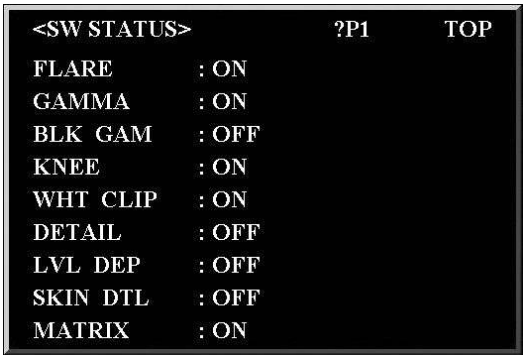
Herramientas para la modificación de las curvas de gamma en Vídeo HD

Por Alfonso Parra AEC

Son muchas las hojas de menús que presentan las cámaras electrónicas, pero son solo unos cuantos parámetros los que habitualmente nos interesan desde el punto de vista fotográfico. Este articulo se centra principalmente en el estudio de las curvas de gamma. Elegir la curva de gamma y sus modificaciones tanto en las zonas de sombras, medios tonos y altas luces es determinante para la fotografía que vayamos a realizar. De la misma forma que elegimos la emulsión negativa en 35mm. Dependiendo de cómo configuremos la curva tendremos mas o menos detalle en las distintas zonas así como diferentes sensibilidades y diferentes niveles de ruido. Para comprender el funcionamiento de estos controles hemos utilizado la cámara de Sony F-900/3 y en concreto los controles que proporciona el Paint menú. Hay que decir que la cámara puede cargar curvas de usuario algunas de las cuales como las de Sony o Digital Praxis de las que hemos hablado otras veces, no permiten hacer modificaciones posteriores. Para poder ver mejor los efectos de los distintos circuitos, hemos forzado los distintos valores al máximo o el mínimo de su rango de valores.

En la primera página de dicho menú se ofrece la posibilidad de activar o desactivar determinados circuitos



Flare: Este circuito permite corregir el efecto de "flare" creado por las lentes y permite tener unos negros más puros. En general no afecta demasiado a la imagen salvo en casos extremos donde el flare es muy notorio como por ejemplo cuando rodamos velas con los fondos oscuros. En todo caso conviene tenerlo activado con cierto valor positivo, sobre todo si las lentes que usamos no son de alta calidad como pueden ser las digiprime de Zeiss o usamos diafragmas muy abiertos.

Gamma: permite efectuar el control de los tonos medios de gamma y debe estar siempre activado, si no, como luego veremos, la respuesta es una imagen anómala.

Black gamma: Permite actuar sobre la gamma en la zona de sombras sin afectar a los tonos medios y altas luces. Normalmente Sony recomienda tener apagado esta corrección, si bien puede ser una herramienta de mucho valor a la hora de captar detalle en sombras. Por ejemplo, si subimos el nivel de Y estando este en un rango del 50% es como si forzáramos 2 stops la zona de sombras, Sin embargo hay que ser cuidadosos pues tal forzado significa un incremento considerable de ruido y una luminosidad exagerada y artificial en los negros. En la cámara de Sony se puede ajustar el black gamma de dos maneras, mediante la luminancia Y o actuando sobre cada canal RGB o el Master.

Knee: Permite la corrección de gamma en la zona de altas luces, mediante distintas herramientas que veremos detenidamente.

Wht Clip: Permite al usuario subir o bajar el punto de recorte de los blancos.

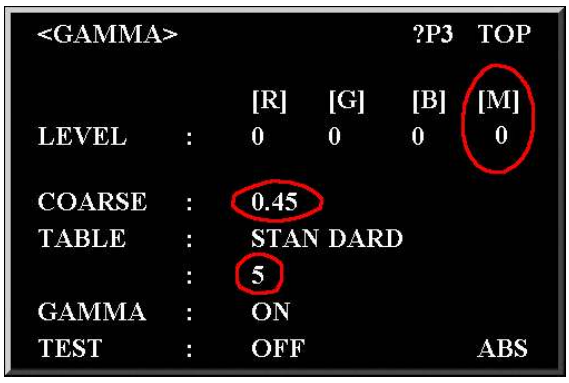
Detail: Es un circuito que permite controlar el grado de detalle "electrónico" que aplicamos a la imagen. El detalle "electrónico" no es mas que el aumento de contraste que hace la cámara para dar a la imagen una apariencia de mayor o menor nitidez. Este circuito se ajusta en función de la salida final de la imagen, bien para filmado, para TV o proyección digital. Hay que tener en cuenta que un aumento del detalle conlleva ver más el ruido electrónico, especialmente en sombras.

LVL DEP: permite controlar el nivel de % a partir del cual se deja de añadir detalle para evitar precisamente el aumento de ruido en las sombras donde la relación señal ruido es ya significativa.

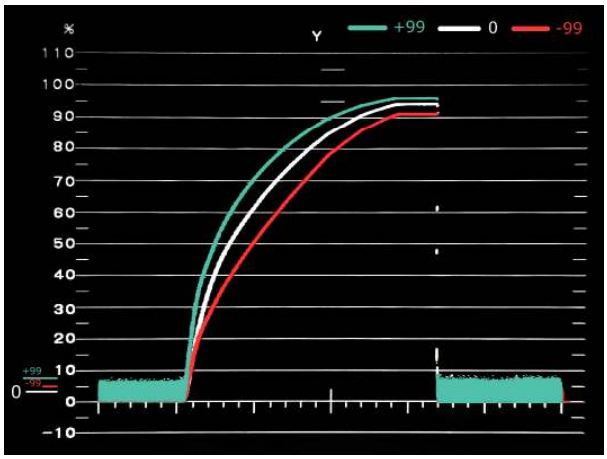
Skin DTl: permite aumentar o disminuir el detalle en las zonas de color que corresponden a los tonos de piel.

Matrix: permite modificar la colorimetría de la imagen.

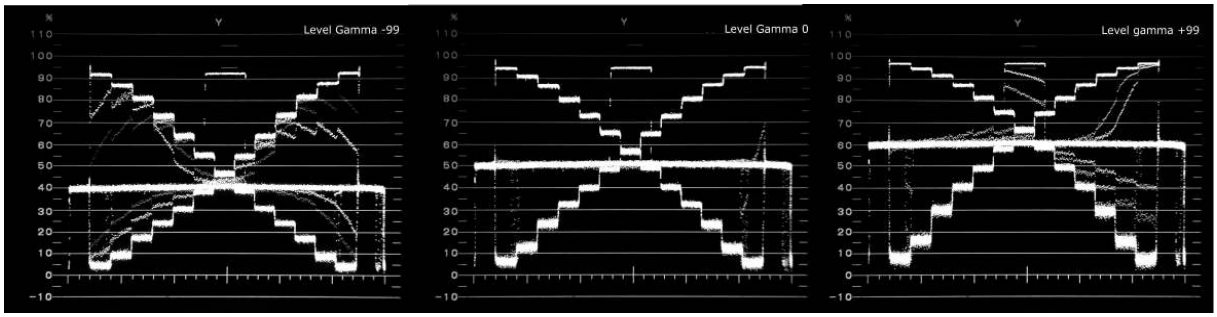
GAMMA



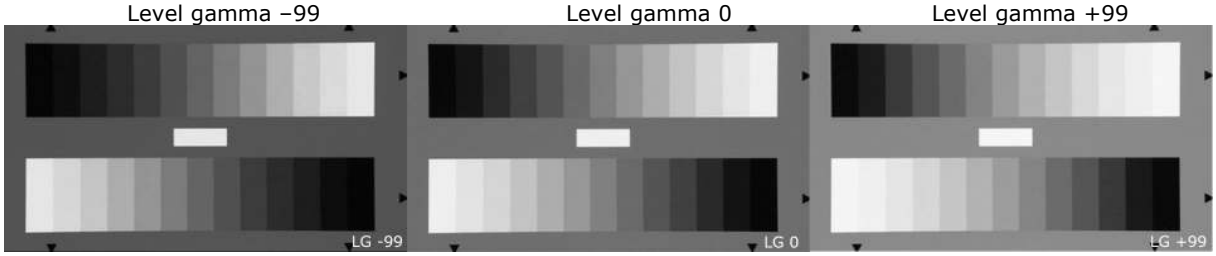
Level Gamma: Ajusta la curva de gamma en cada canal RGB o bien en el Master (RGB conjuntamente). Para esta prueba hemos usado la curva de gamma 6 Estándar y coarse 0.45



