

GRUPO FOTOGRAFICO BIHOTZ GAZTEA

Cándido Barco

# EL SISTEMA DE ZONAS

MÉTODO  
ORDENADO  
PARA  
CONTROLAR EL  
CONTRASTE Y EL  
TONO EN LA  
FOTOGRAFÍA EN  
BLANCO Y  
NEGRO, QUE  
NOS PERMITE  
PREVISUALIZAR  
LA ESCALA  
TONAL DE LA  
COPIA

MAYO 2.000

<http://www.bihotzgaztea.com/argazia>  
[argazia@bihotzgaztea.com](mailto:argazia@bihotzgaztea.com)

## ÍNDICE

Capítulo	Página
- Introducción	3
- Fotometría. El Fotómetro.	4
- <b>Práctica nº 1.</b> Si no lo veo no lo creo.	5
- Concepto de Zona. Escala de grises.	6
- <b>Práctica nº 2.</b> Construcción de una escala de grises.	7
- Correlación entre luminancias del motivo y Zonas.	8
- Exposición, revelado y densidad del negativo.	9
- Contraste de una escena.	10
- Tiempo estándar de Ampliación (TSA).	11
- <b>Práctica nº 3.</b> Hallar el TSA.	11
- Sensibilidad real de la película.	12
- <b>Práctica nº 4.</b> Hallar la sensibilidad real.	12
- Tiempo de revelado N.	13
- <b>Práctica nº 5.</b> Hallar el tiempo N.	13
- El ajuste del contraste.	14
- Revelado de expansión (N+).	14
- <b>Práctica nº 6.</b> Revelado de expansión.	15
- Revelado de Contracción (N-).	16
- <b>Práctica nº 7.</b> Revelado de contracción.	16
- Pasos a seguir para sacar una foto.	17
- Notas.	18
- Bibliografía.	20

## INTRODUCCIÓN

Fue hacia 1930, con la aparición de la célula fotoeléctrica, elemento esencial de todos nuestros fotómetros, cuando se formuló un método sistemático para calcular la exposición en fotografía. Ansel Adams y Fred Archer propusieron en 1941 la primera versión del Sistema de Zonas. Años después Adams junto a Minor White lo divulgaron como método de enseñanza para alumnos de fotografía.

El Sistema de Zonas es un método ordenado por el cual podemos controlar el contraste y el tono en la fotografía en blanco y negro. Su fundamento se basa en la **PREVISUALIZACIÓN** de la toma fotográfica de tal modo que nos permite trasladar los valores de reflexión de la escena inicial a una copia en papel de la manera mas fiel posible. Para ello la exposición y el revelado de la película están íntimamente ligados.

El presente manual no es un curso de iniciación, va destinado a personas que tienen conocimientos previos de fotografía y manejan perfectamente el laboratorio en blanco y negro. Muchas afirmaciones pueden parecer excesivamente severas o los datos que se plantean pueden llevar a dudar de conocimientos que se creían fijos e inamovibles.

Se hace difícil establecer un orden con todos los conceptos que engloba el Sistema de Zonas. En un principio se van desglosando temas que parecen inconexos, y no interrelacionamos hasta que no llegamos al final. Paciencia. Podríamos compararlo con la visita a una extraña vivienda en la que por arte de magia nos introducen en cada una de las habitaciones, pero sin ningún tipo de orientación ni orden. Finalmente nos dan acceso al pasillo y por fin tenemos acceso a toda la vivienda adquiriendo una clara sensación de donde nos encontramos, por donde se entra, y que uso se le da a cada uno de los huecos. Lo dicho: Paciencia.

La experiencia personal así como el comentario de varios compañeros en el mundo fotográfico me demuestra que impartir un curso del Sistema de Zonas puede dejar indiferente a muchos fotógrafos, encandilar a otros o aburrir al resto hasta tal punto de ayudarles a abandonar la fotografía. Recalco que se trata de una herramienta de trabajo, muy útil, pero no la única. Si antes de introducirse en el Sistema de Zonas un fotógrafo resolvía su obra de forma satisfactoria, no debe dejarse desbordar por el presente método, puede valerse de él en su totalidad o en una pequeña parte. Cada uno debe calcular su personal escala de profundización en el sistema. De todos modos, aunque lo dicho pueda parecer un jarro de agua fría, aconsejo poner en práctica la totalidad del método durante el periodo de aprendizaje, desarrollando cada una de las prácticas, como sano ejercicio de higiene mental de todos los conocimientos y vicios adquiridos anteriormente.

