la zona de actuación del HSL Qualifier



Fuente: elaboración propia con imágenes de Blackmagic Design.

Ahora ya se puede actuar con cualquiera de las herramientas de corrección de color del programa y solo afectará a las naranjas. En la siguiente imagen se pueden ver unas pruebas realizadas con esta selección. En la primera se ha modificado la tonalidad cromática de las naranjas hasta alcanzar un color amarillo limón y en la otra, mediante una inversión de la máscara, he ha actuado sobre el fondo, para dejarlo completamente desaturado, en blanco y negro.

Figura 7.29. *Dos pruebas técnicas sobre la máscara. Intervención sobre la tonalidad cromática de las naranjas y sobre la saturación de color del fondo*



Fuente: *elaboración propia con imágenes de Blackmagic Design.*

En la siguiente imagen vemos una intervención de corrección de color naturalista. Se han ajustado los niveles de brillo y equilibrio de color de las naranjas y el fondo de forma independiente. Se puede comparar la imagen original con la corregida.

Figura 7.30. *Mediante corrección secundaria se ha potenciado el brillo y la saturación de las naranjas en los fruteros*



Fuente: *elaboración propia con imágenes de Blackmagic Design.*

7.5.2. Máscaras de formas para corrección secundaria

Otra herramienta muy habitual para hacer correcciones selectivas en una zona de la imagen es la de las máscaras de formas (ver sección 6.2.1). Las formas circulares, ovaladas, rectangulares o dibujadas a mano con una *spline*, se pueden utilizar como máscara para delimitar la zona de la imagen en la que se quiere aplicar la corrección.

Se pueden utilizar por ejemplo para aumentar la luminosidad de un rostro o del centro de atención del plano sea cual sea. También para seleccionar la zona del cielo en un plano general y aumentar la saturación o el balance de color de esa zona sin afectar

al color del resto del plano. O para hacer un efecto viñeta (*vignette*) que oscurezca ligeramente los bordes de la imagen o los elementos del decorado que compiten por la atención del espectador.

En los programas de corrección se utilizan distintos términos para designar las herramientas de las máscaras de forma. Según el programa se pueden llamar por ejemplo *shape mask*, *power windows* o *spot correction*.

Algunos programas de composición no tienen herramientas específicas de máscaras de forma para corrección de color. Pero se pueden utilizar con el mismo resultado las herramientas estándar de máscaras del sistema de edición o composición digital. En estos casos tendremos que duplicar la capa en la que queremos hacer la corrección, interponer entre las dos una máscara de forma y entonces ya se podrá aplicar selectivamente la corrección de color en una de las capas.

Las herramientas de máscaras de forma permiten seleccionar la forma patrón, cambiar la posición, el tamaño y la rotación y ajustar la suavidad de los bordes. Como hemos visto anteriormente, también se pueden sumar o restar máscaras de formas y combinarlas con selecciones HSL.

En la siguiente figura podemos ver la ventana de gestión de las máscaras de forma en 'DaVinci Resolve' y una imagen de una taza de café seleccionada con una forma circular.

Figura 7.31. Panel para la gestión máscaras geométricas del programa 'DaVinci Resolve'