En la grafica de la izquierda se puede apreciar el efecto de modificar el Master del Level Gamma. Se puede comprobar que con valores positivos la imagen en los medios tonos es más luminosa con un menor contraste en general frente a los valores negativos que crean una curva más lineal con una imagen más contrastada y también con un incremento de la saturación. Igualmente observamos como con los valores positivos se incrementa el nivel de ruido en los negros frente a los valores normales o negativos.



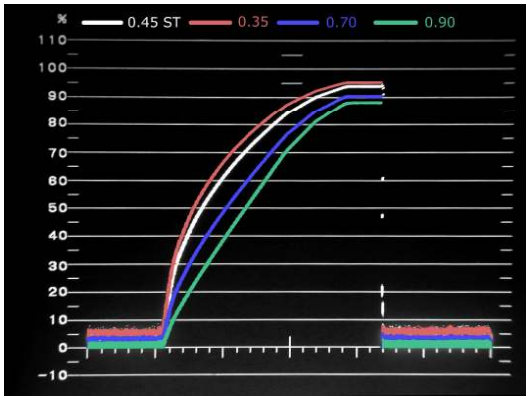
Level gamma –99 Level gamma 0 Level gamma +99

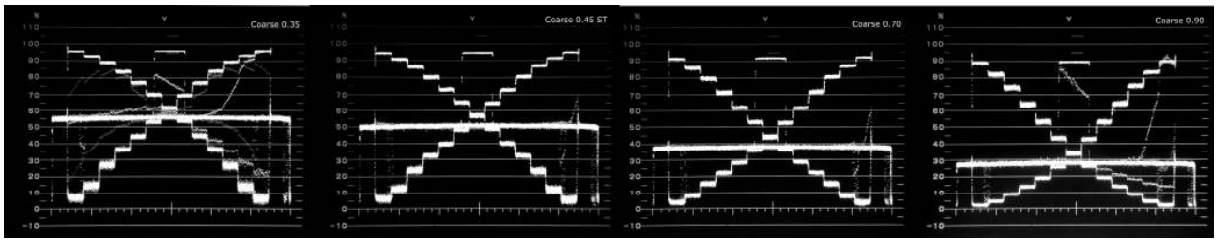


Podemos observar en la escala de grises como los valores positivos aumentan en los tonos medios y disminuyen con los valores negativos. Al variar el valor del gris medio variara también la sensibilidad que debemos manejar a la hora de exponer.

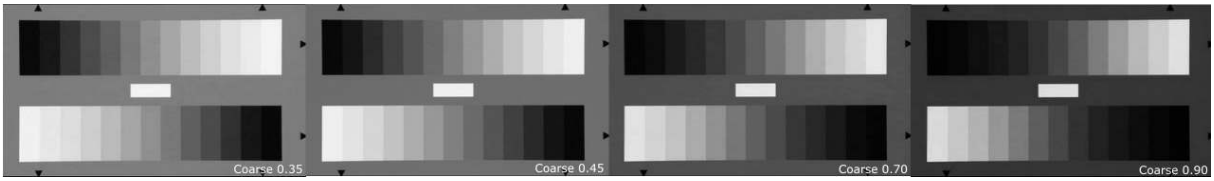
Coarse*:* Permite establecer la corrección base de la pendiente de la curva de gamma, digamos el coarse es el ajuste primero más fuerte de la curva y el Level que hemos visto anteriormente el ajuste más fino.

En esta imagen se muestran las distintas correcciones de coarse sobre la curva de gamma estándar que usa el valor 0.45. Se observa que a un valor determinado de entrada corresponde un valor mayor para la curva con coarse 0.35 que otra con 0.90. Igualmente la curva con menor coarse tiene mayor nivel de ruido en las sombras frente a la 0.90.





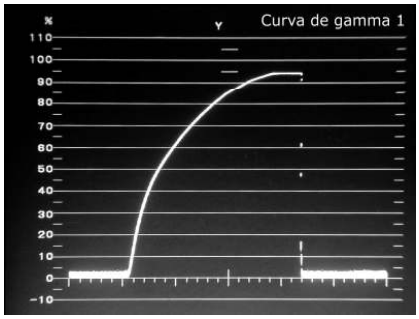
Coarse 0.35 Coarse 0.45 ST Coarse 0.70 Coarse 0.90

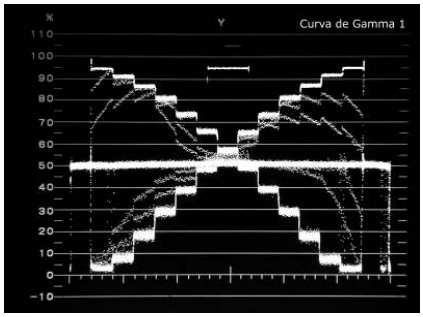


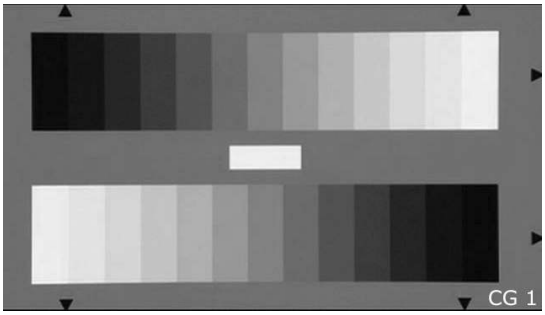
En las escalas de grises podemos ver como el coarse afecta cambiando el valor medio comprimiendo mas o menos la zona de sombras y altas luces. El efecto que observamos es como si sobrexpusiéramos o subexpusiéramos la imagen modificando con ello el contraste general de la imagen.
Para esta prueba hemos mantenido el Level gamma a 0 con la curva de gamma estándar 6.