Por último, y lo siguiente quiero que sea tomado como una opinión exclusivamente personal, con el Sistema de Zonas se corre el peligro de tender a realizar fotografías en las que el único valor a apreciar sea una aplicación del método, es decir, fotos con muy buenos tonos pero que no transmiten nada. Puede ser válido, pero a mi entender la fotografía debe ser, aunque de forma no absoluta, algo más. La técnica debe ser solo una herramienta, no el fin.

Cándido Barco

## FOTOMETRÍA. EL FOTÓMETRO

Se denomina fotometría a la parte de la óptica que estudia la medición de las intensidades lumínicas, tanto referidas al foco productor de luz en sí como a la superficie iluminada.

La intensidad de un foco emisor se refiere a la cantidad de radiación visible que emite, la cual podemos medir, pero invertamos ahora la situación y observémosla desde el punto de vista del receptor para lo cual existen dos criterios:

- Prescindiendo de las características físicas del receptor. Hablaremos de **iluminación**
- Teniendo en cuenta esas características. Hablaremos de **luminancia**.

La iluminación nos señala la "fuerza" con que la luz procedente de un foco emisor llega a la superficie situada a una cierta distancia. Depende lógicamente de la intensidad de ese foco y se debilita con la distancia. La podemos medir con un fotómetro.

Al recibir luz, los objetos absorben una parte de esa luz y reflejan otra, que dependen de la naturaleza de su superficie y de su color. De esta forma se convierten a su vez en nuevos focos emisores, de ahí que podamos aplicar los conceptos y unidades de medición de intensidad, pero ahora hablamos de luminancia. También podemos medirla con un fotómetro

El fotómetro (o exposímetro) es un instrumento que mide las intensidades luminosas, traduciéndolas a unos valores estándar de exposición fotográfica. Se llama exposición al tiempo necesario de acción de la luz sobre una sustancia fotosensible hasta que ésta reacciona correctamente para formar una imagen.

El fotómetro calcula la intensidad luminosa y la relaciona con tres valores:

- La **sensibilidad** del material fotográfico empleado.
- La **apertura** (diafragma) o amplitud del haz de rayos que determina la intensidad de la luz.
- El tiempo que debe durar la intensidad de la luz (**velocidad** de obturación).

Los fotómetros actuales están basados en la reacción de la luz y la corriente eléctrica sobre una célula de selenio o sulfuro de cadmio, manifestando su medición mediante una aguja indicadora, o mediante dígitos, que se desplaza por una escala de velocidades y diafragmas. Previamente debemos indicar al aparato la sensibilidad a utilizar.

Hay dos formas de medir la luz:

- La **luz incidente** que recibe el objeto a fotografiar.
- La **luz reflejada** por el objeto a fotografiar.

Los fotómetros de mano normalmente están diseñados para actuar de las dos formas. Generalmente para medir la luz incidente llevan un accesorio plástico traslúcido que cubre la célula. **Los fotómetros incorporados en las cámaras fotográficas son válidos únicamente para medir luz reflejada.**

Para la medición de luz incidente, el fotómetro se sitúa en el lugar del objeto apuntando hacia la cámara. Este sistema no tiene en cuenta los tonos de la superficie a medir y puede parecer mejor, ya que elimina los errores introducidos por grandes zonas de luminancias extremas, pero como veremos mas adelante, resulta imprescindible utilizar el método de luz reflejada para calcular los contrastes, base del sistema de zonas.

La medición de luz reflejada nos indicará la luminancia de una superficie, es decir, la cantidad de luz que incide sobre ella menos la que absorbe el propio material. Los fotómetros de luz reflejada están diseñados para apuntar hacia el motivo que se desea fotografiar desde la posición de la cámara. Abarcan un ángulo de 50° aproximadamente y recogen en ese ángulo la luz que procede de la zona cubierta, mezclándola y midiendo el valor de la luz media. Una escena, normalmente, presenta una escala muy extensa de luminancias; el fotómetro lo que hace es un promedio de todas ellas. Podríamos interpretar que la media de la luminancia de cada escena que fotografiamos sería la equivalente a una superficie de tono gris medio, pero esto es demasiado bonito para ser verdad. Muchas veces nos vamos a encontrar situaciones en la que predominarán superficies muy claras o, por el contrario, muy oscuras, que nos darán una medición errónea. El motivo es sencillamente que el **fotómetro de luz reflejada está calibrado para medir sobre superficies de un tono gris medio**. Entendemos por gris medio aquella superficie que refleja entre un 18 y % de la luz que reciben. El fotómetro interpreta el mundo como si de una enorme tarjeta gris de Kodak se tratase, dándonos la información para que nuestra foto también lo sea. Pero ¿Podemos aplicar el fotómetro sobre una superficie blanca o una superficie negra?. Mas adelante veremos que sí, pero siempre que tengamos en cuenta que medimos luz reflejada sobre una superficie que no es gris.

