

ANSEL ADAMS

El Negativo



El Negativo

El Negativo, Libro 2 de la Trilogía Fotográfica de Ansel Adams, ofrece una completa reafirmación de los conceptos de Ansel Adams sobre el medio, aunque toma en consideración los principales cambios en la evolución de los materiales fotográficos acontecidos desde la aparición de sus primeros libros técnicos. El papel de Ansel Adams en la formulación de los principios esenciales empleados por los fotógrafos hoy en día, difícilmente puede ser sobreestimado si consideramos su aportación del Sistema de Zonas y el concepto de visualización —los cuales forman parte en la actualidad del vocabulario básico del medio—.

El Libro 2 se extiende sobre la visualización (considerada por Adams como un elemento crucial en la vinculación del proceso creativo con el oficio y la técnica de la fotografía) para incluir los factores que gobiernan los valores tonales de la imagen registrados en el negativo. Así, el hecho creativo de visualizar una fotografía está relacionado con las consideraciones acerca de la película, la exposición y el procesado elegidos por el fotógrafo.

Los primeros capítulos tratan sobre la luz, la película y la exposición, y sus efectos en la imagen negativa. A continuación sigue una descripción pormenorizada del Sistema de Zonas, presentado aquí de una manera progresiva que debería eliminar gran parte de la confusión surgida a partir de las numerosas aproximaciones e interpretaciones acontecidas en el curso de los años. El control del contraste se trata a fondo, tanto en términos de control del revelado del Sistema de Zonas como en relación a la preexposición, la utilización de filtros, y diversas técnicas. Estos elementos aparecen luego reunidos en capítulos sobre la luz natural y artificial, en los que los numerosos factores aparecen considerados en el contexto de los problemas fotográficos en la práctica. Los últimos capítulos contienen información exhaustiva sobre el cuarto oscuro y el equipo, las fases del procesado y las variaciones que pueden presentarse para ampliar el control del fotógrafo sobre el medio.

El texto está profusamente ilustrado con magníficas fotografías realizadas por Ansel Adams a lo largo de su prolífica carrera, incluyendo numerosas tomas específicas para este libro. Se incluyen dibujos y tablas para clarificar los conceptos cuando se precisan, así como una detallada sección de apéndices que incluye una extensa relación de datos.

El Negativo



El Negativo

Ansel Adams

con la colaboración de Robert Baker

OMNICON
MADRID-ESPAÑA

LIBRO PROPIEDAD EXCLUSIVA DEL GOBIERNO FEDERAL CON FINES DIDÁCTICOS
Y CULTURALES, PROHIBIDA SU VENTA O REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL CON
FINES DE LUCRO, AL QUE INFRINJA ESTA DISPOSICIÓN SE LE APLICARÁN LAS
SANCIONES PREVISTAS EN LOS ARTÍCULOS 367, 368 BIS, 368 TER Y DEMÁS
APLICABLES DEL CÓDIGO PENAL PARA EL DISTRITO FEDERAL EN MATERIA COMÚN,
Y PARA TODA LA REPÚBLICA EN MATERIA FEDERAL

EL NEGATIVO

Título original: "The Negative"

© 1981, by the Trustees of the Ansel Adams Publishing Rights Trust.

Primera edición en español, 1999. Traducción en español realizada a partir de la 16ª reimpresión en inglés, 1996.

1ª reimpresión, 2001

Copyright © 1999, © 2001, OMNICÓN, S.A.

Hierro, 9-3ª 7

28045 Madrid (España)

Tel.: 91 527 82 49 Fax: 91 528 13 48

Correo electrónico: omnicon@skios.es

ISBN: 84-88914-10-5

Depósito legal: M-22.560-1999

Impresión: Runiprint, S. A.

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del "Copyright", bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo públicos.

Todos los derechos reservados. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este libro sin el permiso por escrito de Omnicón, S.A.

La mención de diversos fabricantes y de sus productos, así como el uso de fotografías de dichos productos en este libro son sólo a efectos de ilustración y ejemplo. Esta publicación no está patrocinada de ninguna forma por dichos fabricantes, ni su contenido ha sido revisado o visto por ninguno de los fabricantes cuyos productos se mencionan. La información, los datos y los procedimientos recogidos en este libro son correctos, en opinión de autor y del editor, aunque se hace referencia a productos usados por el autor que podrían no ser ya comercializados. Dado que el uso de esta información está fuera del control del autor y del editor, ambos descartan toda responsabilidad. Las características, números de modelos y procedimientos de funcionamiento pueden ser modificados por el fabricante en cualquier momento, por lo que pueden no ajustarse al contenido de este libro.

Diseño: David Ford

Ilustraciones técnicas: Omnigraphics

Omnicón, S. A.

Editor: Juan M. Varela

Traducción: Ángel Elices

IMPRESO EN ESPAÑA

Agradecimientos

Los muchos libros que he escrito sobre fotografía, tanto técnicos como de otro tipo, sólo han sido posibles gracias a los consejos sabios y a las ayudas valiosísimas de numerosos amigos y colegas. La información, tanto la relativa al campo de la técnica como de la educación, me ha llegado durante mis más de cincuenta años de trabajo en el campo de la fotografía a través de muy diversas fuentes, aunque aquí sólo puedo mencionar y recordar a algunas de ellas. No puedo dejar de mencionar la inmensa ayuda recibida del Dr. Walter Clark y del Dr. C. E. K. Mees, así como de otros empleados de Eastman Kodak; del Dr. E. H. Land y sus muchísimos compañeros en Polaroid Corporation, así como de otros varios fabricantes quienes, a lo largo de muchos años, han compartido conmigo información de forma generosa tanto durante conversaciones personales como por carta.

De manera constante y decidida, he realizado todos los esfuerzos a mi alcance para confirmar los conceptos del Sistema de Zonas y otros aspectos técnicos con científicos de reconocido prestigio antes de proceder a su publicación. Soy consciente de las debilidades y limitaciones que presentaba mi enfoque inicial sobre el Sistema de Zonas, el cual he ido rectificando a lo largo de los años con la ayuda tanto de expertos como de estudiantes. No hay nadie mejor preparado que un estudiante brillante para darse cuenta de un problema lógico en la afirmación más categórica: yo siempre he apreciado todos los comentarios y sugerencias. El objetivo de esta trilogía de libros técnicos es comunicar ideas y presentar un sistema de oficio y filosofía que funcione de cara al entendimiento y la práctica de

la fotografía. A todos cuantos me han ayudado a lo largo de estos cincuenta años, ¡les envío mi apreciación y gratitud!

En relación con este volumen en concreto, deseo dar las gracias a Robert Baker, mi colaborador y editor, cuya gran capacidad y sensatas percepciones han ayudado en gran medida a que este libro pudiera acabarse. Asimismo, John Sexton, fotógrafo y profesor, me ha ayudado mucho en la realización de las fotografías del estudio y en la realización de las pruebas técnicas necesarias para conocer en profundidad las propiedades de los materiales modernos. También quiero dar las gracias a James Alinder por la lectura cuidadosa del manuscrito y sus inteligentes comentarios sobre el mismo. Otras muchas personas de mi entorno próximo han ayudado a la elaboración de este libro, como es el caso de Mary Alinder, quien se encarga de mantener el orden en todo lo que se refiere a citas y comunicaciones; también quiero mostrar mi agradecimiento a Victoria Bell, Peggy Sexton, Phillips Donohue y King Dexter.

Asimismo, quiero mostrar mi agradecimiento a mi editor, New York Graphic Society, Floyd Yearout y todo el personal a su cargo, así como al diseñador del libro, David Ford, y a los ilustradores técnicos de Omnigraphics.

Entre las otras numerosas personas e instituciones a las que deseo agradecer su colaboración mencionaré a Nikon Inc., Tri-Ess Sciencies, Eastman Kodak Co. —muy especialmente Jim Marron y Michael More—, Ilford Inc., Calumet Photographic, MacBeth Instruments, Fred Picker of Zone VI Studios, Newfane, Vermont, y a los señores Art Hall y Don Leavitt.

La publicación de un libro es un verdadero acontecimiento, que depende de muchos recursos humanos y técnicos. De entre todas las interacciones, no quiero olvidarme del lector, a quien invito a darme a conocer sus ideas, hacerme preguntas y a considerarse un participante en una experiencia educativa.

A. A.

Índice

Introducción ix

1	La visualización y los valores de la imagen	1
2	La luz y la película	9
3	La exposición	29
4	El Sistema de Zonas	47
5	Los filtros y la preexposición	99
6	Fotografía con luz natural	125
7	Fotografía con luz artificial	155
8	Los procesos en el cuarto oscuro	181
9	Equipos y procedimientos en el cuarto oscuro	195
10	Control de los valores en el procesado	219

Apéndices 239

Índice temático 266

Índice de fotografías 271

PROLOGO A LA EDICIÓN ESPAÑOLA

En 1997, cuando el mundo de la fotografía se encontraba en una encrucijada transcendental, en la que muchos fotógrafos dudaban sobre la dirección que deberían seguir, abrumados por los chips, los bits, los CCD, los píxeles y otra terminología (y tecnología) afín, en Omnicón, S.A. —una empresa volcada desde su fundación en el fomento de la fotografía y de la imagen en general— decidimos que era el momento de dar un paso al frente y acabar con una injusticia que había durado muchos años: la no disponibilidad de la trilogía fotográfica básica de Ansel Adams en español, compuesta por "The Camera" (La Cámara), "The Negative" (El negativo) y "The Print" (La copia). Por ello, a pesar del riesgo que implica nadar, en cierto modo, a contracorriente, decidimos apostar por un clásico, convencidos de que nos sería agradecido por un gran número de admiradores de la obra —y las teorías— de Ansel Adams, inventor, si cabe llamarlo así, del llamado "Sistema de Zonas".

Con la publicación sucesiva de "La copia", "El negativo" y "La cámara", tanto los aficionados como los profesionales de habla hispana, podrán disponer de las herramientas originales utilizadas por Ansel Adams para construir su obra maestra. Asimismo, los profesores de las numerosas facultades, escuelas y academias que imparten fotografía dispondrán a partir de ahora de una bibliografía básica de gran calidad a la que hasta ahora sólo tenían acceso algunos políglotas.

A todos ellos, y a los futuros usuarios de la fotografía, sea convencional o digital, dedicamos la edición en español de estos libros, sabedores de que los acogerán con la misma ilusión y dedicación con la que nosotros hemos emprendido la arriesgada tarea de su edición en español.

Juan M. Varela
Editor

Introducción

Este, el segundo libro de mi trilogía revisada sobre fotografía, presenta una aproximación actual al negativo, y considera las características de las películas modernas y su procesado. A lo largo de esta serie, la visualización constituye un objetivo permanente; la habilidad y las cuestiones técnicas, aunque importantes en sí mismas, deberían estar siempre sometidas a los conceptos expresivos del fotógrafo.

Es importante darse cuenta de que la fotografía expresiva (la fotografía "creativa") no guarda una relación directa con lo que denominamos realidad. Lo que pretendemos al percibir ciertos valores en el motivo no es duplicarlos en la copia. Podemos emularlos, si lo deseamos, en términos de valores de densidad por reflexión, o podemos reproducirlos en valores relativos con un efecto emocional. Muchos consideran que mis fotografías se encuadran en una categoría "realista". En realidad, lo que poseen de realidad se encuentra en su fidelidad o en la precisión de su imagen óptica; sus *valores* son definitivamente "desviaciones de la realidad". El espectador puede admitirlos como realistas debido a que el efecto visual puede ser aceptable, pero si fuera posible hacer una comparación visual directa con el sujeto las diferencias serían sorprendentes.

La clave de la aplicación satisfactoria de la visualización se fundamenta en conseguir la información apropiada en el negativo. Esto puede compararse con la composición de una partitura musical o a la preparación de diseños y planos para una estructura arquitectónica. Sabemos que la capacidad musical no consiste simplemente en emitir una serie de notas con precisión, sino en representarlas con sensibilidad apropiada y comunicación imaginativa. La interpretación de una pieza de música, al igual que el copiado de un negativo, puede ser muy variada y aun así conservar los conceptos esenciales.

El primer paso de la visualización es la *gestión de la imagen*, presentada en el Libro 1 (*La Cámara*), la cual tiene que ver con el punto de vista y los ajustes de la óptica y la cámara para controlar la imagen hasta el momento de efectuar la exposición. En este volumen trataremos del control de los *valores de la imagen* en cuanto que determinados por la exposición y el revelado del negativo, y otras funciones relativas. Por supuesto, dado que nuestro objetivo final es la copia, consideraremos e ilustraremos los conceptos relativos al control de los valores del negativo en términos de la imagen positiva final. El Libro 3 (*La Copia*), describe los refinamientos específicos del copiado y la ampliación. Nuestro propósito en este volumen es considerar la visualización de los valores de la imagen, y describir los procedimientos adecuados que permitan conseguir el negativo óptimo que permite obtener la copia final tal como la visualizamos.

Aunque presentamos la visualización y los procedimientos técnicos en etapas separadas, debería entenderse que en la práctica debemos considerar el proceso entero, de manera unificada desde el principio. La fotografía es un medio complejo y fluido, y sus numerosos factores no se aplican en una simple secuencia. Más bien, ¡el proceso puede estar relacionado con el arte del malabarista en mantener muchas pelotas en el aire al mismo tiempo! Cada elemento de la fotografía debe comprenderse clara y separadamente —fundamentalmente a nivel intuitivo— antes de que sea posible que emerjan en una simple función coherente. Con la práctica, podemos llegar a ser muy eficaces en el manejo y la gestión de la imagen y en los procedimientos de control de los valores; el intervalo entre nuestra primera percepción del sujeto y la finalización de la visualización y los procedimientos técnicos requeridos resulta asombrosamente corto.

Antes de comprender los fundamentos de la sensitometría aplicada (los cuales interpretaría posteriormente a través del Sistema de Zonas), exponía mis negativos aplicando el método de ensayo-error, apoyado en mi cada vez mayor experiencia con mis sujetos y sus sutiles variaciones de iluminación y contraste. El procesado solía ser "normal", aunque un motivo que se supiera contrastado recibiera menos revelado y a un sujeto "plano" se le diera más. Luego trataba de conseguir la mejor copia, viéndome obligado a experimentar normalmente con varios papeles, reveladores de papel y varias manipulaciones en el proceso de copiado para contrarrestar las deficiencias del negativo. Con suerte, podía conseguir una imagen que me agradara. El proceso era completamente empírico, incierto, y a menudo plagado de errores.

Cuando comencé a enseñar fotografía comprobé que tenía poco que impartir al margen de lo que yo mismo había trabajado, y era consciente del riesgo de alentar simplemente a grupos de imitadores. Sólo las mentes y las imaginaciones más fuertes son capaces de superar esta forma de educación para loros. Se hizo obvio para mí que debería haber un puente entre la teoría básica del medio y un medio potencialmente creativo de aplica-

ción. Sentía que era esencial traducir los arcanos principios de la sensito-metría a un sistema aplicado de realización que fuera al mismo tiempo preciso y adaptable por el individuo a cualquier aspecto práctico o expresivo de la fotografía. Como consecuencia de esta necesidad nació el Sistema de Zonas que formulé en la Art Center School de Los Angeles con la colaboración de un importante instructor, Fred Archer. Basamos nuestro primer plan en los artículos de John L. Davenport que aparecieron en las ediciones de Otoño-Invierno de 1940 de *U.S. Camera*. Davenport presentó procedimientos de revelado para lograr densidades similares a partir de una variedad de exposiciones aplicando más o menos revelado al negativo. Su concepción era puramente técnica, pero pensamos que una aproximación semejante podría ser adaptada con un poco de imaginación al trabajo general, ofreciendo un considerable grado de control de la exposición y el revelado del negativo con fines expresivos y de interpretación. El Sistema de Zonas resultó ser algo más que una simple ayuda para los estudiantes y amplió la visión de su fotografía práctica y expresiva. Debería añadir que aunque reinaba un considerable escepticismo en los primeros días del Sistema de Zonas, tuve el honor de recibir la aprobación de figuras tan importantes en fotografía como el doctor C. E. K. Mees, entonces director de los laboratorios de investigación de Eastman Kodak Co., así como del equipo técnico de la Weston Electrical Co. Siempre estaré en deuda con estas personas por el aliento que proporcionaron a lo que entonces era una incipiente invasión de los procedimientos aceptados.

Desde principios de los años cuarenta, el Sistema de Zonas ha sido desarrollado en una aproximación técnica para la práctica y la enseñanza de la fotografía. Ha sido tanto aceptado como denostado, y se ha visto sometido a numerosas variaciones e interpretaciones por parte de mis colegas (¡y por mí mismo!). No todas han sido válidas, ya que a veces contradecían los principios de la sensito-metría (una rama de la física). Ha habido también variaciones en la concepción de la escala de las zonas, una indicación que es bastante flexible como para adaptarse a diferentes aproximaciones. Mi experiencia con los materiales actuales me lleva ahora a trabajar con una escala de zonas y valores que se extiende desde la Zona 0 hasta la Zona X (manteniendo la convención de emplear números romanos para diferenciar las zonas y los valores de otras cantidades tales como los números relativos a la luminancia que figuran en las escalas de los exposímetros). En esta escala, la Zona 0 y la Zona X representan el negro completo y el blanco máximo de la imagen, tal como se explica en el texto. Esta escala mantiene la ubicación de la Zona V como el punto medio geométrico, utilizando la Zona I y la Zona IX como *límites* de la escala real de valores que contienen la gama completa de textura y sustancia. Aseguro al lector que este refinamiento de las anteriores escalas y designaciones no modifica en absoluto los conceptos básicos de la aproximación al Sistema de Zonas.

El Sistema de Zonas no ha sido totalmente reconocido por la comunidad científica. La razón de ello parece consistir en que los científicos no se ven afectados por la clase de fotografía que se refiere a las cualidades intangibles de la imaginación como algo diferente de las normas de laboratorio referidas a valores físicos exactos. Es una lástima que una precisión de método y medida como la existente en los laboratorios de los fabricantes deba diluirse por los conceptos de la aplicación "promediada" tan obvios en los equipos y materiales actuales. En la actualidad hay una considerable distancia entre la conciencia del público en general y el uso de la fotografía (que puede describirse como ocasional e impreciso en su mayor parte) y las agudas precisiones de los laboratorios de los fabricantes. Hay unas pocas excepciones, pero la tendencia general en la actualidad es aplicar altos niveles de exigencia en los laboratorios para producir sistemas altamente sofisticados en sí mismos, hasta el punto de que ¡el fotógrafo no los necesita en absoluto! Esta tendencia encaminada a conseguir sistemas a salvo de errores y a prueba de tontos limitan desgraciadamente los controles que el profesional creativo debería tener para expresar completamente sus conceptos. Estoy agradecido a la industria fotográfica y a los científicos por sus enormes aportaciones, pero no puedo por menos que preocuparme cuando el proceso interfiere con la capacidad creativa.

Es cierto, sin embargo, que para el fotógrafo ocasional el equipo y los materiales sin errores incrementan la posibilidad de conseguir algunos buenos resultados. Se ha dicho varias veces que la utilización de determinados materiales eliminaba la necesidad de un vehículo de pensamiento y control tal como el Sistema de Zonas. Tal afirmación manifiesta la concepción errónea de que el Sistema de Zonas es útil tan sólo para relacionar las luminancias del sujeto con los valores de la copia, tal como ocurre con ciertos materiales. Si los materiales cambian, no descartamos el Sistema de Zonas más de lo que descartamos la sensitometría (o nuestros exposímetros para esa cuestión). Un cambio de materiales requiere a menudo una adaptación del modo en que aplicamos el Sistema de Zonas, pero en modo alguno anula sus principios o su utilidad en la visualización creativa. En la medida en que debamos ser capaces de trabajar a partir de una gama de luminancias del sujeto que van a ser representadas *tal como queramos que sean* por una gama de valores de gris (o valores de color) en una copia, el Sistema de Zonas es seguro que proporciona un sistema de trabajo extremadamente útil.

Otro error es que el Sistema de Zonas enfatiza la técnica y la habilidad a expensas de la creatividad. El Sistema de Zonas por sí mismo no hace nada de esto, incluso a pesar de que algunos practicantes lo hagan así. Es un sistema que *abre posibilidades*, y debería liberar en vez de restringir al fotógrafo creativo. La creatividad —funcional o poética— descansa en la aplicación del Sistema de Zonas para conseguir una imagen visualizada sin imponer casi ninguna limitación a la visualización en sí.

Suponiendo que hacemos todo lo necesario por nuestra parte para lograr una buena capacidad de realización, las limitaciones que existen dependen del equipo y los materiales —la naturaleza del proceso fotográfico tal como existe en un momento dado en la historia y es practicado por cada uno de nosotros—. La evolución de los materiales nos ha proporcionado las películas actuales de emulsión fina, por ejemplo, que en ciertos aspectos rinden más y son más eficientes que las películas anteriores, pero responden en menor medida al control durante el procesado. Debemos estar siempre dispuestos a adoptar tales cambios, y aquí se facilitan métodos para reemplazar a los que incluí en mi anterior serie de libros "Basic Photo Series" que ya no son de aplicación. Los principios siguen siendo los mismos, sin embargo: la luz afecta a la película, los reveladores afectan a la película expuesta, y el negativo es traducido en una copia positiva en base prácticamente a los mismos procedimientos y principios. Las variaciones resultantes de la evolución siguen siendo controlables, suponiendo que hagamos el esfuerzo de comprenderlas.

Espero con impaciencia los nuevos conceptos y procesos. Creo que la imagen electrónica será nuestro principal avance en un futuro próximo. Tales sistemas tendrán sus propias, inherentes e ineludibles características, y el artista y todo aquel que las aplique en la práctica tendrá de nuevo que comprenderlas y controlarlas.

La verdadera libertad de concepto y visualización requiere una refinada habilidad. Considero que la idea de que hay atajos y fórmulas rápidas para lograr el éxito en el campo de la fotografía es falsa. Creo, sin embargo, que la enseñanza y la práctica de la fotografía pueden ser mucho más eficaces y globales de lo que suelen ser, y albergo la esperanza de que estos libros puedan ser de alguna ayuda en ese sentido.

Ansel Adams

Carmel, California

Marzo, 1981



Capítulo 1

La visualización y los valores de la imagen

El concepto de visualización iniciado en esta serie representa una aproximación creativa y subjetiva a la fotografía. La visualización es un proceso consciente que consiste en proyectar en la mente la imagen fotográfica final antes de dar los primeros pasos para fotografiar realmente al sujeto. No sólo nos referimos al sujeto en sí, sino que tomamos consciencia de su potencial como imagen expresiva. Estoy convencido de que los mejores fotógrafos de todas las tendencias estéticas "ven" de alguna manera su fotografía final antes de que esté completa, bien a través de una visualización consciente, bien a través de una experiencia intuitiva comparable.

Es imposible duplicar la gama de brillantez (luminancias) de cada uno de los motivos en una copia fotográfica, y así las fotografías son en cierta medida *interpretaciones* de los valores del motivo original. La mayor parte de la creatividad de la fotografía se basa en la infinita gama de elecciones abiertas al fotógrafo, entre tratar de conseguir una representación prácticamente literal del motivo, e interpretarlo libremente como "distanciamientos de la realidad" considerablemente subjetivos. Mi trabajo, por ejemplo, es considerado frecuentemente como "realista", cuando de hecho las relaciones de valores en la mayor parte de mis fotografías se alejan bastante de una transcripción literal de la realidad. Empleo numerosos controles fotográficos para crear una imagen que represente "el equivalente de lo que vi y sentí" (para parafrasear una afirmación que oí en numerosas ocasiones a Alfred Stieglitz —el gran fotógrafo de principios del Siglo XX). Si tuve éxito, el espectador aceptará la imagen por sí misma y responderá a ella emocional y estéticamente. Podemos estar seguros de que dos individuos no ven de igual manera el mundo que les rodea.

En la fotografía en blanco y negro registramos un motivo tridimensional en dos dimensiones y en valores de gris. Disponemos de una considerable libertad para alterar los valores mediante controles de la exposición y el revelado, aplicar un determinado filtraje, y demás. El propósito de la visualización es considerar y anticipar estos controles a partir de la primera aproximación al motivo de manera que contribuya a la representación expresiva final. El primer paso hacia la visualización —y por ende hacia la interpretación expresiva— es tomar conciencia del mundo que nos rodea en los términos de la imagen fotográfica. Podemos examinar y explorar lo

Figura 1-1. *Tocón y bruma, Cascade Pass, Washington*. Visualicé primero los valores más altos para el tocón del primer término, pero el efecto resultaba bastante débil. Los árboles distantes en la bruma deberían tener suficiente "cuerpo", pero la bruma debía seguir siendo luminosa. El valor óptimo de densidad de copia para la bruma (o para cualquier otro motivo por el estilo) debe conseguirse a través de una selección sensible relativa a una interpretación estética equilibrada. Un negativo técnicamente bueno es importante, y nos permite medir la latitud en el copiado que nos permita llegar a un equilibrio apropiado.

2 La visualización y los valores de la imagen

que se halla ante nuestros ojos por su significado, su materia, su forma, su textura y las relaciones de sus valores tonales. Podemos enseñar a nuestros ojos para que se hagan más perceptivos.

Debemos considerar asimismo la naturaleza de una fotografía. Una copia en blanco y negro tiene una gama máxima de brillantez (densidades por reflexión) de alrededor de 1:100 u ocasionalmente más. Esto es, los negros profundos de una copia realizada en papel brillante reflejan la luz en una proporción de 1:100 a lo sumo en las áreas más claras. Con independencia de lo grande que sea la escala de brillantez del original (que se puede elevar a 1:10.000) disponemos tan sólo de esta gama de 1:100 para simularla en la copia. Con algunas excepciones, una copia utiliza generalmente la mayor parte de su gama tonal, desde el negro al blanco. Sin embargo, qué áreas del motivo se representan como negro o como blanco, y los valores específicos intermedios que representan otras áreas del motivo vienen determinadas por el fotógrafo. La determinación puede ser consciente, para conseguir el efecto deseado, o puede acontecer casualmente por inexperiencia. La aproximación por ensayo-error es costosa en tiempo y recursos.

En un retrato, por ejemplo, el valor de gris que representa en la copia la piel del sujeto puede variar a lo largo de una gama considerable. Podemos entrenarnos en visualizar en nuestra mente los valores de copia que deseamos emplear para los tonos de piel a partir de una amplia gama de posibilidades. Nuestra reacción viene dictada parcialmente por la naturaleza del motivo y el entorno, y en parte por cuestiones subjetivas tales como la sensación o la impresión que deseamos conferir al motivo y el carácter de nuestra respuesta visual hacia él.

"Ver" de antemano los rendimientos alternativos de un motivo proporciona un gran margen para la interpretación creativa, permitiéndonos aplicar las medidas apropiadas en todas las fases de la exposición y el procesado hasta completar nuestra imagen visualizada. Una vez que comienza el proceso de la visualización, la imagen final es de capital importancia, y uno se ve menos afectado por el motivo "per se" que con su propia representación. La imagen se convierte en "la ampliación de la experiencia" del sujeto.

Cuesta un poco de esfuerzo aprender a visualizar un sujeto rico en colores y verlo en los valores de una copia en blanco y negro (igual que cuesta aprender a ver el mundo tridimensional de un movimiento continuo como una imagen estática en dos dimensiones creada por un objetivo, un aspecto de la visualización tratado en el Libro 1 de esta serie). Deberíamos tratar de "sentir" primero el negro, el blanco, y las tonalidades intermedias de gris que representarán en la copia las áreas del motivo que se encuentra ante nosotros, empleando inicialmente un motivo sencillo, compuesto de unas pocas áreas amplias de diferente luminancia. Nuestra práctica debería incluir asimismo un examen cuidadoso de una amplia variedad de fotografías considerando sus valores tonales. El estudio y análisis de copias fotográficas, ya sean propias o de otros, ayuda a aprender a reconocer los valores y la separación tonal y su relación con el sujeto, así como nuestras propias respuestas a ellos. Podemos comparar el aprender a identificar los valores de una imagen con el entrenamiento de un músico para reconocer el tono

o la conciencia de un pintor respecto a los sutiles valores y relaciones de color. ¡Resulta esencial una práctica larga y continuada! He aquí un plan que sugerimos para practicar la toma de conciencia y la visualización es el siguiente:

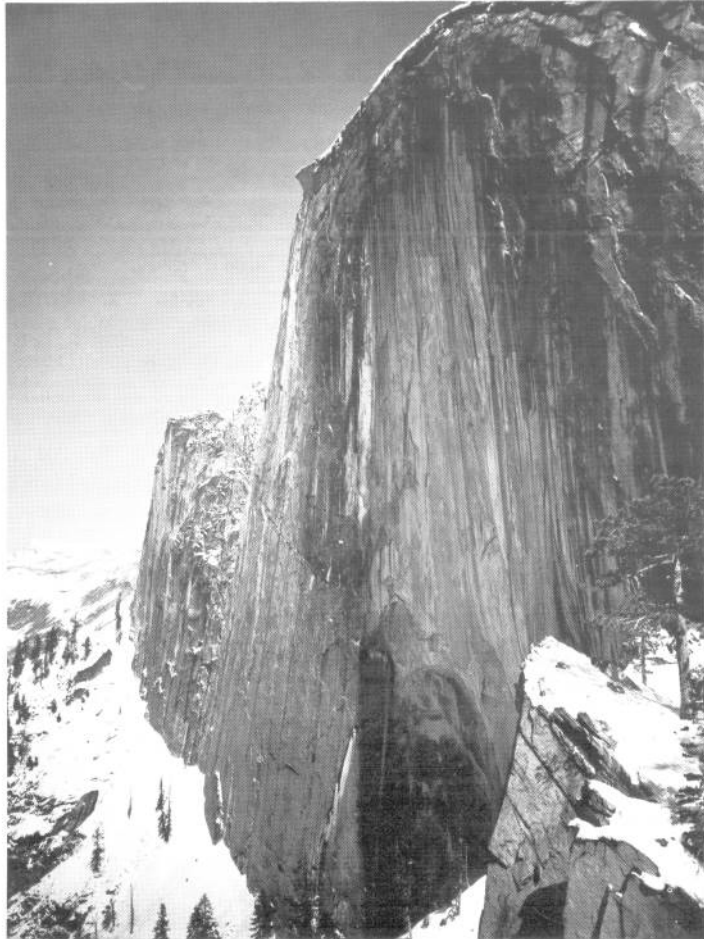
1. Seleccione un motivo relativamente sencillo, y examine la parte significativa más oscura. No dé nada por supuesto. A primera vista, un paño negro puede que parezca el área más oscura del sujeto, pero escudriñando con más detenimiento las áreas en sombra profunda puede que encontremos algo más oscuro que la superficie negra del tejido. De hecho, muchos objetos que parecen negros son tan sólo sombras profundas de gris: encajados escolares, sombreros y gatos negros, no son verdaderamente negros en sentido fotográfico, ya que poseen sustancia y variación tonal. Estos objetos, vistos a lo largo de un área de sombra profunda —tales como una abertura de ventilación, o cualquier otro agujero oscuro— aparecerán simplemente como de un gris muy oscuro. El mismo motivo, en un área sin sombras más oscuras, podría muy bien ser admitido como completamente negro y tratado como tal en la visualización y en el copiado. En este punto es mejor considerar todos estos motivos "negros" como simplemente de un gris oscuro. Pueden ser representados como completamente negros en la copia si así lo deseamos, pero debería de considerarlos al principio con sus valores "literales".

2. Examine el motivo por lo que respecta a la parte significativa más clara. De nuevo no dé nada por supuesto. El objeto más claro de la escena puede ser un paño blanco, pero el reflejo de la superficie de un metal pulido tiene una intensidad muy superior a la de la superficie blanca difusa en las mismas condiciones de iluminación. Si la superficie de metal es una cuchara de plata pulida sobre un paño blanco, el brillo de la cuchara debería ser claramente más brillante en la copia final que el paño blanco. Una representación convincente mostrará probablemente las altas luces de la cuchara como áreas muy pequeñas de blanco puro, en tanto que el paño aparecerá como un gris muy claro. Pero sin una cuchara, el paño es el objeto "más blanco" y puede ser representado como más claro (pero manteniendo aun su textura en la copia). En ciertas situaciones en que un paño así constituye un área pequeña del sujeto, puede permitírsele aparecer en la copia como blanco puro sin textura. Procure pensar a lo largo de estos pasos prácticos en los valores del sujeto en términos de los valores de copia apropiados y la calidad del rendimiento deseado de las texturas.

3. Una vez haya practicado observando los valores extremos, puede empezar a visualizar la mitad de la escala. Puede ser de ayuda comenzar trabajando a partir de los extremos, esto es, mientras visualiza las áreas blancas comience a mirar a los grises claros. De forma similar, trabaje a partir de los valores negros más oscuros hacia los grises oscuros. Hay también un punto clave de referencia en el medio de la escala, conocido como "gris medio". Puede visualizarse sosteniendo una cartulina gris estándar (por

Véase página 14

* El * se emplea a lo largo de todo el texto para indicar una referencia cruzada. El número de la página se indica al margen.



A

Véase página 33

ejemplo, la Kodak gris neutro del 18 por ciento) en el área del sujeto y comparando su valor con la gama media de las áreas del sujeto.

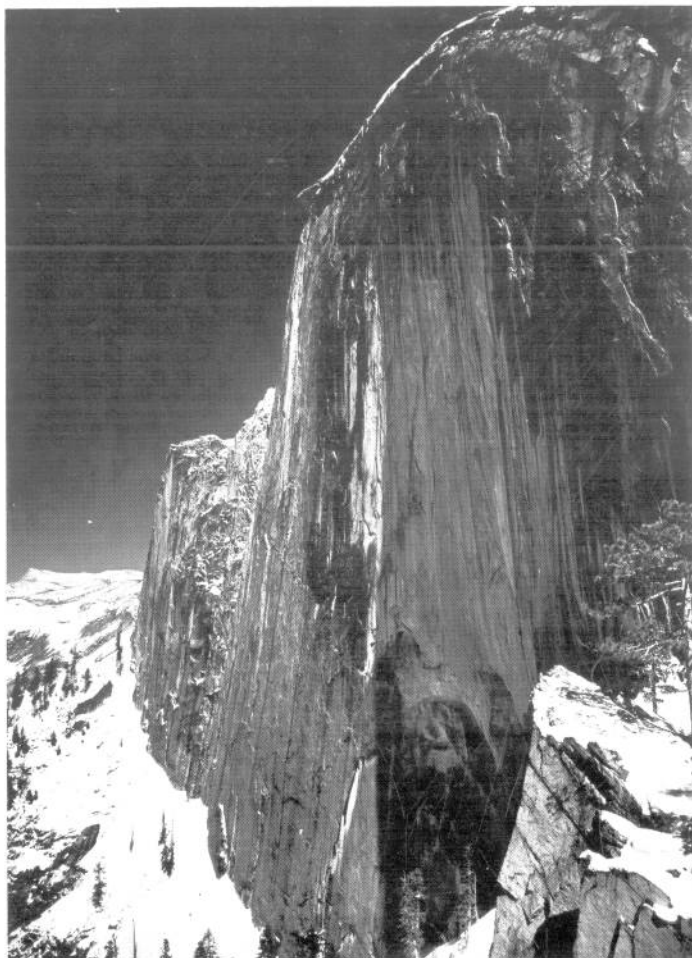
Comprobará que si sostiene la tarjeta gris cerca de un objeto blanco, luego cerca de un objeto oscuro y después cerca de ambos, el gris adquiere una apariencia bastante diferente. No ha cambiado ningún valor, pero las diferentes combinaciones introducen efectos subjetivos. Resultados similares y más estimulantes pueden observarse combinando colores. Por ejemplo, coloque una hoja verde sobre una hoja roja, y luego sobre una azul. Los efectos subjetivos varían en un grado impresionante, aunque los colores en sí no hayan cambiado. Quedará claro que la apariencia de un área concreta depende tanto de su relación con otros valores como de cualquier propiedad intrínseca. Deberá aprender a reconocer la importancia de tales relaciones en su visualización.

El problema del principiante consiste en tomar conciencia de la luz y de los valores tonales en términos de valores de copia y la precisión de la percepción aumenta con el estudio y la práctica. Algunas personas parecen

Figura 1-2. *Monolito, Half Dome Face, Parque Nacional de Yosemite, 1927*. Considero a ésta como mi primera visualización —por primera vez vi en mi mente la imagen que quería antes de efectuar la exposición—.

[A] Usando un filtro amarillo convencional (nº 8) me di cuenta después de exponer que la imagen no expresaría la particular sensación de grandeza que evocaba la escena. Visualicé un cielo oscuro, sombras más profundas, y un horizonte nítido en la distancia.

[B] Con la única placa que me quedaba utilicé el filtro rojo oscuro nº 29 para lograr gran parte del efecto que deseaba. Las fotografías se realizaron sobre placas pancromáticas de cristal de $6\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{2}$ desde la barrera oeste del Half Dome, aproximadamente frente a la mitad del desnivel de 650 metros.



B

capaces de visualizar el negro, el blanco y el gris medio con facilidad, y otros han aprendido a hacerlo así a base de mucha práctica fotográfica sin atender conscientemente a la visualización como tal. Otros deben trabajar bastante duro para aprender a visualizar algo tan abstracto como una fotografía en blanco y negro a la hora de ver un motivo.

Hay dos ayudas adicionales para aprender la visualización. En primer lugar, será de gran ayuda ver la fotografía de un sujeto al tiempo que el sujeto en sí. El modo más inmediato de hacerlo consiste en utilizar las películas Polaroid en blanco y negro, ya que hay un desfase mínimo entre el intento de la visualización y el ver una copia del sujeto. (Las tonalidades específicas de la copia Polaroid no son idénticas a las de una copia convencional en los valores superiores e inferiores, pero las diferencias se incorporan fácilmente en el proceso de la visualización en una fase posterior).

Lo que hará la copia Polaroid es ayudarlo a salvar la distancia desde el sujeto tangible hasta la abstracción de la fotografía. Incluso los fotógrafos

experimentados encuentran con frecuencia algo en una prueba Polaroid en lo que no habían reparado al ver el sujeto directamente. A medida que se desarrolle su capacidad para visualizar las representaciones literales, puede también alejarse de la exposición normal para apreciar las variaciones en el rendimiento de los valores y su efecto en las cualidades subjetivas de la imagen.

En segundo lugar, recomiendo encarecidamente servirse de un filtro de visualización. El filtro Wratten nº 90 facilita una indicación visual de las relaciones monocromáticas de los sujetos en color tal como quedarán registrados por una emulsión pancromática sin filtraje. El filtro no neutraliza por completo los colores, pero reduce al mínimo su relevancia visual, particularmente con los colores de relativamente baja saturación (esto es, baja intensidad de color), como la mayor parte de los colores en entornos naturales. Cuando se encuentran colores de elevada saturación, tales como superficies pintadas de colores vivos, la efectividad del filtro se reduce en cierta medida.

Yo me inclino por utilizar sólo el filtro nº 90, sin la densidad neutra que incorporan ciertos filtros de visualización. La densidad neutra añadida reduce los valores de la imagen, y a mi modo de ver, incrementa el contraste aparente del sujeto (hay también filtros de visualización de color azul oscuro que revelan los efectos del contraste del sujeto en fotografía en color). Para blanco y negro recomiendo un filtro plano de gelatina nº 90 de 2 o 3 pulgadas (5,08 ó 7,62 cm), montado por razones de protección en un simple marquito abierto. El filtro debería mantenerse ante el ojo durante breves intervalos solamente, dado que el ojo se adapta al filtro con el tiempo, y la efectividad del filtro a la hora de sugerir el rendimiento de los colores en blanco y negro se ve así reducida.

Estas ayudas pueden incorporarse con efectividad en los ejercicios de visualización que hemos indicado. En primer lugar, examine el motivo detenidamente, y haga un esfuerzo por ver sus valores en términos de la copia final. Utilice el filtro de visualización en esta fase para que le resulte más fácil eliminar el efecto de los colores dominantes. Puede ser de ayuda también examinar el motivo con los ojos entrecerrados para eliminar los detalles y reducirlos a áreas amplias de valores generales. A continuación, después de intentar visualizar nuevamente la imagen, haga una fotografía Polaroid del sujeto ajustando la exposición en caso necesario para ajustar los valores que correspondan con su impresión de un registro "literal". Estudie la copia y el sujeto juntos, fijándose en áreas concretas del sujeto y los valores de gris correspondientes en la copia. Una vez sea capaz de visualizar con claridad la transcripción "literal" de los valores del sujeto, puede distanciarse conscientemente de una representación realista; con la práctica, esto se convierte en un proceso rápido y seguro.

Los problemas con que nos enfrentamos al visualizar fotografías son tanto de concepto como de procedimiento. Primero tomamos conciencia del sujeto por su contenido factual o subjetivo. Tratamos de "ver" la imagen acabada a través de la cual tratamos de expresar nuestro concepto del sujeto y percibimos en el ojo de nuestra mente ciertas tonalidades de copia

Véase páginas 21-23

Véase páginas 15-16

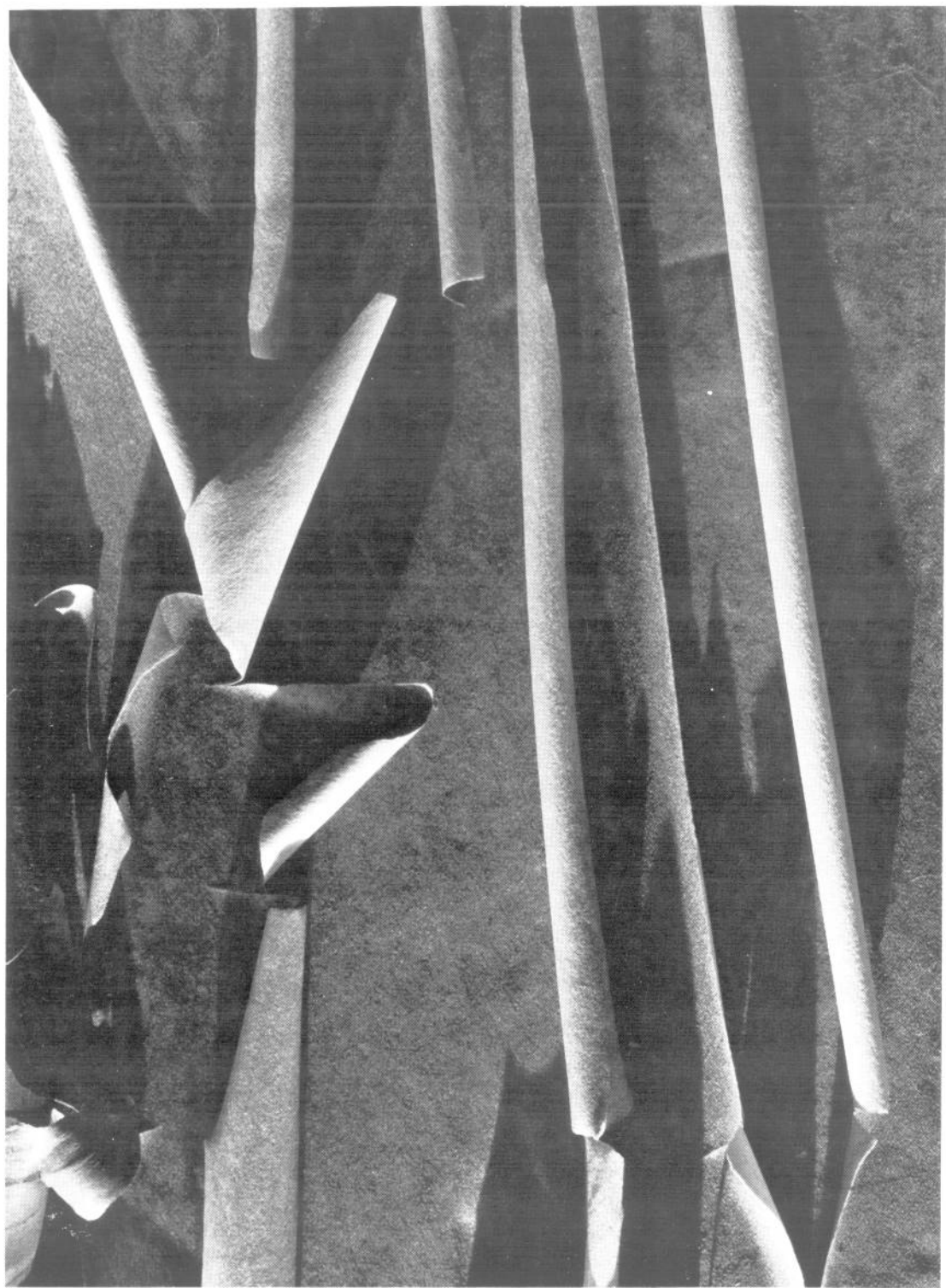
Figura 1-3. *Sol y niebla, Tomales Bay, California*. Al planificar la exposición tomé en consideración el hecho de que el sol brillante (obviamente de un blanco máximo en la copia) podría ser apreciado únicamente si el valor de la niebla que lo rodeaba era bastante más bajo. El efecto resultante se aleja de la realidad en el sentido de que los valores de la niebla alrededor son más bajos de lo que podríamos considerar como "realista". La representación del sol como blanco y su halo sobre el agua mantiene la impresión de luz, pero las colinas en sombra y la costa cercana resultan inevitablemente subexpuestas.



referidas a los valores importantes del motivo. Sólo entonces podemos dar los pasos técnicos necesarios para producir la fotografía. Estos son, en pocas palabras, la medición de las luminancias del motivo y la utilización de esta información para determinar la exposición y el revelado, y la consideración de los posibles medios adicionales para controlar o alterar los valores de acuerdo con nuestra imagen visualizada. Establecemos de esta forma *antes de efectuar la exposición* un plan para aplicar todos los controles técnicos de manera que contribuyan a alcanzar el resultado deseado.

Una vez establecidos la visualización y el plan del procedimiento, la exposición concreta y el revelado del negativo son cuestiones de ejecución puramente mecánica. Los métodos aplicados para realizar la imagen visualizada constituyen el oficio de la fotografía, y como tales debe prestárseles la debida atención. Nuestra capacidad para producir una imagen acabada que alcance el potencial de nuestra visualización vendrá limitada por nuestra destreza en el oficio. Mediante el estudio y la práctica podemos alcanzar maestría en el oficio, que puede emplearse ulteriormente en función de nuestras intenciones creativas. Gran parte de la información en los capítulos siguientes está referida a los diversos aspectos del oficio de la fotografía; la creatividad en sí misma descansa en el ojo y la mente del individuo.

No puedo por menos que enfatizar la importancia de la práctica continua de la visualización, tanto en términos de los valores de la imagen, tal como se describen aquí, e incorporando también las consideraciones relativas a la gestión de la imagen tratadas en el Libro 1. Debemos aprender a ver intuitivamente tal como el objetivo y la cámara ven, y comprender cómo responderán el negativo y los papeles fotográficos para positivado. Es un proceso estimulante y con un gran potencial creativo.



Capítulo 2

La luz y la película

Al aprender a visualizar los valores de la imagen deberíamos comprender que lo que vemos con nuestros ojos no es lo mismo que lo que "ve" una película fotográfica en la cámara. En el Libro 1 considerábamos las diferencias entre la imagen visual y la de una cámara en términos de *gestión de imagen*. Una distinción similar debe entenderse entre nuestras imágenes visuales y la escala de valores de una fotografía. Estas diferencias surgen de la naturaleza de la luz en sí y el modo en que es percibida por nuestros ojos y registrada sobre la película. Si nos equivocamos a la hora de reconocer estas diferencias, nos defraudará con frecuencia el hecho de que nuestras fotografías no representen al sujeto tal como lo vimos o *pensamos* que lo vimos al efectuar la exposición.

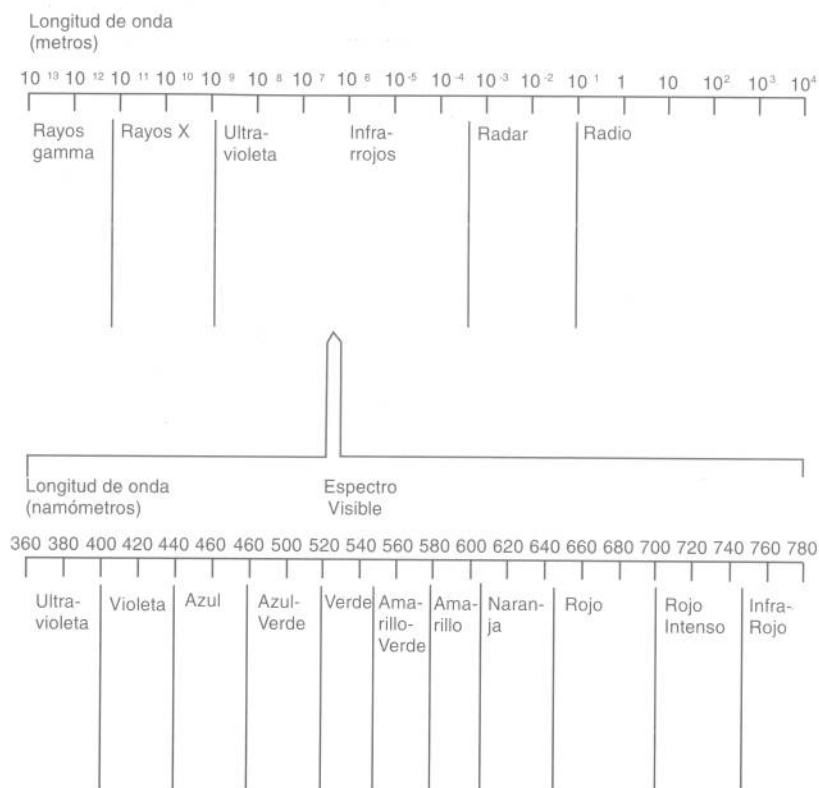
EL ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO

Figura 2-1. *Corteza de madroño, detalle.*

Los valores del motivo se midieron con un exposímetro promedio, y tanto las áreas claras como las oscuras cayeron justo dentro de la escala de exposición de la película. Se requirió un incremento de exposición próximo al 50 por ciento debido a la extensión necesaria del objetivo para hacer esta toma de aproximación. Por razones estéticas, di más peso a los valores bajos de la imagen durante el copiado, sacrificando parte del detalle de las sombras profundas; a partir de este negativo se podría hacer toda una variedad de copias de gran valor expresivo.

La luz es simplemente el tipo de radiación electromagnética a la que es sensible el ojo humano. Este tipo de radiación puede ser considerada como un espectro continuo que incluye, además de la luz, las ondas de radio, el radar, los rayos X, los rayos gamma y otras formas de energía radiante. Lo que diferencia a cada una de estas formas de radiación es la *longitud de onda* —la distancia que hay entre la "cresta" de una onda hasta la siguiente—, que puede oscilar entre muchos metros hasta menos de la cienmillonésima parte de un metro. Sólo las longitudes de onda visibles se definen como *luz*, y todas las demás se denominan simplemente radiaciones.

Figura 2-2. *El espectro electromagnético.* Todas las formas de radiación tienen longitudes de onda características. La radiación a la que responden nuestros ojos es la luz, que ocupa una banda relativamente pequeña del espectro completo. La longitud de onda de la luz determina su color, como muestra el gráfico del espectro visible.



La radiación visible se encuentra en la estrecha banda de longitudes de onda que se extiende desde los 400 hasta los 700 nm*, grosso modo. Dentro de esta gama, la longitud de onda determina el color de la luz que percibimos, comenzando por el violeta, en las longitudes de onda más cortas, y siguiendo por el azul, el verde, el amarillo y el rojo. Más allá del rojo del espectro visible se encuentra la región del infrarrojo invisible, y las longitudes de onda más cortas que el violeta se denominan ultravioleta, también invisible. Tanto la radiación ultravioleta como la infrarroja son capaces, sin embargo, de exponer la mayoría de las emulsiones fotográficas, al igual que otras formas de radiación, como los rayos X.

LUZ INCIDENTE Y REFLEJADA

Cuando la luz alcanza una superficie, puede ser transmitida a través de ella, absorbida o reflejada. Si la sustancia es transparente, tal como el vidrio de

* 1 nanómetro (nm) es 10^{-9} metros, o la millonésima parte de un milímetro.

una ventana, la mayor parte de la luz será transmitida, aunque parte se pierda inevitablemente por reflexión y absorción. Un material translúcido como el plexiglás o el papel de seda, tiene una transmisión considerablemente menor, y difunde la luz que lo atraviesa, en tanto que los materiales opacos no transmiten radiación visible. La proporción de luz que se transmite, absorbe o refleja, depende con frecuencia de la longitud de onda; si ciertas longitudes se transmiten o reflejan en mayor medida que otras, percibimos un color característico de ese objeto.◀

Véase Figura 2-6

Luz incidente

Los objetos que vemos y fotografiamos están iluminados por la luz incidente que cae sobre ellos proveniente del Sol o el cielo, o de fuentes de luz artificial. La luz incidente, o *iluminancia*, puede medirse en unidades de *candelas-pie*, que originariamente se referían a la iluminación proporcionada por una "vela normal" situada a una distancia de un pie de una superficie.

Véase Libro 1, página 166

Un exposímetro de luz incidente◀ se emplea para medir la cantidad de luz que cae sobre un sujeto con objeto de determinar la exposición con la cámara. Este tipo de exposímetros llevan una semiesfera o un disco difusor sobre la fotocélula, que "hace un promedio" de toda la luz que incide sobre él. El exposímetro de luz incidente se sostiene en la posición del sujeto y se dirige normalmente hacia la cámara, de modo que toda la luz que incide sobre el lado sujeto que se vaya a fotografiar queda integrada en una única lectura.

Luz reflejada

En la mayor parte de las fotografías registramos la luz reflejada desde el sujeto, en lugar de la luz que incide sobre él. Mi forma de abordar la foto-

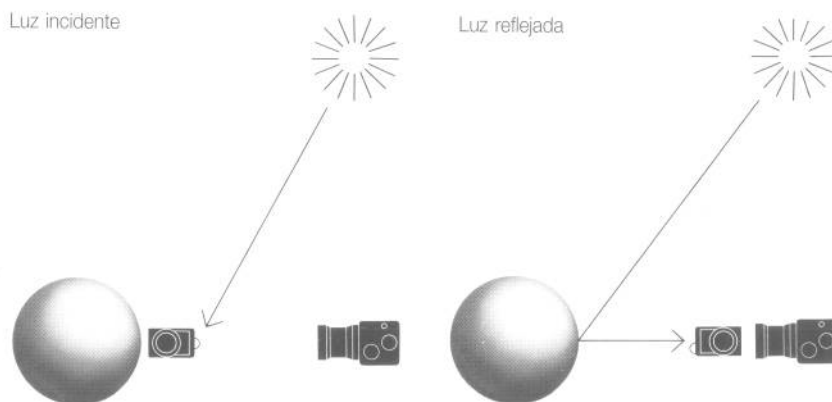
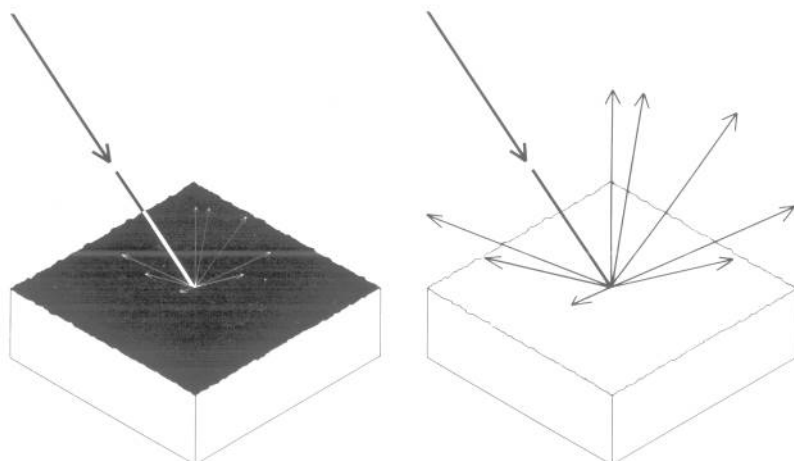


Figura 2-3. *Luz incidente y reflejada.* La luz incidente es la luz que cae sobre un motivo desde una o varias fuentes luminosas. Se mide con un exposímetro de luz incidente desde la posición del motivo, y dirigido hacia la cámara. La luz reflejada en realidad por un motivo se mide con un exposímetro de luz reflejada, que se orienta hacia el motivo desde la dirección de la cámara. Dado que la luz reflejada es la que vemos y fotografiamos, estas mediciones aportan más información y son más precisas, si se entienden completamente los procedimientos.

Figura 2-4. *La reflectancia*. La reflectancia es una propiedad inherente de un material, que indica qué proporción reflejará de la luz que incide sobre él. Un material que percibimos como "oscuro" refleja siempre un porcentaje más bajo de la luz incidente que uno que percibimos como "claro". Los materiales más oscuros pueden reflejar sólo un uno o un dos por ciento de la luz incidente, en tanto que las sustancias naturales "más blancas" pueden reflejar más del 95 por ciento.



grafía implica controlar las relaciones entre las *luminancias* (la luz reflejada) del sujeto, y los valores de la copia que quiero que representen esas áreas. Utilizando un exposímetro de luz incidente se pasa completamente por alto la medida de la luz reflejada que forma en realidad la imagen sobre la película, y por tanto, limita seriamente la posibilidad de evaluar determinadas áreas del sujeto y de aplicar ciertos controles para conseguir una imagen visualizada, creativa. La evaluación cuidadosa de la luz reflejada es un enfoque mucho más positivo.

La luminancia de un área determinada de un sujeto se mide en unidades de *candelas-por-pie-cuadrado**. La luminancia total de una superficie viene determinada por la cantidad de luz que incide sobre ella y una propiedad de la superficie conocida como su *reflectancia*. La reflectancia de una sustancia se expresa como un porcentaje que indica la proporción de la luz incidente que es reflejada por ese material. Debido a las diferencias en la reflectancia percibimos ciertos objetos como "blancos" y otros como "negros", con independencia de que los veamos con luz día intensa o con bajos niveles de iluminación. Un material negro oscuro puede reflejar menos del 2 por ciento de la luz incidente, en tanto que una sustancia blanca puede reflejar más del 95 por ciento. Ningún material, sin embargo, tiene una reflectancia del cien por cien, dado que se pierde inevitablemente algo de luz por absorción y dispersión.

Con luz incidente uniforme, la gama de luminancias en un sujeto está determinada por la gama de reflectancias, la cual, como acabamos de señalar, puede variar desde menos del 2 por ciento hasta más del 95 por ciento. Véase que el ratio de estas dos cifras es aproximadamente de 1:50, de manera que éste es aproximadamente el máximo ratio posible de luminancias para superficies difusas si la luz incidente es totalmente uniforme.

* Las candelas-por-pie-cuadrado se derivan de las candelas-pie de la luz incidente de la siguiente forma: si sobre una superficie difusa del 50 por ciento de reflectancia caen 100 candelas-pie, se reflejarán 50 *Lamberts-pie*, y esta cantidad dividida por π (3,1416) da alrededor de 16 c/ft². Otras unidades aplicadas en consideraciones científicas de la luz no guardan una relación directa con la exposición fotográfica, y por tanto no se consideran aquí.

Véase página 2

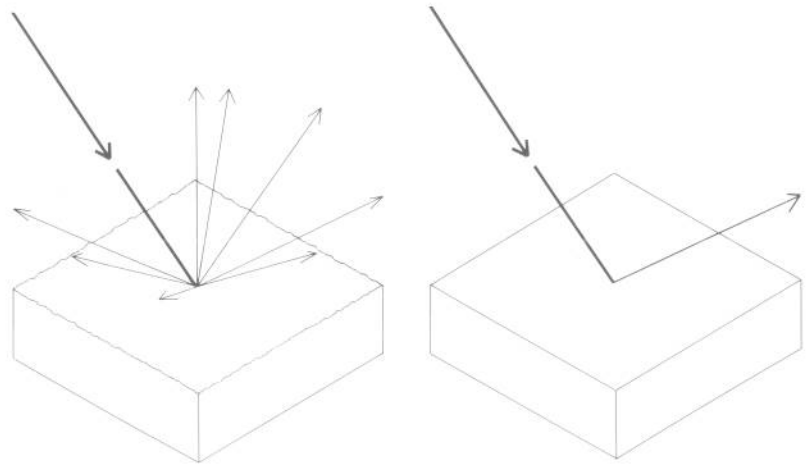
La mayor parte de los sujetos, sin embargo, incluyen sombras, y es probable que nos encontremos con una gama concreta de luminancias mucho más elevada. Si un material negro oscuro, por ejemplo, estuviera también en sombra, y recibiera sólo un cuarto de la luz incidente sobre una superficie blanca brillante, la gama total de luminancias sería de $1/4:50$, o de $1:200$. Ya hemos señalado que una copia puede tener una gama máxima de reflectancias de aproximadamente $1:100$, pero un motivo con una gama de brillantez de $1:200$ o más puede resultar bastante convincente dentro de esa escala de copia más reducida, incluso aunque las reflectancias no sean completamente literales. Una escena contrastada en el exterior puede presentar una relación de luminancias de varios miles a uno, y puede que precisemos aplicar controles especiales para reproducirla adecuadamente en una fotografía.

Véase página 158

Convendría señalar asimismo que, si bien la luminancia es un valor absoluto, nuestra interpretación subjetiva de las superficies reflectantes basada en las luminosidades *aparentes* es igualmente importante en fotografía. Una comprobación interesante de este fenómeno puede hacerse de la siguiente manera: tome varios trozos idénticos de papel blanco y colóquelos a una distancia progresivamente mayor de una fuente luminosa, tal como una ventana pequeña en una habitación espaciosa. Por describirlo con claridad, supongamos que los papeles se encuentran a 4, 8, 12, y 16 pies (1,22, 2,44, 3,66 y 4,86 metros) de la ventana. Las luminancias relativas concretas serán, por tanto, 1, $1/4$, $1/9$, y $1/16$ (debido a la Ley del Inverso de los Cuadrados), aunque estos valores pueden ser modificados ligeramente por los reflejos en el interior de la habitación. Colocado en la ventana, observará que el papel más cercano es más luminoso y que el más alejado es de un gris más oscuro. Pero usted *sabe* que todos los papeles son iguales, y los percibirá todos como *blancos*, incluso aunque reconozca que tienen valores concretos diferentes debido a las diferencias en la iluminación. Si fotografiara los cuatro, desearía que el más próximo fuera blanco, y los otros presentaran valores progresivamente inferiores de gris claro. Si se separara ahora de la ventana y mirara el segundo papel, aparecería blanco (transcurridos unos instantes de adaptación del ojo), y desearía que este papel apareciera como blanco en la fotografía. De igual manera, al ver sólo el tercer o el cuarto papel, su ojo se adaptará para percibir el tercer papel como blanco y el cuarto como gris claro. Y finalmente, como es lógico, el cuarto papel visto aislado resultará en sí como un objeto claramente "blanco". Nuestro ojo se acomoda a estas variaciones de luminancia, pero nuestra concepción del material como "blanco" se combina con nuestra percepción de su luminancia real.

Otra comprobación que vale la pena es considerar un sujeto en el exterior con una gama extensa de luces y sombras. Con un contraste tan alto, las áreas en sombra resultarán bajas en luminancia y contraste interno comparadas con las áreas intensamente iluminadas. El ojo efectúa estas evaluaciones automáticamente, ajustando nuestra percepción de los extremos a la luminancia media de la escena completa. Sin embargo, pruebe a ver las áreas en sombra a través de un tubo negro bastante largo de los empleados para envíos postales. Inmediatamente las áreas en sombra ganarán con-

Figura 2-5. *Reflexión especular y difusa.* La luz que llega a una superficie se refleja aproximadamente por igual en todas direcciones, lo que se denomina reflexión difusa. Si la superficie es suave y pulida, se produce la reflexión especular, en la que la mayor parte de la luz se refleja en una sola dirección. Para la reflexión especular, el ángulo de reflexión es igual al ángulo de incidencia. La mayor parte de lo que vemos y fotografiamos es luz difusa reflejada, aunque las superficies que presentan reflejos o tienen una apariencia brillante, reflejan tanto luz especular como luz difusa.



siderablemente en luminosidad y contraste, y las formas y texturas cobrarán vida, aproximándose a lo que experimentaríamos si nos encontráramos dentro del área en sombra. Lo que vemos a través del tubo es el "mundo luminoso" de ese área.

Reflexión especular y difusa

La luz reflejada tiene normalmente una calidad *difusa*, es decir, la reflexión se produce aproximadamente en todas las direcciones por igual a partir de una superficie mate o con textura. Las superficies pulidas espejadas también producen reflejos *especulares* < allí donde la mayor parte de la luz es reflejada como un haz. El brillo a la luz del sol del cromado de un automóvil es un ejemplo, pero ejemplos menos extremos tienen lugar en la naturaleza, en la que numerosas superficies producen reflexiones tanto especulares como difusas. Cualquier superficie que aparezca "brillante", como ciertas hojas o la superficie de ciertas rocas, o el pavimento húmedo, pueden dar lugar a ciertas luces especulares, al igual que las sustancias cristalinas como el hielo, la arena, o la nieve.

Dado que estos destellos son reflejos directos de la fuente de la luz, son mucho más luminosos que un área difusa, y pueden aportar cierta sensación de luminosidad a una fotografía. A no ser que las áreas especulares sean grandes, los reflejos especulares y difusos se combinan para producir un valor promedio de luminancia difusa leído por el exposímetro. En la práctica, suele ser mejor tratar de dirigir el exposímetro hacia las áreas en que no aparecen destellos intensos.

Véase Figura 2-2

COLOR

Véase Figura 2-2

Lo que denominamos luz es normalmente una mezcla de radiaciones de diferentes longitudes de onda integradas en el espectro visible. ◀

La luz "blanca" está formada por una distribución de todos los colores del espectro, si bien mezclas muy diferentes pueden ser percibidas *por el ojo como blanco*. Por ejemplo, la luz de un cielo azul contiene una proporción de luz azul mucho mayor que la luz que proviene del sol únicamente o la iluminación artificial normal, pero debido a los ajustes del sistema ojo-cerebro podemos percibirlos a todas como blancas. Esta es una capacidad psicológica compleja y profunda, que no tiene contrapartida en fotografía. Las películas en color registrarán la luz de tungsteno de una lámpara en tonos cálidos en comparación con el color de la luz día. Incluso con películas en blanco y negro, las diferencias en el color de la luz pueden causar un desplazamiento de los valores de la imagen, y alterar los efectos de los filtros de color. ◀

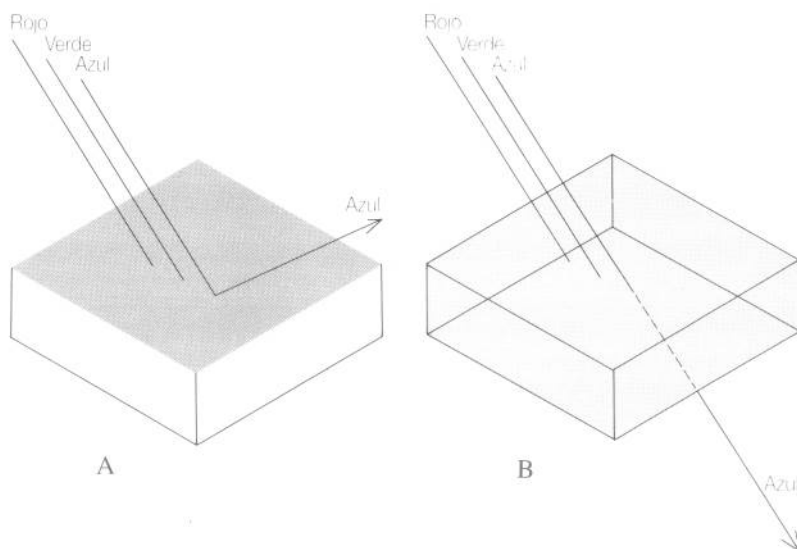
Véase página 100

Cuando la luz es reflejada, una superficie de color blanco o gris neutro no altera la distribución de las longitudes de onda que aparecen en la luz incidente. La mayoría de los materiales, sin embargo, no son neutros y tienden a reflejar más algunas longitudes de onda que otras, adoptando por tanto el color que se refleja con mayor intensidad. Una superficie que tenga tan sólo una leve tendencia a favorecer una longitud de onda en la reflexión aparecerá como blanca o gris con una ligera tonalidad. Otra superficie que refleje una proporción mucho más elevada de una longitud de onda y que absorba las demás presentará un color más vivo al ojo —una *saturación* de color más elevada—. Un trozo de tela de "tweed" puede servir de ejemplo: si el tejido está hecho a base de hilos grises con unos pocos hilos azules aparecerá como gris con sólo un ligero colorante azulado. Si incre-

Figura 2-6. Color reflejado y transmitido.

(A) Una superficie puede reflejar ciertas longitudes de onda más intensamente que otras, en cuyo caso presenta el color visual de las longitudes reflejadas con más intensidad. Las otras longitudes de onda son absorbidas por la superficie en diferente grado.

(B) Con una superficie transparente coloreada, tal como un vidrio de color, las longitudes de onda transmitidas más libremente determinan el color, y las demás longitudes son absorbidas. En el caso de las dos sustancias que mostramos, percibiríamos el color azul, dado que los otros colores son absorbidos.



Véase Capítulo 5

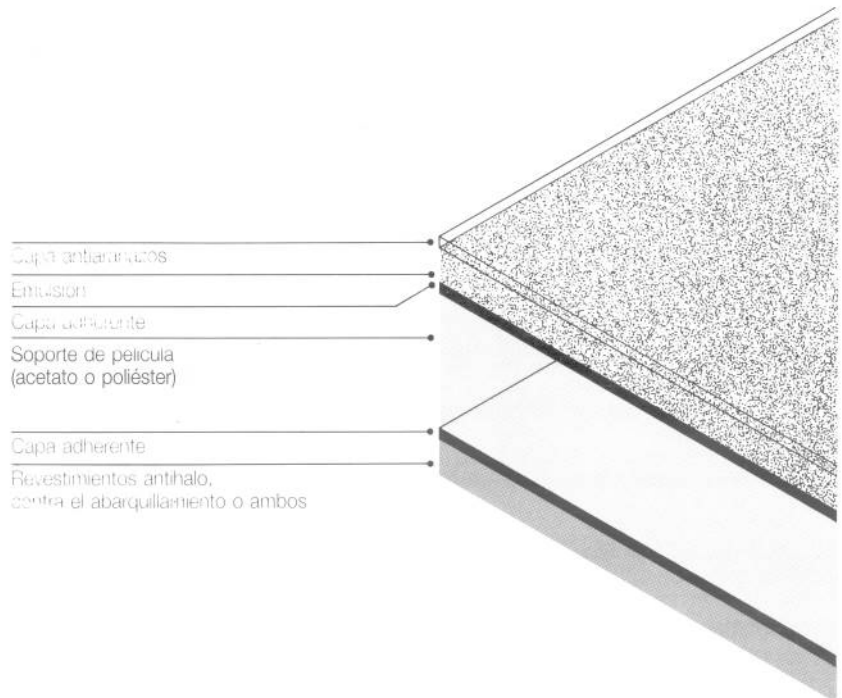
mentamos la proporción de hilos azules haremos que el tejido ofrezca un azul más saturado. La mayor parte de los colores de la naturaleza tiene una saturación relativamente baja, pero ciertos pigmentos artificiales pueden representar aproximadamente un color puro.

Consideraciones similares tienen lugar respecto a la luz transmitida, y determinan las características del color de los filtros, por ejemplo. ◁ Un filtro amarillo transmite primariamente las longitudes de onda correspondientes al amarillo y verde, y absorbe los azules. El filtro nº 12 se denomina con frecuencia "menos azul" debido a que prácticamente bloquea toda la luz azul. Al igual que con la luz reflejada, el color transmitido puede ser de alta o baja saturación. Los filtros de color que se emplean con película en blanco y negro alteran la exposición de las diferentes áreas del sujeto al transmitir más luz de algunos colores y menos de otros, y cambiar así los valores relativos de la imagen.

COMPONENTES DE LA PELÍCULA

Los componentes básicos de las películas fotográficas modernas se utilizaban mucho antes del comienzo de este siglo, aunque desde entonces han experimentado gran cantidad de mejoras. La principal interacción de la que depende la fotografía consiste en la reducción química a plata metálica de

Figura 2-7. *Sección transversal de una película.* El dibujo ilustra las distintas capas de una película moderna, aunque no están dibujadas a escala; la emulsión y otros recubrimientos son extremadamente finos en relación con el soporte.



los haluros que han sido expuestos a la luz. El término "haluro de plata" se refiere al grupo de compuestos de la plata con el cloro, el bromo o el yodo.

Los cristales de haluro de plata que se exponen a la luz son "disparados" de forma que durante el revelado se verán reducidos a partículas negras de plata metálica durante el revelado. Durante la exposición, la luz produce una *imagen latente* invisible compuesta a base de cristales de plata, que formará la imagen de plata una vez revelada, pero que no han experimentado ningún cambio apreciable. Las porciones de película que hayan sido expuestas a grandes cantidades de luz alcanzan un considerable depósito de plata reducida durante el revelado, al que nos referimos como una *densidad* más elevada; < las áreas de la película expuestas a menos luz resultan con menos plata, o una densidad inferior. Así pues, la imagen en la película es *negativa*, es decir, las áreas oscuras corresponden a las áreas luminosas del motivo. Al copiar, las áreas densas del negativo proporcionan relativamente poca exposición al papel y producen un área clara en la copia, en tanto que las bajas densidades del negativo dan lugar a áreas oscuras en la copia. De esa forma se produce una segunda inversión que restablece las relaciones originales de los valores más claros y más oscuros.

Los diminutos cristales de haluro de plata sensibles a la luz están distribuidos en una emulsión de gelatina (o una sustancia similar), que está adherida a un soporte o base. La emulsión está repartida por el soporte en una o varias capas muy finas de gran uniformidad. Un avance relativamente reciente de la tecnología fotográfica es el uso del revestimiento de la "emulsión fina" (Muchas de mis fotografías más conocidas se realizaron sobre lo que ahora denominamos "emulsión gruesa", que tenían una respuesta ligeramente distinta a la exposición y los controles del revelado.)

El material soporte en sí debe ser fuerte y transparente. En la actualidad se suele emplear el triacetato de celulosa, una sustancia ininflamable (de ahí la denominación "safety film" —las primeras películas se fabricaban a base de nitrato de celulosa, que demostró ser inestable y altamente inflamable—). Hoy en día se utiliza cada vez más un material base de poliéster, en especial para película en hojas. En aquellos campos en que se requiere la máxima estabilidad dimensional (esto es, carente de dilatación o contracción), tales como en reconocimiento aéreo o fotografía astronómica, se emplea como soporte el poliéster, o incluso el vidrio.

Pueden añadirse capas al dorso del soporte de la película con objeto de prevenir arañazos y el combado de la película, y evitar el *halo*. El halo se produce cuando la luz pasa a través de la emulsión y la base, y vuelve de nuevo a la emulsión, refleja por la superficie posterior de la base, ocasionando efectos en la exposición apreciables normalmente como un halo alrededor de cualquier punto brillante. El colorante antihalo del dorso del soporte previene este tipo de reflexión durante la exposición, y luego se elimina normalmente durante el procesado. Otros medios de eliminar el halo incluyen un revestimiento entre la base y la emulsión o un ligero colorante de densidad en la propia base. Ambos son permanentes, pero aportan sólo una ligera densidad general que no afecta a las relaciones de densidad de la imagen en el copiado. Puede añadirse una capa antiabrasión por encima tanto

de la base como de la emulsión, y ambas caras son tratadas en ocasiones para permitir el retoque.

SENSIBILIDAD DE LA PELÍCULA

Cada película posee una sensibilidad característica a la luz, determinada durante su fabricación. Una película concreta requiere una cantidad específica de luz para producir la primera densidad útil, y densidades progresivamente superiores hasta alcanzar un máximo con cantidades crecientes de luz. El control de la exposición, el tiempo y la abertura del objetivo nos permite asegurar que la cantidad de luz que llega a la película desde el sujeto cae dentro de esta gama que produce incrementos visibles en la densidad, y por tanto una imagen útil. Así pues debemos disponer de una medida de la sensibilidad o *rapidez* de la película. A lo largo de los años se han utilizado diversos sistemas para medir la sensibilidad de las películas, pero los dos sistemas predominantes en la actualidad son la escala ASA (denominada así por la antigua American Standards Association, hoy American National Standards Institute) y la DIN (Deutsche Industrie Norm —Estándar Industrial Alemán—). Los dos han sido combinados en un único estándar internacional denominado ASA*, pero los números y valores siguen siendo los mismos.

La sensibilidad ISO de una película está representada por una escala aritmética en la cual una sensibilidad del doble viene representada por un valor doble también. Cada vez que se duplica el valor ISO la exposición necesaria para una escena determinada se reduce por tanto a la mitad (o un punto). La escala completa está dividida a intervalos equivalentes a un tercio de punto de los cambios en la exposición, de modo que cada tres números se avanza un punto completo, esto es:

64, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320, 400, 500, etc. ◀

Esta relación nos permite predecir, por ejemplo, que pasar de una película de 64 ISO a otra de 250 ISO permitirá una reducción de dos puntos de la exposición necesaria en una escena concreta, o 1/4 del tiempo de exposición.

Aunque la mayoría de las cámaras y los exposímetros solían estar calibrados en valores ASA, los fabricantes de películas solían indicar también las sensibilidades DIN. La escala DIN era logarítmica, en vez de aritmética, de modo que una sensibilidad del doble viene indicada por un incremento de 3 en el valor índice de la película. Una película de 23 DIN es dos veces más rápida que una película de 20 DIN, lo que equivale de nuevo a un cambio en un punto de exposición. Así pues, los intervalos de un tercio entre cada punto en la escala ASA corresponden al incremento o decremento de uno de la escala DIN.

* Desde 1992 ha sido adoptada la Escala ISO (International Standard Organization), que agrupa las dos escalas anteriores en una sola. Así, una película de 100 ASA/21 DIN es una película de 100/21 ISO. En la práctica, sólo algunos fabricantes alemanes siguen manteniendo la referencia a la escala DIN. En adelante, hemos sustituido ASA por ISO, dada su coincidencia numérica.

La sensibilidad de la película debe ajustarse en el dial del exposímetro que empleemos, o en el propio de la cámara si lo lleva incorporado. Los fotógrafos principiantes aplicarán los valores de sensibilidad indicados por los fabricantes en el envoltorio de la película, pero habría que comprender que este valor es tan sólo una guía, que representa un promedio de los resultados conseguidos en las pruebas de sensibilidad de la película con procedimientos de laboratorio. A base de experiencia, el fotógrafo aprende a no tomar al pie de la letra las recomendaciones del fabricante respecto a la sensibilidad, basándose en las características de la película, el rendimiento de su propio equipo, y sus propios procedimientos de procesado. Se deberían efectuar una serie de pruebas con objeto de determinar si la sensibilidad indicada por el fabricante de la película es la adecuada a sus exigencias. La sensibilidad de la película está afectada asimismo por condiciones tales como el tiempo de maduración, el calor y el tiempo transcurrido entre la exposición y el procesado de la película. Puedo asegurarle que las variaciones no son nada despreciables.

Una de las situaciones más desconcertantes con que nos encontramos es la de que los fabricantes pueden alterar las características de las películas (y los papeles) sin hacer una indicación clara en el envase. El fotógrafo experimentado puede estar sobre aviso si observa un cambio en la sensibilidad de la película o en las instrucciones de procesado en la "hoja de instrucciones" (en caso de que lea la hoja de instrucciones). He tenido algunas experiencias lamentables a causa de esta tendencia entre los fabricantes, y lamento tener que prevenir respecto de la conveniencia de efectuar pruebas básicas frecuentes, ¡dado que no podemos saber el momento en que se presenta una "mejora"!

TAMAÑO DEL GRANO

El examen con lupa de un negativo fotográfico revela que no está hecho a base de una gama continua de valores desde el blanco al negro, sino que esos valores se simulan a base de depósitos controlados de motas negras individuales. Estas motas son el *grano* de la emulsión, la plata metálica depositada cuando un cristal de haluro respondió a la luz y se "reveló". Conviendría destacar que las motas oscuras del "grano" visible en la copia son en realidad los espacios que se encuentran entre los granos del negativo; dado que los granos del negativo bloquean la luz durante el copiado, resultan blancos en la copia.

Las películas fabricadas con grano muy fino tendrán de forma casi invariable alto contraste, alta resolución, y baja sensibilidad. Se puede hacer que se formen cristales de mayor tamaño durante la fabricación, y producir así un incremento de la sensibilidad junto con una reducción en el contraste y la resolución. El fotógrafo que necesita una emulsión de alta sensibilidad para afrontar bajos niveles de iluminación (o por otras razones)

Véase Apéndice I, página 239

Véase páginas 25-27

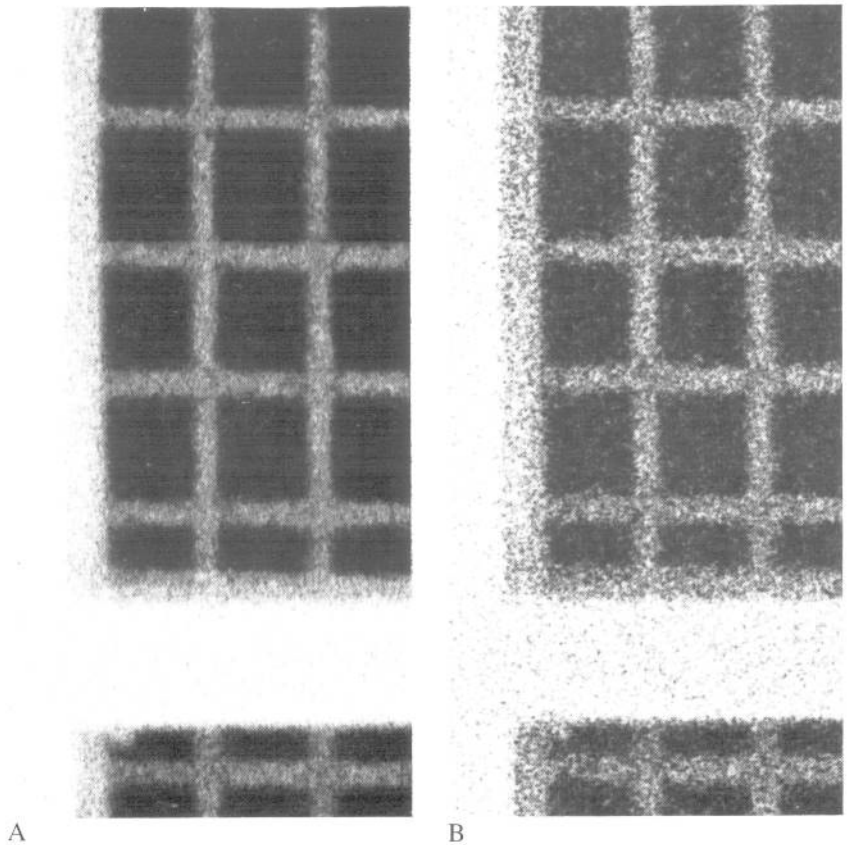
Véase páginas 20-21

Véase Libro I, páginas 120, 133-134

Figura 2-8. *Comparación del grano y la acutancia.* Éstas son ampliaciones de 80 aumentos a partir de negativos del mismo tamaño.

(A) Este negativo se reveló con Kodak Microdol-X. La imagen muestra una cierta suavidad de grano y una acutancia levemente reducida.

(B) El revelado con Agfa Rodinal proporciona una acutancia superior, e incrementa la granularidad.



puede esperar un tamaño de grano mayor en consecuencia, junto con una cierta reducción en el contraste y la resolución.

La apariencia de la granularidad de una copia en la copia final dependerá también del factor de ampliación a que sometamos el negativo. Dado que los grandes aumentos son comunes en las ampliaciones de los negativos de pequeño formato, el usuario de una cámara de 35 mm en concreto se ve afectado con frecuencia por el tema del grano fino. En general, convendría recordar que el tamaño del grano en sí es una propiedad de la película, y viene por tanto fundamentalmente determinado una vez seleccionada la película. El revelado y el modo de ampliar el negativo tendrá una influencia secundaria en la apariencia del grano en la copia final. Tanto el revelado prolongado como el alto contraste de la copia incrementarán la prominencia visual del grano.

El tamaño del grano y otros factores determinan la nitidez aparente de la imagen final. La relación de los términos *resolución* y *acutancia* respecto a la definición de la emulsión es semejante a la de la "agudeza" de un objetivo. La resolución se refiere a la capacidad de una película para discernir el detalle muy fino, y se mide fotografiando una tarjeta de pruebas a base de líneas muy poco espaciadas. La acutancia es la "nitidez de los bordes"

Véase Libro 3

Véase libro 1, página 73

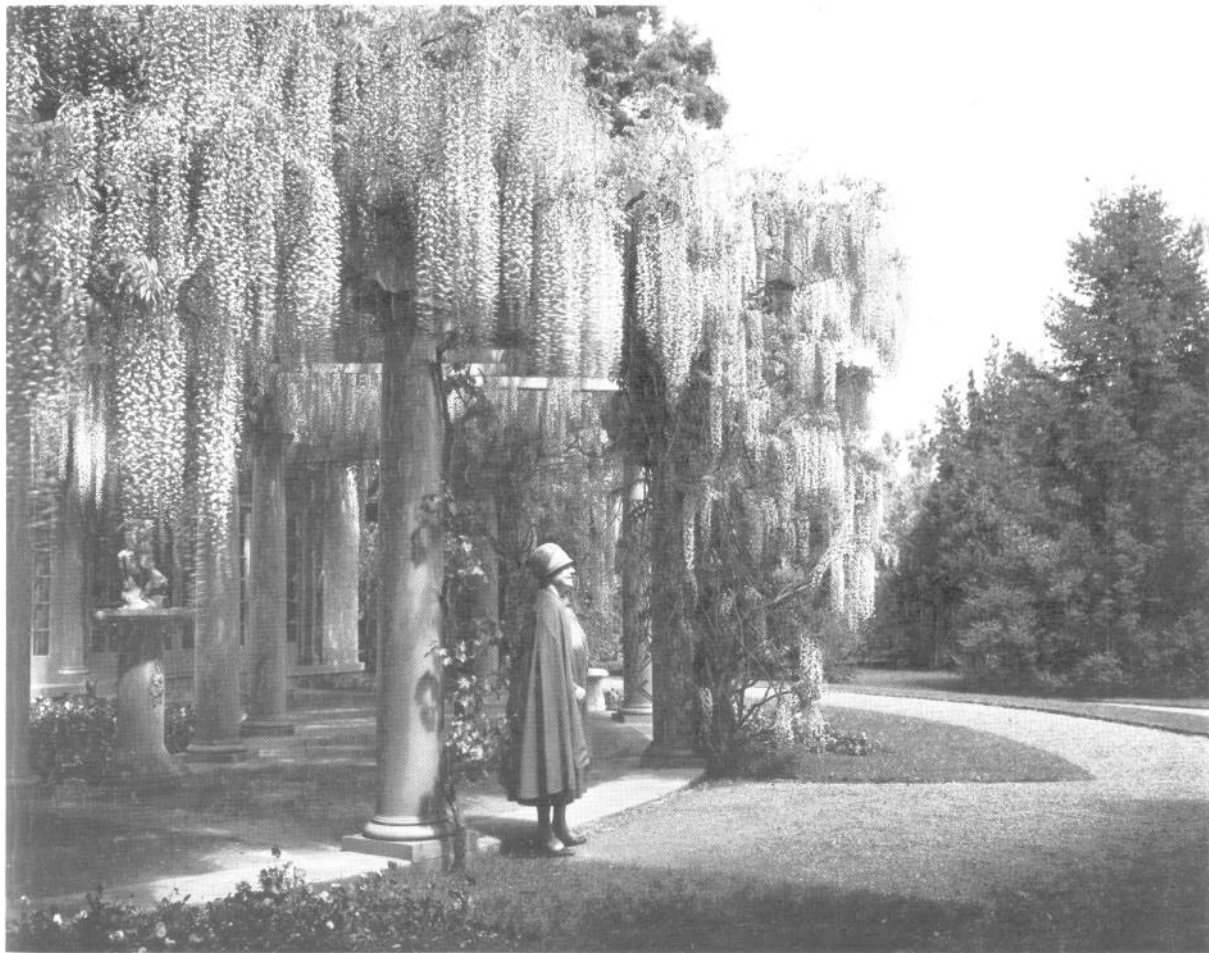
visible en la imagen. Entre los factores que influyen en la definición de la imagen está el espesor de la capa de emulsión. La excesiva densidad, provocada por una sobreexposición o por un revelado prolongado, ocasionará asimismo una reducción de la definición. La elección del revelador puede tener una influencia adicional tanto en la resolución como en la acutancia. ◀

Véase páginas 182-185

SENSIBILIDAD ESPECTRAL

Figura 2-9. *La señora Sigmund Stern, Atherton, California (c. 1927)*. Utilicé una cámara de $6\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{2}$ con una placa de vidrio ortocromática. La representación ortocromática benefició al follaje y los valores en sombra, y dio un rendimiento del cielo bastante claro.

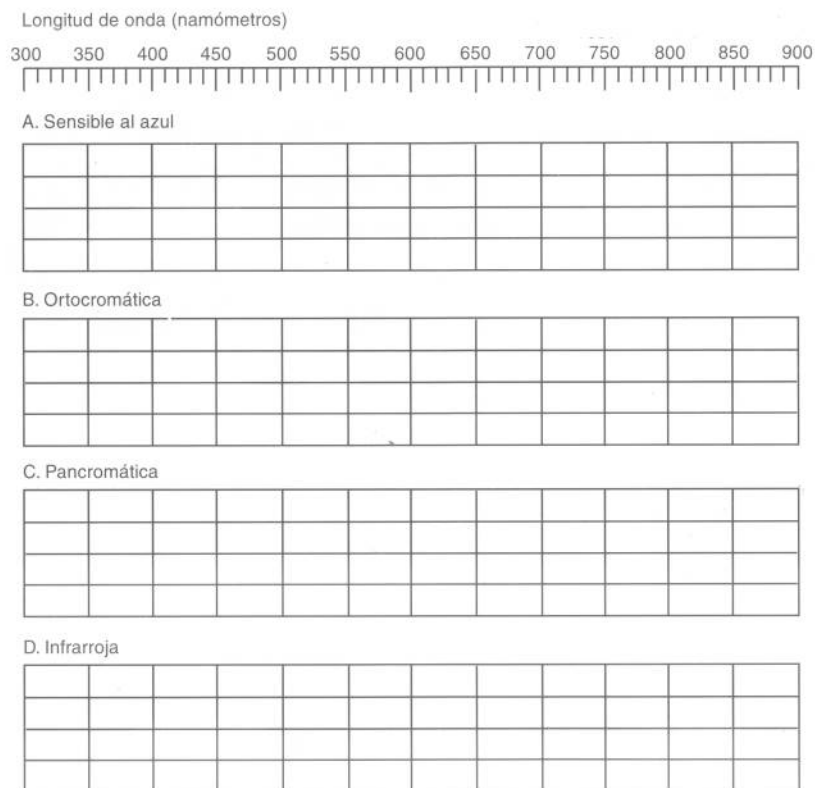
Películas diferentes pueden tener respuestas bastante diferentes a los diferentes colores del espectro. Las primeras emulsiones eran sensibles sólo a la luz azul, y por ello la mayor parte de las fotografías de paisaje del Siglo XIX muestran los cielos absolutamente blancos. El azul del cielo resultaba sobreexpuesto durante los largos tiempos de exposición que se requerían



para registrar el paisaje en sí, y por ello el cielo resultaba completamente blanco al positivar. Algunos de los fotógrafos pioneros superaban el problema con una colección de negativos de nubes, que luego copiaban con destreza en los cielos de sus fotografías, completamente blancos de no proceder así. Siempre es una sorpresa el ver que las mismas nubes aparecen en paisajes diferentes, ¡a menudo con las nubes iluminadas por el sol con un ángulo diferente al del paisaje!

A base de añadir colorantes a las emulsiones de gelatina, los científicos aprendieron en primer lugar la forma de sensibilizar a todos los colores salvo al extremo rojo del espectro (sensibilización *ortocromática*), y por último, a sensibilizar respecto al espectro visible completo (*pancromática*). Las películas pancromáticas empleadas para la mayor parte de las fotografías que se toman hoy día se denominan usualmente como "Tipo B", lo que indica una sensibilidad generalmente uniforme sobre el espectro completo en condiciones de luz día. Las pancromáticas Tipo A, sensibles fundamentalmente a la luz azul, y las Tipo C, sensibles principalmente al rojo, son relativamente obsoletas. Las películas pancromáticas Tipo B no son sensibles a todos los colores por igual, sin embargo. Con sus películas, Kodak recomienda emplear un filtro nº 8 con luz día y un filtro nº 11 con iluminación de tungsteno para conseguir la mejor aproximación a la percepción visual

Figura 2-10. *Respuesta espectral de las películas.* Las curvas muestran la respuesta de los diferentes tipos de película a la luz del día. Una emulsión sensible al azul responde sólo a la luz azul, no a la verde ni a la roja. Una emulsión ortocromática es sensible al verde y al azul, pero no responde al rojo. La película pancromática responde a todas las longitudes de onda visibles aunque muestra con frecuencia una sensibilidad reducida al verde. La emulsión infrarroja es sensible, además de a la radiación infrarroja, a la luz violeta y la azul; de ahí que se emplee un filtro rojo o amarillo oscuro con película infrarroja para eliminar la luz azul. [Algunos filtros indicados para película infrarroja son opacos a la luz, y transmiten sólo longitudes de onda infrarrojas].



Véase páginas 111-112

de los valores. Como veremos más adelante \triangleleft los efectos de los filtros deben considerarse siempre en relación con las cualidades espectrales de la emulsión utilizada. |

Las películas ortocromáticas y las sensibles al azul pueden conseguirse aún, y se utilizan mucho para el copiado de línea de originales en blanco y negro en aplicaciones de artes gráficas. El ejemplo más común de una emulsión sensible al azul es un papel común para el copiado fotográfico; dado que su respuesta está limitada a la luz azul únicamente, puede ser manipulado y procesado con luz amarilla de seguridad relativamente intensa. Las emulsiones ortocromáticas, que son sensibles a la luz amarilla, deben procesarse con luz roja de seguridad, o en total oscuridad.

Dado que las películas pancromáticas son sensibles al espectro completo, se procesan en total oscuridad. En los primeros tiempos, cuando su sensibilidad era inferior, los materiales pancromáticos se revelaban a menudo "por inspección", utilizando una luz verde muy tenue de seguridad para examinar brevemente la película con el procesado bastante avanzado. Su curva espectral incluye aún a menudo una sensibilidad al verde relativamente reducida que puede permitir este procedimiento, pero yo no lo recomiendo a no ser en circunstancias excepcionales. Una razón es que el negativo es examinado antes de que el fijador haya eliminado los haluros de plata residuales, de modo que presenta una apariencia densa y lechosa que hace extremadamente difícil el estimar las densidades. Una vez efectuadas las pruebas \triangleleft para determinar la temperatura y el tiempo óptimos de procesado, el revelado por inspección tiene escasa justificación.

La naturaleza de la película afecta al registro de los sujetos de distintos colores. La pérdida de sensibilidad al rojo de una película ortocromática hace que registre los objetos rojos en valores más oscuros de lo esperado. Una emulsión sensible al azul representará los azules bastante claros, con verdes, amarillos y rojos mucho más oscuros. Como dijimos anteriormente, \triangleleft sin embargo, son muy pocos los colores naturales que tienen una alta saturación. Tanto los objetos rojos como los verdes reflejan una pequeña cantidad de luz azul, y una película sensible al azul registrará un ligero valor en el follaje, las rocas rojas, etc. Un buen ejemplo de esto son las fotografías del Gran Cañón de Timothy O'Sullivan de la década de 1870. \triangleleft Los cielos (azules) aparecen blancos, y los acantilados rojizos son muy profundos y ricos en tono, pero no *negros*, ya que reflejan algo de luz azul. Las sombras, iluminadas por la luz azul del cielo, a menudo ofrecen una gratificante luminosidad. Las primeras emulsiones sensibles al azul poseían una cierta belleza en sus cualidades y proporcionaban una sensación de luminosidad que se pierde en ocasiones con las actuales películas pancromáticas.

Nuestra visualización de los valores de la imagen debe incluir asimismo una anticipación de la respuesta del material al color respecto a los valores de color de la luz en sí. En grandes altitudes, la luz del cielo es muy fuerte en la porción azul y ultravioleta del espectro, y la ausencia de velo atmosférico puede redundar en un contraste muy elevado del sujeto. Así pues, las superficies que reflejan el azul con gran intensidad pueden resultar con un valor elevado en comparación con otros colores. En la zona del

Véase Apéndice 1, página 239

Véase página 16

Véase páginas 2-11

Sudoeste donde abunda la roca rojiza, por otro lado, la luz reflejada favorece el extremo rojo del espectro. La primera luz de la mañana y la última de la tarde es fuerte en rojo también, como demuestran las incontables fotografías en color de amaneceres y puestas de sol. Con iluminación rica en rojo, la sensibilidad efectiva de una emulsión ortocromática o sensible al azul cae de forma dramática, al igual que con iluminación de tungsteno. Las películas ortocromáticas indican normalmente ajustes diferentes de sensibilidad para luz día y de tungsteno, aunque una emulsión sensible al azul diseñada para trabajo de ampliación puede que tenga sólo una sensibilidad o una recomendación de exposición para ser utilizada con lámpara de arco de carbono o equivalente. Recuerde que, por lo general, una película pierde en sensibilidad efectiva si sólo se emplea únicamente una porción del espectro al que fue sensibilizada.

Aunque las películas pancromáticas se emplean para casi todas las aplicaciones de la fotografía actual, deberíamos evitar cualquier prejuicio en contra de las demás emulsiones dado que pueden tener una aplicación práctica y estética. Tanto las películas ortocromáticas como las sensibles al azul proporcionan usualmente un contraste más elevado que las películas pan-

Figura 2-11. *Cañón Negro, río Colorado, 1871*, por Timothy H. O'Sullivan. [Cortesía de Chicago Albumen Works y National Archives].



cromáticas. El rendimiento de una película ortocromática puede ser bastante luminoso respecto a la vegetación en el paisaje dado que el verde del follaje tiene un rendimiento relativamente claro en comparación con nuestra respuesta visual; hay que tener cuidado si el sujeto contiene superficies que reflejen el rojo, tales como ciertas rocas, cortezas de árboles y flores, dado que quedarán representadas bastante oscuras. Puede emplearse también en retrato, en donde enfatizará los rasgos de la piel, como labios y pequeñas manchas, y una complexión rojiza oscura (en ocasiones excesiva). Kodak ha seguido fabricando la película Kodak Tri-X Ortho dado que algunos fotógrafos de retrato la prefieren, en particular con modelos masculinos.

Una película sensible al azul presentará un cielo desolador en los paisajes, acaso deseable en ciertas imágenes en que se desee una fuerte impresión de luz. Por mencionar otro ejemplo, hay una magnífica fotografía de las primeras de Paul Strand que muestra una jarra y una fuente de fruta sobre una mesa blanca de jardín vista desde arriba contra el césped oscuro. El diseño es fascinante, realzado por el rendimiento "ciego a los colores" del césped y la fruta. La mesa blanca destaca con vigor respecto al fondo oscuro de la hierba; la fruta, también, es muy oscura, definida fundamentalmente por su perfil recortado sobre la mesa blanca y por el delicado registro de las altas luces. Los valores no son "realistas", pero el efecto general es espectacular.

Convendría destacar que una película pancromática puede utilizarse para simular el rendimiento de una emulsión ortocromática o sensible al azul empleando filtros. < Se fabrican también películas especiales sensibles a la radiación infrarroja. Responden fundamentalmente a las regiones del infrarrojo y el rojo extremo del espectro, y también tienen algo de sensibilidad a la luz azul. < Las porciones rojo-amarillo-verde del espectro visible no quedan registradas. Así pues, la película "ve" una radiación invisible al ojo, y juzgar la exposición y los efectos visuales de tales películas requiere experiencia. Ciertas imágenes espectaculares han sido realizadas con estos materiales, sin embargo, por Minor White entre otros. Yo he empleado película infrarroja para fotografías de bajo contraste y de paisajes con bruma o calma. <

Véase página 112

Véase figura 2-2

Véase figura 2-12 y páginas 151-153

ALMACENAMIENTO DE LA PELÍCULA

Las películas fotográficas se deterioran con el tiempo, y las condiciones de almacenamiento son por tanto de gran importancia. La película virgen se suministra en papel de aluminio o en un envase de material impermeable a los vapores para protegerla de la humedad excesiva. La temperatura, sin embargo, es de gran importancia: en ningún caso debería ser sometida la película a altas temperaturas. Para conservarla durante uno o dos meses la temperatura debería ser de 22° C o inferior, y se puede conservar incluso hasta un año si se refrigera a 10° C o menos. Cuando se refrigera una pelí-

Figura 2-12. *El Gran Cañón del Colorado, Arizona.*

(A) Esta es una vista hacia el este poco después de la salida del sol. Utilicé película pancromática Agfa Isopan de 20 x 25 con un filtro amarillo claro. La densa calima procedía mayormente de los incendios al norte del Cañón.