Table: La cámara viene con diferentes curvas de gamma de fábrica que pasamos a analizar:

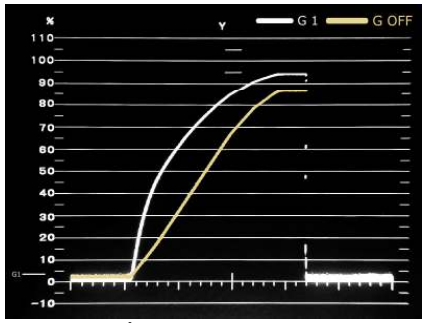
Curva 1 . Curva equivalente a una cámara ENG





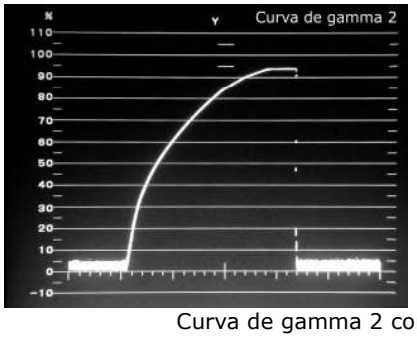


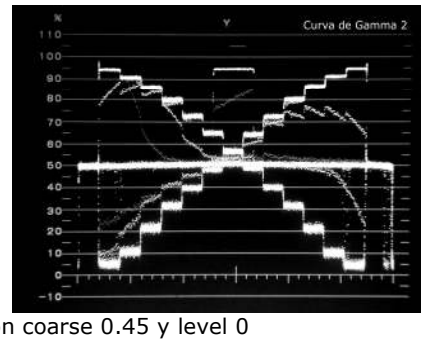
Escala de grises con curva de gamma 1



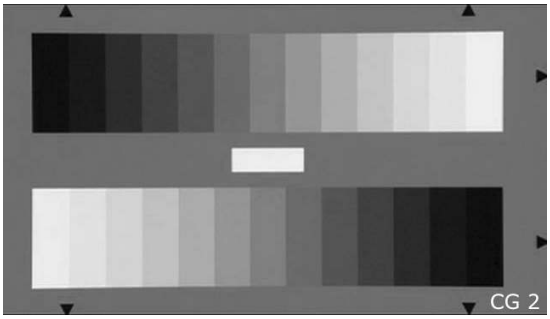
Comparación de la curva de gamma con la curva del circuito de gamma desactivada.

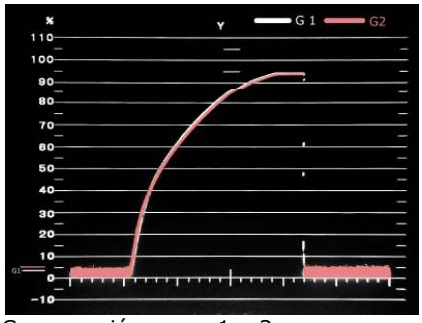
Curva 2 Curva equivalente a una cámara EFP sin extender el rango en negros.





Curva de gamma 2 con coarse 0.45 y level 0

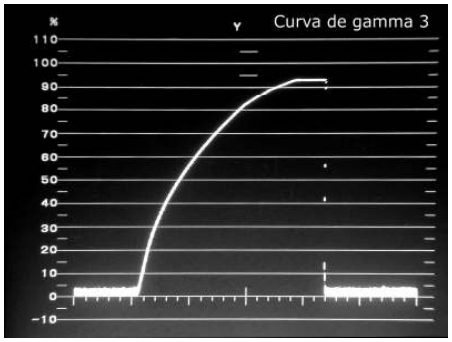


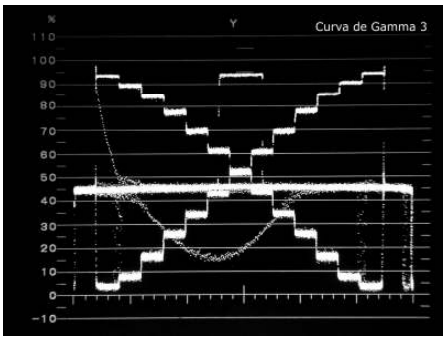


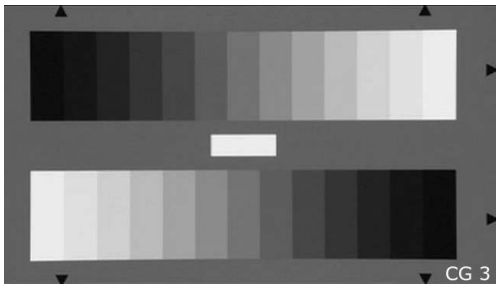
Comparación curva 1 y 2

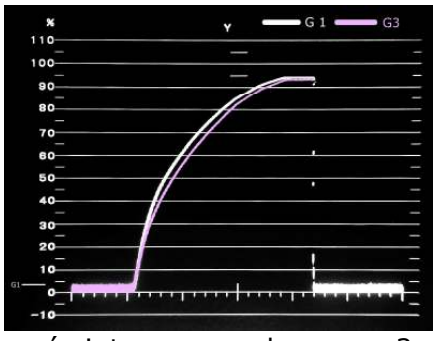
En esta curva podemos apreciar algo más de detalle en las sombras y algo menos en las altas luces respecto de la curva n1. También observamos un ligero aumento del ruido en los negros.

Curva 3 Curva equivalente a una cámara EFP con el rango de negros comprimido.



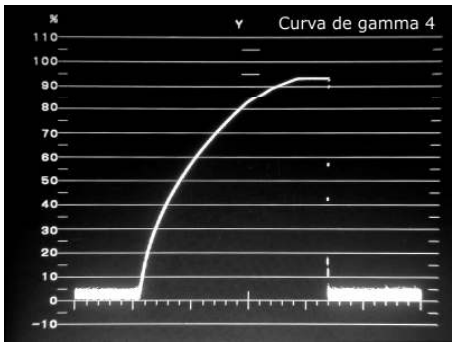


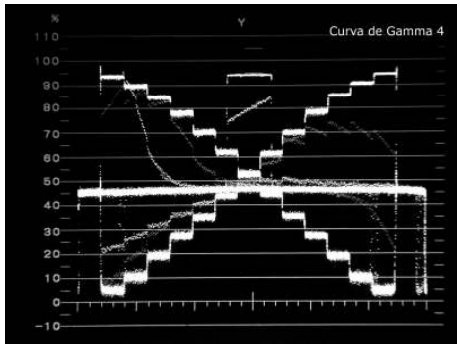


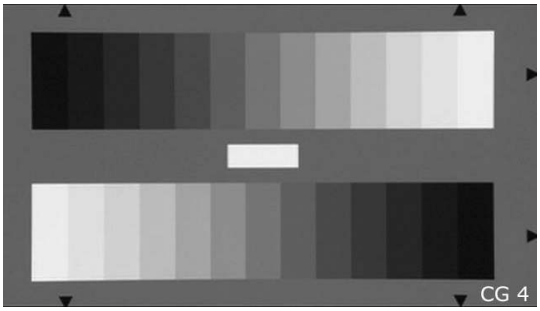


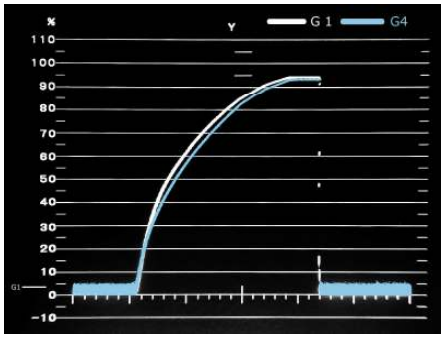
Esta es una curva que da negros ligeramente más intensos que la curva 2 y en general con más contraste que la 1 y la 2 igualmente. También observamos como varia el valor del gris medio en un 5%.