## PRÁCTICA Nº 1. SI NO LO VEO NO LO CREO.

Como hemos comentado el fotómetro de luz reflejada está preparado solamente para ser utilizado sobre superficies de un gris medio. Mediante esta práctica vamos a comprobar que esto es cierto.

### MATERIAL NECESARIO:

- Una cartulina blanca
- Una cartulina gris medio
- Una cartulina negra.
- Cámara fotográfica, película y material de revelado.

### DESARROLLO:

Buscamos un lugar donde la primera cartulina quede iluminada uniformemente con luz natural y disparamos una foto **haciendo caso a lo que el fotómetro nos indica**. En el visor solo debe aparecer la cartulina. Hacemos lo mismo con las cartulinas dos y tres.

La cuarta foto la realizamos del mismo modo con la cartulina blanca, pero vamos a modificar la exposición. Dejaremos la velocidad que nos indica el fotómetro, pero abriremos dos puntos el diafragma.

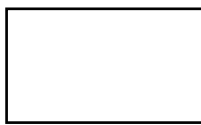
La quinta foto la haremos sobre la cartulina gris sin modificar la exposición sobre la lectura obtenida.

La sexta foto la realizaremos sobre la cartulina negra modificando la exposición cerrando dos puntos el diafragma.

## PRÁCTICA Nº 1. CONTINUACIÓN.

Los resultados pueden parecernos sorprendentes. Tras revelar la película comprobaremos que los fotogramas 1, 2 y 3 serán exactamente iguales. El fotómetro de la cámara cree que todo es gris medio. Por el contrario los fotogramas 4, 5 y 6 corresponderán a una superficie blanca, gris y negra respectivamente. La siguiente ilustración corresponde a los tonos de los negativos de la práctica realizada, las fotos en papel, como cualquiera puede imaginar, serían completamente inversas.

SUPERFICIE ORIGINAL	FOTOGRAMAS SIN MODIFICAR	FOTOGRAMAS MODIFICADOS
---------------------	--------------------------	------------------------



BLANCO



FOTO Nº 1



FOTO Nº 4



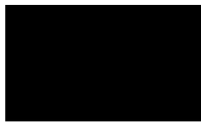
GRIS



FOTO Nº 2



FOTO Nº 5



NEGRO



FOTO Nº 3



FOTO Nº 6

En la práctica anterior hemos comprobado que podemos “engañar” al fotómetro para conseguir una foto fiel a la realidad, aunque se trataba de una escena tremendamente sencilla. Pero ¿Cuanto hay que abrir o cerrar?, ¿Como sabemos si una escena real es reducible a un gris medio de 18 % de reflectancia?. Sería sencillo buscar un elemento de la escena cuya reflectancia fuera el 18 %, una vez medido éste, podríamos exponer con la seguridad de no equivocarnos. Pero... ¿Si no disponemos de ningún elemento gris medio?

## CONCEPTO DE ZONA. ESCALA DE GRISES.

El Sistema de Zonas se fundamenta en el concepto de PREVISUALIZACIÓN de la escena a fotografiar, a fin de realizar una transposición de los valores de luminancia de una escena a la escala tonal de grises de una copia fotográfica en blanco y negro. Así, el sistema encuentra su fundamento en la distinción de la gama de grises en diez segmentos denominados Zonas, que numeramos de 0 a IX (siempre en números romanos).

Puesto que los controles básicos de la fotografía se relacionan doble o mitad de la exposición (variaciones de 1 diafragma o una velocidad, aunque a partir de ahora para simplificar hablaremos siempre de abrir o cerrar diafragma), resulta útil marcar los intervalos en una escala de grises.

En nuestra escala de grises los extremos son el blanco y el negro y encontramos 8 valores de grises intermedios numerándolas de 0 al IX. La 0 es el negro, la V la correspondiente a una reflectancia del 18 % y la IX al blanco.