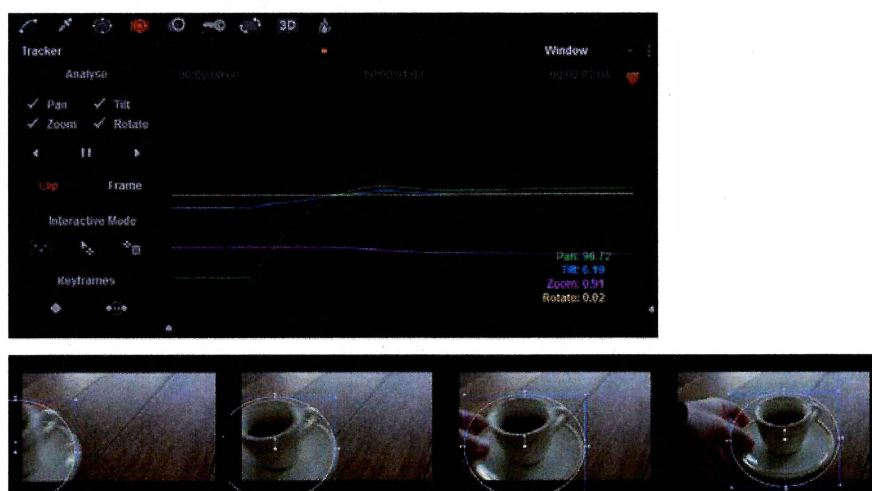


Fuente: elaboración propia con imágenes de Blackmagic Design

En los planos con movimiento de cámara o con movimiento interno de los personajes que están afectados por la máscara de forma, será necesario programar la animación de seguimiento. Para ello se puede utilizar la técnica de animación por fotogramas clave (*keyframes*) o el rastreo de movimiento (*motion tracking*). Estas técnicas se comentan con mayor detenimiento en el capítulo 3, secciones 3.3 y 3.4.

En la siguiente figura se muestra el panel de 'DaVinci Resolve' para programar el seguimiento de un objeto seleccionado con una máscara de forma. Se puede ver en la secuencia de fotogramas como el sistema ha creado la animación para seguir la taza de café durante su desplazamiento en el plano.

Figura 7.32. *Panel para la gestión de animaciones de seguimiento de un objeto seleccionado con una máscara de forma en el programa 'DaVinci Resolve'*



Fuente: *elaboración propia con imágenes de Blackmagic Design.*

7.6. Gestión de los looks y estilo visual

La corrección de color tiene una componente técnica pero también una fuerte componente artística. La personalidad de la fotografía de una película culmina en mayor o menor medida con el trabajo del colorista.

En producciones de publicidad y videoclips musicales se han desarrollado estilos muy característicos de tratamiento del color que se distancian del estilo naturalista habitual en cine y televisión. También hay ejemplos muy conocidos en la historia del cine en donde la corrección de color adquiere un fuerte protagonismo. Por citar alguno se podría mencionar las combinaciones de color y blanco y negro en "La lista de Schindler" (Spielberg, 1993), o en "Sin City" (Miller, Rodríguez, Tarantino, 2005); el

tratamiento llamativo del color verde en “*Matrix*” (Wachowski, 1999); o también la importancia del color usado como un elemento narrativo más llegando, incluso, a la categoría de personaje en “*Traffic*” (Soderbergh, 2000).

En este sentido se puede distinguir entre dos tipos de corrección de color: el estilo naturalista y la creación de *looks* efectistas.

En el estilo naturalista, el colorista trata de potenciar las estrategias del director de fotografía, reforzando o matizando las luces y las sombras de la escena. Esta corrección es imperceptible para el espectador final. No pretende poner en relieve la manipulación del color sino simplemente potenciar la intencionalidad artística de la fotografía, sin que se note. Por lo tanto, el colorista necesita conocer y dominar el lenguaje y las técnicas de la dirección de fotografía. Hay dos tareas fundamentales:

- Igualar. Es el proceso básico de la corrección de color por el que se igualan las pequeñas diferencias de luz y color entre los distintos planos que componen una secuencia. También es necesario igualar las tomas realizadas con diferentes cámaras.
- Potenciar. Mediante las técnicas de corrección secundaria (máscaras, selecciones HSL, etc.), se refuerzan y se imitan los efectos de la dirección de fotografía. Por ejemplo se pueden imitar los filtros ópticos, colocar banderas para reducir el impacto de la luz en determinadas zonas de la imagen, suavizar o reforzar los contrastes, etc.