Curva 4 Curva equivalente a la norma SMPT-240M



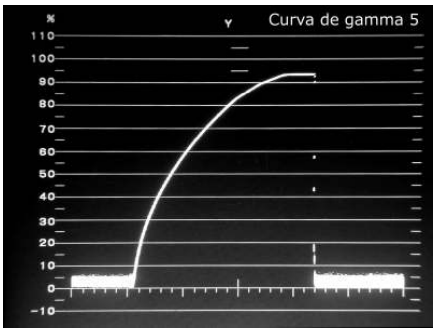


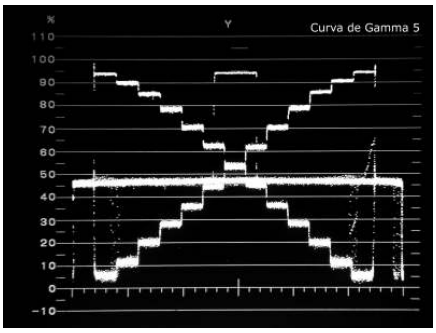


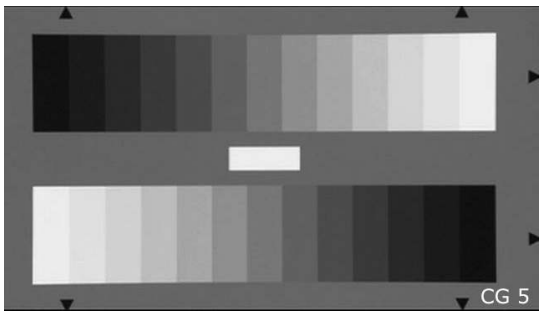


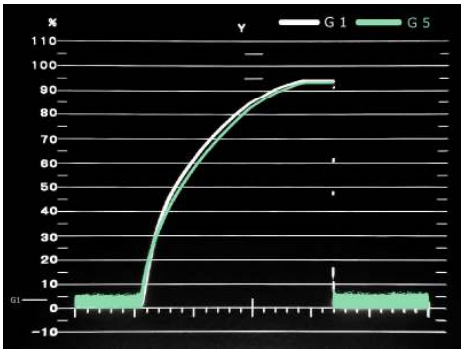
La curva cuatro mantiene los mismos valores de negros que la curva 1 y los tonos medios son más bajos.

Curva 5 Curva equivalente a la norma ITU-709



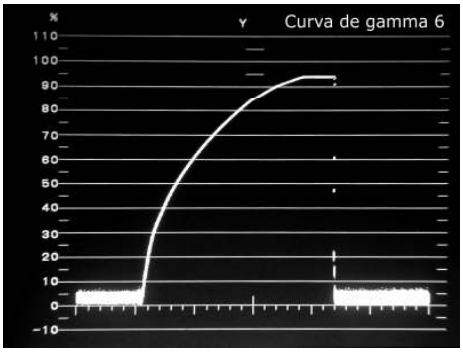


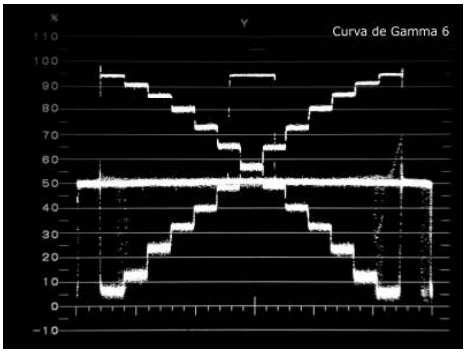


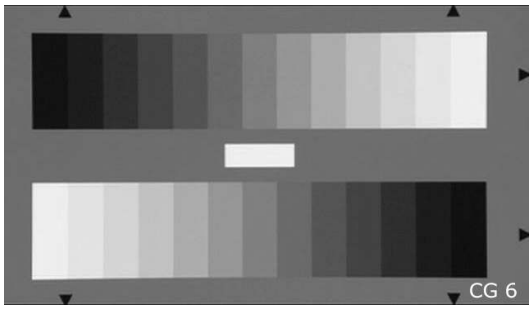


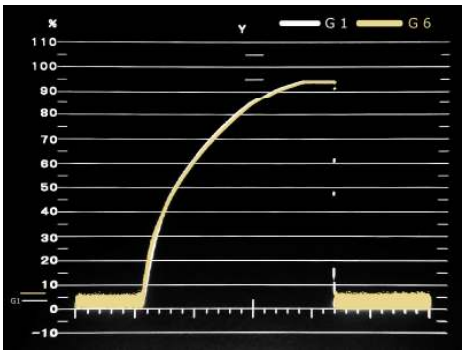
Los negros son muy parecidos a la curva 1, ligeramente más oscuros con los tonos medios más bajos. Las altas luces son ligeramente mas bajas que la curva 1.

Curva 6 Curva con ganancia 5.0



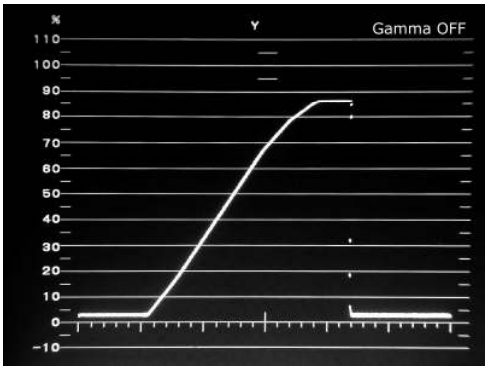


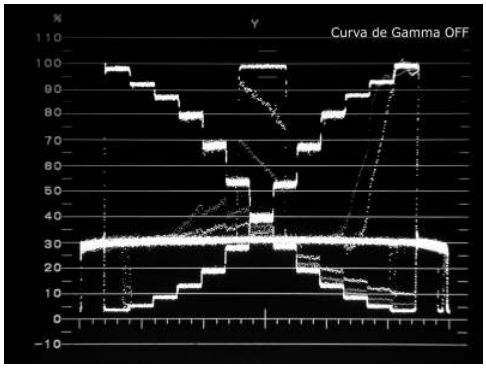


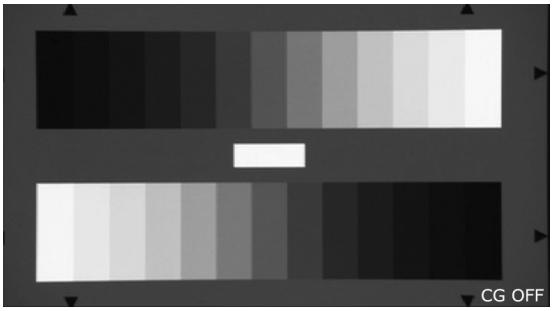


La curva 6 es idéntica a la curva 1 solo que con mayor ganancia, lo que se permite un mayor valor del negro con un aumento del ruido en los mismos. En la comparación se puede observar dicho incremento.

Si mantenemos desactivada la gamma (**OFF** en SW status) la respuesta que encontramos es como sigue:

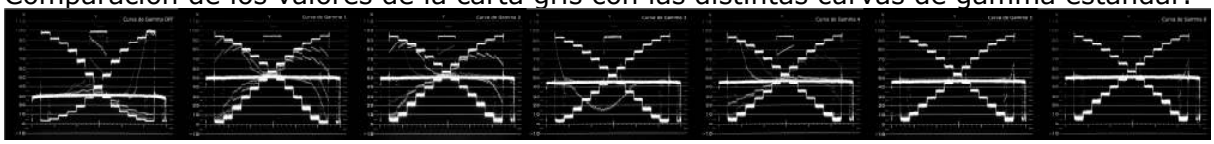






Podemos observar la compresión de los negros y la modificación de los medios tonos que bajan sustancialmente hacia el 30% del valor de salida. En definitiva una imagen muy contrastada con poco detalle tanto en bajas como en altas luces.

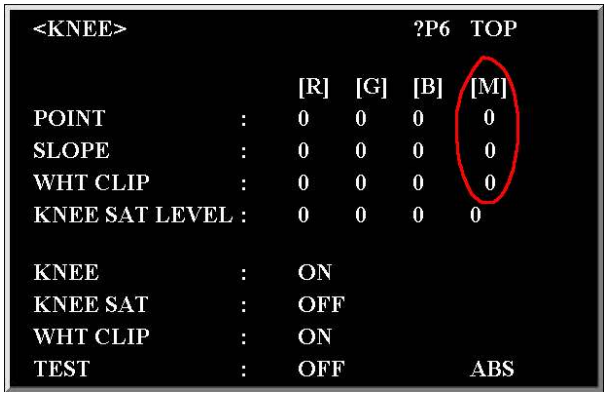
Comparación de los valores de la carta gris con las distintas curvas de gamma estándar.