¿Como hemos obtenido esta escala?. Simplemente hemos tomado una superficie lisa, de un tono continuo y uniformemente iluminada y hemos disparado una foto con arreglo a lo que nos informa el fotómetro, con lo que obtenemos una zona V. Disparamos cuatro fotos mas cerrando en cada una de ellas un paso el diafragma sucesivamente y obtenemos las zonas IV, III, II, y I. Hacemos otras cuatro fotos abriendo cada vez un paso y obtenemos las zonas VI, VII, VIII y IX. El valor de la zona 0 lo obtendremos al no exponer la película.

Revelando y positivando la película con tiempos estándar (mas adelante veremos lo que significa este concepto), obtendremos las 10 zonas correspondientes a sus valores de luz de la realidad, con la interesante particularidad de que dichos valores de luminancia están separados entre sí por un salto de diafragma o stop.

Comprobamos por tanto que existe una relación entre la luminancia del sujeto, la densidad del negativo y el tono del positivo, algo que aunque ya sabíamos, vamos a aprender a controlarlo y a sacarle partido.

### PRÁCTICA Nº 2. CONSTRUCCIÓN DE UNA ESCALA DE GRISES.

Coger un carrete de película en blanco y negro de una sensibilidad, marca y tipo concreto y realizar la práctica explicada anteriormente. A partir de ahora todas las prácticas se realizarán con esta película.

Positivar los 10 fotogramas en papel normal con un mismo tiempo de exposición estándar de ampliadora . Es importante tener la precaución de identificar cada positivo con rotulador antes del revelado.

## CORRELACIÓN ENTRE LUMINANCIAS DEL MOTIVO Y ZONAS.



### ZONA 0

Negro máximo del papel. Sin detalle ni sugerencia de espacio.

### ZONA I

Casi negro. Ligero vislumbre de espacio. Habitaciones sin luz. Bosque, sombras en situación de luz débil.

### ZONA II

Aparición de textura, aunque no de manera clara, adivinándose.

### ZONA III

**Sombras con textura.**

### ZONA IV

Follaje oscuro, piedra oscura, sombras en paisajes o en edificios.

### ZONA V

**Gris medio.** Carta neutra de 18 % de reflectancia. Piel Bronceada a la luz del sol, follaje claro.

### ZONA VI

Piel clara al sol. Nieve en sombra. Edificios de hormigón con luz difusa de cielo nublado.

### ZONA VII

**Blancos con textura.** Luces con textura. Piel pálida con luz difusa. Nieve con sol rasante. Cemento claro.

### ZONA VIII

Últimos vestigios de textura. Superficies brillantes. Nieve con luz plana. Blancos sin textura

### ZONA IX

Primer gris que se distingue del blanco del papel. Cromados.



## EXPOSICIÓN, REVELADO Y DENSIDAD DEL NEGATIVO.

Cada vez que revelamos una película en blanco y negro, tenemos en cuenta el conocido TTA (Tiempo, Temperatura y Agitación). Siempre, a partir de ahora, dejaremos inamovibles los dos últimos, es decir, trabajaremos con una temperatura fija (20° C) y daremos la misma agitación. Por lo tanto lo único que variaremos será el tiempo de revelado. Somos conscientes de que un aumento en el tiempo de revelado produce una mayor densidad en el negativo (mayor oscurecimiento) y por contra un tiempo menor nos da un negativo menos denso (mas claro).

Si hacemos un ejercicio consistente en un gran número de películas y revelarlas con diferentes tiempos, llegamos a la conclusión de que un aumento significativo del tiempo de revelado afecta en gran medida a las luces y apenas incide en las sombras. Pero sabemos que las sombras las decide la exposición, por elección nuestra.

La cantidad de luz que recibe la película en la exposición nos define la densidad de las sombras y el tiempo de revelado decide la densidad de las luces. Es la conocidísima frase de **“Exponer para las sombras y revelar para las luces”**.

Lo expresado anteriormente nos obliga a decidir que parte de la escena es sombra y cual es luz. Aunque no da tanta libertad como podríamos imaginar, cada vez que hacemos una elección todas las demás zonas se desplazan correlativamente arriba o abajo en la escala.

Una vez identificada una Zona III (Zona oscura con textura y detalle), medimos con el fotómetro (Por ejemplo 1/30 f8) y trasladamos la lectura para que verdaderamente quede en una Zona III (de la Zona V que siempre cree el fotómetro a la Zona III van dos stops, por lo tanto cerramos dos diafragmas y exponemos a 1/30 f16).

