

tom fraser adam banks El libro definitivo sobre el color

COLOR la guía más completa



≡≡≡GREEN



BASE LEGAL PARA DIGITALIZACIÓN DE LIBROS CON DERECHOS DE AUTOR

El Sistema Integrado de Bibliotecas de la Universidad Central del Ecuador, digitalizará su acervo bibliográfico siempre y cuando sea para fines educativos y de investigación. No se permite la reproducción y distribución para la comercialización directa e indirecta del mismo.

La digitalización del material bibliográfico se lo realiza de acuerdo al Código Orgánico De La Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación Art. 212 numeral 9, Literal ii “(...) Una biblioteca o archivo podrá, además, realizar los siguientes actos (...) La reproducción electrónica y comunicación pública de obras de su colección para ser consultadas gratuita y simultáneamente hasta por un número razonable de usuarios, sólo en terminales de redes de la respectiva institución o para usuarios de esa institución bajo su control, en condiciones que garanticen que no se puedan hacer copias electrónicas de esas reproducciones” y literal vii “La reproducción, adaptación, traducción, transformación, arreglo, distribución y comunicación de una obra protegida por derechos de autor o una prestación protegida por derechos conexos, en uno o más formatos accesibles para el uso exclusivo de personas con discapacidad”.

Este material se considera un producto intelectual a favor de su autor; por tanto, la titularidad de sus derechos se encuentra protegida por el Código Orgánico De La Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación. La violación a dichos derechos constituye un delito que será responsabilidad del usuario.

Este libro está disponible físicamente en:

BIBLIOTECA	Biblioteca Facultad de Artes	PISO	
		ESTANTE	01
		BANDEJA	20
CONVENIO INTERINSTITUCIONAL		UNIVERSIDAD	

♦ Una guía completa que reúne la teoría, la práctica y las aplicaciones del color en un solo volumen.



♦ Un libro de referencia exhaustivo y singular para una nueva generación de usuarios del color digital.



♦ Análisis de los principios de la teoría del color, captura de imágenes, diseño en color, reproducción impresa y color digital en Internet.