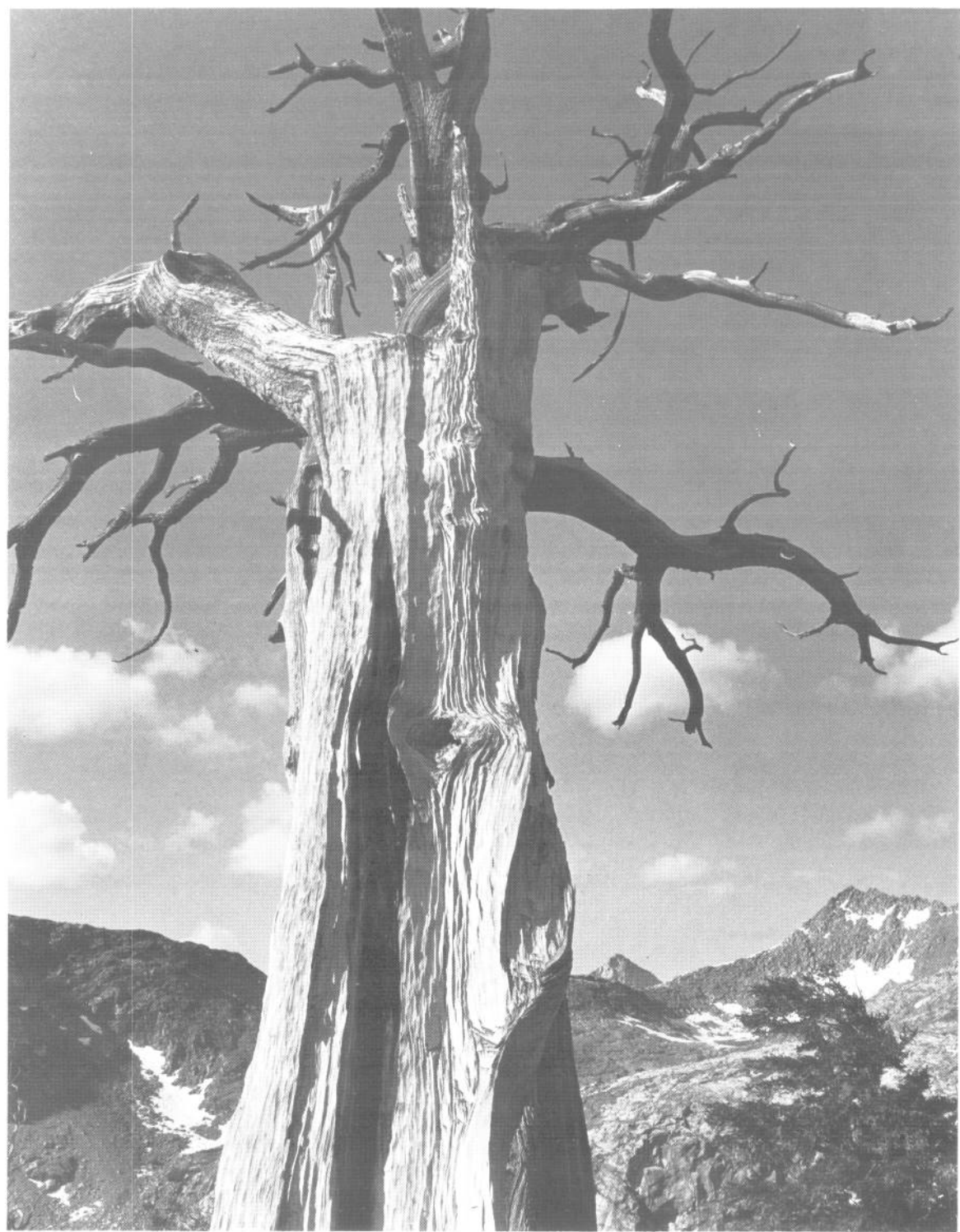
(B) La película infrarroja Kodak de 20 x 25 penetró en la calima y el humo en un grado mucho mayor. El alto contraste usual de la imagen infrarroja se ha atenuado aquí porque reduje el revelado (a cerca de la mitad del tiempo normal con Kodak D-23). Dado que la película infrarroja es sensible a la luz azul además de al infrarrojo, empleé un filtro rojo (nº 25) para eliminar el azul. No fue preciso aplicar filtro alguno dado que la "sensibilidad" de la película infrarroja se fundamenta en su sensibilidad al infrarrojo solamente.



cula, es esencial que no se rompa el envase cerrado; la película no debe estar expuesta a una humedad tan elevada como la que suele haber en el interior del frigorífico. Las películas refrigeradas deben dejarse atemperar antes de abrir el envase precintado para evitar la condensación de humedad del aire sobre la superficie de la película. Un tiempo de atemperado de seis horas es aconsejable para todas las películas, aunque puede ser suficiente con un tiempo inferior. Si la película está congelada, requiere un tiempo considerable para descongelarse.

Las películas expuestas deberían procesarse siempre lo antes posible. Kodak recomienda que las películas expuestas en blanco y negro se procesen en 72 horas, o antes si la temperatura supera los 24° C o la humedad es superior al 50 por ciento. Si no es posible procesar la película en 72 horas, debería introducirse en un envase hermético y refrigerarse.

Otros factores que afectan al deterioro de las películas incluyen las sustancias químicamente activas del ambiente. Entre las sustancias que pueden resultar químicamente dañinas identificadas por Kodak figuran ciertos plásticos, disolventes, lacas, pinturas y gases. Las emanaciones de sulfuro de hidrógeno que despiden los viradores al sulfuro, por ejemplo, son capaces de velar una emulsión fotográfica. Las radiaciones ionizantes, tales como los rayos X, deben evitarse a toda costa a menos que la película esté perfectamente protegida por una lámina de plomo u otros medios.



Capítulo 3

La exposición

Figura 3-1. *Enebro, Sierra Nevada, California*. Este es un ejemplo de exposición prácticamente perfecta determinada efectuando el promedio con un primitivo exposímetro Weston. El cielo, el árbol, la nube y la montaña dieron un promedio tal, que tanto las sombras como los valores altos conservan la textura. Si hubiera trabajado más próximo al árbol, la madera clara habría dominado la lectura del exposímetro, y las sombras podrían haber resultado severamente subexpuestas. Así pues, las mismas condiciones que condujeron a una exposición casi ideal podrían haber llevado también a un error de exposición empleando la técnica de lectura promedio.

El concepto de "negativo perfecto" resulta al mismo tiempo intrigante y exasperante para el estudioso y el fotógrafo. Si tanto la exposición como el procesado son "normales", aplicando las técnicas promedio recomendadas, puede parecer que el negativo debería ser "correcto" incluso cuando falla de cara a conseguir la copia pretendida. Un negativo así puede contener una información considerable aunque no sea adecuado para la interpretación en términos de una imagen expresiva. Hay sencillamente demasiado margen de error en la utilización de las lecturas "promedio" del exposímetro, y el procesado; la capacidad para producir una copia final se fundamenta en una mayor precisión.

Si hubiera algo así como un negativo perfecto, sería uno expuesto y revelado de acuerdo específicamente con los valores visualizados de la copia funcional o expresiva. Dado que nuestras reacciones estéticas o emocionales no pueden ser sometidas a los simples números, debemos aprender a evaluar cada sujeto y comprenderlo en relación a los materiales empleados. Aun así, no debe darse por supuesto que un negativo realizado adecuadamente asegure que el copiado sea un proceso sencillo; la combinación apropiada de papel y revelador, por ejemplo, puede ser difícil de hallar, pero sin un control cuidadoso es muy probable que tengamos muchos negativos que no permitan obtener un copiado satisfactorio.

MEDICIÓN DE LA EXPOSICIÓN

Véase Libro 1, páginas 47, 80

El término *exposición* precisa de una definición. Tal como indicábamos en nuestra reflexión sobre las aberturas y las velocidades de obturación, < podemos dar la exposición total equivalente a la película utilizando una inten-

sidad de luz relativamente alta durante un tiempo breve, o una luz menos intensa con una duración mayor. Expresada como una fórmula, esta relación puede expresarse:

Exposición = Intensidad x tiempo; o $E = I \times t$.

Así pues, se producirá la misma exposición total si incrementamos la *intensidad* total de luz que llega a la película a la vez que reducimos proporcionalmente el *tiempo* de exposición. Abrir el diafragma un punto hace que se duplique la intensidad de la luz en el plano focal; si la velocidad de obturación se reduce entonces a la mitad, no se produce ningún cambio neto en la exposición. De modo similar, podemos reducir la intensidad cerrando un punto y compensarlo duplicando el tiempo de exposición. *

Utilizamos el término "exposición" para referirnos a la combinación de la abertura de la cámara y de la velocidad de obturación empleada para registrar un motivo dado. Deberíamos recordar, sin embargo, que cada una de estas exposiciones es en realidad una gama de exposiciones diferentes sobre la película: un área oscura de un sujeto proporciona menos exposición al área del negativo que la que registra un área clara del sujeto. Sólo la aplicación juiciosa de un exposímetro de buena calidad puede garantizar que esta gama completa de exposiciones sea evaluada y registrada con éxito en un solo negativo, de acuerdo con nuestra visualización.

Aunque los equipos modernos son de una notable precisión, el proceso de determinación de la exposición ideal en la cámara implicará siempre un ejercicio de valoración considerable. Recuerdo haber visto a Edward Weston, que no era particularmente dado a las cuestiones científicas, utilizar su exposímetro de manera bastante poco ortodoxa. Apuntaba con él en varias direcciones, tomaba una lectura de cada una y jugaba con el dial con expresión pensativa. "Dice un cuarto de segundo a $f/32$, daré un segundo". Su aproximación era empírica, basada en una larga experiencia combinada con una profunda sensibilidad e intuición, y sus extraordinarios resultados hablan por sí mismos. Mi propia forma de abordar esta cuestión se basa en la experiencia y la intuición por lo que se refiere a la visualización de la imagen, pero prefiero un sistema más metódico para ejecutar la imagen visualizada.

Exposímetros

Los principios mecánicos de los exposímetros se describen en el Libro I, y no es preciso insistir en ellos. < Lo que nos interesa aquí es comprender su utilización, en particular el empleo del exposímetro de luz reflejada. Considero que el exposímetro de luz incidente < es de una utilidad limitada, ya que lee tan sólo la luz que cae sobre el sujeto y omite cualquier consideración relativa a las luminancias específicas que produce en la imagen.

La luminancia se mide en candelas por pie cuadrado, pero la mayor parte de los exposímetros en la actualidad utiliza una escala arbitraria de núme-

Véase Libro I, páginas 163-167

Véase página 11

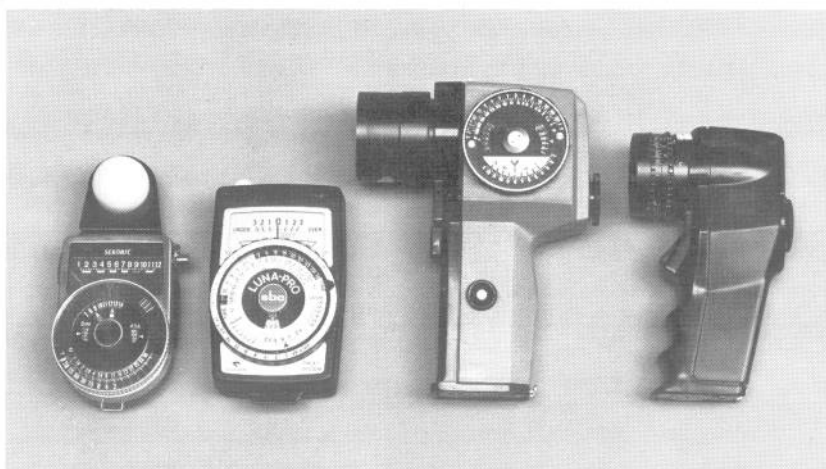
* La excepción, el "efecto de reciprocidad", se trata en las páginas 41-42.

ros en vez de estas unidades reales. Una ventaja de leer directamente en candelas por pie cuadrado es que una luminancia del doble viene indicada por un valor doble en el exposímetro. Con los números de la escala aritmética empleados hoy en la mayor parte de los exposímetros, sin embargo, un valor doble de luminancia viene indicado por el incremento de una *unidad* en la escala. Estas unidades de escala son arbitrarias en el sentido de que el número 12 en un exposímetro así, invariablemente representa el doble de luminancia que el número 11, pero no necesariamente guarda relación con el número 11 de otro exposímetro diferente.

Estos números índice se leen en el exposímetro y se transfieren a un dial calculador giratorio que los convierte en ajustes de diafragma y velocidades de obturación, tomando en consideración la sensibilidad de la película. Interpretar las lecturas del exposímetro y efectuar los ajustes apropiados en el dial del exposímetro requiere sin embargo una buena dosis de valoración. Por ahora es suficiente con señalar que el cambio de una unidad en una escala aritmética representa una duplicación o una reducción a la mitad de la luminancia real, y por ende un cambio de un punto en la exposición.

Un exposímetro de luz reflejada para uso general mide un área de alrededor de 30 grados del motivo. Si se apunta de forma general hacia éste, dará como resultado una lectura promediada de *todas* sus luminancias, pero esta medida no permite conseguir la mejor exposición para asegurar un negativo superior. Hay que entender que una lectura de este tipo no es sino el promedio de las luminancias que caen en el campo de lectura del exposímetro, cualesquiera que éstas sean. Si el sujeto contiene una distribución bastante igualada de áreas luminosas y oscuras, un promedio semejante puede conducir a una exposición adecuada, al menos por cuanto se refiere a un registro "literal"; no ofrecerá ninguna oportunidad para desviarse creativamente de la literalidad. Con otros motivos que no sean promedios — una simple figura delante de una pared grande oscura, por ejemplo, o un retrato a contraluz— una lectura promedio general del área conducirá indudablemente a una exposición errónea.

Figura 3-2. Exposímetros de luz incidente y reflejada. El exposímetro Sekonic, a la izquierda, es un exposímetro del tipo para luz incidente, que incorpora una semiesfera blanca para efectuar el promedio de la luz que cae sobre él. El Luna-Pro SBC es un exposímetro para luz reflejada de ángulo ancho (puede emplearse para medidas de luz incidente deslizando la semiesfera difusora delante de la célula). Los dos de la derecha son exposímetros Pentax puntuales de 1°, el más pequeño de los cuales es el nuevo digital, que es el que yo uso en la actualidad.



Debemos tener presente que el exposímetro no tiene modo de conocer el tipo de sujeto al que se dirige, o la proporción de áreas luminosas y oscuras en él. Está calibrado sobre el supuesto de que aquél al que se dirige es un sujeto promedio. Un sujeto en el que las áreas luminosas y oscuras no sean aproximadamente iguales, conducirá por tanto a una exposición inadecuada.

Considere, por ejemplo, un diseño grande en damero, como un tablero de ajedrez. Si el tablero tiene la misma cantidad de cuadrados claros y oscuros, una lectura de un exposímetro general proporcionará aproximadamente el ajuste correcto de exposición para registrarlo como áreas blancas y negras. Sin embargo, si la superficie es predominantemente negra, con unos pocos cuadrados blancos solamente, conseguiremos una lectura promedio diferente a partir de él, dado que aparece ante el exposímetro como un sujeto más oscuro; una lectura promedio indicará, por tanto, que se precisa *más* exposición. A la inversa, si la superficie contiene mayoritariamente blanco con unos pocos cuadrados negros, el exposímetro indicará un nivel promedio de luminancia más elevado, y se requerirá *menos* exposición. El problema que surge es que al fotografiar cada uno de los tres diseños de tablero lo normal es que quisiéramos que las áreas negras aparecieran negras en la copia final, y las áreas blancas, blancas. Sólo una de las tres medidas de la exposición —la del tablero normal—proporcionará un ajuste normal de la exposición que sea apropiado para conseguir ese resultado. Una vez más: el fotómetro asume que está leyendo un sujeto promedio, como en el caso del tablero normal. Cuando la distribución de las áreas claras y oscuras no es promediada, el fotómetro es incapaz de compensar por sí mismo.



Lectura del gris medio

Podemos mejorar considerablemente la precisión de la exposición efectuando una lectura de un valor medio de la escena —una superficie de luminancia uniforme, a medio camino entre los valores más claro y más oscuro del sujeto—. Al proceder así, debemos entender de nuevo que el exposímetro asume que cualquiera que sea la superficie que leemos de este modo tiene un valor promedio. Así pues, *una lectura efectuada a partir de cualquier superficie de luminancia uniforme empleada directamente para determinar la exposición proporcionará los ajustes de exposición que reproduzcan esa superficie como un gris medio en la copia final.*

Existe un valor calibrado de gris medio en la tarjeta gris neutro de Kodak del 18 por ciento de reflectancia, disponible en la mayoría de los comercios fotográficos y encartada en varias publicaciones de Kodak. El valor del 18 por ciento de reflectancia es matemáticamente un gris medio en una escala geométrica desde el "negro" al "blanco", y este es el valor respecto al cual se calibra el exposímetro, con objeto de reproducirlo en la copia final (con las excepciones señaladas más adelante Δ). Esta reflectancia del 18 por ciento es un punto fijo de referencia, y funciona como el "La" de la escala musical, en cuanto que valor básico universalmente reconocido.

Sabiendo que el exposímetro está calibrado para reproducir este valor, debemos recordar que el efectuar una lectura de cualquier superficie de luminancia sencilla de un motivo y utilizar esta lectura para determinar la exposición hará que esa superficie sea reproducida como un gris medio en la copia final. Si efectuamos la lectura a partir de una superficie "negra" en el sujeto, podemos esperar que no se reproduzca como negro, sino como un gris medio en la copia. De forma similar, una lectura de un área "blanca" del sujeto conducirá a un ajuste de exposición que reproduzca ese área como un gris medio. El exposímetro, una vez más, no tiene modo de saber qué está leyendo, y "asume" que se trata de un valor promedio, comparable al de la tarjeta gris del 18 por ciento.

Si colocamos la tarjeta gris en una escena y tomamos una medida de ella con el exposímetro, tenemos la certeza de que el exposímetro está midiendo un valor de reflectancia media, y podemos evitar los fallos de una simple lectura promediada del sujeto entero. Así pues, al colocar la tarjeta gris delante de los tres tableros de ajedrez mencionados antes, obtendríamos la misma exposición para cada uno. La exposición de esta lectura reproduciría la tarjeta gris como un gris medio, y aseguraría asimismo que los cuadrados blancos y negros del tablero quedaran reproducidos satisfactoriamente como tales. Dado que estamos leyendo a partir de la tarjeta gris en lugar del tablero, la lectura no se ve influida por la proporción de las áreas de blanco o negro, y obtenemos la misma exposición para cada uno de los tres tableros.

Esta aproximación puede ser valiosa a menudo para determinar la exposición en el campo. Puede proporcionar una luminancia conocida de gris medio en una situación en la que puede que no aparezca ninguna en el sujeto, con el fin de efectuar la lectura de la exposición (para las exposiciones de prueba la tarjeta puede aparecer en el área de la imagen, pero debe reti-

Véanse páginas 42-43

Figura 3-3. Puerta, árboles, valla distante. La iluminación era de luz de sol bastante velada. Obviamente hay tres planos principales de luminancia: el follaje cercano, la puerta en sombra a media distancia, y el suelo y la valla distantes.

(A) Utilizando un exposímetro de luz incidente, me situé en el plano del follaje (recibía la iluminación del cielo abierto) y efectué una lectura de la exposición. En este caso, tanto los valores altos como los bajos quedaron registrados en la escala de exposición. Si hubiera tomado la lectura incidente desde la puerta, donde la iluminación era mucho más baja, el exposímetro habría indicado una exposición considerablemente mayor. Las sombras habrían tenido entonces mucho más detalle, pero el follaje próximo y la valla distante habrían resultado seriamente sobreexpuestos.

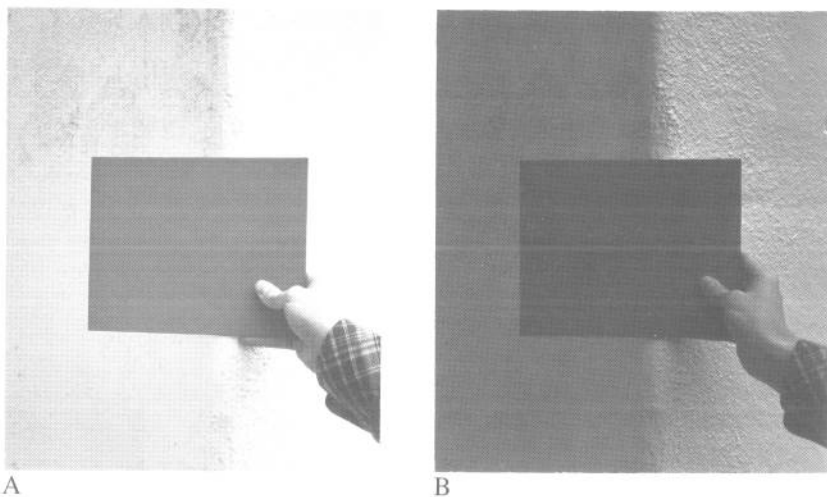
(B) Al efectuar una lectura promedio con un exposímetro de 30°, éste indicaba que se requerían dos puntos más de exposición. La razón es fácil de comprender: la escena contenía amplias zonas de sombra, pero el exposímetro "asumía" que estaba leyendo un valor medio. En consecuencia, el follaje cercano y la valla resultaron sobreexpuestos.

Figura 3-4. Cartulina gris y pared de adobe.

(A) Para la medición de la exposición se colocó un exposímetro de luz incidente en la posición de la cartulina gris, orientado hacia la cámara.

(B) Para leer el área completa del motivo se utilizó un exposímetro de luz reflejada desde la posición de la cámara.

Aunque se trata de un caso extremo, este es un ejemplo importante de los resultados proporcionados por ambos tipos de exposímetros. El exposímetro incidente está calibrado para proporcionar la exposición óptima para todos los valores de reflexión de un motivo, en el supuesto de que todos ellos estén iluminados por igual; no puede compensar para los valores en sombra. El exposímetro para luz reflejada lee aproximadamente un área de 30° del motivo, y toma en consideración por tanto un área considerable de la pared de adobe al sol y a la sombra, al igual que la cartulina y la mano. El exposímetro efectúa el promedio de todas estas luminancias. Al estar constituida el área del motivo fundamentalmente por el adobe blanco, la toma resulta subexpuesta. Si se hubiera empleado el exposímetro de luz reflejada para leer sólo la cartulina gris, su lectura habría coincidido con la del de luz incidente. La utilización adecuada del exposímetro puntual para evaluar pequeñas áreas de luminancia de un motivo desde la posición de la cámara es el medio más preciso de determinar de la exposición.



rarse antes de efectuar la exposición definitiva!). Si la tarjeta se encuentra bajo la misma luz incidente que el motivo, tenemos la certeza de que tendrá un valor medio de luminancia en relación con la gama de luminancias del motivo. El principio de este método es similar al de emplear un exposímetro de luz incidente, y de hecho, un exposímetro de luz incidente adecuadamente calibrado proporcionará la misma exposición que una lectura de luz reflejada efectuada con la tarjeta gris. Pero ambas aproximaciones tienen también la misma limitación: ignoran las diferentes luminancias reales del sujeto. El riesgo que se corre al utilizar estos métodos es pequeño si la iluminación es uniforme, dado que las luminancias se determinan en este caso por las diferentes luminancias del sujeto, y el gris del 18 por ciento se sabe que es el punto medio geométrico de las reflectancias comprendidas desde el negro al blanco. Sin embargo, si el motivo contiene algunas áreas que reciben luz directa y otras en sombra, la lectura de la luz incidente o de la tarjeta gris no proporcionará ninguna indicación respecto a la gama real de luminancias.

Promedio de los valores altos y bajos

Podemos dar un paso más para refinar nuestras lecturas de la exposición efectuando nosotros mismos el promedio de las luminancias separadas del sujeto, en lugar de confiar en una única lectura de la escena con un exposímetro de promedio, o una lectura del valor "promedio" de la tarjeta gris. El procedimiento implica examinar el sujeto para encontrar el área más oscura en la que quiera registrar detalle, y de modo similar, la más clara. Después de efectuar lecturas individualizadas de cada área, coloque el dial del exposímetro a media distancia entre ellas, o en el promedio de las dos lecturas. Así pues, comenzamos por considerar las principales luminancias del sujeto en lugar de asumir que se trata de una gama promedio.

Dado que nos encontramos en el punto de efectuar la lectura individual de las luminancias del sujeto, es preciso tener en cuenta algunas consideraciones. En primer lugar, tenga cuidado con lo que está midiendo. Procure medir áreas amplias de una única luminancia si existen en el motivo. Algunas áreas que aparecen como de una única luminancia examinadas a distancia mostrarán que tienen una gama discreta de valores si se inspeccionan más de cerca. Se pueden efectuar lecturas de esas áreas pero deben tomarse como el promedio de las texturas y detalles que aparecen en esa superficie. Segundo, y muy importante, cerciórese de que su exposímetro mide sólo el área que quiere medir. Yo soy fuertemente partidario de utilizar un fotómetro puntual de 1° , dado que proporciona una mediciones precisas incluso de áreas bastante pequeñas del motivo. Si utiliza un exposímetro de uso general que lea un área de alrededor de 30° , debe tener especial cuidado de que la superficie que lea sea lo suficientemente grande, y debe sostener el exposímetro bastante próximo a ella, aunque sin permitir que la sombra de su mano, su cuerpo, o del propio exposímetro, caigan sobre la superficie. Asegúrese de proteger la célula o la lente del exposímetro de la luz solar o de otras fuentes que creen reflejos o luz dispersa que den lugar a falsas lecturas. Por último, realice la lectura del exposímetro desde la dirección de la cámara (desde la posición de la cámara misma si utiliza un exposímetro puntual) apuntándolo hacia el sujeto aproximadamente a lo largo del eje del objetivo. Dado que muchas superficies reflejan un brillo intenso a ciertos ángulos, de lo que deberá cerciorarse es de que está leyendo sólo las luminancias difusas o los componentes especulares tal como se ven desde la posición de la cámara.

Figura 3-5. *Riachuelo, dunas Océano, California.* Hice esta fotografía con película Polaroid positiva/negativa Tipo 55. Las sombras de la derecha se hallaban cerca del límite de la escala de exposición, y están casi vacías, en tanto que el brillo del riachuelo está por encima del límite superior de la escala del negativo (tal como debería ser con cualquier material). Con una película de escala más larga, la idea visualizada podría haber sido bastante diferente, en particular por lo que respecta a los valores medios y en sombra. La escala de exposición de la película debe tomarse en consideración a la hora de visualizar la imagen.



Cuidadosamente empleada, la lectura de los valores altos y bajos del motivo para hallar el promedio dará una proporción más alta de exposiciones aceptables que los métodos tratados con anterioridad, dado que toman en cuenta la gama real de luminancias dentro del motivo. Tiene también varios inconvenientes, sin embargo: no proporciona información alguna del rendimiento específico de las luminancias comprendidas en el motivo, ni siquiera de si todas ellas pueden ser registradas satisfactoriamente. Lo que es más importante, asume que se desea una interpretación relativamente literal del motivo, y proporciona muy poca ayuda para elegir o alterar deliberadamente los valores de acuerdo con la propia visualización personal de los valores del rendimiento del motivo en una imagen expresiva.

Estas limitaciones pueden superarse efectuando lecturas más específicas de las luminancias del sujeto y relacionándolas con nuestro conocimiento de los materiales para controlar los valores en la imagen final. Un método así es el Sistema de Zonas, del que trataremos en el siguiente capítulo. Quisiera animar al lector a no sentirse intimidado por el Sistema de Zonas. En realidad, es tan sólo un refinamiento de los conceptos descritos con anterioridad. Más aún, el conocimiento de los controles relativos a la exposición y el revelado de los que se dispone mediante el Sistema de Zonas puede ser utilizado muy eficazmente por todos los fotógrafos, incluso por aquellos que utilizan cámaras automáticas de 35 mm, tanto en fotografía en blanco y negro como en color. Con una cámara automática, el Sistema de Zonas al menos proporciona un marco para comprender cuándo una desviación de la exposición y el procesado "normales" ayudará a conseguir la imagen deseada. Sin el Sistema de Zonas, únicamente a base de años de experiencia de ensayo y error se puede conseguir una comprensión general de la interacción de la luz, la película y los procedimientos de revelado.

Sobre y subexposición

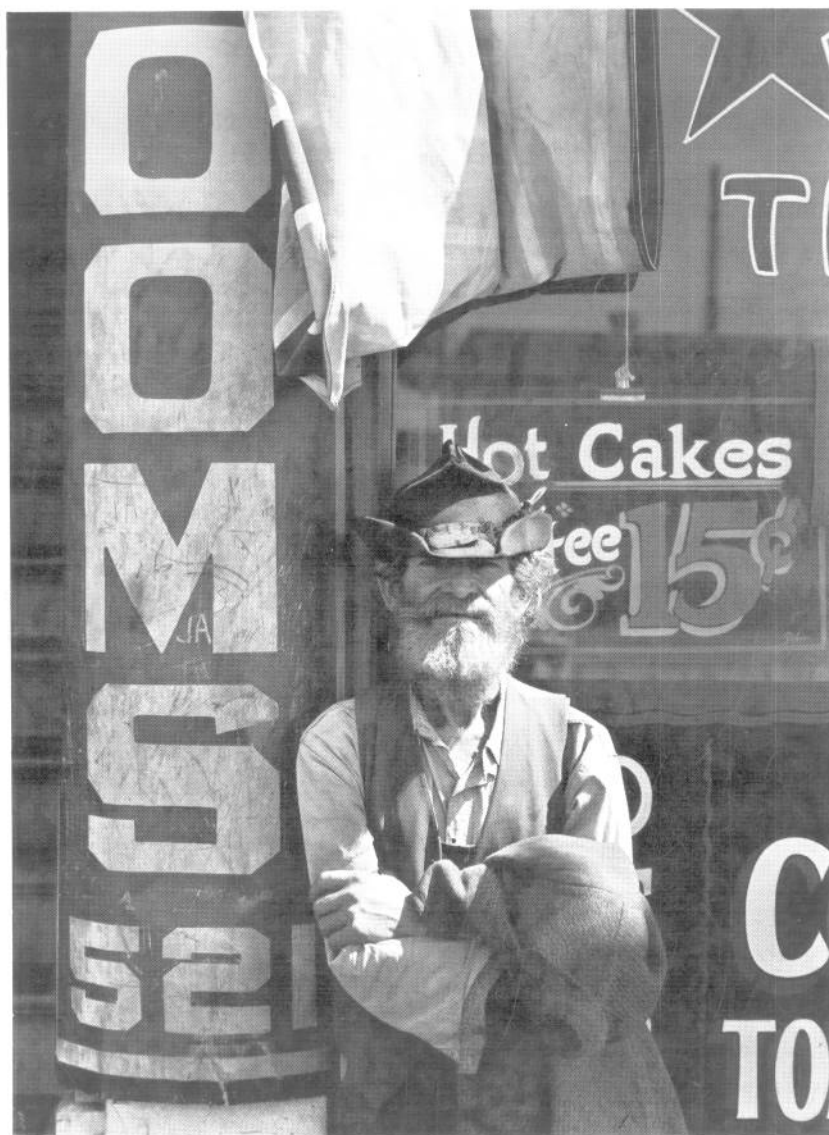
El conocer los peligros de la sobre y la subexposición ayudará al estudiante a apreciar la importancia de una exposición cuidadosa. Por ahora será suficiente con una breve descripción; estas situaciones se comprenderán mejor después de leer las secciones relativas al Sistema de Zonas y la sensitometría.◀ Me gustaría destacar que los términos "sobreexposición" y "subexposición" se refieren a *errores* de exposición; cuando una exposición se aleja intencionadamente de la normal, prefiero emplear los términos de exposición aumentada o disminuida.

De los dos errores, la subexposición es sin duda el más peligroso. La razón es que si una escena se subexpone, las áreas oscuras del sujeto pueden no quedar registradas en absoluto en la película, y no habrá forma de conseguir detalle donde no existe en el negativo, por mucho que modifiquemos el revelado o por muy virtuosos que seamos a la hora de copiar. La sobreexposición, por otro lado, conduce a otros problemas, tales como pérdida de resolución, incremento del grano y una menor separación en los valores altos. La pérdida de detalle en los valores altos con la sobreex-

posición se corresponde con la pérdida de detalle en las sombras que se da con la subexposición, excepto que esta última tiende a ser definitiva: las áreas en sombra subexpuestas pierden enseguida *todo* detalle, en tanto que los valores altos de un negativo sobreexpuesto conservará normalmente *algo* de detalle y variaciones sutiles que pueden (o no) ser copiadas satisfactoriamente. La regla que sigue la mayor parte de los fotógrafos es que es mejor sobreexponer *ligeramente* que subexponer. (Supongo aquí que se utiliza material negativo en blanco y negro o en color; con materiales positivos tales como películas para transparencias la situación es la contraria, y una ligera subexposición suele ser menos perjudicial que la sobreexposición.<|)

Véanse páginas 95-97

Figura 3-6. *Vagabundo, Merced, California*. La luz era bastante dura. Más exposición, junto con menos revelado, habrían ayudado con los dos problemas que hay con este negativo: es difícil copiar la cara en sombra por su baja densidad general, y el alto contenido de sulfito sódico del revelador (D-23) mostró cierta tendencia a bloquear los valores altos. El copiar sencillamente con menos contraste reduce el impacto de la imagen. Empleé una cámara de 5 x 7 (12,7 x 17,78 cm) y el componente de 13 pulgadas (330 mm) de mi juego de óptica Zeiss Protar.



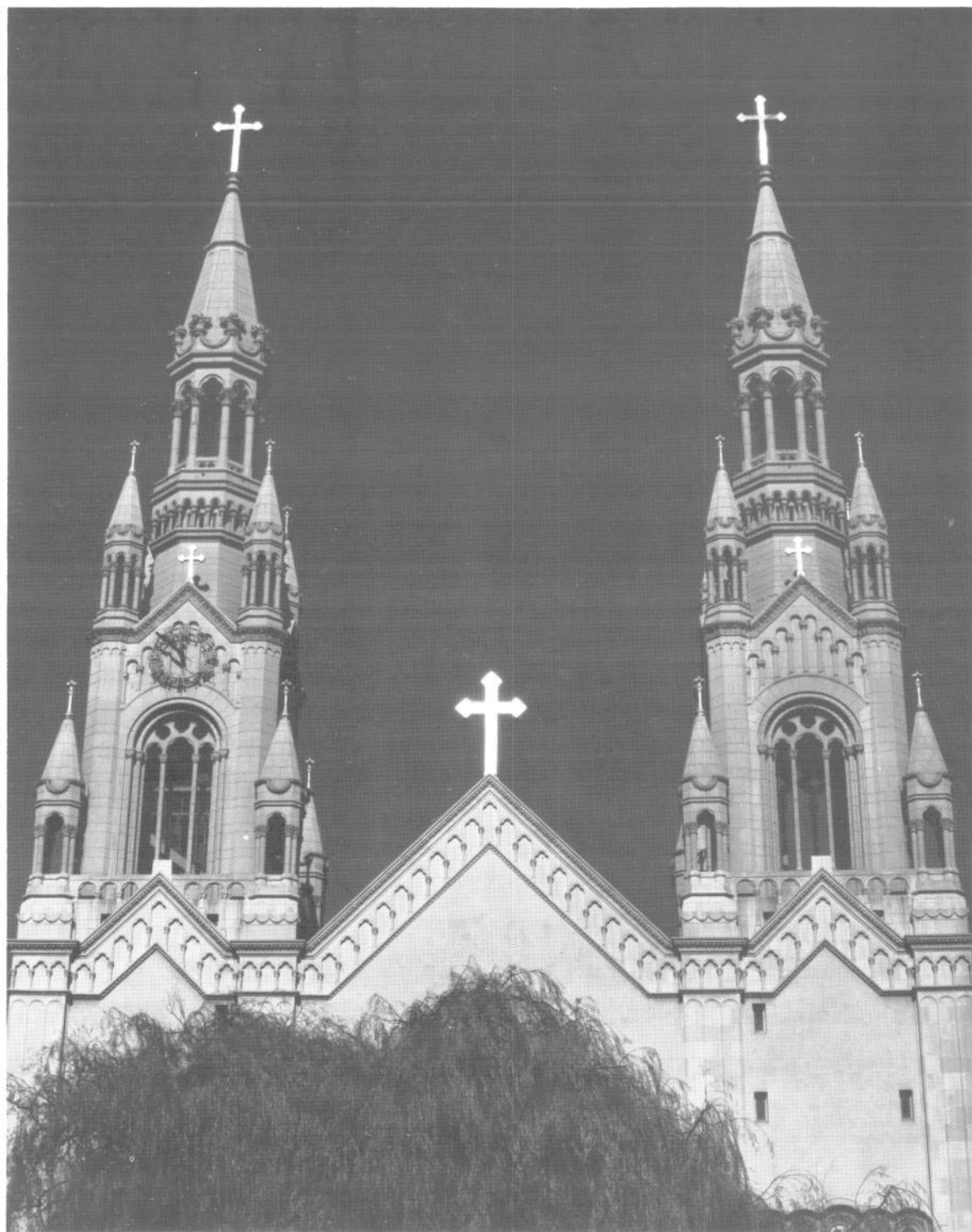


Figura 3-7. *Chapiteles de San Pedro y San Pablo, San Francisco*. Las cruces doradas brillaban con el resplandor de la luz del sol. La piedra de la iglesia era bastante clara, pero si se hubiera representado tal cual, habría rivalizado con las cruces. Así pues, expuse para mantener la piedra con un tono medio, y en consecuencia el follaje resulta bastante oscuro. El cielo era de un azul oscuro, y quedaba adecuadamente separado en valor de la piedra. Hice un segundo negativo con la mitad de exposición, pero se perdían las cualidades en las sombras y el follaje sin que los valores de la piedra y la cruz ganaran nada. (El cielo era más profundo, pero el efecto resultaba excesivamente teatral). Con ambos negativos, la exposición inferior a lo normal no tuvo efecto ninguno en el resplandor de las cruces, al quedar éstas mucho más allá de la escala de exposición normal de la película.

Números EV

Muchos exposímetros y algunas cámaras, incluyen una calibración en los tan renombrados números EV (Exposure Values, o Valores de Exposición). Estos números se refieren a una serie de combinaciones específicas de pasos de diafragma y velocidades de obturación, y permiten así bloquear conjuntamente estas funciones en una cámara, de modo que al cambiar una se modifica automáticamente la otra para compensar. Si la cámara está ajustada inicialmente a 1/60 seg. y f/11, por ejemplo, el engranaje permite efectuar un único ajuste para establecer todas las exposiciones equivalentes, en este caso 1/30 a f/16, 1/15 a f/22, 1/125 a f/8, etc. Todas éstas son exposiciones equivalentes, y corresponden a 13 EV. EV 12 sería por tanto 1/30 a f/11 y todos los ajustes equivalentes. Aunque los números EV guardan entre sí la misma relación que los números de la escala aritmética del exposímetro, no son intercambiables, dado que los números EV *se refieren a ajustes de la exposición en la cámara*, y los números de la escala del exposímetro se refieren a la *luminancia*. Para traducir los valores de luminancia a ajustes de exposición, debemos tener en cuenta la sensibilidad de la película. Así, una escena que dé una lectura de 13 en la escala del exposímetro siempre dará una lectura de 13 si la luz permanece constante, pero el ajuste EV adecuado para la exposición de la escena variará en función de la sensibilidad de la película.

Estimación de la exposición

Una vez enfatizada la importancia de una exposición cuidadosa, debo señalar también que hay ocasiones en las que la premura de tiempo o un fallo del equipo pueden precisar de una estimación de la exposición si queremos conseguir alguna imagen de todas formas. Un ejemplo a propósito es mi *Salida de la Luna, Hernández, N.M.* ◁ en la que tuve que efectuar una estimación ponderada usando la Fórmula de Exposición ◁ Véanse las páginas 66-67, ya que no pude hallar mi exposímetro. Sabiendo que la luna tiene normalmente alrededor de 250 candelas por pie cuadrado a esta distancia del horizonte, empleé este valor para hacer un cálculo rápido y luego efectué la exposición. Al dar la vuelta al chasis para hacer un segundo negativo vi que ¡la luz de las cruces se había desvanecido! Me viene a la memoria el comentario de Pasteur de que "la casualidad favorece a la mente preparada".

En casos en los que es esencial una estimación de la exposición, conviene recordar dos métodos de emergencia. Uno es simplemente referirse a la hoja de instrucciones incluida en el envase de la película. Normalmente incluye unas orientaciones de exposición para distintas condiciones de iluminación, y los resultados serán superiores por lo general a las estimaciones efectuadas a la ligera, aunque ciertamente no serán tan precisos como los obtenidos con un emplazamiento preciso de la exposición.

Un segundo método de emergencia es el de recordar unas pocas condiciones básicas de exposición y aplicar la regla siguiente: en condiciones de luz solar intensa, una exposición "normal" es la de más o menos f/16 con una velocidad de obturación de 1/índice ISO. Así, con película de 64 ISO

Véase Figura 6-2

Véanse páginas 66-67

Figura 3-8. *Rancho en Julien, California*. Mi intención aquí era ofrecer la impresión de un día caluroso y radiante. El cielo era prácticamente blanco, y todas las sombras estaban llenas de luz. Expuse las sombras arriba en la escala, y di un revelado reducido. Esta reproducción se pretende que dé la "información" contenida en el negativo. Una copia para exposición sería algo más rica en valores, pero seguiría conservando la luminosidad.



aplico 1/60 seg, a $f/16$ con un sujeto iluminado a plena luz del sol. Para luz lateral o en condiciones de cielo nublado luminoso, abra un paso; con cielo muy nublado o en sombra abierta, abra de dos a tres pasos.

Una vez más, diremos que éstos son procedimientos de emergencia, que deben tenerse presentes como último recurso y deben aplicarse sólo cuando no se disponga de una información mejor respecto a la exposición. El negativo resultante puede ser copiable, pero difícilmente cabe esperar que produzca copias de primera calidad sin una cierta dosis de buena suerte.

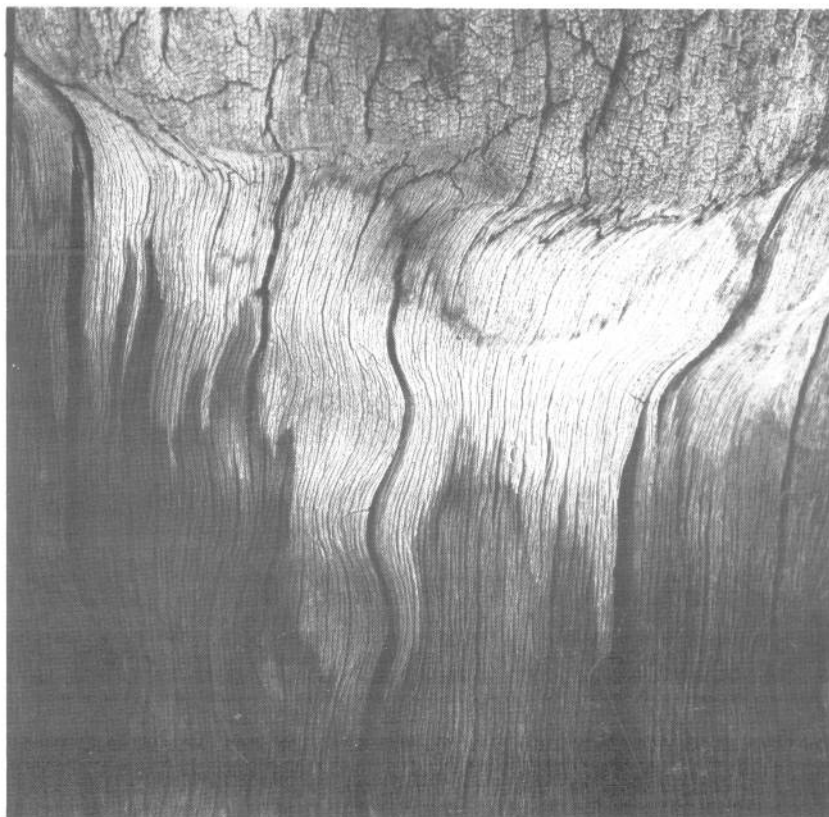
CORRECCIONES DE LA EXPOSICIÓN

Factores de exposición

Hay una serie de circunstancias que pueden alterar la situación básica, por ejemplo el uso de filtros o multiplicadores del objetivo para enfocar motivos cercanos. En tales casos, la corrección necesaria se suele expresar como un factor. Este *factor* puede aplicarse directamente multiplicándolo por el *tiempo* de exposición indicado para obtener el tiempo corregido. Para hacer la corrección en pasos de diafragma, o puntos f , el factor debe convertirse en pasos, recordando que *cada paso* equivale a un cambio de $2x$ en la exposición, o un factor de 2. Por tanto, un factor de 4 equivale a dos pasos, etc. (Matemáticamente, el cambio de exposición en puntos f se da por la potencia a la que debe elevarse 2 para obtener el factor: $2^1 = 2$, o un paso es equivalente a un factor de dos; $2^2 = 4$, dos pasos equivalen a un factor de cua-

Véanse páginas 116-117
Véase Libro 1, páginas 67-69

Figura 3-9. *Tronco seco, detalle, Sierra Nevada, California.* Esta es una toma de aproximación relativamente simple, que requirió cerca de 1,5 veces más de exposición de lo normal debido a la extensión del objetivo.



Véanse páginas 113-115

tro. $2^3 = 8$, tres pasos equivalen a un factor de ocho, etc. En la práctica, los valores intermedios para un factor suelen estimarse en vez de calcularse; el factor de 2,5 utilizado por la mayoría de los filtros polarizadores puede considerarse $1 \frac{1}{3}$ en la práctica.) Recuerde *bien* multiplicar el factor por el tiempo de exposición, *bien* convertirlo en puntos f y abrir el diafragma en consecuencia. Dado que cambiar las aberturas redundaría en una pérdida de profundidad de campo, yo prefiero normalmente incrementar el tiempo de exposición siempre que es posible, a no ser que el hacerlo ocasione problemas por el movimiento del motivo o el efecto de reciprocidad.

En aquellos casos en los que se requieran dos factores, como cuando utilizamos un filtro al tiempo que hacemos una toma macro o de aproximación, los factores deben *multiplicarse*, no sumarse. El mismo resultado se consigue aplicando primero un factor para corregir una condición, y aplicando luego el segundo factor.

El efecto de reciprocidad

La fórmula $E = I \times T$ expresa una relación recíproca entre la intensidad de la luz que llega a la película y el tiempo que se le permite que actúe sobre ella. Si uno de los factores aumenta y el otro disminuye proporcionalmente, no se da ningún cambio neto en la exposición. Sin embargo, las

Véase página 30

exposiciones muy prolongadas o muy cortas no se ajustan a esta ley, y requieren una corrección especial para compensar. Esto se conoce comúnmente como "fallo de la ley de reciprocidad", pero yo prefiero el término de *efecto de reciprocidad* dado que en realidad no es un "fallo".

Por ejemplo, si el exposímetro indica un tiempo de exposición de 1 segundo, la mayor parte de las películas en blanco y negro requerirán en realidad una exposición de alrededor de 2 segundos para asegurar el negativo deseado. Cuando el tiempo de exposición se incrementa más allá de este punto, aumenta también el grado de corrección a aplicar; una exposición indicada de 10 segundos debería ser en realidad de 50 segundos. Véase que las correcciones para el efecto de reciprocidad se dan en el cuadro separadamente en términos de puntos *f* o en tiempo de exposición. Si las instrucciones indican abrir el objetivo dos puntos, estamos habituados a considerar esto como el equivalente de un incremento de 4x en el tiempo de exposición. Dado que nos encontramos en la región en que las relaciones de reciprocidad usuales no son de aplicación, sin embargo, estos cambios de exposición no son equivalentes. Para un tiempo indicado de exposición de 10 segundos deberíamos dar o bien dos pasos más de exposición (un incremento de 4x en la *intensidad*), o bien 50 segundos con el diafragma original (un incremento de 5x en el *tiempo*).

El efecto de reciprocidad no es idéntico a lo largo de toda la escala de densidades del negativo. Para una exposición larga, los valores bajos tienden a verse afectados (esto es, subexpuestos) *más* que los valores altos, lo que ocasiona una disminución de su densidad, y se da por tanto un incremento del contraste en el negativo. En consecuencia, es necesario disminuir el revelado tal como se sugiere en la tabla para evitar un contraste excesivo.

La reciprocidad de las exposiciones cortas se ha convertido en un problema con la aparición de los flashes electrónicos, que pueden proporcionar destellos de una duración de 1/50000 de segundo o inferiores. En concreto, la mayor parte de los flashes reducen la energía que liberan para los motivos próximos reduciendo la duración del destello del flash de modo que el tiempo de exposición efectivo puede oscilar entre 1/1000 seg, y 1/50000 de segundo dependiendo de la distancia del sujeto. Puede que necesite probar un flash electrónico para determinar si se produce subexposición, en particular con sujetos situados a distancias próximas. Con estas exposiciones cortas, la desviación de la reciprocidad afecta primero a los valores *altos* de la imagen. Esto ocasiona en consecuencia una reducción del contraste, lo que generalmente requiere un *incremento* en el tiempo de revelado tal como se indica en la tabla.

Con película negativa en color, suele ser necesario aplicar un filtraje corrector, dado que las emulsiones separadas de una película en color no se ven afectadas en la misma medida por la reciprocidad de las exposiciones largas o cortas y se produce una alteración del equilibrio cromático.

El factor K

Si se vieran obligados, la mayor parte de los fabricantes de exposímetros admitirían que se apartan en cierta medida de lo que sería un calibrado

Véase Tabla 1, página 45

Véase Libro 1, página 170

estándar de sus exposímetros incorporando un factor "K". Este factor se supone que proporciona un porcentaje mayor de imágenes aceptables en condiciones medias que un exposímetro calibrado exactamente para una reflectancia del 18 por ciento. El efecto práctico del factor K es que si tomamos una lectura cuidadosa de una superficie gris medio y la exponemos tal como nos indique, ¡el resultado no será exactamente un gris medio!

Hace algunos años, dirigí una serie de casi un millar de ensayos, y comprobé que cuando un exposímetro se sostiene en la posición del objetivo y se apunta a lo largo del eje óptico hacia el motivo, la lectura de la exposición promedio resultante debía incrementarse aproximadamente en el 85 por ciento de los casos para satisfacer mis exigencias respecto a la densidad de la sombras. Este efecto no está directamente relacionado con el funcionamiento del exposímetro en sí, pero tiene que ver con la disposición natural de la luz en la mayor parte de los materiales del motivo. Los fabricantes, asumiendo aparentemente que los exposímetros se utilizan con mayor frecuencia para tomar lecturas promediadas del área completa del sujeto, toman este efecto en cuenta utilizando el factor K. Con casi todos los exposímetros, este factor equivale a dar un *incremento* de un tercio de punto de exposición. Aunque los fabricantes puedan actuar con buena intención, considero que es mucho más preferible trabajar con lo que yo considero que son las auténticas características de la luz y las películas. El uso inteligente del exposímetro elimina la necesidad de ayudas artificiales tales como el factor K. En las pruebas descritas en el Apéndice 1, Δ compensamos el efecto del factor K mediante un ajuste de la sensibilidad de la película.

Véase página 239

PRECAUCIONES RELATIVAS A LA MEDICIÓN

Dado que el modo en que empleemos el exposímetro es de gran importancia respecto a la precisión de las lecturas, nos parece adecuado que se tengan presente las siguientes precauciones y observaciones:

1. Asegúrese de que su exposímetro mantiene su precisión a lo largo de la escala completa. Un pequeño error puede tolerarse suponiendo que se da consistente y uniformemente a lo largo de la gama completa de medición, pero un error consistente en una falta de uniformidad o en un comportamiento errático puede hacer que el exposímetro resulte inútil.

2. Los exposímetros puntuales incorporan un sistema óptico para ver el sujeto, con el área de la célula marcada en el centro del campo. Debería comprobar la precisión del indicador puntual efectuando la lectura de un área pequeña y brillante, tal como una bombilla distante. A medida que mueva el punto hacia el área luminosa, la lectura no debería subir abruptamente hasta que el punto entre en contacto con la superficie brillante; pruebe a mover el exposímetro hacia el área brillante desde varias direcciones. Un pequeño error de alineación del sistema óptico no es infrecuente, y puede ocasionar que el exposímetro lea un área diferente de la que usted piensa que está midiendo.

Figura 3-10. *John Martin en su estudio, Cliffside, N. J.* Con sólo la luz ambiente que entraba a través de las ventanas, la exposición que se requería era de $1/4$ de segundo a $f/5,6$ con película Kodak Plus-X (revelada en Edwal FG-7). La escena era obviamente de alto contraste. El examen de la imagen muestra que la pérdida de detalle en las manos y la cabeza se debe más bien a un movimiento del sujeto que de la cámara, sostenida a mano. Utilicé una cámara Contarex Zeiss Professional de 35 mm, con un objetivo Zeiss Distagon 35 mm $f/4$.



Véase Libro 1, páginas 69-73

El sistema óptico puede inducir a un error en las lecturas si no está perfectamente revestido para reducir el velo óptico.◁ Puede comprobar la influencia del velo óptico sobre el exposímetro leyendo una superficie oscura pequeña rodeada de superficies claras. Lea primero la superficie oscura desde una distancia y luego muévase para efectuar una lectura llenando con ella completamente el área de visión. Si la lectura tomada de cerca es significativamente inferior, habría que sospechar de la presencia de velo óptico. Debería ser posible obtener una lectura más precisa apantallando el objeto.

tivo todo lo posible, sin llegar a viñetear (recortar el campo de visión). Se puede conseguir un parasol efectivo acoplando un tubo de cartulina pintado de negro mate en el interior sobre la lente del exposímetro. Experimentando con tubos de diferente longitud, puede determinar cuándo el tubo llega a viñetear, lo que vendrá indicado por una reducción en la lectura de la luminancia.

3. Al leer un área de una única luminancia, asegúrese de que la célula del exposímetro no se ve influenciada por las áreas adyacentes. Con un exposímetro de campo ancho esto requiere desplazarse cerca de la superficie, pero debe tener cuidado de no proyectar ninguna sombra ni reflejar ninguna luz sobre el sujeto que puedan alterar la lectura. Un exposímetro puntual se puede emplear a distancias mayores, pero es conveniente asegurarse de que el área que leamos abarque algo más del punto central del visor del exposímetro.

4. Asegúrese de efectuar las lecturas lo más cerca posible del eje del objetivo. Evite la lectura de reflejos especulares a menos que desee específicamente comprobar su luminancia.

5. El mantenimiento es importante —cerciórese de utilizar la pila adecuada, y compruebe que se mantiene a plena carga; mantenga limpia la lente situada delante de la célula; evite manipularlo bruscamente; proteja el exposímetro del calor; y haga que un experto lo calibre periódicamente, especialmente si aprecia un cambio en la densidad general de sus negativos, o si se produce un cambio evidente en las lecturas de valores de luminancia con los que esté familiarizado.

Tabla 1. *Corrección del efecto de reciprocidad.* Para tiempos intermedios de exposición, entre 1 y 10 o entre 10 y 100 segundos, puede interpolar los valores de ajuste aproximados; en caso de duda dé algo más de exposición, en lugar de menos, para preservar las densidades de los valores bajos en el negativo. Para lograr una mayor precisión deberían efectuarse pruebas con la película específica que utilice. (Reproducida del libro "Kodak Professional Black-And-White Films", publicación F-5 con autorización de la Eastman Kodak Co.)

Si el tiempo de exposición indicado es (en segundos)	APLIQUE		Y en cualquier caso, aplique este cambio en el revelado
	BIEN este ajuste de diafragma	O BIEN este ajuste en el tiempo de exposición	
1/100.000	1 punto más	modifique la abertura	+ 20%
1/10.000	1/2 punto más	modifique la abertura	+ 15%
1/1.000	ninguno	ninguno	+ 10%*
1/100	ninguno	ninguno	ninguno
1	1 punto más	2	- 10%
10	2 puntos más	50	- 20%
100	3 puntos más	1200	- 30%

*No se requiere con la película Ektapan 4162 (Base Estar gruesa).



Capítulo 4

El Sistema de Zonas

Véase Libro 1

Figura 4-1. *Tormenta invernal despejándose, Parque Nacional de Yosemite.* Esta era una situación de un gris general, pero la sensación era admirable. Visualicé la imagen en valores mucho más dramáticos de los que hubiera obtenido con una representación estrictamente "literal". De acuerdo con ello di una exposición que era la mitad de lo que indicaba una lectura promedio de la escena (se realizó en una época anterior a la llegada de los exposímetros puntuales), e incrementé el revelado (N+1) para elevar el contraste, tal como se explica en este capítulo. A la vista de los resultados, mirando hacia atrás, podría haber dado incluso más revelado, dado que el negativo requiere al menos un papel de positivado de grado 3.

El Sistema de Zonas nos permite relacionar varias luminancias de un sujeto con los valores de gris del negro al blanco que visualizamos para representar a cada uno en la imagen final. Esta es la base del procedimiento de la visualización, ya sea una representación literal o una variación a partir de la realidad tal como aparece proyectada en el "ojo" de nuestra mente. Después de la visualización creativa de la imagen, la fotografía es una continua cadena de controles que incluyen el ajuste de la posición de la cámara y otras consideraciones relativas a la gestión de la imagen, la evaluación de las luminancias del motivo y la situación de estas luminancias en la escala de exposición del negativo, el revelado apropiado del negativo, y la realización de la copia.

Puede preguntarse perfectamente por qué alguien debería seguir semejante camino para producir negativos de una calidad consistente cuando disponemos de papeles de positivado en varios grados de contraste y de otros controles de copiado que nos permiten compensar los negativos con diferentes escalas. Aunque cada uno de estos controles tiene su uso, es mejor esforzarse por conseguir el negativo óptimo para reducir al mínimo la dependencia en el control del contraste en el copiado, dado que los tonos de la copia pueden conseguirse mejor utilizando un papel de contraste normal. En concreto, los papeles de contraste más alto de lo normal hacen que resulte extremadamente difícil controlar las sutilezas de las altas y bajas tonalidades. Podría ser preferible procurar conseguir un negativo con una gama extensa de densidades y copiar solamente sobre los papeles de escala más larga, pero disponemos entonces de un pequeño margen de tolerancia adicional cuando deseamos resultados más suaves.

Nuestro debate sobre el Sistema de Zonas se basa en los procedimientos de la fotografía convencional, según los cuales trabajamos primero con un negativo, y tratamos de asegurar en él toda la información requerida para alcanzar la imagen final deseada, mediante el control en el copiado del

negativo sobre el papel sensible. Para aprender, sin embargo, es conveniente pensar en los valores del motivo relacionados directamente con los valores de la copia final, dado que éstos son el objetivo último.

Véanse páginas 3-6

Me gustaría recordarle los métodos para la práctica de la visualización sugeridos en el Capítulo 1, ◀ en particular la utilización del filtro de visionado nº 90 y de las películas Polaroid en blanco y negro como ayuda en la visualización de los valores de la copia al visionar el motivo. Como fotógrafos, deberíamos estudiar y reflexionar sobre los detalles del proceso; la práctica es esencial, ya que cuando hacemos fotografías deberíamos ser libres para trabajar creativa e intuitivamente, recurriendo a nuestro conocimiento y experiencia para conjuntar todo ello tal como debe hacer un intérprete musical —sin interferencia de cuestión técnica alguna en el "flujo creativo"—.

LA ESCALA DE EXPOSICIÓN

Véanse páginas 33-34

Como vimos en el Capítulo 3, ◀ la utilización de un exposímetro (ajustado a la sensibilidad apropiada de la película) para leer la luminancia de un área del sujeto de un único valor, indicará una exposición que rinda como un gris medio. El valor gris medio de la copia se crea directamente si utilizamos un proceso positivo tal como una película para diapositivas o películas Polaroid; con materiales negativos convencionales, la densidad negativa resultante producida por esa exposición será óptima para copiar como un gris medio sobre papel de contraste normal. Dado que esta relación entre la exposición indicada y el valor de copia resultante es conocido y predecible, lo utilizamos para definir el punto medio de la escala de valores de la imagen: *un valor de copia gris medio que corresponde al 18 por ciento de reflectancia de la tarjeta gris se denomina Valor V.*

Complementariamente, definimos la lectura de la exposición tomada de una superficie uniforme del motivo y utilizada directamente (sin alteración) para producir este Valor V de la copia gris medio como una *exposición para la Zona V*. De este modo, con un exposímetro calibrado y la sensibilidad apropiada de la emulsión, leer una superficie de una única luminancia y utilizar la exposición indicada es dar una exposición en la Zona V para esa superficie; ello produce una densidad del negativo que definimos como *Valor V de densidad del negativo*, que en cambio produce un *Valor V de copia*. Observe que utilizamos el término zona para referirnos sólo a la escala de la exposición, y valor para los otros conceptos, específicamente valores de luminancia, valores de densidad del negativo y valores de copia. Es esencial recordar la relación básica: *si tomamos una lectura de una superficie de una única luminancia y utilizamos los ajustes de exposición indicados, damos una exposición que corresponde a la Zona V para esa superficie, y anticipamos un Valor V de densidad del negativo y un Valor V de copia (gris medio) para representar esa superficie.*

Véase página 33

Quiero señalar que este valor de copia es un gris específico que corresponde a la tarjeta gris del 18 por ciento, pero el valor del motivo representado por él en la copia final no es fijo. La superficie original que leemos con el exposímetro puede ser blanca, negra, o intermedia; efectuar una lectura del exposímetro a partir de ella y utilizar esa lectura para la exposición es lo que se define como exposición para la Zona V, y conducirá a un gris medio de Valor V que corresponde a la tarjeta gris para la superficie en la copia final. Como vimos anteriormente, esto ocurre porque el exposímetro debe calibrarse en el supuesto de que está leyendo una superficie de valor promedio. De este modo, disponemos ya de un procedimiento que nos proporcionará un valor de copia conocido y podemos comenzar a visualizar el resultado de la exposición correspondiente a la Zona V para cualquier área del sujeto.

La escala de zonas

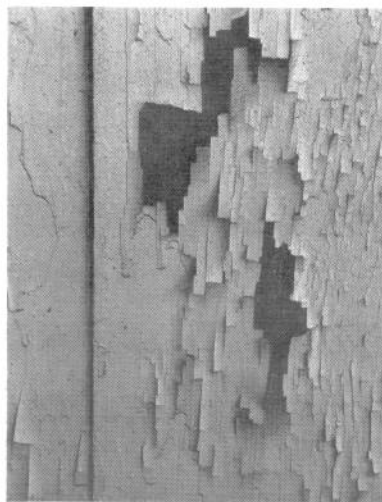
Llegados a este punto, hemos establecido el punto medio en una escala de exposiciones (Zona V) y valores de negativo y valores de copia (Valor V). Sabemos también por experiencia que reducir la exposición dará lugar a un valor de copia más oscuro, e incrementar la exposición producirá un valor de copia más claro. Para determinar el resto de la escala, por tanto, *definimos un cambio de un punto en la exposición como un cambio de una zona en la escala de la exposición, y el gris resultante en la copia se considera un valor más alto o más bajo en la escala de la copia.*

Así pues, tomar una lectura de una superficie de una única luminancia y reducir la exposición en un punto conduce a una *exposición en la Zona IV*, y determina un valor IV en la copia, que es más oscuro que el gris medio. Reducciones sucesivas a intervalos de un punto conducen a exposiciones de las Zonas III, II, I y 0, con los correspondientes tonos más oscuros de los

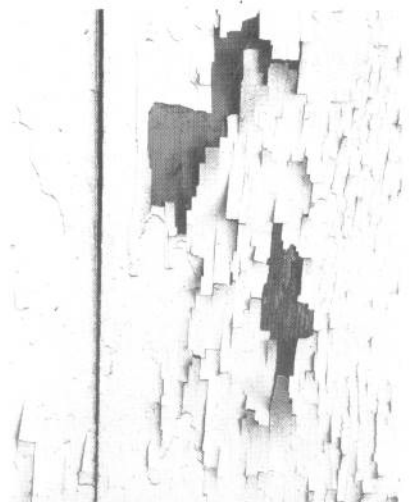
Figura 4-2. *Pintura desconchándose.* El motivo era pintura gris claro desconchándose de una madera de valor medio.

(A) Una exposición promedio, aplicada sin compensación, producía un valor gris medio para la luminancia promedio de la madera y la pintura.

(B) Dando dos puntos más de exposición, logré una imagen en la que la pintura y la madera quedaban representadas con una apariencia más parecida a la visual. Los procedimientos de exposición del Sistema de Zonas nos permiten visualizar los valores finales deseados en la imagen y dar la exposición apropiada para conseguir estos valores.

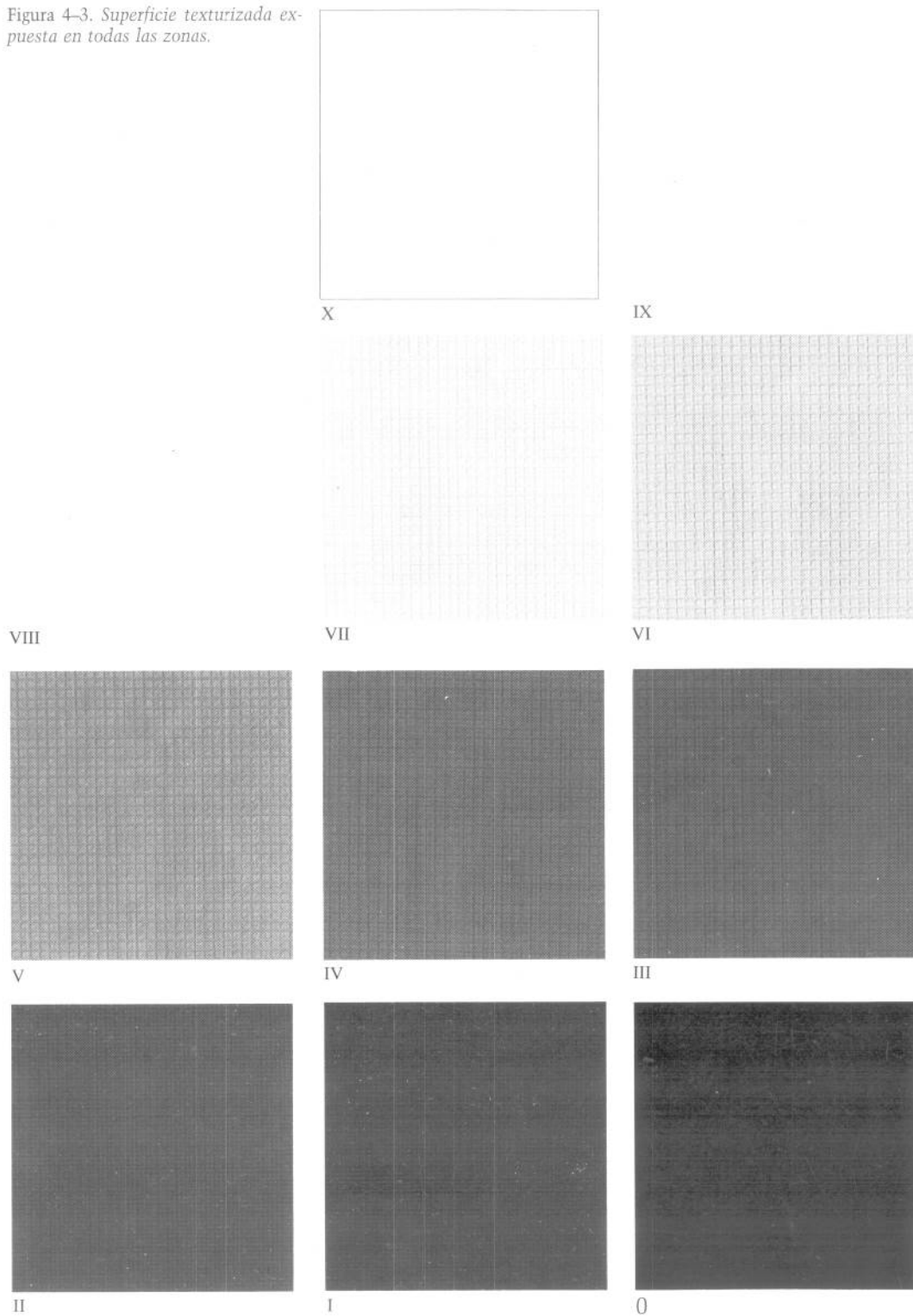


A



B

Figura 4-3. Superficie texturizada expuesta en todas las zonas.



valores III, II, I y 0 de la copia. (Cada uno de éstos, por descontado, tiene también su correspondiente valor de densidad del negativo como paso intermedio.) De forma similar, si incrementamos la exposición en un punto sucesivamente a partir de la Zona V, tenemos las Zonas VI, VII, VIII, IX y X.

Si estos conceptos son nuevos para usted, le recomiendo encarecidamente que haga una serie de exposiciones como ésta, utilizando bien película convencional, bien película Polaroid en blanco y negro (la escala será algo diferente con la película Polaroid, pero aun así dará una indicación de las relaciones entre las zonas de exposición y los valores de la copia). Tome una superficie lisa, uniformemente iluminada, y efectúe una lectura de ella con el exposímetro. Una superficie con ligera textura, como por ejemplo un muro de hormigón o un tejido de lana, resulta ideal. Utilice cualquier exposición indicada para un negativo, de manera que proporcione una exposición en la Zona V para esa superficie, y luego reduzca la exposición un punto cada vez para conseguir las exposiciones de las Zonas IV, III, II, I y 0 en negativos separados. A continuación, prosiga con incrementos de la exposición a intervalos de un punto para producir las exposiciones correspondientes a las Zonas VI, VII, VIII, IX y X. Si la exposición indicada como "normal" (exposición para la Zona V) es, por ejemplo, 1/30 a f/8, la secuencia de las demás exposiciones podría ser la siguiente:

Zona IV	1/30 a f/11	Zona VI	1/30 a f/5,6
Zona III	1/30 a f/16	Zona VII	1/30 a f/4
Zona II	1/30 a f/22	Zona VIII	1/15 a f/4
Zona I	1/60 a f/22	Zona IX	1/8 a f/4
Zona 0	1/125 a f/22	Zona X	1/4 a f/4

(La secuencia concreta puede que deba modificarse para encajar con la gama de aberturas del objetivo y de las velocidades de obturación de que se disponga, pero manteniendo siempre los intervalos requeridos de un punto; tenga cuidado de no aplicar exposiciones largas que pudieran verse afectadas por el efecto de reciprocidad o velocidades altas de obturación que pudieran no ser precisas.)

Una vez revelados los negativos, copie la exposición de la Zona V hasta que corresponda precisamente en valor con el de la tarjeta gris (la copia debería estar seca antes de hacer una comparación precisa; yo sugiero examinar la copia y la cartulina juntas, con un filtro de visionado nº 90). Luego copie todos los demás negativos exactamente de la misma forma, con el mismo tiempo de exposición e idéntico procesado. El resultado será una serie de grises que representen cada valor de la escala, y deberían extenderse desde el negro al blanco puro.

Los valores reales de las copias dependerán de numerosos factores, que incluyen la película y el revelado, el papel y su revelado, el exposímetro, etc., pero deberían aproximarse a la progresión de la escala completa. No se extrañe si no consigue la escala óptima al primer intento, dado que es preciso efectuar pruebas para calibrar estos procedimientos. ◀ Debería remitirse a estas copias para entender la exposición que viene a continuación.

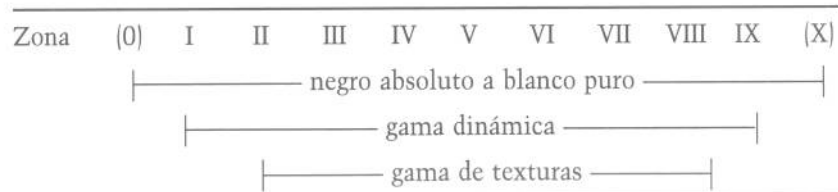
GAMAS DINÁMICA Y DE TEXTURA

Como hemos visto, la escala de los valores de copia está centrada alrededor del Valor V, que corresponde a la tarjeta gris del 18 por ciento de reflectancia. Si examina los valores de copia más oscuros inferiores al Valor V, debería apreciar que cualquier textura y detalle sobre la superficie fotografiada es claramente visible en las copias de los Valores IV y III. Alrededor del Valor II debería mantenerse una cierta sensación de "sustancia". El Valor I es *casi* completamente negro, casi sin detalle ni impresión alguna de sustancia, y el Valor 0 es la máxima densidad de negro que se puede conseguir con el papel empleado, sin textura ni detalle alguno. Con los valores más claros se da una progresión similar. Los Valores VI y VII deberían mostrar la textura y el detalle de la superficie fotografiada. El Valor VIII es muy claro, con una ligera textura y sensación de sustancia, y el Valor IX es *casi* blanco puro. El Valor X representa el blanco puro de la base del papel, que al igual que el Valor 0 no muestra ninguna textura ni sustancia en absoluto. Los Valores 0 y X sirven por tanto como valores clave de referencia, y no son auténticos "valores" en el sentido de aportar sustancia en la imagen.

Debe entenderse que estos valores son meros puntos en una escala continua que abarca desde el negro absoluto al blanco puro. Cada valor individual representa una gama de grises ligeramente más oscuros y más claros, y los valores individuales de gris producidos en una secuencia como ésta constituyen, cada uno, el punto medio de sus zonas respectivas. Si queremos ser muy precisos en nuestras evaluaciones podemos considerar medias zonas y tercios de zonas; en la escala de aberturas no siempre pueden ajustarse precisamente incrementos de $1/3$ de zona, pero las escalas de los exposímetros y los valores de sensibilidad de las películas utilizan este intervalo, y está relacionado también con la progresión logarítmica de la escala de exposición. ◀

Véanse páginas 85-86

Hay tres escalas importantes comprendidas en la gama total de exposiciones que pueden ser copiadas. la gama completa del negro al blanco está representada por las Zonas 0 a X. Dentro de ésta, se encuentra la *gama dinámica*, que representa los primeros valores útiles por encima de la Zona 0 y debajo de la Zona X, es decir, las Zonas I a IX. La gama de zonas que aporta cualidades definidas de textura y sustancia es la *gama de texturas*, que se extiende desde la Zonas II a la VIII. Esto es:



En esta escala yo considero la densidad del negativo obtenida a partir de una exposición para la Zona I como la densidad *útil* más baja; con un den-

Véase página 85

sitómetro se pueden medir densidades más bajas, pero no son significativas en la práctica. De forma similar, las densidades relativas a las exposiciones por encima de la Zona IX pueden ser registradas, y de hecho, puede darse una separación considerable en *el negativo* para las Zonas X, XI, XII, e incluso superiores. Estos valores extremadamente altos pueden requerir un procesado del negativo y unos procedimientos de copiado especiales para hacer que encajen en la escala de la copia; con una manipulación normal no quedarán representados. El ojo parece responder mejor a las diferencias sutiles en los valores casi blancos que en los muy oscuros. Dependiendo de las características de la película, sin embargo, la separación de los valores expuestos por encima de las Zonas IX o X aproximadamente pueden perderse y el control del procesado puede no ser eficaz; si se copian por debajo de un blanco puro, podemos conseguir un valor gris degradado, sin textura. Por el momento, limitaremos nuestra discusión a la gama dinámica normal.

EL MOTIVO DE ESCALA COMPLETA

Cuando fotografiamos, en la práctica, nuestro motivo no es una superficie de una única luminancia fotografiada a diferentes exposiciones, sino que está compuesta de una gama de luminancias comprendidas en una única escena. Un área "clara" implica mayor exposición a la porción de película que la registra que un área "oscura". Midiendo las luminancias individuales comprendidas en una escena y comparando las lecturas con las escalas de zonas y los valores de copia podemos evaluar un sujeto semejante en términos de su rendimiento proyectado en la copia final. Creo que conviene repetir que mientras este proceso debería describirse aquí "paso a paso", se resuelve por sí mismo en la práctica mediante un procedimiento intuitivo que implica las consideraciones de la exposición y el procesado en el momento de la visualización.

Antes de pasar a discutir más extensamente las lecturas de la luminancia debo decir también que compruebo que el exposímetro confunde a muchos fotógrafos, cualquiera que sea su nivel de preparación. Los fabricantes han primado las políticas "a prueba de errores" por lo que se refiere al diseño y la función, lo que incluye el calibrado del exposímetro para compensar nuestra supuesta tendencia a utilizarlo indebidamente, y lo que hace el automatismo de las funciones puede efectuarse tan bien o mejor manualmente con una cierta dosis de reflexión y comprensión. La automatización puede que tenga ventajas para un trabajo superficial, pero crea dificultades cuando el estudiante y el fotógrafo serios tratan de llegar al corazón del proceso. En este punto, sin embargo, nos vemos afectados por las funciones básicas del exposímetro en términos de valores relativos, y la mayoría de los exposímetros de luz reflejada (en particular los puntuales) deberían ser aplicables a estos procedimientos sin dificultad. A lo largo de la prueba, podemos pasar por alto normalmente cualquier corrección o ayuda mecánica que interfiera con nuestra utilización del exposímetro, aunque parezca mal que debamos proceder así.

Véanse páginas 42-43

Véase Apéndice 1, página 239



Lo que se requiere del exposímetro es que sea posible utilizarlo para leer las luminancias individuales comprendidas en el motivo y relacionar las diferencias de luminancia en intervalos de exposición de un punto. Si el exposímetro indica, por ejemplo, que una parte del motivo tiene el doble de luminancia que otra (bien sea indicada directamente en candelas por pie cuadrado, en números de una escala aritmética arbitraria, o por una diferencia de un punto en la exposición indicada), sabemos que esta superficie estará una zona más arriba en la escala de exposición y debería aparecer con un *valor* más claro en la copia final. Esto será válido cualquiera que sea la exposición real del negativo; si una parte del motivo tiene dos veces

Figura 4-4. *Silverton, Colorado*. Los valores de la copia se muestran en la escala. Esta fotografía se tomó a pleno sol, y la máxima luminancia era el brillo de los tejados de la izquierda. Éste se acercaba al Valor X en la copia, y se hallaba por encima de la Zona X en la escala de exposición. El valor más bajo sobre la cerca en sombra (alrededor de 8 c/ft²) se encontraba en la Zona II. [Adicionalmente empleé un filtro nº 12 para rebajar los valores de las sombras y contribuir a aclarar el velo de la atmósfera, tal como se verá en el capítulo siguiente. El filtro elevó asimismo el valor del follaje de otoño). Empleé una cámara de placas de 8 x 10 con objetivo Kodak Wide Field Ektar de 10 pulgadas (25,4 cm).

la luminancia de otra, *debe* proporcionar una zona más de exposición a la parte del negativo que lo registra. Una parte diferente del motivo que tenga un cuarto de la luminancia de la primera se encontrará de forma similar dos zonas por debajo en la escala de exposición, y aparecerá alrededor de dos valores más oscura en la copia. Por tanto, podemos relacionar las luminancias comprendidas en un motivo sencillo de escala completa con las escalas de la exposición y la copia:

Luminancias del motivo											
(unidades de exposición):	1/2	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512
Zonas de exposición:	(0)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	(X)

esto produce valores de densidad del negativo que conducen a:

Valores de copia	(0)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	(X)
------------------	-----	---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	-----

Las luminancias del motivo en esta tabla se dan en términos de "unidades de exposición" que no tiene un valor absoluto pero expresan una relación 1:2 entre una zona de exposición y la contigua. Comenzamos por la zona más baja que consideremos (en este caso, la Zona I), y la designamos como *una unidad* de exposición. Podemos luego duplicarla para cada zona superior, debido a los intervalos de un paso para ver las exposiciones *relativas* de cada zona. Esto proporciona un modo conveniente para contar la relación efectiva de luminancia para dos áreas cualesquiera del motivo: simplemente se divide el número mayor de unidades entre el menor. Así pues, el ratio entre la Zona II (2 unidades) y la Zona VIII (128 unidades) es sencillamente de 1 a 64.

En la práctica utilizamos con más frecuencia los valores de luminancia leídos a partir del exposímetro para establecer las relaciones entre los valores del motivo —zonas de exposición— y los valores de la copia. Considere un sujeto hipotético que incluya una cartulina gris, en el que la cartulina gris da una lectura de 12 en la escala del exposímetro. Si ajustamos este número en el dial calculador del exposímetro para determinar la exposición sabemos que la cartulina gris debería quedar representada como una densidad de negativo de Valor V y un gris medio de Valor V en la copia normal.

Dado que el exposímetro está calibrado en incrementos de un punto, sabemos también que un área del motivo que da una lectura de 10, por ejemplo, dará dos puntos menos de exposición a esa parte de la película que la registra que el área que da una lectura de 12; por tanto sabemos que este área y cualquier otra que podamos encontrar con una lectura de 10 resultarán expuestas en la Zona III y podemos anticipar que aparecerán como un Valor III en la copia. De forma similar, un área que proporciona una lectura de 15, o tres pasos por encima del valor de luminancia que el gris medio, se expone en la Zona VIII, y alcanzará normalmente un Valor VIII en la copia.



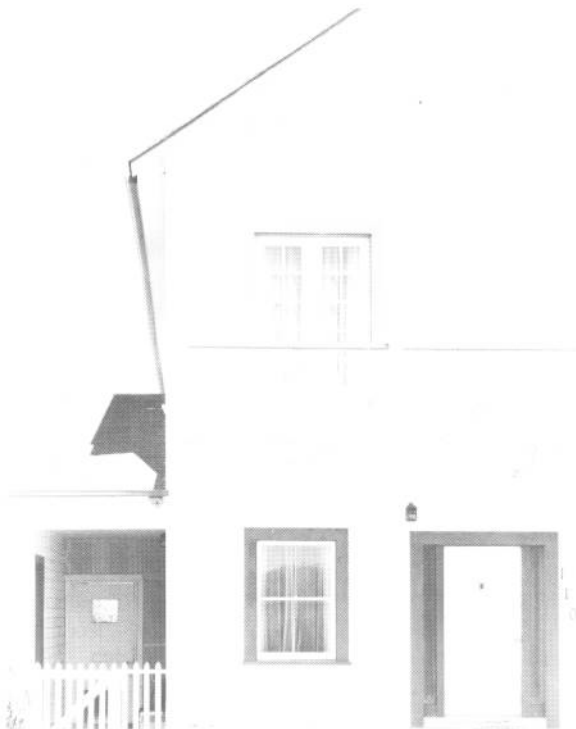
A



B



C



D

Figura 4-5. *Casa, Pescadero, California*. Estas cuatro imágenes muestran el efecto general de incrementos sucesivos de una zona de exposición.

(A) El área en sombra cerca de la puerta a la izquierda quedaba situada en la Zona II. Las superficies pintadas de blanco a pleno sol caían por tanto en la Zona VII. Fijese en la cartulina gris en la parte inferior izquierda; con esta exposición, la cartulina gris caía en la Zona V, y se reproduce en la copia como un gris medio. Parte de la pared blanca en sombra caía también en la Zona V.

(B) El incrementar la exposición en un punto, o una zona, tiene como efecto un incremento de un valor para cada área del motivo. La sombra cercana a la puerta se halla ahora en el Valor III, y la madera blanca al sol es el Valor VIII.

(C) Una exposición adicional de una zona de exposición eleva el área en sombra cerca de la puerta hasta el Valor IV, y la madera pintada de blanco al sol hasta el Valor IX. Es de un blanco casi puro en la copia, y muestra sólo un asomo de tonalidad.

(D) Tras un incremento de una zona de exposición, el área en sombra próxima a la puerta es de un Valor V; fijese en que se corresponde con la cartulina gris en el ejemplo A. La madera blanca es ahora el Valor X, blanco puro.

Para relacionar estos números de la escala aritmética del exposímetro con la escala de zonas:

Zonas de exposición:	(0)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	(X)
Números de la escala del exposímetro:				10		12			15		

Y dado que sabemos que cada número de la escala del exposímetro se relaciona con un intervalo de una zona, podemos completar los demás números tal como quedan referidos a las zonas:

Zonas de exposición:	(0)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	(X)
Números de la escala del exposímetro:	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

La ventaja de poder relacionar las luminancias del sujeto con los valores de copia deberían ser obvias: si sabemos la apariencia o la impresión que dan en una copia el Valor III, el Valor V y el Valor VIII, podemos visualizar este sujeto y anticipar la apariencia de estas tres áreas importantes en la representación final. Podemos luego reconocer el sujeto con nuestro exposímetro y verificar la exposición de otras áreas importantes. Cualquier área que encontremos que dé una lectura de 13, por ejemplo, resultará expuesta en la zona VI, la 14 en la Zona VIII, la 8 en la Zona I, etc.

Emplazamiento y caída

Lo que hemos hecho en realidad en el ejemplo anterior es tomar una decisión inicial atendiendo a una luminancia del motivo, y determinar luego las demás luminancias del sujeto y sus correspondientes zonas de exposición. En términos del Sistema de Zonas decimos que primero *situamos* la luminancia del área del gris medio del área del motivo sobre la Zona V de la escala de exposición, y las demás luminancias *caen* luego en las demás zonas. En casi todos los casos en que utilizamos el Sistema de Zonas seguimos este procedimiento; situamos una luminancia en una zona específica de exposición y luego observamos dónde caen las otras luminancias del motivo.

Al situar una luminancia en una zona particular, determinamos los ajustes de exposición de la cámara, y no tenemos control sobre la exposición de las demás luminancias del motivo; caen en cualquier lugar de la escala de exposición de acuerdo con el ratio de luminancia descrita de un punto (1:2). En nuestro ejemplo, leemos primero la luminancia de la tarjeta gris (12), y situamos ese valor en la Zona V. Una vez hecho esto, el área oscura que da una lectura de 10 *debe* caer sobre la Zona III, dado que su lumi-

Figura 4-6. *Casa de adobe con chimenea, Monterrey, California.* Éste era un motivo de escala bastante larga, que se fotografió con tres exposiciones, como se indica:

(A) La chimenea quedaba situada en la Zona V, y los árboles de la parte superior izquierda caían en la Zona II.

(B) Con la chimenea situada en la Zona VI, los árboles caían en la Zona III.

(C) Con la chimenea en la Zona VII, los árboles caían en la Zona IV. La iluminación consistía en luz de sol ligeramente velado. Las sombras que aparecen en la pared de adobe correspondían aproximadamente a los Valores III, IV y V.

El resultado es exactamente el mismo que el descrito antes, pero se puede apreciar que es el emplazamiento de una única luminancia (12) sobre una zona específica (V) lo que determina el modo en que se exponen todas las luminancias del motivo.

En el motivo mencionado, es lógico asumir que queramos que la tarjeta gris quede reproducida como un gris medio en la copia. Pero debe entenderse que no tenemos ninguna restricción respecto a esta situación. Si por alguna razón elegimos reproducirlo como más oscuro que el gris medio, podríamos situar su luminancia en la Zona IV. Ésta y todas las demás áreas del sujeto deberían encontrarse una zona más abajo en la exposición, y un valor más oscuro en la copia, de este modo:

Zonas:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	(X)
Números en la escala del exposímetro:	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Lectura de la tarjeta gris situada en la Zona IV		↑		↑						
El área oscura cae en la Zona II		↑								
El área clara cae ahora en la Zona VII							↑			

Figura 4-7. *Detalle de una lápida, San Juan Bautista, California.* El motivo recibía directamente la luz del sol a unos 45° y mostraba un contraste considerable, dado que los líquenes, especialmente a la sombra, eran muy oscuros en relación con el mármol blanco.

(A) Con la luminancia promedio situada en la Zona V, el mármol en sí caía alrededor de la Zona VI.

(B) Con el promedio en la Zona VI, el mármol al sol caía alrededor de la Zona VII, pero hay aún poco valor o textura en los líquenes oscuros en sombra.

(C) El promedio situado en la Zona VII muestra más textura en los líquenes en sombra.

En vez de utilizar una lectura promedio, mi procedimiento usual consistiría en utilizar una medición puntual para exponer los líquenes en sombra. Si los líquenes quedaran situados en la Zona III el mármol habría caído alrededor de la Zona VII $\frac{1}{2}$ y se habría aproximado por tanto al valor deseado. El situar el líquen en la Zona II habría implicado que el mármol cayera en la Zona VI $\frac{1}{2}$. Con motivos de este tipo es útil a veces servirse de una cartulina blanca para reflejar algo de luz adicional en las áreas en sombra para reducir el contraste del motivo, aunque aquí no se hizo así. La lápida en sí es una pieza interesante del primer arte del grabado en California; las proporciones de la figura del niño y la escala disparatada de la mano respecto a ella tiene casi tintes surrealistas.

Por tanto, la regla fundamental es: *podemos situar cualquier valor de una luminancia sobre cualquier zona de la escala de exposición, y al actuar así determinaremos la exposición de la cámara.* Podemos leer luego otras luminancias del sujeto y éstas caerán en cualquier parte de la escala de zonas, en la que cada cambio de un paso o 1:2 de luminancia representa una diferencia de una zona.

Debería quedar claro por ahora que establecer estas relaciones entre luminancias del sujeto y valores de copia nos permite anticipar (visualizar) a partir de las lecturas de luminancia el modo en que cada área quedará representada en términos de valores de imagen. Si ha hecho la serie de exposiciones que recomendé anteriormente, tendrá una buena primera impresión de la apariencia de cada uno de los valores de copia. La Tabla 2 proporciona los valores aproximados para motivos de varios tipos representados de forma "realista". Me gustaría enfatizar nuevamente, sin embargo, que una de las grandes ventajas del Sistema de Zonas es que no requiere de una representación literal, y somos completamente libres de apartarnos de las descripciones de la tabla, según dicte nuestra visualización.

Tabla 2. Descripción de las Zonas.

Gama de valores	Zona	Descripción
Valores bajos	Zona 0	Negro total en la copia. Ninguna densidad útil en el negativo aparte de la densidad base (de la película)-más-velo
	Zona I	Umbral efectivo. Primer paso por encima del negro completo en la copia, con ligera tonalidad, pero sin textura.
	Zona II	Primera apariencia de textura. Tonalidades profundas, que representan las partes más oscuras de la imagen en las que se requiere algo de detalle.
	Zona III	Materiales de un oscuro medio y valores bajos que muestran una textura adecuada.
Valores medios	Zona IV	Follaje de un oscuro medio, piedra oscura, paisaje en sombra. Valor de sombra normal para retratos de piel caucásica a pleno sol.
	Zona V	Gris medio (18% de reflectancia). Cielo despejado al norte tal como queda representado por una película pancromática, piel oscura, piedra gris, tono medio de la madera seca.
	Zona VI	Valor del promedio de la piel caucásica a la luz del sol, luz día difusa o luz artificial. Piedra clara, sombras en la nieve de paisajes soleados, cielo despejado al norte en películas pancromáticas con filtro azul claro.
Valores altos	Zona VII	Piel muy clara, objetos de un gris claro, promedio de la nieve con luz rasante.
	Zona VIII	Blancos con textura y valores delicados; nieve con textura; valores altos en piel caucásica.
	Zona IX	Blanco sin textura que se aproxima al blanco puro, comparable por tanto a la Zona I en su ligera tonalidad sin auténtica textura. Nieve a pleno sol. Con negativos de pequeño formato copiados con ampliadora de condensadores, la Zona IX puede copiarse como blanco puro indistinguible de la Zona X.
	Zona X	Blanco puro de la base del papel de copia; brillo especular o fuentes de luz en el área de la imagen.

LA EXPOSICIÓN EN EL SISTEMA DE ZONAS

El emplazamiento inicial

Véanse páginas 36-37

Dado que los ajustes de exposición de la cámara están determinados por la decisión de situar una luminancia en una determinada zona, esta elección debe efectuarse con cuidado. Como vimos en el Capítulo 3, el error de exposición más serio consiste en dar demasiado poca exposición, dado que el detalle, que no puede ser recuperado mediante ningún proceso ni manipulación ulterior, se pierde en las áreas en sombra. Para la mayoría de las fotografías, por tanto, efectuamos el emplazamiento inicial basándonos en *el área más oscura del motivo en la que queremos preservar detalle en la imagen*. A partir de la Tabla 2, podrá apreciar que la zona de exposición más oscura que mantiene alguna textura del sujeto es la Zona II, y el detalle completo es visible en la Zona III. Por tanto, suele ser mejor *situar la luminancia de un área oscura importante en la Zona II, donde se desea una mínima textura efectiva, o un área en la que se requiera un detalle completo en la Zona III* (aplicando el procedimiento descrito más abajo). De esta forma, podemos examinar el motivo para determinar el área más oscura en la que se requiera detalle o textura, y asegurar que le damos suficiente exposición a estas áreas.

Si vamos a tomar la decisión del emplazamiento crítico apropiadamente, debemos visualizar su efecto. Con un área oscura del sujeto en la que se requiera sólo una mínima textura, un emplazamiento en la Zona II puede ser la decisión lógica. Puede darse el caso, sin embargo, de que realmente deseemos el detalle adicional de un emplazamiento en la Zona III. A medida que aprendemos a reconocer estos valores en nuestra mente, podemos hacer estas elecciones casi automáticamente, y proceder con bastante soltura a aplicar los procedimientos del Sistema de Zonas.

Estos emplazamientos deberían ser considerados como guía. Habrá casos en los que no efectuemos nuestro emplazamiento inicial sobre estas zonas bajas, aunque casi siempre comprobaremos al menos qué luminancias caen en estas zonas bajas, dado que cualquier luminancia que se deje caer más abajo de la Zona II será registrada sin detalle útil en el negativo. En otros casos el sujeto puede requerir una situación de un área importante en sombra sobre la Zona IV para conseguir un detalle más completo y luminoso; yo he llegado a situar valores en sombra incluso en la Zona V para obtener ciertos efectos de gran luminosidad, para recurrir luego al control del revelado para mantener el resto de la escala de luminancias del sujeto dentro de la gama copiable de densidades. Se requiere experiencia para realizar todas estas valoraciones con efectividad.

Una vez se ha tomado la decisión respecto al emplazamiento del valor inferior, debemos medir las otras luminancias importantes del sujeto y ver dónde *caen* en la escala de exposición. Si hay áreas del sujeto más oscuras, que caen por debajo de la Zona II, deberían ser completamente negras, o casi, en la copia, y debemos decidir si esto es apropiado. La mayoría de las

Véase Capítulo 10

fotografías ganan cuando muestran unos pocos valores muy profundos (Valores 0 y 1), pero estas áreas deberían ser pequeñas normalmente, dado que una gran masa de negro denso sin detalle puede distraer en términos visuales. Deberíamos recordar que podemos "rebajar" un valor bajo con textura en el negativo (un Valor III, por ejemplo) para hacerlo aparecer más oscuro de lo usual, o incluso completamente negro; pero no podemos "subir" al copiar un área sin textura (un Valor 0 o I) y hacer que aparezca en la copia como algo más que un valor gris oscuro sin información.

De forma similar, las áreas claras que requieren una representación convincente de la textura no deberían caer, a ser posible, por encima de las Zonas VII u VIII, aunque esto es algo menos crítico que la pérdida de detalle que comienza a acontecer cuando la exposición cae por debajo de la Zona III. La mayor parte de las películas actuales pueden mantener la separación y el detalle en las Zonas IX, X, o incluso más arriba, y este detalle puede ser copiado si modificamos el revelado del negativo o a través de la manipulación durante el copiado. Por tanto, podemos preocuparnos menos de los valores altos que caen por encima de la Zona VIII que con las áreas oscuras por debajo de la Zona II, en donde ningún paso del proceso podrá recuperar detalle alguno. A fin de aprender el Sistema de Zonas, sin embargo, es mejor asumir que el detalle completo se halla presente sólo hasta la Zona VII, y algo de textura en la Zona VIII, basándonos en un grado de papel y un revelado "normales" (que se establecen mediante pruebas).

Véase Capítulo 10

Véase Libro 3

Véase Apéndice 1, página 239

Lectura del exposímetro en zonas

El procedimiento específico para situar una luminancia en una zona de exposición se puede entender recordando lo que decíamos al tratar del gris medio. Si una luminancia es leída por el exposímetro y esa lectura se emplea para determinar la exposición de la cámara sin alteración, hemos situado la luminancia en la Zona V. En cambio, si damos un punto menos de exposición, situamos la luminancia en la Zona IV, y si damos dos puntos menos de exposición situamos la luminancia en la Zona III. De forma similar, dar un punto más que la exposición para la Zona V equivale a una exposición para la Zona VI, y dos puntos más es una exposición para la Zona VII. El procedimiento específico puede aplicarse con toda facilidad si consideramos la escala de valores que figura en el dial calculador de un exposímetro.

Véase página 48

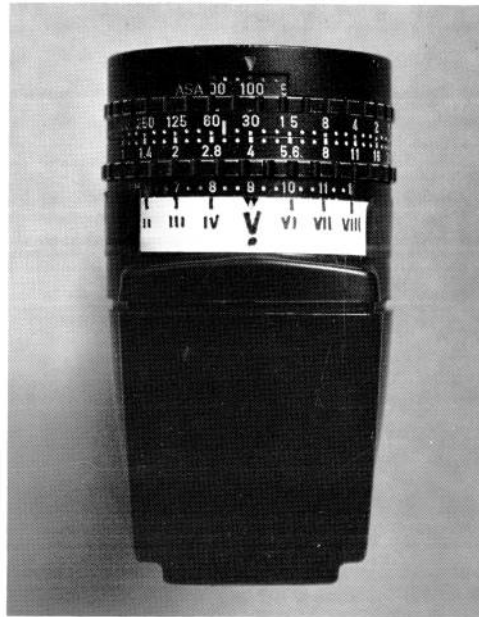
Véanse páginas 30 y 31

Como vimos anteriormente, la mayoría de los exposímetros actuales emplean una escala numérica arbitraria para representar los valores de luminancia, cada intervalo de uno en la escala equivale a duplicar o reducir a la mitad la luminancia, o bien a un cambio de un punto en la exposición. El número leído en el exposímetro se transfiere a un dial calculador giratorio del exposímetro, que relaciona, considerando la sensibilidad de la película, los números de la escala con los ajustes de exposición en pasos de diafragma y velocidades de obturación. Entre los exposímetros que funcionan de esta manera figuran los Pentax puntuales o spot de 1° (tanto el conven-

Figura 4-8. Zonas de exposición en el dial del exposímetro.

(A) El dial del exposímetro Pentax puntual digital de 1° permite añadir una escala de zonas para determinar la exposición. El ajuste mostrado corresponde a una situación en la Zona V de un área del sujeto que da una lectura de 9 en la escala del exposímetro. Es correcto también para situar el 7 en la Zona III, tal como se describe en el texto.

(B) Con un exposímetro de reducción a cero como el Luna-Pro SBC, la posición "0" mostrada representa una situación en la Zona V de la luminancia leída por el exposímetro. Las marcas a la izquierda del 0 representan zonas sucesivamente más bajas (menos exposición), y las marcas a la derecha del 0 representan zonas más altas (más exposición).