El paso siguiente es buscar una Zona VII, una luz con detalle, la medimos y apuntamos. ¿Para que hacemos esto si ya sabemos que la exposición es la que define las sombras?. Nos va a ser de gran utilidad saber que diferencia tenemos entre la Zona III y la Zona VII a la hora de decidir el tiempo de revelado.

Recordamos que la Zona III medía 1/30 f8, al medir la Zona VII nos da 1/30 f2. De f8 a f2 contamos 4 saltos de diafragmas o stops. Estas dos mediciones se realizan con el fotómetro apuntando únicamente a esas Zonas y sin hacer traslados posteriores. Muy bonito todo hasta aquí, pero podemos encontrar situaciones en las que no sea así de sencillo.

## CONTRASTE DE UNA ESCENA

En el ejemplo anterior veíamos que entre la Zona III y la VII había una diferencia de 4 stops, hablamos entonces de una escena de **contraste normal**. Revelando la película con un tiempo normal (N) obtenemos un negativo adecuado para ser positivado en un papel normal y lograr una copia en la que las Zonas están en su sitio, es decir las sombras y las luces tienen su detalle. Esta es la razón por la que se mide el contraste de la escena tomando como referencia las Zonas III y VII, ambas son perfectamente identificables y corresponden a los extremos de la escala de grises en los que todavía encontramos detalles.

Dependiendo de las condiciones de la luz ambiente nos podemos encontrar con situaciones en las que en lugar de tener 4 stops de diferencia entre las Zonas III y VII (situación de contraste normal), haya 3 o 5 o incluso situaciones más extremas. Si en estos dos últimos casos exponemos las películas para las sombras y revelamos con un tiempo normal, comprobaremos que las densidades de los negativos, y por lo tanto las copias en papel, tendrán un contraste bajo o alto respectivamente. Conseguimos luces excesivamente sucias en el primer caso o sin detalle en el segundo, que al querer paliar en la ampliadora influirán en las sombras haciendo que pierdan su detalle. Sabemos que esto se puede intentar solucionar modificando la gradación del papel a la hora de positivizar, pero vamos a prescindir de ello.

El revelado de la película va a ser el que solucione estas situaciones de bajo o alto contraste, incidiendo en las luces y sin apenas alterar las sombras que, como decíamos están definidas por la exposición, así alteramos logramos alterar la distancia entre luces y sombras para lograr unas densidades de negativo más próximas a la realidad. Una escena de contraste normal la revelamos con un tiempo normal (N). En cambio una escena de alto contraste la revelamos menos tiempo (N-1) y una escena de bajo contraste más tiempo (N+1). También nos podemos encontrar situaciones de contraste tan bajo que requieran un revelado mucho más prolongado (N+2), o que nos pida un revelado muy corto (N-2) por su alto contraste. Más adelante cuantificaremos el valor de 1 o de 2.

CONTRASTE DE LA ESCENA	TIEMPO DE REVELADO
ESCENA DE MUY BAJO CONTRASTE	N + 2
ESCENA DE BAJO CONTRASTE	N + 1
<b>ESCENA DE CONTRASTE NORMAL</b>	<b>N</b>
ESCENA DE ALTO CONTRASTE	N - 1
ESCENA DE MUY ALTO CONTRASTE	N - 2

## TIEMPO ESTÁNDAR DE AMPLIACIÓN (TSA)

Para las calibraciones del positivado elegimos un tipo de papel concreto, el cual va a ser nuestro aliado hasta el final de este curso junto con la película, el revelador de película, el fotómetro, el termómetro, el revelador de papel, la ampliadora, la lámpara de la ampliadora, etc.

En el sistema de zonas la fase del positivado la reducimos a un procedimiento puramente mecánico. Se supone que con un negativo equilibrado con respecto a sus densidades, es decir, de contraste normal, el tiempo de ampliación va a ser siempre el mismo, dependiendo, claro está, del grado de ampliación. Vamos a buscar el tiempo de ampliación normal (TSA) con el que se supone que lograremos copias adecuadas.