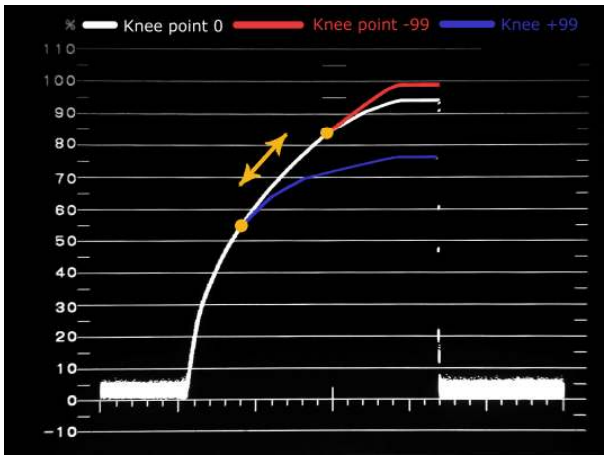
Curva G OFF | Curva G 1 | Curva G 2 | Curva G 3 | Curva G 4 | Curva G 5 | Curva G 6

En conclusión: la página de gamma nos permite ,desde un estándar dado y mediante la modificación del Coarse y luego del level, obtener una curva con más o menos detalle en los medios tonos afectando también a los tonos oscuros y algo a las altas luces. Si queremos obtener más detalle en los medios tonos podemos utilizar la curva ITU y luego modificar el coarse hacia 0.35 con una modificación del master en level con valores positivos hacia +99: El resultado será una imagen lavada, con más detalle en medios tonos y sombras pero también con más ruido, siendo además necesario un etalonaje posterior. Si en cambio queremos una imagen más contrastada podemos, desde la curva ITU modificar el Coarse hacia 0.90 cambiando el master Level hacia valores negativos, teniendo entonces menos detalle en los medios tonos así como en las sombras y altas luces. La elección de la curva de gamma y sus modificaciones viene a ser como elegir una emulsión cuando rodamos en 35mm. En esta página de gamma, como ya hemos indicado se modifica especialmente los medios tonos. La cámara permite también modificar las altas luces y las sombras de forma independiente. Veamos :

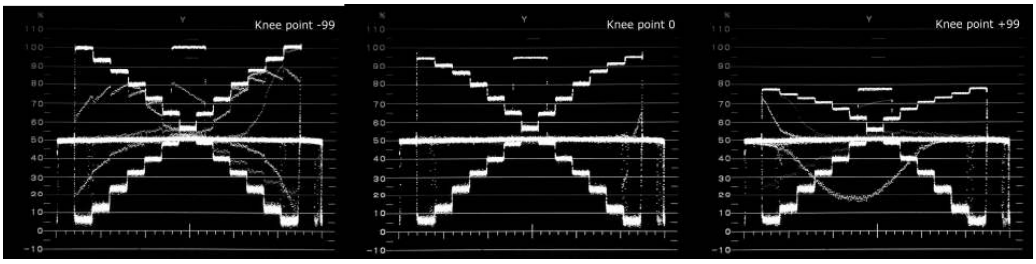
Knee: La pagina del Knee permite controlar la respuesta de la cámara a las altas luces (lo que en 35mm conocemos como el hombro de la curva característica). El circuito del Knee lo que hace es comprimir las señales que sobrepasen el 100% (altas luces) para que estas estén por debajo del punto de corte de blanco y se puedan grabar correctamente en la cinta.

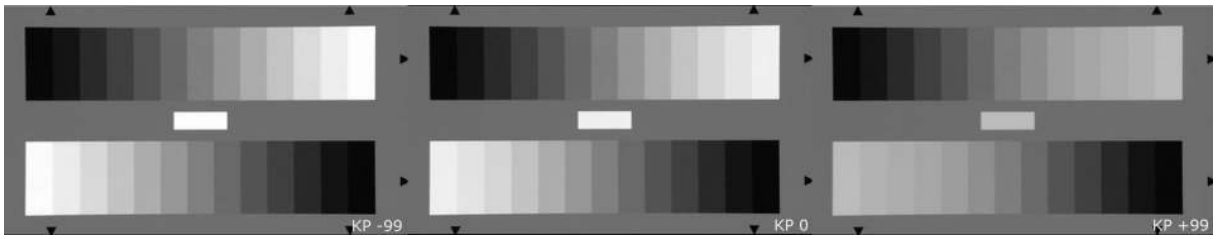


Knee Point: En la curva de gamma elegida podemos determinar el punto a partir del cual vamos a modificar la respuesta a las altas luces.



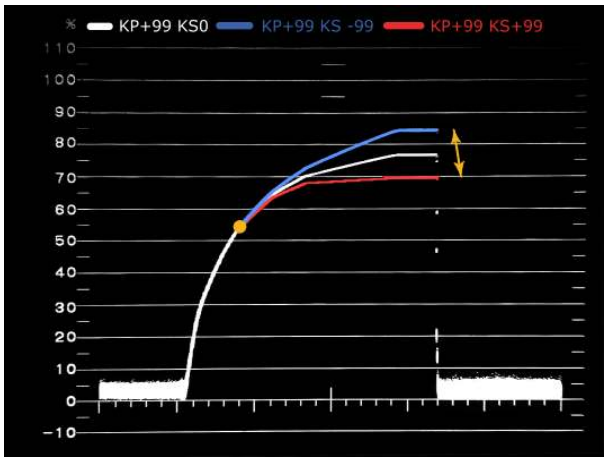
En el grafico podemos ver como varia el punto a partir del cual modificamos la respuesta de la curva en las altas luces. Hay que hacer notar que valores de Knee muy bajos (es decir valores positivos muy altos afectan a los medios tonos y especialmente a la zona de los tonos de piel, por lo que hay que ser muy cuidadoso si no se quiere tener unos tonos de piel artificiales y sin detalle. El punto con el que comienzo a trabajar esta entre el –20 y -30



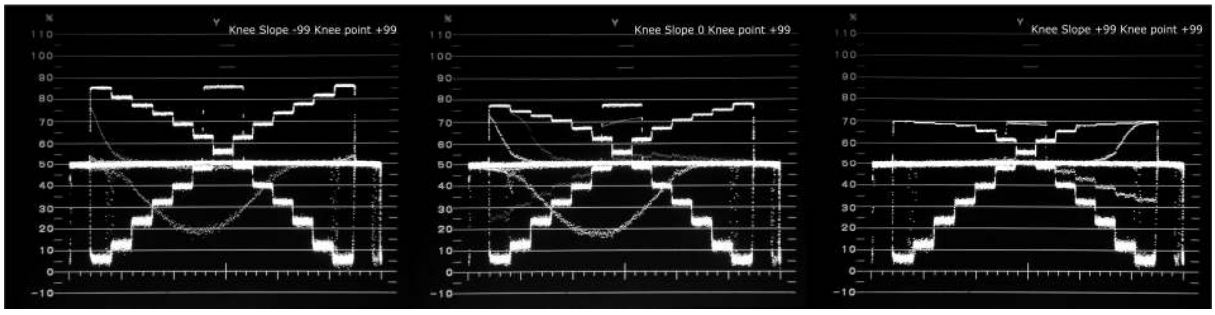


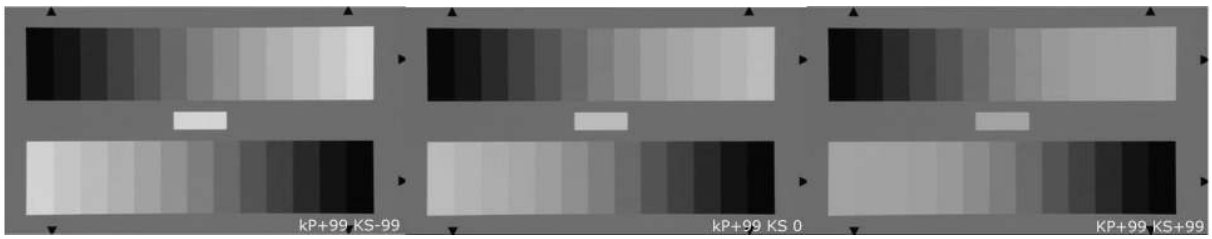
En la escala de grises se aprecia la mayor o menor compresión de los blancos modificando el punto de Knee.