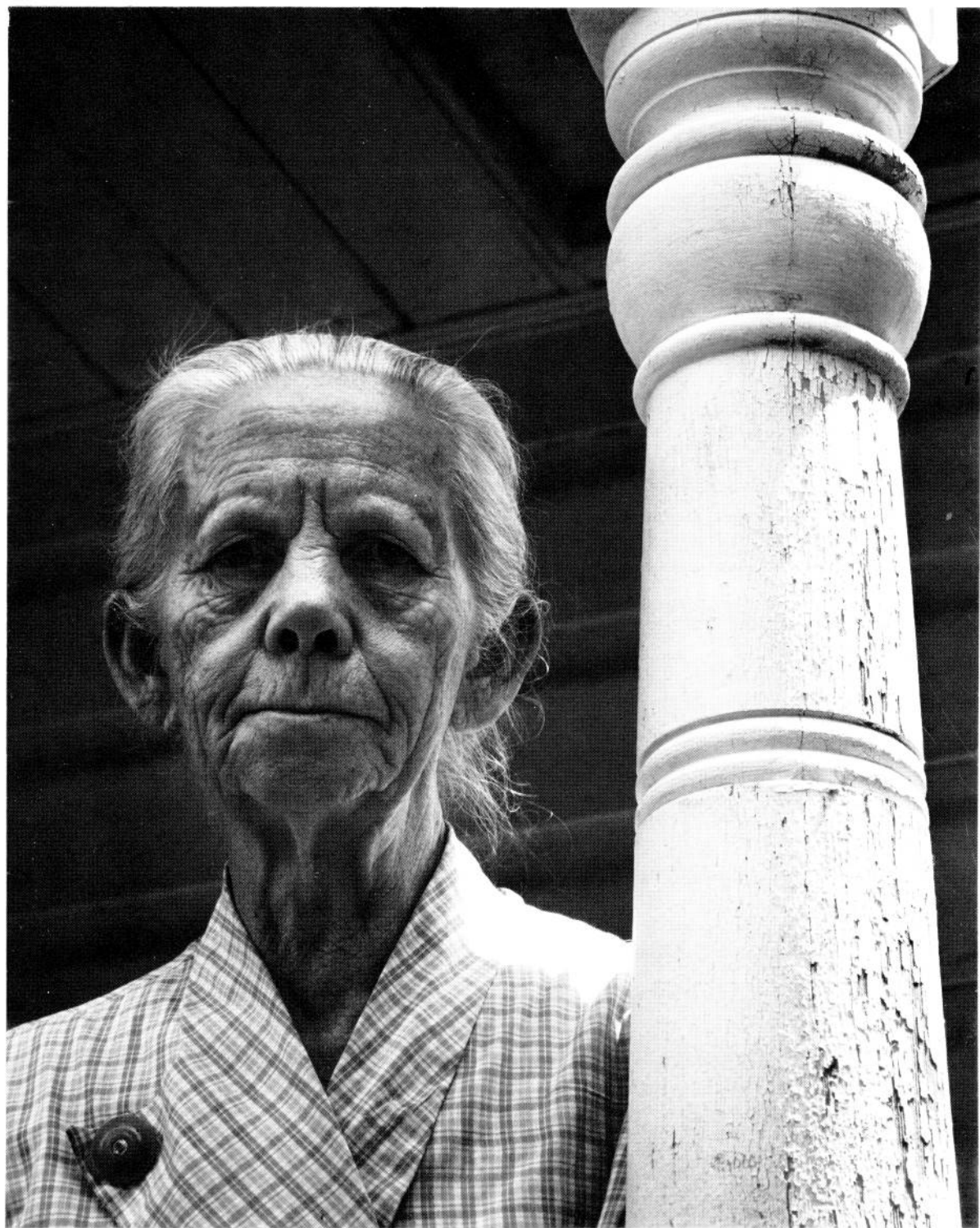


cional como el digital), el Soligor Spot Meter, el Gossen Luna Pro (aunque no el Luna-Pro SBC) y muchos otros. El punto importante que se debe comprender es que la flecha o la marca indicadora que figura en el dial giratorio corresponde a la exposición de la Zona V; *cualquier luminancia leída a partir de la escala del exposímetro y ajustada enfrente de esta marca indicadora recibe una exposición para la Zona V.*

Así pues, si el área de un sujeto da una lectura de 7 en el exposímetro y coloca usted este valor enfrente de la marca índice, lo sitúa en la Zona V. En cambio, si quiere que esa lectura 7 quede situada en la Zona III, entonces sabe que el 8 debe caer en la Zona IV y el IX cae en la Zona V; el colocar el 9 frente al punto indicador determina que el 7 quede situado en la Zona III. Puede entonces determinar las zonas en que caen todas las demás luminancias, como se indica a continuación:

Zonas:	(0)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	(X)
Números de la escala del exposímetro:	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

El proceso mental de situar la lectura 7 en la Zona III debería ser más o menos así: coloque primero el 7 frente a la marca índice y piense: "esa es la situación para la Zona V". Luego gire el dial de modo que el 8 quede enfrente de la marca índice; "ése es emplazamiento para la Zona IV (para el 7)". Luego gire de nuevo el dial, de manera que el 9 quede enfrente de la marca; "ése es el emplazamiento en la Zona III (para el 7)". Los ajustes de



Zona V, de modo que las demás situaciones pueden deducirse fácilmente. Con el Luna-Pro SBC, por ejemplo, hay tres marcas a intervalos de un punto a cada lado del punto de reducción (marcado con un "cero"), y cada una de éstas representa un cambio de exposición de una zona. Así pues, una vez efectuada una lectura con este exposímetro, al girar el dial hasta que el indicador se corresponde con una marca a la *izquierda* del cero se hace que la luminancia quede situada en la Zona IV; una marca a la *derecha* del cero es la Zona VI, y así sucesivamente, y la exposición apropiada aparece en el dial.

La fórmula de la exposición

Existe una fórmula que, una vez aprendida, facilita un cálculo rápido de la exposición mentalmente sin necesidad de ajustar los diales de los exposímetros. Requiere conocer los valores de luminancia en candelas por pie cuadrado (c/ft^2), y desafortunadamente son pocos los exposímetros, si es que hay alguno, que vienen calibrados hoy en estas unidades. Dado que los primeros exposímetros Weston Master medían directamente en (c/ft^2), era posible determinar muy rápidamente la exposición. Los exposímetros actuales se pueden calibrar normalmente en estas unidades para facilitar la utilización de la fórmula de exposición tal como se describe a continuación.

Para aplicar la fórmula de exposición, tome el valor de sensibilidad de la película (en la escala ISO) y determine su raíz cuadrada aproximada. Este número se recuerda como el punto clave para esa película. Por ejemplo, una película que tenga un valor ISO de 125 tiene un punto clave de $f/11$.

En el punto clave, la velocidad correcta de obturación en segundos para exponer una luminancia dada en la Zona V es el recíproco de la luminancia expresada en c/ft^2 . Así, para una superficie que dé una medida de 60 c/ft^2 , deberíamos utilizar una velocidad de obturación de $1/60 \text{ seg.}$ en el punto clave.

En una situación típica yo podría visualizar un área determinada como un Valor III en la copia y comprobar que su luminancia es de 30 c/ft^2 . Si se emplaza sobre la Zona III, entonces 60 c/ft^2 caen sobre la Zona IV y 120 c/ft^2 caen en la Zona V. Mi exposición entonces sería de $1/125$ en el punto clave, o cualquier combinación equivalente. La fórmula de exposición permite así un cálculo muy rápido de la exposición sin considerar el dial giratorio del exposímetro.

Fíjese en que esta fórmula nos permite también calibrar los exposímetros con escalas aritméticas en unidades de candelas por pie cuadrado. Por ejemplo, si ajustamos 10 sobre el dial del exposímetro y la exposición indicada resultante en el punto clave correspondiente a la sensibilidad de la película es de $1/10 \text{ seg.}$, entonces sabemos que cualquier superficie que dé una lectura de 10 refleja 10 c/ft^2 (este es el calibrado del exposímetro puntual Pentax y de algunos otros). Podemos establecer entonces los valores equivalentes en candelas por pie cuadrado de los demás números índice: 11 serían 20 c/ft^2 , 12 serían 40 c/ft^2 , 9 serían 5 c/ft^2 , etc. Una precaución a considerar: si su exposímetro incorpora un factor K, debe eliminar su influen-

Véase Apéndice 1, página 239

cia utilizando una sensibilidad ajustada de la película, determinada mediante la prueba apropiada. ◀

Si el factor K requiere que cambiemos el ajuste de la sensibilidad de la película en el exposímetro de 64 a 80 ISO, por ejemplo, deberíamos *pensar* en un valor ISO 64 al emplear la fórmula de exposición. Una vez hayamos determinado la luminancia en candelas por pie cuadrado para los números índice de nuestro exposímetro, pueden copiarse y pegarse sobre el cuerpo del exposímetro como referencia.

Véase Figura 4-10 y página 265

Registro de exposición. Me gustaría recomendar la utilización de una ficha de Registro de exposición, o cualquier sistema similar para registrar las luminancias, las relaciones de emplazamiento y caída, las instrucciones de procesado y otros datos. Se ofrecen dos modelos de registro de exposición, y puede fotocopiarlos para su uso personal. Esta ficha es una referencia "diagnóstico" extremadamente útil. Si se encuentra usted en el campo sin fichas de registro de exposición a mano, procure al menos anotar las luminancias y la relación entre zonas, o haga un boceto del sujeto con las luminancias señaladas en él. Al consultar este tipo de registros después de hacer una copia se puede aprender mucho respecto al modo en que las luminancias del sujeto se traducen en valores de copia y sirven también para comprobar el rendimiento del exposímetro y el método de exposición, etc.

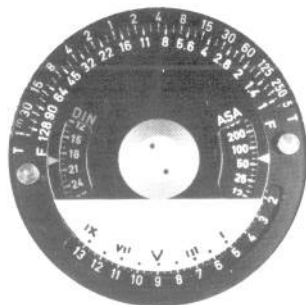
CONTRASTE DEL MOTIVO

Consideremos las tres condiciones básicas de contraste del motivo en los términos del Sistema de Zonas para cerciorarnos de haber comprendido los conceptos y para estudiar brevemente las implicaciones:

1. La Figura 4—11 muestra un motivo de gama "normal". Cuando una lectura del área en sombra importante (7) se sitúa en la Zona III, el valor gris medio (9) cae en la Zona V, y la superficie clara (11) sobre la Zona VII. Las áreas en sombra muy oscuras y las altas luces muy brillantes que caen fuera de esta gama que va de la Zona III a la Zona VII son pequeñas y no requieren detalle, pero aportan una impresión de riqueza a la imagen. (Las altas luces especulares y los reflejos son muchas veces más brillantes que las superficies difusas con la misma iluminación; en consecuencia son completamente blancos en la imagen y se acercan a la máxima densidad posible en el negativo.) Así pues, la exposición indicada para este emplazamiento dará un negativo con una gama completa y el detalle se conservará en todas las áreas importantes, dado que caen en la gama que va desde la Zona III hasta la VII.

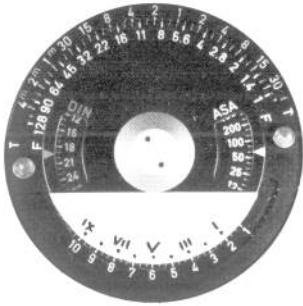
2. En la Figura 4—12 se muestra un motivo de escala corta. Leer el área importante en sombra (4) y situarla en la Zona III significa que la luminancia clara importante (7) cae sólo en la Zona VI. Este es un motivo plano, de bajo contraste, que utiliza menos de la escala completa de zonas. Podríamos cuestionarnos en este caso el aplicar la exposición indicada para

Figura 4-11. *Motivo de gama normal.* Las luminancias y los ajustes del exposímetro se describen en el texto. Esta copia y las dos siguientes son registros "literales", sin manipulación de los valores del motivo.



la situación en la Zona III del área en sombra o dar más exposición para elevar el valor alto. La última aproximación podría implicar dar un punto más de exposición general, lo que haría que el área en sombra cayera sobre la Zona IV, y el valor alto en la Zona VII. La gama de valores debería seguir siendo la misma. Para cada situación se requiere una visualización diferente, y podemos hacer nuestra elección de acuerdo con la idea que prefiramos de la imagen final. Habría que destacar, sin embargo, que por lo que respecta a la información en el negativo no se gana nada al dar una exposición adicional. Incluso con la exposición más baja, que resulta de situar el área en sombra importante sobre la Zona III dejando caer el valor alto en la Zona VI, estaremos seguros de que registramos el detalle completo de todas las áreas importantes del sujeto (suponiendo que hayamos probado nuestro sistema de exposición-revelado Δ), y podremos ajustar los valores, de ser preciso, en el revelado. Por tanto, si no hay una razón que nos lleve a dar un punto adicional de exposición, sitúe el área en sombra en la Zona III; el negativo resultante tendrá menos grano y una acutancia superior ya que no hay densidad "desperdiciada" y tendremos un detalle completo en las áreas importantes. Es probable que no deseemos que el área

Figura 4-12. Motivo de escala corta.
[Véase el texto.]

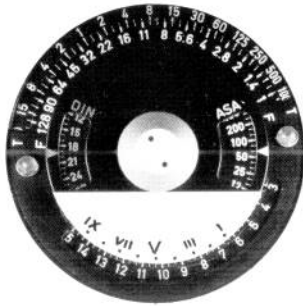


Véanse Capítulo 10 y Libro 3

clara del sujeto quede copiada con un valor tan bajo como un Valor VI, sin embargo, y podemos aplicar el revelado y los procedimientos de revelado y copiado descritos más adelante <para alcanzar este valor y conseguir un contraste óptimo.

El motivo de escala corta es obviamente la condición de exposición menos crítica. Podemos exponer perfectamente el área en sombra en las Zonas III, IV, o incluso V, y los demás valores aún caerán dentro de la gama en que se registra detalle y sustancia. Esto es en realidad lo que se quiere decir con el término muchas veces mal entendido "latitud de exposición". La película tiene una escala suficientemente larga como para tolerar varias exposiciones diferentes de una escena plana semejante sin sacrificar el detalle y la separación de valores, y tiene por tanto una cierta "latitud" para el error o la variación de la exposición. Tenga en cuenta, sin embargo, que a medida que la gama de contraste del sujeto se incrementa se emplea una porción mayor de la escala, y la latitud disminuye. Con el sujeto de gama completa citado en el Ejemplo 1, un cambio en un punto de la exposición aplicada podría ocasionar una pérdida de información en los valores altos o en los bajos. Por tanto, la latitud está en función de la gama de lumi-

Figura 4-13. Motivo de alto contraste.
(Véase el texto.)



nancias del sujeto en combinación con la escala característica de una película, y no debe tomarse como un margen de error incorporado en cada película. Permítame insistir una vez más en que la máxima calidad de imagen se obtendrá para todos los valores utilizando la *mínima exposición que asegure el detalle deseado en las sombras*.

3. La Figura 4-13 muestra un motivo contrastado o de escala larga. Si efectuamos una situación inicial del área importante en sombra (que da una lectura de $8 \frac{1}{3}$ en este caso) en la Zona III, las áreas claras ($14 \frac{1}{3}$) caen sobre la Zona IX, y normalmente se copiarán sin detalle. Ocasionalmente pueden encontrarse sujetos de gama incluso mayor, que se extienda hasta la Zona XII, o incluso más arriba. En tales casos, el fotógrafo debería reconsiderar primero la visualización: ¿puede exponerse el área en sombra por debajo de la Zona III sin arruinar la imagen? De ser así, los valores altos caerán más abajo en la escala y serán más fáciles de controlar. Sin embargo, si el área en sombra es verdaderamente importante para la imagen, el situarla por debajo de la Zona III hará que se sacrifique algo de detalle, lo que puede que no sea aceptable. En el ejemplo descrito, se consideraba esencial el detalle completo y se mantuvo el emplazamiento en la Zona III. Los

valores altos deben controlarse entonces utilizando un revelado reducido del negativo, tal como se expone en el apartado siguiente, o mediante otros medios. En tales situaciones no existe realmente "latitud", dado que un error en el sentido de la subexposición hará que se arriesgue el detalle en las sombras, y cualquier sobreexposición hará que los valores altos resulten más difíciles de controlar.

EXPANSIÓN Y CONTRACCIÓN

Hasta ahora, lo que hemos dicho sobre el Sistema de Zonas ha relacionado las diferentes gamas de luminancia de un sujeto con una escala de valores de imagen que hemos considerado fija, basada en un revelado *normal*. Sin embargo, al salirnos del revelado estándar podemos ajustar la escala del negativo dentro de unos límites, para lograr una gama de densidades que compense la escala de luminancia larga o corta de un motivo. Es preciso destacar que las películas actuales tienen en cierto modo una capacidad más limitada para el control del contraste mediante el revelado prolongado o reducido que las películas que se utilizaban cuando formulé por primera vez el Sistema de Zonas hace más de cuarenta años. La modificación del revelado sigue siendo un medio valioso para controlar el contraste, sin embargo, incluso aunque ahora sea necesario combinarlo con otros métodos aplicados tanto al negativo como en la fase de copiado para conseguir los resultados visualizados.

La regla general del revelado controlado consiste en que al *incrementar el revelado se incrementa el contraste del negativo, y la reducción del revelado reduce el contraste*. Esto sucede porque todas las áreas del negativo no se ven afectadas por igual por un cambio en el tiempo de revelado. Las densidades altas del negativo (que representan los valores altos del sujeto y de la copia) se ven más afectadas que las áreas de baja densidad (alrededor de la Zona III o más abajo).◁ Así pues, la *diferencia* de densidad entre las zonas altas y bajas puede ser incrementada o disminuida alterando la cantidad del revelado.◁

En la práctica, mantenemos constantes normalmente la fuerza del revelador, la temperatura y la agitación, y luego controlamos la cantidad de revelado mediante un incremento o una reducción en el *tiempo* de revelado. El objetivo es conseguir un negativo de una gama óptima de densidades, que se copie con la escala de valores deseada sobre un papel normal, incluso aunque el sujeto pueda haber recibido una gama de luminancias más corta o más larga de lo normal.

Al incremento del contraste mediante un revelado prolongado se le denomina *expansión*, y a la disminución de contraste mediante un revelado reducido se le denomina *contracción*. Es más útil visualizar y expresar por zonas la cantidad de expansión y reducción: un negativo que se expuso para un sujeto de una gama de luminancias de cinco zonas puede hacerse copiar con una gama de seis valores mediante un revelado expandido. Un negati-

Véase Figura 4-14

Véanse páginas 90-93

vo así se dice que se ha expandido una zona, lo que se denomina como revelado Normal-Más, o N+1. Si el exposímetro indica que la gama de luminancias del motivo se extiende desde la Zona III hasta la Zona VII, por ejemplo, un revelado N+1 dará lugar a una gama de densidades del negativo que se copiarán como Valores III al VIII. Si se le diera incluso más revelado, podría copiarse como Valores III al IX, una expansión de dos zonas, o N+2 (si bien no todas las películas actuales permiten un revelado N+2). Con un sujeto de escala larga, por otra parte, un negativo expuesto para las Zonas II a IX se traducirá en unos valores de copia de II a VIII si recibe un revelado N-1 o de II a VII con N-2. Hay algunas limitaciones prácticas por lo que se refiere tanto a la expansión como a la contracción, como veremos más adelante.◀

Véanse páginas 80-83

Es importante comprender que el principal efecto de la expansión o la contracción se da en los valores más altos, con una alteración mucho menor en los valores bajos. Este hecho conduce a un principio importante respecto al control de la exposición y el revelado: *los valores bajos (áreas en sombra) se controlan fundamentalmente mediante la exposición, en tanto que los valores altos (áreas claras) se controlan tanto por la exposición como por el revelado*. De ahí la importancia de un emplazamiento cuidadoso de los valores bajos importantes del motivo sobre las zonas de exposición apropiadas: los valores altos pueden controlarse adicionalmente mediante

Figura 4-14. Efecto de expansión y contracción. Las flechas sugieren el efecto de cada valor de expansión y contracción. Por ejemplo, un área del motivo expuesta en la Zona IX y a la que se le dé un revelado N-1 redundará en un Valor VIII en la copia final. Los cambios en el revelado tienen un efecto más pronunciado en los valores altos y relativamente poco efecto en los valores bajos, tal como se muestra.



Figura 4-15. *Hoja, Monumento Nacional de Bahía Glaciar, Alaska.* Este era un motivo de bajo contraste con luz suave. La hoja era de un pálido gris-verde, de una compleja masa de follaje que resultaba difícil de aislar y componer. Las sombras profundas en el follaje quedaban situadas en las Zonas I y II, y el valor de la hoja caía en la Zona V. Se le dio un revelado N+2, que sirvió no sólo para separar la hoja del fondo, sino también para acentuar el detalle de la estructura de la hoja. Las sombras del fondo se rebajaron un poco durante el copiado por razones estéticas. Una interpretación "realista" normal de este motivo resultaría bastante insulsa.

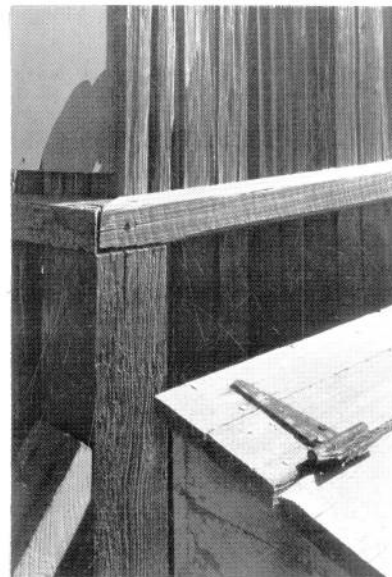
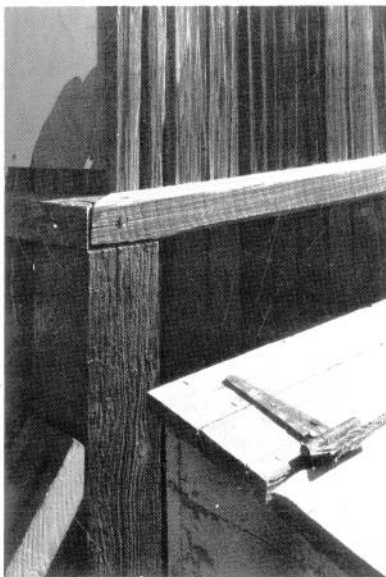


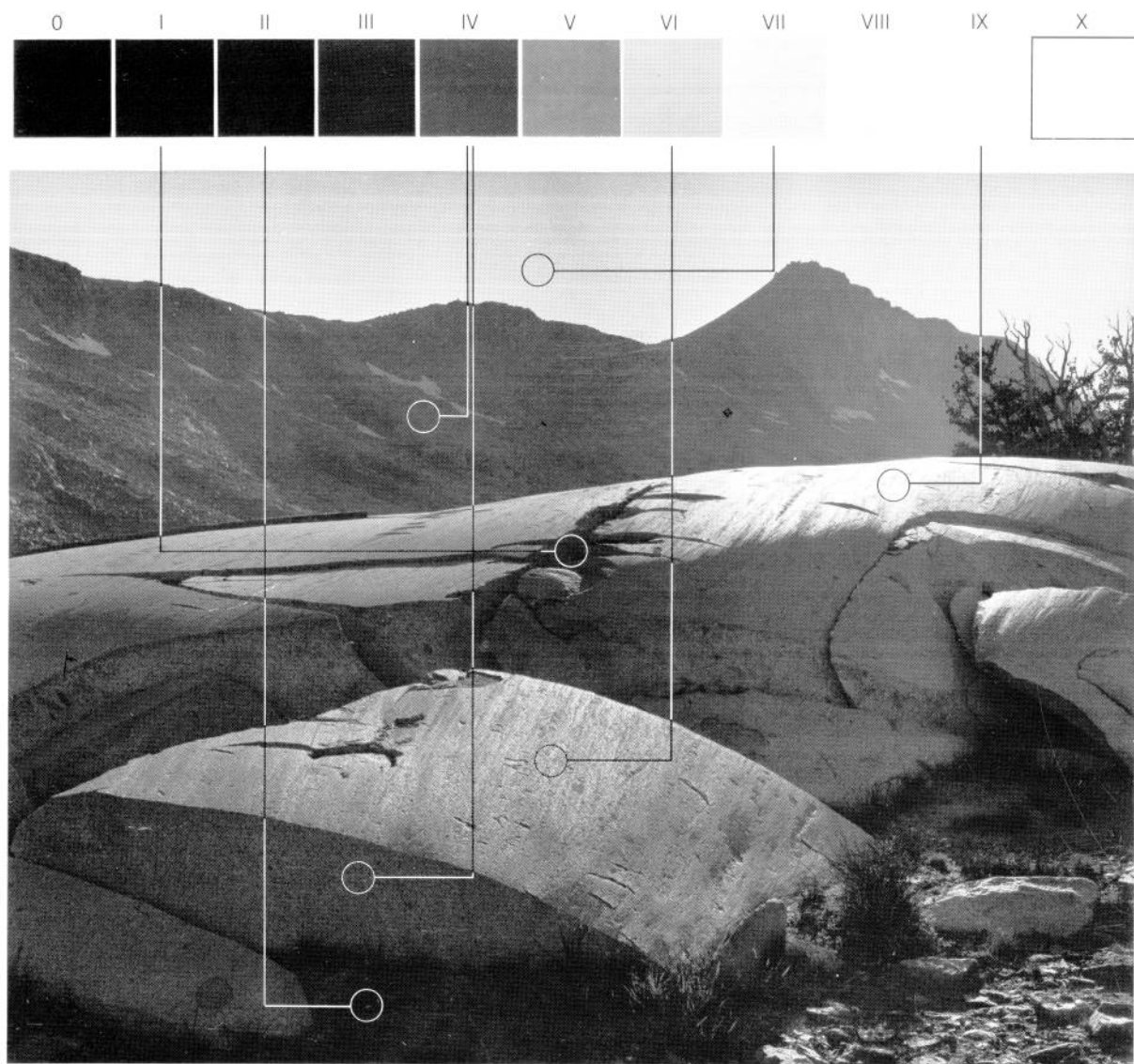
Figura 4-16. *Detalle de una cerca, Monterrey, California.* Este es un buen ejemplo de los efectos de un revelado severamente reducido (N-3).

(A) La luminancia de los postes de la cerca en sombra estaba situada en la Zona II, y los valores altos del arco con las bisagras caían en la Zona VIII. Los valores son aceptables a nivel "informativo", pero se requería una mejor representación de la textura. La gama de exposición desde la Zona II a la VIII es de 1:64. El negativo recibió un revelado normal, y la copia se hizo sobre un papel de grado normal.

(B) Con los postes de la cerca en sombra situados dos zonas más arriba (en la Zona IV), el revelado que se dio fue N-3. Los valores resultan considerablemente comprimidos, y la textura es claramente evidente en la madera al sol. Los valores en sombra tienen sustancia, y la escala entera es mucho más informativa que en el Ejemplo A.

En la mayoría de estos casos, yo prefiero el método de revelado en dos baños (véanse las páginas 229-232) a un revelado N-3, con la exposición aumentada, como se da en B. La utilización de reveladores altamente diluidos pueden proporcionar asimismo un resultado compensador conveniente.





expansión y contracción, en tanto que los valores bajos no pueden ser controlados por estos procedimientos en la práctica. En realidad esto es sólo una reformulación de la vieja máxima en fotografía, "exponer para las sombras y revelar para las altas luces." Aplicando los métodos del Sistema de Zonas es posible utilizar este principio de forma controlada con resultados predecibles.

Considere, por ejemplo, un motivo de alto contraste. Con el área en sombra importante (que, por ejemplo, da una lectura de 6) situada en la Zona III, el valor alto con textura (12) cae sobre la Zona IX, demasiado arriba para conservar la textura importante en una copia normal. Podríamos reducir la

Figura 4-17. *Glaciar Polish, Parque Nacional de Yosemite*. Al negativo se le dio un revelado N-1, ya que las luminancias del motivo se extendían desde la Zona I a la X e incluso más arriba. Las áreas encerradas en un círculo indican los valores de copia de las diferentes áreas. Los valores altos se vieron afectados por el revelado reducido, de manera que el área que aparece como un Valor VII, por ejemplo, se expuso en la Zona VIII y descendió un valor durante el revelado. Las lecturas de luminancia se tomaron con un exposímetro Weston Master III con un tubo sobre la célula; este tubo reducía su ángulo de lectura a unos 10° aproximadamente, y reducía la sensibilidad hasta cerca de un cuarto de su nivel original, lo que resultaba adecuado con luz día normal.

exposición para hacer descender el valor alto, pero al proceder así perderíamos detalle en el área en sombra. En lugar de eso, mantenemos la exposición original y damos un revelado N-1. El valor bajo mantiene entonces su detalle, en tanto que la escala más corta del negativo implica que el valor alto se traducirá en la copia en un valor VIII en lugar de IX, con una textura mucho más convincente y unas diferencias más sutiles en los valores altos. En función de nuestra visualización y de los límites de la combinación película-revelador podríamos intentar un revelado N-2 para hacer que el valor alto cayera hasta el valor VII con objeto de conseguir incluso mayor detalle.

Con un motivo de bajo contraste la situación se invierte. Podríamos hallar, por ejemplo, que el emplazamiento óptimo para las sombras que

Figura 4-18. *Maynard Dixon, artista, Tucson, Arizona*. Utilicé la luz solar intensa para hacer este retrato en exteriores. Situé el lado izquierdo de su rostro en la Zona VI $\frac{1}{2}$, y el lado derecho cayó en la Zona V. Los valores altos del cráneo cayeron en la Zona VIII y los de la chaqueta en la Zona VIII $\frac{1}{2}$. El fondo del zaguán en sombra cayó en las Zonas I, II y III. El lado en sombra de la cara estaba iluminado por la intensa luz difusa reflejada por el suelo y una pared cercana. El revelado fue N-1.

Una exposición de una zona menos habría dado un resultado bastante satisfactorio en lo que respecta a los valores más altos (en ese caso hubiera sido conveniente un revelado normal), pero los valores de las sombras habrían resultado "vacíos". El lector debería visualizar por sí mismo cuánta exposición en más o en menos habría alterado las relaciones tonales de la imagen.

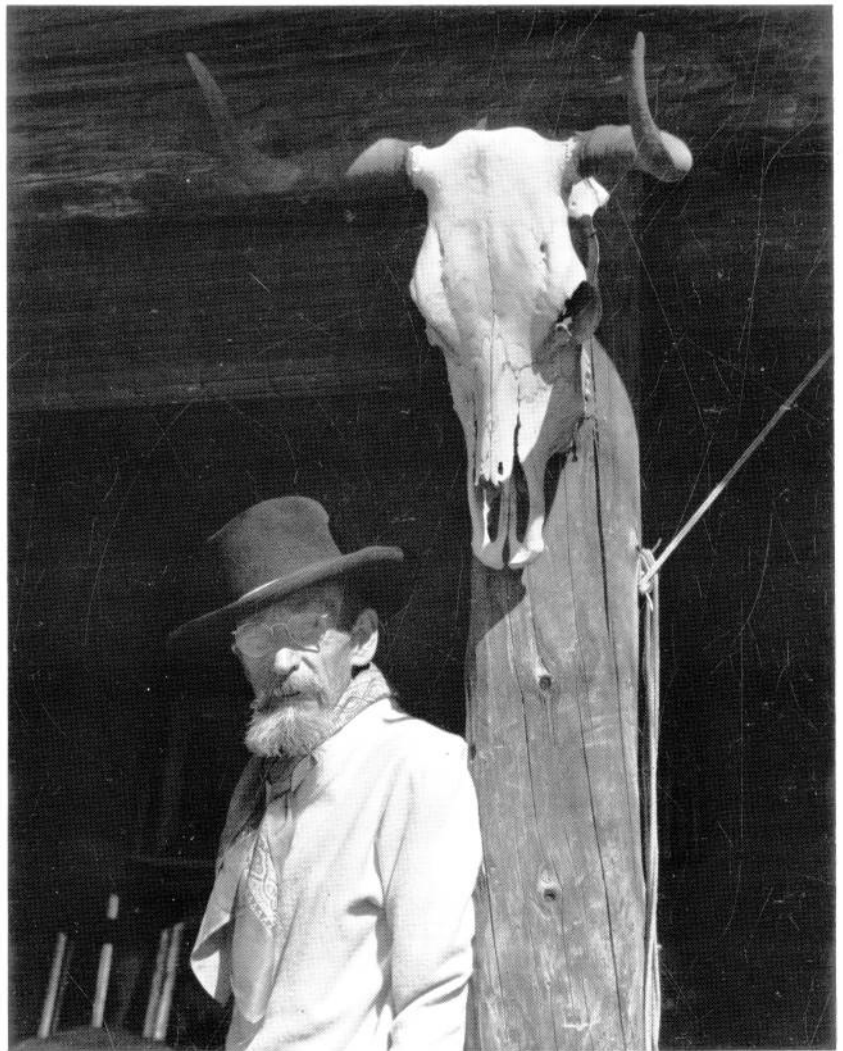




Figura 4-19. *Casa del General Vallejo, Vallejo, California.* Las cámara estaba evidentemente bastante bien ajustada: La parte de atrás quedaba perfectamente vertical y el foco ajustado por un leve basculamiento del objetivo. El punto de enfoque se hallaba aproximadamente a un tercio de la distancia de la valla a la fachada del edificio, y se aplicó una pequeña abertura de diafragma. Las sombras de la casa bajo el árbol a la derecha quedaron situadas en la Zona II y la casa al sol cayó en la Zona IX; el revelado fue N-1. Como veremos en el Libro 3 (La Copia), las imágenes de este tipo con sombras profundas y valores altos fuertes, resultan difíciles de copiar incluso con un revelado controlado del negativo. Estos valores pueden ser casi imposibles de reproducir con los métodos usuales de grabado.

hiciera que los valores altos cayeran sólo en la Zona VI. Un revelado N+1 haría elevar estas áreas hasta una densidad de la Zona VII, y si fuera N+2, de ser posible, nos proporcionaría una densidad que correspondería aproximadamente a la Zona VIII.

En el momento de efectuar las mediciones de la exposición inicial se pueden visualizar éstas y otras posibilidades. El resultado es que las decisiones esenciales respecto a la exposición y el revelado se pueden tomar todas antes de exponer el negativo, con una referencia específica a la imagen final tal como la concibamos personalmente. Podemos planificar un determinado emplazamiento de la exposición de los valores bajos, adecuado para asegurar que el detalle quede registrado donde deseemos, y anticipar el procesado que ajuste cuanto sea preciso los valores altos para conseguir la copia visualizada.

Figura 4-20. *Piedra y madera, viejo granero, Santa Cruz, California.* Este es un ejercicio de control de la textura. La sombra más oscura con textura (no las aberturas entre las tablas, sino las superficies claramente iluminadas) quedaron situadas en la Zona II. La piedra, en realidad de un valor inferior al que sugiere la fotografía, daba una medición de 250 c/ft² y cayó en la Zona VI. El revelado fue N+1; éste elevó el valor de la madera al sol, y el de la piedra hasta un Valor VII. La textura se mantiene y se enfatiza en todas las áreas.

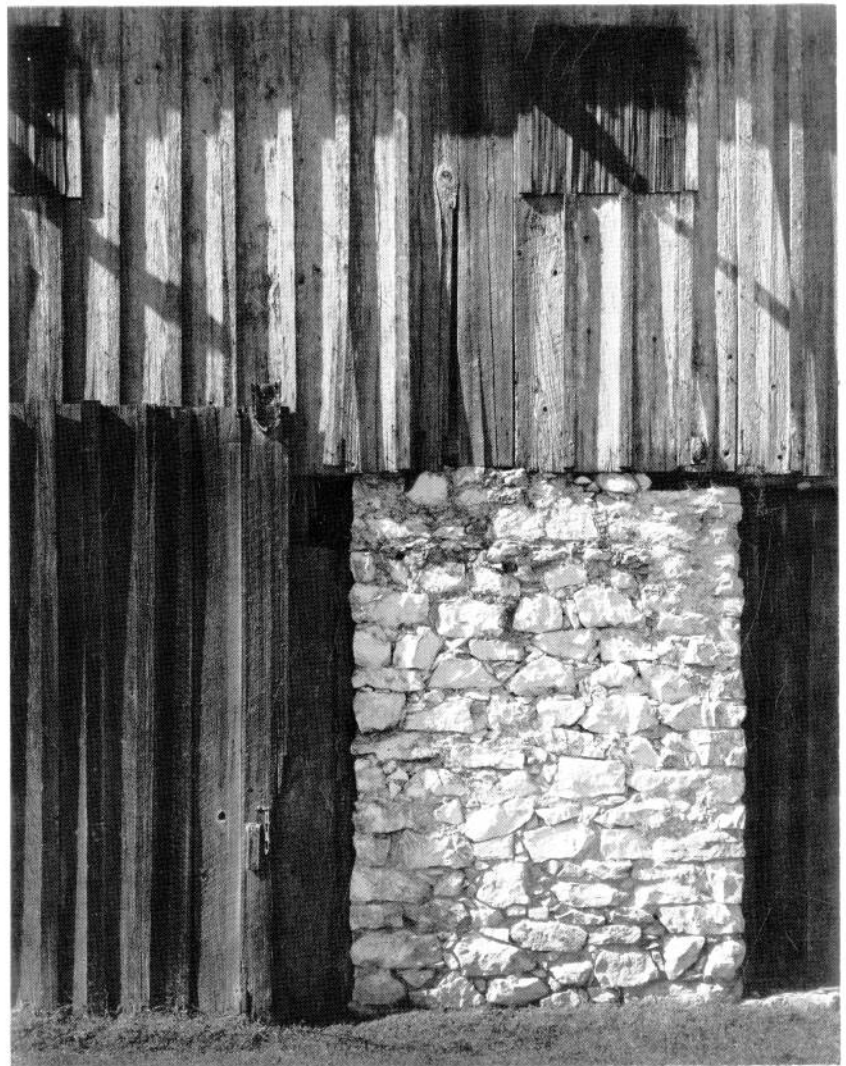
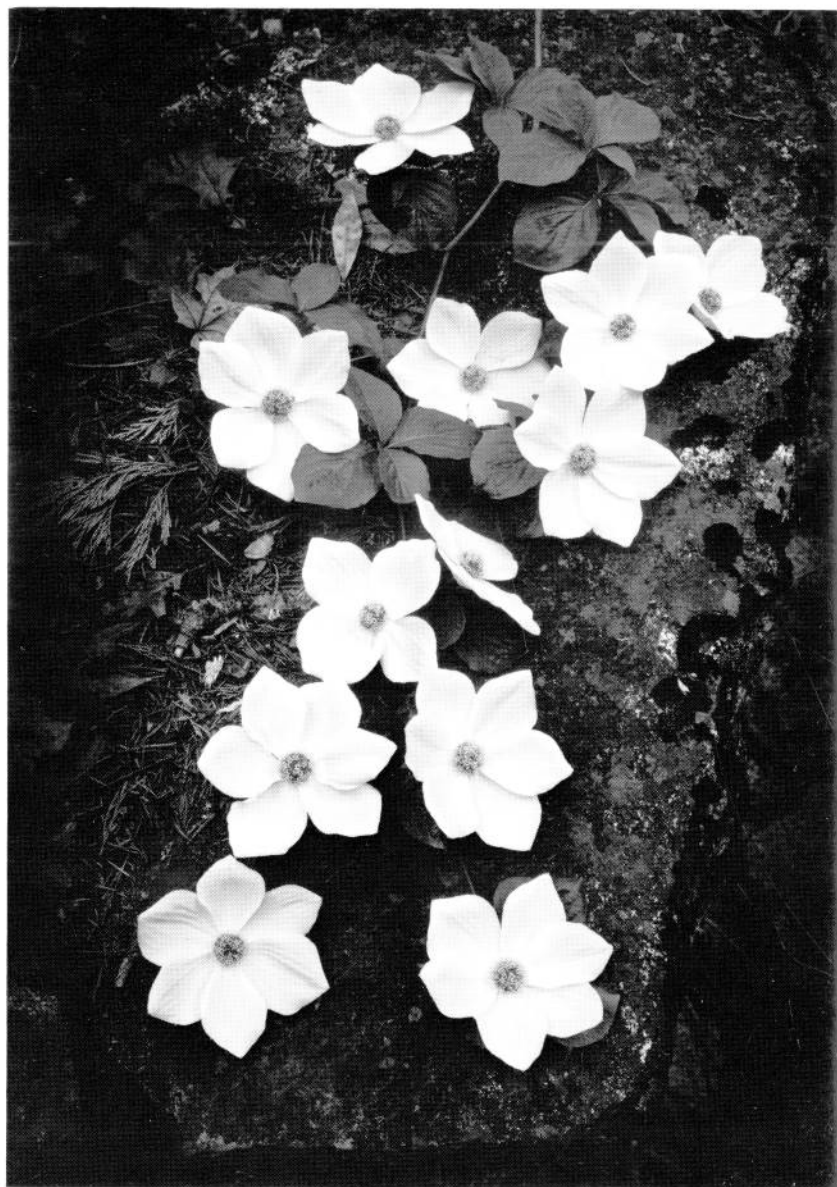


Figura 4-21. Flores de cerezo silvestre, Parque Nacional de Yosemite. La luz provenía tan sólo del cielo abierto. Las flores son de un blanco como de cera y es difícil mantener la sutileza de los valores. Se situaron en la Zona VI $\frac{1}{2}$ y se le dio al negativo un revelado N+1. El fondo oscuro de roca y las hojas cayeron mayoritariamente en las Zonas II y III, con parte de las rocas y el follaje cerca de la Zona V. Como veremos en el Libro 3, este negativo se copia con unos valores algo más bajos para reproducción que para una apreciación visual para mantener los valores sutiles en los blancos. Empleé una cámara de 5 x 7 y un objetivo Zeiss-Goerz Dagor.



En la práctica se comprobará que mientras la modificación del revelado tiene su efecto principal en los valores altos, ocasiona asimismo algún ligero cambio de densidad en las áreas en sombra. Con las contracciones, el tiempo de revelado reducido ocasiona una ligera pérdida de densidad (y de contraste) en los valores bajos, y debería darse una pequeña exposición adicional para compensar. Para la mayoría de películas y reveladores debería ser suficiente un incremento de entre $\frac{1}{3}$ y $\frac{1}{2}$ punto, a no ser que las pruebas indicaran otra cosa. De forma similar, con un revelado expandido es

posible reducir ligeramente la exposición, dado que las densidades bajas se ven algo reforzadas por el incremento del tiempo de revelado. *

No hemos especificado aún el significado de revelado "normal" ni el de N+1, N-1, etc. Es preciso efectuar pruebas para establecer primero el ajuste óptimo de sensibilidad para registrar las densidades de las zonas bajas, y luego el tiempo de revelado que proporciona las densidades anticipadas de los valores altos. De esta forma estamos seguros de que un negativo expuesto para un motivo de ocho zonas, por ejemplo, proporcionará una copia de ocho valores separados con papel de contraste normal. Una vez establecida esta norma, utilizamos pruebas adicionales para determinar el tiempo de revelado que proporciona una expansión de una zona y lo etiquetamos como revelado N+1, y así sucesivamente para otras expansiones o contracciones. Este sistema es por tanto completamente práctico, dado que está basado en sus propios métodos y procedimientos personales en vez de en los normalizados (precisos pero inflexibles) establecidos en el laboratorio de un fabricante. En el Apéndice 1 se facilitan procedimientos para probar las películas. <

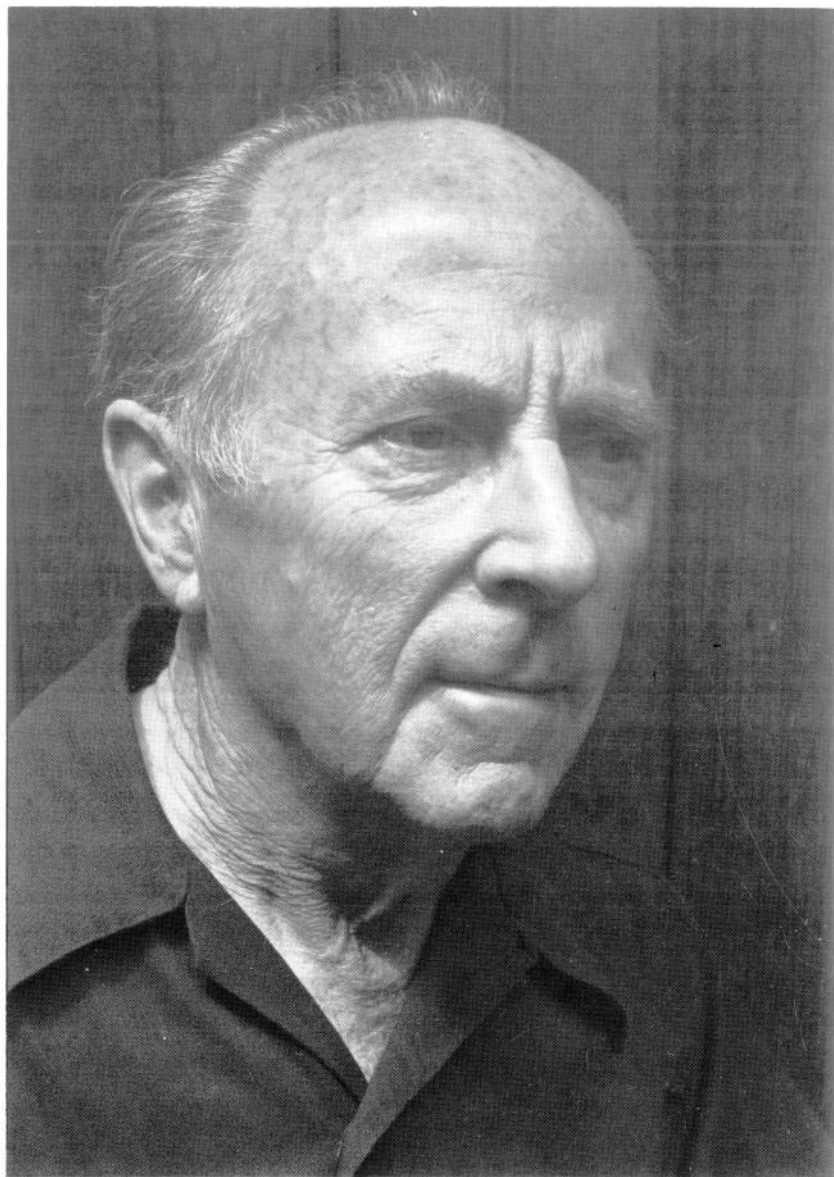
Véase Apéndice 1, página 239

*Algunos textos se refieren a este fenómeno como un cambio de la sensibilidad efectiva de la película. Creo que resulta menos confuso para el estudiante considerar fija la sensibilidad de la película una vez determinada mediante pruebas, y aplicar por separado estos ajustes de exposición, del mismo modo que procedemos al aplicar un factor de filtro. El efecto es el mismo en cada caso.

Figura 4-22. *Pavimento de roca cerca del Lago Tenaya, Parque Nacional de Yosemite.* Es éste un motivo muy plano, iluminado por la luz del sol a unos 45°. A excepción de las pequeñas sombras en el extremo de la izquierda, la gama de contraste era tan sólo de 1:3. Situé la luminancia media en la Zona IV y di un revelado N+3 al negativo, pero aún así sigue requiriendo un papel de alto contraste (como un Oriental Grado 4) para conseguir una copia próxima a la visualización original. Se podría haber empleado una película de contraste extremo, tal como la Kodalith o la Polaroid Land Tipo 51 para lograr un buen efecto. Dado que el motivo estaba constituido por grises casi neutros, sin embargo, los filtros habrían sido de escasa utilidad. En relación con el motivo original, la imagen, tal como se reproduce aquí se aleja considerablemente de la realidad, y es un buen ejemplo de visualización imaginativa.



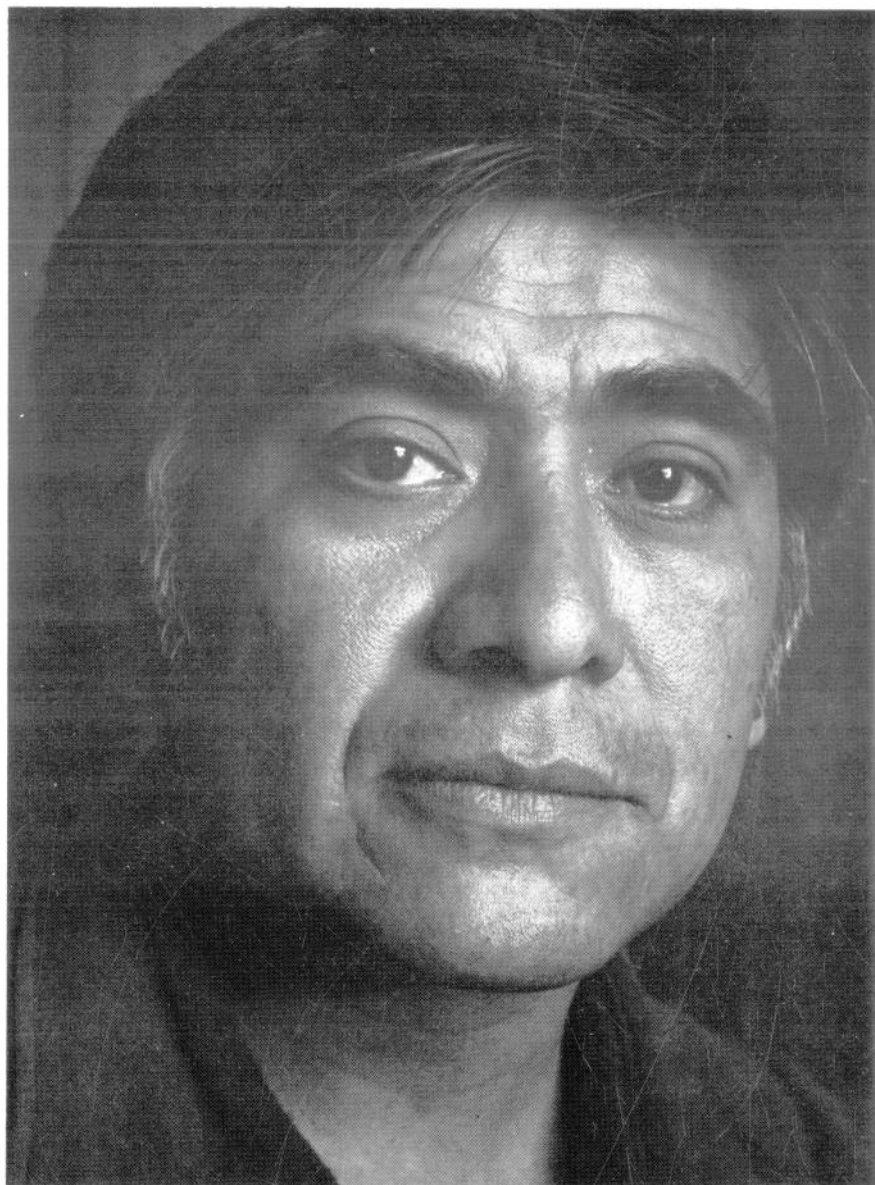
Figura 4-23. *Edward Weston. Carmel, (c. 1940).* Este es un ejemplo excelente de la aplicación de un revelado reducido para conseguir un efecto de contraste local. Situé los valores de la piel en la Zona VII, y di un revelado N-1 para minimizar las texturas de la piel. Por otra parte, la luz velada del sol y los reflejos del ambiente contribuyeron a la calidad de la luminosidad.



Contraste local

Para controlar la gama de contraste total del negativo se aplican cambios en el revelado, pero un efecto colateral es el de que se ve afectado el contraste local en los valores bajos y medios. La mayoría de las superficies presentan componentes más claros y más oscuros, que percibimos como textura, y mientras estas variaciones de textura caigan dentro de una gama de una o dos zonas, se verán reforzadas o debilitadas por el revelado modificado.

Figura 4-24. *Julían Camacho, Carmel, California*. El sujeto se encontraba de pie, cerca de un ventana alta con la cabeza vuelta ligeramente respecto a ella. El valor de la piel se situó en la Zona V y se dio un revelado N+1 para enfatizar la textura. La exposición, empleando película Kodak Plus-X a 64 ISO, fue de 1/4 de segundo a $f/22$; por tanto, de acuerdo con la Fórmula de Exposición, la luminancia de la cara era aproximadamente de 30 c/ft² (véase página 66). Utilicé un objetivo Sonnar de 250 mm con la Hasselblad 500C (sobre trípode), y la focal relativamente larga del objetivo proporcionó un excelente "dibujo" de las facciones. Normalmente fijo el foco en los ojos, dado que son los elementos más críticos del rostro. Si no tenemos mucha profundidad de campo, podemos perder el foco preciso en la nariz; la pérdida de enfoque definido hacia la parte posterior de la cabeza es menos molesta.



Por ejemplo, si reducimos el tiempo de revelado para controlar la gama de un motivo de escala muy larga podemos encontrarnos con que la imagen pierde vitalidad por debajo del valor V. El revelado reducido ocasiona una compresión del contraste local dentro de estos valores que puede conducir a una progresión monótona y sin vida. Este efecto suele limitar el grado en que se puede aplicar tal contracción. El revelado N-1 suele ser bastante aceptable, pero un revelado reducido más severamente puede no resultar satisfactorio, a menos que añadamos alrededor de 1/2 punto de exposición para apoyar los valores en sombra.



Figura 4-25. *Bosque en invierno, Valle de Yosemite*. Éste es un buen ejemplo del efecto del revelado N-1. Los troncos de árbol en sombra quedaron situados en la Zona V (había una reflexión considerable de los árboles cubiertos de nieve de alrededor), y la nieve al sol entre los dos árboles cayó alrededor de las Zonas IX-X.

Véase Figura 4-23

Véase Figura 4-24

Hay ocasiones en que podemos sacar provecho del efecto de contraste local. Podemos encontrarlo apropiado en el campo del retrato para hacer disminuir el contraste comprendido en los valores de la piel, particularmente con un sujeto mayor o con manchas faciales en la piel. Si los demás valores del motivo lo permiten, podemos entonces planificar la exposición para los tonos carne de la piel caucásica sobre la Zona VII, en lugar de la Zona VI, y dar un revelado N-1 de forma que los valores de la piel se copien como un Valor VI, en el supuesto de que éste sea el valor apropiado para el sujeto. El resultado es una suavización del contraste local dentro de los tonos de la piel, y un retrato más agradable.◀

A la inversa, puede que deseemos enfatizar la textura por razones interpretativas. Podríamos entonces controlar la exposición de manera que el valor medio de la piel cayera en la Zona V, y dar un revelado expandido para exagerar su textura. De nuevo debemos tomar en consideración aquí tanto el contraste local como la escala general de valores a la hora de determinar la exposición y los procedimientos de revelado apropiados.◀

Los límites de la expansión

Aunque los efectos de contraste local limitan a menudo el grado de aplicación en la práctica del revelado reducido, la expansión viene limitada normalmente por otros factores. En particular, el revelado extendido tiende a incrementar la granularidad del negativo, y esto, a menudo, resulta poco conveniente. El revelado N+1 resulta práctico con la mayor parte de la películas, y el N+2 con algunas de ellas (el formato del negativo y el grado de ampliación a que se le piense someter son consideraciones importantes en este caso). Por otra parte, las películas de emulsión fina contemporáneas tienen menos capacidad para incrementar su densidad máxima que los materiales primitivos, lo que supone una limitación adicional en el grado de expansión en la práctica. Se pueden utilizar otros medios de control del contraste combinados tanto con la expansión como con la contracción, como se ve en los capítulos 5 y 10. Recuerde que la función principal del Sistema de Zonas consiste en servir de soporte a la *visualización*, y que los medios de que disponemos son numerosos y flexibles.

Otras variaciones en el revelado

Además de la expansión y la contracción, hay otras modificaciones del proceso de revelado que pueden ser útiles a veces para controlar el contraste de la imagen y los valores tonales. Un revelador compensador es aquel que permite exponer completamente el detalle de las sombras, manteniendo al mismo tiempo la separación y una moderada densidad en los valores altos. Así, nos permite dar una exposición completa de un sujeto contrastado, y mantener a la vez la separación en los valores altos. Entre los procedimientos de mayor éxito para compensar el revelado con las películas actuales tenemos la aplicación de un revelador altamente diluido y el procesado



en dos baños. Es preciso recordar que al utilizar estos procedimientos se *requiere* esa exposición extra en las áreas en sombra; la ventaja principal de un revelador compensador consiste en que se puede dar esta exposición adicional sin sacrificar el detalle en los valores altos. Por lo general, los valores bajos deberían situarse una zona más arriba de lo normal en la escala de exposición. Estos procedimientos, y otros métodos de control del contraste se describen más a fondo en el Capítulo 10.

SENSITOMETRÍA

El Sistema de Zonas es una expresión práctica de la sensitometría, la ciencia que relaciona exposición y densidad en fotografía. Si se comprende el

Figura 4-26. Río Merced, árboles, luz matinal, Valle de Yosemite. Éste es un excelente ejemplo del efecto del revelado con baño de agua. La sombra más profunda del follaje en sombra al otro lado del río era de unas 5 c/ft³, y situé ese valor en la Zona II. El árbol al sol y la roca clara era de alrededor de 500 c/ft³, y cayó aproximadamente en la Zona VIII 1/2. Apliqué una abertura de f/45 para conseguir la máxima profundidad de campo, y la exposición fue de medio segundo aproximadamente.

Sistema de Zonas, los principios básicos de la sensitometría no deberían ser difíciles de captar, y pueden proporcionar mucha información útil al fotógrafo.

Densidad

Para comprender el significado del término *densidad*, considere lo que ocurre cuando la luz se proyecta a través de un negativo revelado. Una pequeña cantidad de la luz es reflejada o absorbida, y la restante es transmitida. La cantidad de luz que atraviesa el negativo depende de la cantidad de plata depositada en ese lugar durante el revelado. La luz transmitida puede medirse como un porcentaje de la luz incidente. Si se transmite 1/4 de la luz que cae sobre el negativo, podemos decir que esa parte del negativo tiene una *transmisión* del 25 por ciento, o 0,25.

En realidad nos interesa más la cantidad de luz absorbida que la transmitida (queremos saber lo "denso" que es el negativo, no lo "claro"). Así pues, convertimos la transmisión en *opacidad* tomando su valor recíproco (esto es, 1 dividido por la transmisión). En este ejemplo, la opacidad sería 1/0,25, o 4. La densidad se define como el logaritmo (en base 10) de la opacidad, en este caso 0,60.

Me gustaría acabar con la reticencia de que los logaritmos comunes no pueden ser comprendidos por cualquiera. En realidad no son más que una abreviatura matemática, y su aplicación en la sensitometría práctica es verdaderamente muy simple. En el Apéndice 5 se incluye una breve revisión de los logaritmos. ◀

En la práctica, sin embargo, la densidad se lee directamente en unidades logarítmicas en base 10 y no se precisa ninguna conversión.

El densitómetro es un instrumento calibrado para medir densidades, tanto en un negativo (densitómetro de transmisión) como sobre una copia (densitómetro de reflexión ▶).

El densitómetro de transmisión consta de una fuente de luz que puede ser dirigida a un área muy pequeña del negativo, y una sonda de luz en contacto con la superficie de la emulsión que mide cuánta luz es transmitida.

La curva característica

Para describir el comportamiento de las películas trazamos un gráfico de la relación entre el logaritmo de la exposición y la densidad (que ya es una unidad logarítmica). Las divisiones principales de la escala del logaritmo de la exposición tal como se usan en los laboratorios técnicos están en unidades de 1. Dado que es una escala logarítmica, cada división principal de 1,0 representa 10 veces la exposición de la división anterior. La escala se suele dividir luego en unidades de 0,2.

Estas divisiones no son muy afortunadas, porque resulta mucho más útil en fotografía aplicada dividir la escala en unidades de 0,3 del log de

Véase Apéndice 5, página 263

Véase Libro 3

la exposición. La ventaja es que una escala en unidades de 0,3 del logaritmo de la exposición representa un cambio aritmético correspondiente a un *factor de 2* (dado que 0,3 es el log de 2); cada intervalo de 0,3 unidades del log de la exposición representa por tanto un cambio de un punto en la exposición, y 0,1 representa un tercio de punto. Tenga esto presente cuando examine la curva característica de un fabricante; cualesquiera que sean las unidades que se asignen a la escala de exposición (normalmente son candelas-metro-segundo, mcs en abreviatura, que no resultan de utilidad fuera del laboratorio), un *incremento de 0,3 en la escala log de la exposición representa una diferencia de una zona en la escala de la exposición*.

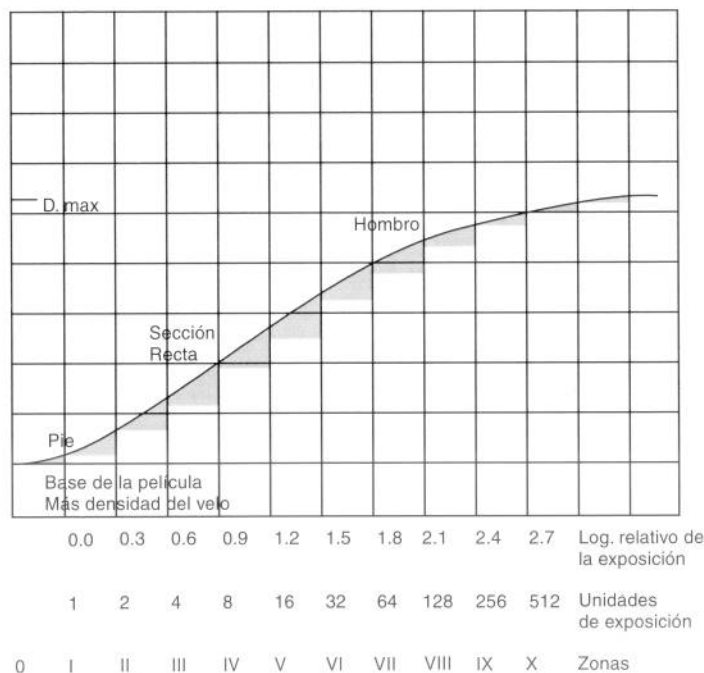
La curva característica, o curva H&D como se la denomina a veces (fue creada por Hurter and Driffield en la última década del siglo pasado) es un gráfico de la densidad que resulta de cada nivel de exposición. Las unidades del logaritmo de la exposición se miden pues en el eje horizontal, y la densidad en el eje vertical. Podemos encontrar un valor de exposición sobre el eje del log E e ir hacia arriba hasta encontrar la curva, luego movernos hacia la izquierda a través de la escala de densidad y leer qué densidad resulta a partir de esa exposición. Como cabría esperar, una exposición baja está relacionada con un valor de baja densidad, y las exposiciones más altas con densidades superiores. Es importante también comprender que cada una de estas curvas representa a una película concreta revelada de una manera

Figura 4-27. La curva característica. Éste es un gráfico que representa la relación entre la exposición y la densidad. La exposición está en unidades de \log_{10} , y también se muestra la relación respecto a las "unidades de exposición". La posición de la escala de zonas se determina localizando el punto de la Zona I en que el valor de densidad es 0,10 unidades por encima del nivel de base más velo; cada zona superior se encuentra luego a 0,3 unidades de logaritmo de la exposición hacia la derecha, dado que un intervalo de 0,3 en la escala del logaritmo de la exposición implica duplicar o reducir a la mitad la exposición. Las escalas verticales son la opacidad y el logaritmo de la opacidad, que es la densidad.

Nótese que un incremento de exposición de una zona en la región del talón o el hombro da lugar a un incremento de la densidad menor del que tiene lugar en la porción recta. Este hecho explica la textura y la "sustancia" reducidas en las zonas bajas, y el "bloqueo" de las valores altos que resultan sobreexpuestos. Dado que las películas modernas de emulsión fina tienen, si acaso, un hombro muy pequeño en la gama normal de exposiciones (véase Figura 4-28), hay mucha menos tendencia a que los valores altos resulten bloqueados. Esta curva representa a la Película Ilford Pan-F revelada en HC-110 (para otros datos, véase el Apéndice 2).

Opacidad Densidad

1024	3.00
512	2.70
256	2.40
128	2.10
64	1.80
32	1.50
16	1.20
8	0.90
4	0.60
2	0.30
1	0.00



Véanse páginas 90-93

Véase Figura 4-27

determinada; como veremos, un cambio en el revelado altera la forma de la curva.◁

Observe en el ejemplo◁ la secuencia que se produce a medida que progresamos desde la exposición baja a la alta. El extremo izquierdo más distante de la escala del log E representa exposiciones muy bajas. En el nivel mínimo de exposición (Zona 0 y más abajo) la película recibe un mínimo de energía luminosa a la que responder. Sin embargo, en este área hay una cierta densidad mínima por la presencia de la propia base de la película y un pequeño depósito de plata inevitable denominado velo. Esta densidad mínima se denomina *densidad base de la película más velo* (yo me refiero a ella de forma abreviada como $b+v$), y existirá en los bordes de cualquier negativo que no hayan recibido ninguna exposición, o con una película virgen procesada. El tiempo, el calor y la humedad incrementarán el nivel de velo (al igual que el tiempo de revelado), y por tanto la densidad $b+v$. La densidad $b+v$ se detrae de un valor de densidad determinado para obtener la *densidad neta*, las densidades útiles por encima de la densidad $b+v$ que contienen información en términos de imagen. Copiamos "a través de" de la densidad $b+v$, y esto tiene poco o ningún efecto en los valores de la imagen.

A medida que nos desplazamos hacia la derecha a lo largo de la escala de exposición desde este nivel mínimo de densidad tiene lugar la primera respuesta significativa a la luz. La exposición requerida para producir la primera densidad neta mensurable se denomina *exposición umbral*. La región de la curva que representa el punto umbral y el área adyacente se denomina talón de la curva. En esta región, la respuesta de la película en términos de densidad y contraste se incrementa gradualmente a medida que aumenta la exposición. Es aquí donde se sitúan las densidades próximas a las Zonas I, II y III.

A medida que avanzamos hacia exposiciones más elevadas, la respuesta de la película forma usualmente una línea prácticamente recta sobre la curva característica. En esta *porción recta de la línea* un incremento determinado de la exposición dará lugar al máximo incremento posible de la densidad *para la película y el revelador dados*, y muestra por tanto la máxima separación de valores y detalle. Se registran aquí las zonas media y superior (aproximadamente de la Zona IV a la VIII).

Finalmente, la respuesta de la línea recta cae en el *hombro* de la curva (Zona IX y superior con películas modernas). Esto acontece a niveles altos de exposición, y muestra gráficamente la compresión de detalle en áreas del sujeto que se sobreexponen, lo que frecuentemente se denomina "bloqueo" de las altas luces. Un incremento dado de la exposición no determina ya un gran incremento de la densidad, y la separación de los valores se reduce o se pierde por completo. Allí donde los niveles de la curva alcanzan la parte más elevada del hombro se halla la máxima densidad posible para la combinación de película y revelador, lo que se denomina D_{\max} . Una vez se llega a la D_{\max} , los incrementos adicionales de la exposición no determinan un incremento de la densidad. (En realidad, los incrementos muy grandes de la exposición más allá de este punto ocasionarán una *reducción* de las densidades, un efecto inverso denominado solarización.◁)

Las emulsiones de hoy en día tienen una porción recta de la curva mucho más larga que las películas primitivas, y con frecuencia el hombro no

Véase Figura 4-31

Véanse páginas 36-37

comienza a caer hasta alcanzar un nivel muy elevado de exposición. El resultado es una tendencia considerablemente reducida de las altas luces a "bloquearse", lo que hace que la contracción del revelado resulte algo menos crítica que en el pasado. Sin embargo, la dispersión de luz en el interior de la emulsión y otros efectos producen una pérdida de acutancia en las áreas de alta densidad; por lo tanto, siempre es recomendable mantener la exposición al nivel mínimo apropiado.

La exposición por zonas

Si consideramos la escala del logaritmo de la exposición en intervalos de 0,3, cada uno de estos intervalos representa duplicar o reducir a la mitad la exposición, y por tanto corresponde a un cambio de exposición de una zona. Si podemos localizar una zona específica en la escala, las otras deben encajar a intervalos de 0,3 unidades en el logaritmo de la exposición. Debemos tener por tanto una relación entre la exposición de la cámara y las unidades de exposición de la sensitometría.

El punto clave se encuentra en el umbral; consideramos una densidad de 0,10 por encima de la densidad base más velo como el umbral útil. *La exposición que determina esta primera densidad neta significativa de 0,10 se establece como el punto de la exposición de la Zona I.* La exposición de la Zona II se encuentra pues 0,3 unidades a la derecha de ella, la Zona III está 0,6 unidades a la derecha, etc. Podemos entonces inspeccionar la curva y ver qué densidades corresponden a cada zona de exposición para esta película y este revelado.

Véase Apéndice I, página 239

Este procedimiento se utiliza como información práctica sobre la exposición en las pruebas que determinan la sensibilidad de la película que da una densidad neta de 0,10 para una exposición de la Zona I. Por ejemplo, si al aplicar el valor ISO recomendado por el fabricante nos encontramos con que una exposición para la Zona I produce una densidad superior a 0,1, podemos reducir esta exposición asignando un valor ISO de sensibilidad más elevado. Si la densidad de la Zona I está persistentemente por debajo de 0,1, utilizamos un número ISO inferior para incrementar la exposición hasta alcanzar al valor óptimo.

Gamma y contraste

El contraste de la película se puede medir determinando la *pendiente* de la porción recta de la curva. la pendiente es la relación entre el cambio de densidad y el cambio de exposición en la porción recta, y se le da el nombre de *gamma*. Así pues, la gamma equivale al cambio de densidad dividido por el cambio en el log E en la porción recta de la curva. Una película con un valor de gamma más alto tendrá más contraste que una película con una gamma inferior; debería quedar claro, por ejemplo, que un cambio de exposición de una zona produce un intervalo de densidad más grande con una película de gamma alta que con una película de gamma inferior.

Sin embargo, hay ciertos límites respecto a la utilidad de la gamma como medida del contraste del negativo. Por un lado no todas las películas tienen una región larga que se aproxime a una línea recta. Incluso cuando aparece una porción verdaderamente recta, la gamma no da medida de la naturaleza o la extensión del talón de la película, lo que es de gran importancia en fotografía. A lo largo de los años se han desarrollado diferentes medidas del contraste con la finalidad de sustituir a la gamma como indicador de contraste. Uno de estos índices recibe la denominación de gradiente (escrito \bar{G}), y otro es el sistema de Índice de Contraste (IC) utilizado por Eastman Kodak. Ambas aproximaciones definen sus límites sobre la curva de la película para ser unidos mediante una línea recta, y luego se mide la pendiente de esta línea. Yo considero que estos sistemas son algo confusos e imprecisos en fotografía aplicada, y aún sigo considerando la gamma como la cifra más útil. Ningún índice, incluida la gamma, resulta tan elocuente como comparar las curvas completas de dos películas, o la de una película procesada en diferentes condiciones de procesado. Por otra parte, muchas películas actuales tienen porciones rectas excepcionalmente largas, lo que a mi modo de ver altera definitivamente los conceptos relativos a la medida del contraste.

Comparación de curvas

Una simple curva característica dice mucho acerca de una película, pero probablemente resulte de mucha mayor utilidad si se compara con otra. Si está familiarizado con las características de una película y un revelado en términos prácticos, puede sacar un buen partido al comparar una curva que represente este sistema con otra que represente una nueva película que desee probar, o una modificación en el tiempo de revelado. Con la práctica, uno aprende a "leer" curvas y sus valores comparativos con facilidad. Algunos puntos importantes de comparación son los siguientes:

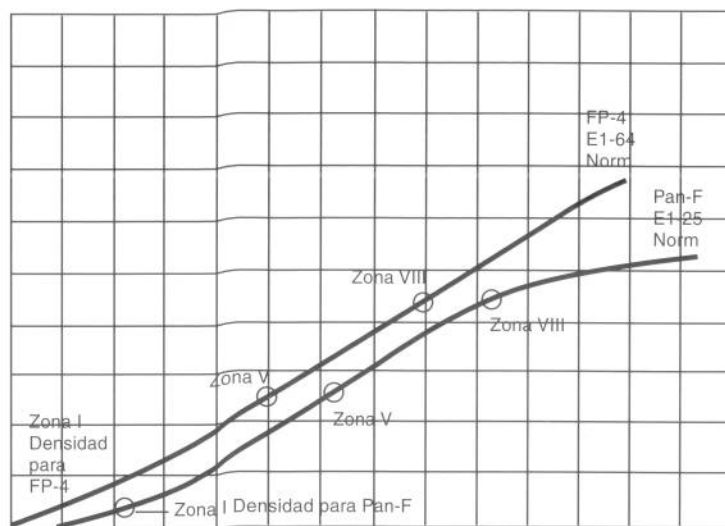
Punto de sensibilidad. Localice el punto de las dos curvas en que la película alcanza una densidad de 0,1 por encima del nivel base más velo. Compare luego los dos valores en la escala del log E correspondiente a este punto. La curva que requiere un valor menor de exposición para alcanzar el punto de sensibilidad es la película "más rápida". Esta información es particularmente valiosa si comparamos las curvas de una película bajo diferentes condiciones de revelado. ◀ Por ejemplo, si comprobamos que un cierto cambio en el revelado desplaza el umbral de sensibilidad 0,1 unidades del Log E a la derecha, sabemos que se requiere un tercio de punto más de exposición para alcanzar el umbral efectivo, o una densidad de Zona I.

Forma de la curva. Obviamente, una diferencia en la pendiente de las porciones rectas de dos curvas indica un contraste diferente y una separación para aquellas zonas de exposición que producen densidades en esta región. Si marca la escala del log E en Zonas, comenzando por la Zona I en el punto umbral y se desplaza a la derecha 0,3 unidades por

Figura 4-28. Comparación de las curvas de dos películas. Algunas de las diferencias entre dos películas pueden anticiparse comparando sus curvas características. La curva superior representa la Ilford FP-4 y la inferior a la Ilford Pan-F, de acuerdo con nuestras pruebas recientes. Cada curva tiene su propio punto de densidad de Zona I (indicado en el gráfico) donde la densidad es 0,1 por encima del nivel de base más velo. Estos dos puntos están separados por 0,4 unidades en la escala del logaritmo de la exposición, lo que indica una diferencia de 1 punto y 1/3 de diferencia de sensibilidad; las sensibilidades reales comprobadas son 64 para la FP-4 y 25 para la Pan-F. En cada una de las curvas se señalan las posiciones relativas de las Zonas V y VIII. Véase también que la curva de la FP-4 tiene una sección de talón más corta y una porción recta muy larga, con sólo el principio de lo que sería el hombro. La Pan-F, en cambio, tiene un talón más prolongado y un hombro mucho más definido, que es bastante pronunciado hacia las Zonas VIII y IX. El largo talón de la Pan-F podría ser útil en condiciones de velo óptico escaso. De la FP-4 cabe esperar, obviamente, que mantenga una buena separación de los valores altos. (En el Apéndice 2 se facilitan más datos sobre películas). Las curvas comparativas pueden superponerse para mostrar la Zona I de cada película en la misma posición de exposición, pero estas curvas indican la diferencia de sensibilidad de la película al tiempo que la respuesta a la exposición y al revelado.

Véase Libro I, páginas 69-73

Densidad
neta



cada zona, puede determinar cuáles son las zonas que caen dentro de esta región. Después puede sacar conclusiones acerca de la gama de densidades que resulta de una gama de zonas dada. Puede comprobar, por ejemplo, que una nueva película expuesta para las Zonas III a VII alcanza una gama de densidades que serían las que cabría esperar para las Zonas III a VIII, etc.

Compare luego los talones, y fíjese en cuáles son las zonas que producen estas densidades más bajas. Algunas películas tienen un talón más largo que otras, y esto afectará a la representación de los valores bajos. Las películas de Kodak diseñadas para ser utilizadas en estudio suelen tener un talón más largo que las películas diseñadas para uso general y fotografía en exteriores. La razón es que el velo óptico tiende a ser un factor menos considerable en el estudio que en el exterior, y un velo óptico más alto tiene el efecto de "prolongar" el talón. Ciertas películas de Kodak para estudio se describen como "todo talón", lo que significa que nunca alcanzan realmente una configuración en línea recta.

La mayor parte de las películas tienen hoy porciones rectas muy largas, pero si aparece un hombro debería observar en qué zona comienza a disminuir la separación de los valores. Esto puede ser especialmente importante con las curvas que representan modificaciones en el revelado.

Efecto del revelado

Los cambios en el revelado alteran la forma de la curva característica como cabe esperar del hecho de que se aplican para expandir o contraer la esca-

Figura 4-29. *Efecto del incremento de revelado.* El revelado prolongado produce más contraste en el negativo, como indica la pendiente más pronunciada de la curva N+1. La curva del revelado prolongado representa una expansión de una zona dado que su gama de densidades para la exposición de las Zonas I a VII equivale a la gama de densidades para la Zona I a VIII en la curva normal. Por lo tanto, un motivo que abarcara las Zonas I a VII al que se le aplicara este revelado prolongado se copiaría como si hubiera sido expuesto para las Zonas I a VIII con revelado normal. Por otra parte, el contraste en cada zona se expandiría localmente [especialmente en las zonas superiores]. (Se trata de la película Kodak Tri-X Professional en hojas de 4 x 5).

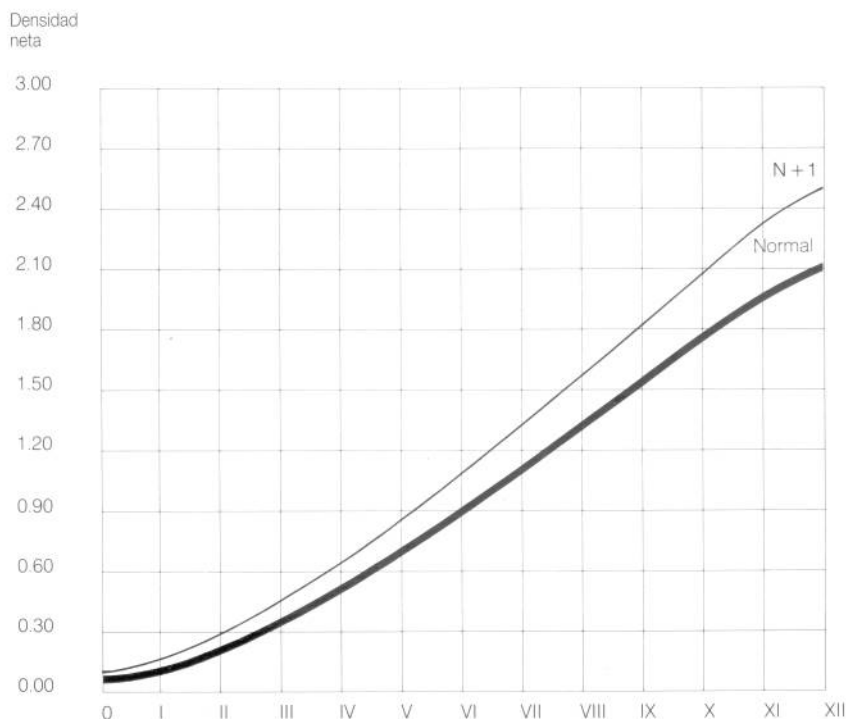


Figura 4-30. *Efecto de la reducción del revelado.* La menor pendiente de la curva correspondiente al revelado reducido indica que un negativo al que se le dé este revelado tendrá menos contraste que uno revelado normalmente, siempre que ambos hayan sido expuestos a la misma gama de valores de un motivo. La gama de densidades que corresponden a las exposiciones de la Zona I a la IX en la curva N-1 es prácticamente la misma que la gama de densidades para las Zonas I a VIII con revelado normal. La reducción del revelado afecta a todas las zonas en cierta medida, y las densidades de los valores bajos puede verse reducida hasta el extremo de que resulte difícil darles "vida" en la copia. En consecuencia, cuando aplicamos un revelado N-1 o N-2, debemos incrementar normalmente de 1,5x a 2x. Esta exposición adicional modifica en muy poca medida los tiempos concretos de revelado definidos como N-1 y N-2 sin la exposición adicional. Como veremos en el Libro 3, los ajustes de estas pequeñas diferencias de densidad pueden hacerse con ligeros cambios en los procesos de copiado. (Película en hojas Tri-X Professional de 4 x 5).

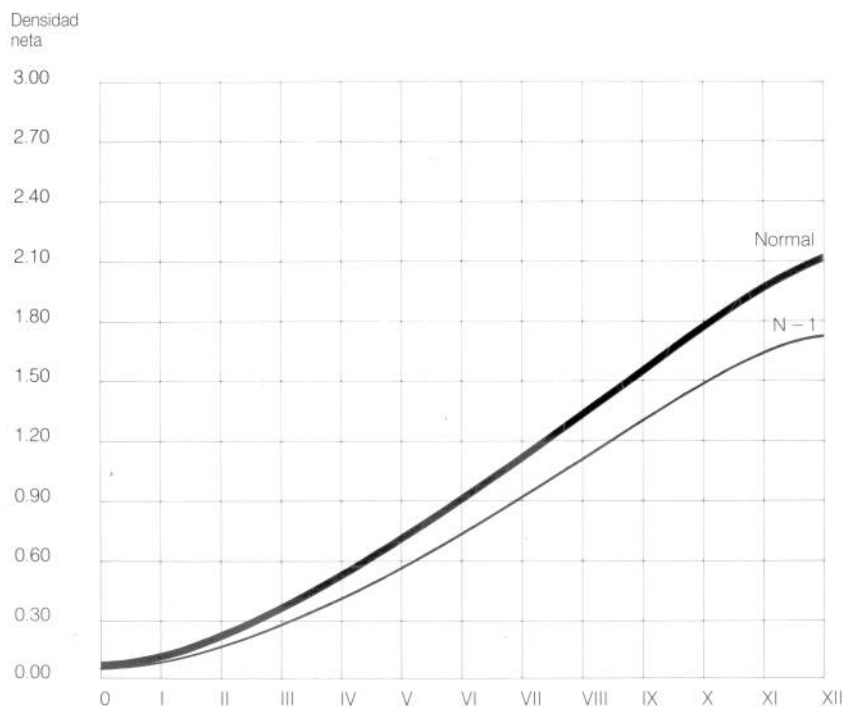


Figura 4-31. El "Sol Negro", valle de Owens, California.

Con los valores en sombra situados en la Zona V, el Sol era tan brillante que pasaba más allá del hombro de la curva de la película hasta el área de inversión (véase la página 87), donde un incremento de la exposición da lugar a un reducción de la densidad. Esto es una auténtica solarización (diferente de una técnica del cuarto oscuro denominada a menudo solarización), y ocasionó que el Sol apareciera como un círculo oscuro. El efecto de "corona" alrededor del Sol y los reflejos del sol en el arroyo se encuentran aún en el área del hombro de la curva, y son reproducidos como blancos. Este negativo se reveló en la fórmula altamente compensadora de pirocatequina (véase página 255), y la acción de revelado de la superficie de esta fórmula contribuyó aparentemente al efecto de inversión.

la de densidades del negativo. (Debería quedar claro por ahora que los cambios en la exposición únicamente, como cuando se varía la sensibilidad de la película o el emplazamiento de una zona, no alteran la forma de la curva, sino que simplemente corresponden a un cambio de posición a lo largo de la escala del log E)

Como se muestra en la Figura 4-29, el incremento del revelado tiene el efecto de aumentar el contraste del negativo, lo que viene indicado por la pendiente más pronunciada de la porción recta del negativo al que se le da más revelado. Así, una gama dada en la escala de exposición (correspondiente a una cierta gama de luminancias en el sujeto) se traduce en una gama mayor de densidades en el negativo con un incremento del revelado.

La región del talón de la curva se ve menos afectada por el incremento del revelado que las regiones medias y especialmente las superiores. En la curva, las densidades correspondientes a las zonas bajas no se ven afectadas en gran medida por el cambio de revelado (y se controlan fundamentalmente mediante la exposición). Con las películas primitivas el talón permanecía virtualmente inalterable, pero las películas contemporáneas muestran una tendencia algo mayor a desplazarse respecto a las bajas den-



Véase Figura 4-30

sidades al modificar el revelado, aunque ciertamente menos que los valores medios y altos.

Se muestra también el efecto del revelado reducido. Las dos curvas muestran que se ha reducido la escala entera del negativo; los valores bajos caen ligeramente, pero los altos se ven reducidos en mayor medida, lo que da lugar a una reducción en el contraste general. Debería quedar claro que se produce una compresión del contraste local debida a la menor pendiente de la curva.

Véase también que el umbral efectivo y la región del talón tienden a moverse también a medida que se cambia el revelado. El aumento en el revelado mueve el umbral hacia la izquierda, lo que indica que se necesita menos exposición para alcanzar el umbral, y el revelado reducido desplaza el umbral hacia la derecha, lo que indica que se requiere un incremento de la exposición. El incremento de exposición necesario para compensar puede ser determinado comparando los umbrales de las dos curvas, tal como se describe más arriba. Si no ha hecho estas cuidadosas calibraciones, suele ser útil dar medio punto extra de exposición a un negativo si piensa revelarlo a N-2.

PELÍCULAS DE 35 MM Y EN ROLLO

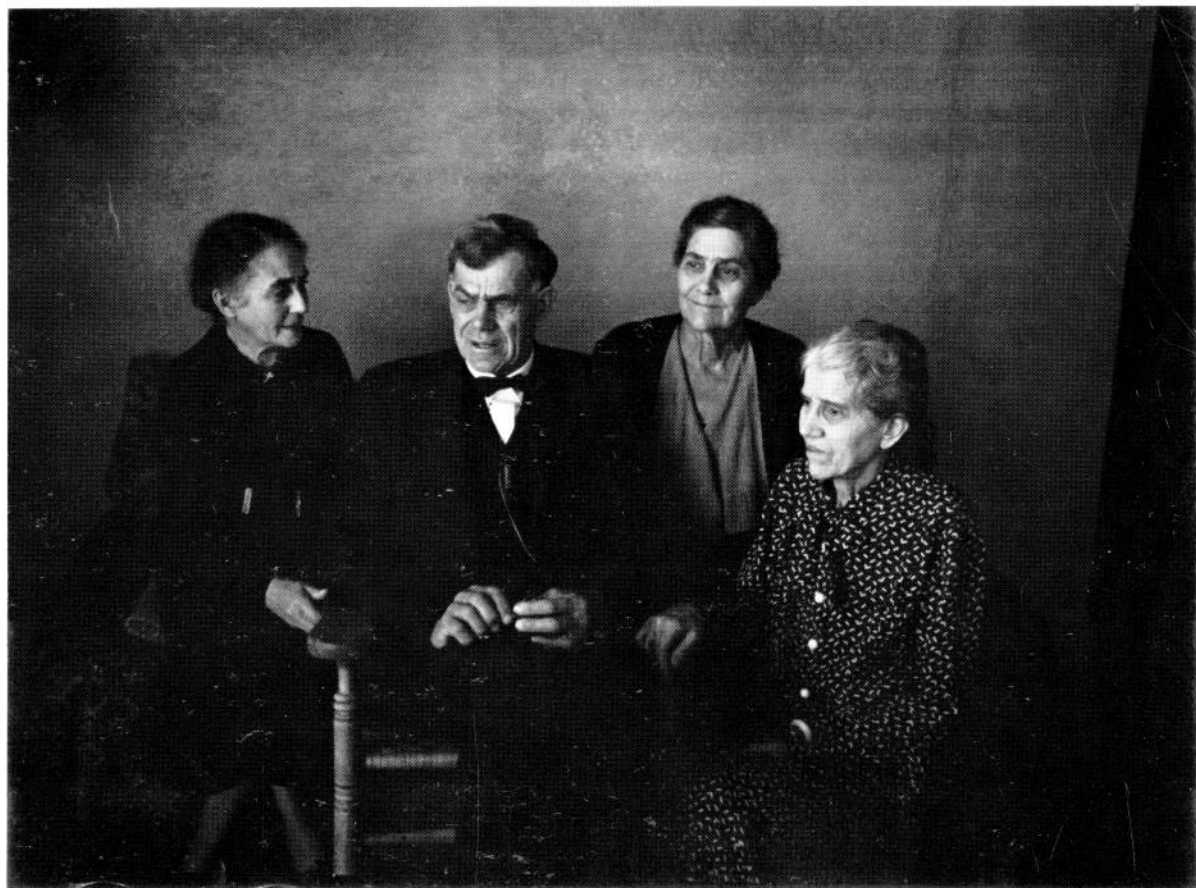
Para conseguir un control total al emplear el Sistema de Zonas es necesario el procesado individual de cada negativo, lo que obviamente no resulta práctico con las películas en rollo. Sin embargo, resulta un error asumir que el Sistema de Zonas "no funciona" por tanto con las cámaras de rollo; dado que es una expresión práctica de los principios sensitométricos, el Sistema de Zonas sigue siendo válido, incluso aunque su empleo sea algo diferente. Como mínimo, puede proporcionar un marco para comprender las consideraciones relativas a la exposición y el revelado, y tomar decisiones fundadas que relacionen las circunstancias de la luminancia y el contraste del sujeto con las capacidades del proceso fotográfico. En tanto que el Sistema de Zonas permite un considerable grado de libertad para controlar el proceso que nos lleva a conseguir nuestros objetivos visualizados, aprendemos también a visualizar imágenes dentro de los límites *impuestos por el proceso*, con independencia del formato. Con películas en rollo debemos aceptar normalmente la exigencia de un revelado uniforme para todo el rollo, y podemos ajustar nuestro procedimiento para acomodarlo a este hecho.

La ausencia de control del revelado significará una mayor dependencia en el control del contraste a través del uso de diferentes grados de papel en el copiado. Podemos conseguir copias satisfactorias de este modo suponiendo que hayamos cuidado de que la exposición del negativo nos garantice el detalle en todos los valores importantes del sujeto. Al igual que con las películas en hojas, no hay margen de error por lo que respecta a la subexposición. Al mismo tiempo, se paga un tributo mayor al incurrir en la subex-

Figura 4-32. *Grupo familiar*. Esta es una de mis primeras fotografías en 35 mm, tomada en los años 30 con una cámara Zeiss Contax II y un objetivo Zeiss Biogon de 40 mm sobre película Agfa Superpan. A pesar de la extraordinaria calidad de las películas y objetivos contemporáneos, los materiales anteriores producían imágenes de un cierto carácter que no resulta fácil de repetir hoy en día; los problemas eran diferentes, pero el control era posible y gratificante.

posición con las películas en rollo que con las películas en hojas, dado que las ampliaciones relativamente grandes, frecuentes al ampliar negativos pequeños, hacen que la granularidad sea una cuestión importante a tener en cuenta. Si un rollo concreto debe exponerse a condiciones de contraste del motivo variables, aconsejo exponer con mucho cuidado para asegurar el detalle adecuado en las sombras, y luego dar el equivalente a un revelado N-1. Aquellos negativos que presenten motivos de alto contraste serán así de una escala manejable, y los motivos de contraste más bajo pueden copiarse sobre papeles de grado superior al normal. Este procedimiento reducirá al mínimo la formación de grano (aunque los papeles de mayor contraste enfatizarán el grano que se halle presente), y asegurará que la mayor parte de los sujetos queden registrados con buen detalle y separación de los valores en toda su extensión.

Siempre que sea posible es mejor exponer un rollo entero en condiciones de contraste similar. Hay muchas ocasiones en las que un motivo se fotografía con la misma iluminación, y a un rollo completo expuesto de esta forma se le puede aplicar el revelado modificado que las condiciones requieran. Hay también muchos fotógrafos que llevan cuerpos de cámara



separados (o respaldos separados para cámaras de formato medio con respaldos intercambiables) marcados para revelado normal, normal-más y normal-menos. A las películas expuestas así a condiciones de iluminación relativamente uniformes se les puede dar un revelado modificado dentro de ciertos límites:

—un ligero incremento del tiempo de revelado es aceptable usualmente dentro de ciertos límites, especialmente si los negativos no van a ser muy ampliados y no tienen grandes áreas de un valor de medio tono uniforme (tal como el cielo), que revelan en gran medida la estructura del grano. Debido al incremento del tamaño del grano, sin embargo, la verdadera expansión en el revelado no suele ser práctica más allá de alrededor de N+1, aunque podemos aplicar luego otros controles, como una intensificación del negativo, para fotogramas concretos ya procesados. Podemos utilizar también papeles de contraste más alto de lo normal en el copiado.

Con un contraste elevado del motivo, el tiempo de revelado puede reducirse hasta alrededor de 2/3 de lo normal sin perder "cuerpo" en las sombras. Sin embargo, el reducir el revelado más allá de alrededor de N-1 puede ocasionar que la separación en los medios tonos y las sombras se debilite, y las copias resultantes pueden ser planas y "embarradas". Las variaciones en el procedimiento de revelado, tales como las fórmulas en dos baños o de alta dilución, pueden ser de utilidad cuando se hace necesaria una considerable reducción del contraste.

La calidad de imagen con cámaras de 35 mm puede mejorarse considerablemente tomando unas pocas precauciones adicionales: excepto con sujetos en movimiento que requieran una cierta movilidad de la cámara, utilice un trípode a ser posible, tanto para evitar el movimiento de la cámara como para permitir la aplicación de pequeñas aberturas, que incrementan la profundidad de campo. Llene el fotograma: aproxímese al sujeto o utilice un objetivo de la longitud focal adecuada para eliminar la necesidad de ampliar sólo una parte del fotograma. Debería emplear también objetivos y filtros de vidrio óptico o de gelatina de la más alta calidad.

Véanse páginas 235-237

Véanse páginas 226-232

PELÍCULAS INVERSIBLES

Los procedimientos descritos del Sistema de Zonas son aplicables a las películas negativas convencionales en blanco y negro, y con modificación de escala, a las películas en color. Las películas inversibles (esto es, aquellas que producen directamente una imagen positiva en lugar de negativa) requieren una consideración ligeramente diferente. Tales películas incluyen los materiales para transparencias (diapositivas) y las copias Polaroid Land.

El procedimiento descrito acerca de las películas negativas consistía en exponer las sombras y revelar para los valores altos, basado en el uso únicamente de la exposición para controlar las áreas de baja densidad, y la exposición combinada con el revelado para controlar las densidades más altas.



Figura 4-33. *Margaret Sanger en su jardín, Tucson, Arizona*. La exposición fue bastante "completa" para preservar la sensación de luz; la sombra en el seto del fondo se situó en la Zona III, y la piel cayó en la Zona VII $\frac{1}{2}$. El revelado fue normal-menos. Las hojas de primavera eran de un verde claro, y bastante brillante, y empleé un filtro verde claro para resaltarlas, tal como se describe en el capítulo siguiente. Con toda probabilidad la lectura de esta escena con un fotómetro promedio habría indicado alrededor de la mitad de la exposición aplicada, y las sombras habrían caído demasiado abajo en la escala; la imagen, pues, habría resultado dura y perdido luminosidad. Utilicé una cámara de placas de 8 x 10 y un objetivo Ektar de 10 pulgadas (25,4 mm), con el montante del objetivo elevado todo lo que permitía el diseño de la cámara (véase Libro 1).

Véanse páginas 119-123.

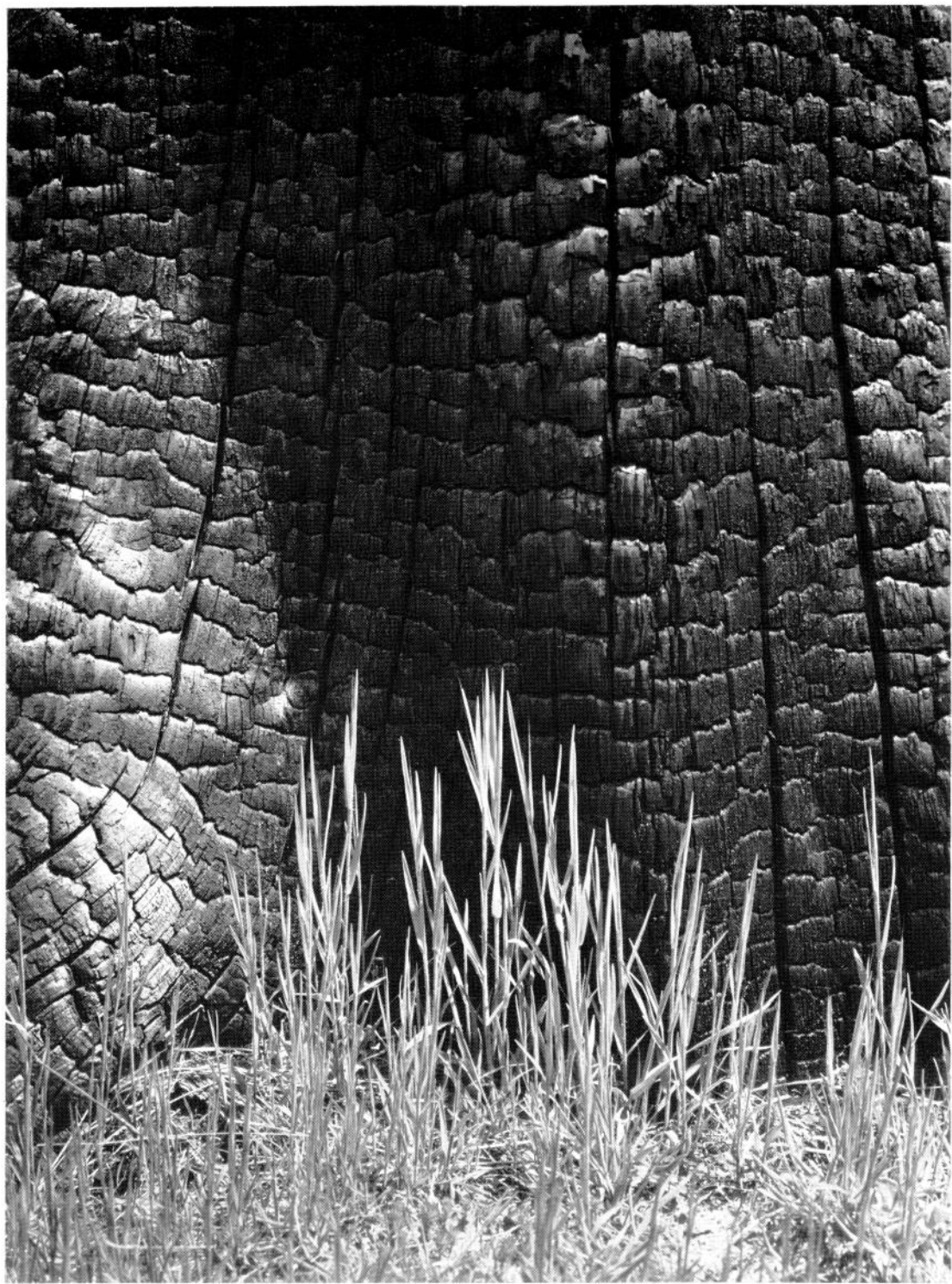
Los mismos requisitos se aplican con las películas reversibles, con la salvedad de que las áreas de baja densidad son ahora los valores altos del motivo, y las altas densidades representan las sombras. Esto resultará evidente si se examina una transparencia positiva o una copia Polaroid Land: el depósito más bajo de plata (o de colorante si se trata de una película en color) se da en las áreas de valor alto, y la densidad mínima representa la película limpia o el blanco puro de la base del papel. Las densidades más altas se dan en las áreas correspondientes a los valores del sujeto de baja luminancia.

Por tanto, el procedimiento para emplazar la exposición y el control del revelado (en su caso) es el inverso del de una película negativa. Los valores más críticos para la exposición son los Valores del VI al VIII, y ésta es el área en donde debería efectuarse el emplazamiento inicial. Cuál sea la zona que utilicemos para la decisión del emplazamiento dependerá de la escala del material específico, y el motivo con que nos encontremos. Sin embargo, tanto las películas Polaroid como las transparencias tienen una escala considerablemente más corta que las películas negativas convencionales. Pocos materiales reversibles registrarán detalle por encima de la Zona VII, e incluso ésta puede estar situada más allá de la escala de algunas películas. Debería efectuarse una serie de pruebas para determinar la escala práctica de la película utilizada antes de decidir dónde situar los valores altos importantes que deben mantener textura y detalle.

Una vez haya situado los valores altos en las zonas apropiadas, deberá considerar dónde caen los valores bajos. Con la escala relativamente corta de los materiales positivos, la Zona II es normalmente el "umbral" de la exposición útil, y la Zona III debería mostrar algo de sustancia y textura. Con un motivo de contraste medio los valores bajos pueden subexponerse en algunos casos. La pre-exposición puede ser útil para permitirnos incrementar la escala de exposición de los materiales positivos al menos en una zona; la pre-exposición debe situarse normalmente entre las Zonas II y III aproximadamente para ser efectiva.

Si es posible aplicar modificaciones en el revelado, deben tener su efecto principal en los valores bajos (altas densidades). En el caso de las películas Polaroid Land en blanco y negro, es posible a veces ejercer un considerable control del revelado prolongando o disminuyendo el tiempo de empapado de la copia (véase mi libro *Polaroid Land Photography*).

Las transparencias positivas ofrecen poca o ninguna oportunidad de modificar el revelado para controlar los valores bajos. No obstante, es cierto que los valores altos son los más críticos para el emplazamiento de la exposición. Los valores altos que pierdan detalle por un emplazamiento demasiado elevado resultarán vacíos y llamarán excesivamente la atención; los valores bajos pueden seguir sugiriendo sustancia una vez haya comenzado a perderse el detalle completo. Por esta razón, al determinar la exposición con película en transparencia debería tender a subexponer ligeramente en lugar de sobreexponer (al contrario que con las películas negativas). Los límites concretos del rendimiento aceptable de las texturas variarán también en función de que la transparencia sea visionada en una mesa de luz, proyectada en una pantalla en una habitación oscurecida, o se la piense destinar a la reproducción.



Capítulo 5

Los filtros y la preexposición

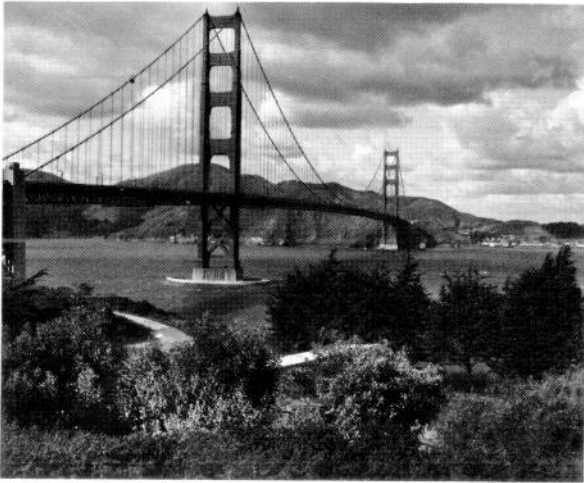
Figura 5—1. Hierba y tronco quemado, Sierra Nevada, California. Empleé película pancromática de 4 x 5. Dado que quería conferirle un aspecto brillante a los renuevos de hierba, utilicé un filtro verde claro (nº 13). La madera quemada no era tan negra como uno podría imaginar. El carbón vegetal contiene gran cantidad de materia cristalina. Obviamente presenta reflexiones especulares con sol directo y reflexiones amplias con luz difusa. Di menos exposición de lo normal y aproximadamente un 20 por ciento más de revelado (alrededor de N+1). Se utilizó un objetivo de 12 pulgadas (304,8 mm) y, como el viento movía la hierba, fue necesario dar una exposición breve con una gran abertura.

Aunque bastante distintos entre sí, los filtros y la preexposición constituyen dos medios adicionales de controlar los valores del negativo en el momento de la exposición, y por tanto se considerarán ambos en este capítulo. Los filtros se utilizan en fotografía en blanco y negro para alterar las relaciones de los valores de las áreas de diferente color del motivo, proporcionando así una especie de control local del contraste. La preexposición, por otro lado, es un medio útil de ampliar la capacidad de la película de registrar el detalle de las sombras, y puede ser de gran ayuda al manejar motivos de escala prolongada. Se requiere experiencia antes de que los efectos de estos procedimientos se puedan visualizar con fiabilidad, pero una vez dominados, ambos pueden llegar a constituir una parte integral del proceso de control de la visualización de los valores.