**El TSA es el mínimo tiempo que produce un ennegrecimiento máximo del papel, expuesto en la ampliadora, a través de un negativo sin exponer. (soporte + velo).**

### PRACTICA Nº 3. HALLAR EL TSA

1. Ajustar la ampliadora a la altura que proporcione una imagen de 20 x 30 cm sobre el marginador.
2. Colocar en el portanegativos una tira de película **no expuesta** y revelada por el procedimiento habitual.
3. Ajustar un diafragma apropiado en el objetivo de la ampliadora. Exponer una tira de papel a intervalos de 2 segundos comenzando por un tiempo que proporcione un gris medio.
4. Revelar la tira de prueba en solución nueva teniendo especial cuidado en la temperatura y el tiempo. Parar, fijar y secar.
5. Coger otro pedazo de papel, velarlo exageradamente y seguir todo el proceso de revelado con el. Esto será nuestra **muestra de negro máximo**.
6. Comparar la tira de prueba con la muestra de negro máximo bajo una luz intensa.
7. Se trata de encontrar el último gris oscuro anterior al negro máximo.

Sobre la tira de prueba hemos anotado los tiempos de exposición efectuados. Una vez encontrado el tiempo correspondiente habremos localizado nuestro TSA que será el que de ahora en adelante nos servirá para efectuar las calibraciones restantes. Es obvio que este TSA solo será válido para positivar con el grado de ampliación indicado.

## SENSIBILIDAD REAL DE LA PELÍCULA

La sensibilidad ISO de la película indicada por el fabricante corresponde exactamente a la que posee ese material sensible con unos determinados estándares (velo óptico del objetivo, cámara, respuesta del fotómetro, composición del revelador, procedimiento del revelado, etc.) que no tienen por que ser los nuestros, es por tanto, un punto de partida.

**La verdadera sensibilidad de la película depende en la práctica de la exposición necesaria para producir en el negativo una densidad suficiente para que el primer tono visible en el positivo sea mas claro que el negro máximo.** Dicho de otro modo, se trata de saber la sensibilidad a la Zona I claramente diferenciada de la Zona 0. El primer tono positivable es producido por la densidad resultante de la exposición en la Zona I. Representa la cantidad mínima de exposición a la que puede responder la película.

### PRÁCTICA Nº 4 HALLAR LA SENSIBILIDAD REAL

- 1.- Colocar la cámara cargada de película en un trípode ante una superficie lisa y uniformemente iluminada con luz natural. Enfocar a infinito
- 2.- Exponer cinco fotogramas a dicha superficie en Zona I (4 stops mas cerrado que la Zona V).
  - El 1º a la sensibilidad del fabricante.
  - El 2º a  $\frac{1}{2}$  más de sensibilidad.
  - El 3º al doble de sensibilidad.
  - El 4º a  $\frac{3}{4}$  de la sensibilidad.
  - El 5º a  $\frac{1}{2}$  de la sensibilidad.

Intercalar entre cada fotograma uno en blanco y terminar el carrete con fondos normales para que la actividad del revelador no se vea alterada .

- 3.- Revelar como de costumbre.
- 4.- Positivar cada fotograma de forma que abarque mitad de Zona I y mitad de Zona 0. Ni que decir tiene que emplearemos nuestro **TSA** para ello.
- 5.- Colocar las pruebas, una vez secas, sobre una mesa suficientemente iluminada y en orden creciente de sensibilidades.
- 6.- Localizar la prueba en la que primero se destaque la Zona I de la Zona 0. La sensibilidad a la que hemos realizado esta prueba nos indica nuestro Índice de Exposición Personal (**IEP**), que no tiene por qué coincidir con el marcado por el fabricante. Normalmente obtendremos sensibilidades mas bajas.

La sensibilidad resultante vale con todos los elementos concretos utilizados, es el resumen de todos ellos y no debe confundirse con el ISO del fabricante. Lo único que demuestra esto es que sus condiciones son diferentes a las nuestras. El empleo a partir de ahora de nuestro Índice de Exposición Personalizado (**IEP**) nos asegura unas sombras suficientemente expuestas con detalle donde queremos que lo haya.

## TIEMPO DE REVELADO N

En una escena de contraste N (situación de contraste normal), tenemos 4 stops de diferencia entre las Zonas III y VII. Revelando la película expuesta con un tiempo N obtendremos un negativo fácilmente positivable sobre papel normal de modo que nos de una escala tonal fiel a la realidad.