Knee Slope: Modifica la pendiente de la curva a partir del punto de Knee, graduando la cantidad de detalle en las altas luces.



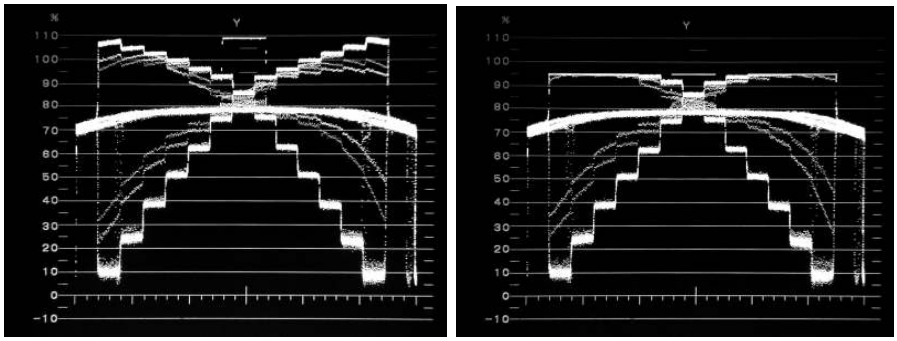
Podemos apreciar la variación sobre el punto de Knee +99 de la pendiente de la curva de forma que podemos capturar mas o menos detalle en altas frecuencias. Un valor positivo excesivo elimina la cantidad de detalle de blancos que podemos grabar. El valor con el que comienzo a trabajar esta en el +40.

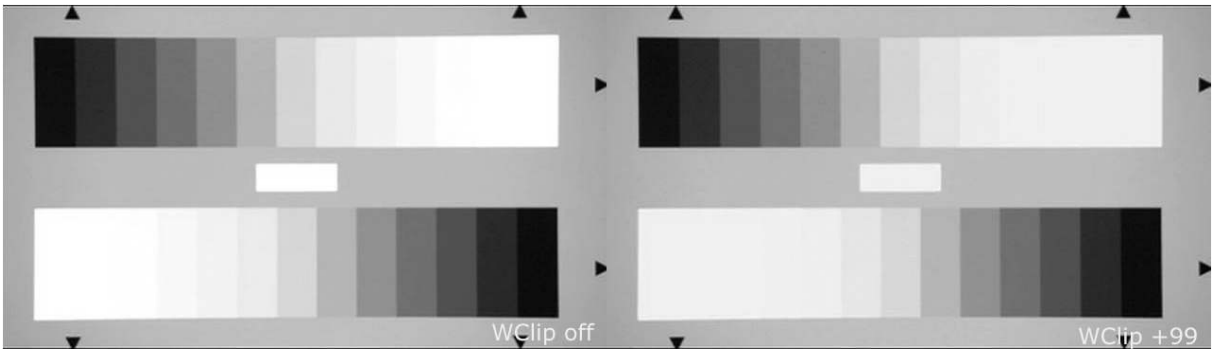




En esta comparación observamos como efectivamente con valores positivos muy altos desaparece el detalle en blancos, dejando un blanco agrisado completamente artificial.

White Clip: Marca el punto a partir del cual se corta la señal de blancos (altas frecuencias). El punto de recorte depende de los valores de Knee point a Knee Slope.

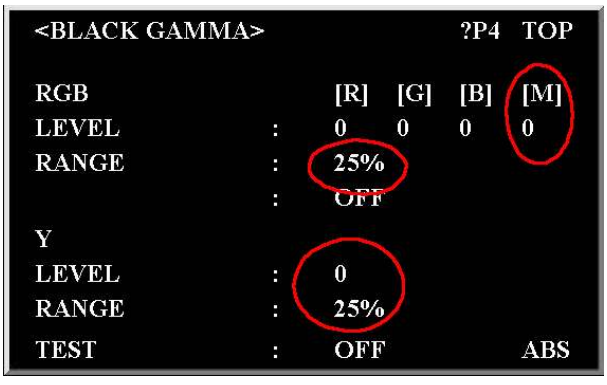




En estas imágenes he sobrexpuesto exageradamente para observar el funcionamiento del recorte de Blancos. En general el ajuste del recorte se puede realizar hasta un 108% de señal sin alteraciones dramáticas de los blancos. Si colocamos el punto demasiado alto, pensando en que así tendremos mas grados de altas luces, corremos el riesgo de sobre modular la señal de video, lo que se concreta en un aumento del ruido y una apariencia completamente artificial de las altas luces de la imagen. El preset que viene de fábrica sitúa el valor en +11 lo que viene a situar el corte entre el 102% y 103%. Si queremos tener el mayor valor de corte posible (entorno al 108%) basta con desactivar el circuito de White Clip (off).

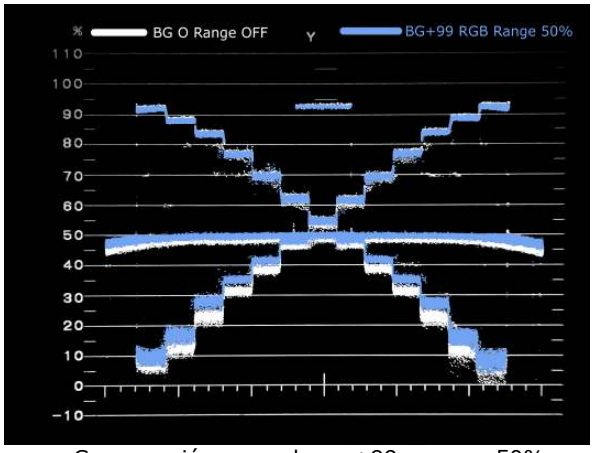
En video, las zonas sobrexpuestas carecen de información de color además de falta de detalle. El **Knee saturation level**, permite ajustar el nivel de saturación de color en las zonas de la imagen sobrexpuestas. Esta herramienta es especialmente útil cuando en un rostro tenemos algunos "puntos" sobrexpuestos como la zona de las mejillas o en el mentón o la zona de la frente. Al añadir color a las zonas sobrexpuestas parece que la cámara gana algo de latitud en estas zonas (alrededor de 1/3 stop). Hay que tener cuidado de no saturar en exceso pues eso da a las altas luces una apariencia, de nuevo, muy artificial.

Black Gamma: esta herramienta nos permite modificar la zona de sombras de la curva (el talón de la curva característica en 35mm) para obtener mayor o menor de detalle.