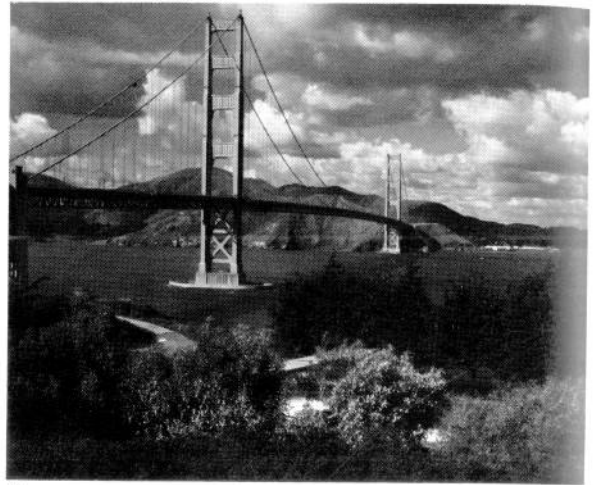
FILTROS

Un filtro es un material ópticamente plano que contiene colorantes o compuestos para limitar específicamente su transmisión de los diferentes colores (longitudes de onda) de la luz. Un filtro rojo tiene su color característico, por ejemplo, porque transmite un alto porcentaje de longitudes de onda rojas y absorbe la mayor parte de las demás. Cuando se utiliza para controlar el contraste con películas en blanco y negro, *un filtro aclara su propio color y oscurece los colores complementarios en los valores de la copia final cuando se compara con un gris medio en el motivo.*

N. del E.: A lo largo de este libro, todas las medidas se expresan preferentemente en el Sistema Métrico Decimal (SMD), generalmente en mm o cm, salvo en el caso del formato de 4 x 5 pulgadas (10,1 x 12,7 cm), que sigue siendo conocido simplemente como 4 x 5 en prácticamente todo el mundo. En aquellos casos en los que el autor menciona medidas del SMD y medidas norteamericanas se han dejado ambas.



A



B

Una buena regla clásica para aprender el uso de los filtros consiste en aplicarlos con cautela, comenzando por el filtraje mínimo necesario para alcanzar el efecto anticipado. Durante el aprendizaje del uso de los filtros aconsejo efectuar varias exposiciones del motivo con diferentes filtros, factores de exposición o ambos para poder apreciar los efectos. Se requiere una práctica y una experimentación considerables para familiarizarse con los efectos de los filtros. Más adelante se facilitan algunas directrices generales referidas específicamente a los filtros; en el Capítulo 6 se proporcionan otras consideraciones relativas a motivos de diferentes clases.

Al utilizar filtros, tenga presente que sus efectos vienen determinados en parte por el color de la luz incidente. La luz del sol y del cielo azul combinadas se considera más o menos neutra en color, pero las sombras de un motivo, iluminadas por el cielo solamente, contienen mucho más azul que las partes del mismo sujeto iluminadas a pleno sol. Como resultado, un filtro azul aclarará las sombras, y un filtro que absorba el azul (amarillo, naranja o rojo) las oscurecerá. Otras condiciones para recordar:

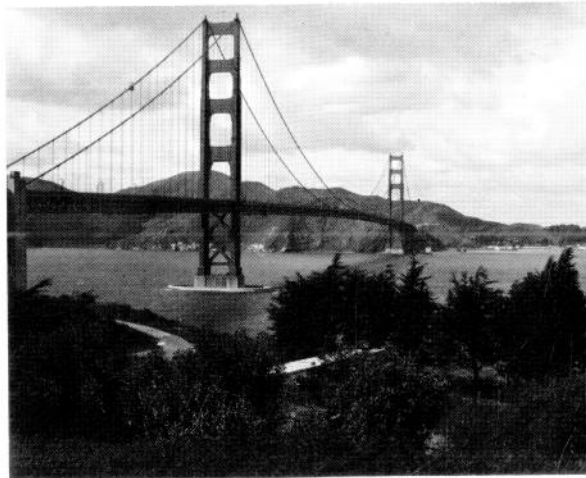
1. El Sol da una luz más cálida (más roja) a primera y última hora del día. El cielo azul claro tiene un contenido muy intenso en azul, violeta y ultravioleta, especialmente a gran altitud.
2. Un cielo azul claro proporciona una luz más fría (más azul) que un cielo nublado o velado en el que el velo o las nubes dispersan la luz del Sol.
3. La luz de un día completamente cubierto tiene aproximadamente la misma temperatura de color que la luz que proviene del Sol y el cielo despejado.
4. Las sombras expuestas únicamente a la iluminación del cielo abierto son más frías (más azules) cuando el cielo está despejado que cuando aparece con neblina, parcialmente nublado o cubierto.

Figura 5-2. Puente "Golden Gate", San Francisco. El puente era rojo-anaranjado, las colinas fundamentalmente marrones, el follaje próximo estaba compuesto por toda una variedad de verdes, y el agua de un gris azulado (reflejaba un cielo mayormente cubierto de nubes). Como el día era claro, con un mínimo de calima, el efecto de la atmósfera era escaso.

(A) Sin ningún tipo de filtro, el resultado es satisfactorio, con unos valores aceptablemente "literales" de los valores.

(B) Un filtro rojo (nº 29) separó el cielo y las nubes, oscureció el agua sólo ligeramente (debido a que refleja las nubes fundamentalmente y no el cielo azul), y realzó notablemente los valores rojizos del puente al sol. El efecto en la vegetación cercana varía en función de sus diferentes niveles de saturación de color. Un filtro rojo más claro (nº 23 o nº 25) habría proporcionado casi el mismo resultado.

(C) El filtro azul (nº 47) dio un resultado generalmente monótono. El puente no baja significativamente en valor, lo que indica que hay más azul reflejado de lo que parece a simple vista. El follaje tampoco cambia tanto como cabría esperar.



C

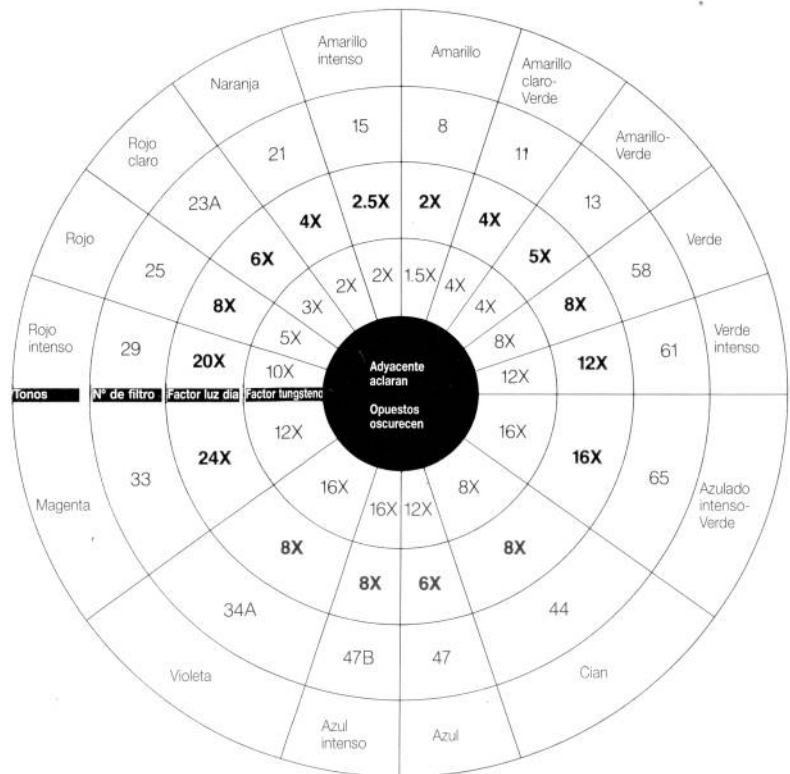
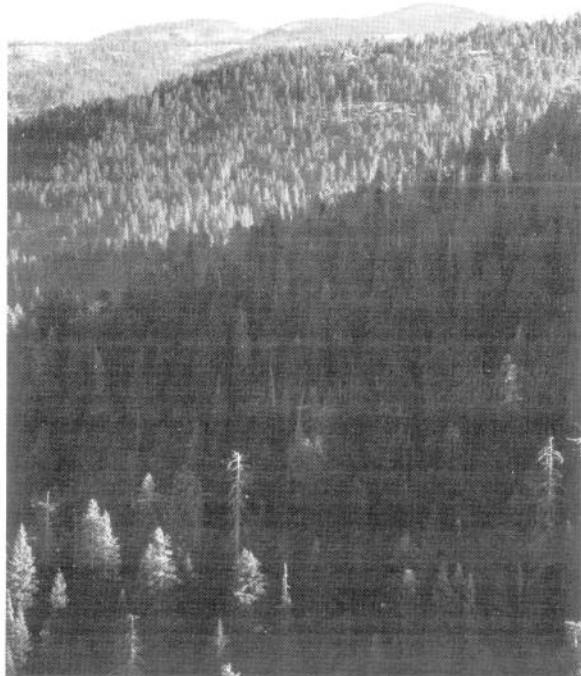


Figura 5-3. *Círculo de filtros de color.* Ésta es una referencia útil para la selección de un filtro. Los colores del círculo exterior se refieren al color del filtro de la casilla adyacente, y al efecto visual del filtro con película pancromática. El filtro nº 15 "amarillo oscuro", por ejemplo, aclara el rendimiento de los amarillos y oscurece los azules, el color que aparece en el extremo opuesto del círculo. (Reproducido de la Publicación Kodak F-5, con la amable autorización de la Eastman Kodak Co.)



A



B



C



D

Figura 5-4. *Bosque, por la mañana temprano, Sierra Nevada, California.* Los colores eran los de las coníferas verdes, la roca gris distante, y el cielo del horizonte, de un azul de baja saturación. Utilicé un objetivo de 250 mm sobre una Hasselblad 2000FC, con película Ilford FP-4. Las distancias eran considerables, y el efecto de la atmósfera se hace evidente en A y B.

(A) Sin filtro, las sombras cercanas se midieron en promedio y se expusieron en la Zona III.

(B) Con un filtro nº 47 (azul), la sombra en primer término cambia sólo levemente, aunque los verdes de los árboles se rebajan en valor. Los efectos de la atmósfera resultan obvios a media distancia: los valores de los árboles al sol son inferiores, y los de las sombras, superiores. El efecto se enfatiza más en la lejanía, en donde la calima casi elimina el detalle del bosque.

(C) Con el filtro nº 12 (menos azul), las sombras son "más vigorosas", y el follaje más claro. Se penetra a través de la calima general de la atmósfera y las colinas más distantes muestran mucho detalle.

(D) Con el filtro nº 25 (rojo), las sombras son ligeramente más oscuras y la lejanía es más rica en valor. La luz del sol era muy fuerte a una altitud de 2000 metros, y la luz del cielo azul oscuro sugería un factor más alto que el que apliqué para el filtro nº 25 (8x). Un factor de 10x o 12x y un revelado N-1 habría proporcionado un negativo mucho más equilibrado sin reducir el efecto de aclarado de la calima. He comprobado que el filtro nº 12 es el más fuerte de los que se requieren para la mayor parte de las situaciones de paisaje. Con este filtro es normal un factor de 2,5x para situaciones de baja altitud promedio, pero a grandes altitudes el factor puede incrementarse hasta 3x o 4x para asegurar el detalle en la sombras iluminadas por el cielo. Los valores altos, iluminados por la luz del sol y por el cielo azul, tienen una exposición proporcional mayor, y pueden controlarse aplicando un revelado N-1.

Tabla 3. *Filtros usados frecuentemente*

Filtro	Efecto
Nº 6, nº 8	Filtros que oscurecen moderadamente el cielo y las sombras iluminadas por el cielo azul y follaje claro. El filtro nº 8, (anteriormente denominado K2) se considera a menudo como un filtro de corrección que da aproximadamente un rendimiento visual "normal" de los colores iluminados a la luz del día con películas pancromáticas.
Nº 12, nº 15	Filtros amarillos más oscuros con el efecto consiguiente mayor que el del nº 6 y el nº 8. El filtro nº 12 es "menos azul", lo que significa que absorbe virtualmente toda la luz de longitudes de onda azules. El nº 15 absorbe también algo de luz verde así como todo el azul.
Nº 11, nº 13, nº 58	El nº 11 es amarillo-verde claro, el nº 13 es similar pero más fuerte, y el nº 58 es un filtro verde tricolor fuerte (véase página 116). Todos ellos oscurecen los valores del cielo azul y las sombras, así como los motivos rojos, y aclaran ligeramente el follaje (los filtros verdes en general pueden tener un efecto en la vegetación menor de lo esperado debido en parte a la sensibilidad al verde reducida de las películas pancromáticas). El filtro nº 11 se considera que proporciona "corrección" cuando se emplea película pancromática con iluminación de tungsteno, y el nº 13 tiene un efecto algo más fuerte.
Nº 23A, nº 25, nº 29	Estos filtros rojos tienden a oscurecer considerablemente el cielo azul y las sombras iluminadas por la luz del cielo y producen resultados de fuerte contraste; oscurecen también la reflexión difusa procedente de la vegetación. El nº 23A es rojo-naranja, pero tiene aproximadamente el mismo efecto sobre el paisaje que el nº 25. El nº 29 (rojo tricolor de corte abrupto, oscuro; véase página 116) proporciona el máximo contraste en paisajes y otras situaciones.
Nº 47	Filtro (tricolor) azul que aclara el cielo y oscurece el follaje verde y los rojos. El uso de un filtro azul exagera los efectos atmosféricos. (Véase página 109).
Nº 44A	Menos-rojo. Este filtro, empleado con emulsión pancromática, simula el efecto de una película ortocromática, enfatizando el azul y el verde.

Uso de los filtros de contraste

Los filtros usados más frecuentemente en exteriores son los amarillos, en particular el nº 8 (antiguamente conocido como K2), y el nº 12 (menos-azul). Sin un filtro de este tipo, el cielo tiende a ser demasiado claro, confundiendo en valor con las nubes blancas. El empleo de un filtro nº 8 oscurece el cielo moderadamente e incrementa su separación respecto de los valores de la nubes muy claras, al igual que respecto de la roca clara o la nieve. A medida que progresamos hacia filtros amarillos más fuertes, y luego a los rojos, se produce un incremento progresivo de este efecto. Con un filtro rojo, un cielo azul fuertemente saturado cobra un valor extremada-

Figura 5-5. *El Gran Trono Blanco*, *parque Nacional Zion*. *Utah*. Empleé un filtro amarillo para aclarar el follaje de otoño y oscurecer el cielo; oscurecí también las sombras (que estaban iluminadas por la luz del cielo). La expo-

sición podría haber sido una zona más alta con un revelado N-1, y se habría logrado un mejor sentido de luminosidad en toda la escena. Utilicé película Isopan de 5 x 7 y un objetivo Zeiss-Goerz Dagor de 7 pulgadas (177,8 mm).

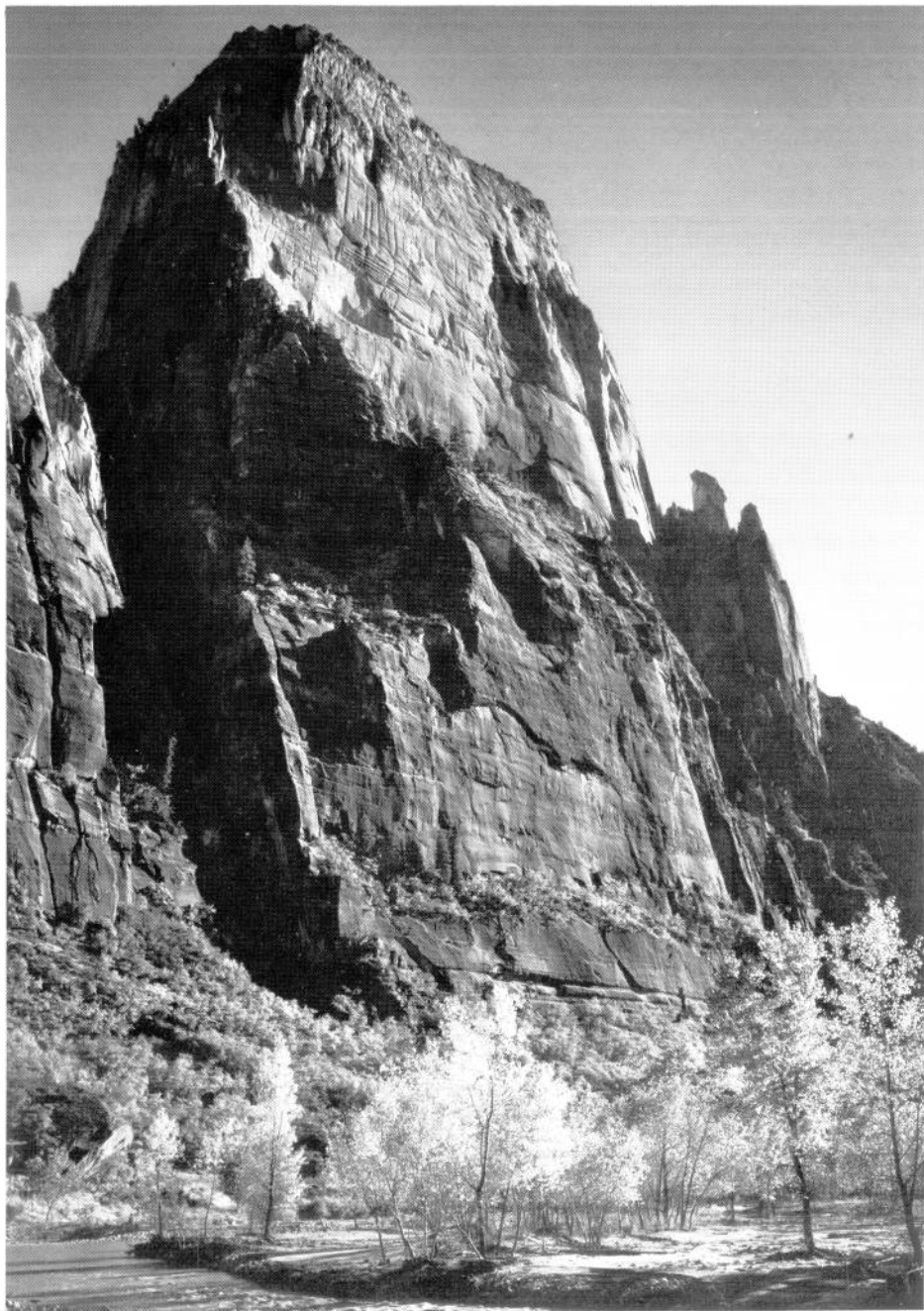


Figura 5-6. *Cuellos de ganso (meandros) del río San Juan, cerca del Sombrero Mejicano, Utah.* Por mor de conseguir una fuerte composición, situé las áreas en sombra en la Zona III. El empleo de un filtro naranja-rojo (nº 23) incrementó la brillantez de las pendientes soleadas,

pero hizo que descendieran los valores de los barrancos en sombra. El cielo del horizonte era muy brillante y de un azul poco saturado, por lo que aparece aquí bastante claro. El revelado fue normal. Recapacitando sobre la imagen, puede que hubiera sido mejor situar la som-

bras en la Zona IV y utilizar un filtro (rojo) nº 23 o nº 25 con un revelado N-1. Se hubiera aprovechado la densidad adicional de las áreas en sombra, que podrían copiarse un poco más oscuras si fuera necesario.

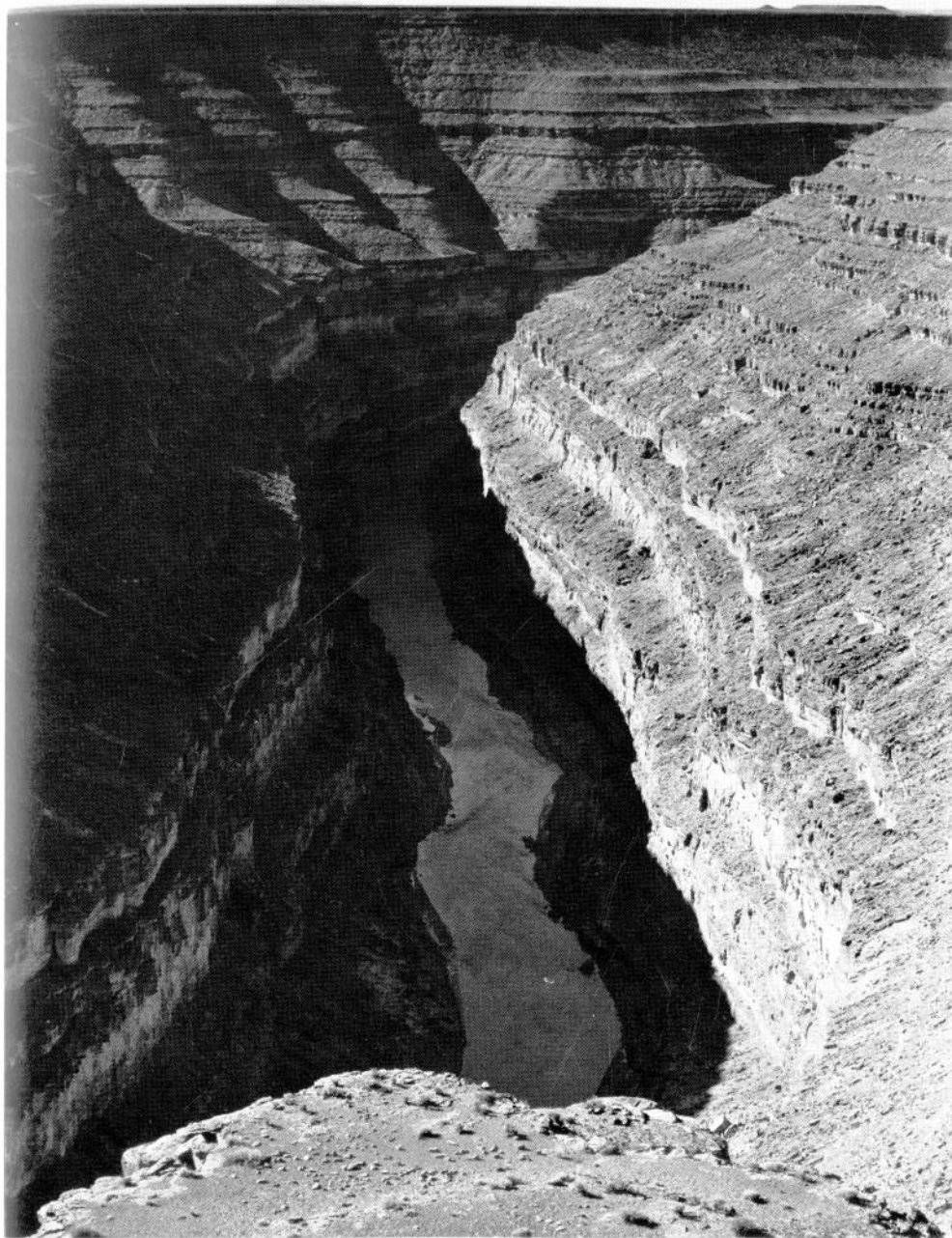


Figura 5-7. Borde sur del Valle de Yosemite y Luna. Esta fotografía se tomó a última hora de la tarde, cuando las sombras eran bastante intensas y el cielo del sur estaba levemente velado. Utilicé un filtro rojo fuerte (nº 29) para "separar" el valor de la Luna y el cielo. Fue un error, sin embargo, porque el filtro hizo que las sombras aparecieran prácticamente vacías sin conferir al cielo el valor esperado. Las coníferas, aunque puedan resultar oscuras a simple vista, reflejan algo de luz roja, y esto, sumado al brillo del sol en las acículas dio un valor más alto de lo que yo esperaba con el filtro rojo. Un mejor planteamiento en este caso habría sido emplear un filtro moderado (tal como un nº 12 o un nº 15). Hubieran tenido un efecto menos acusado en las sombras profundas.

mente profundo, y esta exageración puede llegar a distraer a menos que se aplique juiciosamente. Un cielo claro pero de un azul de menor saturación se verá menos afectado por los filtros amarillos, verdes y rojos. Debería entenderse que un filtro que oscurece un cielo azul producirá asimismo unos valores de sombra más profundos si las sombras están iluminadas por el cielo. En algunos casos el efecto en las sombras es más pronunciado que en el cielo en sí, y el resultado general puede ser un incremento excesivo del contraste. En tales casos puede ser necesario incrementar la exposición para mantener el detalle en las áreas en sombra. Los filtros rojos y naranjas absorben también verde, lo que ocasiona un incremento adicional en el contraste general en paisajes. La utilización de filtros excesivamente fuertes llega a ser un hábito cuestionable.

Las condiciones atmosféricas producen a menudo una calima que se reduce o elimina incluso con un filtro amarillo claro, tales como el nº 6 y el nº 8. Si hay calima producida por contaminación, puede que confiera un colorante amarillento al cielo en el horizonte, y un filtro amarillo o rojo puede

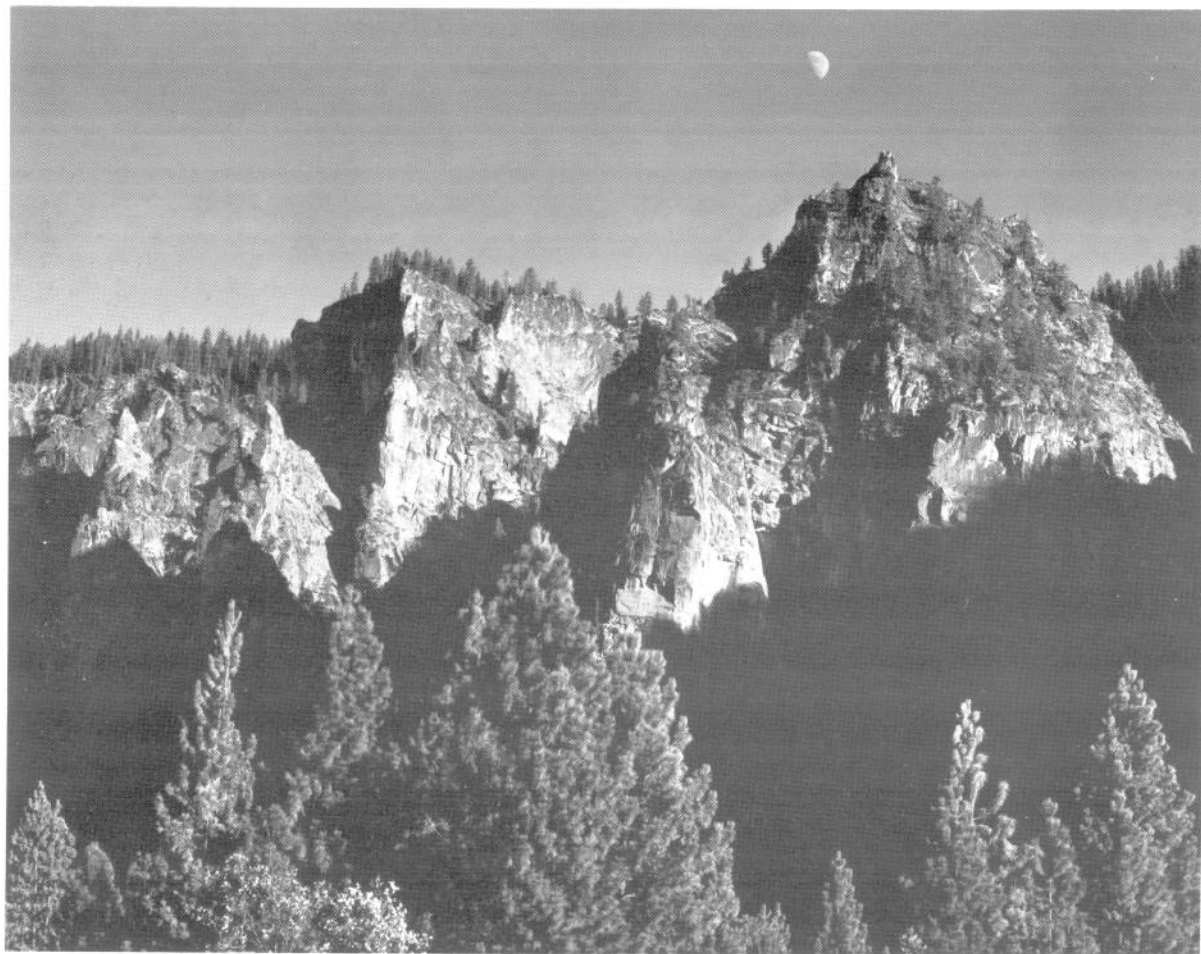


Figura 5-8. *Estribaciones de Sierra Nevada, California, por la tarde.* La utilización del filtro nº 15 (amarillo oscuro) sirvió para rebajar los valores de las áreas en sombra cerca de las colinas, pero no pudo penetrar en la calima distante. Un filtro rojo fuerte hubiera sido algo más eficaz, pero las colinas distantes y el cielo no habrían cambiado gran cosa. La película infrarroja, por supuesto, habría proporcionado unos resultados más brillantes (véanse páginas 151—153), pero la calima intensa (fundamentalmente humo de la quema de rastrojos) aún sería apreciable. La calima es eficaz para darle un sentido de profundidad y distancia a la fotografía.

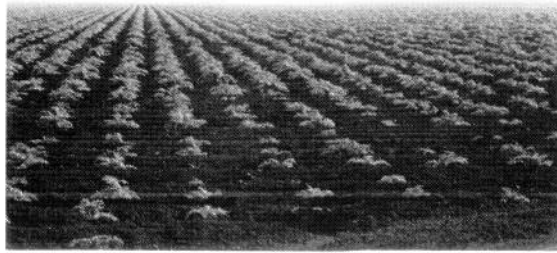
hacer que resulte excesivamente claro. La calima normal se compone usualmente de luz azul dispersa, y se reduce por tanto con los filtros que absorben el azul. En algunos casos la calima es más evidente en la fotografía que a simple vista debido a la presencia de radiación difusa de las longitudes de onda del "violeta extremo" junto con el azul. El ojo ve sólo la luz azul difusa, pero la película registra tanto el azul como el violeta extremo (los auténticos rayos ultravioleta, con longitudes de onda inferiores a 350 nm aproximadamente, no atraviesan el vidrio óptico de la mayoría de los objetivos fotográficos, y por tanto no constituyen un factor a considerar). Un filtro amarillo nº 8 o cualquier filtro rojo-naranja eliminará este efecto, al igual que los filtros skylight o ultravioleta que veremos más adelante. Esta calima atmosférica depende principalmente de la distancia al motivo, y por tanto se da más en paisajes distantes (en los que hay "más atmósfera" entre la cámara y aquél); el filtraje es por tanto especialmente importante cuando empleamos un objetivo de focal larga para fotografiar un paisaje distante, dado que la calima acumulada puede oscurecer el detalle requerido. Hay



Figura 5-9. *Plantación de alcachofas.*

(A) Sin filtro, la calima resulta bastante evidente en los detalles, y el horizonte es prácticamente invisible.

(B) Con un filtro Wratten nº 12 (menos azul) la calima se reduce considerablemente, y los edificios y la colina distante se hacen visibles. Un filtro más fuerte (tal como un nº 25 rojo) habría dado un rendimiento similar en este caso.



A



B

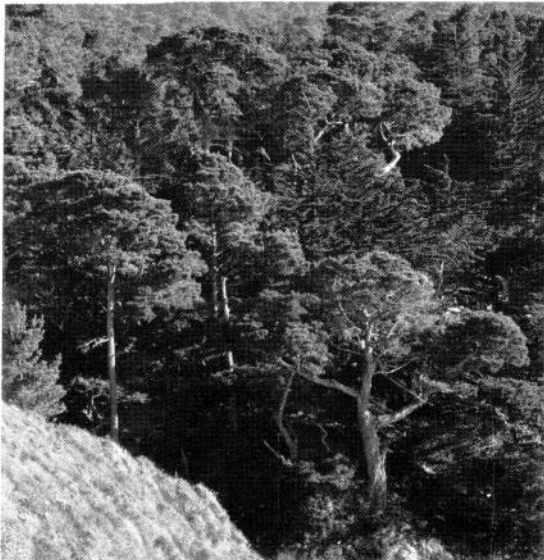
Figura 5-10. *Bosque, cerca de Point Lobos, California.*

(A) Sin filtro, el follaje estaba en la Zona VI, con la sombra más profunda situada en la Zona I, y la pendiente de hierba de la izquierda (de un amarillo-pardo) en la Zona VII. Los valores del bosque son más bajos de lo que parecen a simple vista.

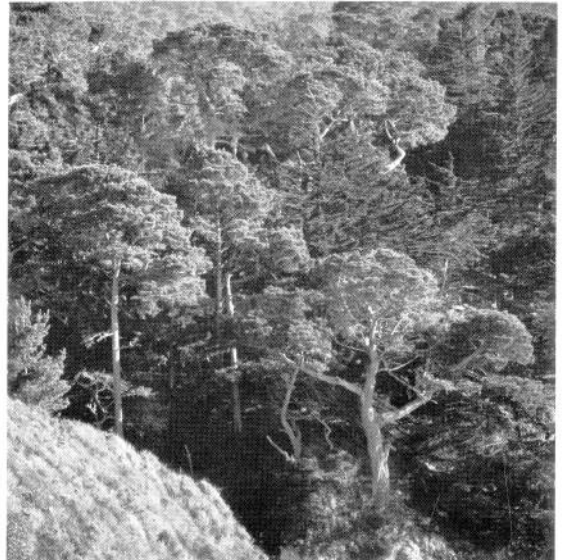
(B) Se utilizó un filtro menos-rojo (nº 44A) para simular un efecto ortocromático (véase página 112). El follaje aparece, por consiguiente, con un valor más alto, más próximo a la impresión visual. La pendiente parduzca de la izquierda es un poco inferior en valor a causa de la pequeña cantidad de rojo

que reflejaba. Como era de prever, los valores de las sombras profundas son algo más elevados dado que aparecen iluminados por el cielo azul y las reflexiones del entorno verde, cuyo efecto es intensificado por el filtro.

A



B

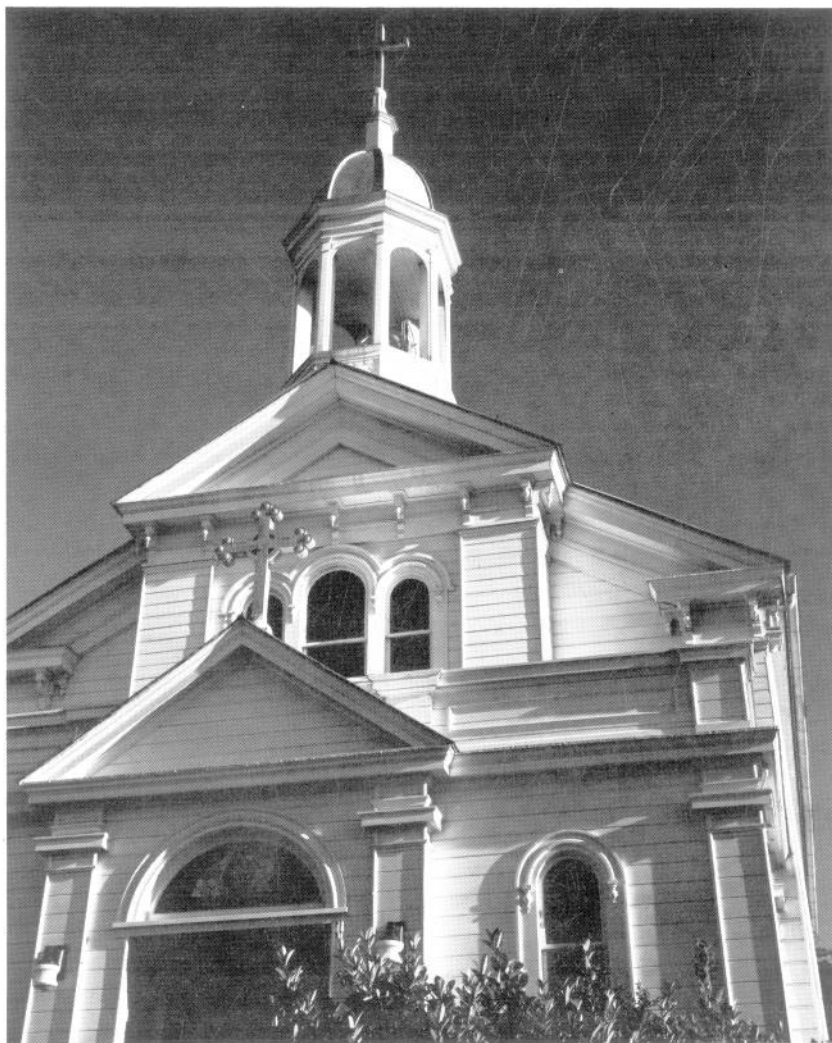


Véanse páginas 151-153

casos concretos en los que se desea enfatizar el efecto atmosférico para dar una sensación de profundidad y distancia a una fotografía, en cuyo caso se puede utilizar un filtro azul, tal como el nº 47. La calima a base de "partículas" (compuesta de polvo o humo) no es muy controlable con filtros de luz visible; la película infrarroja resultará más útil. <

Los filtros amarillos elevan también en cierta medida el valor de la vegetación verde, normalmente con un efecto satisfactorio. Los filtros naranja y rojo absorben el verde, y por tanto oscurecerán la vegetación, y los árboles en sombra, por ejemplo, pueden aparecer excesivamente oscuros. El follaje puede aparecer bastante brillante a la vista debido a sus reflexiones *especulares*. Un prado de hierba verde o de juncos puede brillar con destellos, y éstos pueden enfatizarse si se desea utilizando un filtro rojo o naranja. El filtro rebaja los valores de las áreas difusas de verde, en tanto que las

Figura 5-11. Iglesia, Jackson, California. Mi intención era captar una sensación de brillante luz de sol. Utilicé un filtro nº 8, situé los valores de la madera blanca del centro en la Zona VI, y di un revelado N+1. Los valores de la puerta y las ventanas cayeron en la Zona I, y las sombras en el campanario y en la madera blanca cayeron en la Zona IV. La medición de la madera blanca del campanario correspondía a la Zona IX o más arriba, debido a su ángulo de reflexión respecto al sol. El halo de luz del pilar central cercano a la puerta es luz solar reflejada con un ángulo muy agudo hacia la pared. El ojo no es consciente siempre de estos efectos pero la imagen puede acentuarlos, especialmente con un revelado mayor de lo normal; el ojo compensa las diferencias de valor que intensifica la película. Intencionadamente, dejé que las verticales del edificio convergieran.



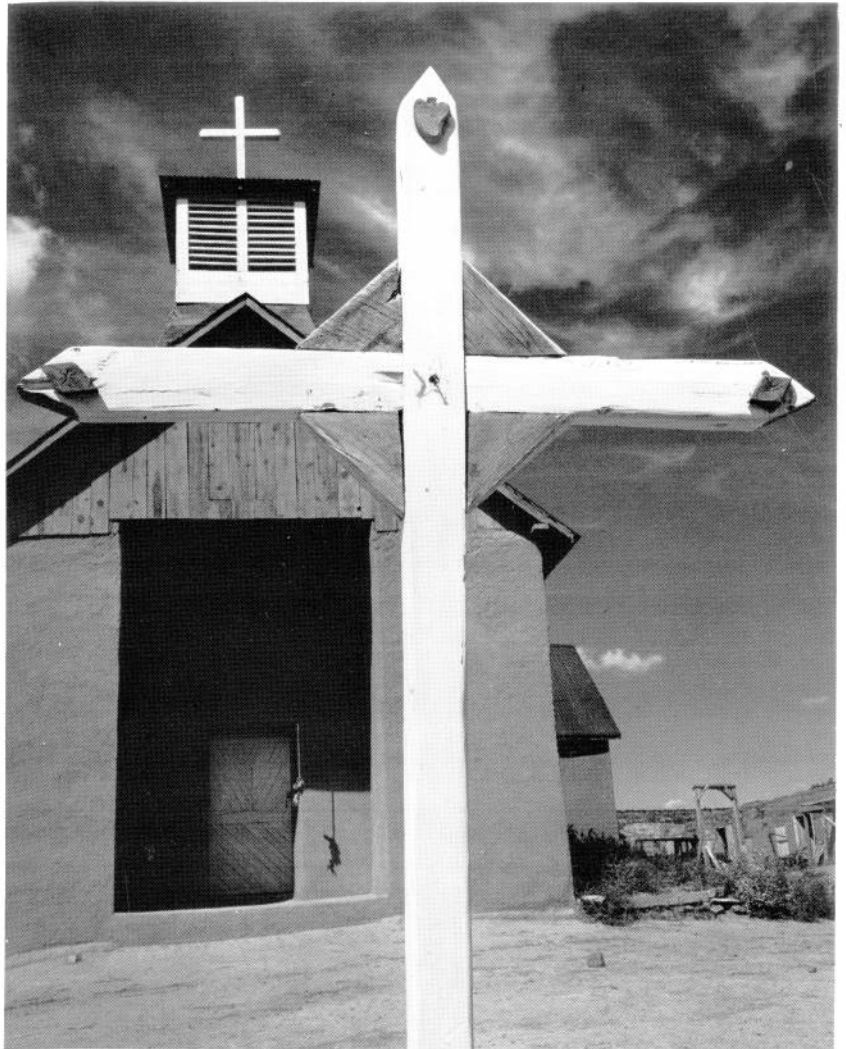
reflexiones especulares, que son reflexiones directas de la luz del sol, no se ven afectadas.

De los filtros rojos, el nº 25 se utiliza ampliamente para lograr un efecto de contraste en el trabajo de paisaje. A mi modo de ver, el nº 23 tiene un resultado casi idéntico, pero con un factor básico de exposición de 6x en comparación con el 8x del nº 25. Ambos filtros absorben la luz azul y casi toda la luz verde.

Los filtros verdes (tales como el nº 11, nº 13 y nº 58), pueden representar el follaje más cerca del nivel al que el ojo lo percibe que cuando no se usa filtro con película pancromática. El ejemplo clásico es una manzana roja fotografiada sobre una hoja verde; el ojo percibe que la hoja tiene normalmente un valor más claro que la manzana, pero la película pancromática puede registrarlos como prácticamente indiferenciables en

Véanse páginas 137-139

Figura 5-12. Cruz blanca e iglesia, Coyote, Nuevo Méjico. Un filtro rojo-naranja contribuyó a elevar el valor del adobe gris-rojizo. Situé la sombra en la puerta en la Zona II, pero en realidad quedó reducida a una Zona I por el efecto menos-azul del filtro empleado. La cruz blanca y la torre de la iglesia estaban recién pintadas y cayeron en la Zona VIII, pero nótese cómo el extremo más brillante de la cruz se aproxima a la Zona X. El lado liso de la cruz conserva algo de textura, tal como se esperaba, que era el rendimiento esperado para una Zona VIII. La cámara se basculó hacia arriba pero nivelada horizontalmente, para que la cruz apareciera vertical (véase Libro I).



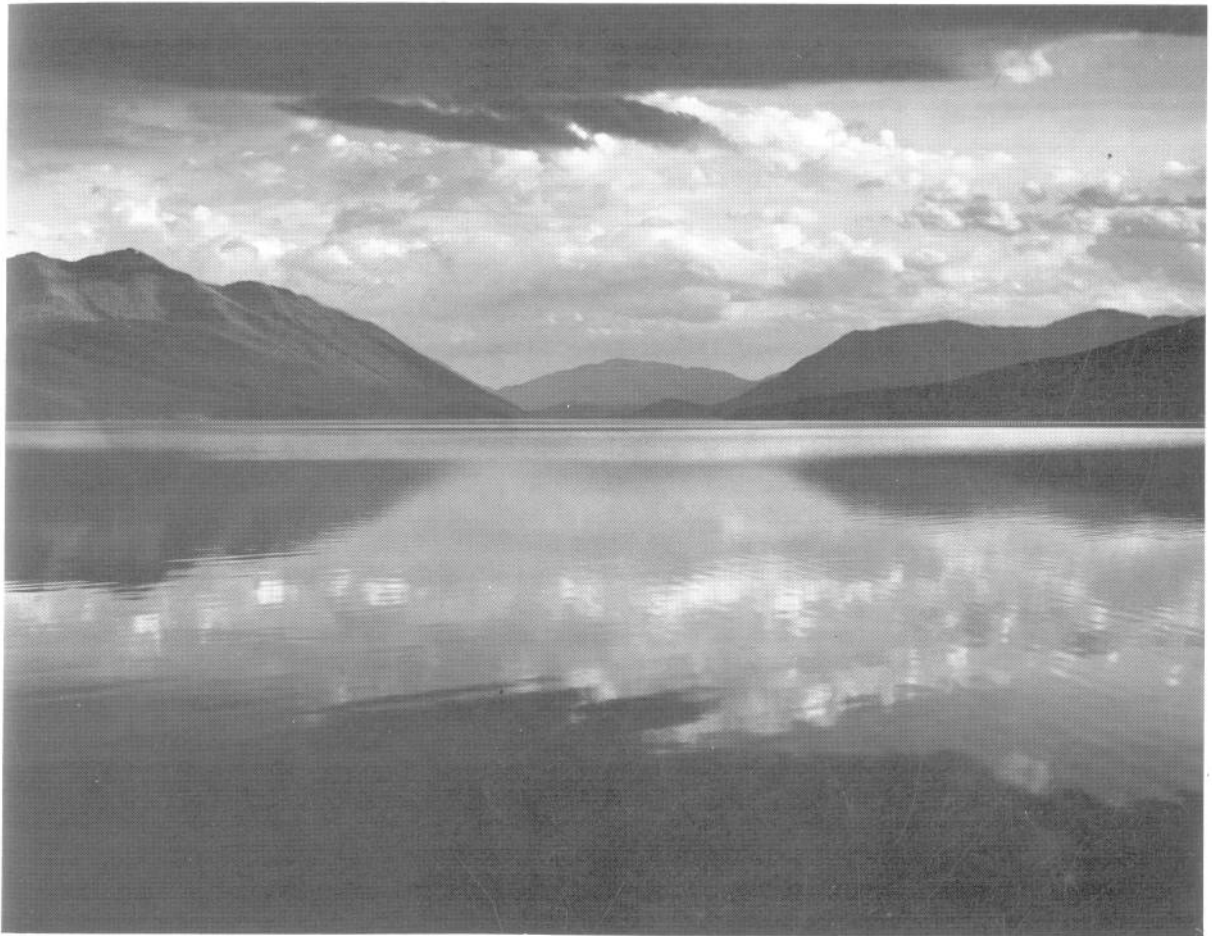
Véase Apéndice 4, página 259

Figura 5-13. *Lago MacDonald, Parque Nacional Glacier, Montana.* Éste era un motivo difícil. Las nubes distantes eran muy pálidas, y lo que podía verse del cielo azul era de un valor de azul muy débil (el aire estaba cargado debido al humo de un incendio forestal). Empleé un filtro rojo (nº 25) y di un revelado N-1. Comprobé que las áreas oscuras necesitaban algo de expansión, de modo que la copia se realizó en papel de Grado 3. El copiar las nubes distantes y el cielo más oscuros no produce sino un gris sin vida.

valor. Los filtros verdes moderados y suaves mencionados reducirán el rojo de la manzana y elevarán algo el verde, dando como resultado un rendimiento más natural. El verde nº 58 tiene un corte más abrupto (lo que significa que lo atraviesa una banda verde del espectro más estrecha que termina más abruptamente < que el nº 11 y el nº 13. Dado que un filtro verde reduce el valor tanto del verde como del azul, he comprobado que puede proporcionar un excelente equilibrio de valores en la escena natural.

Respuesta de la película y filtros

Cuando un filtro se utiliza con una película diferente de la pancromática, debe considerarse la respuesta específica de la emulsión con relación a la transmisión del filtro. Con una película ortocromática que no sea sensible a la luz roja, un filtro rojo es evidentemente inútil, dado que sólo transmite luz a la que la película no responde. De forma similar, los filtros naranja



no son útiles con películas ortocromáticas, pero los filtros amarillos, verdes y azules pueden usarse para efectos de contraste. Con una película sensible al azul un filtro azul tendrá poco efecto, dado que absorbe las longitudes de onda a las que la película no responde en absoluto. Los filtros verdes, amarillo y rojos absorben el azul, y por tanto no pueden usarse con las películas sensibles al azul.

La película pancromática Tipo B tiene una respuesta más o menos uniforme a la luz, pero para aplicaciones críticas habría que remitirse a su curva de respuesta espectral. < Puede hacerse que las películas pancromáticas simulen la respuesta de las ortocromáticas usando un filtro nº 44A (menos-rojo), que es atravesado sólo por la luz azul y verde. La sensibilidad sólo al azul puede simularse con las películas pancromáticas empleando un filtro nº 47 o nº 47B.

La película infrarroja en blanco y negro está sensibilizada a las longitudes de onda muy largas del infrarrojo, más allá de la gama visual, pero conserva también algo de sensibilidad al azul. Así pues, es necesario utilizar un filtro absorbente del azul. El filtro recomendado Wratten nº 89B absorbe todas las longitudes de onda visibles, y por tanto parece opaco; la imagen debe componerse sin el filtro, o emplear una cámara con visor separado. Suele ser más práctico usar un filtro nº 25 (rojo) o un nº 12 (menos-azul), que proporcionan aproximadamente el mismo efecto.

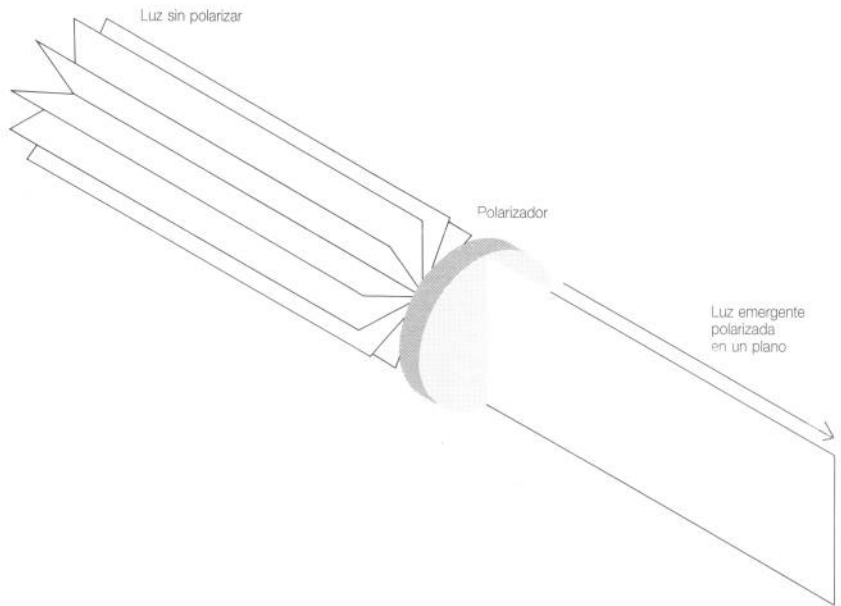
Véase Apéndice 4, página 259

Otros filtros

Filtros Skylight y absorbentes del UV. Como ya mencionamos, la radiación del violeta extremo invisible para el ojo puede afectar a las emulsiones fotográficas, lo que incrementa con frecuencia el velo en paisajes distantes. Los filtros skylight (1A) y absorbentes del ultravioleta (2A, 2B) eliminan este efecto sin modificar los otros valores de la imagen. El filtro ultravioleta está particularmente indicado para películas en color, para reducir el tono azulado en sombra abierta, ocasionado tanto por las longitudes de onda azul como por las del violeta extremo. Los filtros UV son efectivos por debajo aproximadamente de los 400 nm, en líneas generales el límite de la radiación visible. Algunos fotógrafos tienen permanentemente uno de estos filtros sobre su objetivo, tanto por su absorción ultravioleta, como para proteger el objetivo (estos filtros no tienen factor de exposición de relevancia). Dado que los filtros pueden ocasionar cierta degradación de la calidad óptica de la imagen, yo sugiero utilizarlo sólo en condiciones adversas, tales como arena en suspensión, o rocío del océano cargado de sal.

El polarizador. Aunque no es estrictamente un filtro, el polarizador se considera apropiadamente aquí porque tiene un efecto definitivo sobre los

Figura 5-14. *Polarización de la luz.* La luz sin polarizar puede concebirse como "vibrando" en todas direcciones alrededor del camino por el que se desplaza. Un polarizador transmite la luz que vibra en una única dirección, de modo que el haz emergente está "polarizado". Rotando el polarizador se puede cambiar el plano de polarización de la luz emergente. El reflejo de ciertas superficies, o la luz que proviene de ciertas porciones del cielo, ya está polarizada; puede ser reducida o eliminada por tanto usando un polarizador sobre el objetivo, que se hace girar hasta la posición en que absorbe la luz polarizada.

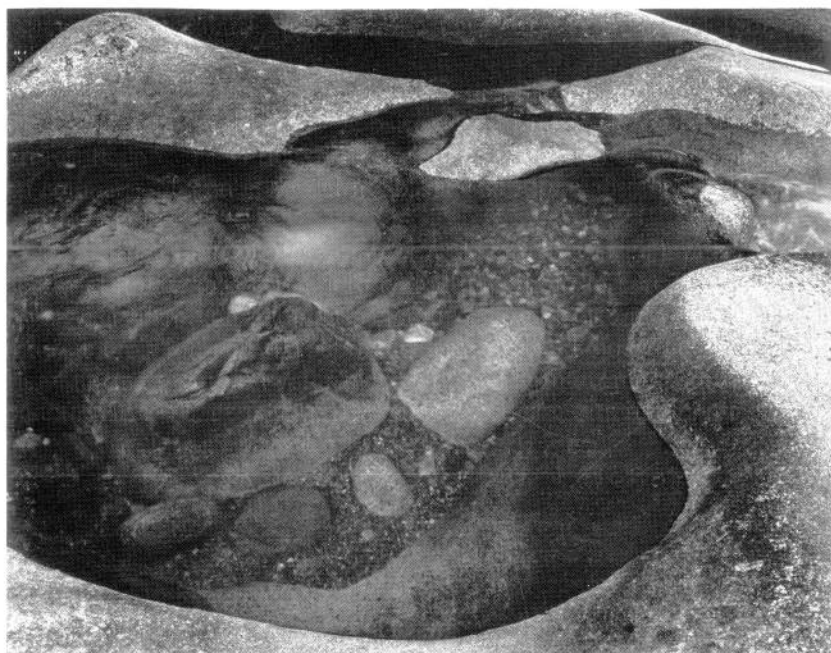


valores tonales de la fotografía. La teoría de la polarización de la luz es bastante compleja, pero en términos sencillos, la luz se puede concebir como vibrante en todas las direcciones cuando no está polarizada. La luz polarizada, por otra parte, vibra sólo en un único plano, al haber sido reducidos o eliminados los demás por el material o la superficie polarizadora. La polarización puede tener lugar cuando la luz se refleja en ciertas superficies o cuando pasa a través de estructuras cristalinas como el material polarizador sintético.

El efecto de la polarización puede verse claramente utilizando dos láminas de polarizador o dos lentes de gafas polarizadoras. Mirando a través de ambas láminas y haciendo rotar una en relación con la otra, se verá que la cantidad de luz transmitida varía. Se alcanza el máximo cuando los dos polarizadores están alineados en su dirección de polarización, y casi no se transmite luz cuando los dos están a 90° uno del otro. Este efecto de denomina polarización cruzada. ◀

En fotografía general se utiliza con frecuencia un polarizador simple para eliminar el componente polarizado del velo y la reflexión en motivos tales como agua, vidrio, hielo, pavimento mojado, madera pulida y hojas brillantes. El polarizador se gira mientras se ve el motivo a través de él para determinar la orientación que proporciona el efecto deseado; luego se coloca sobre el objetivo con la misma orientación. Si se utiliza una cámara de placas o una réflex monocular, puede apreciarse el efecto a través de la cámara con el polarizador colocado en el objetivo.

Figura 5-15. Charca, Río Merced, Parque Nacional de Yosemite. El polarizador se empleó con el ángulo máximo de polarización. Las rocas claras se situaron en la Zona VI $\frac{1}{2}$. Determiné un revelado N+1, pero inadvertidamente di sólo un revelado normal, de modo que el negativo resulta difícil de copiar. Deberían tomarse siempre notas detalladas y remitirse a ellas antes del revelado; con película en hojas, cerciórese de que la película, al descargarla, está adecuadamente separada y con la indicación del revelado apropiado.



La polarización máxima del cielo tiene lugar a unos 90° del sol, y con luz reflejada por una superficie, la polarización máxima se da aproximadamente a 56° de la normal (ángulo de Brewster), o a 34° de la superficie. Debido al cambio que sufren los valores a medida que se gira el polarizador, los fotógrafos asumen con frecuencia que el factor de exposición debe incrementarse a medida que aumenta el grado de polarización. ¡Este no es el caso! Cuando se aplica con el ángulo de no polarización, el polarizador actúa como un filtro de densidad neutra, con un factor aproximado de 2,5; con polarización máxima se aplica el mismo factor. Si incrementáramos el factor al aumentar el grado de polarización las *áreas no polarizadas resultarían sobreexpuestas*. El mismo factor se aplica con independencia de la película o de la fuente de luz.

Por otra parte, cuando el polarizador se emplea para eliminar reflejos de una gran superficie, como por ejemplo una masa de agua, se revelan los detalles de la superficie sumergida. Estos valores pueden ser bastante bajos, y puede que deseemos entonces recalcular la exposición para asegurar aquí el detalle adecuado. El efecto polarizado puede evaluarse a través de un exposímetro puntual (suponiendo que el sistema óptico del propio exposímetro no contribuya al efecto de polarización). La polarización del reflejo intenso del sol sobre el agua revelará más textura en las áreas muy brillantes, pero las reflexiones tan extremadamente fuertes se pueden eliminar sólo parcialmente.

Debemos tener presente también que, estéticamente, eliminar los brillos y las pequeñas áreas luminosas puede alterar el carácter del motivo. Las altas luces especulares brillantes tienen una gran importancia estética, y reducirlas o eliminarlas puede hacer que el sujeto resulte apagado y sin

vida. El agua y las superficies mojadas, o las nubes al sol, pueden resultar algo "muertas" en apariencia, y la piel puede aparecer plana y "como de cera". Afortunadamente, el grado de polarización puede juzgarse visualmente, y podemos aplicar una polarización sólo parcial si lo estimamos oportuno.

Cuando el polarizador se emplea con un objetivo granangular, el incremento de la polarización en la región próxima al máximo (90° desde el sol) puede exagerar el contraste de las diferentes áreas del cielo. Las grandes extensiones de cielo muestran con frecuencia una diferencia de valor, incluso sin aplicar el polarizador, y puede que no sea deseable enfatizar esta diferencia de valor.

Cuando se utiliza con películas en color, el polarizador constituye el único modo de oscurecer un cielo azul. Por otra parte, el polarizador puede tener un efecto ligeramente cálido con las películas en color, aunque por lo general no llega a ser cuestionable.

El polarizador puede reducir incluso los brillos y los reflejos de los que puede que no sea consciente, tales como los de hojas brillantes, superficies de madera, y roca; y esto tiene a menudo un gratificante incremento en la saturación de color en general. Experimenté este efecto en Hawai. Al ver un acantilado de tierra rojiza en Kauai, observé que al aplicar el polarizador al ángulo máximo el color ganaba marcadamente en profundidad, aunque el ángulo bajo el que estaba viendo el acantilado no era ni siquiera cercano a los 56°. El efecto venía ocasionado por el hecho de que los diminutos cristales en el suelo estaban orientados aleatoriamente al ángulo óptimo de polarización, y la polarización de estos pequeños cristales servía para reducir la reflexión total del suelo.

Filtros de densidad neutra. Los filtros de densidad neutra están diseñados para reducir la exposición uniformemente a lo largo del espectro visible, y pueden ser útiles, por ejemplo, cuando debe utilizarse una película relativamente rápida en condiciones de gran luminosidad. Dado que la opacidad de un filtro ND (Neutral Density) se da en unidades de densidad, un filtro ND 0,30 es igual a una reducción de un punto de exposición, 0,60 equivale a dos puntos, 0,9 equivale a tres puntos, y así sucesivamente. Dado que éstos son valores logarítmicos, un filtro ND 1,0 tiene un factor de 10, 2,0 tiene un factor de 100, 3,0 un factor de 1000, y 4,0 un factor de 10.000 (o ¡13 $\frac{1}{3}$ pasos!). Los filtros ND se encuentran normalmente en unidades de 0,1, equivalente a una reducción de un tercio de punto, hasta una densidad de 1,0, y luego hasta 2,0, 3,0 y 4,0. Se fabrican en vidrio y gelatina.

Los filtros de densidad neutra pueden combinarse para alcanzar la exposición deseada, y los valores de densidad de cada filtro se *suman*; en cambio, si utiliza los factores aritméticos de exposición, debe *multiplicarlos*. Al igual que ocurre con otros filtros combinados, las reflexiones de las superficies pueden ocasionar cierta pérdida adicional de luz (lo que requiere un incremento de la exposición) al igual que un aumento del velo óptico.



A



B

Un empleo común de los filtros ND es cuando se expone un motivo con dos películas de diferente sensibilidad. Por ejemplo, un fotógrafo de estudio puede efectuar una toma de prueba con película Polaroid antes de exponer sobre material de transparencia en color. Utilizando una película Polaroid de alta sensibilidad y ajustando la exposición cuanto sea preciso con filtros ND, evita tener que modificar la abertura, y puede por tanto apreciar la profundidad de campo tal como aparecerá en la imagen final.

Los *filtros tricolor* son filtros básicos de separación de color, que ejercen una discriminación bastante aguda de los colores primarios —azul (nº 47B), verde (nº 61), y rojo (nº 29). Deberíamos ser un poco cautelosos al emplearlos, dado que dan un corte verdaderamente abrupto.◁ En términos prácticos, estos filtros añaden contraste a la fotografía, pero tienen un elevado factor de exposición, y con frecuencia es suficiente un filtro menos severo. En condiciones de calima extrema considero útil el nº 29. No confunda los filtros tricolor, que dejan pasar sólo los colores primarios, con los filtros de contraste, que absorben un color primario: menos-azul (nº 12), menos rojo (nº 44), y menos-verde (nº 32).

Véase Apéndice 4, página 259

Factor de filtro

Dado que un filtro retiene parte de la luz del sujeto, la exposición debe ajustarse para compensar aplicando el factor del filtro.◁ El factor es una propiedad del filtro (en referencia al color de la luz y a la sensibilidad cromática de la película), y viene indicado por el fabricante. En ocasiones se dan factores diferentes para luz día y luz de tungsteno, y los factores pueden haber sido ajustados con cualquier película diferente de la pancromática Tipo B normal o película en color de luz día.

Véase página 40

Figura 5-16. Follaje de otoño, desde la perspectiva de la cumbre Conway. (Fotografías de John Sexton).

(A) Sin filtro. A pesar de su brillante coloración, el follaje de otoño apenas destaca en valor respecto al suelo cuando no se emplea filtro.

(B) Filtro nº 47. El filtro azul nº 47 oscurece los amarillos y naranjas de la vegetación. Puede apreciarse el incremento de la calima en la distancia.

(C) Filtro nº 25 y polarizador. El filtro nº 25 aclara el follaje, y lo separa de la cubierta vegetal del suelo, y oscurece también el azul considerablemente. El polarizador proporcionó un oscurecimiento adicional del cielo. Se aprecia, sin embargo, el problema de la falta de uniformidad ocasionada por el polarizador en diferentes regiones del cielo. Esto se corregiría normalmente en el copiado.



C

El factor de filtro se basa en mantener un valor de densidad de gris medio para un motivo gris neutro (tal como una tarjeta gris) en unas condiciones dadas de iluminación. El trabajar en unas condiciones distintas de las de la luz día normal puede alterar el factor efectivo, dependiendo de la película y los filtros que se usen. Así, un filtro azul puede tener un factor más bajo si se emplea con iluminación azul fuerte, por ejemplo en condiciones de cielo azul muy intenso, a gran altitud. Tendrá asimismo un factor más elevado con luz cálida, a primera o última hora del día, o con luz de tungsteno. Con un filtro rojo la situación es la contraria: el factor es más alto con iluminación muy azul, y más bajo con luz rica en rojo. Se pueden considerar también las condiciones ambientales y el efecto estimado al aplicar el factor, por ejemplo la luz reflejada desde un edificio cercano pintado de color, o del follaje verde.

Filtros combinados

Se piensa a veces que el utilizar dos o más filtros juntos intensifica su efecto. En general, sin embargo, la adición de filtros del mismo grupo (amarillo, verde, rojo o azul) tiende a proporcionar, en términos visuales, sólo el resultado del filtro más fuerte de ese grupo. Por ejemplo, el utilizar juntos un filtro nº 8 y uno nº 15 tiene el mismo efecto visual que utilizar el nº 15 sólo. El factor debería incrementarse ligeramente debido a la densidad extra de la base de los dos filtros y a la ligera pérdida debida a las reflexiones. La adición de filtros de diferentes grupos rara vez resulta útil en la práctica, dado que hay invariablemente un solo filtro que proporcionará el efecto buscado.

Hay casos en que la combinación de filtros resulta útil, sin embargo, como a la hora de efectuar una corrección precisa del color o cuando empleamos el polarizador o los filtros de densidad neutra juntos con un filtro de contraste. Recuerde que en estos casos los factores de cada filtro deben *multiplicarse*, o aplicarse sucesivamente a la exposición básica. Por

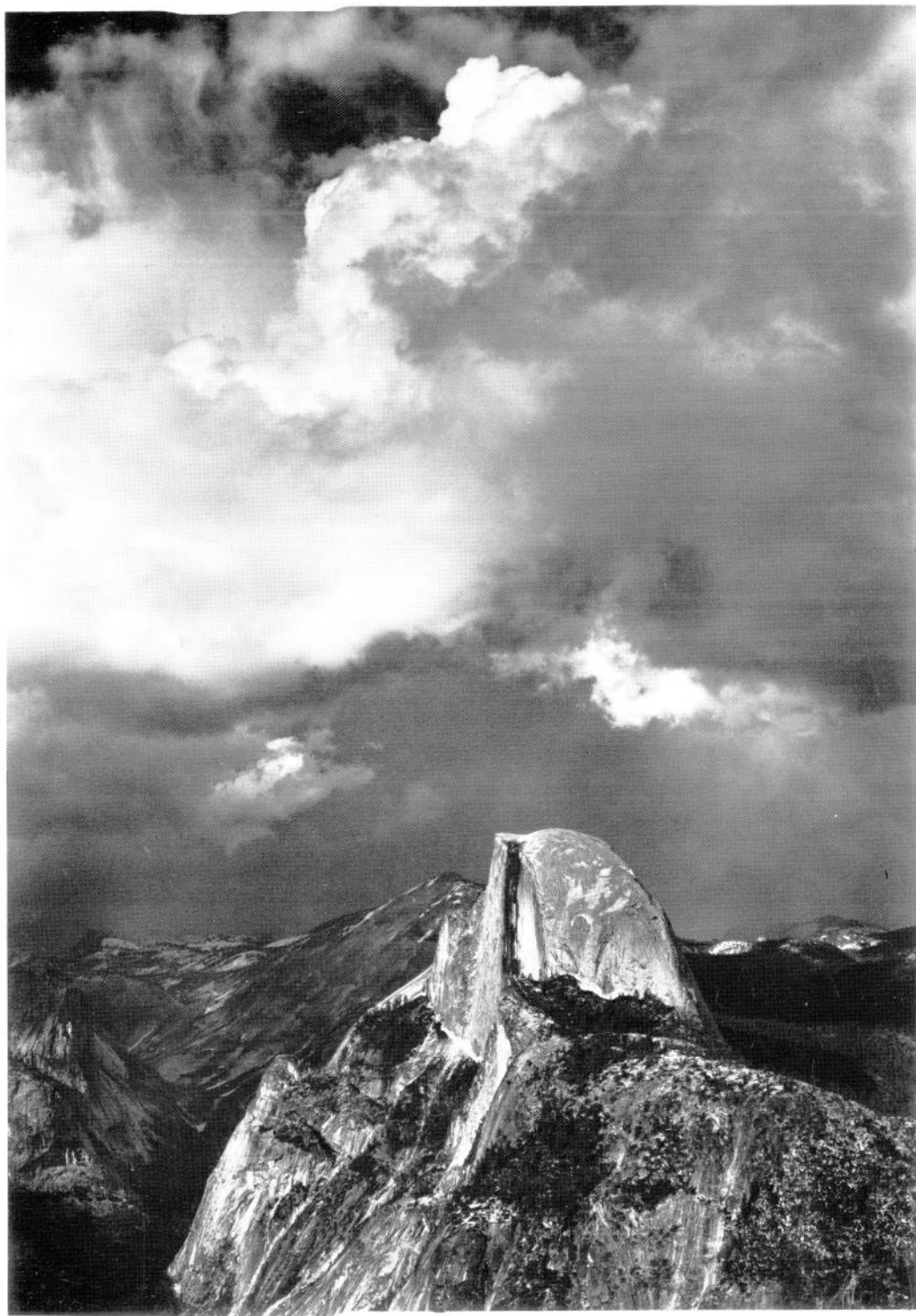


Figura 5-17. *El Half Dome, tormenta, desde Glacier Point.* Utilicé un filtro nº 12 con película Agfa Isopan de 5 x 7. Al negativo se le dio un revelado N+1.

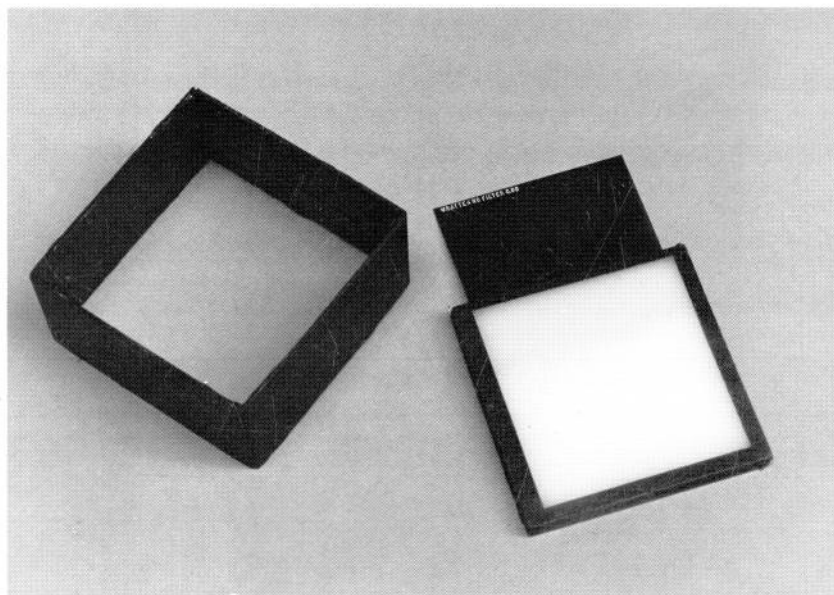
ejemplo, el polarizador (factor de exposición de 2,5) empleado con un filtro rojo nº 25 (factor 8) requeriría un ajuste total de la exposición de 2,5 x 8, o 20x.

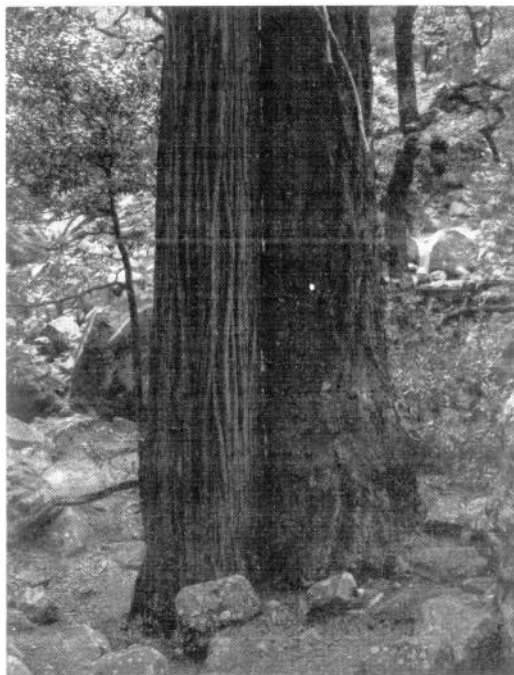
PRE-EXPOSICIÓN

Al fotografiar un motivo de alto contraste, el procedimiento normal es emplear el revelado contraído para ayudar a controlar la escala del negativo, pero en algunos casos el contraste reducido, especialmente en los valores bajos, no es aceptable. En tales casos resulta útil incrementar la exposición de los valores oscuros (luminancias bajas) del sujeto. Este efecto puede lograrse utilizando la preexposición del negativo, un método sencillo de reforzar los valores bajos de la imagen.

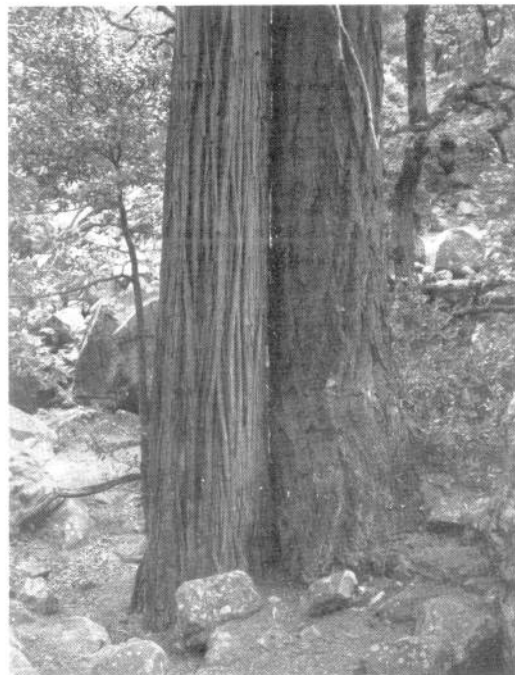
La preexposición implica dar al negativo una primera exposición a una iluminación uniforme situada en una zona baja elegida, tras la cual se efectúa la exposición normal al motivo. La preexposición sirve para elevar el negativo completo hasta el umbral, o moderadamente por encima, de modo que quede sensibilizado a niveles adicionales de exposición muy pequeños. Mantendrá así el detalle en los valores profundos de las sombras que de otro modo caerían en el umbral o por debajo de éste, y que por tanto no se registrarían.

Figura 5-18. *Dispositivo para pre-exposiciones.* Hay varias formas de hacer un dispositivo fiable para pre-exposiciones. El que se muestra ha proporcionado excelentes resultados, y puede montarse fácilmente a partir de dos cuadrados de plástico difusor, cartulina, y cinta adhesiva negra para fotografía. Las dos láminas difusoras están separadas por los bordes mediante tiras de cartulina de 1 mm o 1,5 mm de espesor, para poder insertar filtros de gelatina entre ellas. Para el trabajo en blanco y negro, los filtros de densidad neutra suelen ser útiles para asegurar la pre-exposición adecuada, y para el trabajo en color se pueden insertar filtros CC de gelatina. Los cuadrados de plástico y los filtros tienen unas dimensiones de 7,5 o 10 cm de lado. El parasol de cartulina se hizo de modo que pudiera ser ajustado sobre el difusor con objeto de evitar la incidencia de luz inconveniente en la cara anterior o posterior. La utilización con éxito de este dispositivo depende de que se sostenga en el mismo plano al tomar la lectura con el exposímetro y al efectuar la exposición.





A



B



A



B

Figura 5-19. *Dos árboles, valle de Yosemite*. El efecto de la preexposición puede apreciarse en estos ejemplos, que se tomaron sobre película Polaroid Land Type 55 expuesta para el negativo (la sensibilidad equivalente era de 20 ISO).

[A] Los troncos de los árboles se situaron en la Zona III, y la tierra en primer término cayó alrededor de la Zona V.

[B] La pre-exposición se dio en la Zona III. Los valores bajos de los troncos de los árboles mejoran apreciablemente. Los valores medios con texturas complejas aparecen algo más claros, fundamentalmente debido a que las pequeñas áreas oscuras que aparecen en estas áreas se ven afectadas por la pre-exposición. La pre-exposición es más adecuada con estos motivos que con aquellos que presentan áreas amplias sin textura, o de un valor bajo, en los que la elevación general en valor puede dar la impresión de una "veladura". Con película convencional, yo habría dado una pre-exposición para la Zona II si los troncos en sombra estuvieran en la Zona I, o hubiera determinado un emplazamiento más elevado con un revelado contraído o el proceso en dos baños (véase página 229).

Supongamos, por ejemplo, que tenemos un sujeto con una escala de luminancias desde la Zona II a la Zona VIII, y que queremos registrar todo el detalle de los valores bajos. Deberíamos considerar primero un incremento general de la exposición; si los valores en sombra se sitúan en la Zona III en lugar de en la Zona II conservaremos ahí verdaderamente todo el detalle, pero los valores altos, que en principio caían en la Zona VIII caerían en la Zona IX. Un revelado reducido (N-1) reduciría los valores altos, pero hay ocasiones en que este procedimiento no es satisfactorio, bien debido a la combinación específica de película-revelador, bien debido a la pérdida de separación que ocasiona en los valores medios y bajos.

Al utilizar la preexposición con la exposición en su emplazamiento original, podemos elevar los valores en sombra sin afectar a los valores medios y superiores. El efecto se puede comprender al considerar las unidades de exposición en el ejemplo siguiente, en el que la preexposición se situó en la Zona II:

Zonas:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Exposición básica (Unidades):	1	2	4	8	16	32	64	128	256
Unidades añadidas de preexposición:	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Total de unidades de exposición:	3	4	6	10	18	34	66	130	258

Como puede comprobar, la preexposición tiene el efecto de añadir 2 unidades de exposición a lo largo de toda la escala; este valor de 2 unidades está determinado por el hecho de que la preexposición estaba en la Zona II, y la exposición básica daba 2 unidades para una exposición para la Zona II. De este modo el área de la Zona II recibe un total de 4 unidades, el equivalente a un incremento de una zona (la Zona III recibía 4 unidades sin preexposición). La Zona I se eleva debido a la preexposición de 1 a 3 unidades, esto es, por encima de la Zona II original. Alrededor de la Zona V, sin embargo, el incremento proporcional es muy inferior, tan sólo de 16 a 18 unidades, y las Zonas VII, VIII y IX, se puede ver que tienen un incremento despreciable por la preexposición. El efecto de la preexposición es visible por tanto sólo en los valores bajos, y no determina un cambio aparente en los valores superiores.

Tenga en cuenta que los valores bajos del negativo en este ejemplo han recibido toda una exposición para la Zona II al menos, en tanto que los valores altos han recibido aproximadamente una exposición normal. La escala del negativo se ve así comprimida, y debería copiarse bastante bien, con una buena separación a lo largo de toda ella. La densidad de Valor II general en las áreas en sombra profunda conservará detalle, y se puede copiar a través de ella como se desee para conseguir riqueza y profundidad.

Figura 5-20. *Rocas, Pebble Beach, California*.

[A] La exposición se basó en la Zona II para las áreas en sombra, con la roca con textura al sol en la Zona VIII. La roca en sombra abierta cayó alrededor de la Zona IV.

[B] Con la misma exposición básica, se dio una preexposición en la Zona II. El efecto es más evidente en la porción inferior derecha de la imagen. Las áreas en sombra mejoran ostensiblemente en valor, en tanto que las rocas al sol prácticamente no sufren modificación.

La preexposición es un procedimiento sin duda satisfactorio para reforzar las áreas en sombra profunda, pero debería utilizarse con precaución si las áreas en sombra son extensas. En estas condiciones puede aparecer una falsa tonalidad, y las áreas en sombra de valor uniforme pueden tomar una apariencia como de niebla. Un emplazamiento más bajo de la luminancia de la preexposición reducirá este efecto, y se precisará un copiado cuidadoso.

El procedimiento para la preexposición es muy sencillo con un motivo estático y una cámara capaz de efectuar dobles exposiciones. Colocamos la cámara sobre un trípode, componemos y efectuamos el cálculo de la exposición normal. Damos a continuación la preexposición por separado a una luminancia uniforme, que puede situarse para películas en blanco y negro alrededor de la Zona I o la Zona II $\frac{1}{2}$ (normalmente alrededor de la Zona III con película positiva en color y películas Polaroid —véase my libro *Polaroid Land Photography*—).

Véase Figura 5-18

Yo me he confeccionado un dispositivo difusor de Plexiglas Δ translúcido que simplemente sujeto contra el objetivo para la preexposición. Para determinar el ajuste de la preexposición, coloco el difusor sobre la lente del exposímetro puntual (se puede utilizar un exposímetro de ángulo más ancho), y lo dirijo en la misma dirección a la que apunta la cámara, asegurándome de que estoy lo más cerca posible del eje óptico. El dispositivo debe estar protegido de toda luz extraña, por ejemplo la luz del sol que pueda incidir sobre él, al medir su luminancia. Recuerde que dado que el difusor se situará sobre el objetivo de la cámara, la luz difusa empleada para esta lectura debe ser la misma que la que entra por el objetivo de la cámara; sería bastante impreciso efectuar lecturas desde otra dirección. Una vez efectuada la lectura de la luminancia, se sitúa sobre la zona deseada para la preexposición —normalmente la Zona II—. Se ajusta luego en la cámara la exposición indicada, y con el dispositivo sobre el objetivo de la cámara (cuidadosamente protegido de nuevo de cualquier luz parásita) se da la preexposición. *Ésta es seguida de la exposición normal del motivo.*

Sin un dispositivo difusor semejante, se puede dar la preexposición utilizando una superficie lisa de luminosidad uniforme. Puede ser una cartulina gris, pero cualquier pared lisa, un tablero liso pintado, o cualquier otra superficie de un sólo valor es también ideal. Sencillamente leemos su luminancia y situamos su valor en la Zona II, o donde se desee. Enfoque el objetivo a infinito; asegúrese de no enfocar sobre la superficie, ya que no debería quedar registrada ninguna textura que pudiera presentar, y una distancia corta de enfoque precisaría de una corrección de la exposición por la extensión del objetivo. Δ Debería tener cuidado también de que la superficie ocupe por completo el campo de toma del objetivo. Tenga en cuenta también, si emplea una cartulina, que un leve cambio de inclinación respecto a la dirección de la luz afectará seriamente a su luminancia y puede llegar a producir velo óptico; así pues, debería sujetarse en su sitio idealmente en un soporte (o por un ayudante de confianza).

Véase Libro I, páginas 67-69

Las películas en hojas en chasis separados y las películas Polaroid de 4 x 5 pueden preexponerse en el estudio en condiciones cuidadosamente controladas, y llevarse luego con el resto de película virgen para ser empleadas cuan-

do las circunstancias lo requieran. Los chasis o los sobres de película Polaroid deberían marcarse claramente con la indicación "PX" y la zona de preexposición, y deberían ser cuidadosamente separados de la película normal.

La preexposición con película en rollo es bastante simple con una cámara capaz de efectuar dobles exposiciones, incluyendo aquéllas, como las Hasselblad, que permiten dar una preexposición y retirar luego el chasis para cargar el obturador sin avanzar la película. Puede también preexponer un rollo entero en el cuarto oscuro utilizando una luz débil de tungsteno para exponer el rollo completo y bobinarlo y sellarlo luego con cuidado. Yo sugiero que la preexposición se ajuste modificando la intensidad de la luz, la distancia o el tiempo para lograr una densidad de preexposición de 0,2 a 0,25 por encima de la densidad base más velo. Si tapa un área pequeña al final del rollo durante la preexposición, dispondrá de un área clara en la película para comparar con la densidad de la preexposición. Cerciórese de que la iluminación de la preexposición es uniforme y constante, y no se olvide de marcar claramente cada rollo preexpuesto.

Se puede emplear la preexposición a un color con películas en color para alterar la tonalidad de las áreas en sombra con poco o ningún efecto en el resto. Es posible así, por ejemplo, reducir el colorante azulado de las sombras iluminadas por el cielo. Para la preexposición pueden utilizarse filtros compensadores de color o una superficie coloreada, con la única precaución de que el color empleado sea complementario al que desee reducir en la imagen (el amarillo es apropiado para reducir el azul en las sombras). Es preciso efectuar pruebas y cierta experimentación, pero se trata de un método que proporciona resultados verdaderamente gratificantes. El uso de colores más fuertes en la preexposición puede producir interesantes imágenes con resultados no realistas.

El efecto general de la preexposición no es diferente de el de un objetivo sin revestir.◀ Un objetivo de este tipo aporta un velo óptico general que eleva la exposición efectiva total en las áreas en sombra del negativo. Hace años (antes de que se desarrollaran los objetivos revestidos) comprobé que con frecuencia eran útiles para trabajar con motivos de alto contraste. El efecto es mucho menos controlable que la preexposición, sin embargo, y puede conllevar otros efectos colaterales no deseados, tales como la aparición de "halo" alrededor de las fuentes luminosas. Con películas en color un objetivo sin revestir puede aportar también un dominante de color indeseable si el sujeto tiene colores fuertes, tales como una gran extensión de follaje verde, una pared de ladrillo rojo, o cielo azul. Un motivo con una predominancia de áreas de alta luminancia producirá niveles elevados de velo óptico.



Capítulo 6

Fotografía con luz natural

Figura 6-1. *Nube de tormenta, pico Unicorn, Parque Nacional de Yosemite.* El situar la nieve en la Zona VI $\frac{1}{2}$ (para asegurar las texturas) hizo que las coníferas cayeran alrededor de la Zona I, y el filtro amarillo claro hizo que disminuyera aún más su valor. La película utilizada, Agfa 25 (la sensibilidad real de trabajo era de 16 ISO), tenía una escala bastante corta, de ahí los excelentes valores de la nieve al situarla en la Zona VI $\frac{1}{2}$ con revelado N+1. La impresión de luz se mantiene bien. La utilización de un filtro más fuerte habría rebajado los valores del cielo al igual que las sombras en las nubes. El efecto podría haber sido más dramático, pero la calidad de la luz podría haberse perdido. Dado que la cámara estaba dirigida con ángulo próximo al sol, y comoquiera que el área de cielo abarcada se encontraba a un ángulo relativamente bajo, el valor del cielo era mucho más alto de lo que hubiera sido en el zenit; daba una lectura de 500 c/ft², y el filtro hizo que disminuyera en menos de una zona.

Llegados a este punto, el lector debería haber alcanzado una adecuada comprensión de muchos de los aspectos involucrados en el registro de una imagen visualizada. En los capítulos precedentes, así como en el Libro 1, hemos tratado por separado las consideraciones relativas a la gestión de la imagen y el control de los valores. Éstas no son cuestiones separadas, sin embargo, el fotógrafo debe integrarlas cuando visualiza y realiza una fotografía. En este capítulo, me gustaría ofrecer alguna información práctica sobre diferentes motivos y condiciones de iluminación. El considerar las situaciones fotográficas según el tipo de sujeto debería ayudar a aclarar el modo en que los elementos se combinan e interactúan entre sí.

Trataré asimismo de algunos de los aspectos estéticos de la fotografía. Dado que las cuestiones estéticas son fundamentalmente subjetivas, algunas de mis observaciones a este respecto son personales y puede que no sean completamente aplicables para todo el mundo. No es mi intención imponer mi "visión" a los demás, sino contribuir al desarrollo de la expresión creativa, cualquiera que sea la forma que pueda tomar, dando algunas sugerencias sobre los modos en que uno puede pensar acerca de la luz y el tema. Me gustaría insistir aquí en que *la realización de fotografías es la primera función del fotógrafo*. Una vez que el control del oficio se efectúa de forma intuitiva, el objetivo creativo es más positivo y seguro. La competencia en el oficio no debería considerarse en absoluto el propósito en sí. El énfasis de hoy en día en la técnica, el equipo, los materiales y los artificios puede resultar abrumador.

LAS CUALIDADES DE LA LUZ DÍA

La dirección predominante de la luz es desde *arriba*, o bien, ocasionalmente, de lado, como en una salida o una puesta de sol, o cuando la luz viene reflejada por nubes bajas, montañas o edificios. Nuestra impresión básica de que el cielo está encima de la tierra y de que la mayor parte de la luz cae hacia abajo está demasiado fijada en nuestra conciencia como para ser pasada por alto sin más. Piense en la apariencia de casi cualquier cosa en el exterior: formas, volúmenes y planos se revelan y son reconocibles en parte debido a nuestra idea de que la luz proviene principalmente de varios ángulos desde arriba. Cuando nos enfrentamos a la evidencia de cualquier otra dirección de la iluminación debemos efec-



Figura 6—2. *Salida de la Luna, Hernández, Nuevo México.* Me encontré esta extraordinaria escena cuando regresaba a Santa Fe, de una excursión al Valle de Chama. El sol iluminaba el borde de un banco de nubes que se desplazaba rápidamente por el oeste. Monté la cámara de 8 x 10 (20 x 25 cm) lo más rápido que pude al tiempo que visualizaba la imagen. Tenía que cambiar los elementos anterior y posterior de mi objetivo Cooke, colocando el elemento de 23 pulgadas (58,4 cm) delante, con un filtro G (nº 15) tras el obturador. Enfoqué y compuse la imagen rápidamente a plena abertura, pero sabía que debido al desplazamiento de foco del componente simple del objetivo, tenía que avanzar el foco alrededor de 3/32 de pulgada (2,4 mm) al diafragmar a f/32. Estos procesos mecánicos y la visualización se efectuaron de manera intuitiva. Luego, para mi decepción, ¡no pude encontrar mi exposímetro! Recordaba que la luminancia de la Luna en esa posición era de alrededor de 250 c/ft²; situando esta luminancia en la Zona VII, podía calcular que 60 c/ft² caerían en la Zona V. Con una película de 64 ISO, la exposición sería de 1/60 a f/8. Considerando un factor de 3x para el filtro, la exposición básica era de 1/20 a f/8, o alrededor de un segundo a f/32, que fue la exposición dada.

No tenía la menor idea de cuáles eran los valores del primer término, pero sabiendo que eran bastante bajos, determiné dar un revelado con baño de agua. Las nubes distantes eran al menos el doble de luminosas que la propia Luna. La densidad del negativo revelado correspondía aproximadamente a un Valor II, y fue reforzada localmente mediante intensificación en la fórmula Kodak IN-5 (bastante permanente e incolora—véase página 235). Era de la mayor importancia preservar la textura en la propia Luna. Todos nosotros hemos visto el círculo blanco vacío que representa a la Luna en numerosas fotografías, ocasionado fundamentalmente por una notable sobreexposición.

tuar un cierto ajuste mental. Puede ser un ajuste simple, o puede que requiera un esfuerzo decidido, y puede producir reacciones agradables o desagradables. El carácter de la luz de tormenta, puede ser dramático y emocional; la luz reflejada horizontalmente a través de un pasillo puede tener una calidad lóbrega e inquietante. Las figuras iluminadas por una hoguera resultan bastante lógicas cuando se muestra la fogata o queda claramente sugerida en la imagen; cuando el fuego no aparece, sin embargo, la iluminación de las figuras puede dar la sensación de una falta de "explicación" visual. Una persona que vea la imagen puede quedar confusa, aunque el fotógrafo la acepte sin problemas, dado que recuerda la situación original.

De forma similar, podemos tener una fuerte impresión negativa respecto a la típica fotografía de carnet, que ya menudo requiere que hagamos un considerable ajuste mental para reconocer al sujeto! Esta respuesta tiene lugar principalmente porque la iluminación es plana, normalmente desde una posición cercana a la de la cámara; el negativo suele estar asimismo sobreexpuesto, de modo que los planos y los ángulos del rostro no están bien delineados. La personalidad proyectada del sujeto en una fotografía depende tanto de la compleja relación de estos elementos en el rostro, como de los indicios de una expresión cambiante.

En fotografía de paisaje no debemos pasar por alto la importancia subjetiva de la gama de luminancias. En un día nublado, o con un sujeto completamente a la sombra (con luz de sol), esta gama es mucho más corta que a pleno sol más la luz del cielo. Por otra parte, puede que tengamos áreas del motivo que queden protegidas tanto del sol como del cielo, e iluminadas por otras partes del motivo. La luminancia de estas áreas suele ser muy baja. Para que lo anterior no parezca innecesariamente obvio, convendría señalar que son muy pocos los fotógrafos que son plenamente conscientes de lo que el valor de la luz puede significar en términos prácticos y emocionalmente expresivos. Tenga presente que la gama de luminancias del motivo es esencial para la adecuada visualización de la imagen fotográfica final. La impresión de la luz es importante en casi todas las fotografías; es algo muy sutil y en ocasiones difícil de conseguir.

Cuanto más claro es el aire, más intensa es la luz del sol y, por tanto, mayor es la diferencia entre las áreas al sol y las áreas en sombra. Al fotografiar en alta montaña, la exposición de una escena media debe incrementarse normalmente si los valores en sombra van a representarse adecuadamente, y el contraste puede entonces ser muy alto a no ser que el revelado se reduzca (o que el contraste se pueda reducir empleando un filtro azul o dando una preexposición). Por otro lado, en regiones en que el aire está cargado de humo y calima de la industria, la intensidad de los rayos del sol se reduce a medida que aumenta la reflexión del cielo. Cuando el cielo contiene nubes claras o calima, las sombras aparecen más fuertemente iluminadas y la relación entre la luz del sol y la luz del cielo disminuye más. Como resultado, decrece el contraste, y puede compensarlo con una exposición ligeramente reducida y más revelado.

Debería apreciarse completamente el modo en que se revelan la forma, el volumen, la textura y el color de cualquier motivo a la luz del sol. Estas cualidades vienen determinadas no sólo por las diferencias entre la luz del sol y la brillantez de las sombras del motivo, sino por el ángulo del sol respecto a los planos del motivo y por la naturaleza del borde de la sombra. El perfil de la sombra está relacionado con la amplitud efectiva de la fuente de iluminación (es decir, su ángulo *tal como aparece desde el motivo*), y de la distancia desde el motivo a su sombra. El sol tiene un tamaño aparente de $1/2^\circ$ de arco; si este arco fuera mayor, el borde en sombra a una distancia dada desde el objeto que proyecta la sombra debería ser más amplio y más indefinido. Un ángulo menor haría que el borde apareciera como más agudo. Ciertas luces artificiales de fuente puntual, tales como lámparas de arco y luces puntuales, producen sombras de bordes muy definidos incluso cuando las sombras caen a gran distancia del motivo. Para reproducir artificialmente un borde de sombra como el producido por el sol se requeriría una fuente de luz cuyo diámetro y distancia al sujeto fueran como los de ese $1/2^\circ$ de arco sub-



Véase Capítulo 7

Figura 6-3. *Mediodía, cementerio Tumacacori y ruinas de misión*. Esta imagen es un intento por captar la luz resplandeciente y el calor de un día en el sur de Arizona. Las cruces se situaron en la Zona I, y la tierra deslumbradora y el cielo cayeron en la Zona VI. Se utilizó un filtro nº 47 (azul), y el revelado fue N+2.

tendido. La luz del sol iluminando a través de una pequeña abertura en el follaje tendrá una anchura efectiva reducida, y las sombras pueden hacerse más agudas.

La calidad de la luz del sol se reconoce también por la agudeza de las altas luces. Una fuente amplia de luz produce unas luces amplias, y una fuente puntual produce asimismo altas luces pequeñas y agudas. Por tanto, una variación en el tamaño aparente de la fuente de luz modifica las altas luces de un motivo. Dado que los rayos del sol son velados progresivamente por las nubes ligeras o por la calima, el borde de las sombras y las altas luces agudas se hacen al tiempo más difusas; bajo un cielo cubierto o en sombra abierta el borde de la sombra y las altas luces alcanzan la máxima difusión. Para emplear una comparación de la terminología de la luz artificial, < podemos concebir la luz del sol como la luz "principal", y la luz del cielo como la luz "de relleno" o "envolvente".

La consideración del diseño —en el sentido fotográfico— es de extrema importancia en la visualización de la imagen. Un gran entusiasmo por el motivo ¡llega a velar a veces un concepto claro de la imagen en sí! Un motivo apasionante puede existir en un ambiente de campo y cielo, pero en la copia este "espacio" puede resultar monótono, con áreas neutras de interés tristemente escaso. El espacio en la naturaleza es una cosa; el espacio confinado y restringido por los bordes de la imagen es otra cosa bastante diferente. El espacio, la escala y la forma deben ser elocuentes, no en imitación de los arreglos de la pintura, sino en términos de la imagen viva de la cámara.

Figura 6-4. *Casas de adobe, Nuevo Méjico*. Las condiciones de la iluminación eran muy brillantes, y la exposición se efectuó para equilibrar los extremos (la sombra en la puerta próxima y la puerta blanca al sol de la izquierda—. Se puede apreciar que la sombra del edificio cercano sobre el suelo es completamente negra y sin detalle. Estaba iluminada sólo por la luz del cielo azul despejado, y el filtro nº 12 empleado redujo su valor en un grado considerable. La sombra en la puerta cercana está iluminada por la luz del sol reflejada por el lateral del marco. Debería haber dado el doble de exposición y haber reducido el revelado, pero temía que la separación de la textura y el valor del adobe se debilitaran y el impacto visual de la puerta blanca distante se perdiera.

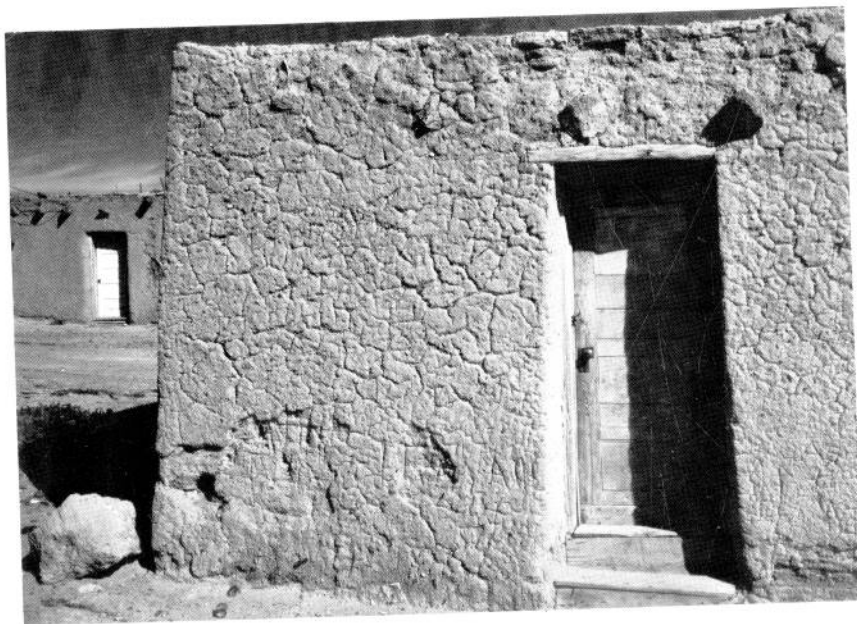




Figura 6-5. *Placa de bronce (B. Bufano)*. Este motivo, al ser tan sólo un bajorrelieve, requería una iluminación rasante para revelar el diseño. La luz del sol era una fuente de iluminación ideal. Sin embargo, el ángulo de la luz en relación a la posición del objetivo crea como un ligero efecto de resplandor en la porción superior derecha [se puede equilibrar fácilmente en la fase de copiado]. La utilización de un objetivo de la mayor longitud focal posible ayuda a evitar estos problemas.

Figura 6-6. *B. Bufano y escultura grande, San Francisco*. Esta fotografía se tomó en su estudio, que disponía de una claraboya muy grande, con la luz adicional de una puerta abierta. Se puede apreciar el modelado de los rasgos del artista y de su escultura por la calidad direccional de la luz. Situé la sombra en su cara en la Zona IV y di un revelado de N-1. El material de la escultura cayó alrededor de la Zona VI.

Luz solar y sombra

En una situación de luz solar y sombra mezcladas los valores de reflexión del motivo se ven modificados por los extremos de intensidad de la luz. La luz solar directa suele ser unas ocho veces más brillante que la sombra abierta, aunque esta relación puede ser más alta cuando el aire es muy claro, o inferior si hay humedad o calima. Un ejemplo extremo sería el de una figura de pie iluminada por un rayo de sol en una densa masa de árboles. En este caso, la relación entre la piel iluminada por el sol y la sombra densa del bosque podría llegar a 1:800 o más. Los errores de evaluación en semejante escala de valores son inevitables, dado que el ojo tiene una capacidad de adaptación a los extremos de brillantez muy superior a la de la película fotográfica.

El problema principal es preservar la *impresión de la luz* cayendo sobre el motivo. Una copia con la que se pretenda transmitir un sentido emocional puede diferir de un registro "literal". Debe visualizar la copia expresiva final, expuesta para los valores deseados de las sombras y con altos valores controlados por el revelado y los procedimientos de copiado. Una simple lectura con un fotómetro de promedio de la escena típica de sol y



Véanse páginas 70-71

sombra rara vez es adecuada para el mejor emplazamiento de los valores en la escala dado que, como vimos anteriormente, el margen de error es escaso o nulo con un motivo de alto contraste.

Véanse Figuras 6-5, 6-7

El análisis del efecto de la luz del sol en varios objetos demuestra la importancia del ángulo de iluminación para revelar formas, planos y texturas. Debería resultar evidente que la máxima textura se manifiesta cuando la luz "araña" la superficie desde un ángulo bajo. Los diseños de diminutas áreas de luz y sombra creadas de esta forma transmiten una sensación táctil del material y pueden realzar enormemente su "presencia".