Tenemos hasta ahora comprobado que no podemos sobrer revelar la película porque las Zonas de luces se nos dispararían hacia arriba. Tampoco podemos subrevelarla puesto que conseguiríamos negativos con unas luces con excesivo detalle (blancos sucios). En este capítulo vamos a buscar el tiempo exacto para revelar una escena normal y conservar cada Zona en su sitio, el tiempo **N**.

### PRACTICA Nº 5. HALLAR EL TIEMPO N

1. Colocar la cámara sobre un trípode ante una superficie lisa y uniformemente iluminada, enfocando a infinito.
2. Exponer cinco rollos de la Zona 0 a la IX. Terminar cada rollo con fotos normales a desechar, para que la actividad del revelador no altere el proceso.
3. Revelar los cinco carretes del siguiente modo:
  - El 1º el tiempo recomendado por el fabricante
  - El 2º un 10% menos del primer tiempo.
  - El 3º un 20% menos del primer tiempo.
  - El 4º un 10% mas del primer tiempo.
  - El 5º un 20 % mas del primer tiempo.
4. Positivar cada juego de Zonas con el TSA. Identificar todas las pruebas y disponerlas por orden sobre una mesa convenientemente iluminada.
5. Tras examinar todas las escalas de grises, elegiremos la mas correcta que será la que nos indique el tiempo de revelado N. Tendrá textura visible en las zonas III y VII así como proporcionará una Zona V coincidente con la tarjeta gris de Kodak (18 % de reflectancia).

Conviene someter los datos obtenidos a un test práctico. Para ello buscaremos una escena con contraste N a la que poder aplicar nuestro IEP y nuestro tiempo de revelado N.

## EL AJUSTE DEL CONTRASTE

Hasta ahora hemos visto como utilizar el fotómetro para determinar la exposición, como encontrar la sensibilidad personalizada de la película y como saber el tiempo de revelado. Pero, ¿Que pasa cuando el contraste de la escena es mayor o menor a lo que hemos denominado contraste normal?. Como ya imaginamos el contraste lo vamos a modificar mediante el tiempo de revelado, dando un mayor o menor tiempo, es lo que denominamos contracción o expansión, que utilizaremos en escenas de alto o bajo contraste respectivamente. Realizamos siempre estos ajustes de revelado para trabajar habitualmente con el papel de grado normal en el positivado, puesto que será el modo de lograr una mayor calidad. Además siempre podremos abusar de diferentes grados de papel para las pequeñas variaciones que hallamos podido tener.

## REVELADO DE EXPANSIÓN (N+)

Imaginamos una escena que contenga una Zona III y una Zona VII, por ejemplo una persona con un abrigo negro apoyada sobre una pared blanca, pero en un día muy nublado, vemos que el contraste de la escena no llega a 4 stops, tan solo nos da 3. Si revelamos la película el tiempo N y la positivamos con el TSA, lograremos una foto en la que la pared estará con un tono blanco pero ligeramente sucio, parece estar en Zona VI en lugar de en Zona VII como corresponde en la realidad. Tenemos que elevar el tiempo de revelado para subir una Zona, buscar el **revelado N+1**.

En la ilustración inferior observamos la diferencia entre un revelado normal y el revelado de expansión en una situación de **bajo contraste**. Dando mas tiempo (+1) logramos desplazar la Zona VI a la Zona VII. El desplazamiento de las Zonas 0, I, II y III es prácticamente nulo, casi despreciable en la Zona IV, notable en la Zona V, elevado en la Zona VI (lo necesario para llevarlo a la Zona VII) y muy elevado en la Zona VII (lo lleva a una Zona VIII alta).



Situación de Bajo  
Contraste con Revelado  
Normal



Escala de Grises  
Convencional



Revelado de  
Expansión

## PRÁCTICA Nº 6. REVELADO DE EXPANSIÓN N+1

1. Colocar la cámara ante una superficie uniforme como en los anteriores tests.
2. Cargar la película y ajustar la sensibilidad al IEP.
3. Hacer una secuencia de las Zonas I a la VII (Terminar con escenas normales).
4. Repetir la operación tres veces con diferentes carretes.
5. Revelar las películas del siguiente modo:
  - Primer carrete un 15 % más de tiempo
  - Segundo carrete un 25 % más de tiempo.
  - Tercer carrete un 40 % más de tiempo
6. Ampliar los negativos con es TSA sobre papel normal e identificarlas por carretes y Zonas.
7. Colocar las pruebas en una mesa como de costumbre junto con las pruebas obtenidas para determinar el tiempo de revelado normal.
8. Buscaremos cual de las tres pruebas correspondientes a la Zona VI se corresponde con la densidad de la Zona VII de la escala patrón. Hemos hallado nuestro revelado de expansión. El factor N+1 es la diferencia entre el revelado normal y el encontrado en este ejercicio. Para lograr un factor N+2 basta con aplicar el mismo incremento (en porcentaje) sobre N+1. Es probable que ninguno de los tres tiempos dados a las pruebas sea el definitivo, puede estar entre uno de ellos, es sencillo entonces buscar el intermedio válido para determinar el tiempo de expansión sin tener que hacer mas pruebas, pero conviene intentarlo.