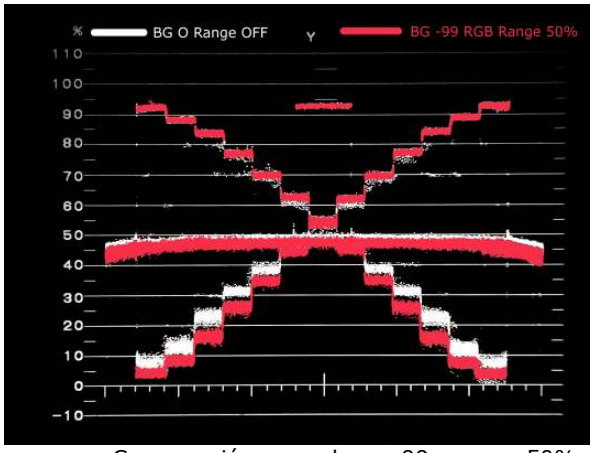


Esta pagina se divide en dos partes: la parte superior permite controlar la gamma de negros en cada color RGB o bien los tres canales juntos mediante el Master. Esta corrección se hace en el rango de señal que se elige en RANGE, es decir "range"

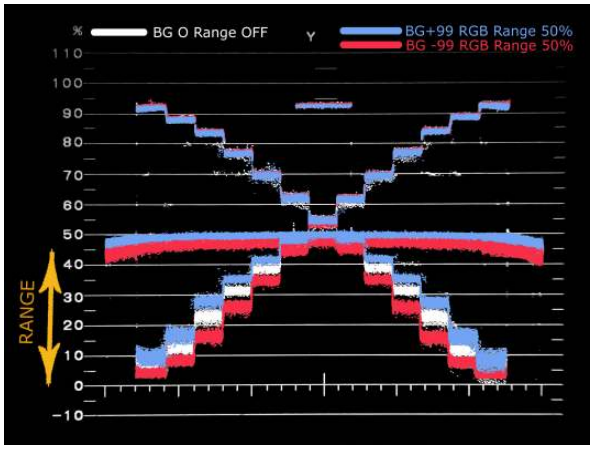
determina hasta que nivel (%) afectamos los negros mediante el Level. La parte inferior permite modificar solo la Y (luminancia) del negro hasta el rango elegido en Range de Y. Modificar el Master en la parte superior tiene un efecto muy similar a utilizar Y, teniendo en cuenta que el primero puede añadir ruido de la crominancia a la señal. Modificar RGB de forma independiente en Level nos puede dar cierta entonación de color en las sombras.



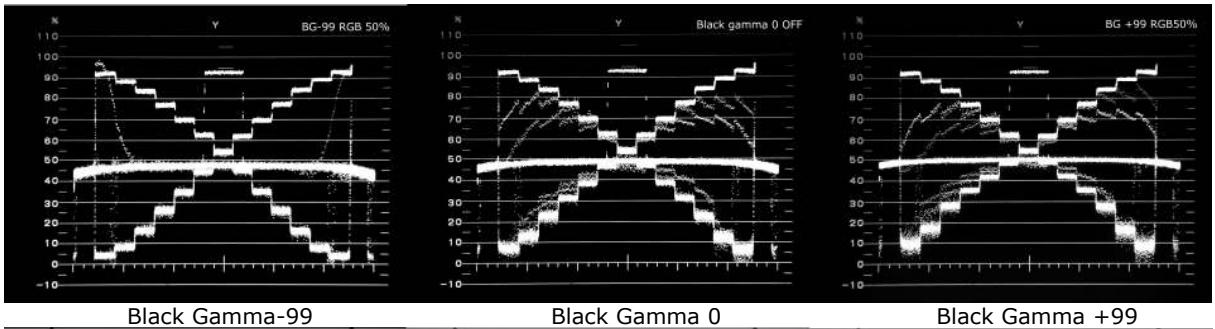
Comparación con valores +99 y range 50%



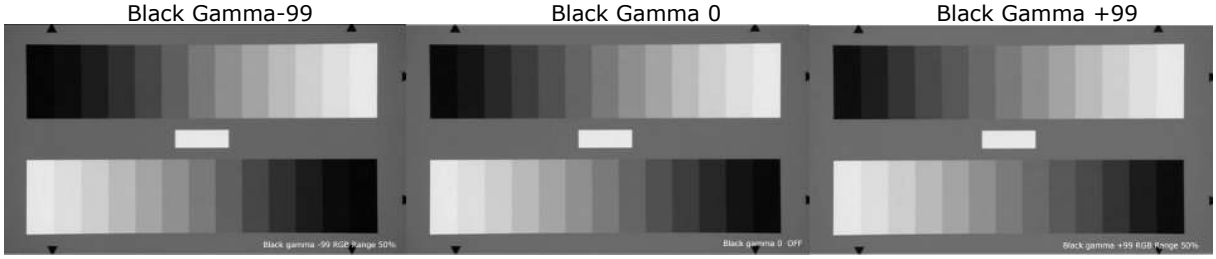
Comparación con valores -99 y range 50%



En estas tres imágenes se puede comparar la modificación de los negros con el Master Level +99 y –99. He utilizado el rango 50% para ver como en efecto la modificación en este caso afecta también ya a los medios tonos. Con valores negativos tenemos más detalle en negros y con positivos menos, siendo estos últimos negros más profundos. Hay que tener cuidado a la hora de modificar el black gamma para no tener unos negros demasiado suaves (lechosos) y con mucho ruido.

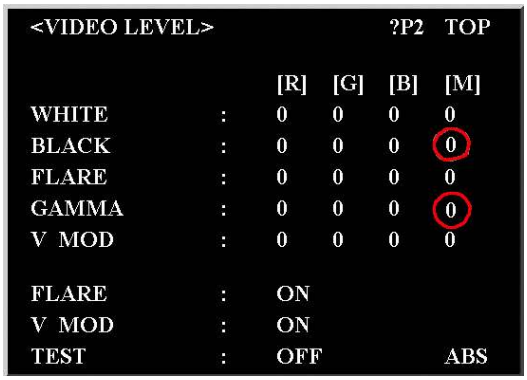


Black Gamma-99 Black Gamma 0 Black Gamma +99

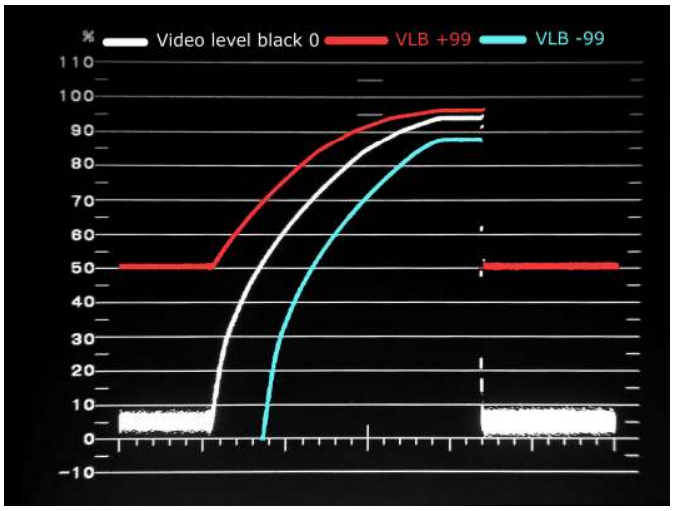


Aquí podemos comprobar como el uso del Master modifica el detalle en negros. El valor normal de Rango para la modificación de los negros lo sitúo en el 25%, aunque en algunos casos para obtener negros muy suaves he usado el 35% modificando RGB para obtener una entonación cálida de las sombras.