Véase Figura 6-8

Cuando la dirección de la luz del sol coincide con el eje óptico del objetivo, el motivo aparece sin sombra, pero la sombra de la cámara está en el centro del campo. Una luz práctica "de eje" o "axial" se consigue a base de mover la cámara hasta que su sombra cae justo fuera del área de la imagen. Una superficie plana que se encuentre bajo esa luz axial refleja más o menos lo mismo en toda su área, pero una superficie curvada refleja el máximo de luz a partir de las áreas perpendiculares a los rayos de luz, con la intensidad disminuyendo a medida que la curva de la superficie se separa de este plano. Con luz axial, las formas se manifiestan no por el fuerte contraste de luz y sombra, sino por las sutiles variaciones dentro de las áreas completamente iluminadas. A medida que nos aproximamos al borde de la curva, la mayor parte de la luz se refleja alejándose de la cámara, y si el fondo es claro, los bordes del motivo aparecen bastante oscuros. Esto se conoce como efecto de oscurecimiento del borde. Si el objeto iluminado es claro y se encuentra ante un fondo oscuro, presenta un perfil alrededor algo impreciso, dado que el borde oscuro ocasionado por el efecto de oscurecimiento del borde aparece dentro del fondo oscuro. La luz axial minimiza los efectos de textura, que requieren una iluminación más oblicua tal como describimos anteriormente.

Figura 6-7. *Madera con textura.* El ejemplo de la izquierda representa una superficie de madera completamente en sombra (luz difusa). A la derecha la madera recibe la luz del sol rasante para enfatizar la textura. En ambos casos la exposición se basó en lecturas promedio, y se dio un revelado N+1 para intensificar el efecto de textura.

La iluminación prácticamente opuesta a la iluminación axial es la *iluminación a contraluz*. La mayoría de los sujetos iluminados desde atrás aparecen delineados por reflejos especulares y difusos de un valor de luminosidad relativamente elevado. A medida que giramos la cámara hacia "den-

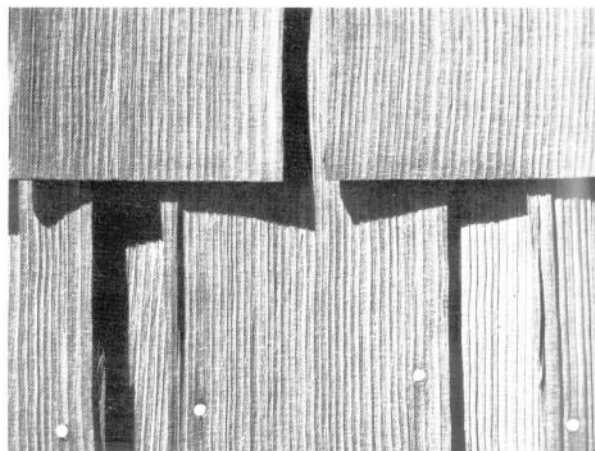
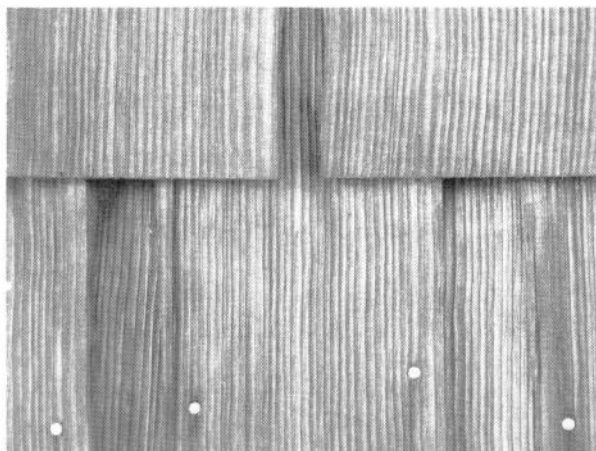
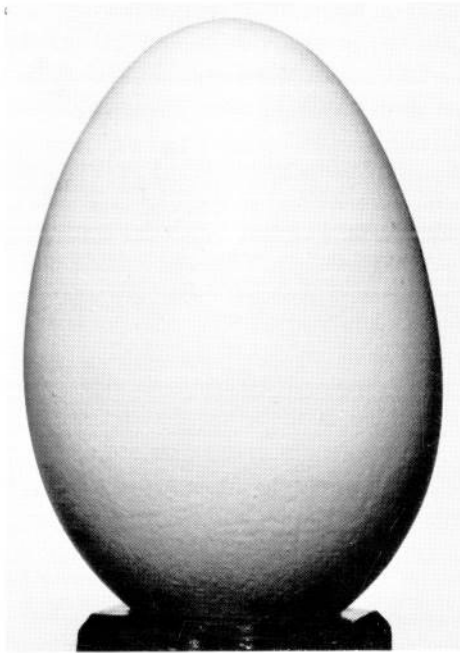


Figura 6-8. *Huevo (Efecto de oscurecimiento del borde)*. El efecto de oscurecimiento del borde se produce cuando un objeto blanco curvo como el huevo se coloca sobre un fondo claro y se fotografía con luz axial (luz dirigida al motivo a lo largo del eje del objetivo). Los bordes oscuros son debidos al ángulo de reflexión; a medida que la superficie se curva alejándose de la cámara, se refleja progresivamente menos luz hacia el objetivo a pesar de la elevada reflectancia de la propia superficie del huevo. Si el fondo fuera oscuro, los bordes del motivo tenderían a fundirse con él, dando lugar a un borde indefinido.



tro de la luz" vemos que se incrementa el resplandor de los planos del sujeto; la relación entre las áreas al sol y en sombra se hace mayor, y el contraste se incrementa. Las partes del sujeto orientadas hacia la cámara se encuentran mayormente en sombra; incluso si esas áreas en sombra tienen una luminancia relativamente alta, la excepcional luminosidad de los bordes iluminados directamente hará que aparezcan oscuras, y con frecuencia resultan subexpuestas.

Imagine que estamos haciendo un retrato con el sol detrás del sujeto. Si queremos mostrar separación y textura en las altas luces del pelo, las mejillas y los hombros, éstos deberían caer alrededor de las Zonas VII u VIII, pero la cara en sí se halla en sombra, y podría caer entonces en la Zona III. La imagen resultante muy probablemente sería decepcionante, y no transmitiría la atmósfera de la luz envolvente que suele darse con la iluminación a contraluz. Visualmente no percibimos el rostro como una masa oscura rodeada por un halo de luz, sino que el ojo se adapta bastante para elevar el valor del rostro hasta un valor "normal". De este modo, la cara en sombra debería quedar situada normalmente alrededor de la Zona V (en ocasiones incluso tan arriba como en la Zona VI), y los valores altos deberían controlarse entonces mediante el revelado y los procedimientos de copiado adecuados. Dado que tienen una naturaleza especular, al menos parcialmente, se puede dejar que estos altos valores caigan bastante arriba en la escala, en particular si no son demasiado extensos. Esta situación también se presta a añadir luz "de relleno" a los rasgos en sombra, bien empleando un reflector blanco difuso próximo a la cámara, o mediante la aplicación de flash difuso.◀

El movimiento de las nubes ante el sol puede ocasionar una rápida variación de los valores de la luz, y las lecturas del exposímetro que son válidas en un instante puede que no lo sean en el siguiente. Yo recomiendo colocar una cartulina gris, (o cualquier superficie lisa y difusa) y tomar una lectura de la luminancia a partir de ella en el momento de hacer la evaluación de las luminancias del sujeto. Justo antes de efectuar la exposición, tome otra lectura de la cartulina; ésta indicará cuánto necesita ajustar la exposición. Por descontado, el contraste de la escena puede cambiar también, y puede que tenga que hacer alguna compensación mental rápida tanto de la exposición como del tiempo previsto de revelado.

Sombra (Luz difusa)

En sombra o en un día cubierto, al igual que con luz solar axial, la escala de luminancias de un motivo suele ser bastante corta, y suele necesitarse una expansión de los valores durante el procesado. Una diferencia impor-



tante entre la luz de sol axial y la luz de cielo difusa es que esta última proyecta sombras amplias y difusas pero apreciables, en tanto que con luz solar axial prácticamente todas las partes del motivo están bañadas en luz y todas las sombras son muy pequeñas y agudas.

Es muy importante que los valores más bajos de un motivo en sombra se evalúen y sitúen adecuadamente en la escala de exposición. La atmósfera de la luz difusa suele ser más envolvente que direccional. Todas las partes se revelan a la vista casi uniformemente. Si los valores más bajos se reproducen como negros en la fotografía, esta ilusión de luz envolvente se pierde, y el resultado que se obtiene es duro, de una calidad muerta. Por supuesto, siempre hay sombras pequeñas que pueden reproducirse como negro en la copia final, pero la áreas más extensas en la que la textura y la sustancia sean importantes se deberían manifestar normalmente por completo.

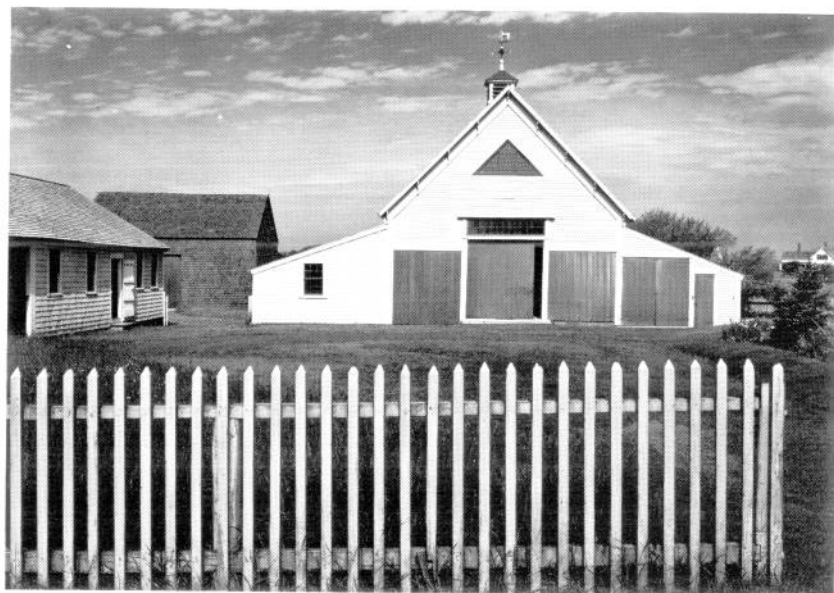
Las luminancias reales de una escena en sombra pueden tener una gama de contraste bastante corta, y la expansión del negativo puede contribuir a dar la impresión de luz y sustancia. El contraste, sin embargo,

Figura 6-9. *Salida de sol, Laguna Pueblo, Nuevo México.* Este es un motivo moderadamente fuerte. Las sombras profundas se situaron en la Zona III y se dio un revelado N-1. El velo en las paredes de la derecha es debido a la reflexión del sol procedente de la superficie de una pared en ángulo recto. El sol era bastante luminoso y requería cierto "quemado" en la copia. Con algo menos de exposición para sostener los valores del cielo, las sombras habrían resultado bastante duras, y se habría perdido la sensación de luz de mañana. Se empleó un filtro nº 8; un filtro más fuerte habría proporcionado más separación entre el cielo y las nubes, pero habría proporcionado sombras más profundas y de mayor dureza en el primer término y la edificación.

Figura 6-10. *Enebro, detalle. High Sierra, California.* La forma como de cometa de la madera muerta era amarilla con relación al tronco de alrededor. Empleé un filtro nº 15 que la separó eficazmente de su entorno inmediato. Con película en rollo Super XX (ya no se fabrica) habría sido normal un factor de 3x; dado que esta fotografía fue tomada en alta montaña (a más de 3000 metros de altitud), sabía que la luz era más azulada de lo normal, de modo que apliqué un factor de 4x. La extensión del objetivo requería un factor adicional de 1,5x, de modo que el factor total fue de 6x. El revelado fue N+1. Utilicé una cámara Zeiss Juvell de 3 1/4 x 4 1/4 y un objetivo Zeiss Protar de 14,5 cm.



Figura 6-11. *Granero y cerca, Cape Cod, Massachusetts*. La luz era delicada y "lechosa". Las sombras más oscuras (a excepción de las puertas de la izquierda) estaban en la Zona II, y los postes verticales de la cerca cayeron alrededor de la Zona VIII $\frac{1}{2}$. La moldura blanca alrededor de las puertas se encontraba alrededor de media zona más arriba (IX). Empleé un filtro verde claro (nº 11) que apoyó la vegetación y oscureció ligeramente el cielo, y el revelado fue normal. La imagen puede hacerse más luminosa en el copiado, pero la sensación de luz suave puede perderse, y los valores resultar un poco burdos. Por otro lado, he hecho copias de mayor riqueza, y la cerca parece resplandecer con una sensación de luz diferente.



no debería llevarse hasta el extremo de que los valores bajos más importantes se oscurezcan ni que los más altos se bloqueen. Las cualidades opalescentes de los tonos sutiles con luz difusa pueden llegar a perderse si la exposición es excesiva o si el revelado se lleva más allá de lo conveniente. No se esfuerce por conseguir "luminosidad" a base de contrastes únicamente.

Debemos estar al tanto también, sin embargo, de los casos inesperados de alto contraste, y no dar por supuesto que los sujetos con luz difusa son siempre "suaves". En el caso de motivos intrincados puede haber áreas profundamente escondidas de valores de luminancia muy bajos. De forma similar, las sombras profundas del ala de un sombrero o las cuencas de los ojos, en un retrato, o debajo de objetos de la naturaleza tales como piedras o troncos, no deberían pasarse por alto. Si la exposición se sitúa en el área afectada por el efecto de reciprocidad, estos valores se verán incluso más reducidos.◀

Debemos recordar también que la sombra abierta del cielo azul tiene normalmente una alta temperatura de color (esto es, "fría", con tendencia hacia el azul), y el uso de filtros puede tener un efecto considerable e inesperado. Los filtros que transmiten el azul ayudarán a menudo a controlar el contraste si es excesivo, y los filtros "menos-azul" lo enfatizarán. Los factores de exposición de los filtros amarillos, verdes y rojos deben incrementarse en tales condiciones, y el factor de los azules disminuirse; un ajuste de alrededor de medio punto suele ser suficiente.

No hay iluminación más bella que la del cielo abierto, incluyendo el cielo cubierto y con niebla; favorece la precisa representación de los tonos y los colores relacionados que pueden ser especialmente importantes al fotografiar telas, obras de arte, y demás. Es exquisita para retrato y la

representación minuciosa de la naturaleza, pero debe ser cuidadosamente considerada y evaluada de modo que la copia sugiera toda la sutileza de la luz.

MOTIVOS NATURALES

Paisaje general

Vamos a considerar una situación típica de paisaje, y luego, en las secciones que siguen, daré una serie de sugerencias más detalladas. Si está fotografiando una escena a base de rocas, árboles y cielo con nubes delicadas, su primer impulso puede que sea aplicar un filtro rojo para "hacer salir a las nubes". Debería considerar primero cuál es su reacción subjetiva respecto a la escena, y visualizar la imagen de acuerdo con ella. Si las nubes son delicadas, la aplicación de un filtro rojo fuerte oscurecería sencillamente el cielo y las sombras, creando un efecto de alto contraste que puede que no refleje en absoluto la atmósfera deseada. En el caso de que considerara inadecuado un filtro nº 6, podría pensar entonces en un nº 8, o un nº 12 "menos azul", que proporciona un efecto óptimo para muchos fines en exteriores. (El nº 15, más profundo, podría producir un efecto demasiado duro).

Ahora, suponiendo que el filtro nº 8 es el apropiado para su problema con las nubes, debería atender luego a los demás elementos de la escena; los fotógrafos piensan a menudo sólo en los elementos dominantes y pasan por alto los demás, con resultados poco afortunados. Si el paisaje contiene numerosas formas grandes próximas (rocas, por ejemplo) que proyecten sombras largas y profundas, el nº 8 puede hacer que las sombras queden reproducidas tan oscuras que destruyan la atmósfera deseada, esto es, una atmósfera de luz envolvente y delicada. Si se prevé este efecto colateral, la solución más práctica puede ser emplear un filtro nº 6 (cerciorándose de que las sombras se sitúan no más abajo de la Zona III considerando el efecto del filtro), o mantener el filtro nº 8 y dar un ligero incremento de la exposición (para ayudar a las sombras) con un revelado reducido (para controlar los altos valores, que pueden resultar ahora ligeramente sobreexpuestos). Las variaciones en esta situación son interminables, y algunas de ellas se sugieren en las secciones que vienen a continuación.

Vegetación

Nada revela de modo tan definitivo la diferencia entre el rendimiento visual y fotográfico de los valores como la fotografía de la vegetación con película pancromática. El ojo percibe el verde-amarillo con más agudeza que el resto de los colores del espectro, pero la película pancromática tiene una

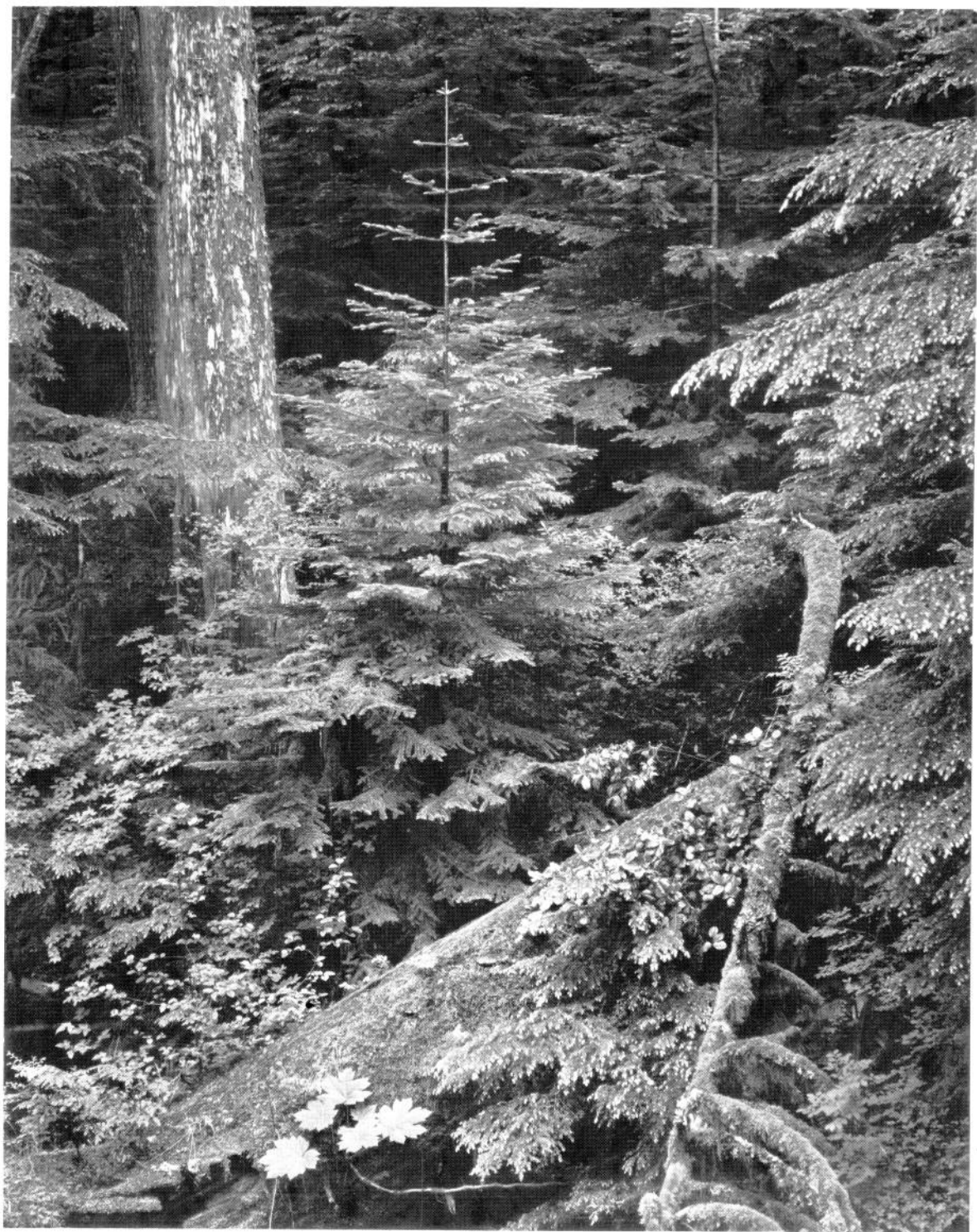


Figura 6-12. *Bosque, Monte Rainier, National Park, Washington.* La luz era tranquila, y empleé un filtro verde (nº 13) con película pancromática. (La película ortocromática hubiera sido mejor, dado que la luz azul reflejada por el cielo no se habría visto tan reducida como con el filtro nº 13). Las sombras más profundas con detalle se situaron en la Zona II. Se debe evitar un contraste excesivo con un motivo de este tipo; la impresión de la escena es de tranquilidad, y a veces resulta difícil de conservar. Éste es un caso en el que deberíamos empezar a copiar con un papel de contraste suave, e incrementar el contraste gradualmente hasta el grado requerido [tal como se indica en el Libro 3].

sensibilidad reducida en el mismo área. Visualmente, la separación del follaje de los demás elementos del paisaje depende principalmente del contraste de color. En un paisaje visto a través de un filtro monocromático (Wratten nº 90), el follaje promedio aparece en o por debajo de los tonos medios de la escala. El resultado es una representación bastante oscura del follaje con película pancromática sin filtro en relación con los otros colores que parecen ser de igual brillantez visual.

El follaje se compone de una gran variedad de colores. Las coníferas oscuras tienden más al azul-verde visual, y reflejan asimismo una cantidad limitada del rojo extremo, como se pone en evidencia cuando se emplean filtros rojos fuertes. Los álamos y arces brillantes poseen un colorante claramente amarillo-verde. Pocos colores en la naturaleza tienen una alta saturación, sin embargo, y el follaje puede llegar a tener tan sólo alrededor de un 30% de verde. Por otra parte, la reflexiones especulares de la luz del sol harán que ciertos tipos de follaje aparezcan muy brillantes pero con una considerable dilución del color básico. Por ejemplo, pensamos en el cerezo silvestre como en un árbol con hojas verdes y flores blancas. Pero las hojas pueden tener una reflexión especular considerable, y a la luz del sol pueden ser casi tan brillantes como las flores. El polarizador reduce en parte, pero no completamente, el brillo especular de las hojas, dado que la superficie de todas ellas no se encuentran en el ángulo de polarización.

Cuando los filtros se emplean con follaje soleado, hay que tener cuidado para no producir un efecto duro de "tiza y carbón". Los filtros amarillos y verdes elevarán los valores de las áreas al sol pero harán descender las sombras, dado que éstas están iluminadas principalmente por luz azul dispersa de muy bajo valor. Los filtros naranjas y rojos harán descender algo los valores difusos de las hojas verdes, y por supuesto exagerarán la profundidad del valor de las sombras. Cuando el follaje se encuentra bajo luz difusa suave o completamente en sombra, los filtros tendrán menos efecto de contraste que a la luz del sol, pero los valores del follaje verde aumentarán al emplear filtros amarillos, verdes, o amarillos-verdes. Sin embargo, como señalábamos anteriormente, la mayor parte de la vegetación tiene una saturación de color bastante baja, y la respuesta de los filtros puede ser menos acusada de lo esperado.

Cuando las condiciones de contraste lo permiten, se puede conseguir una representación más luminosa del follaje situando los valores medidos una o incluso dos zonas más arriba de lo normal en la escala, con un tiempo reducido de revelado. Esto favorecerá a los valores en sombra y preservará la impresión de luz envolvente. Cuando el follaje aparece contra el cielo azul, a menudo cuesta conservar el sentido de contraste del verde con el azul en términos de valores en blanco y negro. Un filtro azul oscurecerá el follaje y aclarará el cielo. En estas condiciones puede que sea mejor utilizar un filtro verde monocromático como el Wratten nº 58. Pruebe a situar los valores del follaje al sol en la Zona VI, multiplique la exposición por el factor nominal del filtro, y revele el negativo a $N+1$. El resultado corresponderá aproximadamente a los siguientes valores: cielo azul, Valor IV; follaje al sol, Valores VI a VII. Para follaje de coníferas oscuras (verde-azulado, de baja saturación) el follaje al sol expuesto en la Zona V como mucho no

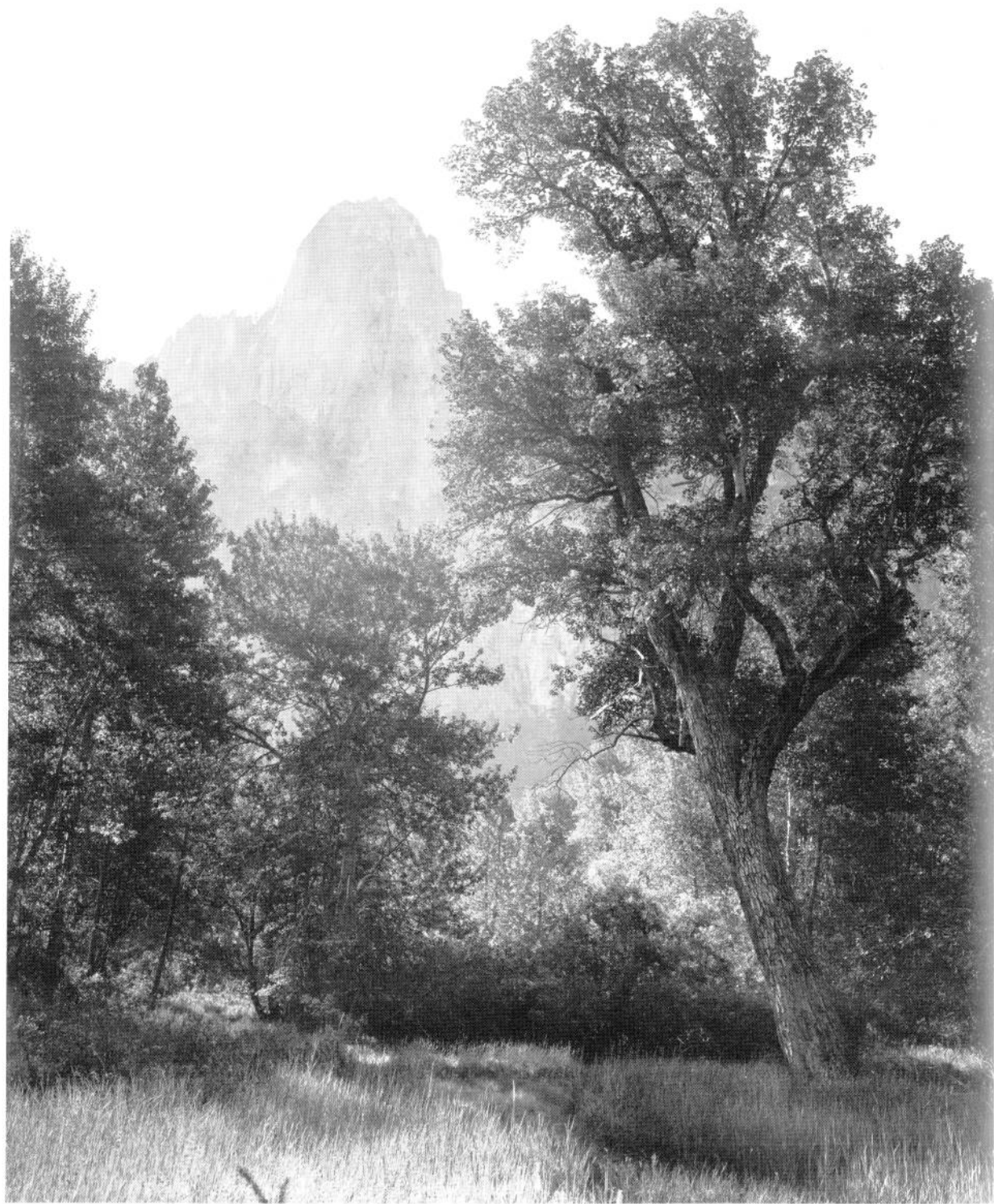


Figura 6-13. *Sentinel Rock y Roble, valle de Yosemite*. Esta fotografía se tomó en una placa de ortocromática cristal de $6\frac{1}{4} \times 8\frac{1}{4}$ pulgadas en los años 20. Las emulsiones ortocromáticas, al ser sensibles al azul y al verde pero no al rojo, dan cielos blancos o muy claros, y favorecen el follaje verde. Esta fotografía se tomó al sol, y las hojas verdes en sombra mantienen un buen valor. Las áreas en sombra se ven apoyadas por la luz azul reflejada por el cielo y por la luz verde reflejada por la vegetación de alrededor. La gama de contraste del motivo es bastante elevada. Con película pancromática sin filtro las sombras habrían tenido un valor considerablemente más bajo; hubiera sido preciso dar más exposición y menos revelado (para controlar el contraste).

debería exceder del Valor $V\frac{1}{2}$ en la copia. Estos ejemplos son más teóricos que otra cosa; no hay dos situaciones idénticas.

El follaje de otoño tiene intrínsecamente más colorido que el promedio del follaje verde (aunque no es necesariamente más *brillante*), y por regla general son los amarillos y los verdes los de mayor saturación. El uso de los filtros nº 8, nº 12 y nº 15 incrementarán notablemente el efecto de brillantez de las hojas, pero el incremento proporcional de las sombras al mismo tiempo es probable que cree un contraste excesivo. He comprobado que los efectos más satisfactorios se consiguen utilizando un filtro nº 8 o un nº 15 con un factor más alto de lo normal, y dando al negativo un revelado reducido. Con frecuencia, el follaje de otoño se dramatiza en exceso.



Figura 6-14. *Árbol seco, Monumento Nacional de Sunset Crater, Arizona*. Era la última hora de la tarde y el árbol se hallaba completamente en sombra. El cielo azul de detrás (en relación con la exposición requerida por el árbol) habría quedado de un gris claro. Sentí la necesidad de un cielo blanco para enfatizar la forma desnuda del árbol, por lo que utilicé un filtro Wratten nº 47 (C-5) [azul tricolor] para lograr el efecto deseado.

Nubes

Las fotografías de nubes muestran a menudo un cielo azul demasiado oscuro y nubes soleadas de un blanco sin textura. El uso de filtros de contraste puede oscurecer el cielo hasta un cierto grado, pero a menos que la exposición se mantenga en los límites apropiados, es casi seguro que los blancos de las nubes perderán su apariencia de delicada translucidez. Si no se trata con cuidado, la sustancia de las nubes puede quedar distorsionada fácilmente en una masa informe de un blanco de tiza, o en una masa gris, muerta, de una calidad como "de cemento", sin gracia ninguna. Salvo en circunstancia poco usuales, las nubes y el cielo rara vez requieren un filtro más fuerte que un Wratten nº 8 o un nº 12, y el emplazamiento de los valores en la escala de exposición al utilizar un filtro semejante debería estar comprendida en una zona normal en la mayor parte de los casos.

La rica y masiva opalescencia de la sustancia de la nube depende de una moderada exageración de los valores. Sin embargo, si se van a fotografiar el paisaje y las nubes juntos, el problema es más complicado. Excepto en escenas abiertas con luz bastante plana en el paisaje, se estará enfrentando con una escala completa que no cabe esperar que pueda conservar completamente. Al mismo tiempo, una distorsión acentuada de cualquier valor importante puede destruir la impresión de luz. Un paisaje que contenga nubes brillantes y llenas de luz puede tener también áreas de sombra que entrarán en conflicto con el equilibrio tonal del cielo si se registra como demasiado oscuro mediante un filtraje excesivo o con una exposición para las áreas claras solamente. Además de la necesidad de una adecuada interpretación de los

Figura 6-15. *Templo de cuáqueros, Glendale, Utah.* Esta es una copia literal del negativo. La impresión de luz de otoño, realizada por el color de la vegetación, era bastante luminosa. El negativo se hizo con la intención de transmitir estas cualidades; no hay una sombra vacía ni valores altos quemados. Ésta no es la copia óptima, sin embargo, pero muestra que el negativo ofrece una información adecuada para un copiado interpretativo. El objetivo se desplazó hacia la derecha por razones de gestión de imagen (véase Libro I), y la cobertura del cielo no fue suficiente; el valor de la esquina superior izquierda, sin embargo, se podría corregir en el copiado.

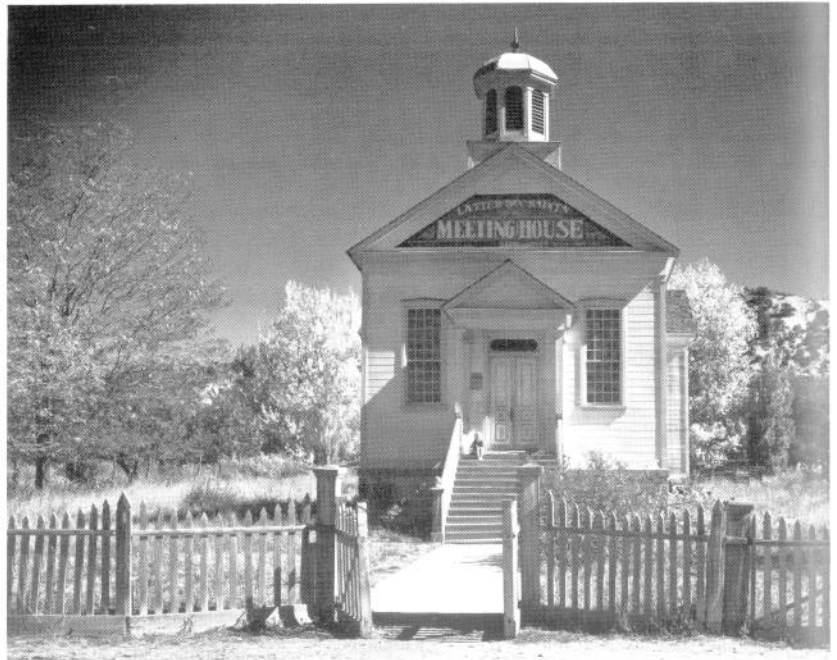




Figura 6-16. Nube de tormenta, White Mountains, desde la Tungsten Hills Region del Valle de Owens, California. Se utilizó un filtro amarillo claro (nº 8), y el promedio de los valores de la nube se situó en la Zona VI con revelado N+1. La intención era conseguir buenas variaciones de valor en las nubes. Las pendientes en primer término [completamente a la sombra de las nubes] cayeron por debajo de la Zona I, y deben copiarse como un negro intenso.

valores altos de las nubes, una vez que acepte que un valor de sombra es una parte esencial de la imagen, debe basar en él su exposición, y hacer todo lo posible para controlar los valores altos en el revelado. La preexposición le puede permitir dar una mayor consideración a las nubes en la exposición principal. Es casi seguro que la lectura de un exposímetro de promedio de un paisaje con nubes brillantes situará las sombras de los objetos cercanos en el umbral del negativo o por debajo de éste. (Véase Figura 6-17).

Uno de los mejores modos de manejar un motivo de este tipo es utilizar un polarizador, suponiendo que las áreas del cielo se encuentren aproximadamente a unos 90° de la posición del sol. El polarizador hará disminuir el valor del cielo y aclarará ligeramente el efecto de calima de la atmósfera, sin llegar a sacrificar el valor de las sombras de los objetos cercanos. Si el polarizador se emplea con un objetivo granangular, sin embargo, el cielo puede tener un valor no uniforme más que patente debido a los diferentes grados de polarización en las diferentes áreas del cielo que aparecen en la imagen.

Figura 6-17. *Spanish Peaks, Colorado*. La luz era velada, alrededor de mediodía, y las nubes eran finas y sin textura. Con objeto de lograr el máximo de brillantez, utilicé un filtro rojo fuerte (nº 29), y situé el suelo en primer término en la Zona IV con un revelado N+2. Los árboles eran de un verde muy oscuro y cayeron alrededor de la Zona I; dado que vieron disminuido su valor más aún por efecto del filtro, aparecen bastante transparentes en el negativo. En una copia pequeña (pongamos de 13 x 18), la pérdida de sustancia y textura en los árboles no es muy criticable. En una copia de dos o tres veces este tamaño, yo los consideraría inquietantemente vacíos y fuera de tono respecto de las demás tonalidades de la imagen. Una posible solución habría sido situar los árboles en la Zona III y haber dado un revelado N-1 al negativo. Los árboles podrían haber tenido algún detalle que copiar, pero las montañas lejanas y las nubes habrían resultado más débiles, lo que acaso fuera una mejora en la interpretación. Aprendemos mucho al estudiar objetivamente nuestro propio trabajo (¡al igual que el trabajo de los demás!).



Nieve

La fotografía invernal es difícil no por los problemas específicos de brillantez y contraste, sino por la interpretación subjetiva de los valores de la nieve, de extrema sutileza. En escenas de nieve al sol se enfrentará con una impresión de luz envolvente; el contraste puede ser severo, pero la impresión general es brillante, aguda y luminosa. Con demasiada frecuencia se ven fotografías pastosas de motivos de nieve —altos valores bloqueados y sombras entintadas— o todo lo contrario: imágenes suaves, de un gris difuso, sin claridad ni vitalidad. La nieve al sol suele caer apropiadamente alrededor de las Zonas VII y VIII, y las áreas en sombra alrededor de los Valores V y VI.

Una escena que presente nieve al sol y en sombra a la vez resulta particularmente difícil de manejar. La nieve en sombra, dependiendo de su exposición al cielo abierto, tiene a lo sumo un cuarto de la brillantez de la nieve al sol. En bosque abierto puede tener alrededor de un octavo de su luminancia. Pero la sensación de la nieve en sombra es la de una luz envolvente, y la relación de la nieve en sombra respecto de la nieve al sol en la copia debe estar normalmente más próxima de lo que está en realidad si se desea preservar la atmósfera. Si es necesario condensar la escala, yo recomiendo un filtro nº 47 (azul); éste no sólo eleva los valores de la nieve azulada en sombra, sino que reduce también las áreas soleadas ligeramente, dado que las *diminutas* sombras de la nieve cristalina se ven afectadas.

Si se precisa enfatizar las texturas, un filtro amarillo, verde o rojo reducirá tanto las sombras amplias como las diminutas, que son azuladas. La nieve reciente en particular revelará texturas bonitas si hay una adecuada separación de los valores (la nieve antigua y apretada puede mostrar



Figura 6-18. *Invierno, Valle de Yosemite*. Tomada con una Hasselblad 500C y un objetivo de 120 mm, sin filtro. El problema consistía en mantener una impresión de luz sin dejar que la imagen resultara burda y dura. Los troncos oscuros de los árboles se situaron en la Zona II; la nieve brillante cayó en la Zona VIII/IX. El revelado fue N-1. Los troncos de los árboles se rebajaron en valor intencionadamente hasta aproximadamente un Valor I; en la copia aparece algo de textura, aunque quizás no en la reproducción.

sólo valores planos y sin textura en cualquier situación). Un filtro nº 8 o nº 12 no debería ser demasiado fuerte si se aplicaran emplazamientos normales. Si se exagera demasiado la textura, sin embargo, la nieve pierde su delicada calidad y resulta burda y granular. Cuanto más adentro se ve en una masa de nieve o hielo, más azul se vuelve su sustancia, y un filtro fuerte exagerará severamente el contraste. Además, las modulaciones en la superficie de un área extensa de nieve se hacen más abruptas, y la luminosidad puede llegar a perderse. En una escena de nieve es importante mantener todos los valores plenos de luz, y evitar que la nieve parezca como arena.



Figura 6-19. Árboles cubiertos de nieve cerca de Badger Pass, Parque Nacional de Yosemite. Las condiciones eran muy variables, con un cielo oscuro despejado y un sol radiante. Utilicé un filtro nº 6 (amarillo claro) y situé la sombra más profunda en la Zona II. El filtro redujo su valor real aproximadamente hasta la Zona I $1\frac{1}{2}$, oscureció el cielo ligeramente y realzó la textura de la nieve. Las sombras en general daban una medición de 16 más o menos, y la nieve con textura en la parte inferior izquierda estaba alrededor de 500 c/ft². Las áreas de nieve pequeñas a la luz del sol medían alrededor de 1.500 c/ft² y cayeron alrededor de la Zona IX. El revelado fue normal. Si se hubiera incrementado la exposición, el valor básico de la nieve habría sido más elevado, y los reflejos brillantes no hubieran quedado tan definidos.

Figura 6-20. Ola y roca, Timber Cove, California. El propósito de esta fotografía era expresar la fuerza y la luminosidad, y se deseaba un contraste considerable. Utilicé una Hasselblad 500C con un objetivo Sonnar de 250 mm, y un filtro nº 12 (menos azul). Con las rocas más oscuras en la Zona I el agua caía en la Zona VIII [el área central del agua blanca era excepcionalmente brillante y cayó en la Zona X]. Puede apreciarse el valor más claro de la rocas distantes en comparación con las próximas; podemos asumir que la causa de ello es tanto la calima como el agua en suspensión.

Imagínese a usted mismo en la posición en que yo me encontraba para hacer la fotografía. El brillo del agua era intenso. La visualización era compleja; el agua sin textura tenía un aspecto blanco como de yeso, de modo que el agua blanca precisaba de alguna variación de valor (lo suficiente para sugerir textura —de ser excesiva resultaría deprimida y gris—). La impresión de luminosidad en este caso dependía principalmente de la intensidad de los valores bajos. No pude concebir las rocas como grises; el efecto habría resultado soso y sin vida, como si toda el agua blanca fuera un valor deprimido. "Vi" la escena en gran medida tal como aparece en esta página; la copia original es más brillante. Los motivos que incluyen agua en movimiento (el oleaje o los rápidos de un río) requieren por lo general exposiciones bastante breves, como se describe en el Libro I.

El polarizador empleado con la nieve al sol reducirá los reflejos al ángulo óptimo de polarización, pero el efecto no siempre es bueno. Los brillos de los reflejos de los cristales de nieve aportan mucho a la convicción general de sustancia, y cuando se eliminan puede resultar una calidad como "de harina". Es posible que compruebe que una polarización parcial es preferible a una polarización completa.

El mar

Dejando a un lado las consideraciones estéticas, los colores del mar son percibidos principalmente como reflexiones del cielo. Si el cielo es de un azul claro e intenso, el color del agua es de un azul modificado, que depende, por supuesto, de su pureza, profundidad y turbulencia. Si el cielo está cubierto, el mar suele resultar de un profundo gris-verde, o incluso, a veces, casi carente de color. En regiones relativamente poco profundas, las cualidades del fondo del mar afectan también al color de la superficie, y el ángulo de visión puede ser asimismo un condicionante.

El azul del mar responde casi lo mismo que el azul del cielo a los filtros amarillos, naranjas y rojos. Hemos aprendido a aceptar los cielos con un tono bastante oscuro en las fotografías en blanco y negro, pero cuesta admitir un tono excesivamente profundo en el mar. Rara vez se necesita un filtro más fuerte que el nº 8, salvo en condiciones de calima o cuando las nubes y el cielo son importantes para la fotografía. Desde una posición



estratégica altamente ventajosa, el efecto atmosférico suele dar lugar a un progresivo degradado del tono hacia el horizonte; no hay separación de los valores más aguda que la que uno se encuentra en las montañas, en donde las sucesivas cordilleras pueden aparecer en claro relieve una contra otra. Si este efecto de recesión atmosférica se elimina con un filtraje excesivo, el mar puede aparecer casi como una pared —un área monótona contra el cielo—.

Retrato

La percepción de la forma y el detalle es una cuestión táctil y visual al mismo tiempo. Al hacer retratos con luz natural, se puede clarificar el sujeto y enfatizar un aspecto diferente por la orientación de la luz. Los filtros pueden ser útiles para alterar el rendimiento de los tonos carne: un filtro nº 8 es útil a veces, pero existe la posibilidad de crear un tono piel lechoso y pastoso y labios pálidos con película pancromática, dependiendo de la tez del sujeto. El uso de un filtro verdoso (nº 11 o nº 13) tenderá a dar valores carne más vigorosos, más evidentes en los labios, y con piel rojiza o bronceada.

Figura 6-21. *El padre Walsh, Mariposa, California.* Uno de los problemas difíciles de esta fotografía consistía en la representación de los valores "blancos", que pueden ser visualizados (y copiados) a muchos niveles. El blanco máximo que podemos conseguir en la copia es el blanco de la base del papel, pero a medida que nos aproximamos a este valor extremo nos resulta más difícil controlar la textura y dar una impresión de sustancia. En esta fotografía del padre Walsh puede apreciarse que el área más blanca (Valor X) se aprecia a lo largo del extremo izquierdo de la túnica blanca sobre la sotana. Tenemos luego la madera de la iglesia pintada de blanco que al sol incluye los valores VIII y IX. El área blanca en sombra se aproxima a los Valores V/VI. Al ocupar la cabeza un área pequeña podemos mostrar la piel con un valor más alto del que sería el apropiado si la cabeza completara el encuadre; en este caso el lado de la cara al sol está alrededor del Valor VII, y las altas luces de la frente corresponden al Valor IX. La madera blanca y la túnica en sombra (alrededor del Valor VI $\frac{1}{3}$) da la impresión de blanco por la asociación con las áreas soleadas. Las sombras, aunque no sean negras, son una referencia para los valores blancos.



La luz solar directa es una fuente de luz natural difícil para el retrato debido a su aguda y definida calidad direccional, y a las sombras relativamente profundas que produce. Puede que sea más satisfactoria a primera o última hora del día, cuando los rayos del sol están más próximos a la horizontal. De hecho, el eje de la luz del sol puede ser luminoso y revelador en el retrato. Sin embargo, son pocos los modelos que se benefician de la inflexible calidad y los fuertes efectos de sombra de la luz solar directa, y la tendencia del sujeto a entrecerrar los ojos debe tenerse en cuenta.

Ocasionalmente se puede emplear la luz fuerte elevada (luz del sol sobre la cabeza), pero debería evitar el efecto de desamparo de una nariz altamente iluminada en un rostro de crepuscular melancolía por otra parte. Esto puede ser el resultado de efectuar una lectura promedio del sujeto, el cielo, y otros elementos comprendidos en el campo de lectura, de manera que la exposición indicada es insuficiente y las partes del rostro en sombra caen abajo en la escala de la película.

Otros efectos nada favorables pueden resultar del resplandor reflejado desde el suelo, la ropa clara, u otras superficies luminosas. El ojo acepta (¡y a menudo pasa por alto!) estos efectos de iluminación inherentes al entorno. La iluminación de un rostro basada en el resplandor de la tierra es acep-

Figura 6-22. *Robinson Jeffers, poeta, Carmel, California.* Esta es una versión en blanco y negro de una fotografía en color que realicé con motivo de un encargo para la revista *Fortune*. Para la película en blanco y negro utilicé un filtro amarillo fuerte (nº 15) para hacer destacar en cierto modo el rostro por encima del cielo (el sujeto era de una complexión bastante bronceada) y oscurecer el valor del mar. La figura, la puerta y la vegetación tienen una buena representación, aunque las sombras (iluminadas por un cielo azul profundo) son bastante oscuras.



Figura 6-23. La señora Gunn en el porche, *Independence, California*. Con el valor más bajo debajo de la silla situado en la Zona I, la sombra de la cara caía en la Zona V. Los valores del exterior estaban entre X y XIII. Utilicé un revelado con baño de agua para controlar los valores altos. La copia muestra el área de la Zona I casi como negro absoluto. Si hubiera empleado un revelado N-3 podría haber mantenido la escala de valores completa, pero los valores bajos y medios (I a IV) habrían redundado en un contraste y una densidad demasiado bajos. Hubiera sido preciso dar algo más de exposición, y los valores altos habrían caído incluso más arriba en la escala. Con las películas modernas, utilizaría probablemente un revelado en dos baños (véase página 229).

table en la imagen normalmente si la fuente de esta iluminación forma parte de la escena general. Pero en la fotografía de una cabeza que no incluya el entorno, este efecto de resplandor puede resultar ambiguo y molesto. Preste atención a este efecto en la playa, en campos nevados, pavimentos brillantes, etc.

Una luz extremadamente elegante para retrato es la luz solar velada, que se da cuando el sol está parcialmente difuso a través de nubes altas o calima. Esta luz es más direccional que la de un cielo nublado, y aporta un modelado más marcado a las características del rostro, sin el elevado contraste de la luz solar directa. Puede haber, sin embargo, cambios rápidos en los niveles de luz, y debería comprobar la lectura del exposímetro justo antes de efectuar la exposición.

La luz difusa del cielo abierto o de un cielo cubierto reduce el contraste del sujeto y puede eliminar el sentido redondeado de la forma. Puede realzar la calidad direccional de esta luz moviendo el sujeto hacia un objeto que proteja de la luz del cielo, un edificio o una zona boscosa, por ejem-



plo, de manera que la cara quede parcialmente apantallada de la luz. Si lo desea, puede reducir al mínimo la calidad direccional de este tipo de luz situando el sujeto en un área abierta o mediante la aplicación cuidadosa de reflectores. Dado que esta luz es predominantemente azul, puede que exagere una tez rojiza.

El rendimiento de los tonos piel con luz natural difusa precisa de un cuidado considerable. Sin la calidad de las sombras propia de la luz direccional, el rostro puede aparecer fotográficamente sin vida en cuanto a color y valor; en tanto que este efecto puede resultar agradable a la vista, la película tiende a que la piel iluminada así aparezca con un tono deprimido y como de emplaste. Si a los tonos piel se les da una exposición excesiva, las sutiles variaciones de los valores más altos se pierden, dando como resultado un gris continuo bastante deprimente. Si se sitúan demasiado abajo, la piel puede resultar granulosa, y las áreas de baja luminosidad pueden resultar demasiado oscuras y "fuera de tono". La exposición óptima debería determinarse mediante una cuidadosa experimentación; para comenzar, debería exponer los tonos planos de la piel caucásica en la Zona V y dar un revelado N+1. De este modo las altas luces no resultarán demasiado intensas y los valores inferiores se deberían mantener satisfactoriamente.

La luz natural de interior, de ventanas o claraboyas, pueden utilizarse muy eficazmente en retrato, y gran parte de las mismas recomendaciones dadas a propósito de la iluminación en exteriores es de aplicación también aquí. La diferencia principal es que este tipo de iluminación interior es normalmente más marcada y direccional, especialmente en el interior de una gran habitación con paredes distantes y oscuras, y las sombras pueden ser bastante oscuras.

Los efectos de iluminación y textura son elementos importantes en la interpretación de la personalidad. Los efectos de iluminación resultan a menudo exagerados o repetitivamente estilísticos; cada sujeto de un retrato debería dar lugar al tratamiento apropiado.◀

Véanse Figuras 4-23, 4-24

FOTOGRAFÍA INFRARROJA

La fotografía infrarroja es una extensa materia en sí misma, y no pretendo otra cosa que tocar el tema. Daré, sin embargo, unas pocas sugerencias aplicables al uso del infrarrojo en función de una serie de objetivos expresivos más que técnicos.

La exposición usual y las recomendaciones de revelado para las películas infrarrojas se basan en un resultado de contraste bastante extremo, que puede aportar información pero que a menudo resulta poco agradable en términos visuales. Con la mera eliminación de los efectos atmosféricos entre la cámara y una barrera de montañas a cientos de millas de distancia, o con fotografiar un árbol verde como un enlucido blanco (el follaje refleja fuertemente la radiación infrarroja) no se consigue necesariamente más que un efecto superficialmente sorprendente. Sin embargo, reconozco

Figura 6-24. *Briceburg Grade, estribaciones de Sierra Nevada, California.* La atmósfera estaba bastante cargada por las condiciones atmosféricas.

(A) Sin filtro, es evidente que las texturas son débiles y las nubes prácticamente invisibles.

(B) Con película infrarroja [utilizada con un filtro rojo nº 25] la configuración de las colinas se manifiesta con claridad. El follaje que había muerto o secado al calor del verano aparece con un valor aproximado a un gris medio. La vegetación viva, verde, aparece casi como blanca. Pueden apreciarse los detalles del paisaje visibles en la versión infrarroja y que son casi invisibles en el rendimiento pancromático. [Debido a las obras de reparación de la carretera me vi obligado a desplazar la cámara unos 15 metros entre las exposiciones]. Véase también la Figura 2-12.



A



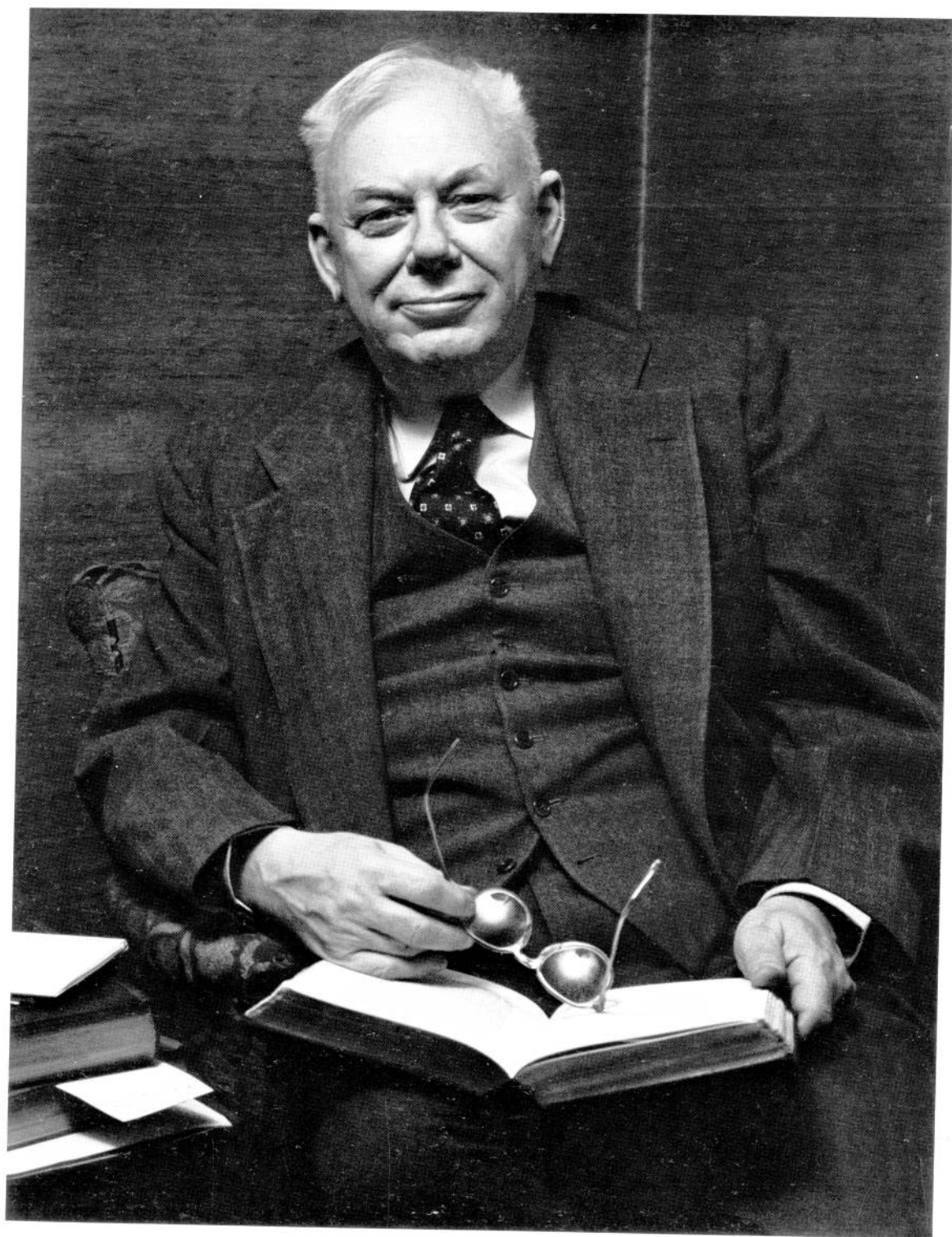
B

con toda libertad que, en manos imaginativas, la película infrarroja puede producir magníficas imágenes. Normalmente es mejor evitar grandes extensiones de cielo y agua en el campo de visión, dado que quedan reproducidas inevitablemente muy oscuras. Sin embargo, al fotografiar hacia el sol, el cielo próximo al horizonte puede quedar con un valor bastante claro.

Los exposímetros normales no se pueden utilizar con película infrarroja. Las exposiciones recomendadas por el fabricante son adecuadas como punto de partida; yo personalmente siempre he preferido el resultado de dar alrededor del doble de esta exposición "normal" (con un filtro Wratten nº 25) y un revelado suave. Yo he obtenido resultados bastante buenos con el revelador Kodak D-23, dando aproximadamente entre la mitad y dos tercios del tiempo de revelado bajo las mismas condiciones normales. Tenga en cuenta que las exposiciones aconsejadas son para motivos con luz de sol; las exposiciones para motivos en sombra son enormemente largas, dado que los rayos infrarrojos tienen una capacidad de dispersión muy débil, y por tanto la luz del cielo es muy pobre en infrarrojo. Este hecho afecta asimismo a las sombras extremadamente profundas, tan evidentes en la mayoría de las fotografías infrarrojas.

La mayor parte de los objetivos fotográficos precisan de un aumento entre la distancia objetivo-película al utilizar película infrarroja para corregir el foco. < Muchos objetivos de cámaras de 35 mm tienen una marca que indica el ajuste de enfoque necesario. La corrección está comprendida normalmente entre 1/70 y 1/200 de la distancia objetivo-película; solicite información precisa al fabricante. Algunos objetivos están corregidos para el infrarrojo y para las longitudes de onda visibles, y no precisan ajustar el foco.

Por último, cerciőrese de que utiliza un chasis opaco al infrarrojo, y procese la película lo antes posible una vez expuesta, en total oscuridad.



Capítulo 7

Fotografía con luz artificial

Figura 7-1. Dr. Dexter Perkins, historiador, Universidad de Rochester. Esta es una muestra de una fuente de luz rebotada bastante dura. Empleé una lámpara photoflood N° 4 en un reflector cónico profundo que dirigí a un techo claro para producir una "fuente de luz" circular brillante de unos 40 cm de diámetro. La lámpara estaba situada aproximadamente a mitad de camino entre la cámara y el motivo. De haber estado más cerca del sujeto, las sombras hubieran resultado demasiado profundas; si hubiera estado más cerca de la cámara, los efectos de sombra se habrían reducido y las facciones de la cara serían menos pronunciadas, exagerando su redondez. Puede verse que la reflexión de la luz es captada por los cristales de las gafas. Una fuente puntual complementaria habría dado brillo a los ojos. Es preciso tener cuidado al rebotar lámparas incandescentes próximas a las superficies reflectantes por el riesgo que implican de incendio y quemaduras.

La luz es luz, y la imagen se compone de los efectos de la luz reflejada, bien sea natural o "artificial". En el mundo natural la luz se utiliza *tal como se halla*, con escasas excepciones, en un proceso que es esencialmente analítico. El uso de la luz artificial, por otra parte, puede concebirse como un proceso de síntesis, en el que somos libres de controlar la cantidad y la naturaleza de la luz y dirigirla como deseemos sobre nuestro sujeto para lograr el efecto deseado. En la mayor parte de las formas controladas, el uso de luz artificial puede implicar el montaje de una serie de elementos con un control total de la disposición del sujeto, sus colores, y la iluminación; el concepto de la imagen radica en el "montaje" en sí, y utilizamos la cámara para registrarlo.

El equipo y las técnicas de iluminación han experimentado un avance tremendo en los últimos años, y se puede encontrar información detallada al respecto en numerosas fuentes. Mi intención aquí es presentar una serie de conceptos y aproximaciones que proporcionen una buena base para comprender las posibilidades de la luz artificial. Aunque básicos, estos conceptos serán de gran utilidad al fotógrafo y le permitirán acceder a unos niveles de cierta sofisticación práctica.

FUENTES DE LUZ CONTINUA

Las lámparas de tungsteno en reflectores se emplean muchísimo, y constituyen la luz de estudio menos costosa. Las lámparas *photoflood* se comer-

N. del E.: A lo largo de este libro, todas las medidas se expresan preferentemente en el Sistema Métrico Decimal (SMD), generalmente en mm o cm, salvo en el caso del formato de 4 x 5 pulgadas (10,1 x 12,7 cm), que sigue siendo conocido simplemente como 4 x 5 en prácticamente todo el mundo. En aquellos casos en los que el autor menciona medidas del SMD y medidas norteamericanas se han dejado ambas.

Figura 7-2. Toneles de vino, (bodegas Paul Masson, Saratoga, California). La iluminación provenía de varias lámparas de tungsteno colocadas en reflectores fijados al techo. La exposición fue muy prolongada, dado que se requería una pequeña abertura de diafragma para conseguir la profundidad de campo adecuada. El exposímetro indicaba un tiempo de exposición de 1 minuto; yo di 10 minutos y revelé el negativo durante dos tercios del tiempo de revelado normal para controlar el contraste (véase página 42).



cializan en dos potencias: las Número 1, de 275 vatios, y las Número 2, de 500 vatios. Cada una tiene una temperatura de 3400°K , y se fabrican como lámparas convencionales para acoplar a un reflector de 8 ó 12 pulgadas (20 ó 30,5 cm), o con el reflector incorporado. Las lámparas Photoflood se comercializan también con un recubrimiento de material plástico azul, que corrige su equilibrio de color para emplearlas con película para luz día. Hay también una lámpara de fotografía de 3200°K y 500 vatios, que tiene una vida más larga que las photoflood y sufre una menor variación de color durante su vida útil, aunque esto es preciso tenerlo en cuenta únicamente con película en color. Ambos tipos de lámparas están siendo superadas por las lámparas de cuarzo y las más pequeñas y eficientes de tungsteno-halógeno.

Las propiedades de la superficie y la forma de los reflectores ejercen una influencia fundamental en la eficiencia en la distribución de la luz de todas estas lámparas. La superficie interior puede ser metálica, muy pulida, o tener un acabado "satinado", y en ocasiones se utilizan pantallas difusoras ininflamables de fibra de vidrio o plástico para suavizar e igualar la luz. La mayoría de los reflectores están diseñados para proporcionar una distribución bastante amplia y uniforme de la luz, pero los reflectores "de enfoque" y las lámparas spot o puntuales (que suelen incorporar una lente Fresnel) tienden a concentrar la luz en un haz. Es aconsejable instalar cada lámpara de manera que ilumine una pared uniforme y emplear un exposímetro para estudiar la distribución de la luz en el campo de la lámpara. Con un reflector de aluminio pulido y una lámpara adecuadamente centrada, el campo de iluminación debería ser continuo y bastante uniforme, sin un intenso "punto caliente" central. Por supuesto, la brillantez del campo disminuirá algo cerca de los bordes debido a la caída natural de la ilumina-

Figura 7-3. *Colgando pieles*, A. K. Salk Co., Santa Cruz, California. Los valores relativamente monótonos del motivo requerían ser acentuados con una fuerte iluminación lateral. Empleé dos luces, una procedente de la izquierda de la figura y la otra desde el extremo derecho para iluminar los bordes de los cueros colgados. Esta última luz era bastante fuerte y estaba acoplada a un reflector parabólico bastante estrecho. Estaba dirigida hacia la cuarta piel empezando por la izquierda, de modo que el fuerte haz concentrado de la lámpara estaba dirigido a las pieles más distantes y la iluminación del borde del campo de la lámpara caía en las pieles más cercanas. No fue preciso emplear iluminación de relleno; los reflejos de las propias pieles y la iluminación general de la estancia bastaron para rellenar las sombras.



Véase página 158

ción. Los reflectores de ciertas configuraciones (parabólicos, etc) tienen una longitud focal efectiva que altera el control de la Ley del inverso de los cuadrados. < Este efecto puede ser muy importante cuando se usan tubos o lámparas de flash.

Otras clases de luz artificial incluyen la luz ambiente a partir de fuentes de todas clases, tales como lámparas ordinarias, instalaciones fluorescentes, e incluso la luz de las velas. Para fotografía en blanco y negro, la luz de estas fuentes puede medirse y utilizarse sin preocuparse de la temperatura de color de la luz. Las lámparas fluorescentes son particularmente difíciles en este aspecto debido a que no tienen un espectro continuo, sino que presentan un reparto de la luz en picos separados a ciertas longitudes de onda. Pueden aplicarse correcciones de luz adecuadas (en ocasiones combinando tubos fluorescentes de diferente distribución espectral) pero suele ser necesario efectuar pruebas. Se comercializan algunos tubos fluorescentes con una distribución espectral más completa.

Exposición

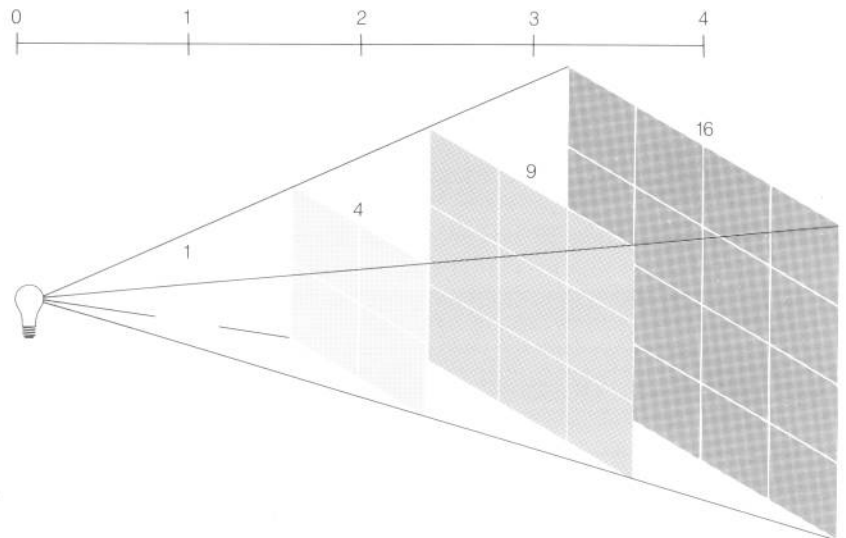
Los fotógrafos de estudio han hecho uso tradicionalmente de los exposímetros de luz incidente, bien porque los motivos que fotografían son demasiado pequeños para ser medidos con un exposímetro de luz reflejada de uso general, bien como un medio de medir las fuentes de luz por separado. El exposímetro de luz incidente está siendo sustituido paulatinamente por el puntual debido a su mayor precisión, que permite mantener un control completo del contraste del sujeto y los valores de luminancia.

Una propiedad de la luz incidente que se debería entender perfectamente, sin embargo, es la relación descrita por la *Ley del inverso de los cuadrados*. Esta ley relaciona la distancia de una fuente de luz al motivo y la intensidad de la luz incidente sobre el motivo. Para una fuente determinada, el moverla de forma que quede situada al doble de su distancia original al sujeto ocasiona que la luz incidente sobre el sujeto se reduzca a un cuarto de su valor original. Si un objeto, por ejemplo, recibe 16 candelas por pie cuadrado (c-ft^2) de la luz que incide sobre él cuando se sitúa a tres pies (91,5 cm) de la lámpara, tendrá sólo 4 c-ft^2 cuando la lámpara esté a seis pies (183 cm) de distancia, y sólo 1 c-ft^2 cuando la distancia sea de 12 pies (274,5 cm). En líneas generales, la Ley del inverso de los cuadrados establece que *la intensidad de la luz en una superficie es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia de la fuente de luz*. La lectura del valor de luz reflejado por una superficie a varias distancias de una lámpara confirmará la fórmula del Inverso de los cuadrados.

La Ley del inverso de los cuadrados es cierta estrictamente para una "fuente puntual", pero se aplica en la práctica a cualquiera que no tenga un tamaño aparente demasiado grande (esto es, el tamaño con que aparece desde la posición del sujeto). Su efecto se ve modificado asimismo por la utilización de reflectores de enfoque y fuentes de luz que incorporen una lente Fresnel u otros medios de concentrar el haz de luz.

El efecto de la Ley del inverso de los cuadrados puede considerarse en términos del Sistema de Zonas. Por ejemplo, si el lado en sombra de un sujeto cae en la Zona III y movemos la lámpara que ilumina esta superficie hasta la mitad de su distancia original al motivo, sabemos que éste recibirá cuatro veces más de luz, y caerá por tanto dos zonas más arriba, en la Zona V. Este cambio afectará también, obviamente al volumen de iluminación en todo el motivo.

Figura 7-4. *Ley del inverso de los cuadrados*. La ley del inverso de los cuadrados dice que la intensidad de luz en una superficie es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia desde la fuente de luz a la superficie. Así, si la distancia se duplica, la intensidad de luz se reduce a la cuarta parte de su valor original. Para una mayor precisión en los ratios, la fuente de luz debe ser pequeña en comparación con las distancias implicadas.



Al controlar la luz puede ser útil pensar en términos de *unidades de exposición*. Si la Zona I representa una unidad, las otras zonas quedan relacionadas por una proporción de 1:2 del siguiente modo:

Zonas:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Unidades de exposición:	1	2	4	8	16	32	64	128	256

Cuando utilizamos más de una fuente de iluminación, podemos considerar un cambio de iluminación en términos de estas unidades de exposición, dado que las unidades de exposición acumuladas son más evidentes en las zonas inferiores de la escala y tienen un efecto progresivamente menor a medida que llegamos a zonas más altas. En el ejemplo anterior en que el área en sombra de la Zona III se elevaba a la Zona V al mover la luz, el área que reflejaba originalmente 4 unidades reflejará 16 unidades debido al cambio en la iluminación. Así pues añadimos 12 unidades a base de mover la luz, y este efecto se producirá en todo el motivo (para todas las áreas iluminadas por esta lámpara, suponiendo que se hallan a la misma distancia de la lámpara). El resultado general es el siguiente:

Zonas:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Unidades de exposición:	1	2	4	8	16	32	64	128	256
Unidades añadidas:	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>
Unidades totales:	13	14	16	20	28	44	76	140	268

Como puede verse, el efecto de añadir 12 unidades de exposición a lo largo de toda la escala es más apreciable en los valores bajos y mucho menos pronunciado en los altos. El cambio de iluminación elevaba el área de la Zona III dos zonas, pero hacia la Zona VI el cambio es sólo de alrededor de media zona, e incluso menos en las zonas más elevadas. El efecto de tal cambio de iluminación debería confirmarse con un exposímetro *puntual*.

Mi modo de proceder al efectuar un trabajo profesional consistía en visualizar la disposición general de un interior o el montaje de un estudio e indicar en el Registro de Exposición dónde quería que cayeran los valores importantes en la escala de zonas de exposición. Luego comenzaba por iluminar los valores altos primero, ajustando las luces en función del efecto visual y asegurando que sus luminancias cayeran en la zona de exposición deseada. Luego proseguía con el resto de los valores bajos, llevándolos hasta unos niveles útiles. La razón de considerar primero los valores altos y luego los bajos es que su luminancia total viene limitada por el máximo de luz disponible, en tanto que siempre puedo efectuar ajustes de los valores bajos moviendo las luces o los reflectores secundarios. Si las luces secundarias aportaran demasiada luz a las áreas de valor alto, las luces principa-

Figura 7-5. Grupo de estudiantes en la biblioteca, Universidad de Rochester. El problema aquí era lograr la impresión de un equilibrio apropiado entre los valores del interior y el exterior; la iluminación del interior debía equilibrarse con la última luz de la tarde que iluminaba el edificio tras la ventana. La exposición básica se determinó por la luminosidad de la fachada del edificio (situada en la Zona V) y el cielo (que cayó en la Zona IX). Con estos valores determinados, el problema siguiente

era montar el esquema de la luz dirigida al grupo para simular la luz existente en la sala. Dirigí dos luces en reflectores cónicos a los sujetos desde un ángulo aproximado al de la lámpara de pie. La cara de la chica está iluminada por la luz contenida en la pantalla y por la luz distante que está dirigida sobre el chico a la derecha. La luz distante que estaba dirigida al chico de en medio aportó también algo de iluminación al pelo de la chica y al respaldo del sillón. Un apantallado cuida-

doso de esta última luz habría contribuido a conseguir una mayor ilusión de realidad; la única parte de la imagen que no resulta convincente es el extremo de la porción izquierda del sillón y la evidente luz de contra de la chica. Si coloca el pulgar sobre estas áreas comprobará lo que quiero decir. Se rebotó una tercera luz en la pared y el techo por detrás de la cámara para elevar un poco las áreas en sombra. Usé una cámara Hasselblad con objetivo de 80 mm.



les pueden reducirse en potencia o incrementar su distancia al motivo. De este modo tenemos obviamente un considerable control sobre los valores de iluminación.

UNA APROXIMACIÓN A LA ILUMINACIÓN

Al igual que sucede con muchos aspectos de la fotografía, el problema de utilizar la luz artificial se aborda con frecuencia al revés. El principiante comienza a menudo con fórmulas de iluminación, sin una conciencia clara de los efectos estructurales y expresivos de la iluminación controlada en relación con su motivo o sus conceptos. Puede que no haya fórmulas más perniciosas para la realización creativa que las "reglas" convencionales de la iluminación. En lugar de comenzar el estudio de la iluminación artificial con luz, es mucho más productivo empezar *sin* luz y añadir iluminación gradualmente considerando las formas y texturas del motivo. De este modo es posible evaluar el efecto individual de cada lámpara, y se puede apreciar el efecto del cambio de posición de una lámpara o un reflector. Siguiendo esta aproximación es posible "construir" una iluminación adecuada al motivo. Dado que el ojo se adaptará a una amplia variación en la intensidad y el equilibrio de la iluminación, las luminancias del motivo deberían ser evaluadas cuidadosamente con un exposímetro puntual y relacionadas con el concepto visualizado, de manera que se pueda anticipar con precisión el contenido del negativo.

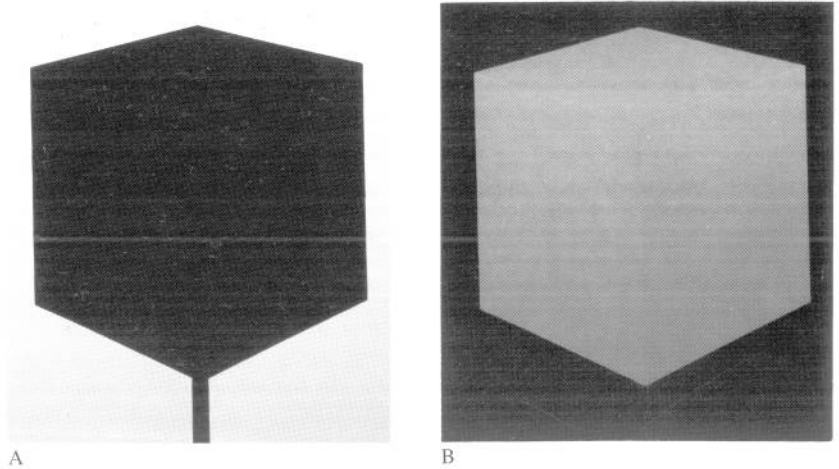
Figura 7-6. *Interior.* Este es un buen ejemplo de cómo equilibrar la iluminación entre los elementos del interior y el exterior para hacer que resulten demasiado próximos. La ilusión creada es la de un interior con un mural en la pared. En este caso, si el interior hubiera recibido alrededor de la mitad de exposición, se habría logrado la impresión de mirar a través de la ventana. Al iluminar un interior como éste, por supuesto, no debe pasarse por alto el problema de los reflejos en los cristales. Utilicé pequeñas áreas de luz rebotada para elevar los valores del techo y las paredes a cada lado de la ventana. Hubo que comprobar cuidadosamente las posiciones de las luces en el cristal esmerilado de la cámara para asegurarse de que no ocasionaban reflejos en los cristales. Puede compararse esta fotografía con la de la Figura 7-5, en la que el área del exterior que se ve a través de la ventana resulta bastante convincente.



Figura 7-7. Efectos de iluminación con un cubo.

(A) El cubo aparece en silueta. Se proyectó sobre el fondo una luz fuerte y se protegió el cubo de la luz ambiente mediante un paño negro. La imagen no ofrece ninguna sensación de volumen.

(B) La luz plana (axial) se consiguió a partir de una fuente muy difusa detrás de la cámara, y el fondo era una tela negra. Puede verse vagamente la forma a causa de la escasa luz ambiental del estudio. Ninguna de estas dos fotografías representa al cubo con efectividad; lo único que da idea de que no se trata de un objeto bidimensional es nuestra experiencia respecto a la forma del cubo.



Iluminar un cubo

Puede aprenderse mucho respecto de la iluminación artificial trabajando con una forma simple como un cubo. El cubo debería medir unos 30 cm de arista, ser de un material suave, y estar pintado de blanco mate. En una habitación a oscuras o con los ojos cerrados, manipule el cubo (con guantes de algodón para evitar marcas de los dedos) hasta adquirir plena conciencia de su forma, su volumen, su superficie y su arista. Llegamos primero, por tanto, a una percepción de este objeto por medios táctiles, no visuales.

La primera experiencia visual y fotográfica del cubo es la de una silueta —la delineación de su forma apareciendo sobre un fondo claro—. Combinando nuestra apreciación táctil de este objeto con la visual, la mera delineación confirma solidez, lo que indica por tanto de qué modo se ve implicada nuestra comprensión intuitiva del mundo exterior. Aunque lo vemos como una silueta, ¡nuestra mente lo reconoce como un cubo!

El siguiente paso es ver y fotografiar el cubo en un eje de luz completamente plano —es decir, luz procedente de un punto cercano al eje del objetivo—. La luz axial, para lograr su propósito (rellenar cada parte del motivo tal como se ve desde el objetivo con un valor uniforme de iluminación), debería hallarse detrás de la cámara; si se encontrara delante, las sombras que proyectaría el motivo aparecerían en el fondo con un tamaño mayor que el del propio cubo. La luz ideal para este propósito sería un tubo en forma de anillo que rodeara la cámara en el plano focal. Una luz detrás de la cámara, suficientemente elevada para evitar proyectar la sombra de la cámara en el cubo, resulta adecuada. Si las tres caras del cubo presentan el mismo ángulo respecto al eje del objetivo y respecto a la luz, todas presentarán aproximadamente el mismo valor de luminancia. El cubo debe, sin embargo, encontrarse a una distancia suficiente de la luz para evitar una caída significativa de la iluminación desde sus bordes cercanos hasta los distantes. El fondo

Véase Figura 7-7(A)

Véase Figura 7-7(B)

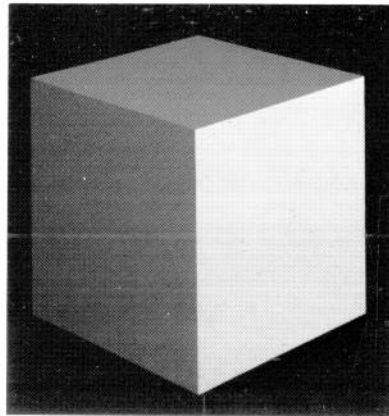
Figura 7-8. Efectos de iluminación con un cubo.

(A) Una luz principal a la derecha proporciona un Valor VII y pasa al ras de la superficie superior, proporcionando un Valor V. La segunda luz (a la izquierda) confiere a la cara izquierda aproximadamente un Valor IV, pero se colocó más abajo para impedir que la luz incidiera sobre la superficie superior. El fondo es un Valor I.

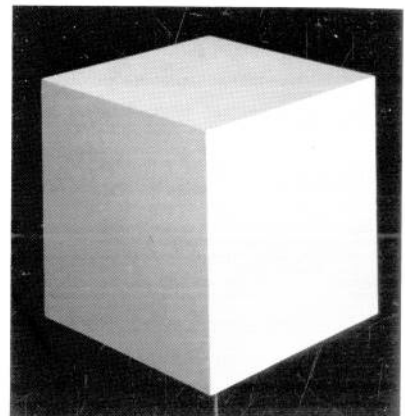
(B) La misma iluminación que en A pero el doble de intensa, produce unos Valores VIII, VI y V. El fondo sigue siendo un Valor I.

(C) Con la luz por la derecha doblada de nuevo en intensidad y elevada de manera que caiga más luz en la superficie superior, estos dos valores son ahora IX y VIII. La luz de la izquierda se cuadruplicó en intensidad, y el lado izquierdo es ahora un Valor VII. Tenemos por tanto, los tres valores superiores de la escala, VII, VIII y IX.

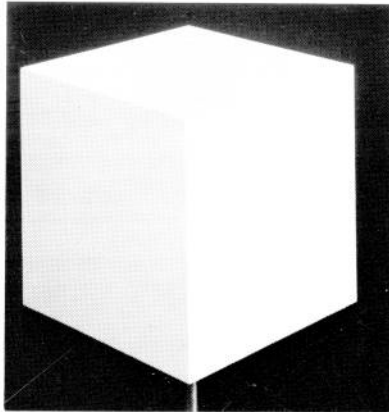
(D) Las luces laterales son aproximadamente los mismos que en A, pero la iluminación de la superficie superior proviene de un spot colocado encima, situado de modo que su luz pase al ras de las caras laterales del cubo (el objetivo se apantalló también cuidadosamente). En estas copias el blanco puro se designa como Valor X, de modo que nos encontramos ahora con los Valores IV, VII y X sobre un fondo cercano a un Valor V.



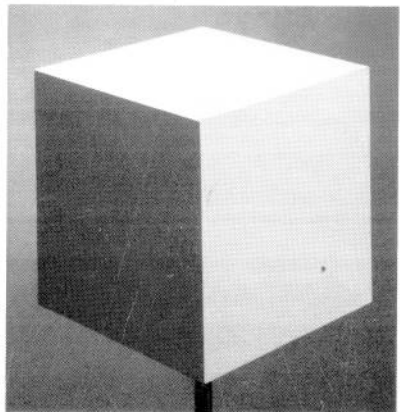
A



B



C

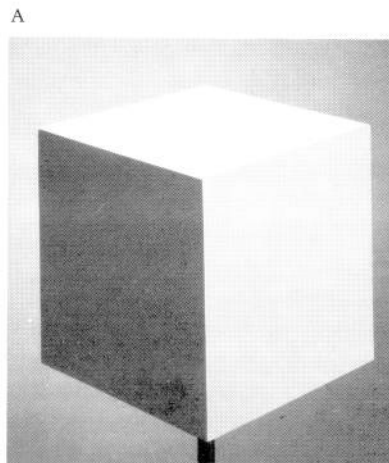


D

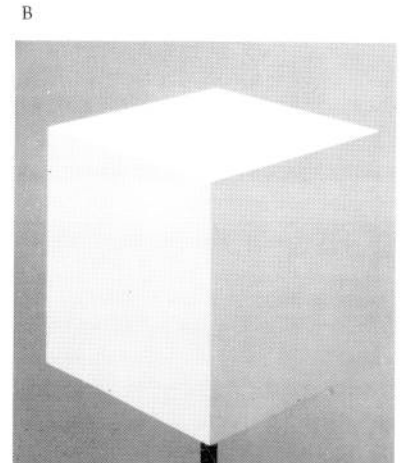
Figura 7-9. Efectos de iluminación con un cubo.

(A) Se da una intensidad variable de la luz sobre el fondo, de modo que los valores de la cara izquierda del cubo se aproximan a los valores del fondo por la derecha. Se aporta una impresión de espacio y una ilusión de diferencias de valor creada al reconocer diferentes sectores de la imagen.

(B) El fondo está alrededor del Valor VI y se confunde con la cara derecha del cubo. En un motivo típico, las áreas pueden aparecer distintas debido a las diferencias de color a pesar de reflejar los mismos valores de luminancia, y puede que se obtenga una fusión de valores al fotografiar con película en blanco y negro. El uso de un filtro de visualización nº 90 contribuirá a que estas fusiones sean más evidentes. Hay ocasiones también en que los efectos de fusión pueden tener una justificación estética concreta.



A



B

debería ser o muy claro o bastante oscuro. Tenga en cuenta que en este ejemplo, como en el primero, apreciamos el volumen del cubo aunque lo que indique su forma sea sólo una mínima evidencia visual.

Podemos reducir la intensidad de la luz axial y añadir una luz desde un lado, para iluminar tanto la parte superior como un lado del cubo. Si la superficie superior y la del lado presentan el mismo ángulo respecto de la luz lateral, ambos valores serán aproximadamente los mismos, pero moviendo la luz de modo que los ángulos difieran podemos hacer que uno de ellos sea más brillante que el otro si lo deseamos así. Con esta disposición tenemos una composición de cuatro valores de luminancia, incluido el fondo. Tenga en cuenta también que aunque podemos iluminar el fondo por separado, tenemos un considerable control de su valor con sólo acercarlo o alejarlo del motivo. Su valor será inferior o superior dependiendo de su distancia a las lámparas.

Véase Figura 7-8

Podemos seguir experimentando ahora con las dos luces: Δ aumente la intensidad de la luz axial; incremente la luz del fondo; pruebe a añadir otra luz en el lado contrario al primero orientado a la luz; elimine la luz axial, o la segunda luz, y observe el marcado contraste que resulta. Puede añadir también una luz arriba, que incrementará la luminancia de la cara superior del cubo. Tenemos un control total de cada uno de los cuatro valores de la composición, lo que conduce a la básica pero importante cuestión subjetiva: ¿qué valor deseamos que tenga cada superficie?. Las combinaciones posibles son casi ilimitadas, y debería estudiar los efectos de cada cambio de iluminación además de los cambios de exposición, para determinar qué disposiciones considera satisfactorias. Es mejor, por supuesto, medir cada valor con un exposímetro puntual para efectuar las evaluaciones de cada luminancia por separado, y luego situarlas como deseamos en la escala de zonas.

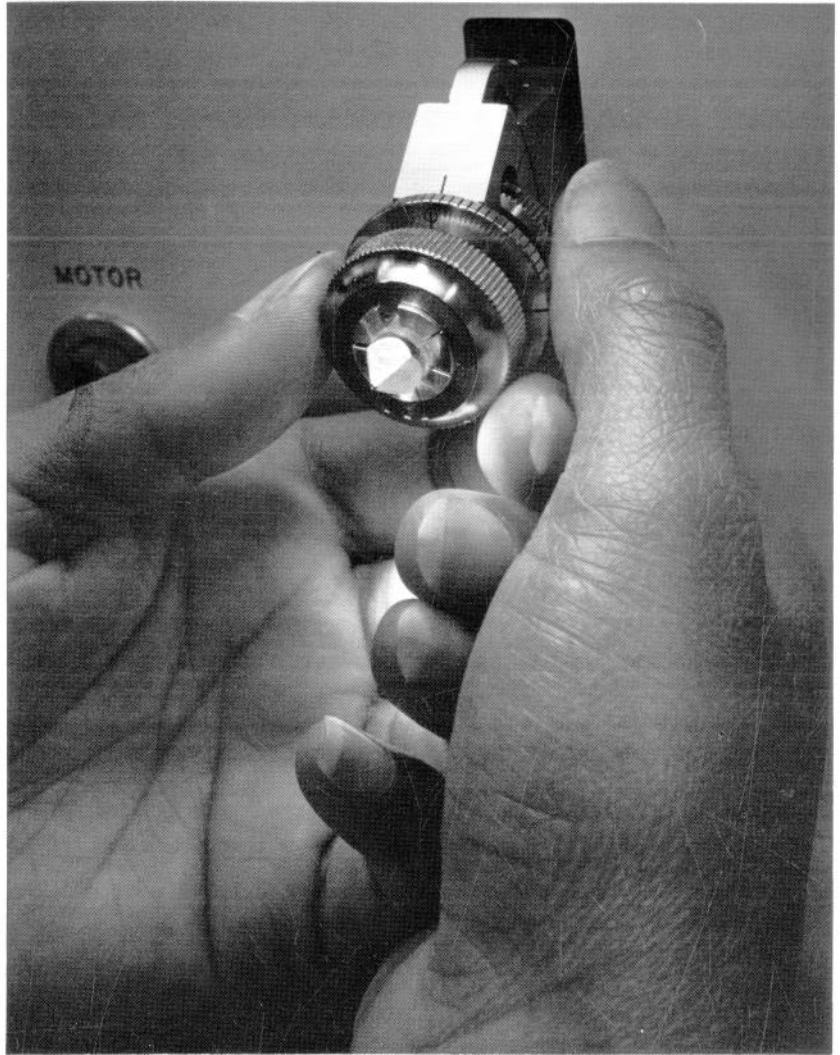
A medida que avance hacia motivos más complejos que el cubo encontrará otras cuestiones a tener en cuenta: una fuente amplia de luz producirá altas luces más amplias y bordes de sombras más difusos que una fuente de luz puntual. Hay que tener cuidado de que las sombras conflictivas de las diferentes luces no resulten molestas. Al usar una luz axial sola con un motivo curvo o esférico se produce el efecto de oscurecimiento del borde que comentamos anteriormente: Δ con un fondo claro, vemos el borde del sujeto claramente como un valor más oscuro, y con un fondo oscuro los bordes quedan poco delimitados.

Véase página 132

Iluminación indirecta

La utilización de superficies reflectantes para "rebotar" la luz sobre el motivo puede ser extremadamente útil. Una simple cartulina blanca, o una pared blanca en el caso de un motivo extenso, en el lado contrario del motivo al de la luz principal, puede proporcionar una luz "de relleno" suave y luminosa para las áreas en sombra. La luz reflejada puede emplearse también como luz principal, y proporciona sombras suaves y un modelado delicado de las facciones que puede ser bastante bello, por lo que se usa con frecuencia en retrato. Los "paraguas" reflectores se han hecho muy populares

Figura 7-10. *Ajuste de la cuchilla de un micrótopo.* Hice esta fotografía con una cámara Hasselblad y un objetivo de 80 mm con un anillo de extensión. La iluminación principal procedía de una intensa luz de microscopio, junto con luz rebotada en el techo blanco. El foco crítico estaba en la cuchilla, y la aplicación del diafragma más cerrado proporcionó la adecuada profundidad de campo. Se requirió una exposición de un segundo. Las manos se mantuvieron en posición haciendo que descansaran sobre la mesa y se mantuvieran en contacto con el instrumento. El flash electrónico habría eliminado el problema del movimiento del sujeto.



para este trabajo debido a que son bastante eficientes y pueden plegarse para su traslado.

Con motivos grandes podemos utilizar muchas veces como reflector una superficie ya existente. La superficie ideal es una pared uniforme blanca, o un techo que tenga un elevado valor de reflectancia y proporcione una luz difusa (con película en color es importante que la superficie sea de un blanco neutro). Si dirigimos una lámpara hacia una superficie así, el resultado es un círculo de luz ovalado, que constituye efectivamente la fuente de luz. El tamaño de este círculo está relacionado con la forma del reflector y la distancia de la lámpara, y su tamaño afecta a la calidad de la luz sobre el sujeto: un área extensa de iluminación (tal como se ve desde el sujeto) proporciona una iluminación más amplia y más suave. Por lo que respecta a la cantidad de luz, sin embargo, la distancia desde la lámpara a la superfi-

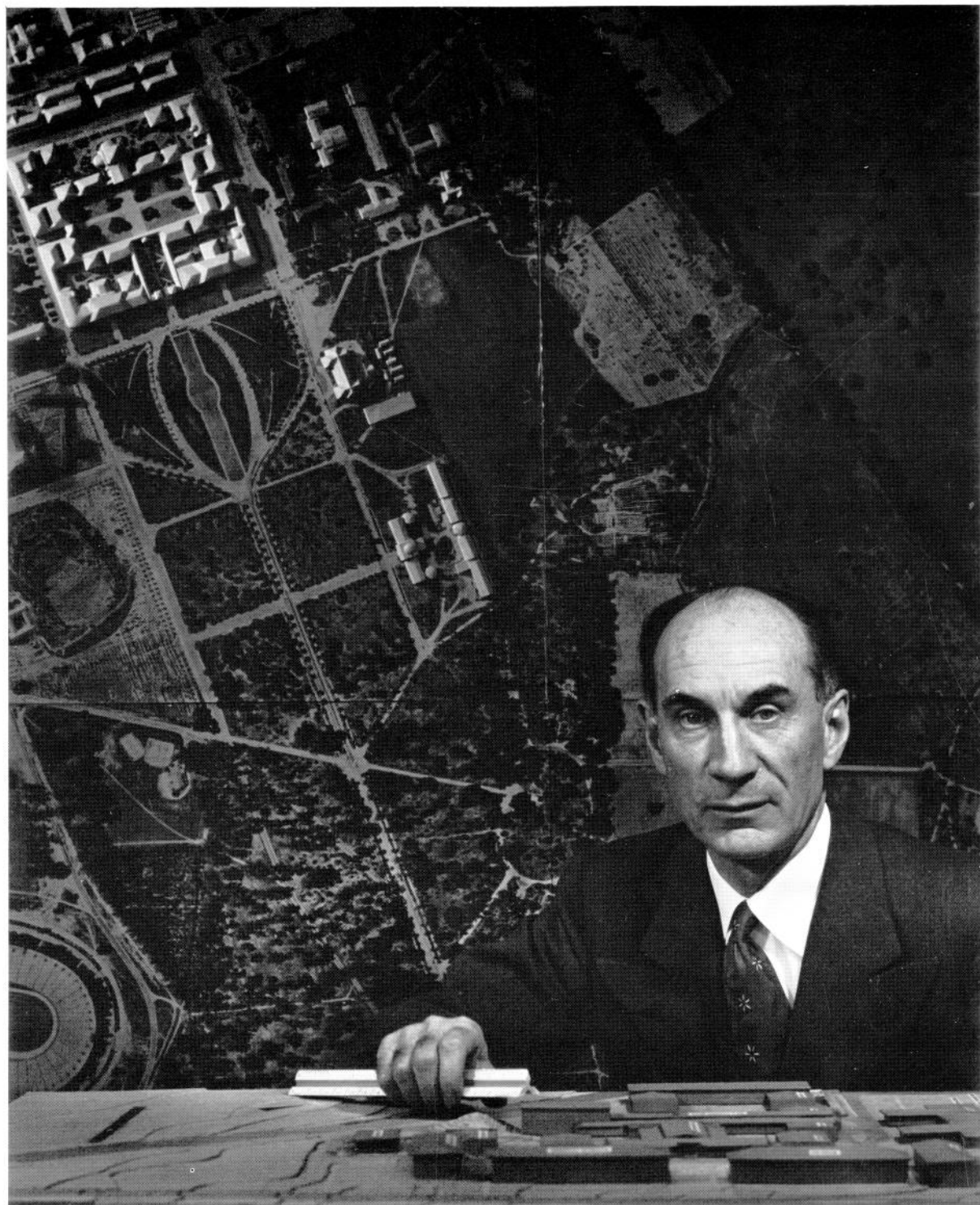


Figura 7-11. Eldridge T. Spencer, arquitecto, Universidad de Stanford. Situé una luz ligeramente por encima del eje del objetivo, una segunda luz en el extremo izquierdo para iluminar el extremo superior de la maqueta mural de la universidad, y una tercera fuente rebotada en las paredes de detrás y a la izquierda de la cámara. Rebajé ligeramente el valor del primer término de la mesa en el copiado para acentuar el escalímetro que sostiene en la mano. Éste puede considerarse como un retrato ambientado, en el que la intención consistía en dar una noción de la personalidad del sujeto y una impresión de la universidad en la que desempeñaba el cargo de jefe de programas. Utilicé una Hasselblad y un objetivo de 80 mm.

Figura 7-12. Flores en vaso (pintura de Henri Fantin Latour).

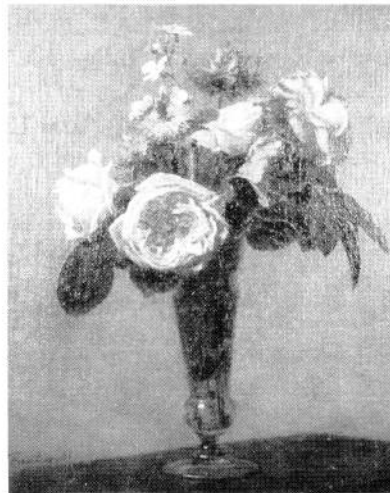
(A) Con la fuente de luz próxima al eje del objetivo, el marco no proyecta ninguna sombra sobre la pintura, pero la superficie del cuadro muestra fuertes reflejos. Al ser perpendicular el eje óptico a la superficie del cuadro, un filtro polarizador colocado sin más sobre el objetivo no tendría ningún efecto sobre el brillo molesto.

(B) Con un filtro polarizador sobre la luz y otro sobre el objetivo, se pueden eliminar los reflejos. En este caso la lectura de la exposición se toma con el polarizador colocado sobre las luces, y se aplica un factor de 2,5 para el polarizador acoplado sobre el objetivo.

cie reflectora tiene poca importancia. La fuente luminosa proporciona una cierta cantidad de luz en su círculo de iluminación, y ésta no cambia moviendo la luz en relación con la superficie reflectora, suponiendo que toda la luz se proyecte en esa superficie. La distancia desde el reflector al sujeto, por otra parte, sí afecta a la intensidad de la luz en cualquier parte de éste.

Polarización cruzada

Como vimos anteriormente, el polarizador es un medio útil para eliminar brillos y reflejos especulares en el motivo. En el estudio, un polarizador colocado sobre el objetivo puede utilizarse conjuntamente con fuentes de luz polarizada para eliminar los brillos por completo. Sobre las fuentes de luz se colocan laminas de material polarizador, y sobre el objetivo se colo-



A



B

ca un polarizador separado. Los reflejos especulares en el motivo quedan polarizados, por tanto, en la dirección de las láminas sobre las luces, y rotando el polarizador sobre el objetivo hasta 90° a partir de esta orientación, se elimina el brillo del motivo.

FLASH

Las lámparas de flash y el flash electrónico proporciona, de hecho, una "luz empaquetada" en tamaños que van desde las pequeñas unidades portátiles de flash hasta los grandes sistemas de estudio, con cabezales múltiples. Las lámparas de flash se comercializan bien normales, apropiadas para pelícu-

Véase Libro I, páginas 86-88

la en color equilibrada para luz de tungsteno, bien con un filtro azul incorporado que proporciona una iluminación con calidad de luz día. El flash electrónico está equilibrado también para luz día. Las unidades de flash electrónico tienen como características importantes la duración del flash y la sincronización adecuada con el obturador para cerciorarse de que el destello del flash se utiliza con eficiencia.◀

La principal dificultad en la utilización del flash consiste en la visualización de los efectos de la luz sobre el sujeto —el modelado de las facciones, la disposición de las sombras y las altas luces, etc—. Muchas unidades de flash de estudio incorporan "luces de modelado", lámparas incandescentes de luz continua de moderada intensidad en los cabezales, que muestran visualmente el efecto del montaje de la iluminación. Con algunas unidades, estas luces de modelado están calibradas proporcionalmente a la potencia del flash, de modo que pueden establecerse sus relaciones de luminancia a partir de las mediciones efectuadas con las luces de modelado.

El efecto de una simple unidad de flash sobre la cámara o cerca de ella —apreciable en incontables instantáneas— es el de una iluminación dura, sin textura. Con película en color, esta iluminación tiende también a producir "ojos rojos", una reflexión de la retina (que puede eliminarse con sólo separar el flash de la cámara, pero puede reducirse manteniendo un alto nivel de luz ambiente de modo que el sujeto mantenga contraídas las pupilas). La desagradable calidad plana del flash montado en la cámara puede reducirse utilizando superficies reflectoras para dirigir la luz desde un lado sobre el sujeto, o bien "rebotando" el flash◀ pero la exposición, por supuesto, debe ajustarse para compensar (salvo con algunas unidades automáticas de flash electrónico).

Véanse páginas 171-172

Las unidades de flash de "lámpara desnuda", que no tienen reflector, están diseñadas para utilizar la luz reflejada por el ambiente para suavizar un poco la calidad de la luz, así como para proporcionar altos brillos en los ojos de un sujeto en un retrato. La fuente de este tipo de luz es de un ángulo extremadamente pequeño, y cualquier sombra que no sea rellenada por la reflexión ambiental mostrará unos bordes muy marcados. Dado que la luz no es dirigida sobre el sujeto mediante un reflector, un flash de lámpara desnuda tendrá un número guía más bajo en comparación con una unidad que sí lo incorpore. Los flashes de lámpara desnuda son particularmente útiles con los objetivos granangulares, y yo los he utilizado como iluminación de relleno de baja intensidad.

