

REVISTA LMI

<revista digital, analógica y de conservación>

analógica 013

La curva característica: herramienta de análisis de la densitometría. Segunda parte

Por Fernando Osorio Alarcón

La densitometría mide la entrada y salida de luz en un material fotográfico determinado y para ello se basa en la relación de dos cantidades. Y es a través de una técnica densitométrica que se relacionan esas dos cantidades:



La forma de relacionar los dos logaritmos es con el auxilio de una gráfica en donde los valores de los logaritmos se representan como puntos en un sistema de coordenadas x,y , es decir, los valores de log de exposición contra los valores del log de densidad. En el eje x , se ubican los valores del log. de exposición y los valores de log de densidad. Los puntos se ubican en el primer cuadrante del sistema de coordenadas y uniendo los puntos obtenemos una curva a la que se denomina curva característica de un material fotográfico procesado en condiciones determinadas. También recibe el nombre de curva de respuesta de la emulsión de un material fotográfico

determinado [ya sea éste negativo o positivo] a condiciones de exposición y revelado determinados.

La curva característica fue definida por dos científicos en el siglo XIX Ferdinand Hurter y Vero C. Druffield y recibe el nombre de ellos conociéndose en la literatura especializada como Curva H & D. La curva muestra para cada material fotográfico en particular, el efecto de un amplio rango de gradaciones de exposición que van de la subexposición a la sobrexposición, y el efecto que tiene el revelado usando un revelador en particular.

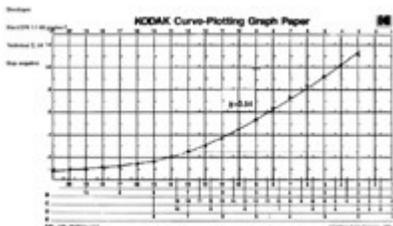


Para producir una curva característica es necesario exponer una película o papel fotográfico a un número diferente y controlado de exposiciones en diferentes áreas del material fotográfico virgen.

Para realizar un experimento de este tipo es necesario contar con una cuña de 21 pasos de grises. Esta es una cuña óptica que tiene 21 escalones de grises que van de base mas velo hasta densidades mayores a 3 y está producida con un sensitómetro en condiciones controladas y precisas de exposición y revelado. La cuña mencionada también recibe el nombre de tira de grises y a la cuña que nos referimos es para transmisión de luz. Cabe mencionar que hay cuñas o tiras para reflexión y éstas están producidas por depósito de gráfico sobre un papel y en cantidades muy precisas de gráfico. En ambos casos la tira provee diferentes grados de exposición reduciendo la cantidad de luz que se transmite o se refleja [según sea el caso] en cada escalón de gris. La cuña más utilizada en estos tipos de experimentos o procesos de caracterización de una

emulsión dada se compone de 21 diferentes grados de densidad empezando por densidades muy pequeñas [base más velo, por ejemplo] y que se incrementan en un mismo índice de 0.15 de densidad. Es decir, que la diferencia entre un escalón y el precedente es de 0.15 de densidad. éstas gradaciones, llamadas escalón de gris también reciben el nombre de grey steps en la literatura anglosajona.

Una vez que la la tira de grises [de transmisión] se ha expuesto por contacto en un material fotográfico determinado [piense el léctor en un papel fotográfico multigrado que acaba de salir al mercado] y esa exposición se realizó con una intensidad de luz de un valor de 3 luxes [iluminación muy tenue obtenida D para efectos de éste ejemplo supongamos se obtuvo - con una apertura de diafragma de f 22 con la cabeza de la ampliadora a 35 cms del tablero de trabajo o base de la ampliadora] y con un tiempo de exposición de 1 segundo. Para enriquecer el ejemplo: siendo la fuente de la exposición una ampliadora de condensadores para blanco y negro o una luz de punto [como las que se usaban en las artes gráficas antes del advenimiento digital]. Una vez realizada la exposición el papel fotográfico de nuestro experimento se revela a 20 grados C con agitación constante en Kodak Dektol 1:3 por 3 min y el resto del proceso se termina a la misma temperatura y con químicos frescos con tiempos recomendados por el fabricante. Una vez que el papel se seque perfectamente se podran hacer las lecturas de densidad de cada escalón de grises. En este caso particular con un densitómetro de reflexión y empenzando por el escalón de base más velo, es decir, el escalón blanco y así progresivamente hasta el escalón número 21 que será la densidad máxima alcanzada por el papel fotográfico que estamos experimentando.



De esa manera obtendremos una lista de 21 cantidades o valores de densidad que se ubicaran en la gráfica o en papel para graficas Kodak - Curve Plotting Grap Paper E 64. Estos valores se ubicaran sobre el eje y iniciando con ubicar la densidad mínima [base más velo] sobre el mismo eje y y continuando con el siguiente valor o paso [escalón]. Debemos recordar que sobre el eje x se localizan los 21 pasos siendo $x = 0$ el mismo eje y, en donde x & y valen cero en su intersección. Y que sobre el eje y se ubican los valores de densidad, es decir, sobre ele eje x se lee Log de exposición y sobre el eje y se lee Log de densidad.



Ahora bien, hagamos un parentesis, si con el densitómetro medimos la cuña de grises o tira de grises Kodak Step Tablet no.2 [21 steps] obtendremos valores de densidad que se diferenciaran unos de otros - de manera gradual y continua - en 0.15 de densidad. Si graficamos nuestros valores obtendremos una línea recta y no una curva. Dicha línea tendra una inclinación de 45 grados y su valor de índice de contraste IC o Gamma será de 1 [uno] la unidad ya que :

$$\text{IC o Gamma} = \text{Log de Densidad} / \text{Log de Exposición} \text{ o lo que es lo mismo } \text{IC o Gamma} = y/x$$

Esta línea recta será el modelo ideal que debemos tener como referencia para comparar la respuesta de los materiales fotográficos que deseamos usar bajo nuestras condiciones y características de equipo e instalaciones de laboratorio. Un dato importante que debemos recordar es que los 21 pasos de la tira de grises deben estar en la parte recta de la curva, es decir, en la pendiente. En la gráfica de una tira de grises [modelo] todos los pasos están en la parte recta o pendiente. Pero la respuesta de un material fotográfico, ya sea película o papel, no todos los 21 pasos estarán en la parte recta, habrá algunos que no se diferenciarán mucho [menos que 0.15] en su valor del valor de base más velo y los mismos habrá otros que no se diferenciarán mucho del valor de densidad máxima. En esas zonas se comprimen los valores de densidad. La zona de densidad mínima se comprime y no crece al ritmo de 0.15 o más se llama talón de la curva o pie de la curva y la parte de la curva que presenta compresión de densidades máximas se llama hombro de la curva. En esas zonas no hay un índice de contraste satisfactorio debido a que los valores de densidad no son significativos, es decir, son menores a 0.15 de densidad. Por consiguiente, la parte recta de la curva se llama pendiente y en esa sección se encontrarán la mayoría de tonos de grises o densidades diferenciadas de paso a paso de gris, con valores de 0.15 o más y ahí reside el valor de contraste que reporta el material fotográfico en esas condiciones de revelado, tipo de revelador, exposición y sobre todo la respuesta del material fotográfico, según el diseño tecnológico de la emulsión.

La densitometría nos permite saber las diferencias de respuesta de una emulsión a diferentes tipos de reveladores, tipos de iluminación de las ampliadoras, tipos de cámaras, entre otras cosas y con el fin de conocer a fondo [caracterizar] tanto los materiales fotográficos, nuestro laboratorio y la forma de trabajo de quien forma una imagen fotográfica.