## REVELADO DE CONTRACCIÓN (N-)

Supongamos una escena en la que el contraste es excesivamente alto. Disponemos de una zona de sombra colocada en Zona III y las luces que corresponderían a la Zona VII nos caen en Zona VIII (Hay cinco stops de diferencia). Damos por tanto un **Revelado de Contracción**, un revelado más corto en el tiempo. De esta forma lograremos que la densidad de las luces no suba excesivamente, sino que queden lo suficientemente densas como para que tengan el detalle correspondiente a la Zona original por definición. Por supuesto sabemos que las Zonas de sombra no se ven alteradas por el revelado.



### PRÁCTICA Nº 7. REVELADO DE CONTRACCIÓN

1. Seguir los primeros cuatro pasos como en la práctica anterior
2. Revelar los tres carretes del siguiente modo:
  - El primer carrete un 10 % menos de tiempo.
  - El segundo carrete un 15 % menos.
  - El tercer carrete un 20 % menos.
3. Seguir los pasos 6 y 7 de la práctica anterior.
4. De entre las tres copias correspondientes a la Zona VII buscamos la que se aproxime a la Zona VI de la muestra patrón. Hemos encontrado el Revelado de Contracción. El factor N-1 es la diferencia entre el revelado Normal y el de Contracción. Para hallar el revelado N-2 aplicaremos el mismo porcentaje sobre el N-1.



## PASOS A SEGUIR PARA SACAR UNA FOTO

1. Cargar la cámara con la película utilizada para los test y ajustar el IEP
2. Encuadrar la toma.
3. Previsualizar la foto. Es decir, imaginar como va a quedar en papel en blanco y negro. Determinar una Zona III y una Zona VII (Por definición). Si no existieran, colocamos nosotros estas Zonas, una cartulina puede valer, aunque después no aparezcan en la foto. Solo estamos midiendo.
4. Exponer para la Zona III. Hay que cerrar dos puntos el diafragma. Disparar la Foto.
5. Apuntar los stops de diferencia entre la Zona III y VII. Esta diferencia que es la que nos indica el contraste de la escena. Una vez determinado este contraste, no debemos hacer fotos en el mismo carrete que no sean de este contraste. Siempre tenemos la posibilidad de cortar el carrete.
6. Revelaremos de acuerdo con el contraste.
  - Cuatro stops. Contraste Normal. Revelado Normal.
  - Cinco stops. Contraste Alto. Revelado N-1.
  - Seis stops. Contraste Muy Alto. Revelado N-2.
  - Tres stops. Contraste Bajo. Revelado N+1.
  - Dos stops. Contraste Muy Bajo. Revelado N+2.
7. Positivamos los negativos con el TSA. Para pequeños desajustes podemos hacer algún enmascaramiento en la ampliadora o alterar el grado del papel, pero esto no deja de ser solo un recurso.

## NOTAS.

## NOTAS.

**Para reincidentes y preguntones:**

Ansel Adams.

**LA CÁMARA.**

Omicón, S.A. Madrid. (En preparación).

Ansel Adams.

**EL NEGATIVO.**

Omicón, S.A. Madrid 1999.

Ansel Adams.

**LA COPIA.**

Omicón, S.A. Madrid 1996.

Joan Fontcuberta.

**FOTOGRAFÍA: CONCEPTOS Y PROCEDIMIENTOS, UNA PROPUESTA METODOLÓGICA.**

Gustavo Gili, S.A. Barcelona 1990.

Manolo Laguillo

**EL SISTEMA DE ZONAS. CONTROL DEL TONO FOTOGRÁFICO.**

PhotoVision, S.A. Madrid 1988.

Hugo Schöttle

**DICCIONARIO DE LA FOTOGRAFÍA. TÉCNICA - ARTE - DISEÑO.**

Blume. Barcelona 1982.