Exposición con flash

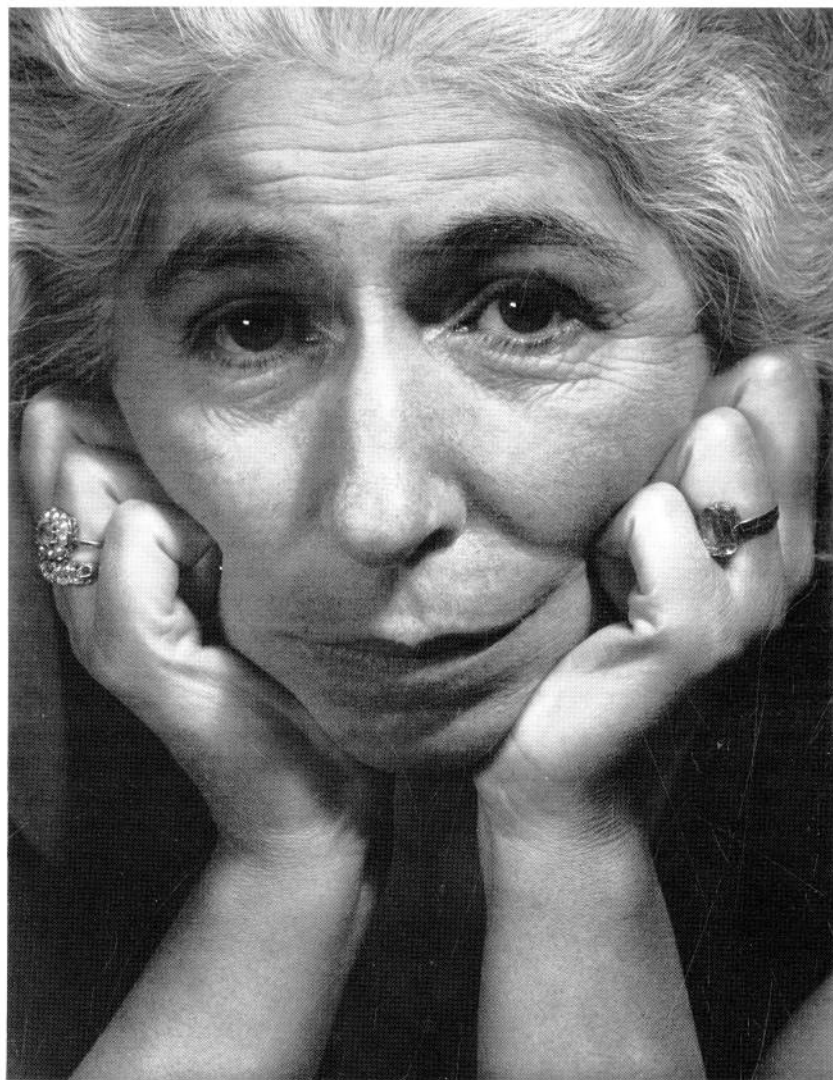
Los medios normales de determinar la exposición con flash consisten en utilizar un *número guía*, que incluye la intensidad de la unidad de flash

*La fórmula general es:

Número guía = (distancia del flash al motivo) x [abertura], de modo que conociendo dos de estos valores se determina el tercero. Si desea utilizar una determinada apertura, por ejemplo, el número guía dividido por la apertura da la distancia en metros/pies a la que debe colocarse el flash.

N. del T. Un mismo flash tiene un número guía diferente si la distancia se expresa en metros o en pies.

Figura 7-13. *Phyllis Bottome, escritora*. Empleé dos lámparas de flash, cada una de ellas en una caja de luz rectangular de superficie satinada (puede apreciarse la forma en el brillo de los ojos). Una de las luces se encontraba aproximadamente a 1,8 metros del sujeto y la otra a unos 3,6 metros (ambas a unos 45° del sujeto). El ratio de iluminancia de las dos fuentes era por tanto de 1:4. La imagen es deliberadamente suave, debido al "solapamiento" de la luz de las dos lámparas y a la exposición relativamente alta y el revelado reducido del negativo. Utilicé un objetivo de 10 pulgadas sobre película de 4 x 5 (10,2 x 12,7 cm).



con reflector y la sensibilidad de la película, y, en el caso de lámparas de flash, la velocidad de obturación. El número guía dividido por la distancia del flash al sujeto en metros/pies da la abertura de diafragma.* Los números guía van por tanto en secuencia geométrica, de modo que un número guía doble representa un incremento de 4x en la intensidad de la luz.

Con lámparas de flash convencionales, que se queman con relativa lentitud, un cambio en la velocidad de obturación influye en la cantidad de luz de flash que llega a la película, de modo que se precisan números guía distintos para las diferentes velocidades de obturación. El flash electrónico no requiere un cambio semejante del número guía porque se utiliza toda su potencia a cualquier velocidad de obturación hasta la máxima a la que se sincroniza el flash.◀ Debería tener en cuenta también que los diferentes reflectores y los cambios en el entorno afectarán a la exposición, y el núme-



Véase Libro 1, página 170

Véanse páginas 41-42

Figura 7-14. *Vronsky y Babin, dúo de pianistas, San Francisco*. Éste era un problema difícil e interesante. El "anidamiento" de los dos grandes pianos creaba una escala considerable y un problema de profundidad de campo, lo que sugería la utilización de un objetivo de focal larga (14 pulgadas en una cámara de 4 x 5) y una posición de la cámara relativamente alejada. La cámara se encontraba a unos 9 metros de la figura en primer término y a unos 2,5 metros sobre el suelo. La posición alejada de la cámara tenía la ventaja adicional de mantener a los dos sujetos a la misma escala aproximada; acercando la cámara y empleando un objetivo más corto se habría enfatizado a Mme. Vronsky (véase Libro 1) y degradado la idea de la equivalencia artística de ambos miembros del conjunto. El plano de foco crítico se hallaba aproximadamente a 1,25 metros más allá de la figura en primer término, y un diafragma de $f/32$ proporcionó la profundidad de campo adecuada. Para controlar la iluminación era importante separar claramente las dos figuras respecto del fondo. Empleé cuatro lámparas de flash de la siguiente manera: una luz a la derecha del perfil de la mujer; una por encima de la cabeza del hombre; una luz rebotada en una pantalla blanca para rellenar las sombras, y una contra el fondo. La utilización de luces de modelado permitió equilibrar cuidadosamente la luz. La exposición se controló para exponer el brazo de la mujer en la Zona VI, y los valores altos sobre el brazo y la cabeza se aproximaron a la Zona VII.

ro guía debería, tal como su nombre indica, considerarse únicamente como una guía, sujeta a ajuste y verificación cuando las condiciones lo requieran. Mas aún, con flash electrónico, la luz de "listo" indica normalmente que la unidad tiene una carga aproximada del 80 por ciento de su capacidad, y si se utiliza la unidad inmediatamente después de encenderse, la exposición puede ser diferente de si esperamos unos segundos adicionales.

Las unidades de flash electrónico han eliminado la necesidad de la mayor parte de los cálculos de exposición convencionales, dado que interrumpen el flujo de luz cuando el sensor ha recibido luz suficiente para la exposición. Las unidades más eficientes incorporan circuitos "tiristores" para reciclar la energía sobrante de una exposición, y por tanto reducen el tiempo de reciclado.◀ No pase por alto el hecho de que el fallo de reciprocidad puede influir en la exposición y el contraste con flash electrónico.◀ Las unidades de flash múltiple puede utilizarse esencialmente del mismo modo que las lámparas convencionales, en particular si incorporan lámparas de modelado para apreciar la situación y la potencia de cada cabezal. Las unidades más pequeñas pueden combinarse para dispararlas juntas mediante cables de conexión, o utilizar una célula "esclava" que dispara una unidad auxiliar cuando detecta la luz del flash principal. En estos casos, el medio más fiable de determinar la exposición consiste en emplear un exposímetro que pueda medir la intensidad de toda la iluminación del flash sobre el motivo e indicar la abertura para la exposición normal. Dado que éstos son una suerte de exposímetro de luz incidente, sin embargo, no proporcionan ninguna indicación de los valores de luminancia específicos de las diferentes partes del motivo. Debemos efectuar una evaluación visual de las reflectancias relativas de las distintas áreas del motivo y el efecto del emplazamiento de la luz, etc. Las pruebas con Polaroid son de gran ayuda en estas situaciones.

Flash rebotado

El flash se rebota con frecuencia en las paredes o en el techo para evitar los duros resultados que produce el flash directo. Sin embargo, calcular la exposición correcta resulta difícil sin un exposímetro. Se puede hacer una estimación aproximada tomando la distancia flash-reflector-sujeto y aplicándola en el cálculo del número guía, añadiendo uno o dos puntos más en función de la reflectancia de la superficie. Se requiere práctica para juzgar la exposición con cierta fiabilidad al trabajar con flash rebotado. Algunas unidades de flash automático permiten dirigir el cabezal de flash hacia arriba o hacia una pared mientras el sensor permanece dirigido al motivo; estos flashes compensan automáticamente por tanto la pérdida de luz causada por el rebote, y eliminan la necesidad de efectuar un cálculo por separado. Con flash rebotado, debe tener en cuenta las relaciones de la fuente de flash y la superficie reflectora respecto al sujeto. Si se encuentra próximo al sujeto de un retrato, por ejemplo, el flash rebotado desde el techo proporcionará sólo iluminación superior directa, y puede por tanto provocar sombras profundas en las cuencas de los ojos. Pueden surgir problemas también en

una habitación con los techos bajos al fotografiar a una persona de pie, por ejemplo; debido a que el techo está relativamente cerca del sujeto, se producirá una considerable caída de la iluminación entre la cabeza del sujeto y la parte inferior del cuerpo. En ambos casos quizá pueda servirse de una pared clara para utilizarla como reflector en combinación con el techo, o puede que opte por dejar que algo de la luz del flash "se vierta" directamente sobre el sujeto. Al igual que con la luz reflejada de fuentes de luz continua incandescentes, debe tener la certeza también de que la superficie de reflexión es blanca o de un gris neutro si se emplea película en color. Algunas unidades de flash, como una fabricada por Vivitar, incorporan una pantalla reflectora para rebotar el flash.

Flash abierto

Con flash abierto el obturador se abre primero con el motivo en total oscuridad, y el flash se dispara luego una o más veces para exponer la película. Este procedimiento está indicado principalmente para motivos estáticos. El flash puede dispararse desde diferentes posiciones para producir el efecto de varias fuentes de luz (pero tenga cuidado con las sombras conflictivas), o puede dispararse desde una sola posición las veces necesarias para proporcionar los niveles requeridos de iluminación. Una variación que se ve frecuentemente consiste en utilizar el flash electrónico con un sujeto en movimiento, disparando el flash para detener al sujeto en diferentes posiciones; se puede permitir que caiga algo de luz ambiente sobre el sujeto de manera que las imágenes separadas "congeladas" por el flash aparezcan conectadas por una imagen movida. Dado que los resultados no pueden verse de antemano, las pruebas con Polaroid son de gran ayuda.

Flash de relleno

El flash se emplea con frecuencia en exteriores para aportar iluminación de relleno suplementaria a un motivo iluminado lateralmente o a contraluz. El flash puede estar montado sobre la cámara o situarse próximo a ésta, desde donde elevará el valor de todas las áreas en sombra vistas por la cámara, reduciendo consiguientemente el contraste. El equilibrio entre la luz directa y la de relleno es crítico; con demasiada luz de relleno las sombras cobran un brillo poco natural, y se logra un efecto "artificial". Todos nosotros hemos visto fotografías en las que las áreas iluminadas por el flash se aproxima o excede en brillantez a las áreas circundantes iluminadas por el sol; la fotografía tiene usualmente una especie de calidad "teatral", que en ocasiones constituye un efecto deliberado.

El flash electrónico (preferiblemente una fuente difusa) es ideal para emplear como relleno dado que es relativamente fácil evaluar la exposición. La exposición del flash cambia únicamente con un cambio de la distancia o la abertura, no con un cambio de la velocidad de obturación.

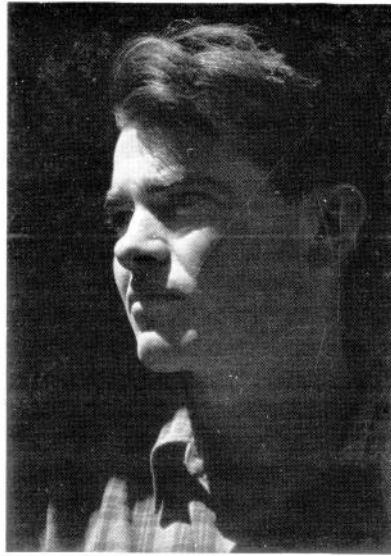
Figura 7-15. Varios grados de flash de relleno.

(A) La luz de sol existente daba un efecto muy duro, con una gama que se extendía aproximadamente entre las Zonas II y VI/VII, con exposición y revelado normales. Los valores de la piel estaban situados en las Zonas VI y VII.

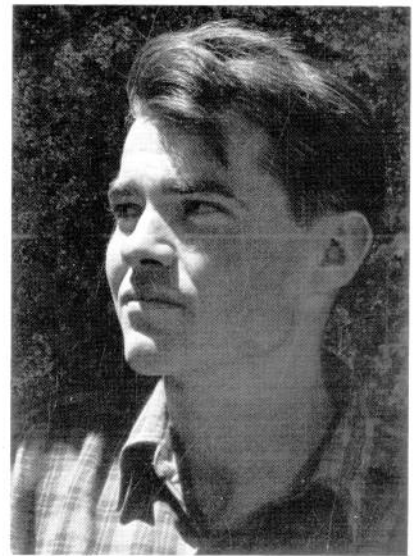
(B) Se añadió luz de flash difuso de baja intensidad (2 unidades de luz), suficiente para hacer ascender la cara en sombra hasta la Zona III.

(C) El flash de relleno total fue de 4 unidades, suficiente para elevar la cara en sombra hasta el Valor III $\frac{1}{2}$.

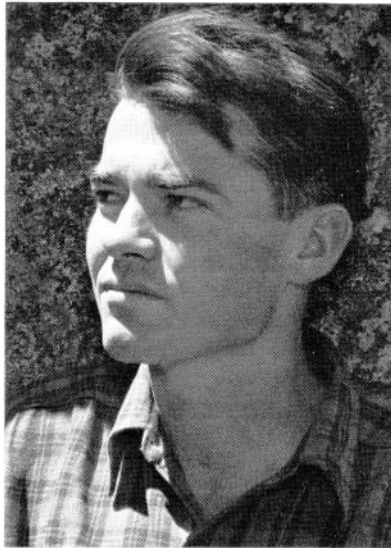
(D) Con 8 unidades de flash añadidas por el flash, el lado en sombra de la cara está entre los Valores IV y V. En este caso, empleé un flash corriente con reflector brillante, que hizo las veces de una segunda fuente de luz directa. Puede verse la impresión de valores precisos en las sombras de la cara, y compararse con los efectos de la luz ampliamente difusa de la luz en B y C. Aparece también una sombra intensa proyectada sobre el fondo de piedra, que yo considero inaceptable a no ser que se deseen conseguir efectos teatrales. Si el flash se hubiera situado sobre la cámara, parecería tan sólo una sombra mínima; la calidad de los valores altos y las altas luces pueden resultar algo extraña, sin embargo, a no ser que el flash se aplique con un alto grado de difusión.



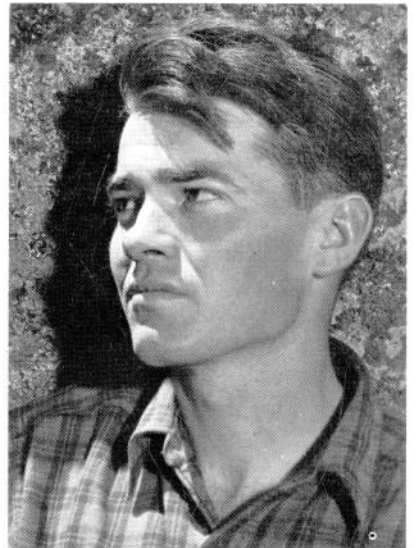
A



B



C



D

(dentro de la gama de sincronización), y está equilibrada para utilizar con película en color de luz día. El problema al evaluar la exposición es lograr un equilibrio de la exposición "normal" para las áreas iluminadas por luz día, y la exposición de flash suficiente para elevar el valor de las sombras hasta el nivel deseado. En líneas generales utilizamos primero el número guía o el dial calculador del flash para determinar la abertura apropiada para una exposición normal con flash a una determinada distancia del sujeto, y ajustamos luego uno o dos puntos de diafragma por debajo de esta exposición normal del flash. Luego, elegimos la velocidad

de obturación que proporcione la exposición normal con luz día para esa abertura.

Suponga que toma lecturas con el exposímetro a partir del sujeto de un retrato y comprueba que el valor de la piel en sombra cae en la Zona II (2 unidades de exposición) con los valores altos expuestos normalmente. Si deseamos que la piel en sombra quede situada en la Zona IV (8 unidades) nuestro problema consiste en usar el flash para añadir 6 unidades. Si el número guía normal para la unidad de flash es 64, podemos emplear un número guía de 128, reduciendo por tanto la exposición del flash a un cuarto de lo normal (una reducción de dos puntos). Los valores de la piel, que estarían normalmente en la Zona VI (32 unidades) están reducidos por tanto a la Zona IV (8 unidades) en la exposición del flash. Las dos unidades añadidas de luz día apenas serán apreciables, pero para ser precisos, podemos alejar el flash ligeramente del sujeto. Por otra parte, las partes soleadas del sujeto, que están en la Zona VI (32 unidades), recibirán 8 unidades más del flash, un incremento despreciable de un cuarto de zona de exposición.

Recuerde: la abertura del objetivo utilizada viene determinada por la distancia del flash, y la velocidad de obturación se selecciona de acuerdo con la abertura para dar una exposición normal a las áreas iluminadas por la luz del día. A veces es necesario ajustar la intensidad de la iluminación del flash. Si se requiere una reducción en la exposición del flash, puede emplear una o dos capas de tela blanca sobre el flash; el efecto debe ser comprobado de antemano de modo que sepamos precisamente cuál será la exposición real.

PINTAR CON LUZ

Una técnica denominada "pintar con luz" puede ampliar enormemente la versatilidad de los equipos de iluminación incandescente y ayudar al fotógrafo a afrontar ciertos problemas difíciles de iluminación. Pintar con luz implica mover la fuente de iluminación mientras el obturador permanece abierto, dando por tanto el efecto de una iluminación muy amplia y no direccional. El pintar con luz puede ser efectivo para objetos pequeños en el estudio, pero he comprobado que esta técnica resulta mucho más útil para iluminar interiores amplios.

Una dificultad al iluminar un espacio interior con luces fijas múltiples es evitar las sombras conflictivas que producen a menudo un efecto visual confuso. Por lo general, en estas fotografías el observador no debería ser consciente de la iluminación empleada, bien por las múltiples sombras, bien por las diferencias de intensidad en la iluminación. El pintar con luz permite al fotógrafo bañar todas las partes del motivo con el volumen deseado de luz, y añadir la luz que se necesite para enfatizar determinadas áreas. Si se desea, podemos añadir también una luz estática en una exposición por separado para proporcionar las altas luces establecidas y un efecto definido

de una única sombra. Naturalmente, si todas las partes del motivo se bañaran con valores de iluminación equivalentes, el efecto sería monótono, por decirlo suavemente. Debemos planificar la toma, por tanto, teniendo en cuenta el efecto final y gestionando los problemas de la adición de valores de luz, y la luminancia uniforme en toda el área de la imagen.

El procedimiento requiere mover la luz uniformemente a través del área del motivo, haciéndola rotar al mismo tiempo en un amplio círculo con un movimiento suave y continuo. El fotógrafo debe tener cuidado de dar la espalda a la cámara en todo momento y de evitar que se "derrame" nada de luz en dirección a la cámara. Es importante, por tanto, emplear un reflector que no disponga de aberturas de ventilación cerca del casquillo ni superficies reflectantes que pudieran dejar un rastro en la película durante la exposición. Obviamente, la exposición debe ser lo suficientemente prolongada como para permitir al fotógrafo moverse a través del campo delante del objetivo sin producir un "fantasma". *No debe dejar de moverse en ningún momento durante la exposición, o de lo contrario aparecerá en la toma una imagen fantasma.*

La exposición se evalúa efectuando las lecturas de luminancia en determinadas partes seleccionadas del motivo con la lámpara encendida y estacionaria. Luego planificamos el movimiento de la lámpara de manera que cada área que abarque se exponga durante el tiempo necesario y quede apropiadamente solapada. Por ejemplo, si la lámpara cubre unos 5 metros del área del motivo y calculamos una exposición de veinte segundos (una vez corregido el fallo de reciprocidad), sabemos que cada área de 5 metros del motivo debe recibir iluminación de la lámpara durante un período 20 segun-

Figura 7-16. "Tigre caminando" (escultura de Arthur Putnam). Este objeto está realizado en un bronce muy oscuro que refleja unas altas luces muy duras a partir de fuentes de iluminación superiores; el ojo puede efectuar ajustes del contraste definitivo, pero no la película. El disponer luces fijas alrededor del motivo habría redundado en altas luces complejas añadidas. Se podría haber aplicado una iluminación "de tienda" (p. ej. luz rebotada en superficies reflectantes que rodean al motivo), pero los reflejos extensos podrían haber modificado la impresión material. Consideré que la mejor solución consistía en pintar con luz, haciendo pasar un reflector amplio por el motivo subiendo y bajando la luz al mismo tiempo. Hice algunos ensayos para determinar la cantidad deseada de luz difusa en relación con las altas luces, que eran imposibles de controlar. Demasiada luz habría echado a perder la impresión de bronce oscuro. Fue preciso considerar el efecto de reciprocidad dado lo prolongado de las exposiciones para el pintado.





Figura 7-17. Bar, Hotel St. Francis, San Francisco. Durante la larga exposición con la luz ambiente del techo de Lucite empleé una luz puntual para "pintar" la piel negra debajo de la barra con objeto de destacar la superficie almohadillada. Un ayudante movió la luz, siguiendo una línea más o menos paralela a la barra. No fue un movimiento continuo; la luz puntual se colocó en una serie posiciones que ofrecían un espacio diáfano entre las mesas y las sillas, y en cada emplazamiento la luz se movió en un círculo de unos 60 cm de diámetro. De este modo las altas luces del cuero almohadillado se vieron limitadas a sus áreas específicas. Si la superficie se hubiera pintado de continuo las altas luces hubieran resultado elongadas y podrían haberse obtenido acentos de luz nada convenientes en los taburetes. La copia se hizo bastante suave para mantener todos los valores en la reproducción. En la mayoría de estas situaciones considero que conviene explorar todo el potencial de la iluminación ambiente antes de aplicar luz artificial. Este bar, desgraciadamente, ya no existe.

N. del T.: Lucite es la marca comercial de un tipo de plástico transparente empleado para la realización de pinturas y objetos de decoración.

Véase Figura 7-18

dos. Deberíamos planificar por tanto mover la lámpara a través del área del motivo abarcando 5 metros cada 20 segundos, con la lámpara en continuo movimiento de rotación. Debemos comenzar con el *eje* de la lámpara dirigido precisamente hacia el *extremo* del área de la imagen; no cometa el error de dejar que los bordes del motivo queden iluminados sólo por el borde del campo de iluminación de la lámpara, o de lo contrario se producirá una caída de la iluminación.

Una vez captado el principio, comprobamos que ¡es muy simple en realidad! Deberíamos ensayar primero todos los movimientos para asegurarnos de que nuestro ritmo es suave y homogéneo, de que nuestros cables no se enredan con los muebles, y de que nada interfiere nuestro movimiento a través del campo. La cámara debe estar firmemente montada en un trípode, y se necesita un ayudante para abrir y cerrar el obturador entre cada fase de iluminación. Se pueden hacer pruebas con película Polaroid para verificar el plan de exposición y asegurar una iluminación uniforme. En una sala con los techos altos, por ejemplo, puede que sea preciso un segundo barrido a través del área del motivo con la luz dirigida hacia arriba, y debemos cerciorarnos de que no afecta obviamente al barrido primero.

Es esencial *planificar* a fondo la operación. Trace un boceto del área a escala, que muestre la disposición del mobiliario y las áreas apropiadas desde las que dirigir la luz en continuo movimiento. Puede luego estimar la luz acumulada en los diferentes planos y el modo en que quedan iluminados los planos principales, basándose en la Ley del inverso de los cuadrados. <

La mayoría de los interiores requieren varias exposiciones "de pintado" para acomodarse a los diferentes planos del motivo. Pueden calcularse utilizando la Ley del inverso de los cuadrados, comenzando por el plano más cercano a la cámara, y determinando la exposición que resulta para cada plano más alejado. Para la segunda exposición movemos luego la lámpara hacia adelante para el segundo plano del motivo y damos la exposición adicional que se requiera. Si, por ejemplo, tenemos dos planos principales del motivo a distancias de 4 y 8 metros desde la posición inicial de la lámpara, nuestra primera exposición debería planificarse para el plano más próximo. Esta exposición será equivalente a un cuarto de la exposición requerida en el segundo plano, de modo que cuando movemos la lámpara para "pintar" el segundo plano utilizamos sólo la luz *adicional* que se precise. Desde un punto de vista estético, suele ser preferible dejar que los planos más alejados tengan un valor ligeramente más alto que las áreas cercanas, de forma que podríamos pasar por alto los valores de exposición acumulados en este caso.

Obviamente todas las luces de la sala deberían permanecer apagadas durante las exposiciones de pintado, pero pueden encenderse para dar una exposición por separado al final. Podemos también cubrir las ventanas que aparecen en la imagen (desde el exterior) durante las exposiciones "de pintado" y descubrirlas al final para dar una exposición separada. Mejor aún, efectúe las exposiciones principales por la noche. Después de amanecer se puede dar una exposición adicional para la luz que entra por las

Figura 7-18. *Sala de estar*. Esta imagen es el ejemplo de un problema bastante complejo del pintado con luz. Para la luz móvil principal se empleó un reflector de aluminio grande, de acabado satinado. El techo con vigas del fondo se "pintó" con un pequeño reflector cónico. La sala distante se iluminó con luz reflejada procedente de una pared oculta de color gris claro. Las ventanas se expusieron a última hora de la tarde, y las exposiciones principales se efectuaron de noche. Después de las exposiciones correspondientes al "pintado", se encendieron las luces de la habitación y se expusieron por separado. Las luces del techo se expusieron correctamente, pero las lámparas de pantalla quedaron algo sobreexpuestas. Me preocupaba esta posibilidad, y por ello elegí la pirocatequina como revelador compensador (si bien no la fórmula altamente compensadora de pirocatequina —véase página 255—).

Pueden apreciarse sobre el suelo las sombras de la mesita; fueron producidas por las lámparas del techo. No hay sombras correspondientes a las patas de las sillas, al estar iluminadas únicamente por la lámpara en constante movimiento. El reflejo en la esquina al final de la pared izquierda fue originado por la proximidad de la luz al inicio del tercer "recorrido". El "punto caliente" que aparece en la pared de la derecha se produjo del mismo modo. En el dibujo se muestran los caminos seguidos para las exposiciones del "pintado".



Véase Figura 7-6

ventanas. Equilibre las exposiciones de modo que la luminancia del área de la ventana a la luz del día sea mayor que la de las paredes del interior, y haya un claro contraste entre la ventana y las paredes. ◁ Con película en color, se puede cambiar el filtraje para equilibrar la luz interior con la luz del día.

La aplicación de luces en movimiento puede parecer complicada, pero una vez comprendida puede ser muy gratificante.

Figura 7-19. *Araña (lámpara) de hierro, Hotel The Ahwanee, Yosemite.* El hierro es bastante oscuro en relación con las paredes y su superficie inferior requirió por tanto un pintado con luz. Las paredes se expusieron en la Zona VII, lo que proporcionó una buena separación entre sus valores y las luces. La iluminación general del hueco en la parte inferior izquierda era alrededor de dos valores inferior al valor de las paredes. Las lámparas de allí se expusieron durante el mismo tiempo que las de la lámpara grande.



Figura 7-18. *Sala de estar*. Esta imagen es el ejemplo de un problema bastante complejo del pintado con luz. Para la luz móvil principal se empleó un reflector de aluminio grande, de acabado satinado. El techo con vigas del fondo se "pintó" con un pequeño reflector cónico. La sala distante se iluminó con luz reflejada procedente de una pared oculta de color gris claro. Las ventanas se expusieron a última hora de la tarde, y las exposiciones principales se efectuaron de noche. Después de las exposiciones correspondientes al "pintado", se encendieron las luces de la habitación y se expusieron por separado. Las luces del techo se expusieron correctamente, pero las lámparas de pantalla quedaron algo sobreexpuestas. Me preocupaba esta posibilidad, y por ello elegí la pirocatequina como revelador compensador (si bien no la fórmula altamente compensadora de pirocatequina —véase página 255—).

Pueden apreciarse sobre el suelo las sombras de la mesita; fueron producidas por las lámparas del techo. No hay sombras correspondientes a las patas de las sillas, al estar iluminadas únicamente por la lámpara en constante movimiento. El reflejo en la esquina al final de la pared izquierda fue originado por la proximidad de la luz al inicio del tercer "recorrido". El "punto caliente" que aparece en la pared de la derecha se produjo del mismo modo. En el dibujo se muestran los caminos seguidos para las exposiciones del "pintado".

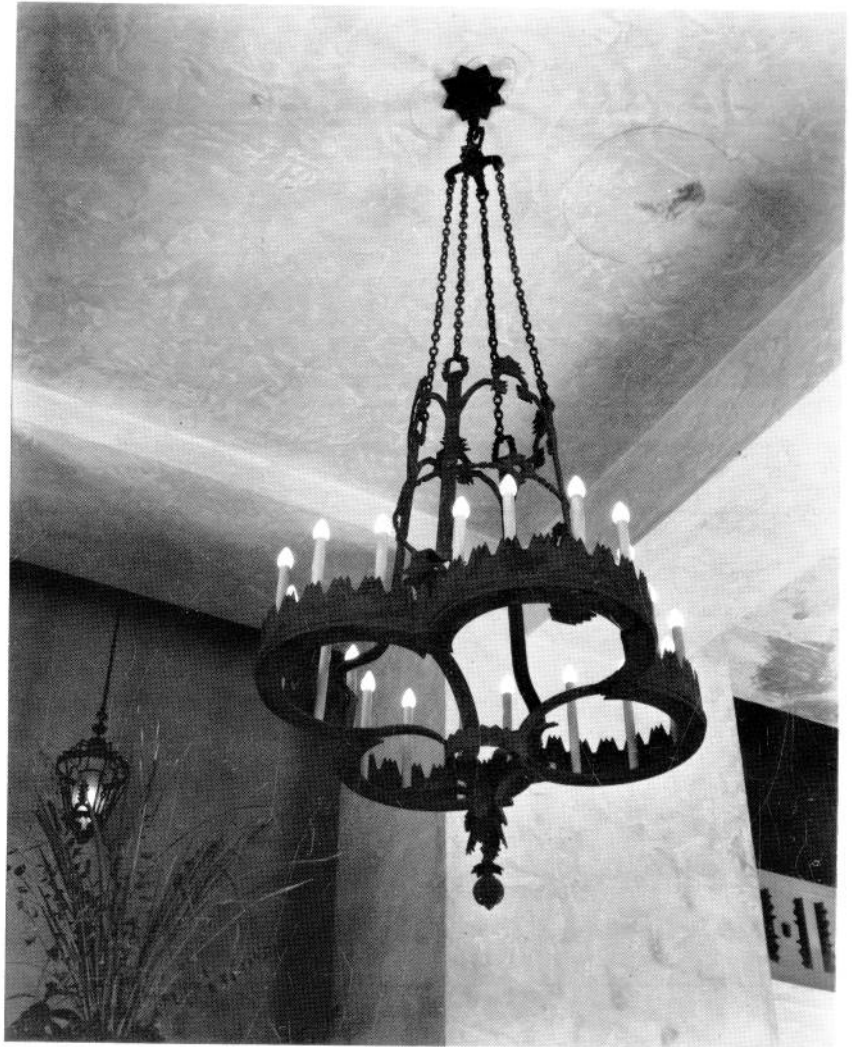


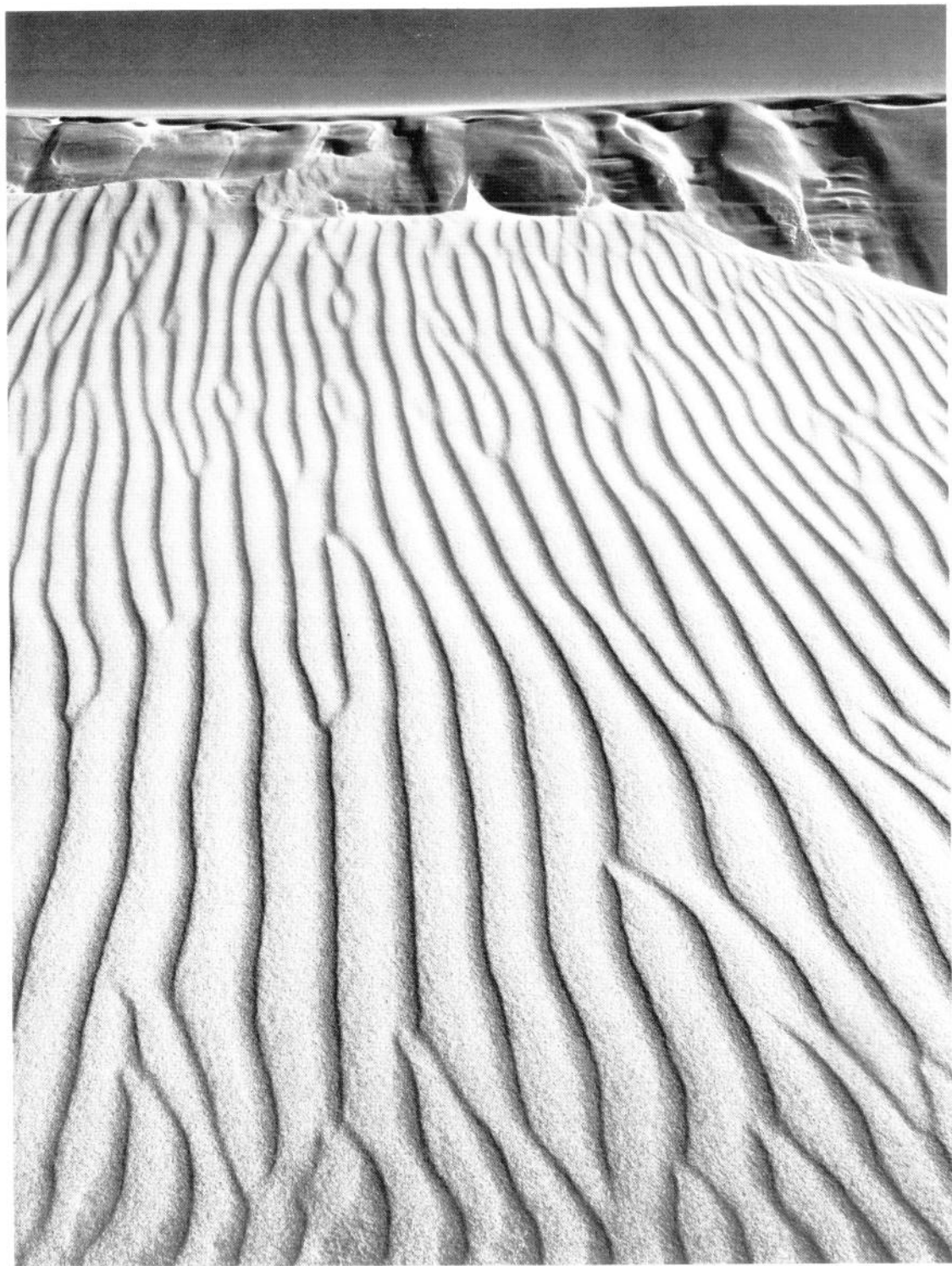
Véase Figura 7-6

ventanas. Equilibre las exposiciones de modo que la luminancia del área de la ventana a la luz del día sea mayor que la de las paredes del interior, y haya un claro contraste entre la ventana y las paredes. ◁ Con película en color, se puede cambiar el filtraje para equilibrar la luz interior con la luz del día.

La aplicación de luces en movimiento puede parecer complicada, pero una vez comprendida puede ser muy gratificante.

Figura 7-19. *Araña (lámpara) de hierro, Hotel The Ahwanee, Yosemite.* El hierro es bastante oscuro en relación con las paredes y su superficie inferior requirió por tanto un pintado con luz. Las paredes se expusieron en la Zona VII, lo que proporcionó una buena separación entre sus valores y las luces. La iluminación general del hueco en la parte inferior izquierda era alrededor de dos valores inferior al valor de las paredes. Las lámparas de allí se expusieron durante el mismo tiempo que las de la lámpara grande.





Capítulo 8

Los procesos en el cuarto oscuro

Véase página 17

En líneas generales se aplican los mismos principios en el procesado de los negativos y el de las copias, y debería entenderse bien lo que sucede básicamente. En primer lugar, la luz alcanza la emulsión sensible y produce un efecto "electroquímico" en los cristales de haluro de plata de la emulsión. Por decirlo sencillamente, la acción de la luz altera la carga eléctrica del interior del cristal de haluro de plata, haciéndolo sensible a la acción del revelador.

Una vez expuesto, el negativo contiene la *imagen latente* invisible constituida por estos cristales alterados, que serán reducidos a plata metálica por el revelador. Esta reacción tiene lugar en todo el negativo (o la copia) en proporción a la cantidad de luz recibida en cada lugar, con lo que las áreas que recibieron una exposición relativamente larga alcanzan una mayor densidad de plata reducida. Otros factores que afectan a la densidad total son la naturaleza del revelador, el tiempo y la temperatura de revelado, y el grado de agitación.

Después del revelado el negativo contiene partículas diminutas de plata metálica combinadas con haluro de plata residual que no fue expuesto, y por consiguiente no se reveló. Si se dejara en la película, este haluro se decoloraría al exponerse a la luz, y echaría a perder la imagen. A continuación del revelado, sin embargo, la película se transfiere a un baño de paro ácido suave, que neutraliza el revelador alcalino que permanece en la emulsión, y luego a un baño ácido fijador. La función principal del fijador es eliminar el haluro de plata sin reducir que queda en la emulsión. El agente fijador más usual es el tiosulfato sódico (denominado "hipo"), aunque en los fijadores "rápidos" se emplea el tiosulfato amónico. Cuando el fijador ha cumplido su tarea fundamental, cualquier resto de compuestos de tio-

Figura 8-1. *Dunas de arena, Océano, California.* La luminancia de la arena se situó en la Zona V y un revelado N+1 elevó su valor hasta el VI y enfatizó su textura. Para enfatizar aún más la textura, empleé un papel de Grado 3. La fotografía se tomó con un objetivo de 50 mm en la Hasselblad, ajustado a su menor abertura para obtener la máxima profundidad de campo. La línea clara como de calima en el extremo superior de la duna fue originada por la arena soplada por el viento.

N. del E.: A lo largo de este libro, todas las medidas se expresan preferentemente en el Sistema Métrico Decimal (SMD), generalmente en mm o cm, salvo en el caso del formato de 4 x 5 pulgadas (10,1 x 12,7 cm), que sigue siendo conocido simplemente como 4 x 5 en prácticamente todo el mundo. En aquellos casos en los que el autor menciona medidas del SMD y medidas norteamericanas se han dejado ambas.

sulfato debe eliminarse mediante un aclarador de hipo y el procedimiento de lavado descrito más adelante, dado que los compuestos de fijador llegarán a decolorar y oxidar la imagen con el tiempo. Este breve repaso de los procesos deberían ayudar a comprender mejor la información más detallada que viene a continuación.

REVELADORES Y REVELADO

La variedad de reveladores disponible resulta a veces desconcertante, y cada fotógrafo tiene sus preferencias, ¡no siempre determinadas por una valoración realista! Yo sinceramente aconsejo comenzar con una de las fórmulas preparadas de revelador, en preparación seca o en líquido concentrado para mezclar con agua al preparar la solución de trabajo. El revelador de la película debería considerarse como un elemento crítico en el proceso fotográfico, y mezclarse con cuidado conforme a las instrucciones, empleando sólo recipientes y vasos graduados limpios. Recomiendo utilizar sólo agua destilada para mezclar el revelador a no ser que el agua del grifo sea muy pura. El agua corriente varía de un lugar a otro (y con la época en un mismo lugar), y puede contener calcio, sodio, hierro, cloro y materia orgánica. La temperatura del revelado es crítica, y lo habitual es trabajar a 20° C si es posible, y mantener la temperatura lo más uniforme posible durante todo el revelado. ◀ En condiciones tropicales donde las temperaturas superiores son inevitables, se añade a menudo sulfato sódico al revelador para controlar el hinchado de la emulsión (Kodak y otros fabricantes facilitan información sobre este tipo de procedimientos). Personalmente preferiría evitar estos procedimientos salvo que sean absolutamente necesarios.

Véanse páginas 201-204

Habría que tener cuidado para elegir un revelador apropiado a la película y en su aplicación, dado que el revelador ejercerá cierto efecto en factores tales como el tamaño y la aparición del grano, la separación de los valores o la pérdida de detalle, la suavidad de progresión de los valores, y la acutancia. El tamaño del grano ◀ se ve afectado por el procesado porque los granos simples, que son microscópicos en sí mismos, se agrupan formando granos mayores que pueden afectar a la calidad de la imagen. Le recuerdo que el "grano" que vemos en la copia no es el grano en sí, sino el efecto de la luz que pasa a través de los espacios entre los granos agrupados. Al igual que con los puntos en las planchas de impresión (medios tonos) los granos son en sí de la misma densidad, pero el número y el tamaño de los granos en un área dada definen la densidad efectiva. (Con las imágenes en color, un área de colorante diminuta reemplaza las partículas de plata originales, y esta imagen de colorantes posee unas características ópticas bastante diferentes de las de una imagen en blanco y negro).

Véanse páginas 19-21

La naturaleza del grano y su distribución afectan también a la acutancia. Un grano "definido" da la impresión de una alta acutancia en tanto que

un tipo de grano más suave, tal como el que producen los reveladores que contienen algún disolvente de la plata, muestra un borde difuso. La *acutancia* se refiere a la nitidez de un borde en la imagen, en tanto que la *resolución* se refiere a la capacidad para distinguir el detalle fino. Las líneas finamente separadas que indican un cierto grado de resolución pueden ser claramente definidas, en un negativo de alta acutancia, o suaves y difusas (aunque sigan siendo diferenciables) en un negativo de la misma resolución pero de menor acutancia. Conviene hacer notar que una calidad óptica inferior puede aparecer mejorada por una estructura de grano definido, y una imagen óptica superior debilitada por un grano no definido y una difusión de la plata en la imagen.

Los fabricantes suelen recomendar ciertos reveladores para sus productos con la intención de equilibrar diversos factores, incluyendo las características de la emulsión, la eficiencia en el tiempo de procesado, el grano razonablemente fino y las características de los papeles normales de positivado. El fotógrafo debería procurar establecer una norma con uno de los reveladores estándar, tales como el HC-110 y apartarse después sólo cuando se encuentre una auténtica mejora. Brevemente, los tipos de revelador pueden ser descritos como sigue:

Reveladores estándar. Para uso general en tanque o cubeta con película en rollo o en placas, estos reveladores dan normalmente características tonales excelentes con grano moderado y alta acutancia. Hay numerosos ejemplos, incluidos el Kodak HC-110, D-23 y D-76, y el Edwal FG-7. Todos ellos, salvo el D-23 se comercializan envasados.

Reveladores de grano fino. Con negativos de pequeño formato el tamaño del grano es un aspecto importante, y muchos reveladores ofrecen una reducción real (¡o imaginaria!) del tamaño del grano. Los auténticos reveladores de grano fino no alteran la estructura básica del grano, y mantienen por tanto una elevada acutancia, pero con un efecto muy ligero en el tamaño del grano. Se puede lograr una reducción más pronunciada de la granularidad con reveladores que contengan un disolvente de la plata, normalmente sulfito sódico (en el Kodak D-23, D-25, en cierta medida el D-76, y otros). La reducción del tamaño del grano va acompañada de una reducción de la acutancia, sin embargo, y los negativos tienen usualmente una calidad suave y una pérdida de "borde". He comprobado que la acción del sulfito sódico como disolvente de la plata es proporcional al tiempo que el negativo se somete a él: por ejemplo, la fórmula Kodak D-23 (contiene sólo metol y sulfito sódico) proporciona un grano razonablemente fino debido a la acción disolvente del sulfito. El sulfito en sí proporciona la alcalinidad precisa para que actúe el metol. El revelador D-25 es el mismo que el D-23 pero con la adición de bisulfito sódico (un tampón). Éste hace disminuir la alcalinidad, prolongando consecuentemente el tiempo de revelado y sometiendo al negativo a un contacto más prolongado con el sulfito sódico. El resultado es que el sulfito ejerce una acción disolvente adicional sobre las partículas de plata, realzando el efecto de grano fino pero con una pérdida adicional de acutancia. El D-76, una fórmula

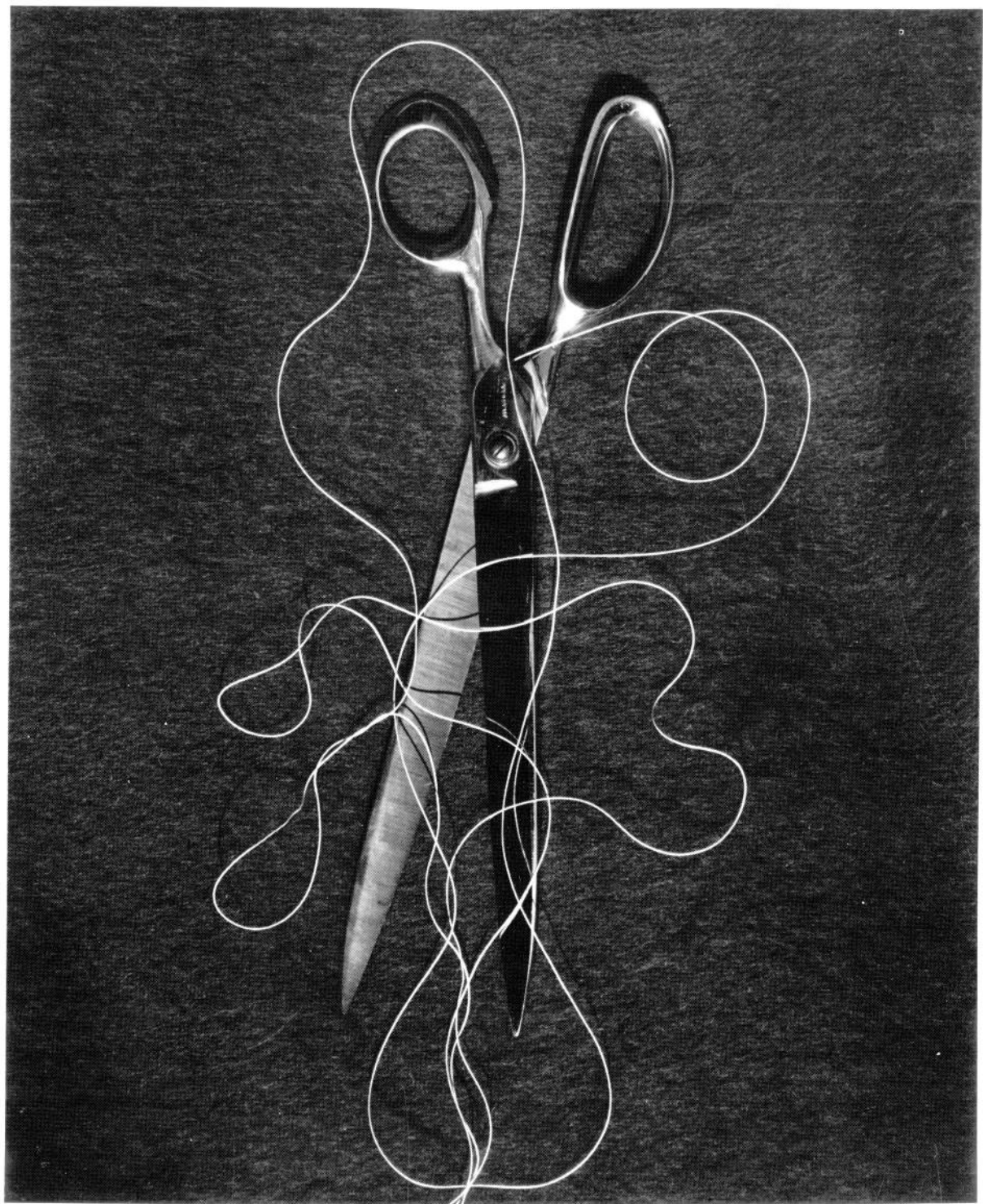


Figura 8-2. *Tijeras e hilo*, San Francisco, (c. 1932). Esta es una fotografía bastante antigua, representativa del periodo del Grupo f/64. Las tijeras se depositaron sobre una manta oscura a pleno sol y la cámara se situó directamente sobre ellas (cuidando de no proyectar la sombra de ninguna de las patas del trípode). El hilo se recogió y se dejó caer sobre las tijeras unas cuantas veces hasta conseguir una disposición visualmente aceptable. La exposición fue normal (determinada por métodos empíricos, ya que en aquella época sólo existían exposímetros relativamente primitivos). Utilicé la fórmula Piro ABC con un tiempo de revelado normal.

más enérgica que la D-23 pero con la misma cantidad de sulfito sódico por litro, tiene un tiempo de revelado más corto, y en consecuencia hay una acción menor del sulfito en el grano del negativo. Yo he preferido siempre el grano nítido, bien definido, que permite conseguir ampliaciones vigorosas y realza la nitidez aparente de la imagen. Muchos reveladores de grano fino cobran un tributo adicional al reducir la sensibilidad efectiva de la película.

Reveladores de alta energía. Éstas son soluciones reveladoras empleadas principalmente para el trabajo de alto contraste, tales como la fotografía "de trámite" en artes gráficas, o para procesado muy rápido. Un ejemplo es la Kodak D-11. No se recomiendan para fotografía general, excepto para efectos especiales.

Reveladores especiales. Hay reveladores especialmente formulados para utilizar en reproducción, en rayos-X, en positivo directo y otras aplicaciones específicas.

Al elegir un revelador, el fotógrafo debe tener en cuenta la naturaleza de su motivo, el grado de ampliación previsto y el tipo de iluminación de la ampliadora, y la finalidad última de sus fotografías. Al fotografiar motivos detallados, paisaje o arquitectura, por ejemplo, suele ser preferible mantener la máxima acutancia, incluso aunque se pueda tolerar un tamaño de grano ligeramente mayor. El mismo principio puede aplicarse si sus fotografías están destinadas a ser reproducidas; parte del detalle de la imagen se perderá en el proceso de copiado, y es deseable por tanto mantener la máxima impresión de detalle en el original. Con retratos u otros motivos en los que aparezcan personas, por otro lado, puede que prefiera la impresión ligeramente más suave, con la suave progresión tonal y el tamaño de grano reducido que se consigue con algunos reveladores de grano fino.

Debe considerarse asimismo el tipo de fuente de luz de la ampliadora. Las fuentes de luz (colimada) de condensador enfatizan la vigorosidad y el contraste, al igual que las fuentes puntuales, en tanto que las fuentes de luz difusa proporcionan tonos más suaves y una separación mucho mejor de los valores altos. Yo empleo una ampliadora de luz difusa para casi todos mis trabajos. Con una fuente de luz más colimada requeriría un negativo más suave y podría tolerar una acutancia de grano inferior, pero con luz difusa procuro mantener la máxima nitidez y acutancia en el negativo. (Son muy importantes en este sentido la mayor longitud focal de la ampliadora y la calidad óptica del objetivo de ampliadora, como veremos en el Libro 3). Las consideraciones relativas a la calidad y el tamaño del grano son más críticas con grandes ampliaciones, y por tanto son de la mayor importancia con negativos de 35 mm, que son ampliados habitualmente hasta 8 veces o más.

En cualquier caso es aconsejable no preocuparse en exceso por la elección del revelador, dado que los efectos de las variaciones no son quizás tan

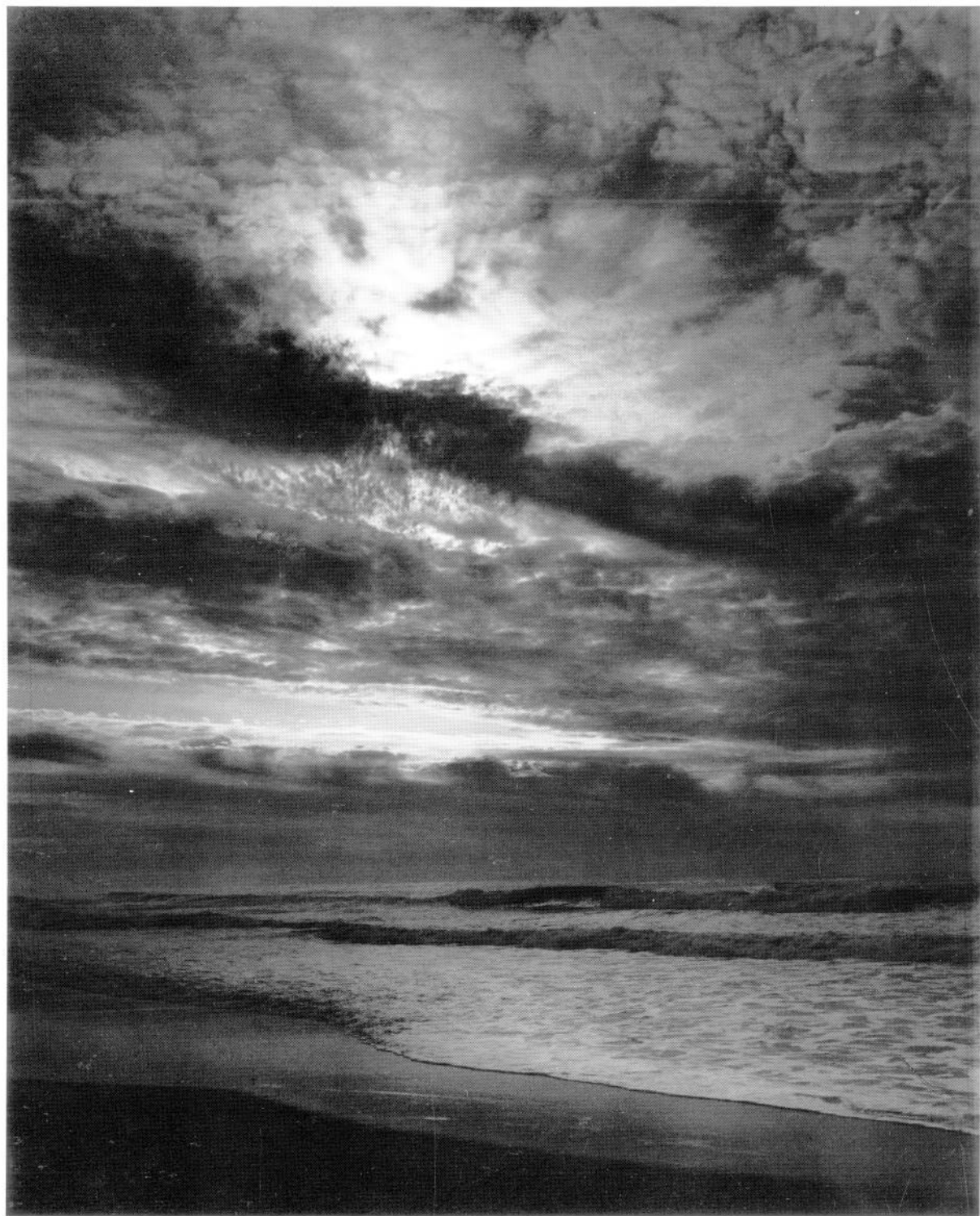


Figura 8-3. *Crepúsculo, costa del norte de California*. Esta copia se realizó a partir de un negativo Polaroid 55. Los valores bajos se expusieron en la Zona III o por encima para mantenerlos dentro de la escala de la película.

Véanse páginas 226-228

vitales como muchos suponen. Mis preferencias, al escribir estas líneas, se decantan por la fórmula registrada Kodak HC-110, ya que la considero aplicable a la mayor parte de mi trabajo en gran formato y en película en rollo. Prefiero preparar la solución de reserva a partir del concentrado, (dado que es difícil ser preciso al preparar la solución de trabajo directamente a partir del concentrado), y luego diluir esta solución de reserva a 1:7 para revelado normal. Para efectos de contracción la he empleado a 1:15, y ocasionalmente a 1:30 o más para efectos de compensación,⁴ y para efectos de fuerza extra en el negativo la he diluido a 1:3. He comprobado que este revelador es muy versátil, proporcionando un grano y una acutancia excelentes.

Componentes de los reveladores

Un revelador contiene en realidad cierta cantidad de ingredientes además del agente revelador en sí. El familiarizarse con ellos le permitirá efectuar ocasionalmente un ajuste útil en una fórmula para lograr ciertos requisitos.

Agente revelador. Estos compuestos orgánicos tienen la capacidad de reducir a plata metálica el haluro de plata expuesto. El metol (el Elon de Kodak), la fenidona hidroquinona, el amidol, el pirogalol (piro) y la glicina figuran entre los más comunes. La mayoría de los reveladores para uso general contienen una combinación de metol-hidroquinona; el metol proporciona buen detalle en toda la imagen y la hidroquinona incrementa el contraste y produce una mayor densidad en los valores altos. Las películas modernas de emulsión fina no reaccionan como lo hacían las antiguas películas de emulsión gruesa, y hay probablemente nuevos agentes reveladores en muchas fórmulas registradas (los fabricantes son comprensiblemente renuentes a revelar detalles sobre tales fórmulas).

Cada fórmula y cada agente revelador tiene sus propias características que influyen en el efecto final. La mayoría de los reveladores estándar empleados como se recomienda proporcionan valores altos de más alta densidad de lo que yo personalmente preferiría. Yo prefiero los reveladores del tipo *compensador* o *semi-compensador*, esto es, aquellos que dan un revelado proporcionalmente completo de las sombras y los valores medios al tiempo que limitan el grado de revelado en los valores altos. Un revelador del tipo semi-compensador, tal como el D-23,⁴ utiliza sólo metol como agente reductor en una solución de pH o alcalinidad relativamente bajos, y puede producir admirables resultados. El revelado prolongado con reveladores de este tipo puede proporcionar densidades vigorosas en los valores altos, lo que hace que estos reveladores resulten bastante versátiles.

Los reveladores que contienen hidroquinona, o los que incorporan sólo metol en una solución de pH más alto, no tienen esta valiosa acción com-

Véase página 183

pensadora (aunque los fotógrafos británicos de finales del pasado siglo, al fotografiar el interior de las catedrales, se dice que utilizaban soluciones débiles de hidroquinona, ¡y dejaban sus placas en una cubeta honda de revelador durante horas!). Yo considero que con el revelador medio de metol-hidroquinona, la densidad de los valores altos resulta demasiado elevada para el tiempo en que se alcanzan las densidades en las sombras. El revelado reducido para obtener la densidad deseada en los valores altos puede producir un contraste insuficiente en las sombras (dependiendo del revelador). Un revelador compensador combina las propiedades del revelado de bajo contraste en las áreas de valores altos y un revelado de contraste más alto en las sombras. El efecto consiste en manifestar diferencias sutiles en los tonos y las áreas en sombra del motivo que el ojo puede percibir pero que a menudo están más allá de la capacidad de la película para discriminarlos claramente con los reveladores usuales. Hay ciertos procedimientos de revelado que pueden lograr también este efecto.◁

Véase Capítulo 10

Conservador. Dado que un agente revelador tiende a oxidarse rápidamente en el agua, se añade un conservador para prolongar su vida, al tiempo que para prevenir la oxidación de negativos y copias. Para este propósito se añade normalmente sulfito sódico (como ya hemos mencionado anteriormente, es también un disolvente de la plata con tiempos largos de revelado).◁ En grandes cantidades, como en el D-23, produce una alcalinidad suave. En la solución A para la fórmula Piro ABC,◁ el sulfito sódico se añade para prevenir la oxidación del agente revelador (piro).

Véanse páginas 183-185

Véase Apéndice 3, página 255

Acelerador. El acelerador suministra el medio alcalino requerido por la mayoría de los agentes reveladores. El carbonato sódico y el hidróxido sódico se utilizan comúnmente como aceleradores; el bórax o el Kodalk (un químico registrado), el metaborato sódico, o el carbonato sódico producirán un medio alcalino suavemente tamponado. (Un tampón es una sal química que libera sólo parte de los iones de que dispone en un momento dado; a medida que se utiliza esa parte, se libera otra parte adicional, tendiendo por tanto a mantener un grado de alcalinidad constante durante la vida de la disolución). La cantidad y la fuerza del álcali utilizado tiene un efecto determinante en la acción del revelador y la calidad resultante del negativo. Los reveladores altamente alcalinos, que emplean típicamente hidróxido sódico (sosa cáustica) como acelerador, son útiles con películas de artes gráficas en las que se desea alto contraste, pero tienen una vida corta y deben conservarse en soluciones separadas para ser mezcladas justo antes de su uso.

Retardador. Si se dejara sin control, el agente revelador reduciría algo del haluro de plata sin exponer, resultando de ello un velo general. Para reducir el nivel de velo se añade normalmente bromuro potásico como anti-velo; se puede emplear también benzotriazol, pero no tiene el mismo efecto con todos los agentes reveladores. El antivelo incrementa el contraste al inhibir la reducción de la plata en las áreas ligeramente expuestas, produ-

ciendo por tanto menores densidades en las áreas en sombra del negativo. La adición de bromuro potásico favorece asimismo un grano más fino, debido a su efecto antivelo en la reducción de plata. El nivel de velo que proviene del envejecimiento, el calor, etc, puede reducirse a menudo añadiendo bromuro potásico o benzotriazol al revelador. Sin embargo, la cantidad de antivelo en un revelador de película debe medirse con mucho cuidado, en particular con agentes reveladores de bajo potencial de reducción, dado que los agentes antivelo tienden a reducir la sensibilidad de la película y la densidad útil en las sombras. Los bromuros son también un subproducto del revelador en sí; dado que forman un interfaz entre la película y el revelador, deben eliminarse mediante agitación, o de lo contrario inhibirán el revelado ulterior.◁ El benzotriazol se comercializa como Kodak Antivelo N° 1.

Véanse páginas 204-205

Reforzadores

La solución reveladora pierde fuerza a medida que se utiliza debido a su actividad como reductor del haluro de plata y debido a la acumulación de contaminantes —principalmente bromuros solubles— que son un subproducto de la reacción química. Un reforzador es una fórmula química diseñada para restaurar completamente su actividad, de modo que pueda volver a utilizarse, hasta un cierto límite. El reforzado es eficaz y económico cuando el revelador se emplea en tanques de un galón (3,8 l) al menos, y se emplea principalmente en laboratorios con un gran volumen de trabajo. Yo prefiero los reveladores de un sólo uso, que se emplean una sola vez y luego se desechan. Los resultados son más uniformes y el gasto es sólo un poco mayor que el del reforzado de los reveladores.

Si se usa un reforzador, debería mezclarse y añadirse exactamente de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Con añadir sencillamente más del revelador original no se restituye la fuerza original a la solución. Es mejor añadir reforzador de acuerdo con la cantidad de película que ha sido procesada en una solución. El criterio importante es es el área de película procesada: una placa de 20 x 25 cm o cuatro de 4 x 5 pulgadas (10,1 x 12,7 cm), tienen un área de unos 516 cm². Es preciso registrar cuidadosamente la cantidad de película procesada, y el reforzado debe efectuarse con regularidad. En cualquier caso, la solución reveladora debería desecharse si hay la menor duda respecto de su efectividad, y normalmente antes de agotar su límite teórico de reforzado. Una ventaja de reforzar grandes tanques de revelador consiste en el hecho de que, a medida que los negativos se revelan, se libera en la solución una cierta cantidad de plata; con tiempos de revelado muy largos esta plata se deposita en la emulsión ya revelada, añadiendo así densidad y contraste —dentro de unos límites, por supuesto—.

Capacidad de conservación del revelador

La mayoría de los reveladores estándar se conservan bien en condiciones favorables, pero todos pierden fuerza con el tiempo. Las propiedades de conservación tienen que ver con:

1. Pureza del agua empleada para las soluciones de reserva. El agua de gran pureza y de un pH 7 (neutra) es lo ideal. El agua destilada no tiene exactamente un pH 7, pero está libre de iones metálicos y materia orgánica, y es adecuada para mezclar todas las soluciones reveladoras. El agua "descalcificada" ha intercambiado sus iones metálicos por iones de sodio y está bien filtrada, pero la presencia de los nuevos iones puede afectar al revelador. La "dureza" del agua se refiere a su contenido en calcio, y una vez descalcificada puede tener únicamente alrededor de 20 ppm (partes por millón). Yo entiendo que un contenido en calcio entre 180 y 200 ppm es aproximadamente la ideal para la mayor parte de los procesos fotográficos.

2. Fórmula química. Los reveladores que contienen sulfito sódico (como el D-23, el D-76 y la mayoría de los reveladores estándar para procesado en tanque) se oxidan lentamente, pero en cualquier caso deben protegerse del aire. Los reveladores de piro se oxidan con rapidez cuando se mezclan en solución de trabajo, y es importante utilizarlos inmediatamente.

3. Recipientes. La luz acelera la oxidación, por lo que los reveladores deberían conservarse en botellas de acero inoxidable o de cristal color topacio. Ciertos materiales plásticos dejan pasar moléculas de oxígeno; puede apreciar que el interior de algunas botellas de plástico empleadas para los reveladores se vuelve marrón con el tiempo, lo que indica que el oxígeno ha traspasado la botella e interactuado con el revelador.

Contaminación. Es importante no permitir que el revelador se contamine con otros químicos del cuarto oscuro durante el procesado. Además de esto, si se toca la película con los dedos contaminados por el baño de paro o el fijador antes del revelado es seguro que dejará marcas. Debe tener también mucho cuidado de enjuagar todos los recipientes y vasos graduados inmediatamente después de utilizarlos.

OTROS QUÍMICOS PARA EL LABORATORIO

Baño de paro

Después del revelado, el negativo se transfiere a un baño de paro, que desempeña diversas funciones: (1) dado que es ácido, neutraliza el revelador alcalino que queda en la emulsión, deteniendo inmediatamente el revelado; (2) ayuda a prevenir la neutralización del baño fijador ácido por el revelador alcalino residual impregnado en la emulsión; (3) ayuda a prevenir la oxidación y el depósito de impurezas en el negativo.

Para muchos laborantes el baño de paro es simplemente un chorro de ácido en cierta cantidad de agua. Sin embargo, debería ser estricto con su

composición. Si el ácido es demasiado escaso, la solución es neutralizada fácilmente por el revelador alcalino de la emulsión, y puede que no detenga eficaz o uniformemente la acción del revelador. Si el ácido es excesivo puede generar burbujas de gas en el interior de la emulsión, y producir pequeñas ampollas o agujeritos. Tenga muchísimo cuidado si prepara el baño de paro mezclando ácido acético glacial, ya que es muy fuerte en esta concentración (el ácido acético glacial se diluye normalmente en una solución de reserva al 28 por ciento mezclando 3 partes de ácido con 8 parte de agua; mezcle 4,4 cl de esta solución en 0,95 litros de agua para su utilización).

Un litro de baño de paro suele ser adecuado para unos 6500 cm² de emulsión. Kodak fabrica un indicador de baño de paro que cambia de color a medida que se agota. Yo compruebo que cuando la sensación ligeramente resbaladiza que produce en los dedos el revelador alcalino no se elimina al sumergirlos en el baño de paro, éste está efectivamente agotado.

Fijador

Como vimos anteriormente, la función del fijador es eliminar el haluro de plata sin reducir que queda en la emulsión después del revelado. El agente fijador más ampliamente utilizado es el tiosulfato sódico, conocido como "hipo" (ya que anteriormente se denominaba hiposulfito sódico). Un baño fijador es normalmente ácido (aunque químicamente esto puede no ser esencial, un fijador neutro o ligeramente alcalino puede detener la acción del revelado poco uniformemente y propiciar la formación de óxido por parte del revelador). Se añade bisulfito sódico (o sulfito sódico y ácido acético) para establecer la acidez, y en algunas fórmulas puede añadirse ácido bórico o Kodalk como tampón para estabilizar el pH y reducir el olor ácido usual. Las fórmulas denominadas como "fijadores endurecedores" incorporan una sustancia (normalmente alumbre potásico) que endurece la emulsión para evitar que resulte dañada por abrasión o desprendimiento. Si se emplea un baño de hipo simple, el hacer pasar a éste la película desde un baño ácido puede hacer que precipite el sulfuro del tiosulfato, dando como resultado una sustancia lechosa, y reduciendo la efectividad del fijador. Puede emplearse un fijador no endurecedor que contenga bisulfito sódico o metabisulfato potásico. Estos fijadores son ligeramente ácidos, y dado que no contienen ningún endurecedor, la película será bastante blanda y sensible a cualquier agresión, en especial en condiciones de calor.

El fijado excesivo debe evitarse, dado que puede sulfurar la plata, y el fijador puede comenzar a blanquear la imagen eliminando la plata al tiempo que los haluros de plata. Este efecto blanqueador es visible primero en las áreas de baja densidad (las áreas en sombra en el negativo, altos valores en la copia). Las fórmulas de fijador rápido son particularmente proclives a blanquear la imagen de plata y no deben usarse en exceso.

Yo empleo la fórmula Kodak F-6 para todos mis baños fijadores. «La adición de Kodalk o bórax sirve para reducir el olor ácido sin afectar al rendi-

miento del fijador. Dado que la temperatura del agua corriente en mi cuarto oscuro rara vez pasa de los 21° C, puedo reducir el endurecedor (alumbre potásico) en un tercio aproximadamente. En mi opinión, la reducción de endurecedor facilita el lavado.

Solución aclaradora de hipo

Una vez se han fijado los negativos y se les ha dado un aclarado generoso, deberían pasar a una solución aclaradora de hipo. Se dispone de varias marcas (tales como el Kodak Hypo Clearing Agent) y la mayoría contiene sales inorgánicas que eliminan el hipo más rápidamente que el simple lavado con agua corriente. Siga las instrucciones del fabricante respecto al tratamiento y los requisitos de lavado, aunque yo suelo dar un lavado adicional, más allá de los tiempos mínimos sugeridos. Para lograr una mayor permanencia, la película puede tratarse en un baño virador débil de selenio, seguido de un lavado final (el selenio se puede aplicar también para la intensificación de negativos).◁ No confunda el Agente aclarador de hipo (Hypo Clearing Agent) con el Eliminador de Hipo de Kodak (Kodak Hypo Eliminator), que se emplea sólo con las copias y puede ocasionar daños si se emplea con negativos.

Véanse páginas 235-237

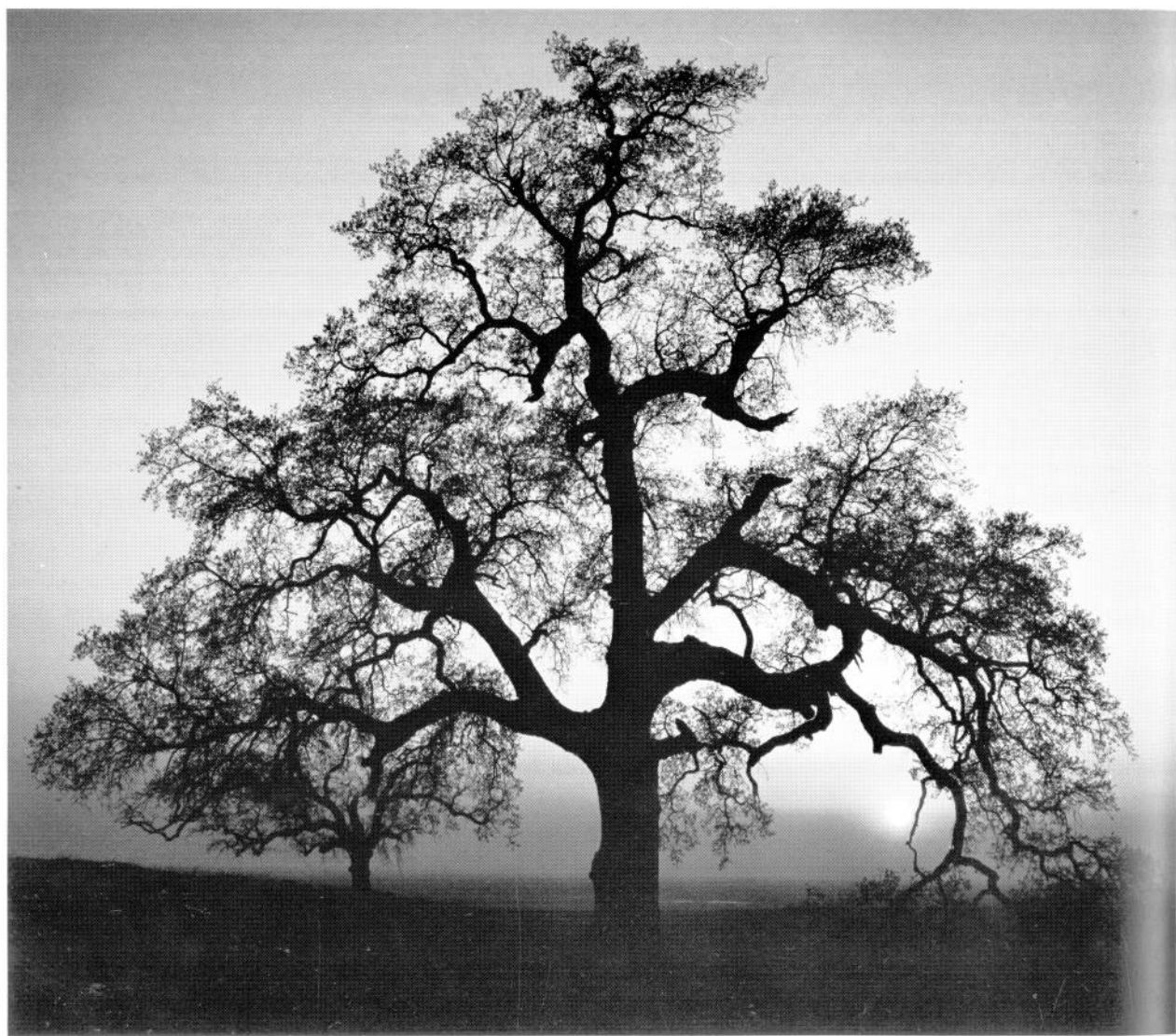
ALMACENAMIENTO DE NEGATIVOS

Los negativos deberían conservarse en sobres libres de ácido en un ambiente fresco de baja o moderada humedad. Yo conservo mis negativos en un sótano en el que la temperatura se mantiene a 15-18° C y la humedad relativa es del 45 por ciento.

Ha habido cierta controversia respecto a si materiales tales como el "Glassine" o la mayor parte de los plásticos no proporcionan condiciones de archivo para el almacenamiento de negativos. Yo almaceno actualmente mis negativos en archivadores translúcidos de poliéster sin tratar (a través del cual pueden verse los negativos para identificarlos), que va luego inserto en un sobre exterior de papel de archivo. El extremo abierto del archivador de poliéster debería estar en el lado abierto del sobre para permitir "respirar" al negativo, y el sobre debería archivar con el extremo abierto hacia arriba o hacia un lado, nunca contra el fondo de la caja o la cubeta en que se guarde. Si los sobres se colocan planos, se reducirá la aireación adecuada. En condiciones de humedad puede colocar sobres de gel de sílice en la caja para absorber la humedad (la sal debería desecarse en un horno para una utilización reiterada). Nunca guarde los negativos (o los papeles) en el cuarto oscuro; la humedad y las emanaciones químicas pueden ocasionar un serio deterioro.

Si va a almacenar negativos con base de nitrato, debo prevenirle al máximo respecto de los riesgos potenciales. El nitrato tiende a desintegrarse, en

particular si los negativos no se almacenan apropiadamente (por ejemplo, si se empaquetan juntos sin una separación entre medias y sin un control apropiado de la temperatura y la humedad). A medida que los negativos se deterioran se hacen más altamente inflamables y desprenden gases que pueden ser dañinos para las demás películas. Las imágenes en película de base de nitrato deberían duplicarse cuidadosamente y el original destruido; tenga mucho cuidado si quema este tipo de negativos, ya que pueden ser bastante explosivos.



Capítulo 9

Equipos y procedimientos en el cuarto oscuro

Cada fotógrafo establece su propio sistema de procesado, que tiene que ver con el diseño y el equipamiento de su cuarto oscuro, y sus preferencias personales. Creo que el siguiente material relativo a las instalaciones y procedimientos en el cuarto oscuro es bastante básico, y se refiere a prácticas bien sentadas y a mis propios métodos de trabajo, según han ido evolucionando a lo largo de varias décadas.

EL CUARTO OSCURO

A medida que evoluciona su trabajo, cada fotógrafo tendrá una serie de requisitos individuales en el cuarto oscuro y un espacio de trabajo de acuerdo con su comodidad y sus necesidades personales. Edward Weston realizaba sus extraordinarias copias fotográficas en un espartano cuarto oscuro en el que el dispositivo más elaborado era una vieja prensa de montaje en seco; sus copias se realizaban sin ampliadora, utilizando sólo un marco para copias de contacto debajo de una bombilla desnuda suspendida del techo. Mi cuarto oscuro, en cambio, es bastante elaborado, debido a que he realizado una gran cantidad de trabajo profesional que ha requerido eficiencia y una serie de requerimientos especiales, como por ejemplo la posibilidad de realizar ampliaciones de hasta 76 x 101 o más.

Un cuarto oscuro puede consistir en el pequeño espacio de un retrete en el que el fotógrafo ocasional procesa un poco de película y hace unas pocas copias, o puede ser un área ajustadamente funcional equipada para

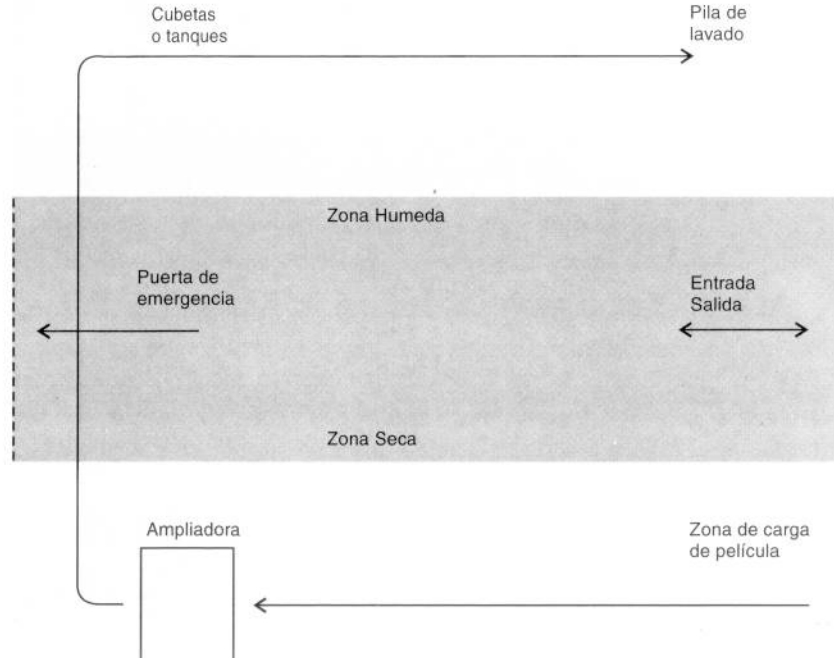
Figura 9-1. *Roble, puesta de sol, cerca de Sacramento*. Di una exposición reducida para conservar los valores del cielo brumoso y la silueta del árbol, con revelado normal. La cámara era una Hasselblad con el objetivo Planar de 80 mm.

N. del E.: A lo largo de este libro, todas las medidas se expresan preferentemente en el Sistema Métrico Decimal (SMD), generalmente en mm o cm, salvo en el caso del formato de 4 x 5 pulgadas (10,1 x 12,7 cm), que sigue siendo conocido simplemente como 4 x 5 en prácticamente todo el mundo. En aquellos casos en los que el autor menciona medidas del SMD y medidas norteamericanas se han dejado ambas.

realizar volúmenes superiores de trabajo profesional o creativo. No quiero decir que esto implique que cada fotógrafo deba seguir un diseño ideal al montar un cuarto oscuro. Lo que sí es importante, sin embargo, es que el espacio y las instalaciones resulten eficaces para cada uno. Algunos de los cuartos oscuros más elaborados que he visto eran muy poco prácticos dado que no estaban diseñados para funcionar con eficiencia. Trataré aquí de los principios de diseño del cuarto oscuro haciendo una referencia específica a los requisitos relativos al procesado de negativos; el cuarto oscuro incluye también, por supuesto, el espacio y el equipamiento para copiado, que se considera específicamente en el Libro 3.

El cuarto oscuro debería estar diseñado de manera que permitiera mantener separadas las zonas "seca" y "húmeda", y debería ser norma no permitir nunca que los procedimientos húmedos pasaran a la zona seca. Si es posible, suele ser mejor utilizar un área del cuarto oscuro para la pila y los procedimientos húmedos, y mantener el lado opuesto "seco", con una separación de un metro más o menos. En ocasiones, las circunstancias requieren diseñar la mesa de trabajo y la pila a continuación, en cuyo caso debería haber una separación de 65 cm al menos entre medias, para evitar salpicaduras de agua u otras soluciones en el área seca. La zona seca debería incluir espacio suficiente para cargar chasis de película y colgadores o

Figura 9-2. Plano en planta del cuarto oscuro.



espirales de revelado, además del espacio necesario para la ampliadora y el equipo relacionado. Yo recomiendo colocar la ampliadora directamente enfrente del área de la pila en donde se encuentre la cubeta de revelado. La zona seca del cuarto oscuro debería disponer también de espacio para guardar objetivos, lupas y todos los utensilios y accesorios necesarios para el uso de la ampliadora. La película y el papel, en cambio, deberían guardarse *fuera* del cuarto oscuro a causa de la humedad y las posibles emanaciones químicas.

La pila se puede comprar de acero inoxidable o fibra de vidrio, o se puede hacer de madera y revestirse con una capa gruesa de fibra de vidrio, pintura epoxy u otro material impermeable, resistente a los productos químicos. La pila debería tener un fondo de superficie lisa lo bastante grande como para contener al menos cuatro cubetas del tamaño más grande que piense utilizar, con un panel para salpicaduras en el lado de la pared. Cerciórese de que la pila está sostenida en un soporte fuerte y de que el fondo tenga inclinación hacia el desagüe de una esquina. Si piensa utilizar un lavador de copias en la pila, incluya un espacio para colocarlo. Debajo de las mesas y de la pila pueden hacerse estantes, armarios y bastidores para las cubetas. Le sugiero que haga una maqueta provisional de la pila para determinar las dimensiones prácticas y la altura óptima.

Una ventilación adecuada es necesaria para eliminar las emanaciones y permitir la entrada de aire fresco durante las sesiones de trabajo. Hay ventiladores económicos de aireación estancos a la luz, que deberían instalarse encima o cerca de la pila en la que se empleen químicos (cerciórese en todo caso, de que las vibraciones del ventilador no afectan a la ampliadora). Una entrada de aire estanca a la luz, disponible en el mercado, debería colocarse en el lado opuesto del cuarto oscuro para propiciar una ventilación cruzada. Puede ser útil un dispositivo de iones negativos especialmente para aquellos que tengan afecciones respiratorias; sin duda ninguna "refrescan" el aire.

La instalación de fontanería de la pila debería incorporar al menos una llave de mezcla de agua caliente-fría. Es mejor utilizar un grifo giratorio doble con una manguera flexible de cierta longitud, y puede montarse también un desagüe separado para instalar permanentemente el lavador de copias. Las llaves de mezcla de agua para control de la temperatura pueden ser muy útiles, y lo ideal sería emplear una para el desagüe de lavado y otra para el trabajo en la pila en general; esta última puede utilizarse con una cubeta grande y honda para mantener la temperatura constante al revelar las películas en tanque al baño María, etc. Debe proveerse un suministro adecuado de agua caliente, y recomiendo encarecidamente incluir un sistema de filtraje del agua en la fontanería del cuarto oscuro (en cierto lugares, la calidad del suministro de agua hace que esto sea un requisito imprescindible).

Mantener limpio el cuarto oscuro es esencial, y la construcción debería planificarse de manera que todas las superficies fueran impermeables y lavables. Instale una moldura curva para ángulos en la junta de la pared con el suelo y en la parte superior de las mesas de trabajo y la pila. Formica fabrica buenos materiales para encimeras y armarios, y los estantes inferiores

deberían estar elevados sobre el suelo para permitir acceder debajo para limpiar y prevenir la acumulación de polvo. Si es posible, instale un sumidero en el suelo (asegúrese de que el suelo tiene caída suficiente) que permita regar con la manguera toda su superficie. Esto puede ser especialmente importante si los químicos se derraman, dado que si se dejan secar pueden formar un polvo en suspensión que se depositará en negativos, objetivos, etc. Este polvo puede ser perjudicial para la salud si la ventilación no es adecuada, y hay personas que manifiestan reacciones alérgicas a estos químicos. ¡Cualquiera que derrame ácido acético glacial en su cuarto oscuro lo apreciará con facilidad! Asegúrese de que cumple la normativa local en cuanto a fontanería, instalación eléctrica y salidas de emergencia. Aparte de los riesgos de seguridad que ello conlleva, la construcción que no se ajusta a lo legislado puede invalidar la cobertura del seguro de incendio y responsabilidad.

Utilice una pintura impermeable y lavable en todas las paredes interiores y en el techo. Un color claro contribuirá a utilizar con eficiencia la iluminación de seguridad, al tiempo que proporcionará un ambiente adecuado. Personalmente me inclino por un color neutro bastante claro (de alrededor del 70 por ciento de reflectancia) para las paredes y el techo. Los techos blancos son los mejores para emplear con luces de seguridad reflejadas, tales como las muy eficaces lámparas de sodio. En cambio, las paredes cercanas a la ampliadora deberían ser *negro mate* para minimizar la reflexión de la luz de la ampliadora en el papel de copiado.

Sala de trabajo

A ser posible, debería procurar disponer de una sala de trabajo. Dado que gran parte de su utilización está relacionada con los bastidores de secado de copias y el equipo de montaje, este área se tratará con más detalle en el Libro 3. Sin embargo, la sala de trabajo debería disponer de un espacio para el secado de los negativos (preferiblemente un armario con entradas de aire filtrado). No recomiendo secar los negativos a una temperatura superior a la normal del ambiente, que suele estar próxima a la temperatura de trabajo de las soluciones. En un clima húmedo, puede ser necesario el control de la humedad; una humedad relativa de alrededor del 50 por ciento es lo ideal. La sala de trabajo debería incluir asimismo instalaciones para el almacenamiento de películas y papeles, para negativos y copias ya procesados, más una mesa iluminadora, densitómetros y otros instrumentos. Al igual que el cuarto oscuro en sí, este área debe mantenerse muy limpia, y debería construirse teniendo presente este requisito.

EQUIPO PARA EL PROCESADO DE PELÍCULA

Tanques y espirales para película en rollo. Los tanques para procesar películas en rollo se comercializan en plástico y en acero inoxidable. Casi

Véase página 213

todos son del tipo "luz día", y permiten realizar todos los pasos del procesado a la luz del día una vez que la película ha sido enrollada en las espirales e introducida en el tanque. Yo prefiero los tanques de acero inoxidable dado que son duraderos y fáciles de limpiar. El conjunto completo incluye los tanques, una o varias espirales para película (dependiendo del tamaño del tanque), una tapa para el tanque con una abertura estanca a la luz para añadir y desechar los químicos, una pequeña tapa para tapar esta abertura, y una varilla para sacar la o las espirales del tanque. El cargar correctamente las espirales de acero inoxidable requiere cierta práctica, pero una vez dominado, el proceso resulta completamente automático y a prueba de tontos.

Véanse páginas 212-215

Se comercializan tanques grandes con capacidad para ocho rollos de 120 incluso, o dieciséis de 135. Son muy útiles cuando hay que revelar grandes cantidades de película. Con todos los tanques para luz día, y en especial con estos tanques grandes, el tiempo para llenar y vaciar el tanque a través de la abertura superior influye en la uniformidad del revelado. Es mejor llenar el tanque de revelador antes de comenzar el proceso y sumergir luego rápidamente las espirales cargadas con la película ensartadas en varillas (en total oscuridad, por supuesto), después de lo cual puede taparse el tanque y encender la luz.◀

Para cantidades muy grandes de película, se pueden adquirir tanques especialmente profundos, de fabricantes como Calumet, Pako o Burke & James. Las películas van colgadas de varillas con abrazaderas. En tanques menos profundos, los rollos de película van doblados sobre varillas suaves y los extremos cuelgan juntos con una abrazadera pesada.

Las pequeñas tapas metálicas que se fijan sobre la abertura de vaciado de los tanques de acero inoxidable permiten la agitación invirtiendo el tanque. Estas tapas no son verdaderamente intercambiables entre unos tanques y otros. Emplear una tapadera inadecuada puede ocasionar vertidos si queda demasiado floja y que quede encajada si entra demasiado fuerte. Si tiene diferentes tanques, tapas, etc., en su cuarto oscuro, asegúrese de ensamblar el tanque completo antes de cargar la película, o de numerar los juegos de diferentes componentes (marcándolos, o con etiquetas adhesivas) para asegurar el encaje adecuado de todas las piezas.

Equipo para el procesado de película en hojas. Yo prefiero procesar la película en hojas en cubeta. Considero que este sistema asegura un revelado más uniforme que el revelado en tanque, suponiendo que las cubetas son lo bastante grandes como para permitir un movimiento abundante durante la agitación. Una agitación insuficiente en cubetas demasiado pequeñas puede ocasionar que el borde del negativo se revele más que el centro, produciendo densidades más altas.

Si decide utilizar tanques, le recomiendo los que van abiertos por arriba y los bastidores convencionales que sujetan las cuatro esquinas de la película (no los del tipo de varilla metálica conocidos como bastidores para película de rayos X, que se fijan en un borde de la película y pueden causar arañazos). Se necesitan al menos cuatro tanques o cubetas, uno para cada fase de revelador, baño de paro, baño fijador y aclarado, además de un

dispositivo para el lavado de películas. Aunque los tanques abiertos deben utilizarse en total oscuridad durante el procesado, son preferibles a los tanques de luz día para el procesado de películas, que ocasionan bandas a menudo y un revelado poco uniforme debido a irregularidades en la agitación.

Lavadores de película. La película puede lavarse en un tanque estándar o utilizando uno de los lavadores de película que se comercializan. Estos lavadores están diseñados para permitir que el agua fluya continuamente por los negativos, de un lado a otro, o de arriba abajo. No es necesario un flujo rápido de agua para conseguir un lavado eficiente, pero el agua debe cambiarse uniformemente y con frecuencia —un cambio completo de agua cada cinco minutos por lo menos— y el agua limpia debe llegar a todas las partes de los negativos. Si para el lavado se emplea un tanque convencional, asegúrese de vaciarlo con frecuencia durante el lavado. En mi cuarto oscuro tengo un tubo estrecho de acero inoxidable fijado a una manguera. Para lavar películas en rollo se encaja el tubo en el centro de las espirales de forma que el agua fluya dentro del tanque hasta el fondo, pase hacia arriba por la película, y salga por la parte superior del tanque. El tubo se puede meter de forma similar en un tanque de revelado de película en hojas para el lavado. Varios aclarados a fondo de la película antes del lavado sirven para eliminar la mayor parte del fijador de la superficie de la película, y aseguran por consiguiente un lavado más completo en un tiempo mínimo.

Termómetro. Un termómetro preciso para laboratorio es esencial para lograr un procesado uniforme y predecible de los negativos. Los termómetros modernos de dial suelen ser muy buenos, y el "Kodak Process Thermometer" es uno de los mejores de los de tipo convencional. Los termómetros electrónicos tienen muchas ventajas, pero los buenos no son baratos. Los termómetros fotográficos deben ser especialmente precisos en la gama entre los 15° y 30° C a que se realiza la mayor parte de los procesos. Deberían utilizarse con cuidado, y solamente para el procesado fotográfico, lavándolo escrupulosamente después de cada uso. Algunos de los termómetros menos caros son imprecisos, y no recomiendo tratar de encontrar una ganga para esta importante adquisición.

Recipientes graduados. Los recipientes graduados de precisión deberían adquirirse de varios tamaños hasta un litro. Los de cristal o de plástico de alta calidad a prueba de ácidos son los mejores para los tamaños pequeños, en los que es importante ver el nivel preciso de fluido, y los de acero inoxidable son buenos para los tamaños grandes.

Balanzas. Yo uso una balanza no muy precisa para pesar los químicos a granel, tales como el hipo, en cantidades hasta 12 kg. Debería adquirir una buena balanza de laboratorio si considera que va a necesitar mezclar su propio revelador y otras fórmulas.

Recipientes. El tamaño y el tipo de los recipientes para químicos líquidos viene determinado en cierto modo determinado por el volumen de trabajo realizado y el tiempo de almacenamiento previsto. Yo utilizo tanques de acero inoxidable con tapas flotantes que retardan el proceso de oxidación de las soluciones, de 3,8 galones (95 l) para el fijador, y de 5 galones (19 l) para la solución de reserva de revelador de copias. Para cantidades inferiores, las botellas de galón (3,8 l) de medio galón (1,9 l) de cristal marrón son suficientes. Para el revelador de películas prefiero recipientes de un cuarto de galón (1 l aprox.) de cristal o de plástico oscuro. Yo mezclo normalmente mi revelador en cantidades de un galón y luego reparto la solución en botellas más pequeñas. Dado que cada botella se llena por completo y se sella hasta que se necesita, el revelador en recipientes cerrados está protegido del aire. Recuerde que la exposición al aire acelera el deterioro de todas las soluciones, y es especialmente perjudicial para los reveladores. Llene hasta arriba los recipientes que se vayan a guardar, ciérrelos con firmeza, y asegúrese de etiquetar todos los recipientes con la fecha de preparación. Si se usan envases de plástico, cerciórese de que son fuertes, y de que no "respiran", es decir, no permiten que el oxígeno llegue a la solución.

Temporizadores. Hay diferentes tipos de temporizadores, incluidos algunos diseñados para ser utilizados tanto para medir el tiempo de revelado de la película como para controlar una ampliadora. Yo no utilizo un temporizador para ampliadora, pero para el revelado de película es esencial un temporizador digital o un reloj de esfera luminosa. El control del tiempo de revelado de una película en particular es crítico, y el temporizador debería ser preciso. Para copiar y ampliar, yo prefiero utilizar un metrónomo eléctrico en lugar de un temporizador de reloj que se apague al finalizar el tiempo prefijado. ¡Lo que quiero es mantener los ojos en la copia para aplicar reservas y quemados, no en el reloj!

TIEMPO, TEMPERATURA Y AGITACIÓN

Tiempo y temperatura de revelado

Todos los procesos químicos son sensibles en alguna medida a la temperatura. En química fotográfica, el revelado en particular se efectúa de manera directamente proporcional a la temperatura: un incremento de la temperatura acelera el proceso, reduciendo por tanto el tiempo necesario para alcanzar un cierto grado de revelado. Así pues, es necesario estandarizar tanto el tiempo como la temperatura si se piensa obtener resultados predecibles con cada revelador.

Para el procesamiento de la mayoría de las películas se ha adoptado la temperatura de 20° C como estándar. En climas cálidos, en los que la tempe-

ratura ambiente y del agua corriente son más elevadas, puede ser más práctica una temperatura superior, de 24°C , pero las temperaturas templadas reblandecen la emulsión y la hacen más susceptible al rayado y la abrasión. A la inversa, temperaturas por debajo de 20°C prolongan el tiempo de revelado al ralentizar las reacciones químicas.

Los fabricantes facilitan normalmente una tabla o un gráfico de tiempos y temperaturas para indicar el procesado "normal". Sabiendo la temperatura que usará (20°C a no ser que haya una razón específica para utilizar otra diferente), puede consultar la tabla y leer el tiempo de revelado adecuado para conseguir un negativo "normal". Los datos de tiempo-temperatura de revelado proporcionan un punto de partida útil, pero para tener un control total es preciso efectuar pruebas con objeto de establecer el revelado normal apropiado a su combinación de película-revelador, agitación, y otras variables. <

Véase Apéndice 1, página 239

La respuesta de los diferentes agentes de revelado al cambio de temperatura no es idéntica en absoluto. El metol, por ejemplo, responde con bastante regularidad al cambio de temperatura en una gama bastante amplia —esto es, el cambio requerido en el tiempo de procesado es directamente proporcional al cambio de temperatura en grados. Otros agentes, como la hidroquinona, pierden gran parte de su actividad por debajo de una cierta temperatura (alrededor de 12°C en el caso de la hidroquinona), y el carácter del revelado cambia. Las fórmulas de los reveladores que contienen más de un agente reductor pueden cambiar por tanto la proporción del revelado y las características del negativo final si la temperatura es diferente de la normal —este es el argumento más sólido para ajustarse a la norma de trabajar a 20°C —.

La temperatura de las demás soluciones es menos crítica, pero no se debería permitir que variara más de 1°C de la temperatura del revelador. La razón es que un cambio repentino de temperatura cuando la película pasa de una solución a otra puede hacer que la emulsión se hinche o se contraiga, y los granos pueden agruparse en conjuntos más grandes. En casos severos, el resultado es el *reticulado*, un cuarteado de la emulsión visible en la ampliación como un diseño que se extiende por toda la imagen y da una cierta impresión de grano muy grande. Todas las temperaturas deberían controlarse con un termómetro de precisión; por debajo de 16°C incluso el proceso de lavado se ralentiza y resulta incierto en cuanto a su efectividad.

Baño María. El medio más práctico de mantener las temperaturas de las soluciones durante el procesado consiste en utilizar un baño de agua alrededor de los tanques o las cubetas. Un recipiente con capacidad suficiente para varios litros de agua a la temperatura adecuada (lo bastante como para cubrir alrededor de dos tercios de la altura de los tanques de procesado) es lo ideal. Un recipiente de goma dura o plástico para el baño María mantendrá la temperatura a un nivel más uniforme que un recipiente de metal, y la temperatura será también más estable si se emplea un volumen de agua relativamente grande. Ambos factores son especial-

mente importantes si procesa en total oscuridad y no puede controlar por tanto la temperatura del baño María o de la solución durante el procesado en sí. El recipiente del agua debería disponer de un desagüe o un aliviadero que permita añadir agua fría o caliente sin llegar a sumergir los tanques o las cubetas.

La temperatura correcta de la solución se puede alcanzar inicialmente colocando las botellas en un baño de agua caliente o fría. Tenga presente, sin embargo, que el verter revelador en una cubeta o un tanque puede ocasionar una variación adicional de la temperatura, y la temperatura final debe establecerse en el envase utilizado para el revelado justo antes de comenzar el procesado. Si utiliza un tanque de luz día para película en rollo, puede hacer que éste y las espirales se atemperen poniéndolos al baño María antes de añadir el revelador; coloque algo de peso en el tanque para evitar que flote o vuelque, y asegúrese de que no puede entrar agua si el tanque contiene la película en las espirales. Será mucho más fácil mantener la temperatura correcta durante el procesado si mantiene la temperatura adecuada en su cuarto oscuro. Para el revelado en oscuridad, debería controlar la temperatura del revelador y el baño María justo antes de apagar las luces. Debería también comprobar de vez en cuando la temperatura del revelador al final del procesado. Si hay una diferencia de más de 1°C de lo ideal, debería mejorar el control del baño María.

Figura 9-3. Cubetas al baño María para el control de la temperatura. El uso de grandes cubetas como recipientes para el "baño María" permite controlar la temperatura durante el revelado. Las cubetas de procesado se colocan sobre rejillas que permiten que el agua a temperatura controlada circule por debajo de ellas. De izquierda a derecha, las cubetas de procesado corresponden al remojo inicial en agua, revelador, baño de paro y fijador. El tanque grande contiene agua fría para remojar las manos antes de manipular las películas en el revelador, ya que el calor de las manos puede hacer que la temperatura del revelador se eleve varios grados durante el procesado.

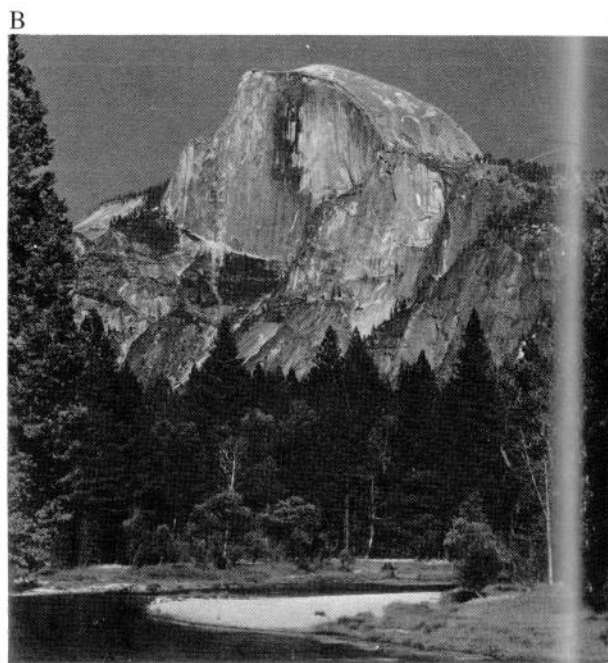
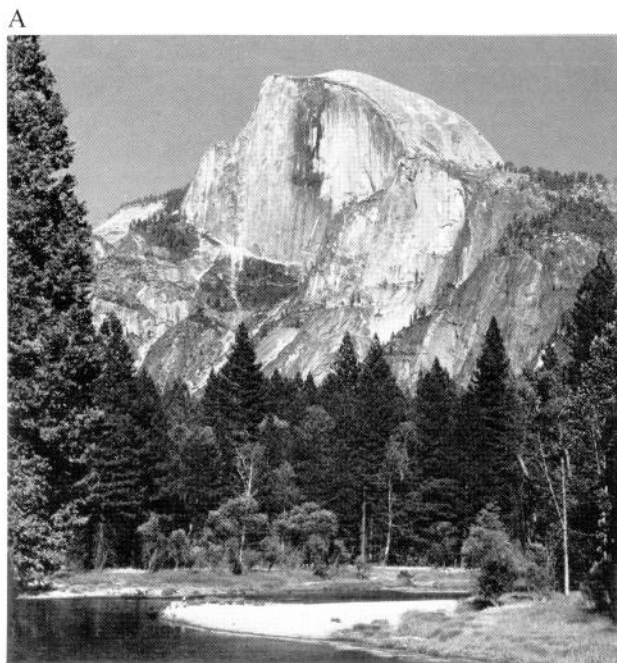


Una buena válvula de mezcla de agua para el control de la temperatura puede mantener una temperatura predeterminada con una precisión de medio grado. Emplear una válvula de este tipo es una forma sencilla de hacer que el agua circule por el baño María a la temperatura adecuada durante todo el procesado, con la certeza de que se ejerce un buen control. Un baño María de esta precisión es especialmente importante si se va a procesar material en color, ya que una variación de medio grado en la química para color puede ocasionar alteraciones en el equilibrio de color así como en el grado general del revelado.