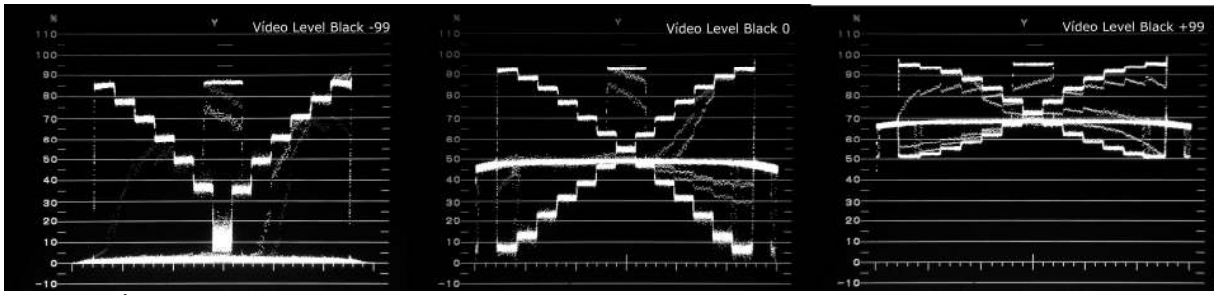
Otra página que quiero reseñar aquí es la número 2 **Video Level**. En esta página podemos ajustar el balance de blancos cuando este no esta en preset mediante la herramienta white.



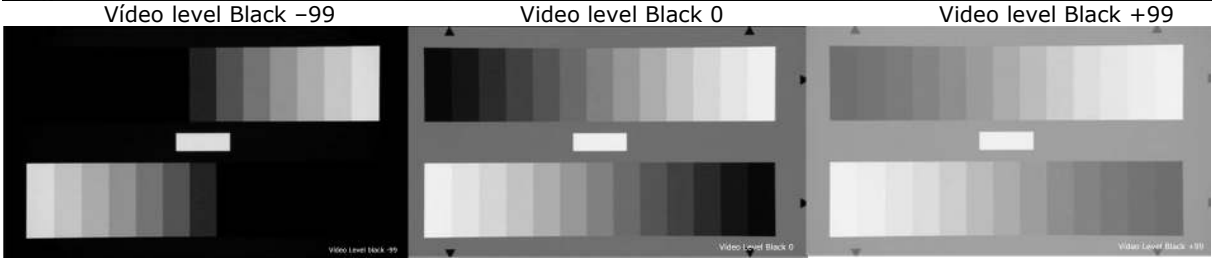
En esta página podemos ajustar el pedestal de negros en Black



Este ajuste permite determinar la profundidad de los negros en la imagen. En el ejemplo que muestro aquí se han forzado los niveles para así ver mejor el efecto. En general en aconsejable ajustar el nivel de negros al valor de 0% y hacerlo independientemente en RGB dado que cada CCD genera un nivel distinto de negro y de ruido - el CCD azul siempre es más ruidoso, por ejemplo-.

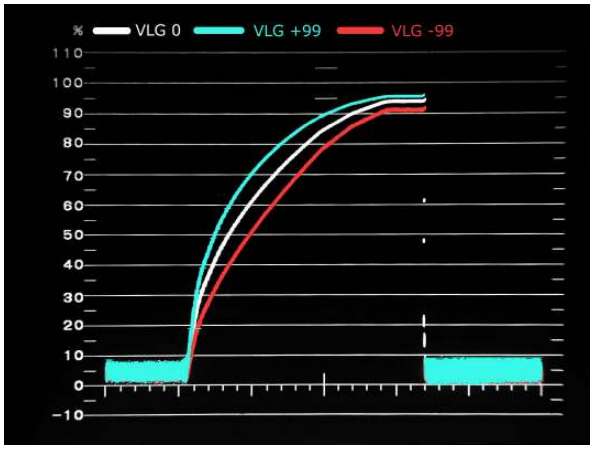


Vídeo level Black –99 Video level Black 0 Video level Black +99

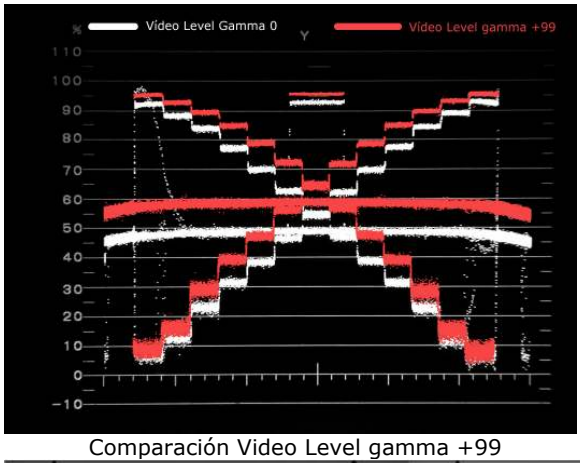


En esta escala podemos ver los efectos en los negros del Black en la página Video Level.

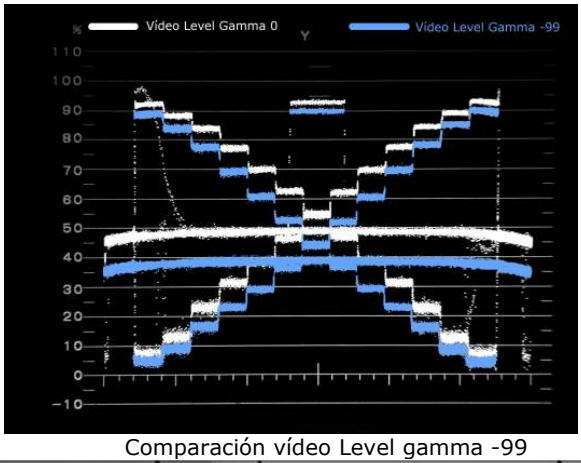
El ajuste de Gamma



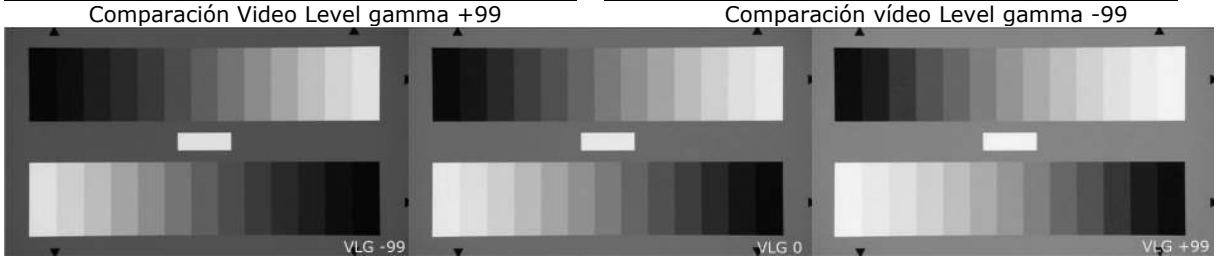
Este control actúa principalmente sobre las zonas media y altas de la imagen generando más o menos detalles en dichas zonas. Este control se encuentra también en la página 3 de gamma.



Comparación Video Level gamma +99



Comparación vídeo Level gamma -99



Datos Técnicos:

Cámara Sony F-900/3
Zoom Canon HJ11x4.7
Conversor Miranda MDC802 con salida DV Firewire
Monitor de ondas Astro WM3001
Monitor Sony LDM172W
Captura de imágenes a FCP via Firewire con Mac book Pro
Escala de grises retroiluminada ESSER Test Chart 223. Relación de contraste 200:1
Para apreciar todas las diferencias entre los distintos fotogramas, estos se pueden descargar en su resolución original en www.alfonsoparra.com

Con la colaboración de

© Alfonso Parra.com·2007