Por el contrario, en la corrección de color efectista, el trabajo del colorista es notorio, se puede ver y reconocer. Incorpora elementos que no estaban en la imagen original que se rodó. La corrección de color no pretende ser invisible, se quiere que se note. Es importante tenerlo en cuenta antes de la grabación porque va a afectar a los niveles de exposición y a la dirección de arte.

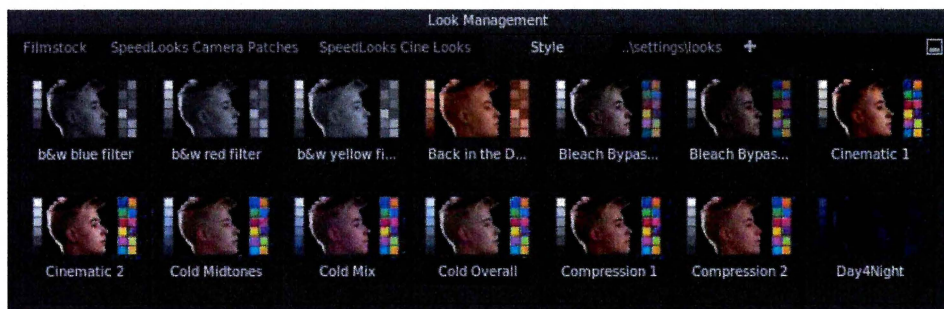
Todos los programas de corrección de color ofrecen un amplio menú para la gestión de los *looks*, es decir, de los *preset* de corrección de color, que con un simple clic se pueden aplicar al material bruto. Se pueden crear y guardar en una galería de estilos propios o utilizar el catálogo de estilos prediseñados.

La gestión de las galerías de estilos es una parte fundamental en el flujo de trabajo de la corrección de color. Dentro de cada proyecto los ajustes aplicados a un plano tendrán que replicarse para los demás de la misma secuencia o bobina, con el fin de crear la continuidad visual. Cada colorista tendrá archivados sus propios recursos que podrá utilizar a lo largo de la película o en distintos proyectos, con distintos clientes. Esta galería de *looks* constituye la marca de estilo del colorista.

Se utilizan distintos términos para las memorias de estilos: *look*, *style*, *stills*, *memories*, *versions*, *power grade* o *presets*. Cada programa de corrección de color tiene su propia operativa funcional aunque en lo fundamental son todos equivalentes. Se

utilizarán para guardar distintas versiones de corrección de color de un mismo plano, para comparar un plano con otros de la misma secuencia o para exportar un estilo de un proyecto a otro. En la siguiente figura se puede una ventana del menú de gestión de estilos de 'Adobe Speedgrade'.

Figura 7.33. Galería de estilos de tonos en 'Adobe Speedgrade'.



Referencias:

- Bastida (2014), "Corrección de color de davinci", en Rajas, Mario y Álvarez, Sergio (eds.) *Tecnologías audiovisuales en la era digital*, Fragua.
- Cutanda, Ramón (2010), "Introducción a la corrección de color o etalonaje" publicado por Videoedicion.org. Disponible para descarga en <http://www.videoedicion.org/documentacion/article/introduccion-a-la-correccion-de-color-o-etalonaje>
- Hullfish, Steve (2013) *The Art and Technique of Digital Color Correction (2dn edition)* Focal Press
- Ochoa, Luis (2014), *Apuntes del curso de corrección de color para cine y televisión*, Inédito, curso impartido en junio 2014 en la Universidad Carlos III de Madrid.
- Panadero (2014), "Nuevas tecnologías de corrección de color", en Rajas, Mario y Álvarez, Sergio (eds.) *Tecnologías audiovisuales en la era digital*, Fragua.
- Van Hurkman, Alexis (2013) *Color Correction Handbook: Professional Techniques for Video and Cinema (2nd Edition)* [Paperback]
- Wright, Steve (2013) *Digital Compositing for Film and Video (3rd Edition)* Focal press