Agitación

A medida que el revelador reduce los haluros de plata de la emulsión, el revelador que hace de interfaz (es decir, la parte de revelador en estrecho contacto con la emulsión) se agota, y debe ser reemplazado por revelador fresco mediante agitación. El revelado comienza cuando la película entra en contacto por primera vez con la solución de revelador, y la agitación es importante en este momento para asegurarse de que el revelador impregna uniformemente la emulsión. Una vez iniciado el revelado, ciertos subproductos del proceso (principalmente bromuros, los mismos químicos que se emplean como retardadores o antivelo debido a que inhiben el revelado) actúan para ralentizar o detener el revelado, y su presencia puede ocasio-

Véanse páginas 188-189



nar "bandas de bromuro" o "bandas de plata" si no se eliminan mediante agitación.

Establecer y mantener un sistema regular de agitación es muy importante por tanto, pero el grado de agitación debe controlarse atentamente. Una agitación excesiva ocasiona un incremento en el contraste del negativo. Puede también ocasionar bandas y un revelado no uniforme si las corrientes en el interior del revelador dan lugar a una agitación mayor en una parte del negativo que en otras; esto ocurre por lo general a lo largo de los bordes de los negativos, y se manifiesta como cambios de densidad en áreas que deberían ser uniformes. Una agitación insuficiente ocasiona normalmente bandas y manchas en la película. La forma mejor de comprobar si la agitación es adecuada es revelar un negativo entero, expuesto a una superficie uniforme situada alrededor de la Zona VI. Una densidad excesiva a lo largo de los bordes del negativo suele indicar una agitación demasiado vigorosa o un sistema de agitación inadecuado; las manchas y la densidad no uniforme son síntomas usualmente de agitación insuficiente. Los métodos específicos de agitación se tratarán en las secciones a continuación.

PROCEDIMIENTOS DE PROCESADO

El primer paso en la preparación del revelado de película consiste en reunir todo el equipo y los materiales necesarios y colocarlos en el orden

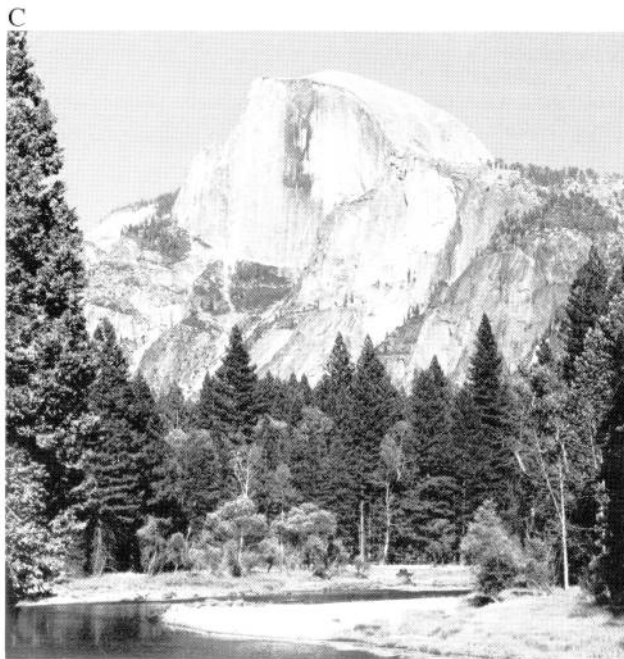
Figura 9-4. *Efecto de la agitación.* Tres negativos con idéntica exposición se revelaron en la solución Kodak D-23 a dilución normal durante 8 minutos, tal como se indica:

(A) Agitación intermitente (elevando cada 10 segundos ligeramente un lado de la cubeta y haciéndola descender a continuación).

(B) Sin agitación (excepto una ligera presión cada 30 o 40 segundos para hacer que la película permaneciera sumergida).

(C) Agitación constante.

Los tres negativos se copiaron de la misma manera, y la comparación da idea de la importancia de establecer un sistema de una agitación sistemática. "A" representa, con mucho, el mejor negativo para copiar, aunque los negativos B y C, por supuesto, podrían copiarse mejor si fuera necesario.



adecuado. El baño María para el tanque y las películas debería prepararse y emplearse para dar a todas las soluciones la temperatura adecuada. Compruebe que el termómetro, el temporizador, la cubeta o el tanque de lavado, las toallas y todo el equipo necesario está en su sitio, especialmente aquello que vaya a tener que localizar en la oscuridad. En el lado seco del cuarto oscuro, deje los chasis o los rollos, el abrechasis si va a revelar película de 35 mm, y los tanques, espirales, tapas y demás que vaya a precisar. Le recomiendo encarecidamente que ensaye la secuencia completa de revelado para adquirir soltura en esta crucial fase del procesado.

Revelado en tanque de película en hojas

Mezcle los químicos, viértalos en los tanques y póngalos al baño María. Ponga también un tanque de agua a 20° C para "pre-remojar" la película antes del revelado. El remojo previo permite que la emulsión se hinche y se estabilice antes de sumergirla en el revelador; esto garantiza un revelado más uniforme. Disponga los chasis de película en la mesa de trabajo y coloque los colgadores de película en un bastidor (normalmente dos varillas que sobresalgan de la pared, o en un tanque de revelado vacío y seco). Debería tener cerca otro tanque o un segundo bastidor para sostener los colgadores después de insertar la película. Abra la pinza abisagrada de cada colgador. Antes de apagar la luz, compruebe la zona de procesado: los tan-

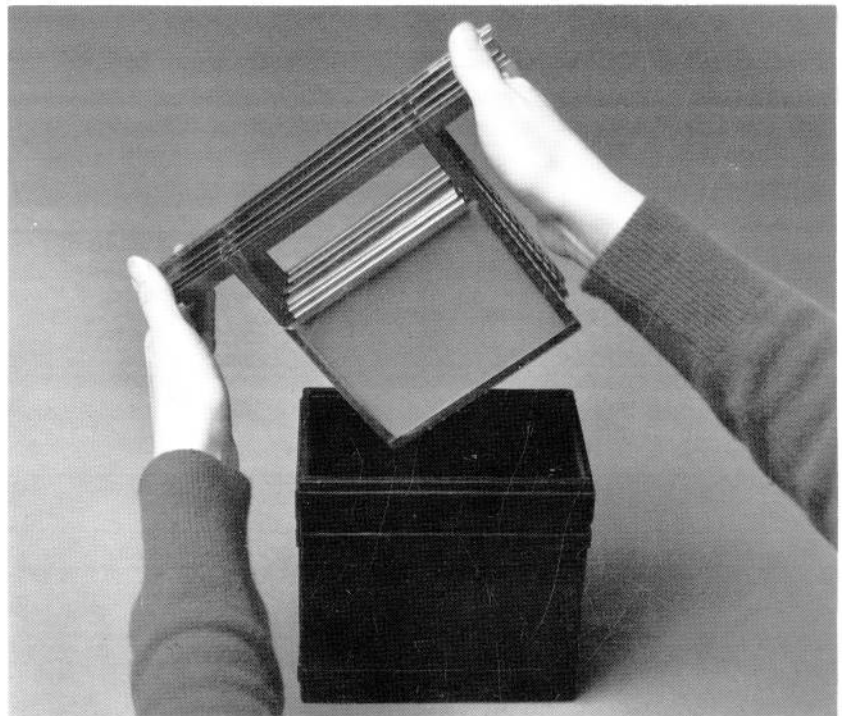
Figura 9-5. El equipo dispuesto para descargar los chasis de película. Antes de apagar la luz, compruebe las etiquetas de cada película para asegurarse de que todas ellas requieren un revelado similar. Los colgadores de película, en caso de emplearse, deberían colocarse en la mesa con la pinza abisagrada abierta y los colgadores hacia arriba; cargue la película con la emulsión hacia arriba cuando los colgadores están orientados de esta manera. Después de cargar los colgadores, se pueden dejar suspendidos en un tanque de película limpio y seco, que se lleva luego a la pila de lavado donde se va a efectuar el revelado, o bien se pueden dejar colgados de unas varillas fijas en la pared hasta terminar de cargarlos todos. Para el revelado en cubeta, descargue los chasis y coloque la película en una caja de película vacía hasta que vaya a efectuar el revelado. Durante todo el proceso de carga, revelado y lavado, mantenga el lado de la emulsión de todas las películas con la misma orientación para reducir el riesgo de arañazos.



ques deben estar en la secuencia adecuada, el temporizador a punto, y las soluciones y el baño María a la temperatura deseada (¡cerciórese de que limpia el termómetro al hacerlo pasar de una solución a otra!). Debe tener la certeza también de que los colgadores de película están completamente secos, y de que las manos están completamente secas y limpias de químicos antes de manipular la película.

Con las luces apagadas, saque la película del chasis (con cuidado de no tocar la superficie con los dedos) y deslícela en el colgador, cerrando el labio abisagrado para asegurarla. Cuando todos los colgadores hayan sido cargados (con todos los lados de la emulsión orientados en la misma dirección) tómelos todos juntos y sumérjalos en el baño de remojo inicial de agua. Agítelos constantemente durante unos 30 segundos (empleando el procedimiento descrito más adelante), y pase luego todos los colgadores juntos al tanque de revelado. Durante los 20 primeros segundos que las hojas están en el revelador, levante los colgadores 2 o 3 cm y suéltelos de nuevo de modo que el impacto con el borde del tanque haga que se desprendan las burbujas que pueda haber adheridas en la superficie. Debería ahora ponerse en marcha el temporizador; el retraso en ponerlo en marcha es necesario porque el revelador debe reemplazar al agua de la emulsión antes de empezar el revelado. Quizás prefiera añadir otros 20 segundos más al tiempo óptimo de revelado y encender el temporizador en cuanto los colgadores pasen al tanque de revelado, pero en cualquier caso el retraso debe incluirse en el tiempo total en el revelador.

Figura 9-6. *Agitación de película en hojas en colgadores.* Al revelar película en colgadores, un ciclo de agitación consiste en sacar del revelador el conjunto de colgadores inclinándolos hacia un lado, volver a colocarlos en el tanque, y luego sacarlos e inclinarlos hacia el otro lado. Este procedimiento garantiza que el revelador escurre por todos los canales de los colgadores de película. Asegúrese de que los colgadores se sostienen en conjunto uniformemente, como se ilustra en la fotografía.

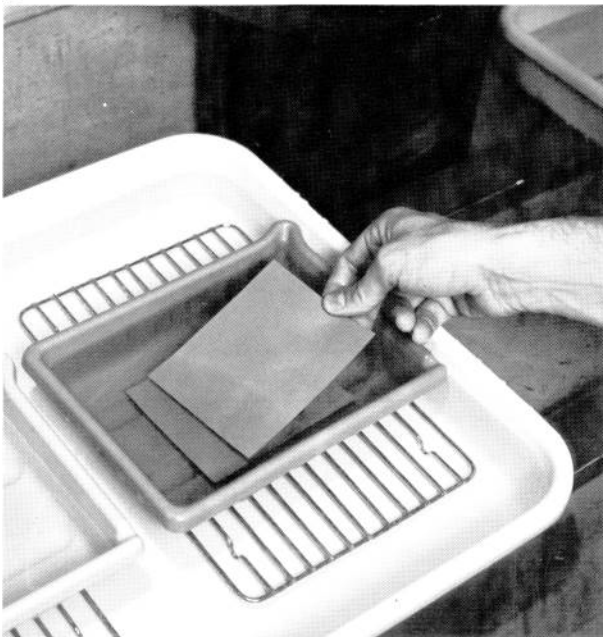


Véase Figura 9-6

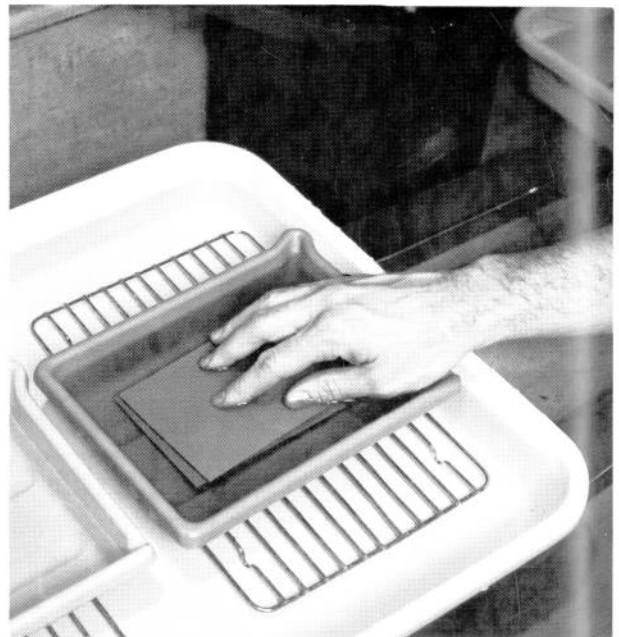
Es importante adoptar un modelo consistente de agitación. Le sugiero agitar la película continuamente durante 30 segundos, luego 5 segundos cada minuto, empleando la siguiente secuencia: levante el juego de colgadores, inclínelos hacia un lado, vuelva al revelador, sáquelos de nuevo, inclínelos hacia el otro lado, vuelva al revelador, sáquelos un poco luego, y déjelos caer. El sacar sin más todos los colgadores fuera del revelador no es suficiente para proporcionar una buena agitación. Deben sacarse e inclinarse cerca de 45° en cada dirección, como se describe, para asegurar que el revelador y los subproductos escurren de las acanaladuras a lo largo del borde de la película. Los tanques empleados deberían ser lo bastante amplios como para permitir el sistema de agitación por elevación-inclinación y un cierto movimiento lateral, sin que lleguen a ser tan anchos que pueda caer un colgador dentro de la solución. Es importante mantener los colgadores alineados al agitarlos o cambiarlos de un tanque a otro; de lo contrario, se corre un riesgo considerable de arañar las películas adyacentes.

Una vez transcurrido el tiempo de revelado, saque el conjunto de colgadores y páselos al baño de paro, agitando con la misma secuencia de elevación-inclinación durante unos 30 segundos. Agite en el fijador cada minuto durante 4 o 5 minutos (las luces pueden encenderse al cabo de 2 o 3 minutos). Después del fijado, las películas pueden aclararse y pasar al lavador de películas o colocarse en un tanque de agua. Si se van a mantener en un baño de agua algún tiempo antes del lavado, agítelas y cambie el agua a intervalos frecuentes.

A



B



Revelado de película en hojas en cubeta

Creo que el revelado en cubeta es el método más simple, aunque hay que tener cuidado en todas las fases de manipulación de las películas. Yo rara vez he arañado un negativo, y he comprobado que el revelado es uniforme y regular. La agitación es más compleja que con el revelado en tanque, y hay que prestar atención a la frecuencia y al control del tiempo.

Comenzamos por colocar las cubetas, incluyendo una con agua para el remojo inicial, al baño María para controlar la temperatura. Las cubetas deberían estar niveladas y apoyadas en una rejilla entre dos o cinco cm por encima del fondo del baño María para que el agua pueda circular por debajo. Para facilitar la manipulación, yo empleo cubetas más largas que las películas, al menos por un lado: 28 x 35 cm para películas de 20 x 25 cm, y cubetas de 20 x 25 cm para películas de 13 x 18 cm y 4 x 5 (10,1 x 12,7 cm). Evite utilizar cubetas de fondo liso ya que puede resultar costoso despegar los negativos de la superficie lisa. Las cubetas con acanaladuras en el fondo facilitan la manipulación de los negativos.

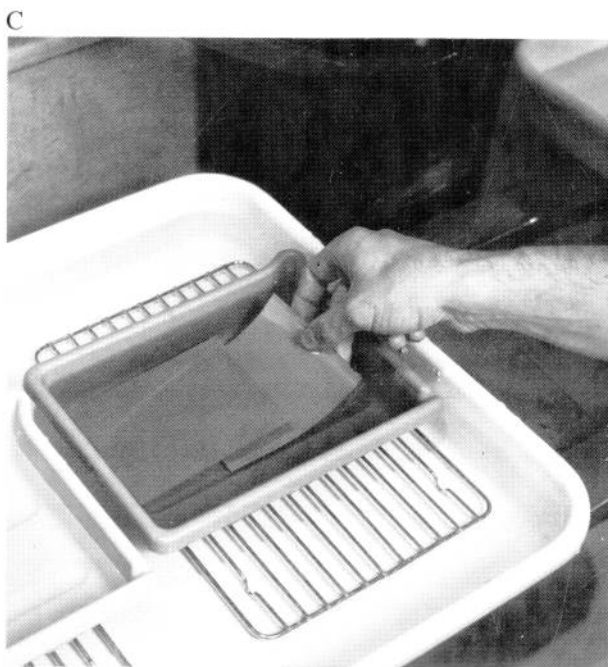
Después de preparar las soluciones y las cubetas, coloco los chasis de película en la mesa de trabajo, asegurándome de que se encuentran en la posición apropiada para identificarlos en la oscuridad. Utilizo también una o más cajas vacías de película con tapas estancas a la luz para guardar las películas al descargar los chasis; se necesitan cajas separadas si hay que dar diferentes tiempos de revelado a algunos negativos.

Figura 9-7. Manipulación de las películas durante el revelado en cubeta.

(A) Coloque cada película por separado en el agua de remojo inicial, y páselas a continuación una por una al revelador. Tomando cada película por los bordes, como se muestra en la fotografía, hágala pasar a la solución con un movimiento como deslizante, en este caso haciendo que se sumerja en el revelador cayendo suavemente hacia la derecha; si la hoja se "empuja" hacia la izquierda, puede arañar la superficie de la hoja que se halla debajo.

(B) Una vez colocadas todas las hojas en la solución, presiónelas hacia abajo con delicadeza con la yema de los dedos, con cuidado de no arañar la superficie con las uñas.

(C) Agite a intervalos regulares haciendo resbalar la hoja de abajo para sacarla y presionando sobre ella al colocarla en la parte superior de la pila de hojas. Con un poco de práctica, es posible revelar hasta ocho hojas con este sistema, con un riesgo escaso de que se produzcan arañazos.

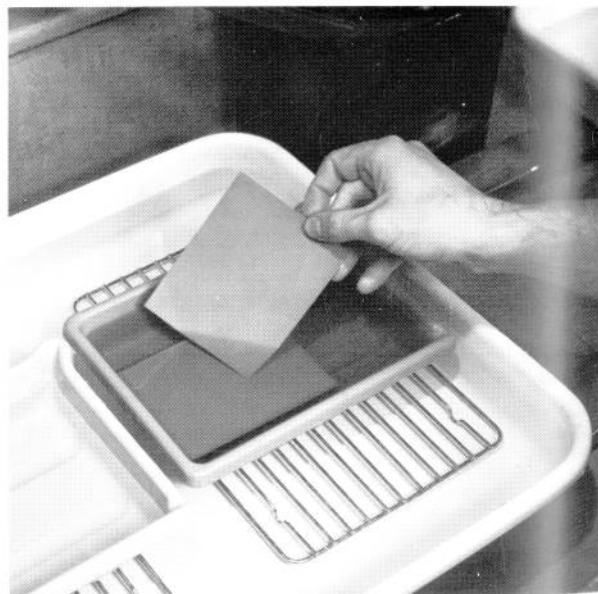
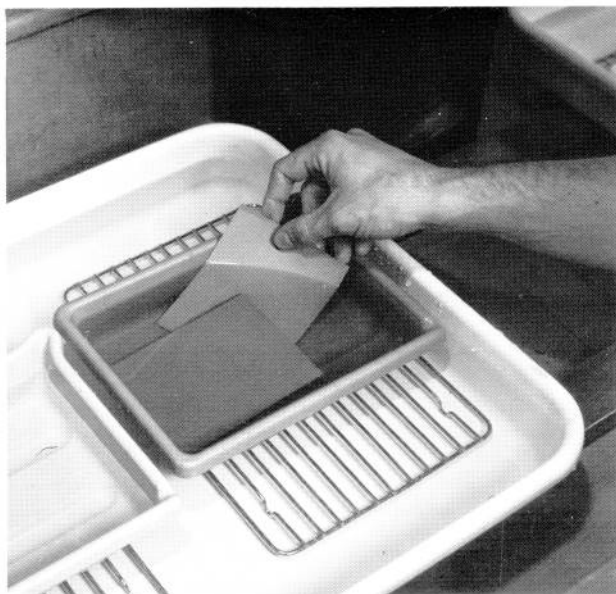


Considero útil emplear dos cubetas para el revelador, dividiendo el volumen total de solución entre ellas y haciendo pasar la película de una cubeta a la otra y viceversa durante el proceso de agitación. Necesitará también cubetas similares para el baño de paro, el fijador, el agua de aclarado, y una cubeta más profunda con un chorro de agua abundante para mantener las hojas en reserva. Dado que introducirá los dedos en el revelador, la calidez de sus manos tenderá a elevar temperatura de la solución; este efecto puede reducirse al mínimo utilizando un volumen razonablemente grande de revelador y teniendo cerca un tanque de agua fría para mojarse los dedos antes de cada manipulación en el revelador.

Con un poco de práctica, se pueden revelar fácilmente hasta seis u ocho hojas a la vez. Una sola tanda puede incluir un número mayor, pero se precisa una alta dilución del revelador con un tiempo de procesamiento más largo y un volumen mayor de solución.

Una vez efectuados todos los preparativos, apague las luces y descargue los chasis (cerciórese de que tiene las manos bien secas). A continuación tome las hojas para revelar y, con la emulsión hacia arriba, ábralas en abanico de modo que pueda tomarlas una por una (sujételas sólo por los bordes). Puede entonces colocarlas una a una en un baño de agua, presionando hacia abajo sobre su superficie. Si las películas están en abanico, el tocar sólo el borde de la siguiente que vaya al baño de agua no tiene importancia, pero si se cuela algo de agua entre las películas, éstas se quedarán pegadas y pueden resultar dañadas. Agite las hojas en el baño de remojo inicial poniendo los dedos por debajo del soporte de la hoja de abajo (la emulsión está hacia arriba) sacándola y poniéndola en la parte superior. Esta última acción debería efectuarse teniendo cuidado de evitar que el borde o la esquina de la hoja arañe a la que se encuentra debajo. La emulsión estará muy blanda, y la esquina o el borde de un negativo pue-

Figura 9-8. *Causas de arañazos en los negativos.* La emulsión de la película es muy delicada durante el revelado, y puede resultar dañada por una esquina de otra película. Sea extremadamente cuidadoso a la hora de introducir otra película en la solución, o al moverlas durante la agitación, para evitar que la esquina de una película roce con otra hoja. Emplee el movimiento deslizante que se ilustra en la Figura 9-7 al mover las hojas.



de arañar fácilmente a otro (¡lo mismo que las uñas demasiado largas!). Cada hoja puede presionarse con *delicadeza* hacia abajo en la solución con las yemas de los dedos.

Debería tratar de establecer un ciclo completo de agitación que implique mover cada película desde el fondo hasta la parte superior del montón, una vez por ciclo. De este modo podrá estar seguro de que la primera película que entró en el revelador es también la primera en pasar al baño de paro y al fijador; así el tiempo total de revelado para cada hoja será automáticamente el mismo, teniendo en cuenta el tiempo requerido para sumergir cada hoja en la solución. Un modo de no perder la cuenta es servirse de las muescas identificativas que aparecen en la esquina de las hojas de película. Cuando las muescas se encuentran en la esquina superior derecha, la película está con la emulsión hacia arriba. La primera película en el baño de remojo inicial, sin embargo, puede ponerse *cabeza abajo* de forma que su parte superior derecha no tenga muescas (aun cuando la emulsión siga estando hacia arriba). Eso le permitirá localizar esa hoja con facilidad en la oscuridad y hacer que sea la primera en pasar al siguiente baño de procesado.

Transcurrido un minuto más o menos de remojo inicial (con agitación constante), junte las películas con delicadeza en una esquina de la cubeta y sáquelas todas juntas con cuidado. Al estar húmedas, puede que resbalen con facilidad, y hay que tener cuidado para manipularlas con seguridad sin dañarlas. Colóquelas una tras otra en el revelador (esto debería llevar alrededor de 2 segundos para cada una). Cuando todas estén en la cubeta, cuente 20 segundos mientras agita como antes, y a continuación encienda el temporizador; lo mismo que con el tanque de revelado, la dilación es necesaria para permitir que el revelador reemplace al agua que empapa la emulsión.

Con seis hojas y un tiempo de revelado normal de 6 minutos, yo agitaría pasando una hoja desde el fondo hasta la parte de encima del montón, o a la segunda cubeta con revelador, cada 5 segundos durante todo el revelado. Este sistema, con seis hojas, garantiza que cada una se mueva cada 30 segundos. Tendrá que ajustar la frecuencia si revela un número de hojas diferente. Al revelar sólo tres películas, por ejemplo, debería incrementar el intervalo a 10 segundos, de manera que cada una se mueva de forma similar una vez cada 30 segundos. Recuerde que la regularidad en la agitación conforme a un plan estricto es muy importante. La agitación constante (un método tentador en esta situación) proporciona un contraste más alto. No la recomiendo dado que abrevia el tiempo de revelado y requiere una manipulación más rápida, aumentando el riesgo de arañazos.

Una vez completo el revelado, junte los negativos en una esquina de la cubeta, sáquelos todos juntos y sumérjalos uno por uno en el baño de paro, empezando por la hoja que entró primero en el revelador. Dé agitación constante todo lo rápidamente que pueda sin dañar las películas durante tres o cuatro cambios para detener por completo el revelado. Luego junte las películas y páselas al fijador. Después de unos minutos —pongamos cuatro o cinco ciclos completos a un ritmo moderado— puede encender las luces y

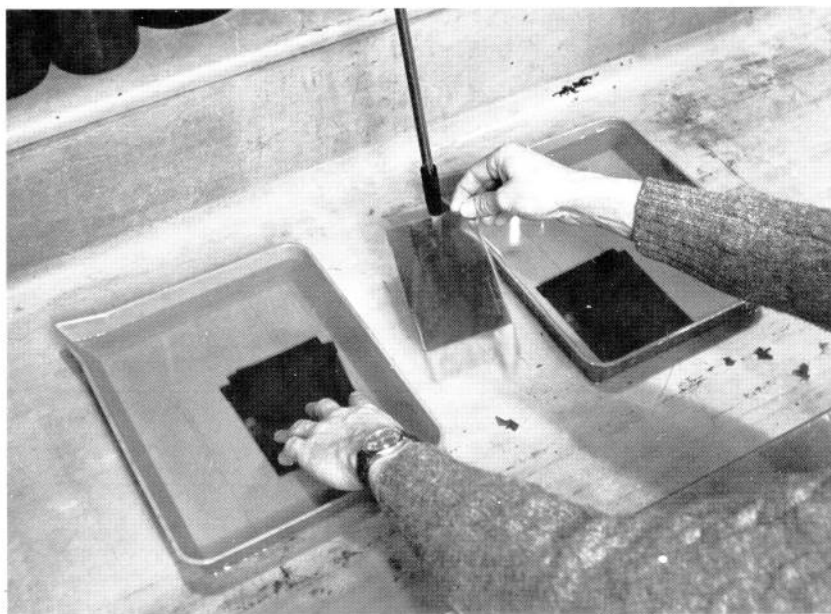
completar el proceso de fijado. ¡No tiente al destino encendiendo las luces demasiado pronto!

Con las películas en "pack", que son más finas y por consiguiente más difíciles de manipular que las películas en hojas, yo sigo básicamente el mismo procedimiento, revelando normalmente no más de medio "film pack" (8 películas) de una vez. Es importante empezar con los dedos muy secos al manipular las hojas secas, y asegúrese de que reciben un remojo inicial de 30 segundos por lo menos. El tiempo que permanezcan las películas en el remojo inicial no tiene gran importancia, suponiendo que es suficiente para empaparse a fondo. Si se pegaran las películas en el agua, sepárelas *con mucha delicadeza* mientras las mantiene debajo del agua. Después del remojo inicial, yo paso el grupo completo al revelador e inmediatamente comienzo el ciclo de agitación. Si los negativos se pegaran en el revelador, habría que separarlos lo antes posible para evitar marcas. Con un remojo inicial a fondo, en todo caso, el riesgo de pegarse en el revelador debería ser pequeño.

Revelado de película en rollo

Las soluciones y el baño de remojo inicial se preparan de antemano y se ponen a la temperatura correcta como ya hemos descrito. Mi procedimiento consiste en llenar el tanque de revelador y colocarlo al baño María con la tapa convenientemente cerca: ¡es exasperante no poder encontrar la tapa en la oscuridad! Luego dejo en la mesa de trabajo el abrechasis (si se va a procesar película en 35 mm) y tijeras para cortar la lengüeta (pelí-

Figura 9-9. *Lavado de películas después del revelado en cubeta.* Después del fijado, las películas se pueden lavar poniéndolas en remojo en una cubeta de agua, y haciéndola pasar a continuación a otra cubeta con agua limpia. Aclare bien las películas con agua corriente al pasarlas a la otra cubeta para eliminar mejor el hipo residual. Las películas corren menos riesgo de sufrir arañazos en esta fase por el efecto endurecedor de los fijadores normales, pero todavía deben manipularse con cuidado. Algunos fotógrafos prefieren utilizar un lavador para película en hojas, o colocarlas en colgadores para el lavado.

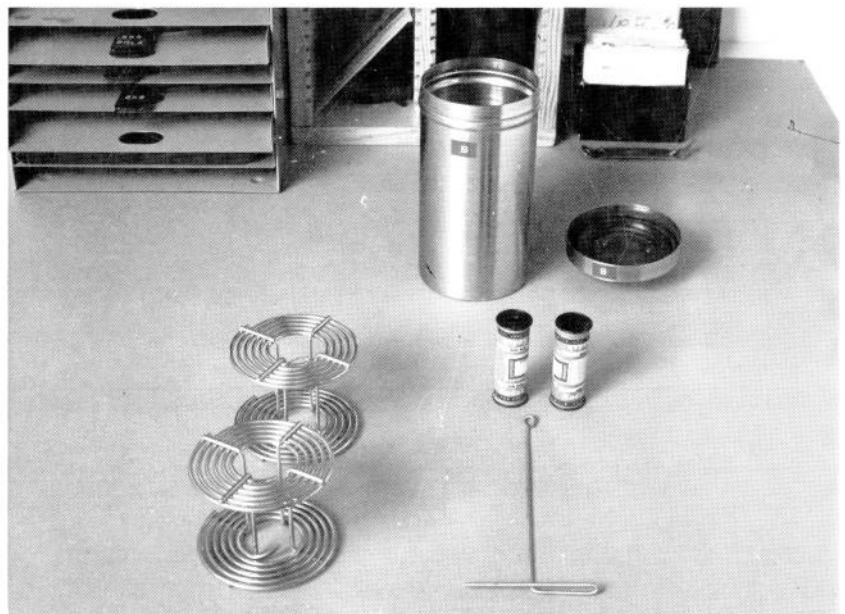


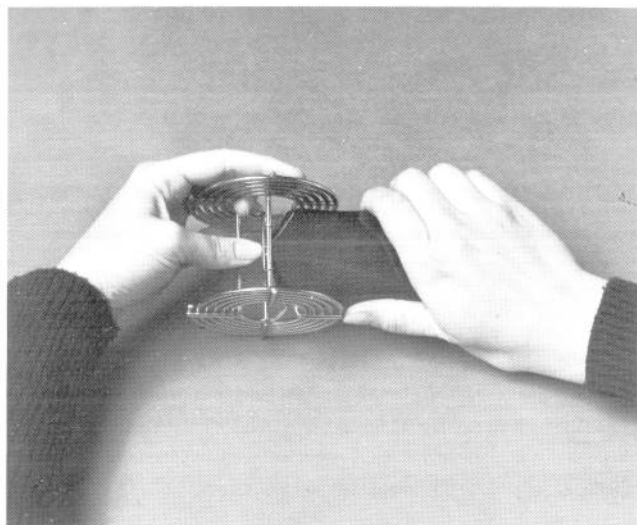
cula de 35 mm) o la cinta (película de 120), más las espirales. Asegúrese de que las espirales quedan en la dirección adecuada para ser cargadas y de que están secas, y tenga a mano varillas de suspensión si va a utilizarlas.

A oscuras, saque la película del chasis o del eje y, si se trata de película de 35 mm, corte la lengüeta. Para cargar la espiral, combe la película ligeramente entre el índice y el pulgar e inserte el extremo en la pinza del centro de la espiral. Luego tire de la película con delicadeza de manera que no se hunda por el medio y, una vez seguro de que encaja adecuadamente en las guías de la espiral, gírela lenta y uniformemente de modo que la película "siga la pista" de cada guía sin esfuerzo. La película debería recibir una *ligera* presión en el borde, pero nunca más de la necesaria para "invitar" al rollo a entrar en las guías. Este procedimiento requiere un poco de habilidad, y debería ensayarse con un trozo desechado de película, a la luz del día y luego a oscuras. Es extremadamente importante que la película no se doble, resulte como pellizcada, o se resquebraje. Si se permite que la película encaje en otra guía diferente de la que le corresponde, entrará en contacto con la capa de película adyacente, y la superficie no expuesta al revelador quedará en blanco. La película debería notarse que queda ligeramente libre en las guías cuando queda correctamente enrollada en la espiral.

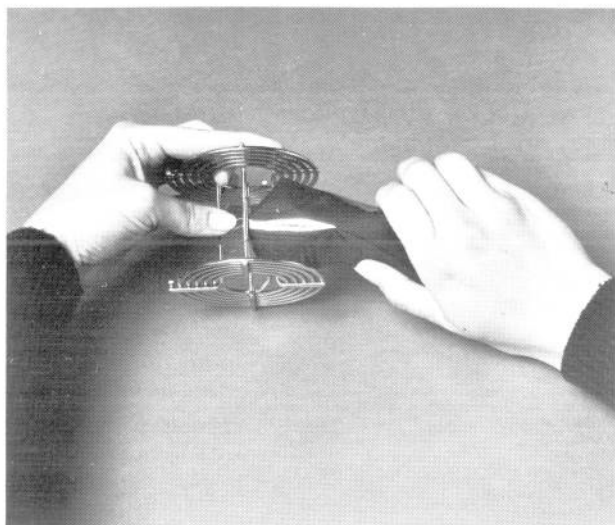
Una vez cargadas las espirales, colóquelas en la varilla de suspensión con forma de T, y sumérjalas en el baño de remojo inicial durante 30 segundos al menos. Agite en esta fase levantando las espirales, haciéndolas rotar media vuelta en uno y otro sentido, y dejándolas caer luego en el tanque para desprender cualquier burbuja que haya sobre la película. Luego trans-

Figura 9-10. Equipo dispuesto para cargar un tanque para película en rollo. Se comienza por colocar las películas, las espirales, la varilla central, el tanque y la tapa en una mesa limpia y seca. Para películas de 35 mm es preciso tener a mano también un abridor de chasis y unas tijeras para cortar la lengüeta de la película. Cerciórese de que todas las espirales están colocadas correctamente para enrollar en ellas la película (fijese en que el extremo de la espiral esté orientado hacia la derecha). Yo suelo colocar los rollos en una caja de película de 4 x 5 o en la tapa de una caja para que resulte más fácil localizarlas en la oscuridad; resulta exasperante el no encontrar un rollo o que se caiga al suelo. Cuando las espirales están cargadas, pueden ensartarse en la varilla y colocarse en el tanque estanco a la luz hasta que esté listo para revelarlas.





A



B



Figura 9-11. *Enhebrado de películas en rollo en espirales.*

(A) En total oscuridad, desenrolle la película de su eje y corte la película o despéguela de la cinta adhesiva que la sujeta al papel de soporte. Luego coloque un extremo de la película debajo del muelle de fijación en el eje de la espiral. Haga deslizar con cuidado los dos bordes de la película simultáneamente girando al mismo tiempo la espiral en el sentido de las agujas del reloj para bobinar la película en su lugar.

(B) El manipular la película sin el debido cuidado puede dar lugar a dobleces y marcas en el negativo revelado. Cerciórese de que la película queda cargada perfectamente recta en la espiral (perpendicular al eje de la espiral). Una presión lateral de la película puede hacer que ésta se combe y "se escape" de la guía de la espiral. De ocurrir esto, desenrolle la película hasta donde sea necesario hasta asegurarse de que vuelve a encajar en la guía adecuada. Pruebe a solventar esta dificultad tanto con luz como a oscuras.

Figura 9-12. *Introducción de películas en rollo en el revelador.* Para lograr un revelado uniforme, es importante introducir la película entera al mismo tiempo en el tanque lleno de revelador, en lugar de verter el revelador por la tapa del tanque. La inmersión en el revelador suele estar precedida por un remojo inicial de unos 30 segundos. Una vez que la película ha sido transferida al revelador, agite durante 30 segundos antes de poner en marcha el temporizador para dar lugar al revelador a reemplazar el agua de que está empapada la emulsión. A continuación se puede tapar el tanque y continuar el procesado con las luces encendidas.

fiéralas al baño revelador y tape el tanque con firmeza. Las luces pueden encenderse entonces, y el tanque debería golpearse de nuevo contra la pila para desprender las burbujas, y agitarse continuamente durante los primeros 30 segundos.

Por alguna razón la agitación de las películas en rollo en tanque presenta problemas, principalmente falta de uniformidad en el revelado. La mayoría de los fotógrafos llegan a un sistema de agitación que funciona satisfactoriamente y proporciona un revelado uniforme, pero puede que tenga que experimentar para encontrar la forma que se aproxime mejor a sus métodos de procesado. Yo he obtenido los resultados más satisfactorios aplicando la agitación de una manera que no es sencilla de describir con precisión, pero que en cualquier caso es un procedimiento simple. Con la tapa del tanque y la tapa superior fijas, agarro el tanque y la tapa superior con firmeza, y a la vez que lo invierto, le aplico un movimiento de giro, de manera que es invertido y rotado al mismo tiempo. Realizo este movimiento dos veces en 5 segundos aproximadamente (yo considero que éste es el período ideal de agitación) a los intervalos apropiados. Para tiempos de revelado de hasta 10 minutos aproximadamente, agite cada 30 segundos; para tiempos de revelado más largos agite cada minuto durante los primeros 10 minutos y de ahí en adelante cada 1 ó 2 minutos. El calor de las manos puede transferirse al revelador a través del tanque de acero; por lo tanto, mójese las manos en un tanque de agua fría antes de agarrar el tanque de revelado para agitarlo.

Al final del revelado, apague las luces, saque las espirales del tanque y páselas al baño de paro. Deberían agitarse bastante vigorosamente (levantadas, giradas, y vueltas a su lugar) durante 30 segundos más o menos, luego escurrido y transferido al fijador. El baño de paro y el fijador pueden estar en tanques separados para película en rollo o en tanques para película en hojas si éstos tienen la profundidad suficiente para cubrir las espirales. Si el tanque está destapado puede agitar simplemente levantando y soltando las espirales con cuidado en ambas soluciones. Con un tanque cerrado para película en rollo, por supuesto, un sistema de agitación como el empleado para revelar es lo mejor. No se olvide de la agitación en el baño de paro y en el fijador, y asegúrese de no exponer la película a la luz hasta que haya recibido 2 ó 3 minutos de fijado.

Lavado, secado y almacenado

Dado que el soporte de la película es impermeable a las soluciones fotográficas (sólo la emulsión absorbe los químicos), el tiempo de lavado es mucho más breve que con los papeles de base de fibra. Después de sacar los negativos del fijador, déles un aclarado a fondo antes de poner los negativos en el lavado. El lavado más eficiente precisa un flujo de agua moderado pero continuo alrededor y a través de cada espiral. Si tuviera la más ligera duda respecto de la eficacia de su lavador, vacíelo y llénelo a intervalos regulares durante todo el proceso de lavado. Las películas enrolladas en espirales y las películas en hojas en colgadores se deberían mover tam-

bién durante el lavado para eliminar la solución de fijador que tiende a acumularse a lo largo de los bordes en las guías. Las películas en hojas procesadas en cubeta deberían agitarse durante todo el lavado con el mismo procedimiento empleado con el revelado. Yo cambio normalmente las películas al menos 12 veces de un tanque a otro lleno de agua limpia.

Con un lavador eficiente, doy a los negativos un lavado inicial de 5 minutos, seguido de un tratamiento de 3 minutos en agente aclarador de hipo, y un lavado final de 10 minutos. Para conseguir una permanencia máxima, puede tratar los negativos en un baño diluido de virador al selenio antes del lavado final. Es aconsejable controlar atentamente la temperatura del agua de lavado para evitar que los negativos sufran un choque térmico. Aunque la emulsión se haya endurecido por acción del fijador, no debería exponerse al agua templada, y el agua demasiado fría hace más lento el proceso de eliminación de residuos químicos. La temperatura óptima de lavado es la misma que la empleada para el resto de las soluciones de procesado, o como mucho de 4° C menos. La calidad del agua de lavado debería controlarse también; el agua debería estar bien filtrada para eliminar arenilla, partículas metálicas y materia orgánica.

Si el suministro de agua es escaso, una serie de aclarados repetidos en agua limpia puede ser suficientemente eficaz para eliminar el hipo. El procedimiento recomendado es dar al menos media hora de aclarados continuos, con agitación, cambiando el agua cada 5 minutos.

Después del lavado final, saque los negativos y sumérjalos durante cerca de un minuto en una solución muy diluida de humectador tal como el Kodak Photo-Flo. Mantenga los negativos separados en esta solución, pero no los agite vigorosamente para evitar la formación de espuma. El humec-

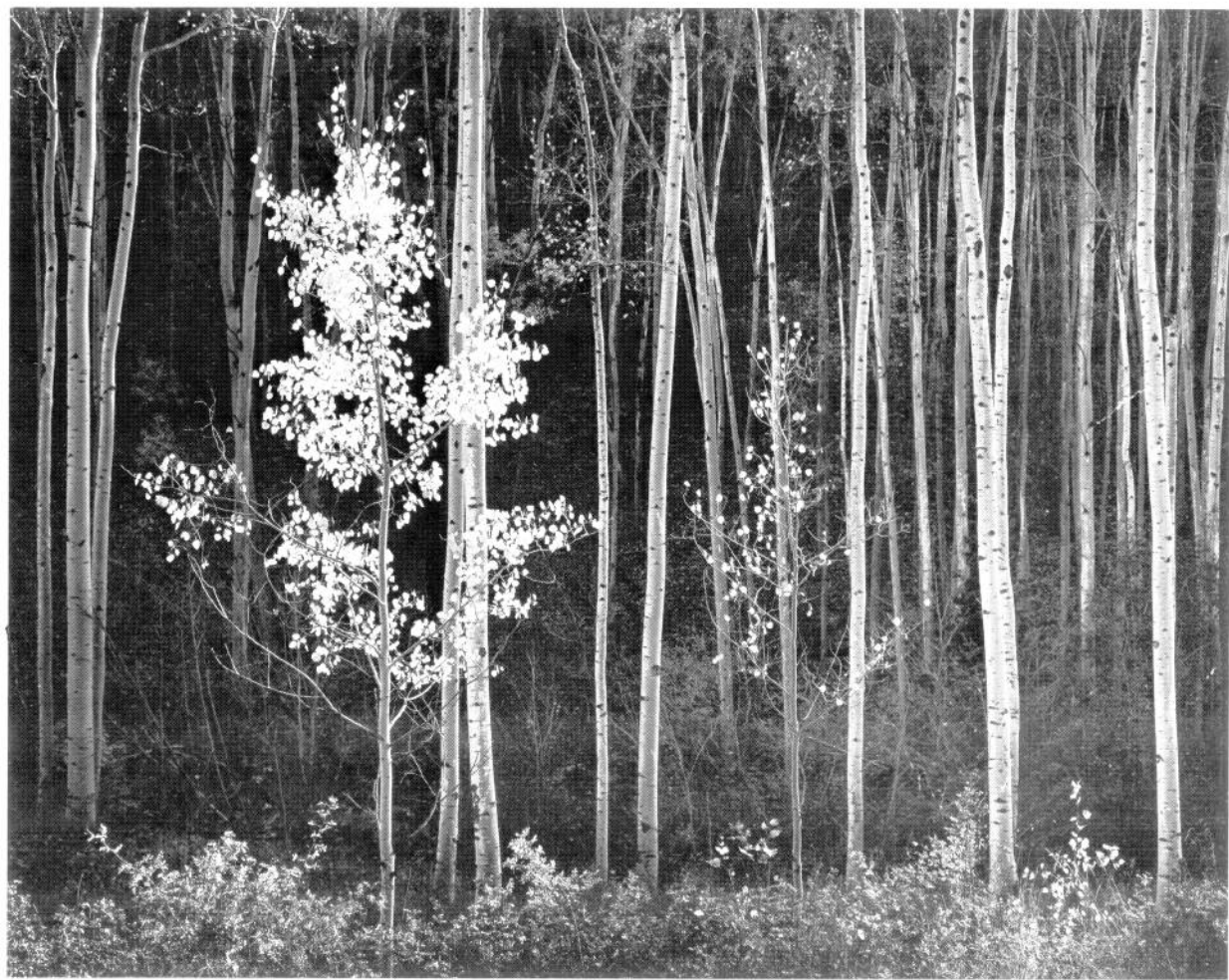
Figura 9-13. *Lavado de películas en rollo.* Yo utilizo un tubo de acero inoxidable acoplado a una manguera para lavar las películas. El tubo puede insertarse hasta el fondo del tanque, de manera que el agua se ve forzada a subir por las espirales de la película hasta rebosar por el borde. Es conveniente vaciar el tanque varias veces durante el lavado para asegurarse de eliminar por completo los residuos químicos. Hay también lavadores especiales para película en rollo (o en hojas).



tador hace que el agua escurra por sí misma de los negativos, y debería permitir que se secan sin necesidad de escurrir la película. Si ve que sus negativos tienen gotas de agua durante el secado, debería eliminarlas con cuidado con una torunda de algodón limpio o una rasqueta de goma *suave* para escurrir después del tratamiento en humectador.

Los negativos en película en hojas deberían secarse mejor si se cuelgan de una esquina. He comprobado que lo que mejor funciona son las pinzas para la ropa, de madera, colgadas de un alambre a intervalos regulares por encima de la cabeza. He probado las pinzas de plástico, pero no sujetan la película con seguridad, y las pinzas metálicas suelen dejar marcas ásperas en la película que pueden ocasionar arañazos si entran en contacto con otras hojas (córtelas después del secado). Las películas se deberían sujetar sólo por los márgenes; no permita nunca que la pinza coja el área de la imagen del negativo. Asegúrese de que las películas están separadas y no se pueden tocar unas con otras durante el secado. No intente secar la película en hojas en los colgadores de procesado (si los utiliza) porque el agua se deposita en la esquinas y las guías, impidiendo un secado uniforme. Las películas en rollo deberían sacarse de la espiral y colgarse del mismo sistema de pinzas de ropa, son una pinza adicional en el extremo inferior como peso para evitar que la película se combe. Como dijimos anteriormente, recomendando secar la película sólo a temperatura ambiente. Si el polvo constituye un problema, quizás tenga que hacerse un armario de secado con unas aberturas provistas de filtro arriba y abajo para permitir circular el aire sin admitir polvo.

Los negativos deben estar completamente secos antes de insertarse en sobres (los negativos en rollo deberían cortarse en tiras).◁ Si los negativos que no estuvieran totalmente secos se pegaran unos con otros o se adhirieran a los sobres, no intente separarlos, o de lo contrario puede llegar a dañar la emulsión. En lugar de esto, déjelos en remojo en agua limpia; con el tiempo se separarán ellos solos o se pueden separar con mucha delicadeza. Convendría señalar que debe evitar humedecer parcialmente un negativo seco. Si esto ocurre, la porción húmeda de la emulsión se hincha y deforma el negativo, y puede resultar imposible aplanarlo de nuevo. En el momento en que se moje cualquier parte de un negativo, asegúrese de sumergirlo por completo en agua inmediatamente. Una vez bien empapado en agua, trátelo con humectador y séquelo de la forma habitual. Si se actúa de inmediato, este procedimiento puede salvar a veces un negativo que de otro modo podría echarse a perder.



Capítulo 10

Control de los valores en el procesado

Figura 10-1. *Álamos, Nuevo Méjico.* Éste es un buen ejemplo de cómo emplear el piro para la expansión, con una exposición mínima y un revelado muy completo. El motivo se encontraba completamente en sombra y la iluminación de los troncos de los árboles provenía de los reflejos de unas nubes de tormenta claras y distantes que se encontraban a derecha e izquierda de la posición de la cámara. Las hojas eran de un amarillo otoñal, los troncos de los álamos de un verde pálido, y el follaje del fondo en general era de una tonalidad rojiza. Una fotografía en blanco y negro, expuesta en función de la lectura de un exposímetro normal de promedio, habría resultado monótona y plana. El efecto visualizado, por tanto, se alejaba considerablemente de la realidad.

Empleé un filtro nº 15 (amarillo oscuro), situé los valores del fondo en general en la Zona II, y di un revelado N+2. El filtro hizo que las hojas cayeran aproximadamente un valor más arriba en la escala, y pensé también en utilizar un papel de contraste más alto de lo normal. Elegí la fórmula Piro ABC (véase página 255) dado que deseaba lograr la máxima nitidez para las hojas y un mínimo efecto solvente "de bloqueo". En grandes ampliaciones, las hojas muestran diferencias de valor, e incluso los agujeros de los gusanos aparecen claramente definidos en las áreas claras.

Llegados a este punto, debería quedar bien entendido que la visualización puede estar referida a interpretaciones realistas o a desviaciones intencionadas de la realidad, mediante controles que incluyen la exposición del negativo y el revelado. Es lógico considerar primero el procedimiento de control de los valores en términos de valores relativamente realistas, utilizando modificaciones en el procesado para lograr un negativo equilibrado con buen detalle en todos los motivos que presenten un contraste más alto o más bajo de lo normal.

Es importante trabajar partiendo de una completa comprensión de las características de los materiales actuales y lo que cabe esperar del procesado "normal". La llegada de las películas de emulsión fina ha aportado una serie de modificaciones en el comportamiento de las películas y los medios apropiados de procesarlas. Como hemos visto anteriormente, por ejemplo, las curvas características de muchas de las películas actuales tienen una porción recta muy larga, en tanto que las emulsiones más antiguas comenzaban a alcanzar el "hombro" (allí donde las altas densidades pierden separación) alrededor de las Zonas VIII o IX. La aplicación de la contracción en el revelado con las películas antiguas era extremadamente importante para permitir registrar los motivos de escala prolongada sin llegar a "bloquear" los valores altos. La porción recta más larga de las películas contemporáneas hace que este problema sea menos serio, y además las películas tienen una mayor tolerancia a la sobreexposición.

Al mismo tiempo, las películas de emulsión fina son mucho menos controlables mediante modificaciones en el revelado que las emulsiones gruesas, en especial en las expansiones. Nuestras pruebas recientes han confirmado que se puede confiar en los procedimientos de expansión y contracción para controlar una gama de dos o tres valores, pero a menudo no más. En definitiva, estas características hacen que las películas de hoy puedan considerarse en cierto modo "a salvo de errores". Tolerarán algo de

sobreexposición sin llegar al bloqueo (aunque la subexposición es aún bastante crítica), y perdonan menos la falta de cuidado en el revelado en la mayor parte de los casos. En tanto que estas cualidades pueden incrementar la probabilidad de obtener un negativo admisible, reducen al mismo tiempo desgraciadamente la capacidad de respuesta a los controles precisos. Por consiguiente, donde antes teníamos un mayor control sobre la escala de valores del negativo y podíamos copiar usualmente en un papel de ampliación de contraste normal, debemos considerar ahora emplear papeles de grados de contraste más alto o más bajo como parte de nuestra visualización. Sigue siendo cierto, sin embargo, que asegurar el contraste óptimo con la textura adecuada en el negativo incrementará en gran medida nuestra capacidad para conseguir la copia óptima.

REVELADO NORMAL

Véase Apéndice 1, página 239

Debemos establecer primero lo que entendemos por "normal" antes de que podamos apartarnos de ahí de forma útil. Deberían efectuarse las pruebas que facilitamos en el Apéndice, o métodos similares para determinar el procesado óptimo, y sus resultados deberían aplicarse en la práctica para confirmar su efectividad. En líneas generales, he comprobado que los valores aproximados para las densidades de un negativo normal son los siguientes:

	Ampliadora de luz difusa, densidad por encima del nivel de base más velo	Ampliadora de condensador densidad por encima del nivel de base más velo
Valor I	0,09 a 0,11	0,08 a 0,11
Valor V	0,65 a 0,75	0,60 a 0,70
Valor VIII	1,25 a 1,35	1,15 a 1,25

Como se verá en el Libro 3, la utilización de una ampliadora de luz difusa, por la que yo me inclino decididamente, proporciona un contraste algo más bajo que una de condensador, y por consiguiente el negativo normal para una ampliadora de luz difusa requiere una escala más larga para copiarse con normalidad en un papel de Grado 2. Dado que muchos fotógrafos que trabajan en 35 mm eligen la acutancia ligeramente mayor que proporcionan las ampliadoras de condensador, deberían basarse en una norma de negativo más suave, como se indica en la segunda columna.

Debo destacar que estos valores de densidad son aproximados y se relacionan con los materiales disponibles en el momento de redactar este texto. Puede que tenga que establecer unas normas algo diferentes si aprecia que éstas no se acomodan a sus métodos de trabajo. Lo que sí es importante, en cambio, es determinar la gama de densidades apropiada en el negativo, de forma que quepa esperar que su negativo normal se copie satisfactoriamente en su papel estándar en la mayoría de los casos. Los valores de

densidad que yo prefiero para las ampliadoras de luz difusa se extienden en una gama de aproximadamente 1,20 (del Valor I al Valor VIII), que he comprobado es óptima para copiar sobre papel de Grado 2. Sin embargo, el contraste del Grado 2 varía de unos fabricantes a otros, y la tendencia de los últimos años parece ser la de favorecer una escala de exposición más corta para los denominados papeles normales; por consiguiente, esta gama óptima debe estar sujeta a continua revisión. Comprobará asimismo que otros valores diferentes pueden funcionarle bien dependiendo de su ampliadora, sus procedimientos de copiado (incluyendo el papel estándar), y sus gustos personales.

Le insto a que establezca a base de pruebas la norma de lo que considera "normal" por medio de valores de densidad del negativo, en lugar del método más empírico de probar a combinar el negativo con un papel en particular, probando sencillamente a ver si se copia adecuadamente. Por supuesto, el objetivo último de las pruebas que nos ocupan es el modo en que se copia nuestro negativo, pero hay demasiada variación de una partida de papel a otra como para basarse en una sólo prueba de copiado para establecer la norma. Empleando las normas relativas a la densidad del negativo eliminamos muchas de las variables del procedimiento de copiado, teniendo presente, sin embargo, que las normas de densidad pueden alterarse si apreciamos que durante un cierto periodo de tiempo requieren un ajuste a la hora de copiar.

Soy consciente de que la mayor parte de los fotógrafos no tienen densitómetro, pero vale la pena el esfuerzo de encontrar un medio de leer las densidades del negativo. Es posible que un laboratorio comercial le mida sus negativos por un precio módico. Si decide invertir en uno, puede encontrar también en el mercado algunos densitómetros relativamente económicos, y quizás encuentre uno de segunda mano. Puede efectuar mediciones bastante precisas empleando una escala de pasos calibrada negativa (distribuida por Eastman Kodak). Corte una máscara que muestre sólo un paso de la escala cada vez, y un área pequeña similar del negativo que vaya a leer. Haga la comparación visualmente en una habitación con luz tenue sobre una mesa de luz de luminancia uniforme. Si tiene un exposímetro puntual, puede leer las densidades con él de esta forma; cada intervalo de tercio de punto de exposición en el exposímetro corresponderá a un incremento de densidad de 0,10. Con este método, el área de densidad del negativo debe ser más extensa que la empleada en el caso de un densitómetro (al menos 2,5 X 2,5 cm) de modo que el exposímetro no tenga que sostenerse incómodamente cerca para efectuar las lecturas.

EXPANSIÓN Y CONTRACCIÓN

La expansión y la contracción son elementos importantes de la visualización. Cuando observamos un motivo ante nosotros y visualizamos los valores de la copia, consideramos primero los valores de las sombras y dejamos



A



B

Figura 10-2. Efecto de contracción.

(A) Con la valla en sombra expuesta en la Zona IV, la madera completamente iluminada y la vegetación caen en la Zona IX, demasiado arriba para copiar en papel de contraste normal.

(B) La misma exposición con revelado N-2 da una gama de densidades en el negativo adecuada para copiar en papel de contraste normal. Puede apreciarse también el rendimiento más luminoso y más suave de la vegetación en primer término. La película era Kodak Tri-X revelada en HC-110.

"caer" los valores altos importantes. Si comprobamos, sin embargo, que tenemos un motivo de escala larga con un alto valor importante que cae en la Zona IX, y deseamos que sea un Valor VIII, lo indicado es una contracción de una zona (N-1). Si nuestros valores altos caen demasiado abajo en la escala, en la Zona VII, por ejemplo, y deseamos que sean un Valor VIII en la copia final, se necesita dar N+1.

Por tanto, el propósito de la expansión y la contracción es alterar la escala de densidad de los valores de un negativo que haya sido expuesto a una gama de luminancia más alta o más baja de lo normal. El objetivo es asegurar un negativo que se pueda copiar en un papel de contraste "normal" aplicando unos controles de copiado mínimos (modificación del revelador, cambio en la relación exposición-revelado, controles locales, y demás).

Insistiremos en ello una vez más: utilizamos la *exposición* para controlar los valores bajos en el negativo, efectuando una prueba de la sensibilidad efectiva de la película que produce una densidad de 0,10 por encima del nivel de base más velo para una exposición en la Zona I; aplicamos luego un control en el *revelado* para lograr las densidades apropiadas en los valores altos. He comprobado que 1,30 por encima del nivel base más velo es una norma útil para el Valor VIII, para ampliadoras de luz difusa. La *gama* óptima de densidades para un negativo de escala completa, de un Valor I a un Valor VIII, es por tanto 1,30 menos 0,10, es decir, 1,20. Esta es la gama de densidad que yo espero de un negativo expuesto para las Zonas I a VIII y revelado normalmente, y se corresponde con un papel típico de Grado 2.

Para una expansión de una zona, determinamos el tiempo de revelado que produce esta gama de densidades para un motivo que corresponde a una escala de una zona menos. Un revelado N+1 alcanzará esta gama de densidad de 1,20 para un negativo expuesto para las Zonas I a VII, en lugar de I a VIII. De forma similar, N-1 es el tiempo de revelado que proporciona una gama de densidades de 1,20 para un negativo expuesto para las Zonas I a IX.

He utilizado el Valor VIII como norma para la densidad de los valores altos específicamente debido a su importancia como área más clara en una imagen de escala completa que conserve cierta textura. Los materiales actuales tienen una gama útil de densidades de los valores bastante larga. Una vez que podemos controlar las densidades en las Zonas I, II y III, (mediante la exposición) y en las Zonas VII, VIII y IX (mediante la exposición y el revelado), podemos confiar bastante en que los valores intermedios serán perfectamente copiables, y tendremos detalle e información en todo el negativo. Existen valores más altos que el VIII en el negativo y en la copia, sin embargo, y en particular con las películas actuales de porción recta larga, podemos conseguir separación hasta un Valor XII o más en el negativo.

En la práctica, no siempre es viable expandir o contraer la escala del negativo para conseguir exactamente la gama de densidades deseada, en particular cuando utilizamos película en rollo, o con motivos muy planos o de muy alto contraste. En nuestros procedimientos para el control del contraste incluimos por tanto el empleo de papeles de varios grados y otros controles de copiado, y deberíamos considerarlos en el momento en que visualizamos originalmente la imagen.

Recuerde que el incremento del revelado suele desplazar el talón de la película hacia la *izquierda* en la escala del logaritmo de la Exposición, lo que indica que se requiere algo menos de exposición para alcanzar el umbral de lo que sería necesario con un revelado normal. A menudo es posible situar los valores bajos aproximadamente media zona por debajo de lo normal, especialmente si piensa aplicar una expansión más allá de N+1. Con revelado reducido, el umbral se desplaza hacia la *derecha* en la curva característica, y debería dar entre medio y un punto *más* de exposición si piensa dar un revelado N-2. Un incremento tal de la exposición tendrá también algún efecto sobre los valores altos, y se requiere experiencia para evaluar el ajuste adecuado.

Contraste local

Debería quedar claro a partir de las curvas que se ofrecen como ejemplo que una expansión o una contracción de una zona en un valor alto no determina un cambio de una zona completa más abajo en la escala. El utilizar un revelado N+1 para elevar una exposición en la Zona VII a un Valor de densidad VIII no necesariamente hace que una exposición en la Zona V se eleve una zona completa. Hay ocasiones en que deseamos aplicar la expansión o la contracción debido a su efecto en los valores *medios* (Valores IV, V y VI), bien porque no aparece ningún área importante de valor alto, bien porque deseamos alterar el contraste local *dentro* del área de valores medios.

Véase página 90

Véanse Figuras 4-29, 4-30

Véanse Figuras 4-23, 4-24

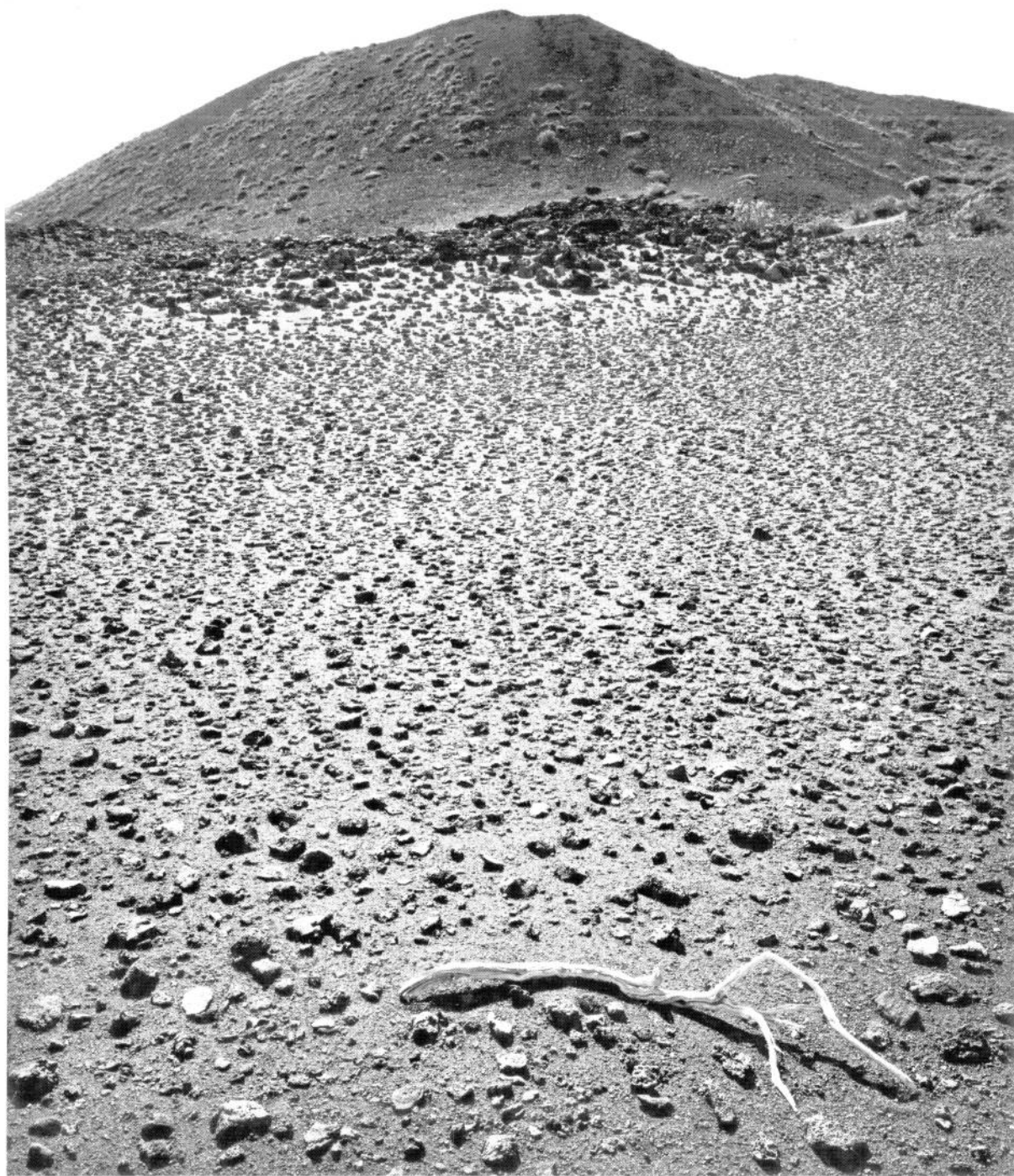


Figura 10-3. *Paisaje volcánico, Hawai* (c. 1957). Esta imagen es un ejemplo excelente de cómo enfatizar la textura. Se expuso a las dos de la tarde a pleno sol sin filtro, y se dio un revelado N+2. El cielo tenía algo de calima y era muy luminoso, y el aire estaba muy claro en el área general. La luminancia promedio (medida con un Weston Master V de campo ancho) se situó en la Zona V. Las pequeñas sombras de la rama blanca cayeron en la Zona I o por debajo. El vivo contraste se incrementó copiando en papel de Grado 4. El utilizar un filtro no hubiera reportado ventaja alguna; en la escena no había casi color, y el cielo era prácticamente blanco.

Si el control de los valores medios y medios-altos es de gran importancia en su trabajo (como podría ser el caso de un retrato, por ejemplo), puede usar las normas de densidades para el Valor V (0,70 de densidad neta para ampliadora de luz difusa) o Valor VI (0,90) para determinar el tiempo de revelado requerido para una expansión o una contracción de una zona entera en esta región central. (Puede que sea capaz también de estimar estos tiempos con suficiente precisión si efectúa pruebas cuidadosas relativas a la densidad estándar de la Zona VIII). Una expansión o una contracción de una zona en esta región central de la curva tendrá, por descontado, un efecto superior a una zona en las densidades más altas, y cabe esperar por tanto que pueda encontrar alguna dificultad para controlar cualquiera de los valores altos que pudieran aparecer. En casos así, debe basar su decisión en la importancia relativa de los valores altos si existen en el motivo.

Por ejemplo, un motivo de una escala de luminancias de cuatro zonas (1:8) puede exponerse en las Zonas III a VI, y se puede aplicar un revelado N+1 para lograr unos valores de densidad que copien como III a VII. No sólo se eleva el valor alto una zona o un valor de densidad, sino que comprobamos que la gama de contraste local en cada zona se expande también. De forma similar podemos aplicar un revelado N-1 para reducir los valores de densidad del negativo de las Zonas de exposición VII y VI a los valores VI y V, un procedimiento que puede ser eficaz en retrato. Rara vez se requiere un revelado N-2 para lograr un efecto de contraste local en los valores medios, pero puede ser muy interesante para controlar los valores altos.

Películas actuales

Casi todas las películas de emulsión fina admitirán la expansión N+1 sin dificultad, y unas pocas permiten dar N+2. La película en hojas de emulsión gruesa Super XX de Kodak es una de las pocas que permiten dar N+3 o más, aunque esta película tiene una considerable granularidad que resulta exagerada con el revelado prolongado. Kodak ha presentado también recientemente una película denominada Technical Pan (primero SO-115, ahora Tipo 2415). El uso de esta película debería considerarse cuando se desea un alto grado de expansión, ya que con revelado normal tiene un contraste extremadamente elevado. Aunque no hemos probado la película a fondo, los datos indican que debería dar aproximadamente el equivalente a N+4 con procesado estándar. Con una fórmula más suave (Kodak recomienda el llamado revelador POTA) puede proporcionar negativos de muy baja granularidad y contraste aproximadamente normal. Probándola, podría resultar útil con aquellos motivos que precisaran de un procesado entre normal y N+4 o N+5.

Con la mayoría de las películas actuales, cabe esperar que la expansión incremente la granularidad. Este hecho limita efectivamente la expansión con la mayor parte de las películas en rollo hasta aproximadamente N+1,

Véase Apéndice 2

Véase página 254

N. del T.: El revelador que Kodak recomienda actualmente es el Technidol.

Véanse páginas 235-237

dado que estos negativos se amplían normalmente de forma considerable. En aquellos casos en los que se desea más expansión con una película estándar, debería considerar el combinar el revelado aumentado con la intensificación, al igual que la utilización de papeles de copiado de contraste más alto.

Con las películas actuales se requiere un incremento sustancial del revelado para alcanzar un N+1 efectivo. La mayoría de las películas parecen necesitar alrededor del 50 por ciento o un incremento superior del revelado para una expansión de una zona. Uno de los factores que limitan la expansión *más allá* de este punto es que los valores bajos comienzan a ganar en densidad a medida que se incrementa el revelado, elevando por consiguiente la curva característica entera. Cuando esto sucede, los valores altos pueden mostrar un incremento adicional de la densidad, pero la *gama* de densidades muestra poca expansión adicional. Este es un campo en el que es importante un densitómetro, u otros medios de lectura de las densidades; un negativo al que se le da un revelado muy expandido puede aparecer visualmente como si tuviera un contraste más alto, pero para determinar la gama neta de densidades es preciso sustraer la densidad base más velo.

Reducir el revelado a N-1 es bastante práctico con la mayor parte de la emulsiones actuales, y N-2 funciona con muchas. A N-2 y menos, la pérdida de contraste local en los valores de baja densidad se convierte a menudo en un problema, y puede ser preferible un proceso que proporcione un efecto compensador. Los tiempos de revelado más cortos de cinco minutos son difíciles de controlar con precisión, y si se indica menos tiempo para la contracción, yo recomiendo emplear una dilución más alta del revelador y consecuentemente un tiempo más largo para lograr el efecto equivalente. Un tiempo de revelado más reducido requiere asimismo efectuar la agitación con gran cuidado para evitar la aparición de bandas y un revelado no uniforme.

REVELADORES ALTAMENTE DILUIDOS

Véase página 187

Un revelador de tipo compensador o semicompensador tiene una actividad más alta en los valores de baja densidad que en los valores altos. Por consiguiente proporciona un revelado y una separación completos en las "sombras" sin producir una densidad excesiva en los valores altos. Aunque algunos reveladores están diseñados para un efecto compensador, yo he comprobado que el HC-110 altamente diluido es una fórmula compensadora que da bastante buenos resultados. (Los reveladores altamente oxidantes, tales como el piro, no se recomiendan para revelar a alta dilución debido a la posibilidad de que dejen manchas).

Por lo general, un revelador altamente diluido se comportará como el mismo revelador con su fuerza normal si el tiempo se prolonga lo suficiente, suponiendo que la solución diluida contenga la cantidad normal de revelador de reserva y que la agitación es normal. Pero si la agitación

Figura 10-4. Bosque, *Parque Regional de Garland, California*. El efecto compensador de los reveladores altamente diluidos se muestra muy bien en esta imagen. Usé un rollo de película Kodak Tri-X profesional revelado en HC-110 diluido a 1:30 a partir de la solución de reserva (no del concentrado). Lo que pretendía era dar una impresión de luz suave y envolvente. La cámara era una Hasselblad con el objetivo Distagon de 40 mm.

es menos frecuente y se permite que la película "permanezca" en contacto con la solución altamente diluida, puede producirse en cierta medida un efecto compensador. Puede entender este efecto si considera la "interfaz" en que el revelador se encuentra en contacto con la emulsión. En aquellas áreas que representan una alta exposición y donde hay una gran cantidad de plata que reducir, el revelador se agota rápidamente. En las áreas que recibieron menos exposición, y que tienen en consecuencia menos plata que reducir, la solución permanece activa durante un periodo de tiempo más largo, y proporciona en consecuencia más revelado. Com-



pensamos normalmente este efecto agitando con frecuencia para reemplazar el revelador agotado en toda la emulsión con solución fresca, pero reduciendo la agitación se logra un revelado compensador.

Este procedimiento puede usarse cuando se desea un revelado muy suave, y cuando las áreas en sombra son importantes y requieren una luminosidad extra. En tales casos, deberíamos situar los valores de las sombras alrededor de una zona por encima de lo normal; el revelado compensador garantizará entonces que se revelarán por completo sin dar una excesiva densidad a los valores altos. Según nuestras pruebas, el HC-110 diluido a 1:30 a partir de la *solución de reserva* es una eficaz fórmula compensadora. Los tiempos de revelado (a 20° C) rondarán los 18 ó 20 minutos, y los intervalos de agitación deben reducirse a unos 15 segundos más o menos cada 3 ó 4 minutos. Debería dar a la película un remojito inicial en agua durante al menos 30 segundos antes del revelado, y agitar constantemente durante el primer minuto en el revelador. Al emplearlo con película en hojas, puede que sea mejor revelar sólo una película cada vez. Si va a procesar más de una hoja, asegúrese de separarlas en áreas diferentes de la cubeta de modo que no se solapen durante los largos períodos entre agitaciones, y no deben flotar en la superficie del revelador.

Para mantener de una a cuatro películas de 4 x 5 (10,1 x 12,7 cm) en posición horizontal, hemos comprobado que se puede utilizar un soporte de revelado diseñado para un tanque de agitación con burbujas de nitrógeno en una cubeta convencional de 28 x 35 cm. El soporte mantendrá las películas planas y separadas, perfectamente debajo de la superficie de las soluciones. Sin embargo, para agitación vertical normal en un tanque convencional no debería utilizarse. Los soportes, fabricados por PPI y comercializados por Calumet, se hacen también para películas de 13 x 18 y 20 x 25 cm.

Con películas en rollo reveladas en tanque, deje que el tanque descanse alternativamente entre agitaciones hacia arriba e invertido. Asegúrese de que el tanque no pierde líquido; utilice una banda de goma ancha alrededor de la junta entre el tanque y la tapa y otra para sujetar la tapa pequeña, o abra el tanque y dé la vuelta a las espirales.

Nuestras pruebas con este procedimiento son preliminares, pero merece considerarse para aplicar un efecto compensador. Establecer el tiempo correcto y los intervalos de agitación es de gran importancia, y debería experimentar para hallar la agitación total mínima que proporciona negativos uniformes sin bandas ni manchas.

Recuerde también que se requiere *una cierta cantidad de energía del revelador para un área de película determinada*. Debe cerciorarse por tanto de que la solución altamente diluida contiene la cantidad de solución de reserva del revelador empleada en un revelado normal considerando la superficie de hojas de película o la cantidad de rollos revelados. Por consiguiente, la cantidad total de volumen de líquido empleado debe ser considerablemente mayor con la fórmula diluida que para un procesado normal, y tendrá que emplear recipientes más grandes de lo usual, o menos espirales cargadas en un tanque en concreto para película en rollo.

REVELADO EN BAÑO DE AGUA Y EN DOS BAÑOS

Estos procedimientos han probado ser eficaces durante mucho tiempo para reducir el contraste general y mantener a la vez las densidades en la sombras, del mismo modo que el método de revelador diluido. El principio consiste en dejar que el revelador empape la emulsión y pasar luego el negativo a un baño de agua o levemente alcalino en el que se le deja sin agitación. El revelador contenido en las áreas de valores altos se agota rápidamente, en tanto que el revelado continúa activo en los valores inferiores. Este ciclo puede repetirse una o varias veces según se necesite para asegurar la gama deseada de densidades. Recuerde exponer una zona más arriba de lo normal. ◀

Véase página 84

Figura 10-5. Efecto del revelado en dos baños.

(A) Utilizando película Kodak Super XX de 4 x 5, situé el promedio de la superficie del tejado en la Zona III. El revelado fue normal en HC-110.

(B) La misma película, aplicando un revelado en dos baños. Puede apreciarse el detalle notablemente mejorado en las áreas al sol.

Ambos procesos eran de gran efectividad con las películas de emulsión gruesa, pero el revelado con baño de agua no parece tener un efecto compensador con las películas actuales, probablemente porque no son capaces de absorber mucho revelador. El proceso en dos baños, en cambio, sí parece ejercer un efecto compensador con las películas actuales. En particular, nuestras pruebas con película Tri-X en hojas revelada con D-23, con un segundo baño preparado con una disolución de Kodalk al 1 por ciento, han mostrado un efecto compensador. El procedimiento consiste en sumergir el negativo en D-23 de 2 a 3 minutos con agitación constante, seguido de

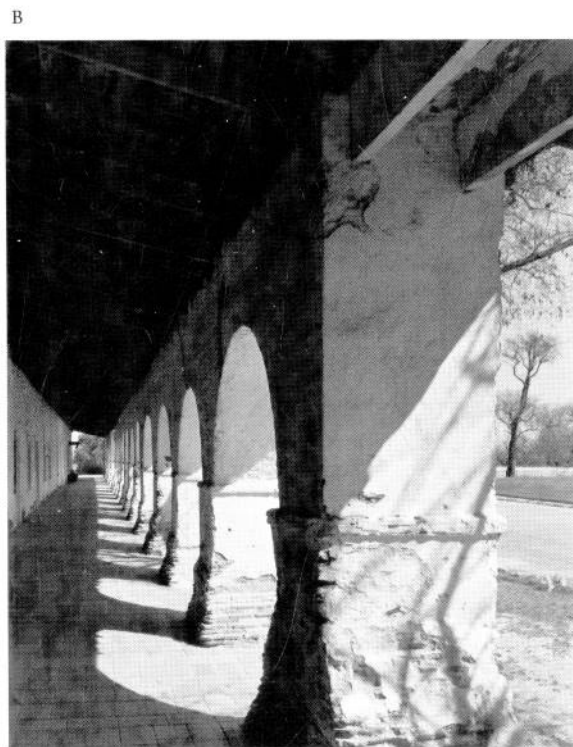
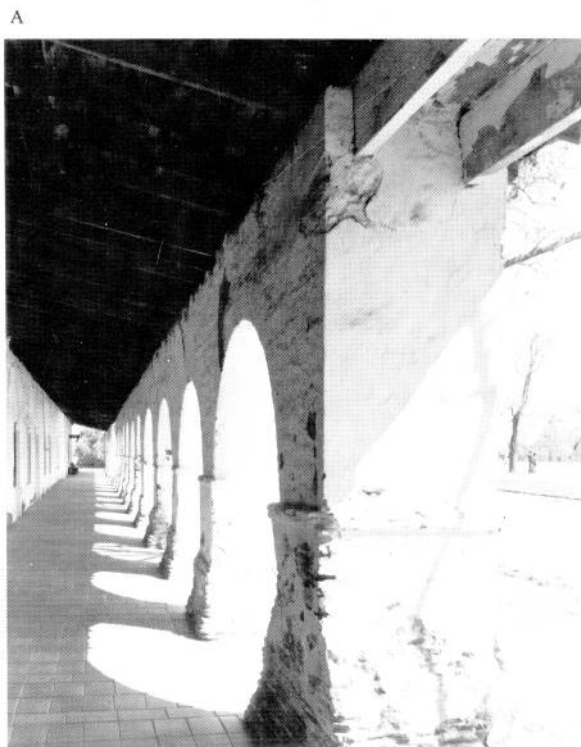


Figura 10-6. *Sol y sombra en el bosque, Parque Nacional de Yosemite.* El motivo era una escena de bosque típica de alto contraste: roca gris claro cubierta de líquenes, sombras oscuras de troncos de árboles, follaje y piedra. Con una lectura promedio las sombras habrían dado un rendimiento demasiado débil y los valores altos de la roca hubieran resultado sobreexpuestos. Un revelado N-1 o N-2 habría comprimido la escala de luminancia total hasta una gama copiable, pero las sombras hubieran sido oscuras y débiles, y el efecto de luz se hubiera perdido.

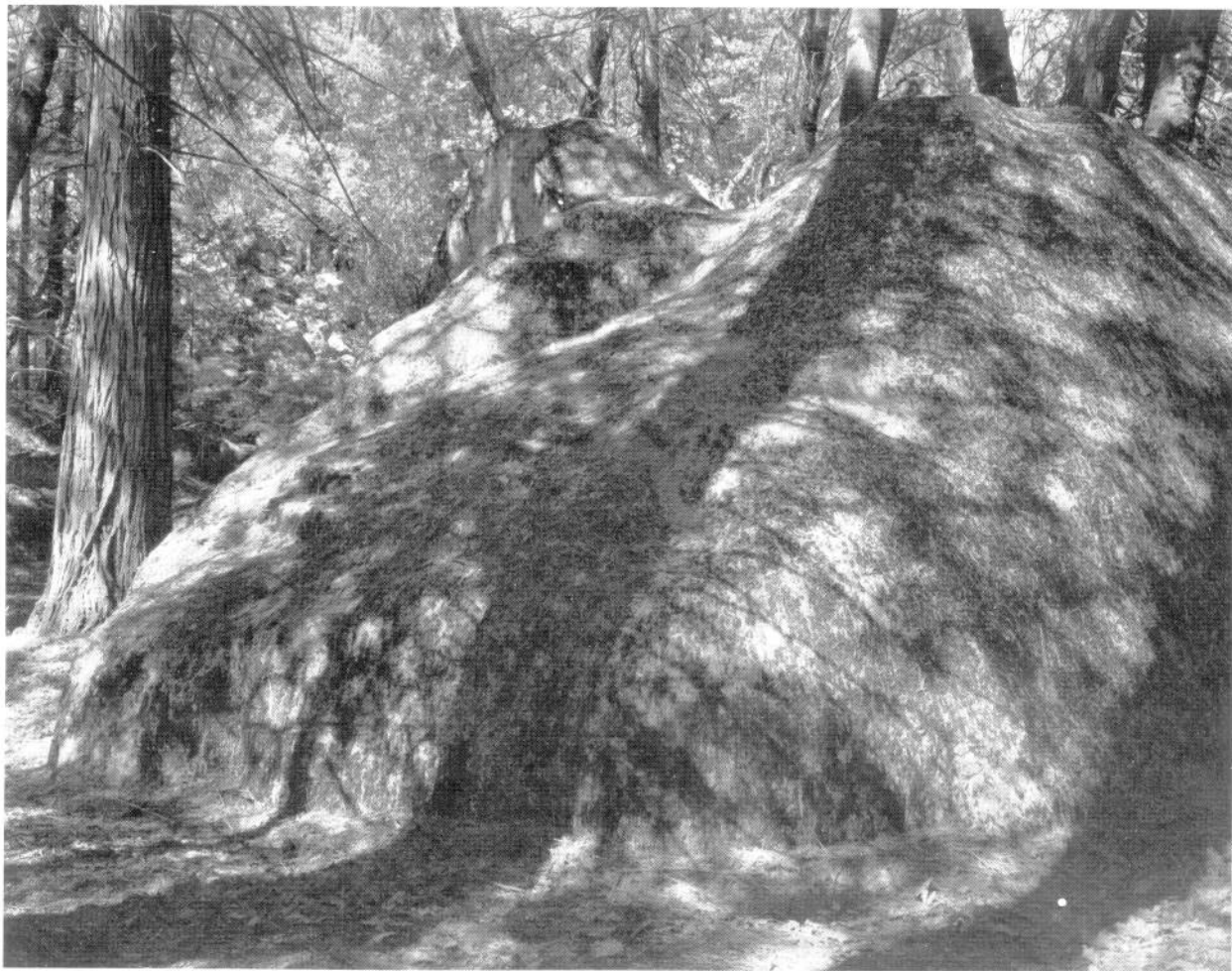
Así pues, me decanté por el proceso con baño de agua. Expuse las sombras en la Zona V, y los valores altos cayeron alrededor de la Zona IX. Utilizando revelador D-23, di tan sólo tres cor-

un aclarado en la solución de Kodak durante 3 minutos al menos sin agitación. El tiempo que la película permanece en este baño alcalino no es crítico ya que el revelado se detiene al agotarse el revelador de la emulsión. El resultado es un negativo muy suave, con sombras completamente reveladas; el nivel de base más velo sube algo también con este procedimiento, pero sencillamente "se copia a través" de él para conseguir los valores de negro deseados en la copia.

tas inmersiones en el revelador y otras tres inmersiones de tres minutos cada una en el baño de agua. Para hacer la misma fotografía hoy en día, yo seleccionaría una Kodak Tri-X o una Ilford FP-5, y emplearía el procesado en dos baños.

El problema es mantener completamente las sombras conteniendo a la vez

la densidad de los valores altos de la roca. En situaciones así, yo recomiendo hacer dos o tres negativos idénticos y experimentar con el procesado para lograr los mejores resultados. Las películas modernas con su porción recta más prolongada (véanse páginas 87-88) mantendrían mejor las texturas de los valores altos.



Hay algunas variaciones en el procedimiento que podrían resultar útiles:

1. Sumerja la película en D-23 de 30 segundos a 1 minuto, y luego de 1 a 3 minutos en la solución de álcali. La película se aclara luego a fondo en una solución *débil* de baño de paro seguido a continuación de un aclarado *a fondo* con agua. Puede pasarse de nuevo al revelador para dar un segundo ciclo. Los ciclos repetidos sin el baño de paro ácido después del álcali hace que el álcali se arrastre al revelador e incremente su actividad, reduciendo las ventajas del proceso en dos soluciones. Con tiempos relativamente cortos en el revelador, el proceso podría proseguir de tres a cinco ciclos, según convenga. El resultado debería ser un negativo

Figura 10-7. *Pinos amarillos, Parque Nacional de Yosemite*. Éste es un ejemplo excelente de revelado con baño de agua. Las áreas sombreadas de los troncos de los árboles se situaron en la Zona V, y la tierra en la distancia cayó alrededor de la Zona X. La impresión de luz está bastante bien mantenida. Dos puntos a tener en cuenta: (1) Los intersticios muy oscuros de los troncos de los árboles permanecen oscuros, ya que representan luminancias bastante bajas. Si a este motivo se le hubiera dado una pre-exposición, todas las áreas del negativo tendrían la mínima densidad de la preexposición, y habría que copiar "a través de ella" si quisiéramos conservar alguna impresión de negro. (2) En esta imagen, realizada con película de emulsión gruesa con un hombro muy abrupto, los valores altos tienden a aplanarse y puede obtenerse un efecto "pastoso". La larga porción recta de la mayoría de las películas actuales de emulsión fina elimina prácticamente este problema.

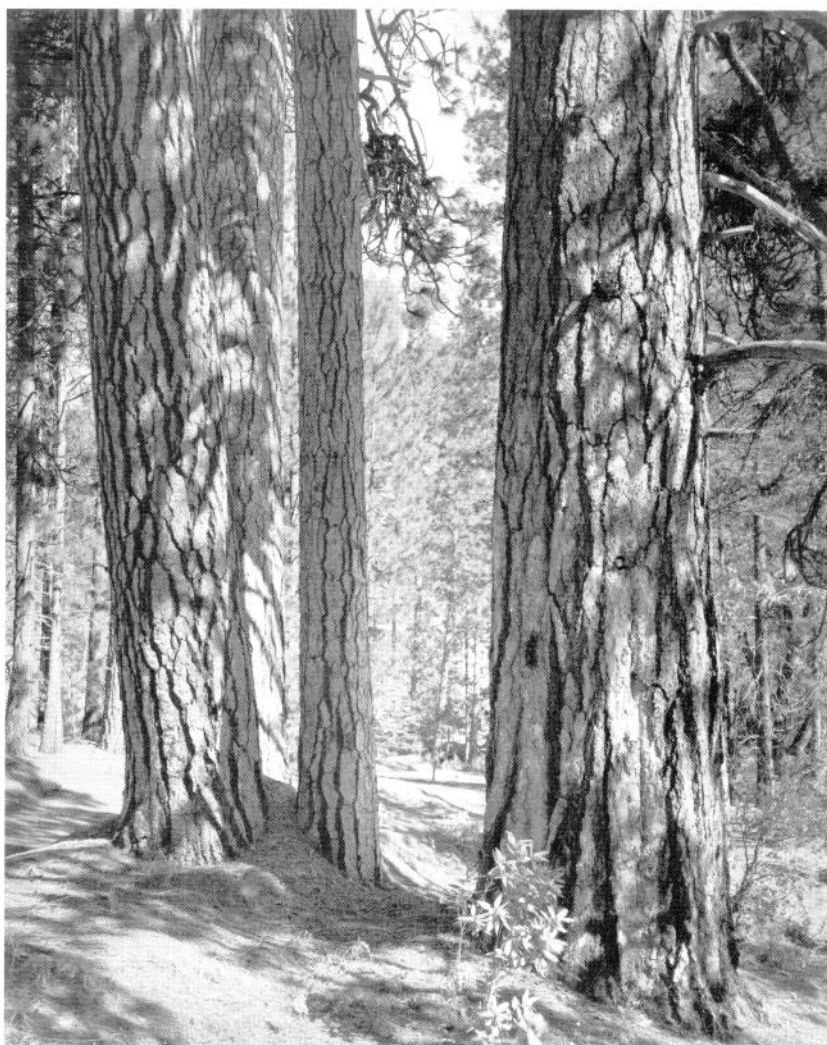
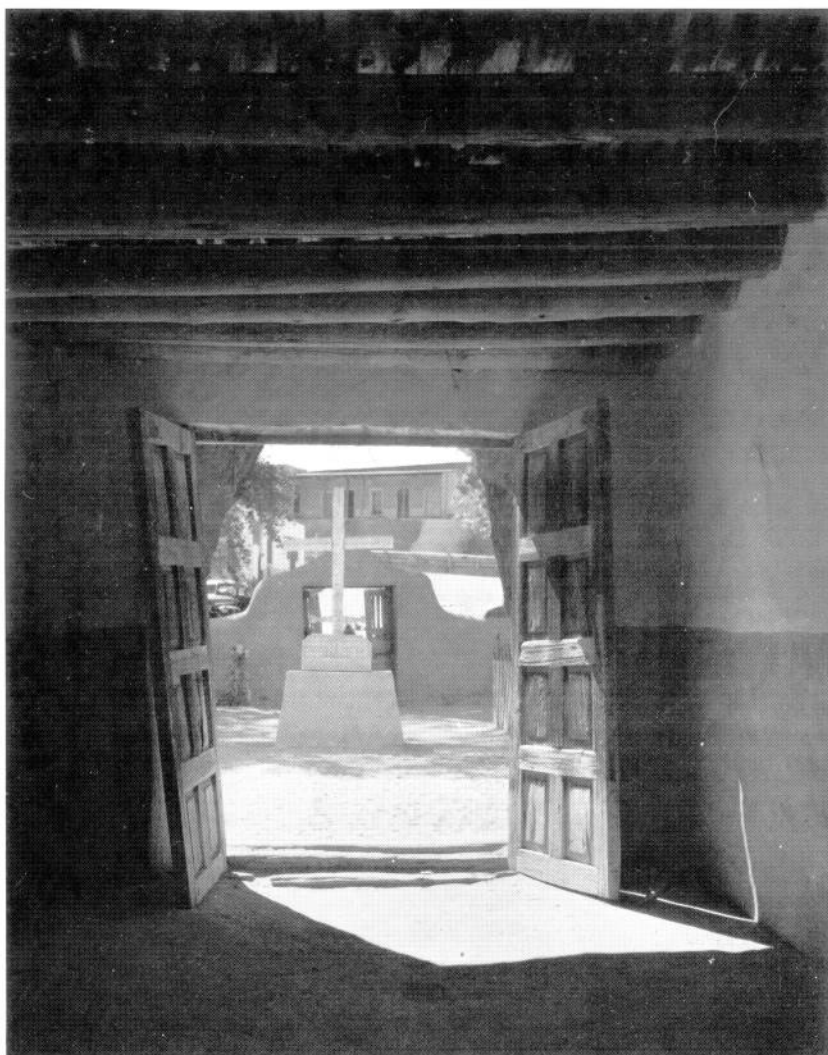


Figura 10-8. *Puerta interior y patio, Santuario, Nuevo Méjico.* Las puertas interiores se situaron en la Zona III, y los valores del patio soleado cayeron en la Zona XI. Utilicé el procesado con baño de agua con revelador Edwal FG-7, dando unos diez cambios entre el revelador (30 segundos con agitación continua) y el agua (alrededor de 60 segundos, sin agitación). Con las películas modernas, cabría esperar un resultado similar con el revelado en dos baños.



revelado más a fondo que con el ciclo sencillo, y por tanto con un efecto compensador adicional. Si se revela película en rollo en espiral de esta forma, le aconsejo invertir el rollo antes de cada remojo en álcali para reducir al mínimo el riesgo de revelado irregular mientras permanece en el segundo baño.

2. A la película se le puede dar el equivalente a un revelado N-1 o N-2, y luego dejarla en el baño de álcali durante varios minutos para reforzar las densidades de las sombras. Cabe esperar que el negativo tenga una gama de densidades prácticamente normal, pero con un cierto reforzamiento del revelado en las sombras.

REVELADORES ESPECIALES

En mi opinión, los reveladores envasados que se comercializan hoy día satisfacen sobradamente las necesidades de la fotografía en general. Sin embargo, hay unos pocos agentes reveladores y algunas fórmulas que tienen características especiales y pueden ser útiles en ciertas situaciones.

Piro (ácido pirogálico)

El piro, uno de los agentes reveladores más antiguos, tiene un efecto "curtiente" sobre la emulsión, especialmente con las películas de emulsión gruesa. Endurece la emulsión durante el revelado y reduce por consiguiente la migración lateral de la plata, produciendo un alto grado de acutancia. Produce asimismo una mancha general que es proporcional a la cantidad de plata reducida. La intensidad de esta mancha depende de la cantidad de álcali y conservador empleados, de cuánta oxidación haya tenido lugar antes de comenzar el revelado, y de la temperatura y el tiempo de revelado. La mancha queda superpuesta a la imagen de plata; dado que es amarilla, absorbe la componente azul de la luz de la ampliadora durante el copiado, y puede tener el efecto consiguiente de una adición de densidad. Por tanto, un negativo piro que pueda parecer bastante plano a la vista, puede que se copie con un contraste inesperado.

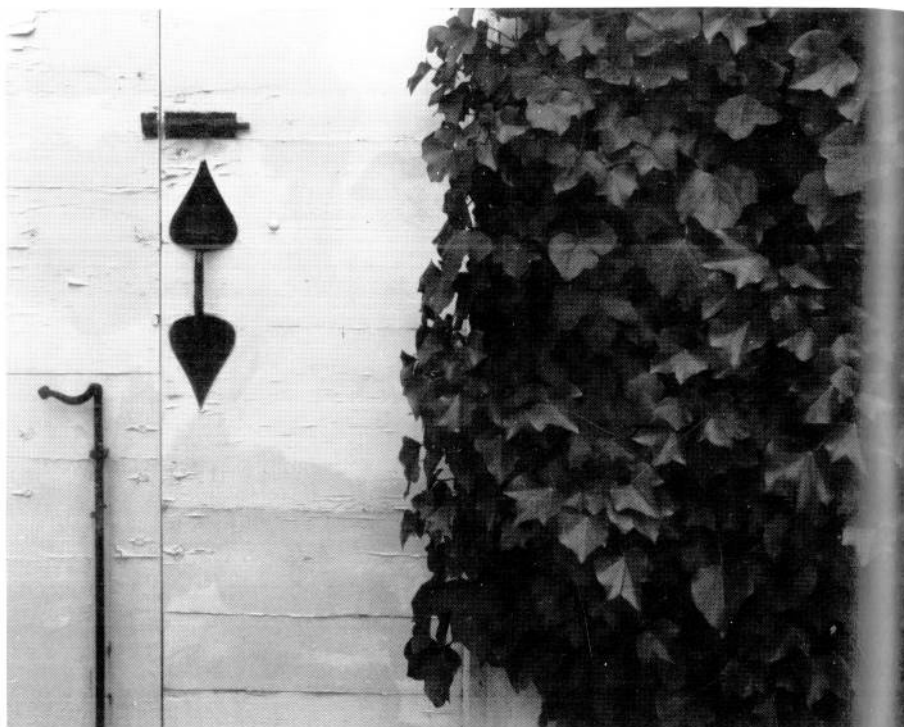
Véase Apéndice 3, página 255

Edward Weston empleaba la fórmula Piro ABC con un tercio menos de carbonato (el álcali) en la disolución C. Daba largos tiempos de revelado, y dado que el piro actúa en cierto modo como un agente desensibilizador, podía inspeccionar sus negativos con una tenue luz de seguridad verde casi al final del tiempo de revelado. Sin embargo, yo no recomiendo este procedimiento con las películas actuales, más rápidas, por la dificultad de evaluar las densidades con precisión y por el riesgo que comporta de velar la película. Puede ser viable con una película ortocromática, con la que se puede emplear una luz roja bastante fuerte. La Piro ABC es una fórmula bastante suave; puede hacerse más activa (y más inestable) incrementando el álcali.

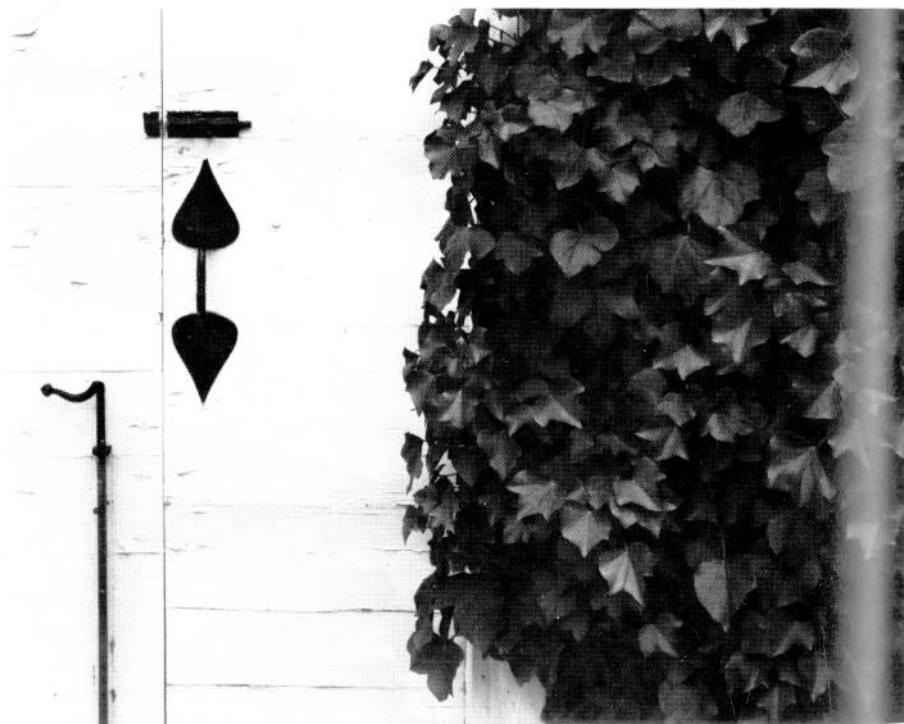
El piro es bastante difícil de controlar y los resultados no son siempre predecibles cuando se aplica un revelado de tiempo-temperatura. La intensidad de la mancha que produce en la imagen depende del grado de oxidación de la solución, y la oxidación varía con la concentración de piro, sulfito y álcali en la solución, y del tiempo que la solución ha sido expuesta al aire. A pesar de todo, hay fotógrafos que opinan que las cualidades que ofrece el revelado piro compensan la falta de homogeneidad de sus resultados.

La fórmula Kodak D-7 es una variación que añade metol al piro. El efecto consiste en que contrarresta algo la pérdida de sensibilidad efectiva del piro exclusivamente.

Figura 10-10. *Efecto de la intensificación al selenio.* Aunque se emplea normalmente para el virado de papeles, el virador al selenio puede proporcionar un efecto de intensificación con los negativos. Los negativos A y B se copiaron exactamente igual, pero el negativo B se intensificó al selenio. La pared blanca es de un valor más alto, y las hojas tienen más brillo y una mejor separación de los valores.



A



Aclarador Kodak de Hipo durante unos 5 minutos, seguido de un baño simple de aclarador de hipo (a plena concentración), y lavado. Una ventaja de este proceso es que parece no incrementar el tamaño del grano, a diferencia de otros muchos intensificadores, lo que le hace especialmente útil con películas en rollo.

Con intensificadores proporcionales como el IN-5 y el selenio, el grado de intensificación está relacionado con la densidad. Por consiguiente, vale la pena planificar la exposición y el revelado de acuerdo con ello siempre que sea posible. Un negativo plano que no tenga densidad por encima del Valor VI se beneficiará probablemente de la intensificación, pero el efecto será mayor si se incrementan la exposición y el revelado para producir una densidad de Valor VII para la misma área. Kodak sostiene asimismo que su fórmula IN-5 es más efectiva y actúa más deprisa con películas de grano fino que con películas de grano grueso.

En todos los casos, le recomiendo que experimente con la intensificación efectuando pruebas con negativos duplicados para comparar. Si tiene un negativo importante que necesita intensificación, pruebe el procedimiento primero con un negativo descartado de la misma emulsión.

Reducción

Los reductores se usan para eliminar densidad de un negativo ya revelado. Los hay de tres tipos:

1. Los *reductores cortantes* afectan primero a los valores bajos, y son útiles por tanto para aclarar el velo del negativo. El efecto consiste en que incrementan el contraste general del negativo.
2. Los *reductores proporcionales* sustraen densidad en todo el negativo con el efecto general de dar algo menos de revelado.
3. Los *reductores superproporcionales* afectan más a las densidades más altas del negativo que a las bajas, como si al negativo se le hubiera dado mucho menos revelado. Este proceso es algo delicado, y ofrece resultados poco seguros.

Véase Apéndice 3, página 257

Los reductores cortantes como la fórmula Kodak R-4a◁ son probablemente los más empleados, y resultan relativamente fáciles de controlar. Después de fijar y lavar a fondo, el negativo se pasa a la solución (si se emplea una cubeta blanca será más fácil observar el efecto). Transcurrido un minuto más o menos, saque la película y aclárela bien antes de examinarla. Examínela luego cada 30 segundos aproximadamente si la vuelve a pasar a la solución reductora. Cuando haya alcanzado el grado deseado de reducción, aclare a fondo el negativo. Yo suelo dar luego una inmersión de unos pocos minutos en un baño fijador ácido endurecedor, seguido de un lavado a fondo. A veces se puede apreciar una especie de capa ligera sobre la superficie después de la reducción; después de aclarar bien, esta capa se puede eliminar aplicando con cuidado una torunda de algodón, y a continuación un aclarado y un lavado adicional.

El reductor proporcional (R-4b) se utiliza sumergiendo primero el negativo en la solución A entre 1 y 5 minutos, y luego en la solución B durante 5 minutos. Si se desea una reducción adicional, se puede repetir el proceso. Yo prefiero introducir el negativo reducido en un baño fijador ácido después del aclarado final, y dar luego un buen lavado.

El procedimiento estándar tanto para la reducción como para la intensificación debe incluir un fijado y un lavado a fondo *antes* del tratamiento, y en algunos casos es aconsejable un tratamiento previo en un endurecedor separado (como la fórmula de formalina SH-1 de Kodak), especialmente en tiempo caluroso.

Procedimientos de prueba para películas

Antes de tratar de los procedimientos de prueba, me gustaría insistir en que esta cuestión (y muchas de las recomendaciones a lo largo de todo este libro) es fruto de mi experiencia y mi filosofía personales. La función de este libro consiste parcialmente en ayudar a cada uno a clarificar su propia vía de aproximación mediante una mejor comprensión de los materiales y unos métodos de aplicación personal más enfocados. Mi intención al describir mis procedimientos no es imponerlos para excluir a los demás, sino permitir al fotógrafo aprender de mi experiencia en cualquier forma que pueda ser de aplicación de acuerdo con sus intenciones expresivas personales. Creo que es importante que el progreso de cada uno en el medio se sustente en la práctica del oficio que, una vez dominado, pueda ser aplicado apropiadamente al trabajo del fotógrafo.

Las pruebas que siguen han sido diseñadas para tener en cuenta las variables que existen en el sistema de trabajo de cada persona —obturador y abertura, exposímetro, velo óptico, y procedimientos de revelado—. Establecemos en primer lugar la sensibilidad adecuada de la película, que asegura la exposición óptima (tal como viene determinada por el registro de los valores bajos), y luego probamos el grado de revelado que proporciona la densidad deseada en los valores altos. Una vez controlados estos dos valores extremos, la escala normal será bastante predecible, y deberían estar asegurados unos negativos de buena calidad que pudieran copiarse sin problemas en papel "normal". Las pruebas subsiguientes pueden aplicarse para la expansión y la contracción de la escala del negativo.

Al efectuar estas pruebas es importante establecer un único sistema de equipo y materiales. Elija una película y un revelador que utilice a menudo, y asegúrese de que emplea la misma cámara, obturador y abertura. El exposímetro, el diafragma, el obturador, y el termómetro del cuarto oscuro deben ser fiables —calibrados por un técnico, si es posible—. Una vez probado este "sistema", cualquier modificación introducida por un cambio de equipo (tal como la posible diferencia de calibrado de la abertura o el velo óptico producido por el cambio de objetivo) debería ser bastante evidente si son significativos. Por descontado, ante un cambio de película de revelador, o de ambos, es preciso efectuar nuevas pruebas.

Debe ser también extremadamente cuidadoso durante todos los procedimientos de prueba; si permite cualquier variación, tal como un cambio de iluminación, o

un procedimiento de revelado irregular, será imposible llegar a una conclusión firme. *Tome notas detalladas a lo largo de toda la prueba*, tanto para cerciorarse de que saca las conclusiones apropiadas como para poder controlar el procedimiento si los resultados no son los esperados.

Las pruebas de sensibilidad de la película requieren hacer una serie de exposiciones, cada una de las cuales representa una exposición para la Zona I, a diferente sensibilidad de la película. Una vez determine la exposición realmente óptima para la Zona I, conocerá la sensibilidad efectiva a utilizar con esa película. El procedimiento es el mismo tanto si emplea película en rollo como en hojas, pero con película en hojas deberá estar seguro de poder identificar cada una; puede hacer un corte o perforar un código de muescas en los bordes de las hojas con este fin antes de cargar los chasis (puede identificar hasta 5 hojas cortando 0, 1, 2, 3 o 4 esquinas). Con películas en rollo (especialmente de 35 mm) es posible combinar la sensibilidad de la película con la pruebas de revelado en un único rollo, tal como se describe más adelante, pero suele ser mejor empezar por aplicar las pruebas por separado hasta familiarizarse con el procedimiento y comprenderlo bien.

1. Cargue su cámara o sus chasis con la película que se vaya a probar y registre todos los detalles en un cuaderno: cámara, objetivo, película, sensibilidad ISO asignada por el fabricante, etc.

2. Localice un motivo de prueba de valor uniforme, tal como una hoja de cartulina mate. Con luz día, va bien una superficie de gris medio para películas de 50 ISO o más lentas, pero para películas más rápidas, una superficie más oscura dará una mejor gama de aberturas y velocidades en la mayoría de los casos. Le sugiero que lleve a cabo estas pruebas con luz día, a la sombra en un día despejado, o con cielo cubierto por una nube uniforme. La iluminación de tungsteno puede redundar en una diferencia de sensibilidad de la película de hasta un punto respecto de la sensibilidad con luz día. (Si la mayor parte de sus fotografías implican la utilización de luces de tungsteno, puede que desee efectuar las pruebas en esas condiciones). Una alternativa consiste en emplear lámparas de tungsteno con un revestimiento azul para simular la luz día. Registre la iluminación en sus anotaciones.

3. Coloque la cámara en un trípode y sitúelo de modo que la cartulina llene el fotograma por completo o en su mayor parte. El fondo general debería ser de un valor medio. Asegúrese de que la cartulina está orientada de modo que no dirija su reflejo hacia la cámara, y la cámara no debe proyectar su sombra sobre la cartulina. Enfoque el objetivo a infinito; no desea registrar ninguna textura de la cartulina, y es importante evitar cualquier variación debida a la extensión del objetivo.

4. Ajuste en su exposímetro la sensibilidad ISO asignada por el fabricante y efectúe una lectura de la cartulina. Asegúrese de leer la luminancia desde la dirección de la cámara, y sin dejar que el exposímetro proyecte su sombra sobre la cartulina. Si emplea un fotómetro puntual, verifique que la luminancia de la cartulina es exactamente la misma en toda su superficie.

5. Determine una exposición en la Zona I para el valor de luminancia leído en la cartulina (esto es, *emplace* la luminancia en la Zona I; esto significa cuatro puntos menos, o la decimosexta parte de la exposición indicada directamente por el exposímetro al leer la cartulina gris). Elija una exposición media de la gama de exposiciones posibles para la Zona I, eliminando la más rápida y la más lenta ya que suelen ser imprecisas. Compruebe luego que la abertura correspondiente requerida para la exposición en la Zona I le permite efectuar un ajuste de un punto completo en cada sentido, de modo que pueda efectuar la serie de exposiciones requerida, como se indica más adelante. Si la lectura de su exposímetro no le permite reunir estos requisitos de abertura y velocidad, tendrá que ajustar la iluminación de la cartulina, elegir una cartulina de reflectancia distinta, o utilizar filtros de densidad

neutra. Registre en sus anotaciones tanto la lectura de la luminancia de la cartulina como la combinación de abertura/velocidad seleccionada para la exposición de la Zona I.

6. Determine luego la serie de exposiciones que efectuará, conforme a la tabla que se ofrece más adelante. Cada exposición diferirá en un tercio de punto, y por tanto cada una representará una exposición para la Zona I a un valor ISO diferente. (El sistema de sensibilidades ISO y otros diferentes están calibrados en tercios de punto, Δ de modo que es mejor determinar estos ajustes, incluso aunque su objetivo permita calibrar la abertura de medio en medio punto).

Véase página 18

Serie de exposiciones de prueba de la sensibilidad de la película

	número ISO	diafragma	velocidad
1. Sin exposición (para permitirle leer la densidad base más velo)			
2. Exposición normal para la Zona I	(número ISO del fabricante)		
3. Un tercio de punto <i>menos</i>	(1 número ISO más alto)		
4. Dos tercios de punto <i>menos</i>	(dos números ISO más alto)		
5. Un punto <i>menos</i>	(3 números ISO más alto)		
6. Un tercio de punto <i>más</i> (que n° 2)	(1 número ISO más bajo)		
7. Dos tercios de punto <i>más</i>	(2 números ISO más bajo)		
8. Un punto <i>más</i>	(3 números ISO más bajo)		

Los números ISO de esta tabla pueden completarse de acuerdo con la lista inferior. Si no está seguro respecto de la exposición y los números ISO, ajuste sencillamente cada número ISO de su exposímetro y lea los valores de diafragma que caen frente a la sensibilidad que haya seleccionado. A la primera toma no se le da exposición pero se procesa normalmente, para poder leer la densidad base más velo. Si dispone de un densitómetro provisto de una sonda estrecha, puede medir la densidad base más velo a partir de los márgenes de la película, o de la separación entre exposiciones en una película en rollo.

La secuencia estándar de números ISO es la siguiente:

12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 64, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1600, etc.

(Los números en cursiva son los que se relacionan con pasos enteros de diafragma cuando empleamos la Fórmula de Exposición. Δ)

Véanse páginas 66-67

Una vez determinada la secuencia de exposiciones, puede proceder a ajustar cada una en la cámara y aplicarla para exponer una hoja separada de película o un fotograma. *Compruebe la luminancia de la cartulina de prueba inmediatamente antes de efectuar las exposiciones, y durante toda la serie de exposiciones.* Si tiene película sin exponer en un rollo después de completar la serie de exposiciones, empléela para hacer fotografías, de modo que el rollo esté completamente expuesto.

La película debería recibir un revelado normal empleando los procedimientos recomendados por el fabricante, o sus propios métodos personales de procesado. Una vez seca la película, lea la densidad de cada hoja o cada fotograma, incluido el que quedó sin exponer, utilizando un densitómetro si es posible. < Luego reste el valor de la densidad base más velo, y registre la *densidad neta* de cada exposición.

El valor de densidad neta más próximo a 0,10 representa la exposición deseada para la Zona I, y el número ISO correspondiente es el de la sensibilidad óptima. Si dos de las exposiciones están casi igualmente próximas a la densidad de 0,10, elija la densidad más alta (el número ISO más bajo). Si ninguna de las exposiciones llega a la densidad 0,10 anticipada, compruebe todos los procedimientos y sus cálculos de exposición y trate de localizar luego un problema del equipo, como un obturador que no funcione correctamente, un error de calibrado de las aberturas, o un exposímetro defectuoso, y repita la prueba.

Prueba de revelado normal

Una vez establecida la sensibilidad óptima, puede estar seguro de que todas las partes de la escala del negativo reciben la exposición apropiada. La densidad de los valores altos se controla luego mediante el grado de revelado. El revelado normal se establece pues efectuando una serie de exposiciones para la Zona VIII y ajustando el tiempo de revelado hasta conseguir la densidad deseada. (En libros anteriores yo recomendaba la Zona V como referencia central, respecto a películas más antiguas. Ahora recomiendo la Zona VIII como punto de referencia para los valores de alta densidad del negativo, debido a la larga porción recta de la curva de las emulsiones modernas. La Zona V es un valor de referencia para el efecto de "contraste local". <])

Tal como se señala en el texto, < he comprobado que una densidad de Zona VIII de entre 1,25 y 1,35 es la óptima con ampliadoras de luz difusa, o entre 1,15 y 1,25 con ampliadoras de condensador. Las densidades correspondientes para las exposiciones en la Zona V son de 0,65 a 0,75 con ampliadoras de luz difusa, o de 0,60 a 0,70 con condensador. Puede usar esos valores para la prueba del revelado, pero debería ajustarlos juiciosamente si aprecia que no proporcionan la escala óptima del negativo en su propio trabajo con regularidad.

Para probar el revelado normal, monte la cartulina de prueba bajo iluminación uniforme como antes. Debe tener cuidado de nuevo de controlar todas las condiciones de la prueba, y de usar el mismo equipo y materiales que en la primera prueba. Lea la luminancia de la cartulina, y determine la exposición para emplazar la luminancia en la Zona V y luego en la Zona VIII, utilizando la sensibilidad establecida en la primera prueba (la Zona V corresponde a la exposición indicada por el exposímetro, y la Zona VIII es tres puntos, u 8x, más que la exposición indicada por el exposímetro). Exponga tres o cuatro hojas para la Zona V, y la misma cantidad para la Zona VIII. Con película en rollo, puede hacer una sola exposición para cada ajuste, y utilizar luego lo que queda de rollo para otras fotografías (acaso experimentando con el emplazamiento de las luminancias de un motivo). O puede exponer el rollo entero alternando las exposiciones para la Zona V y la Zona VIII, sepa-

Véase página 221

Véanse páginas 80-83

Véase página 220

rando cada par con un fotograma sin exponer, y luego cortando por pares y revelándolo a la vez con un rollo expuesto normalmente. Debería incluir una hoja o un fotograma sin exponer, cualquiera que sea el procedimiento que siga, para que pueda comprobar que la densidad base más velo es la misma que en la primera prueba.

Revele conjuntamente un par Zona V-Zona VIII. Luego reste la densidad base más velo y compare los resultados con los valores de más arriba. Si la densidad de la Zona VIII es demasiado alta, el negativo ha recibido demasiado revelado; si es demasiado baja, el negativo ha sido sub-revelado. Pruebe aumentando o disminuyendo el tiempo de revelado entre un 10 y un 25 por ciento, y luego procese otro juego de negativos. Las densidades del Valor V se dan como control de las densidades de la gama media, donde quedan encajadas las exposiciones de las Zonas V y VIII.

Si utiliza película de 35 mm, puede combinar las pruebas de sensibilidad de la película y las de revelado normal en un único rollo, una vez que los procedimientos resulten familiares. Efectúe primero una serie de exposiciones que representen los emplazamientos de la Zona I a diferentes sensibilidades ISO, tal como se describe en el primer procedimiento; luego haga una serie de exposiciones para las Zonas V y VIII sobre la misma gama de sensibilidades. Cuando haya determinado la sensibilidad óptima de la película basada en la densidad de la Zona I, puede medir las densidades de las Zonas V y VIII, únicamente para los fotogramas expuestos a la misma sensibilidad con objeto de determinar si el revelado es el apropiado.

La prueba definitiva de todos los procedimientos, por supuesto, consiste en su utilidad a la hora de hacer fotografías. Las pocas veces que aplique por primera vez una sensibilidad o un tiempo de revelado nuevos, vale la pena medir y registrar las luminancias del motivo con mucho cuidado, y examinar los negativos revelados para asegurar que el detalle está garantizado en las áreas de valores bajos en que espera que aparezca. Luego haga una prueba sin ninguna manipulación para ver cómo se acomoda a su papel y sus procedimientos de copiado. A base de experiencia, comprobará que la inspección atenta de los negativos le indicará si un cambio en los materiales, o en el funcionamiento del equipo ha ocasionado una variación significativa en los efectos de la exposición o el procesado.

He comprobado que las sensibilidades ISO asignadas por los fabricantes a la mayoría de las películas son más altas de lo que yo quisiera, y no dan una densidad adecuada para la Zona I. Si se emplea una sensibilidad más elevada, el umbral efectivo se eleva hasta alrededor de la Zona II.

Expansión y contracción

Las pruebas de revelado expandido y contraído son similares a las de revelado normal, salvo en que se altera la exposición. Para hallar un revelado N+1, por ejemplo, se efectúan varias exposiciones para la Zona VII a la sensibilidad de trabajo, y se incrementa el tiempo de revelado hasta que se consigue la densidad deseada de la Zona VIII. Para N+2, exponga para la Zona VI y revele para conseguir una densidad de Zona VIII.* Para N-1, exponga en la Zona IX y reduzca el revelado a partir del tiempo normal hasta conseguir una densidad de Zona VIII.

Es importante considerar en estas pruebas sólo la *densidad neta*, o densidad por encima de la densidad base más velo ($b+v$). Dado que los niveles de densidad $b+v$

* La mayoría de las películas actuales no se expanden completamente hasta un N+2. La aplicación del intensificador al selenio (véase página 235) permite alcanzar un N+2 efectivo cuando se emplea conjuntamente con un procesado N+1.

cambian a medida que se modifica el tiempo de procesado, debería incluir una película sin exponer con cada revelado y medir la densidad $b+v$ resultante para ese tiempo de revelado. De ese modo, se asegura de que la gama de densidades que se extiende de la Zona I a la Zona VIII en el negativo, se acomodará a las características del papel de copiado normal.

La mayoría de las películas actuales parecen requerir entre un 40 y un 60 por ciento más de revelado de lo normal para alcanzar un verdadero $N+1$. Su primer ensayo para establecer un tiempo de revelado $N+1$ podría ser un 40 por ciento más largo de lo normal. Para $N-1$ pruebe con una reducción de cerca del 30 por ciento como punto de partida.

La expansión y la contracción afectan asimismo al contraste local, al registro de la textura y a la sustancia de cada valor. < Hay ocasiones en que el revelado $N+2$, por ejemplo, se utiliza para enfatizar la textura en los valores medios y bajos en lugar de expandir la escala general del negativo. Si durante nuestras pruebas de revelado fotografiamos una superficie con textura, la exposición de la Zona V puede positivarse como control del efecto de expansión y contracción del contraste local.

Apéndice 2

Datos de prueba de películas

Ante los cambios fundamentales que han experimentado las emulsiones fotográficas desde la aparición de mis primeros libros técnicos, consideré que era necesario efectuar una serie de pruebas a fondo sobre películas al preparar esta revisión. Con gran cuidado, mi ayudante, John Sexton, ha dirigido bajo mi supervisión diversas pruebas a fondo, y los resultados son los que ofrecemos a continuación. Debo enfatizar, sin embargo, que todos los resultados mostrados aquí se refieren a los materiales disponibles en el momento de redactar estas líneas, procesados según mis propios procedimientos. Las variaciones son inevitables, y le insto a que utilice esta información sólo como punto de partida para probar y controlar sus propios procedimientos personales.

Todas las películas fueron reveladas a 20° C. Las películas en rollo se revelaron en espirales de acero inoxidable y tanques de acero inoxidable tipo Nikor, con 5 segundos de agitación cada 30 segundos. Las películas en hojas se revelaron en cubeta con agitación continua (un ciclo completo de la pila de hojas cada 30 segundos). Los índices de exposición relacionados se determinaron mediante la Fórmula de Exposición, con el "factor K" eliminado. Los tiempos están calculados para copiar con una ampliadora de luz difusa. Los negativos deberían tener una gama de densidades de 1,20 aproximadamente (desde el Valor I al Valor VIII para revelado normal, del Valor I al Valor VII para revelado N+1, etc.). Si se utiliza una ampliadora de condensador para copiar, los tiempos de revelado deberían reducirse alrededor de un 20 por ciento.

TIEMPOS DE REVELADO CON REVELADOR KODAK HC-110						
		DILUCIÓN 1:7			DILUCIÓN 1:15	
	I.E.	N-1	NORM	N+1	N-1	NORM
<i>35 mm</i>						
Ilford Pan F	20	—	—	4,5	5	7
Kodak Panatomic X	20	—	—	5	5,25	7,75
Kodak Plus X	64	—	—	8	6,5	10
Ilford FP-4	80	—	4,75	8	7	10,75
Kodak Tri X	200	5,25	6,75	9	—	—
Ilford HP-5	160	4,75	6,5	8,5	—	—
<i>120</i>						
Kodak Panatomic X	20	—	—	6,5	6	8,5
Kodak Plus X Prof.	64	—	4,5	8	7	10,5
Ilford FP-4	64	—	5	7,5	7	11
Kodak Verichrome Pan	100	—	—	5,5	5,25	8
Kodak Tri X Prof.	200	—	5,5	8,5	8	—
<i>Hojas</i>						
Kodak Plus X	64	—	5,25	7,5	8	12
Ilford FP-4	64	—	6	9	9	—
Kodak Super XX	100	—	5,5	8,5	—	9
Kodak Tri X	160	—	4,25	6,5	6	9

Kodak Tri-X Profesional en hojas de 4 x 5

La "familia" de curvas para la película en hojas Tri-X muestra el efecto de los diferentes grados de expansión y contracción. Véase que el área del talón cae en cierta medida con un revelado N-1, pero no lo suficiente como para requerir exposición adicional. Se aplicaron los tiempos de revelado indicados en la tabla; para N+2 el revelado fue de 10 3/4 minutos en HC-110 en dilución B (1:7).

Densidad
neta

3.60

3.30

3.00

2.70

2.40

2.10

1.80

1.50

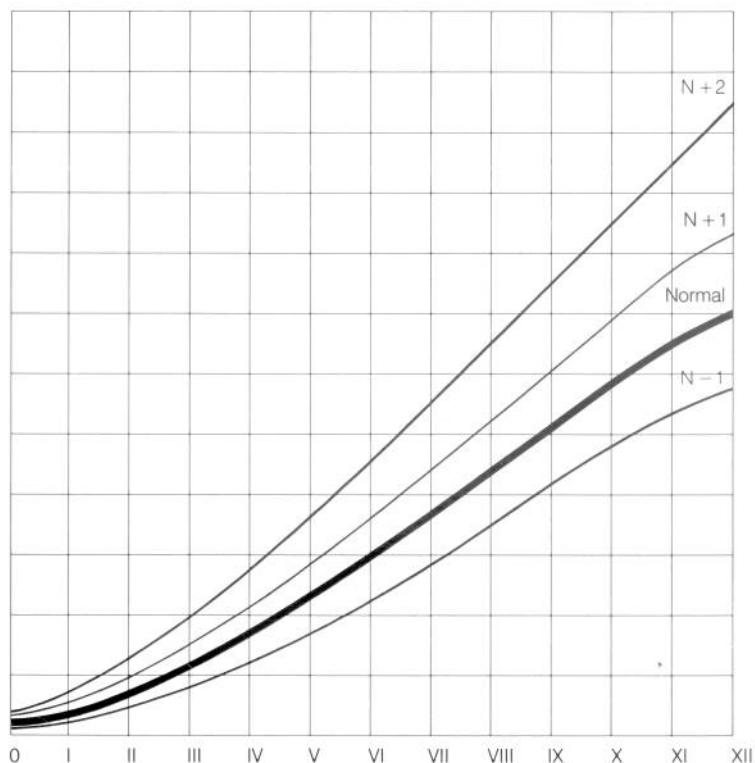
1.20

0.90

0.60

0.30

0.00



Kodak Panatomic-X, en 35 mm

Se muestran las curvas de revelado normal y N-1. Tal como indicamos en el texto (página 94), recomendamos usar N-1 para películas en rollo al registrar motivos de diferente contraste en un solo rollo.

Densidad
neta

2.40

2.10

1.80

1.50

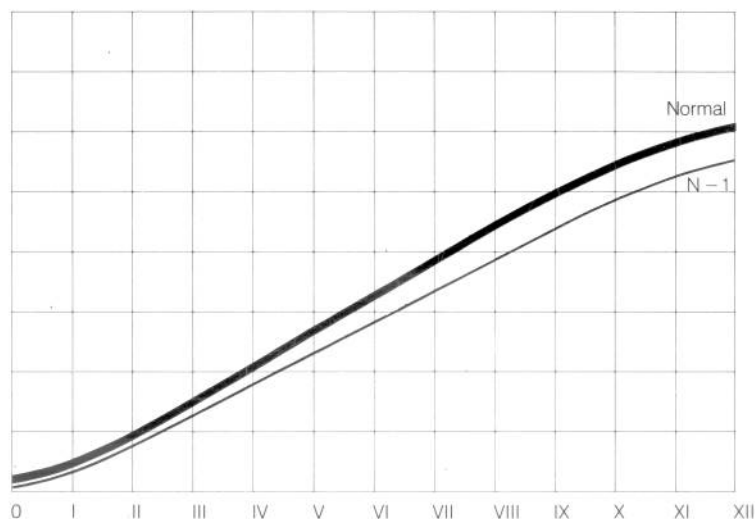
1.20

0.90

0.60

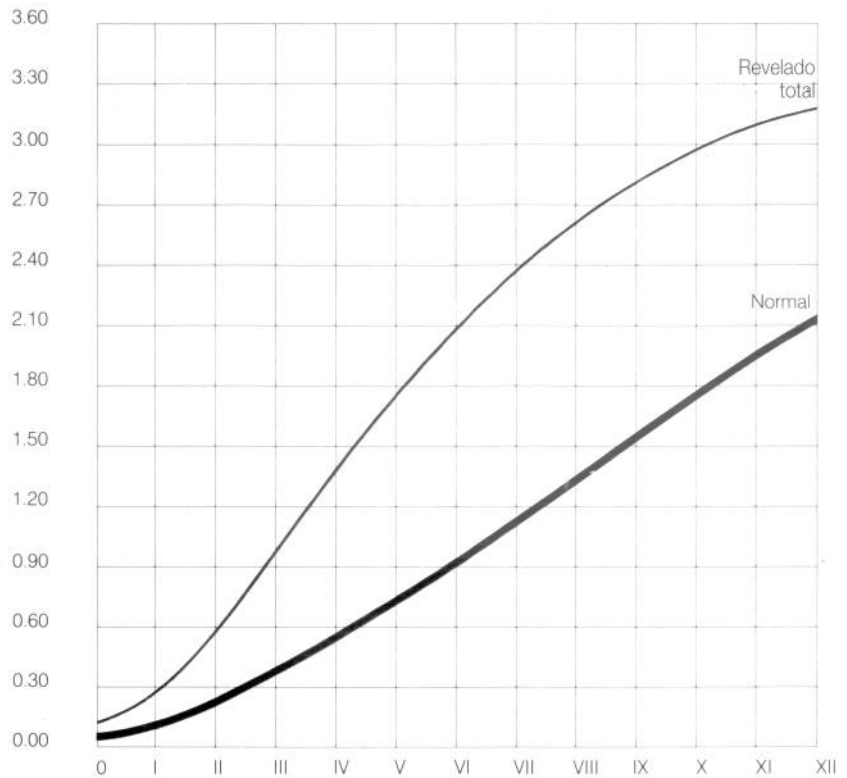
0.30

0.00



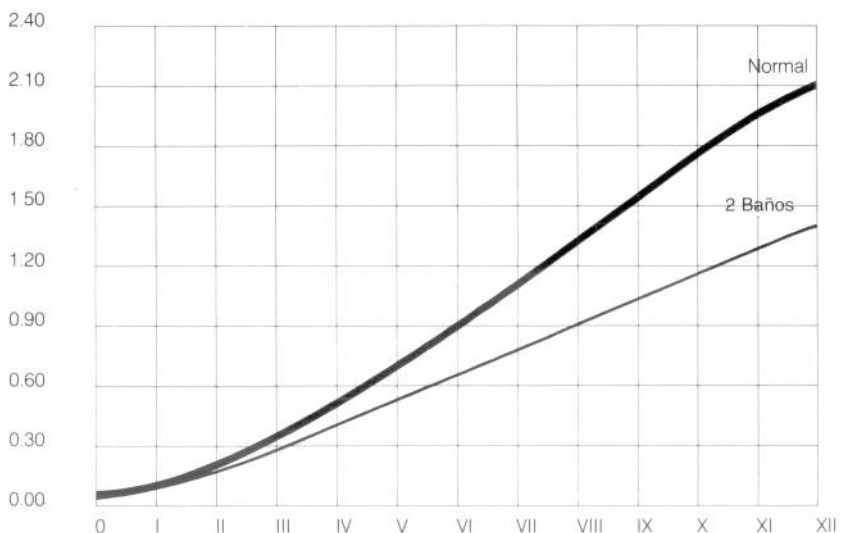
Kodak Super XX en hojas de 4 x 5

Las dos curvas representan la película Super XX, una de las últimas películas de emulsión gruesa, a la que se dio un revelado normal y un revelado a fondo (25 minutos en HC-110 en dilución A, es decir, 1:3 a partir de la solución de reserva). Véase que el revelado aumentado hace que el talón se desplace a la izquierda y que se origine un hombro, en tanto que produce un gran incremento en la gama de densidad y contraste. La mayoría de las películas actuales probablemente no alcanzarían un contraste tan elevado, sencillamente porque las densidades de los valores bajos tienden a subir junto con las densidades más altas con tiempos de revelado muy expandidos.

Densidad
neta

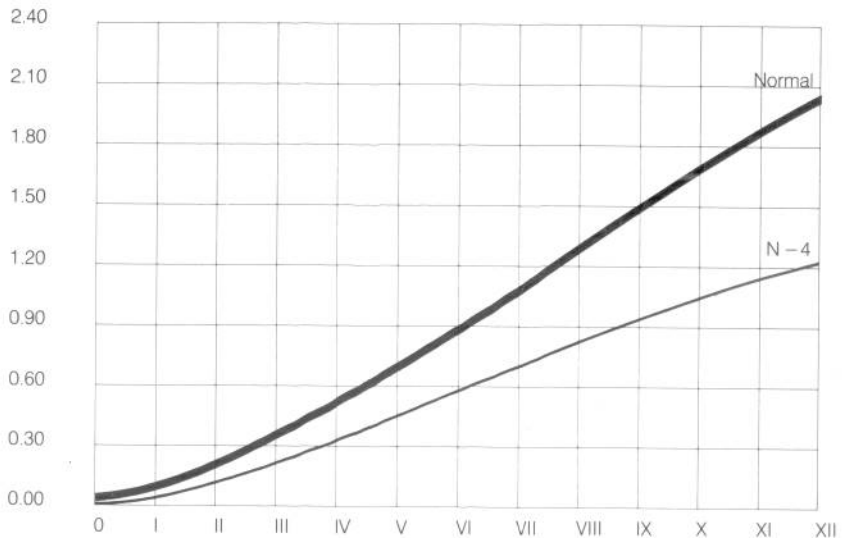
Efecto del revelado en dos baños

El revelado en dos baños proporciona una reducción significativa en las densidades en los valores altos con un efecto mínimo en las densidades de los valores bajos. El efecto puede apreciarse al comparar la curva de las dos soluciones que se muestra aquí con la curva N-1 (página 91), en la que se puede observar una mayor caída de densidad en los valores bajos. Se debería dar entre media y una zona más exposición para mantener los valores bajos cuando se piensa aplicar un revelado en dos baños. La película era Kodak Tri-X profesional en hojas de 4 x 5.

Densidad
neta

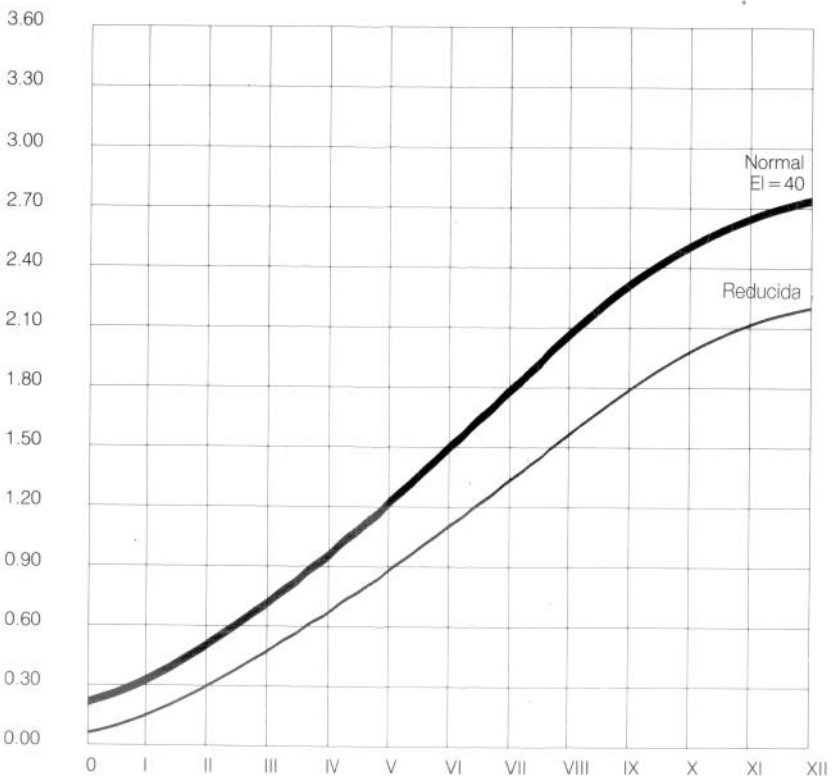
Efecto del revelador de alta dilución

El efecto del revelador altamente diluido se puede ver en las curvas para la película Ilford FP-4 de 120. La curva inferior representa un revelado de 15 minutos en HC-110 diluido a 1:30 a partir de la solución de reserva; el resultado es aproximadamente igual al de N-4 en cuanto a gama de densidades, pero sin la pérdida en las sombras que resultaría de alcanzar un N-4 reduciendo sólo el tiempo de revelado. No obstante, es importante dar una exposición extra para mantener las sombras. Debe reducirse la agitación, pero no hasta el extremo de provocar una falta de uniformidad en el revelado.

 Densidad
neta


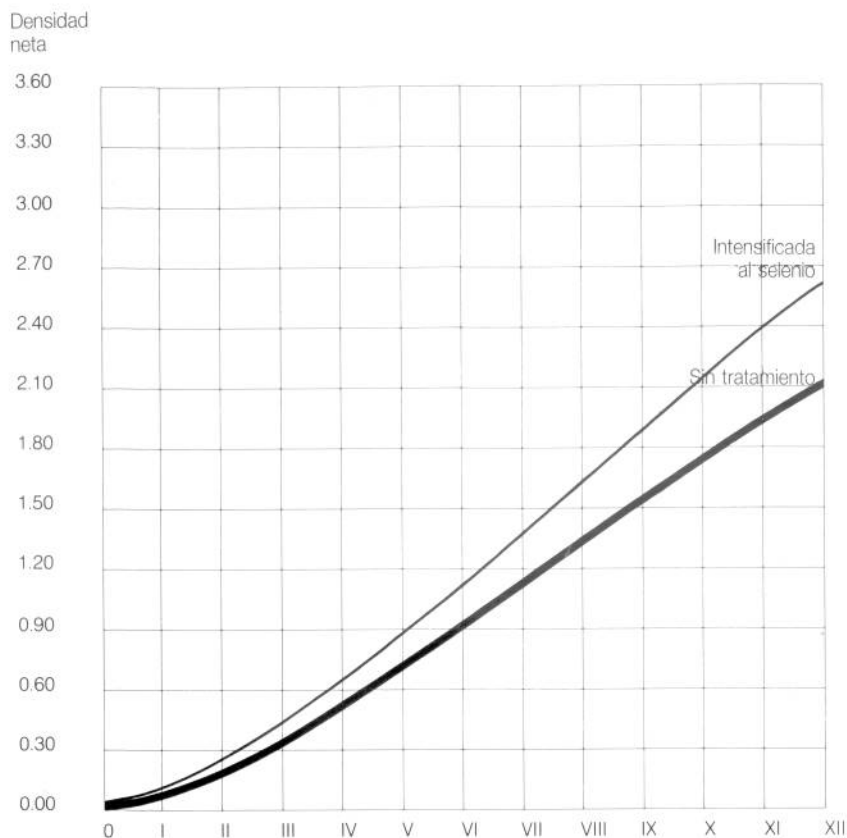
Efecto de Reductor de Farmer (R-4A)

Esta prueba se llevó a cabo con película Tri-X profesional en hojas de 4 x 5, a la que se le había dado un revelado normal en HC-110. Se utilizó el Reductor de Farmer envasado por Kodak. Como reductor "cortante", tiene un efecto sustancial en los valores más bajos, así como en los valores altos. Produjo por tanto sólo un cambio relativamente menor en la forma general de la curva, pero aclara el velo a medida que reduce las densidades bajas. Kodak lo recomienda para películas sobreexpuestas o negativos velados. Se empleó un I.E. 40 para simular sobreexposición.

 Densidad
neta


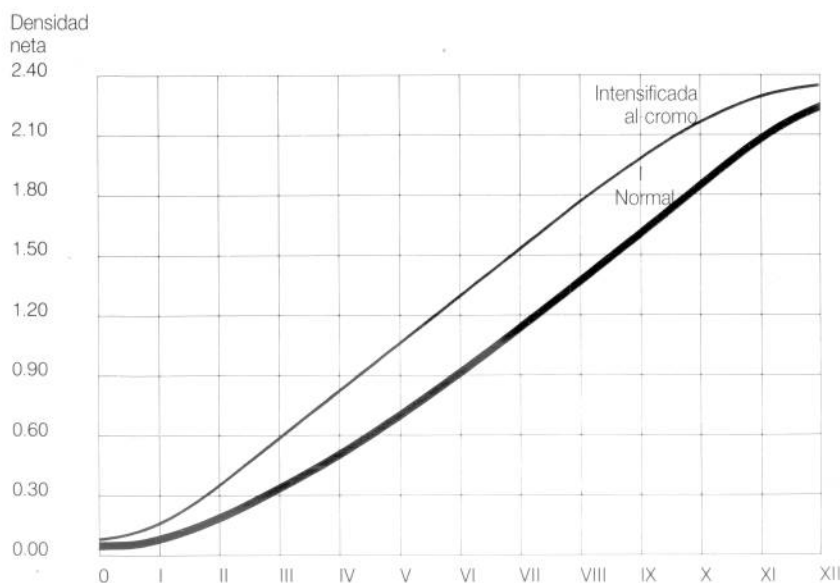
Efecto del virador al selenio como intensificador

Se utilizó película Kodak Plus-X profesional en hojas de 4 x 5. La solución de virador al selenio se diluyó a 1:2 con aclarador de hiposulfito (Kodak Hipo Clearing Agent), y el negativo se trató durante 5 minutos a 20° C. El incremento de contraste indicado por este par de curvas es muy similar al del revelado N+1, dado que la gama de densidad desde la Zona I a la VII en el negativo virado es la misma que la que se extiende de la Zona I a la VIII en el negativo sin virar. Yo considero que la fórmula IN-5 proporcionaría un resultado similar, pero el proceso al selenio es mucho más sencillo de emplear.



Efecto del intensificador al cromo (IN-4)

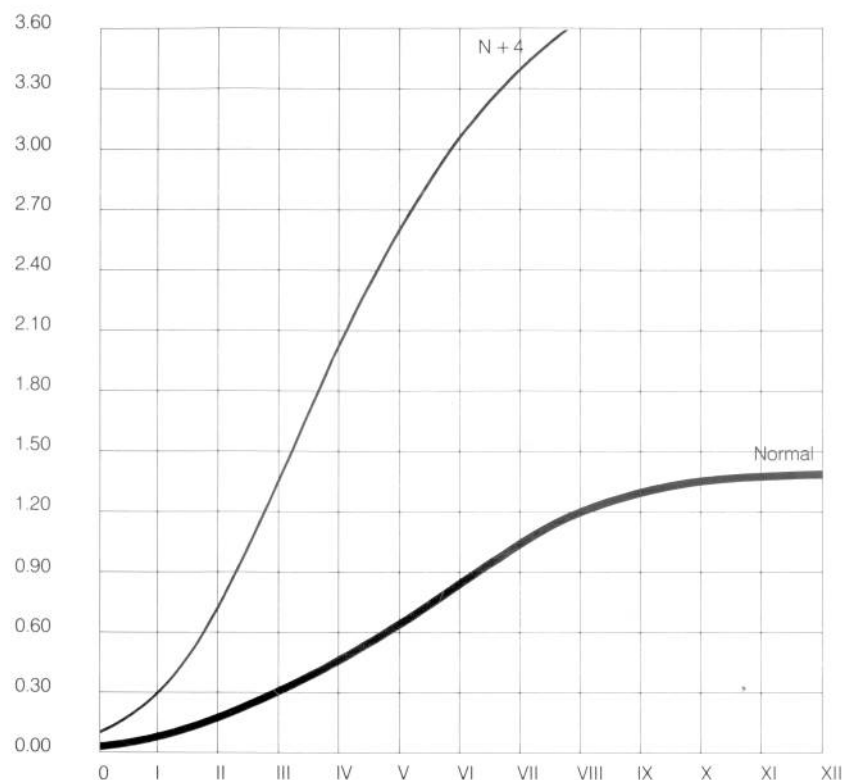
Kodak recomienda utilizar el preexponedor SH-1 antes de utilizar este intensificador. Dado que es un proceso de blanqueo y revelado posterior, no es posible controlar su efecto de continuo, aunque se puede repetir el tratamiento en IN-4. Sin duda ninguna, yo me inclino más por el IN-5 o por el tratamiento al selenio antes que por este procedimiento, dado que se controla mucho más fácilmente.



Kodak Technical Pan (Tipo 2415) en hoja de 4 x 5

Esta es una película de alto contraste y grano extremadamente fino, utilizada a menudo para trabajo científico y de copia. La curva muy pendiente es típica de la respuesta de la película, y sería la equivalente a un revelado N+4 con una película convencional. Se obtuvo empleando HC-110 a 1:7 de la solución de reserva, durante 10 minutos a 20° C. La curva inferior representa un intento de lograr una gama de valores normal con el revelador POTA (véase página 254) durante 6 1/2 minutos a 20° C. El resultado es un grano extremadamente fino con un índice de exposición próximo a 16, posiblemente un sistema útil cuando se requieren grandes ampliaciones con muy alta resolución. Esta película podría ser muy interesante por tanto en aquellas ocasiones en que se requiera un revelado de normal a muy expandido.

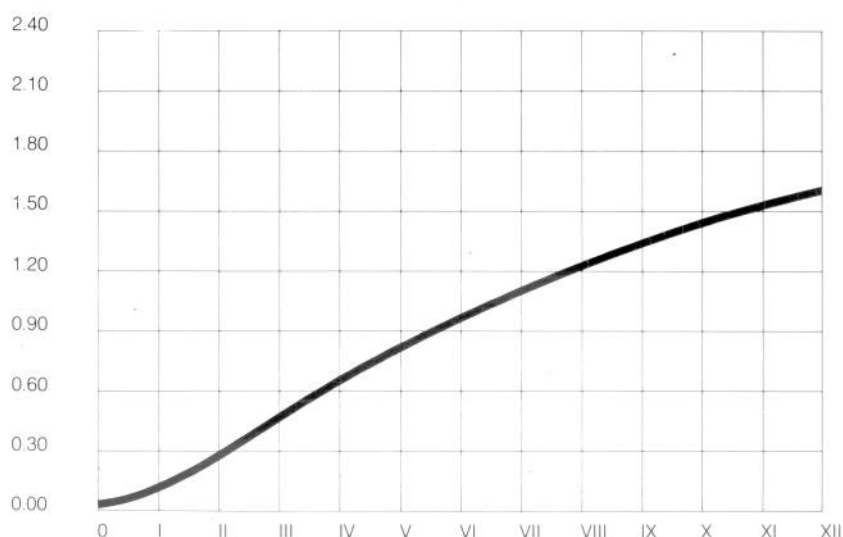
Densidad neta



Ilford XP-1, película cromógena

Probamos un rollo de muestra de 35 mm de esta película, que emplea colorantes en vez de plata para formar la imagen en blanco y negro. La curva representa el revelado recomendado por el fabricante, que da un contraste ligeramente inferior al que consideramos como normal con película convencional. Hallamos que el índice de exposición era de 160 (comparable al de la Tri-X), con grano muy fino y aparentemente alta acutancia. Dado que el negativo presenta una considerable coloración por los colorantes, el copiado con ampliadoras de "luz fría" da lugar a tiempos de copiado muy largos y un contraste más elevado que si se emplea una ampliadora de lámpara de tungsteno. Mi principal preocupación al utilizar una película de este tipo es la menor estabilidad de los colorantes en comparación con la de la imagen de plata de un negativo convencional.

Densidad neta



La mayoría de las fórmulas fotográficas empleadas en la actualidad se preparan a partir de productos químicos preparados, muy recomendables y de gran pureza. Estas soluciones deben mezclarse tal como se indica; tenga especial cuidado en observar los requisitos relativos a la temperatura. Las fórmulas para revelador suelen tener que disolverse en agua templada para disolverse bien, pero el agua demasiado caliente provocará una inmediata decoloración de la solución. Esto es un síntoma de oxidación que indica cierta pérdida de fuerza y efectividad del revelador. Por consiguiente, es importante tener un termómetro fiable, y medir con precisión la temperatura. Suele ser mejor comenzar con tres cuartos más o menos del volumen final de agua a la temperatura prescrita, y verter luego lentamente el químico preparado, agitando vigorosamente, sin dejar que las concentraciones de químicos se depositen en el fondo del tanque. Cuando los químicos están *perfectamente* mezclados, se puede añadir agua fría para dejar la solución a temperatura ambiente (siga agitando mientras añade el agua fría).

Una vez mezclada, una solución de revelador comienza a deteriorarse. Al principio, dependiendo del carácter del revelador, el ritmo de deterioro es lento y los efectos no tienen ninguna consecuencia. Pero a medida que los componentes del revelador se oxidan en la solución de agua, la fuerza efectiva disminuye. Kodak proporciona tablas relativas a la "vida" de diversas soluciones; aunque resultan útiles, estas tablas no pueden anticipar los efectos de las impurezas del agua, las áreas de solución expuestas al aire, o las desviaciones de las temperaturas de preparación recomendadas, etc.

Dado que la exposición al aire es una causa principal del deterioro del revelador, es mejor guardar las soluciones de reserva en botellas pequeñas, herméticamente cerradas, cada una de ellas completamente llena; la porción sin usar de la solución permanece así sellada y protegida de la exposición al aire. Otras soluciones, tales como el baño fijador pueden mantenerse en botellas más grandes o en tanques con tapas flotantes, que proporcionan también cierta protección respecto a la exposición al aire. Una vez que el revelador ha sido diluido a la proporción de trabajo, no es aconsejable conservarlo durante más tiempo que el preciso para su utilización.

Al preparar un revelador especial a partir de sus componentes químicos, tal como a partir de las fórmulas que se dan a continuación, asegúrese de seguir cualquier recomendación especial indicada con la fórmula. Las reglas generales a observar son mezclar los químicos *en el orden en que se dan en la fórmula*, a la temperatura prescrita, y asegurarse de que cada químico está completamente disuelto antes de añadir el siguiente. En la mayor parte de los casos, el agua destilada es preferible para preparar fórmulas de revelador, a no ser que tenga bastante confianza respecto a la pureza del agua en su zona. Asegúrese de mantener todos los químicos en lugar fresco; las botellas abiertas de químicos en polvo deben sellarse también y protegerse de la humedad. Los químicos, bien en polvo o en disolución, deberían almacenarse en botellas de cristal topacio o en recipientes de plástico opaco impermeables al oxígeno. Todos los recipientes utilizados para la mezcla y el almacenamiento deben estar muy limpios, y deberían aclararse cuidadosamente o fregarse después de cada uso.

FÓRMULAS

Reveladores

D-23	<i>1 litro</i>	<i>1 cuarto de galón</i>
Agua (52° C, o 125° F)	750 cc	24 oz.
Metol (Elon)	7,5 g	1/4 oz.
Sulfito sódico (anhidro)	100 g	3 oz. 145 gr.
Agua fría hasta completar	1 l	32 oz.
D-25		
Agua (52° C, o 125° F)	750 cc	24 oz.
Metol (Elon)	7,5 g	1/4 oz.
Sulfito sódico (anhidro)	100 g	3 oz. 145 gr.
Bisulfito sódico	15 g	1/2 oz.
Agua fría hasta completar	1 l	32 oz.
D-76		
Agua (52° C o 125° F)	750 cc	24 oz.
Metol (Elon)	2,0 g	1/4 oz.
Sulfito sódico anhidro	100 g	3 oz. 145 gr.
Hidroquinona	5,0 g	73 gr.
Bórax	2,0 g	29 gr.
Agua fría hasta completar	1 l	32 oz.

El D-76 es un revelador estándar, aunque yo no lo empleo a menudo en mi propio trabajo. Los fotógrafos que lo emplean prefieren por lo general comprar los químicos ya envasados, comercializados por Kodak.

HC-110

El HC-110 lo comercializa Kodak en forma de concentrado espeso. El concentrado se diluye con agua para hacer una solución de reserva, y ésta es diluida finalmente para hacer las soluciones de trabajo. La solución de reserva se prepara mez-

clando el contenido de 16 onzas del envase de HC-110 con agua destilada (preferentemente) para hacer medio galón (1,8925 litros) de la solución. Comience con 32 onzas (0,64 litros) de agua, añada el concentrado, y luego añada agua para hacer medio galón (1,8925 litros).

Se pueden mezclar las soluciones de trabajo directamente a partir del concentrado, pero no suele resultar práctico para pequeñas cantidades por la dificultad de medir el concentrado con suficiente precisión. Las disoluciones utilizadas con más frecuencia son la Dilución A, que consiste en una parte de solución de reserva mezclada con tres partes de agua, y la Dilución B, preparada con una parte de solución de reserva más 7 partes de agua. Para dar menos revelado, yo mezclo la solución de reserva con agua en una proporción de 1:15, y para lograr un efecto compensador, diluyo la solución de reserva a 1:31, o más.

Revelador POTA

Sulfito sódico	30 g
1-Fenil-3-pirazolidona (Ilford Fenidona-A, o Kodak BD-84)	1,5 g
Agua hasta completar	1 l

Disuelva los químicos en agua a unos 38° C, enfríelo hasta llegar a la temperatura ambiente, y empléelo de inmediato, ya que la solución se deteriora rápidamente una vez mezclada. Se aconseja utilizar agua destilada.

Esta fórmula es útil para conseguir un contraste normal con la película Technical Pan (2415), recientemente presentada por Kodak, que tiene la tendencia a dar una gamma muy alta (contraste) con reveladores estándar. Puede ser útil también con otras películas cuando se desea un revelado de contraste muy bajo. El tiempo de revelado debería estar en torno a los 6,5 minutos para películas en hojas, y de 11,5 minutos para película de 35 mm a 20° C.

Revelado en dos baños

La fórmula en dos baños más eficaz que he encontrado consiste en el D-23 para la solución A (revelador), y para la solución B (baño alcalino), una solución al 1 por ciento de Kodalk (Álcali Equilibrado Kodak), es decir, 10 gramos por litro. No he efectuado pruebas exhaustivas con películas actuales, pero nuestros datos preliminares indican que el revelado en dos baños puede ser efectivo para apoyar los valores en sombra al tiempo que se reducen las densidades de los valores altos. ◁

Incluyo el método aquí para aquellos que deseen experimentar con él. Es importante exponer los valores bajos cerca de una zona por encima de lo normal si se emplea este procedimiento.

El negativo se sumerge en la solución A entre 3 y 7 minutos, y a continuación se le da un baño de tres minutos en la solución B, sin agitación. En el pasado, si la película tendía a presentar velo, yo añadía a la segunda solución pequeñas cantidades de una solución de bromuro potásico al 10 por ciento. La fuerza de las altas densidades se controla fundamentalmente por el tiempo que se revela el negativo en la solución A; durante la inmersión en la solución de álcali, el revelador se agota enseguida en las densidades altas en tanto que su actividad se mantiene en los valores más bajos. La solución de Kodalk puede hacerse más fuerte —hasta cerca de una solución al 10 por ciento, o 100 gramos por litro— y su actividad aumentará, pero

con la posibilidad de incrementar el grano. Recomendando probar cuidadosamente el proceso antes de utilizarlo.

Fórmula compensadora a la pirocatequina

Solución A

Agua (destilada)	100 cc
Sulfito sódico anhidro	1,25 g
Pirocatequina	8,0 g

Solución B

Hidróxido sódico	1,0 g
Agua fría hasta completar	100 cc

Mezcle estas dos soluciones en las siguientes proporciones inmediatamente antes de su uso:

20 partes de A
50 partes de B
500 partes de agua

Este revelador es útil principalmente para mantener la definición en áreas del negativo por encima de la Zona X (emplazamientos muy elevados). La sensibilidad de la emulsión se reduce alrededor de un 50 por ciento en las partes inferiores de la escala. Produce una mancha general que incrementa el contraste durante el copiado, de manera que no trate de evaluar las densidades del negativo sin copiar. Los tiempos de revelado deberían oscilar entre 10 y 15 minutos a 20° C, aunque yo no he probado esta solución con películas actuales. El revelador se emplea una vez mezclado, y luego se desecha.

Fórmula Piro ABC

Solución de reserva A

Bisulfito sódico	9,8 g	140 gr.
Piro (Pirgalol)	60 g	2 oz.
Bromuro potásico	1,1 g	16 gr.
Agua hasta completar	1000 cc	32 oz.

Solución de reserva B

Agua	1000 cc	32 oz.
Sulfito sódico anhidro	105 g	3 1/2 oz.

Solución de reserva C

Agua	1000 cc	32 oz.
Carbonato sódico, monohidratado	90 g	2 1/2 oz.

El revelador debe mezclarse inmediatamente antes de su utilización. Las proporciones para revelado en cubeta son una parte de cada una de las soluciones A, B y C, con 7 partes de agua. Los tiempos de revelado deberían estar en torno a los 6 minutos a 18° C. Se puede mezclar un galón (3,785 litros) para revelado en tanque tomando 9 onzas (0,266 litros) de cada una de las soluciones A, B y C, y añadiendo agua hasta completar un galón (3,785 litros). El revelado debería rondar los 12 minutos a 18° C. Para reducir los efectos de la oxidación, yo mezclo la soluciones B, C, y el agua, y luego agrego la solución A inmediatamente antes de utilizarla.

Baño de paro

Ácido acético (28%)	45 cc	1 1/2 oz.
Agua hasta completar		1 litro

El ácido acético glacial puede diluirse al 28 por ciento mezclando 3 partes de ácido acético glacial con 8 partes de agua. El ácido acético glacial es muy irritante; protéjase las manos y los ojos del líquido y las emanaciones.

Baños fijadores**Kodak F-5 (Fijador ácido endurecedor)**

Agua (52° C)	600 cc	20 oz.
Tiosulfato sódico (hipo)	240 g	8 oz.
Sulfito sódico, anhidro	15 g	1/2 oz.
Ácido acético (al 28%)	48 cc	1 1/2 fl. oz.
Ácido bórico cristalizado	7,5 g	1/4 oz.
Alumbre potásico	15 g	1/2 oz.
Agua fría hasta completar	1 l	32 oz.

Kodak F-6

La fórmula F-5 anterior tiene un olor que puede resultar molesto. Yo prefiero la F-6, que es inodora al eliminar el ácido bórico del fijador F-5 y sustituirlo por 15 gramos de Kodak por litro.

Asegúrese de mezclar ambas fórmulas en el orden indicado. La temperatura caerá rápidamente a medida que el hipo se mezcle con el agua. Si se añade el ácido antes de que el sulfito esté disuelto por completo en la solución de hipo, este último precipitará irremediabilmente.

Intensificadores**Kodak IN-5**

Solución de reserva N° 1 (Consérvese en botellas color topacio)

Nitrato de plata, cristales	60 g	2 oz.
Agua destilada hasta completar	1 l	32 oz.

Solución de reserva N° 2

Sulfito sódico, anhidro	60 g	2 oz.
Agua destilada hasta completar	1 l	32 oz.

Solución de reserva N° 3

Tiosulfato sódico (hipo)	105 g	3 1/2 oz.
Agua hasta completar	1 l	32 oz.

Solución de reserva N° 4 (Consérvese en botellas color topacio)

Sulfito sódico, anhidro	15 g	1/2 oz.
Metol (Elon)	24 g	350 gr.
Agua hasta completar	3 l	96 oz.

Prepare la solución de intensificador para utilizarla del modo siguiente: añada lentamente 1 parte de la solución N° 2 a 1 parte de la solución N° 1, agitando o

removiendo para obtener una mezcla homogénea. El precipitado blanco que se forma, desaparece más tarde al añadir 1 parte de la solución 3. Deje reposar unos minutos la solución resultante para que se aclare. A continuación, añada, removiendo, 3 partes de la solución N° 4. El intensificador está ya listo para su uso, y la película debería tratarse de inmediato. El grado de intensificación conseguido depende del tiempo de tratamiento, que no debería sobrepasar los 25 minutos. Después de la intensificación, sumerja la película en una solución de hipo simple al 30 por ciento (300 gramos por litro). A continuación, lave a fondo. Una vez mezclada, la solución es estable durante unos 30 minutos a 20° C. Durante la intensificación se producen manchas a veces si no se observan las siguientes precauciones: 1.— El negativo debería estar fijado y lavado perfectamente antes del tratamiento, y debería estar libre de cualquier mancha o depósito químico. 2.— El negativo debería endurecerse en la solución endurecedora SH-1 antes de la intensificación. 3.— Los negativos deberían tratarse uno por uno, y agitarse continuamente durante el tratamiento.

Intensificador al selenio

He obtenido muy buenos resultados al emplear el virador al selenio como intensificador de negativos. ∟ Para emplearlo, el virador se diluye a 1:2 con aclarador de hiposulfito (Kodak Hypo Clearing), y el negativo se sumerge de 5 a 10 minutos con agitación constante. A diluciones de 1:100 a 1:200, el virador al selenio puede utilizarse para incrementar la permanencia de los negativos; sin embargo, este procedimiento se debería probar antes con la película que utilice, ya que con algunas películas para aplicaciones especiales ha ocasionado alguna vez cierta decoloración.

Reductores

Kodak R-4a (Reductor de Farmer)

Solución de reserva A

Ferricianuro potásico (anhidro)	37,5 g
Agua hasta completar	$\frac{1}{2}$ l

Solución de reserva B

Tiosulfato sódico (hipo) (pentahidratado)	480 g
Agua hasta completar	2 litros

Esta es la fórmula de un sólo baño del reductor de Farmer, que proporciona una reducción "cortante" de los negativos. ∟ Para emplearla, tome 30 cc de la solución A, 120 cc de la solución B, y agua hasta completar 1 litro. Añada la parte de A a la de B, agregue el agua, e inmediatamente sumerja el negativo en la solución. La acción reductora debe vigilarse atentamente, y el negativo transferirse a un baño de agua antes de conseguir el efecto deseado. La fórmula actúa más lentamente si se reduce la cantidad de la solución A a la mitad. Kodak vende un Reductor de Farmer ya envasado.

Kodak R-4b (Reductor de Farmer, versión en dos baños)

Solución A

Ferricianuro potásico (anhidro)	7,5 g
Agua hasta completar	1 l

Solución B

Tiosulfato sódico (pentahidratado)	200 g
Agua hasta completar	1 l

Véanse páginas 235-237

Véase página 237

Esta versión en dos baños proporciona una reducción proporcional. Kodak recomienda por tanto esta fórmula para corregir errores de sobreexposición, y la fórmula en un sólo baño para la sobreexposición, por su efecto cortante.

Los negativos se sumergen en la solución A de 1 a 4 minutos con agitación constante (de 18,5 a 21° C). A continuación se pasan a la solución B durante 5 minutos, para finalizar con un lavado. El proceso puede repetirse si es preciso. Yo recomiendo una inmersión final en fijador cuando la reducción ha finalizado, seguida de una eliminación a fondo de hiposulfito, y lavado.

Endurecedor

A temperaturas moderadas (24°-27° C), se recomienda utilizar un endurecedor antes de reducir los negativos. La siguiente fórmula ha estado en uso durante más de un siglo:

Endurecedor suplementario Kodak SH-1

Agua	500 cc
Formaldehído (solución al 37%)	10 cc
Carbonato sódico, anhidro	6 g
Agua hasta completar	1 l

Apéndice 4

Características espectrales de los filtros

Véase Figura 2-2

Si deseamos conocer las características de transmisión específica de un filtro podemos remitirnos a su curva espectrofotométrica, un gráfico que muestra la transmisión (o densidad) del filtro para cada longitud de onda. Relacionando las longitudes de onda con el color, podemos examinar la curva y determinar la proporción de luz incidente de cada color transmitida por cada filtro. En la publicación *Kodak Filters for Scientific and Technical Use* (Publicación Nº B3, que puede solicitarse a Eastman Kodak Co.), se puede encontrar una completa relación de datos y curvas.

Estas curvas son muy útiles a menudo al comparar dos filtros. Por ejemplo, la curva del Filtro Wratten nº 8 indica que transmite bastante bien las longitudes de onda verdes, amarillas y rojas, con una caída bastante abrupta de la transmisión por debajo de los 500 nm, que indica la absorción de las longitudes de onda azules. El filtro nº 6, más débil que el nº 8, se puede apreciar que transmite una mayor cantidad de luz azul.

Los filtros que transmiten una gama estrecha de longitudes de onda con una frontera abrupta entre las longitudes de onda transmitidas y absorbidas se denominan "de corte agudo" o "de banda estrecha". Para la mayor parte de la fotografía general, los filtros son normalmente "de banda ancha", con una transición más gradual entre las longitudes de alta absorción y las de alta transmisión. Si vamos a elegir un filtro específicamente para separar dos colores contiguos en el espectro, sin embargo, puede que necesitemos un filtro "de corte agudo" para lograr el efecto deseado.

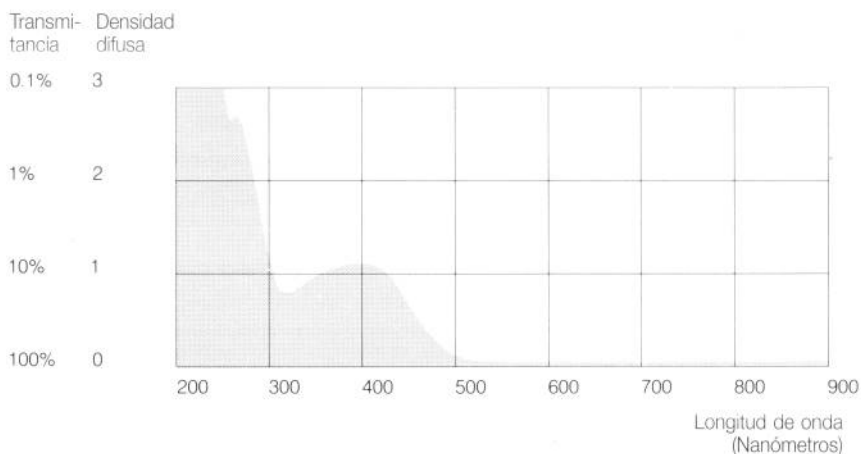
Si considera la posibilidad de combinar dos filtros para conseguir un efecto especial, puede hacerse una idea general del efecto conjunto superponiendo sus curvas; cualquier área de baja transmisión de *cada uno* de los filtros será absorbida por la combinación, mientras que un área de alta transmisión común a *ambos* filtros será transmitida libremente. La publicación relativa a los datos de los filtros Kodak citada anteriormente incluye información relativa al cálculo de la transmisión y la densidad totales de los filtros combinados.

A primera vista, puede parecerle confuso el que ningún filtro transmita más de alrededor de un 90 por ciento de la luz de cualquier longitud de onda; si es así, ¿cómo es que ciertos colores resultan *más claros* en la fotografía que cuando no se emplea filtro? Con un filtro nº 8, por ejemplo, se transmite a la película aproxima-

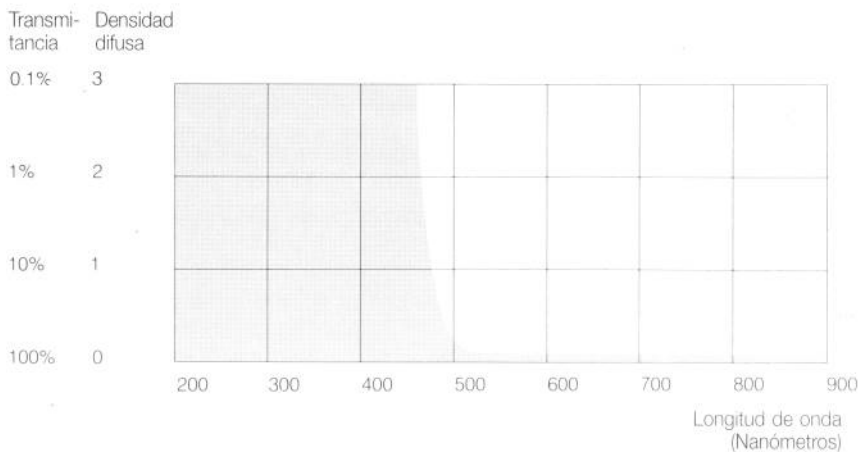
damente un 88 por ciento de la luz amarilla, pero aun así, un objeto amarillo aparece más claro en la copia que cuando no se emplea filtro. La razón de ello, por supuesto, es el factor de exposición. Si el filtro nº 8 transmite un 88 por ciento de la luz amarilla y se aplica a la exposición un factor de 2, llegará a la película un 176 por ciento en total de luz amarilla, en comparación con la exposición normal sin filtro.

Los factores de exposición se basan en las características de transmisión de los filtros, el color de la luz y las características de respuesta del negativo a la luz. Ajuste el factor básico de exposición en función de los requisitos de los materiales y la iluminación.

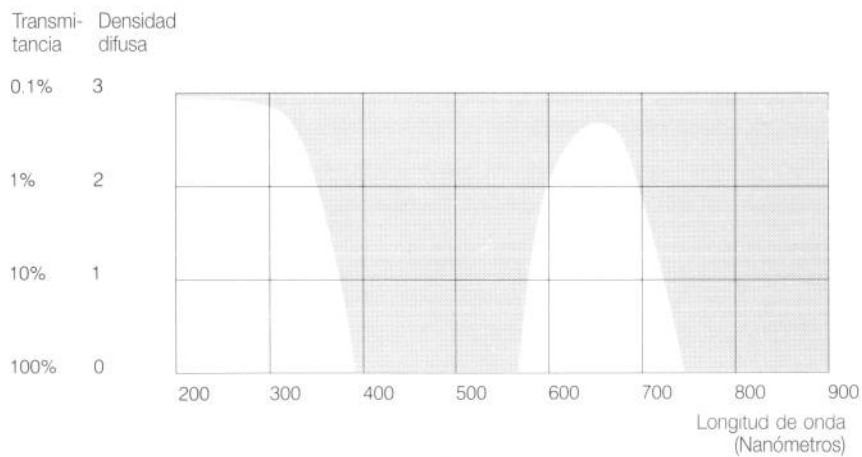
Nº 6, amarillo claro



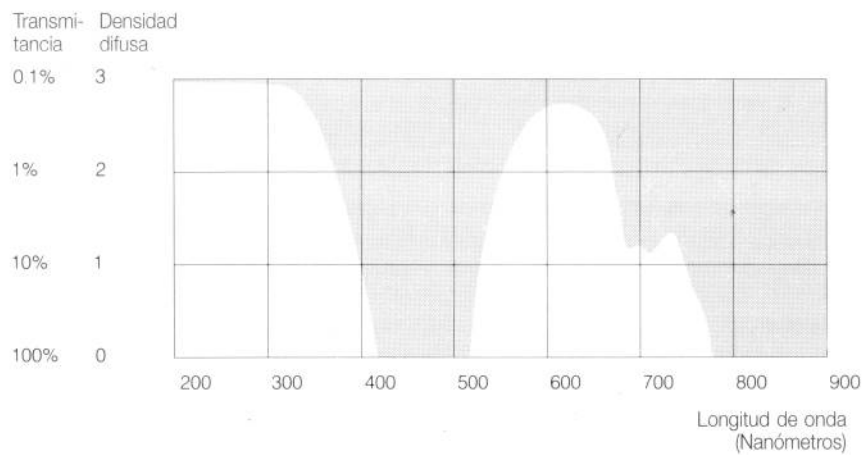
Nº 8, amarillo



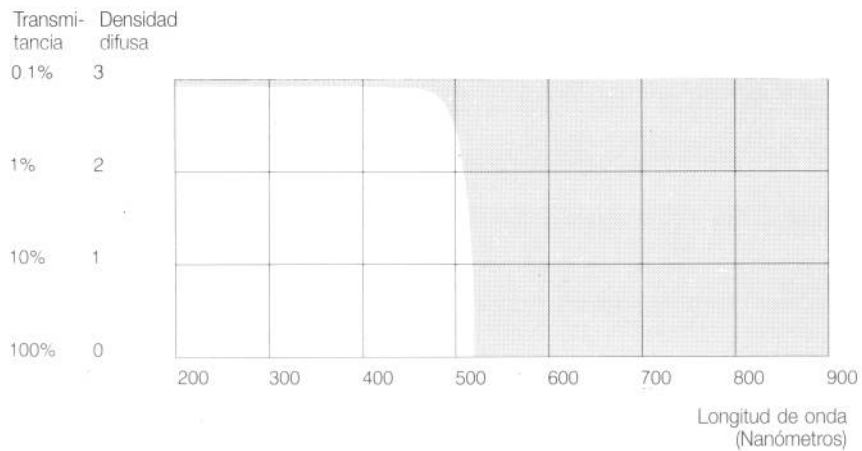
Nº 25, rojo tricolor



Nº 44A, verde-azul claro, menos rojo



Nº 47, azul tricolor



262 Características espectrales de los filtros

Nº 58, verde tricolor

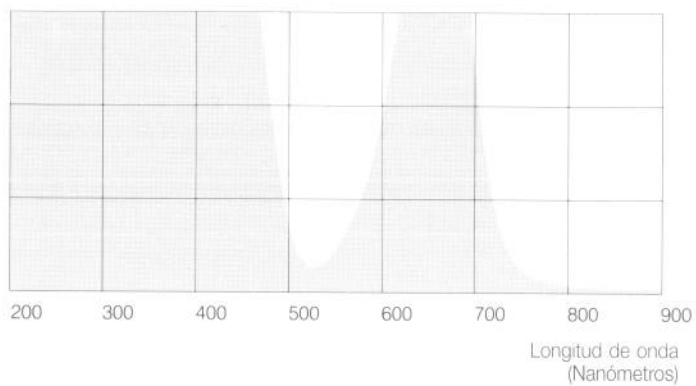
Transmi- Densidad
tancia difusa

0.1% 3

1% 2

10% 1

100% 0



Apéndice 5

Logaritmos

La densidad y algunas otras cantidades en fotografía son valores logarítmicos, y a algunos lectores les puede resultar esto confuso. Lo que sigue es una revisión breve de los logaritmos, con la intención de hacer una revisión más que un tratado completo sobre la materia. Los valores se pueden obtener con una calculadora económica de bolsillo que incorporan funciones logarítmicas, o se pueden hallar utilizando tablas de logaritmos.

Los logaritmos pueden considerarse como una forma de abreviatura matemática. El logaritmo en sí es sencillamente un exponente, es decir, una potencia a la que se eleva otro número. Los logaritmos comunes usados en sensitometría son de base 10, lo que significa que representan una potencia de 10. Supongamos que tenemos el término 10^2 ; esto significa que 10 está elevado al cuadrado, o elevado a la segunda potencia, y su valor aritmético es 100. De ahí la secuencia siguiente: 1 es el logaritmo de 10 ($10^1 = 10$); 2 es el logaritmo de 100 ($10^2 = 100$); 3 es el logaritmo de 1.000 ($10^3 = 1.000$); 4 es el logaritmo de 10.000 ($10^4 = 10.000$); y 0 es el logaritmo de 1 ($10^0 = 1$). Así pues, cualquier logaritmo (un valor de densidad, por ejemplo) entre 0 y 1 debe representar un número aritmético entre 1 y 10; cualquier logaritmo entre 1 y 2 debe representar un número aritmético entre 10 y 100, y así sucesivamente.

La densidad es una unidad logarítmica. Una densidad de 1 debe ser igual a un valor aritmético de 10 (10^1); una densidad de 2 tiene un valor aritmético de 100 (10^2); y una densidad de 3 tiene un valor de 1000 (10^3). El número aritmético en este caso es la *opacidad*. <

Un área negativa con una densidad de 2 tiene una opacidad de 100, lo que significa que transmite 100 veces menos luz que un área de densidad cero.

Los valores intermedios se dan en logaritmos "fraccionales". Si tenemos una densidad de 1,30, debe representar una opacidad comprendida entre 10 y 100, dado que el logaritmo está entre 1 y 2. Podemos aprender mucho del número a la derecha de la coma "decimal" (denominado *característica*). Para hallar el valor exacto, hallamos el antilogaritmo de 0,30 (denominado *mantisa*), y encontramos que la respuesta es 2. Dado que la característica ha indicado ya que el valor debe estar comprendido entre 10 y 100, el antilogaritmo de 1,30 debe ser 20. Así pues, una densidad de 1,30 equivale a una opacidad de 20; a través de este área pasará la vigésima parte de luz que a través de un área de densidad cero.

Puede decirse que uno de los valores logarítmicos "más importantes" para los fotógrafos es el de 0,30, dado que representa la importante relación de 1:2 que se da con tanta frecuencia. En términos de densidad, un incremento de 0,30 representa multiplicar por dos la opacidad; sobre la escala log E de la curva H&D, un intervalo de 0,30 corresponde a una exposición doble —un cambio de un punto en la cámara, o de una zona de luminancia en la escala de exposición—. En consecuencia, un cambio de 0,10 en la escala log E corresponde a un intervalo de 1/3 de punto de exposición.

Véase página 115

Ciertos filtros, como los de densidad neutra Δ están calibrados en unidades de densidad. Un filtro de densidad neutra denominado como ND 0,30 tiene una densidad de 0,30, o una opacidad de 2; por tanto reduce la exposición a la mitad. Un filtro ND 0,60 reduce la exposición con un factor de 4, etc. Cuando se emplean dos de estos filtros conjuntamente, los valores de densidad se *suman*, en tanto que los factores de exposición deben *multiplicarse*. Así, un ND 0,30 más un ND 0,60 juntos dan una densidad total de 0,90, con una reducción de exposición correspondiente a un factor 8.

Debería resultar evidente lo interesantes que son los logaritmos para representar los números aritméticos. Dos números muy grandes pueden multiplicarse sumando sus logaritmos (y dividirse restándolos), y determinar luego el antilogaritmo de la suma. En la elaboración de gráficos los logaritmos tienen la propiedad de que ciertas funciones geométricas que dan un gráfico correspondiente a una curva aritmética aparecen como una línea recta en una escala logarítmica. Tal es el caso de la relación densidad/exposición de la curva H&D; si se traza en unidades aritméticas en vez de logarítmicas, la curva característica no tiene porción recta, sino que aparece como una curva continua.

Ficha de registro de la exposición. La utilización de esta ficha se comenta en la página 67, y en la página 65 aparece una versión más pequeña. Puede fotocopiarlas para su propio uso.

Índice temático

- Abertura del objetivo, 169
- Acelerador, en reveladores, 188
- Ácido acético glacial, 190-191
- Acutancia, definida, 20-21, 183
- Agitación, 204-205
 - en el revelado de película en rollo, 213-215
 - en el revelado en cubeta de película en hojas, 209-212
 - en el revelado en tanque de película en hojas, 207-208
- Almacenamiento, película, 25-27, 193, 217
- Alta dilución, reveladores de, 83-84, 226-228
- Alta energía, reveladores de, 185
- Alumbre potásico, 191
- Amidol, 187, 234
- Ángulo de Brewster, 114
- Antivelo, en reveladores, 188-189
- Automatización, dificultades creadas por la, 53
- Balanzas, cuarto oscuro, 200
- Baño de agua y en dos baños, revelado, 229-232, 254
- Baño de paro, 190-191
 - fórmula para, 256
- Baño Maria, 202-204
- Benzotriazol, 188-189
- Bisulfito sódico, 183, 191
- Bórax, 188, 191
- Brillantez, 1, 2, 13
- Bromuro potásico, 188
- Bromuros, 188, 189, 204-205
- Calima
 - a base de partículas, 109
 - filtros para la, 106-109
- Candelas por pie cuadrado, 12 y n, 30-31
- Candelas-pie, 11
- Carbonato sódico, 188
- Catecol. Véase Pirocatequina
- Color, 15-16
 - filtros, 16
 - saturación de, 15-16
- Conservador, en reveladores, 188
- Contracción
 - definición de, 71
 - y contraste local, 80-83, 223-225
 - y expansión, 71-79, 221-223
 - y películas actuales, 225-226
- Contraste
 - filtros, 103-111
 - gamma y, 88-89
 - local, 80-83, 223-225
- Contraste local, 80-83, 223-225
- Cuarto oscuro, 181-182, 195
 - diseño del, 195-198
 - equipo para el procesamiento de película, 198-201
 - Véase también Revelador(es)
- Cubeta, revelado de película en hojas en, 209-212
- Curva característica, 85-88, 219
 - comparada con otra curva, 89-90
- Densidad

- base más velo (b+v), 87
- definición de, 17, 85
- neta, 87
- Densitómetro, 53, 85, 221
- Difusa, reflexión, 14
- Dos baños y baño de agua, revelado en, 229-232, 254
- Eastman Kodak Company, 89, 182, 221
- Emulsión, fina versus gruesa, 17
- Endurecedor, fórmula para, 258
 - Kodak SH-1 238, 258
- Escala ASA/ISO, 18, 39, 88
- Escala DIN, 18
- Espectral, sensibilidad de la película, 21-25
 - ortocromática, 22-25
 - pancromática, 22-25
 - sensible al azul, 21-25
- Espectro electromagnético, 9-10
- EV (valores de exposición) números, 39
- Expansión
 - definición de, 71
 - límites de la, 83
 - y contracción, 71-79, 221-223
 - y contraste local, 80-83, 223-225
 - y películas actuales, 225-226
- Exposición, 29
 - con flash, 169-171
 - definición de, 29-30
 - estimación de, 39-40
 - exposímetros, 30-32
 - factores, 40-41
 - lectura del gris medio en la, 33-34
 - números EV en la, 39
 - precauciones respecto a la medida de la, 43-45
 - promedio de los valores altos y bajos en la, 34-36
 - registro de la, 67, 159
 - Sistema de Zonas, 61-67, 88
 - sobre-, 36-37
 - sub-, 36-37
 - umbral, 87
 - y factor K, 42-43
 - y efecto de reciprocidad, 41-42, 45
 - y luz artificial, 157-161
- Exposímetros, exposición, 30-32
 - en el Sistema de Zonas, 62-66
 - precauciones a, 43-45
- Factor K, 42-43
- Fenidona, 234-235
- Fijador, 181-182, 191-192
 - fórmulas para, 256
 - Kodak F-5, 256
 - Kodak F-6, 256
- Filtro(s), 6, 99-100
 - absorbente del ultravioleta (UV), 112
 - características espectrales de, 259-262
 - color, 16
 - combinación de, 117
 - de contraste, uso de, 103-111, 119
 - de densidad neutra (ND), 115-116
 - factor de, 116-117
 - polarizador, 113-115, 166-168
 - respuesta de la película y, 111-112
 - skylight, 112
 - tricolor, 117-119
 - usados frecuentemente, 103
- Flash, 168
 - abierto, 172
 - de relleno, 172-174
 - exposición con, 169-171
 - rebotado, 171-172
- Flash abierto, 172
- Flash de relleno, 172-174
- Flash rebotado, 171-172
- Fluorescentes, 157
- Fórmula de exposición, 66-67
- Fórmulas químicas, 252-258
- Gama dinámica, 52-53
- Gamas, dinámica y de textura, 52-53
- Gamma y contraste, 88-89
- Glicina, 187
- Gossen Luna-Pro, 63
- Grano, tamaño de, de la película, 19-21, 182, 183
- Gris medio, lectura del, 33-34
- Halo, definición de, 17
- Haluro de plata, 17, 181, 188, 189, 191, 204
- Hidroquinona, 187, 202
- Hidróxido sódico, 188
- Hipo, solución aclaradora de, 192
- Hipo. Véase Tiosulfato sódico
- Hojas, películas en,
 - equipo para el procesado de, 199-200
 - lavado, secado y almacenamiento de, 215-217
 - revelado en cubeta de, 209-212
 - revelado en tanque de, 206-208
- Iluminación a contraluz, 132-133
- Iluminación indirecta, 164-167
- Iluminancia. Véase Luz incidente
- Imagen, gestión de la, 7, 9
- Imagen, latente, 17, 181
- Imagen, valores de la, 2-7, 9

268 Índice temático

- Incidente, luz (iluminancia) 10, 11, 12
 - exposímetro de, 11
- Infrarroja, fotografía, 151-153
- Intensificación, intensificadores, 235-237
 - al selenio, 192, 235-237, 257
 - fórmulas para, 256-257
 - Kodak IN-5, 235, 237, 256-257
 - proporcionales, 235, 237
- Inversibles, películas, 95-97
- ISO, estándar internacional, 18
- Kodak, cámaras y equipos, 4, 22, 33, 225
 - reveladores, 183-185, 187, 229-230, 246
 - y almacenamiento de películas, 27
- Kodalk, 188, 191
- Lavadores de películas, 200
- Ley del Inverso de los Cuadrados, 13, 156-157, 158, 177
- Logaritmos, 263-264
- Longitud de onda, 10, 11
 - definición de, 9
- Luminancia, 1, 39
 - de un área del motivo, 11-14
 - medida de, 30-31
- Luna-Pro SBC, 65-66
- Luz artificial, 155
 - aproximación a la, 161-168
 - e iluminación de un cubo 162-164
 - e iluminación indirecta, 164-167
 - tipos de, 155-157
 - Véase también Flash; Pintado con luz
 - y polarización cruzada, 167-168
 - y exposición, 157-161
- Luz axial, 132, 162-164
- Luz de día, cualidades de la, 126-137
- Luz del sol, y sombra, 131-137
- Luz, iluminación, 9-10, 15-16
 - axial, 132, 162-164
 - de contra, 132-133
 - definición de, 9
 - difusa (sombra), 134-137
 - incidente, 10, 11, 12
 - indirecta, 164-167
 - intensidad de, 30
 - pintar con, 174-179
 - reflejada, 10, 11-14
 - transmisión de, 85
 - Véase también Luz artificial
- Luz natural, fotografía con, 125
 - Véase también Luz de día; Infrarroja,
 - fotografía; Motivos naturales
- Mar, fotografía del, 147-148
- Metabisulfito potásico, 191
- Metaborato sódico, 188
- Metol, 183, 187, 202
- Motivos de la naturaleza, fotografía de, 137
 - nieve, 144, 147
 - nubes, 142-143
 - océano, 147-148
 - paisaje en general, 137
 - retrato, 148-151
 - vegetación, 137-142
- Motivo, contraste del, en el Sistema de Zonas, 67-71
- Nieve, fotografía de, 144, 147
- Nitrato de celulosa, 17
- Nubes, fotografía de, 142-143
- Números guía, 169-170
- O'Sullivan, Timothy, su fotografía del Gran Cañón, 23, 24
- Opacidad, 85
- Ortocrómicas, películas, 22-25
- Oscurecimiento del borde, efecto de, 164
 - definición de, 132
- Paisaje, fotografía de, 137
 - Véase también Motivos de la naturaleza,
 - fotografía de
- Pancromáticas, películas, 22-25
- Película(s)
 - actuales, 225-26
 - almacenamiento de, 25-27, 217
 - componentes de, 16-18
 - datos de prueba, 245-251
 - en 35 mm y en rollo, 93-95
 - lavado y secado, 215-217
 - lavadores, 200
 - respuesta y filtros, 111-112
 - reversibles, 95-97
 - sensibilidad espectral de, 21-25
 - sensibilidad, 18-19
 - tamaño del grano de, 19-21, 182, 183
 - Véase también Películas en rollo
- Películas actuales, 225-226
- Pentax 1°, exposímetros puntuales, 63
- Photoflood, lámparas, 155-156
- Pintado con luz, 174-179
- Piro (ácido pirogálico, pirogalol), 187, 226, 233
- Pirotecuina, (catecol), 234, 255
- Polarización cruzada, 167-168
- Polarizadores, 113-115, 167-168
- Polaroid, cámaras y equipos, 5-6, 48, 97, 116, 122-123
- Pre-exposición, 99, 119-123

- Proporcionales, intensificadores, 235, 236
- Proporcionales, reductores, 236, 237
- Puntual, exposímetro, 63, 159, 221
- Químicos para el cuarto oscuro, productos
 - almacenamiento de negativos, 193
 - baño de paro, 190-191
 - fijador, 191
 - solución aclaradora de hipo, 193
 - Véase también Revelador(es)
- Radiación, 9
 - infrarroja, 10
 - ultravioleta, 10
 - visible, 10
- Recipientes graduados, cuarto oscuro, 200
- Recipientes, cuarto oscuro, 201
- Reciprocidad, efecto de, 41-42, 170
 - corrección para el, 45
- Reducción, reductores, 235, 237-238
 - cortante, 237
 - fórmula para, 257-258
 - Kodak R-4a, 237, 257
 - Kodak R-4b, 237-238, 257-258
 - proporcional, 237-238
 - superproporcional, 237
- Reductores cortantes, 236, 237
- Reflectancia, 13
 - definición de, 12
- Reflejada, luz, 10, 11-14
- Reflexión
 - difusa, 14
 - especular, 14, 109-110
- Reflexión especular, 14, 109-110
- Resolución, definición de, 20-21, 183
- Revelado incrementado y reducido, 181
 - de películas en rollo, 212-215
 - efectos del, 90-93
 - en baño de agua y en dos baños, 229-232, 254
 - en cubeta, de película en hojas, 209-212
 - en tanque, de película en hojas, 206-208
 - importancia de la agitación en el, 204-205
 - normal, 220-221
 - tiempo y temperatura del, 201-204
 - variaciones en el, 83-84
- Revelador(es), 181
 - acelerador en, 188
 - agente revelador en, 187-188
 - alta energía, 185
 - altamente diluidos, 83-84, 226-228
 - antivelo en, 189
 - compensador, 187-188
 - componentes de, 187-189
 - conservador en, 188
 - especiales, 185-187, 233-235
 - estándar, 183
 - fórmulas para, 253-255
 - grano fino, 183-184
 - propiedades de conservación, 189-190
 - reforzado de, 189
 - retardador en, 188-189
 - semi compensador, 187
 - variedad de, 182-187
 - Edwal FG-7, 183
 - fórmula Piro ABC, 188, 233, 255
 - Kodak D-7, 233
 - Kodak D-11, 185
 - Kodak D-23, 183-185, 187, 188, 190, 229-231, 253
 - Kodak D-25, 183-185, 253
 - Kodak D-76, 183, 185, 190, 253
 - Kodak Dektol, 234
 - Kodak HC-110, 183, 187, 226, 228, 253-254
 - POTA, 225, 234-235, 254
- Reveladores especiales, 185-187, 233-235
- Reveladores estándar, 183
- Reticulado, definición de, 202
- Retrato, 148-151
- Reveladores de grano fino, 183-184
- Rollo, películas en, 93-95
 - lavado, secado y almacenamiento de, 215-217
 - revelado de, 212-215
 - tanques y espirales para el revelado, 198-199
- Sala de trabajo, 198
- S.E.I., fotómetro, 65
- Selenio
 - intensificador, 235-237, 257
 - virador, para la permanencia del negativo, 192
- Sensibilidad de la película, 18-19
- Sensibles al azul, películas, 21-25
- Sensitometría, 36
 - definición de, 84-85
 - en la comparación de curvas, 89-90
 - efecto del revelado en la, 90-93
 - y curva característica, 85-88
 - y densidad, 85
 - y exposición en zonas, 88
 - y gamma y contraste, 88-89
 - Véase también Sistema de Zonas
- Sistema de Zonas, 36, 47-48
 - contraste del motivo en el, 67-71
 - fórmula de exposición, 66-67
 - emplazamiento y caída en el, 57-59
 - escala de exposición, 48-51

- escala de zonas en el, 49-51
- expansión y contracción en el, 71-82
- exposición, 61-67
- Exposición de registro, 67, 159
- Ficha de, 65, 265
- gammas dinámica y de textura en el, 52-53
- motivo de escala completa en el, 53-59
- y películas reversibles, 95-97
- y películas de 35 mm y en rollo
- Véase también Sensitometria
- Skylight, filtros, 112
- Sobreexposición, 36-37
- Solarización, 87
- Soligor, exposímetro puntual, 63
- Sombra, luz del sol y, 131, 137
- Stieglitz, Alfred, 1
- Strand, Paul 25
- Subexposición, 36-37
- Sulfato sódico, 182
- Sulfito sódico, 183-184, 188, 190
- Superproporcionales, reductores, 236-237
- Tampón, definición de, 118
- Tanques
 - para el procesado de películas en rollo, 198-199
 - revelado de película en hojas en, 206-208
- Technical Pan (película Kodak), 225
- Temporizadores, cuarto oscuro, 201
- Termómetro de procesado Kodak, 200
- Termómetros, cuarto oscuro, 200
- Texturas, gama de, 52-53
- Tiosulfato amónico
 - 181, 182
- Tiosulfato sódico ("hipo"), 181, 182, 191
- Tiristores, circuitos, 170
- Transmisión, de la luz, 85
- Tri-X Ortho, película, 25
- Triacetato de celulosa, 17
- Tricolor, filtros, 117-119
- Tungsteno, lámparas en reflectores, 155
- Ultravioleta (UV), filtros absorbentes del, 112
- Umbral, exposición, 87
- Valor, control en el procesado, 219-220
 - e intensificación y reducción, 235-237
 - y expansión y contracción, 221-226
 - y revelado en baño de agua y en dos baños, 229, 235
 - y revelado normal, 220-221
 - y reveladores altamente diluidos, 226-228
- Vegetación
 - filtros para la, 109-111
 - fotografía de, 137-142
- Visualización
 - concepto de, 1-3
 - control del valor y, 219, 220
 - plan para la práctica de, 3-6, 7, 48
 - problemas que afrontamos en la, 6-7
 - y Sistema de Zonas, 47, 82
- Weston Master, exposímetros, 66
- Weston, Edward, 30, 80, 195, 233
- White, Minor, 25

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS *

- Tocón y bruma, Cascade Pass, Washington, xiv
- Monolito, Half Dome Face, Parque Nacional de Yosemite, 1927, 4, 5
- Sol y niebla, Tomales Bay, California, 7
- La señora Sigmund Stern, Atherton, California, 21
- Enebro, Sierra Nevada, California, 28
- Puerta, árboles, valla distante, 32
- Riachuelo, dunas Océano, California, 35
- Vagabundo, Merced, California, 37
- Chapiteles de San Pedro y San Pablo, San Francisco, 38
- Rancho en Julien, California, 40
- Tronco seco, detalle, Sierra Nevada, California, 41
- John Martin en su estudio, Cliffside, N. J., 44
- Tormenta invernal despejándose, Parque Nacional de Yosemite, 46
- Pintura desconchándose, 49
- Silverton, Colorado, 54
- Casa, Pescadero, California, 56
- Casa de adobe con chimenea, Monterrey, California, 58
- Detalle de una lápida, San Juan Bautista, California, 58
- Martha Porter, Orderville, Utah, 64
- Monumento Nacional de Bahía Glaciar, Alaska, 73
- Detalle de una cerca, Monterrey, California, 73
- Glaciar Polish, Parque Nacional de Yosemite, 74
- Maynard Dixon, artista, Tucson, Arizona, 75
- Casa del General Vallejo, Vallejo, California, 76
- Piedra y madera, viejo granero, Santa Cruz, California, 77
- Flores de cerezo silvestre, Parque Nacional de Yosemite, 78
- Pavimento de roca cerca del Lago Tenaya, Parque Nacional de Yosemite, 79
- Edward Weston, Carmel, 80
- Julian Camacho, Carmel, California, 81
- Flores en vaso, (pintura de Henri Fantin Latour), 167
- Bosque en invierno, Valle de Yosemite, 145
- Río Merced, árboles, luz matinal, Valle de Yosemite, 84
- El "Sol Negro", valle de Owens, California, 92
- Grupo familiar, 94
- Margaret Sanger en su jardín, Tucson, Arizona, 96
- Hierba y tronco quemado, Sierra Nevada, California, 98
- Puente "Golden Gate", San Francisco, 100, 101
- Bosque, por la mañana temprano, Sierra Nevada, California, 102
- El Gran Trono Blanco, parque Nacional Zion, Utah, 104
- Cuellos de ganso del río San Juan, cerca del Sombrero Mejicano, Utah, 105
- Borde sur del Valle de Yosemite y Luna, 106
- Estribaciones de Sierra Nevada, California, por la tarde, 107
- Plantación de alcachofas, 108
- Bosque, cerca de Point Lobos, California, 108
- Iglesia, Jackson, California, 109
- Cruz blanca e iglesia, Coyote, Nuevo Méjico, 110
- Lago MacDonald, Parque Nacional Glacier, Montana, 111
- Charca, Río Merced, Parque Nacional de Yosemite, 114
- El Half Dome, tormenta, desde Glacier Point, 118
- Dos árboles, valle de Yosemite, 120
- Rocas, Pebble Beach, California, 120
- Nube de tormenta, pico Unicorn, Parque Nacional de Yosemite, 124
- Salida de la Luna, Hernández, Nuevo Méjico, 39, 126, 235

* En la versión al español de los títulos de las fotografías se ha seguido el criterio de traducir solamente aquellos términos que ayuden a mejor entender el contenido o significado de la fotografía o a localizar el lugar desde donde se hizo la toma.

- Mediodía, cementerio Tumacacori y ruinas de misión, 128
- Casas de adobe, Nuevo Méjico, 129
- Placa de bronce (B. Bufano), 130
- Bufano y escultura grande, San Francisco, 131
- Salida de sol, Laguna Pueblo, Nuevo Méjico, 134
- Enebro, detalle, High Sierra, California, 135
- Granero y cerca, Cape Cod, Massachussetts, 136
- Sentinel Rock y Roble, valle de Yosemite, 140
- Árbol seco, Monumento Nacional de Sunset Crater, Arizona, 141
- Templo de cuáqueros, Glendale, Utah, 142
- Nube de tormenta, White Mountains, desde la Tungsten Hills Region del Valle de Owens, California, 143
- Spanish Peaks, Colorado, 144
- Invierno, Valle de Yosemite, 82
- Árboles cubiertos de nieve cerca de Badger Pass, Parque Nacional de Yosemite, 146
- Ola y roca, Timber Cove, California, 147
- El padre Walsh, Mariposa, California, 148
- Robinson Jeffers, poeta, Carmel, California, 149
- La señora Gunn en el porche, Independence, California, 150
- Briceburg Grade, estribaciones de Sierra Nevada, California, 152
- Dr. Dexter Perkins, historiador, Universidad de Rochester, 154
- Toneles de vino, (bodegas Paul Masson, Saratoga, California), 156
- Colgando pieles, A. K. Salk Co., Santa Cruz, California, 157
- Grupo de estudiantes en la biblioteca, Universidad de Rochester, 160
- Eldridge T. Spencer, arquitecto, Universidad de Stanford, 166
- Phyllis Bottome, escritora, 169
- Vronsky y Babin, dúo de pianistas, San Francisco, 170
- Tigre caminando, 175
- Bar, Hotel St. Francis, San Francisco, 176
- Sala de estar, 178
- Araña (lámpara) de hierro, Hotel The Ahwanee, Yosemite, 179
- Dunas de arena, Océano, California, 180
- Tijeras e hilo, San Francisco, 184
- Crepúsculo, costa del norte de California, 186
- Roble, puesta de sol, cerca de Sacramento, 194
- Álamos, Nuevo Méjico, 218
- Paisaje volcánico, Hawai, 224
- Bosque, Parque Regional de Garland, California, 227
- Sol y sombra en el bosque, Parque Nacional de Yosemite, 230
- Pinos amarillos, Parque Nacional de Yosemite, 231
- Puerta interior y patio, Santuario, Nuevo Méjico, 232



AUTHORIZED
EDITION

UNA EDICIÓN AUTORIZADA DEL ANSEL ADAMS PUBLISHING RIGHTS TRUST

En 1976, Ansel Adams seleccionó Little, Brown and Company como editor en exclusiva de sus libros, calendarios y pósters. Al mismo tiempo, estableció el Ansel Adams Publishing Rights Trust con objeto de asegurar la continuidad y calidad de su legado artístico y medioambiental.

Como el propio Ansel Adams escribió, "Acaso la característica más importante de mi trabajo es la que podría denominarse calidad de copia. Es muy importante que las reproducciones tengan la más alta calidad que se pueda conseguir". Los libros, calendarios y pósters autorizados, publicados por Little, Brown and Company han sido rigurosamente supervisados por el Trust para asegurar el mantenimiento de los precisos niveles de calidad de Adams.

Sólo las obras publicadas o autorizadas por Little, Brown and Company pueden ser consideradas auténticas representaciones del genio de Ansel Adams.

Frontispicio:

Todos los derechos reservados en todos los países. Ninguna parte de este libro puede ser reproducida en forma alguna o por medios mecánicos o electrónicos, incluyendo el almacenamiento de información y sistemas de recuperación sin la autorización por escrito del editor, salvo en el caso en que un crítico precise hacer referencia a algún párrafo breve con objeto de una reseña.

Este es el segundo volumen de la Trilogía Fotográfica de Ansel Adams.

NT: 617974

7



Adq: 218756, Vol:1, Ej:
El negativo / Ansel Adams : cola
Adams, Ansel, 1902-
▲ Biblioteca Vasco

Trilogía Fotográfica* de Ansel Adams

La Cámara / Libro 1 (de próxima publicación)

El Negativo / Libro 2

La Copia / Libro 3

Otros libros de Ansel Adams

An Ansel Adams Guide: Basic Techniques of Photography, de John P. Schaefer

Ansel Adams: The American Wilderness

Ansel Adams: An Autobiography

Ansel Adams: Classic Images

Ansel Adams in Color

Ansel Adams: Letters and Images

Ansel Adams: Our National Parks

Examples: The Making of 40 Photographs

Our National Parks

Photographs of the Southwest

The Portfolios of Ansel Adams

* Los tres libros de la trilogía están también disponibles en su versión original en inglés y pueden ser adquiridos, al igual que el resto de los libros aquí mencionados, solicitándolos directamente a Omnicón, S. A., en la dirección abajo indicada.

EDICIÓN AUTORIZADA POR THE ANSEL ADAMS PUBLISHING RIGHTS TRUST

Sólo los libros, calendarios y posters de Ansel Adams editados por Little, Brown and Company o sus licenciarios están avalados por The Ansel Adams Publishing Rights Trust como auténticas representaciones del genio de Ansel Adams.

OMNICÓN, S. A.

Hierro, 9 - 3ª - 7

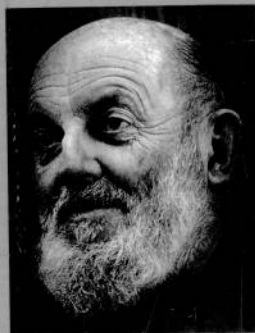
28045 MADRID (ESPAÑA)

Correo electrónico: omnicon@skios.es

<http://www.omnicon.es>

Ansel Adams (1902-1984) produjo algunas de las imágenes fotográficas más memorables de este siglo. Su arte de la fotografía, gracias a su exquisito dominio de la técnica, ha sido el tema de muchos libros dedicados a las técnicas y procesos de fotógrafos de todo el mundo. Este libro es tan necesario como cuando se publicó por vez primera. *El Negativo*, junto con los otros dos volúmenes de la Trilogía, deberá ocupar un lugar privilegiado en la biblioteca de todos los fotógrafos, aficionados y profesionales.

Centrado en la presentación detallada del Sistema de Zonas de Ansel Adams y el concepto seminal de la visualización, *El Negativo* analiza aspectos tales como la iluminación artificial y natural, la película y la exposición, y los equipos y las técnicas en el cuarto oscuro. Un gran número de fotografías realizadas por el propio Ansel Adams clarifican los temas tratados por el autor. Bellamente ilustrado con fotografías de Ansel Adams y completamente con diagramas sumamente instructivos, este clásico manual le ayudará a mejorar en gran medida sus fotografías.



“Una clase magistral impartida por un maestro reconocido por todos”

—*Publishers Weekly*

“El territorio cubierto por Adams es amplio tanto en concepto como en detalle. Sin embargo, la lucidez, lógica y gracia de su presentación... te lleva con tan aparente facilidad a través del mismo que resulta difícil apreciar la gran cantidad de información sólida y de calidad que habrás respirado a lo largo del camino.”

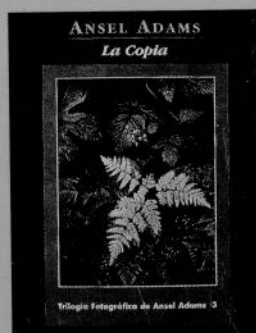
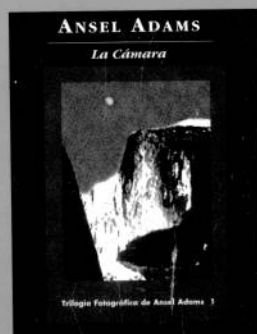
—*Darkroom*

“Adams es un escritor con una mente preclara cuyos conceptos no pueden sino ayudar a los fotógrafos exigentes.”

—*New York Times*

Otros libros de la Trilogía:

La Cámara (Libro 1, próximamente) y *La Copia* (Libro 3)



Portada: *Dunas de arena, Océano, California*
Contraportada: *Ansel Adams, por Mimi Jacobs*
Diseño de portada: *Jean Wilcox*

NT: 617974

770.283 A32 1999R1



Adq: 218756, Vol:1, Ej: 2, General
El negativo / Ansel Adams, colab. de Robert Baker
Adams, Ansel, 1902-1984
Biblioteca Vasconcelos

NT: 617974
Adq: 218756
Vol: 1
Ej: 2
General