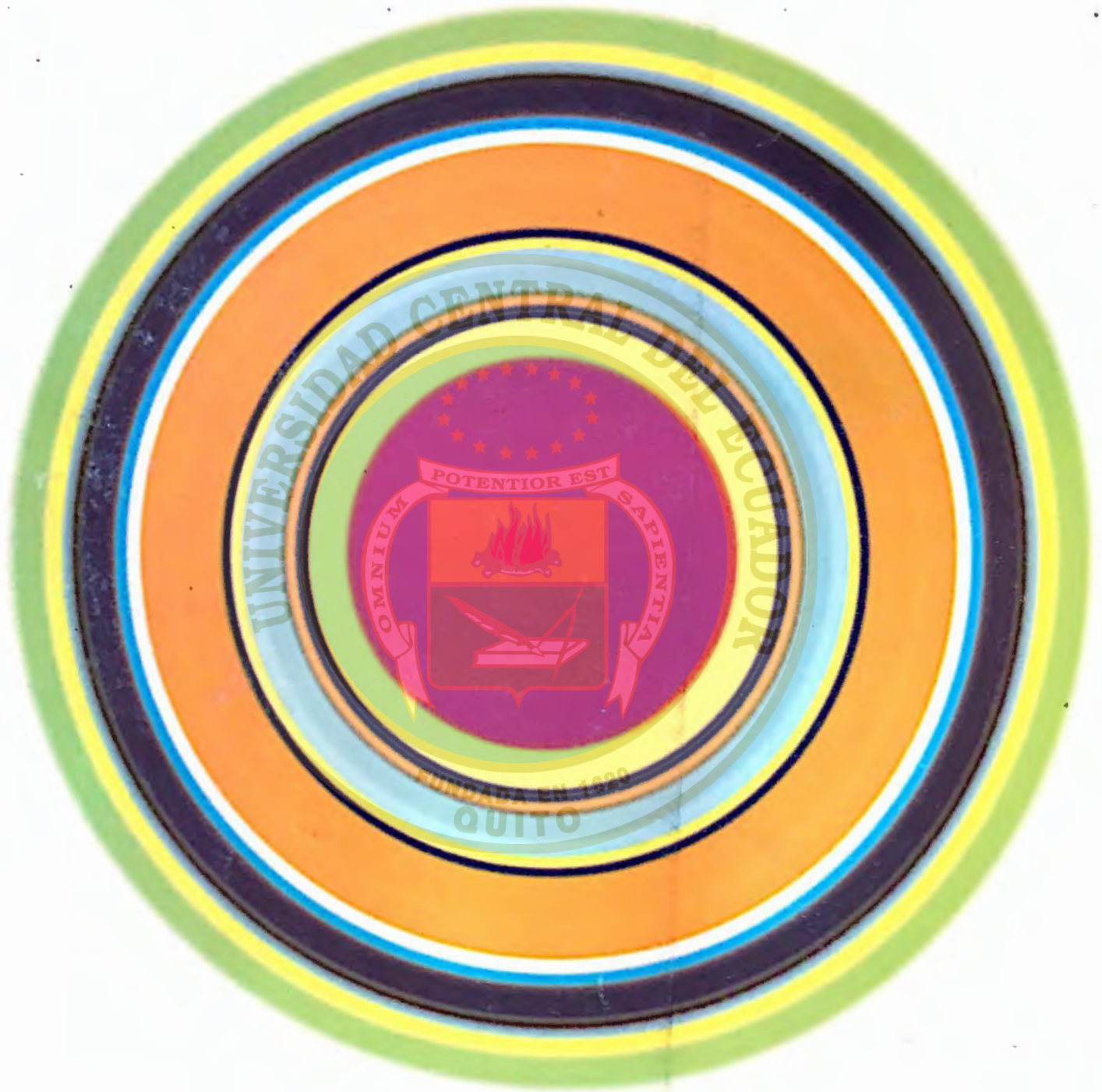


♦ Exploración de todos los aspectos del color, con información básica tanto para usuarios noveles como profesionales.



♦ Ideal para diseñadores, fotógrafos, artistas y cualquier persona que trabaje con el color.





1751
8.100

tom fraser

adam banks

Color



5117937-CB.

la guía más completa



Facultad de Artes
BIBLIOTECA



Titulo original: the complete guide to colour

EVERGREEN is an imprint of

TASCHEN GmbH

© 2005 TASCHEN GmbH
Hohenzollernring 53, D-50672 Köln
www.taschen.com

© 2004 The Ilex Press Ltd

Editor: Alastair Campbell
Producción ejecutiva: Sophie Collins
Dirección creativa: Peter Bridgewater
Dirección editorial: Steve Luck
Edición: Caroline Earle
Dirección diseño: Tony Seddon
Diseño: Jonathan Raimés
Asistencia edición gráfica: Joanna Clinch

Traducción del inglés: Carme Franch
para Equipo de Edición S.L., Barcelona
Redacción y maquetación: Equipo de Edición S.L.,
Barcelona

Fotocomposición de la portada: Elixzy Desk Top
Publishing, Groninga, Países Bajos

Las copias de este libro publicadas en rústica por el editor se venden con la condición expresa de que no pueden ser motivo de intercambio comercial ni transformarse, revenderse, alquilarse ni ponerse en circulación sin autorización previa del editor en otras formas de encuadernación distintas de las de esta publicación y sin una mención similar que imponga estos términos al comprador.

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación se puede reproducir, almacenar o transmitir de ninguna forma ni por ningún medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, grabación o cualquier otro, sin la previa autorización escrita por parte del propietario del copyright.

ISBN 3-8228-4167-6

Impreso y encuadernado en China



INTRODUCCIÓN

6



SISTEMAS DE COLOR

38



EL COLOR

EN LA VIVIENDA

68

PINTURA E ILUMINACIÓN

70

TEJIDOS Y SUELOS

72

ACCESORIOS Y

ELECTRODOMÉSTICOS

74

01. DEFINICIONES

8



EL COLOR

EN SU CONTEXTO

10

EL COLOR EN LA VIDA

MODERNA

12

COLOR, CULTURA

Y CREATIVIDAD

14

EL COLOR

EN LA NATURALEZA

16

EN BUSCA DEL COLOR

18

LA PSICOLOGÍA DEL COLOR

20



LA CREACIÓN DEL COLOR

50

ARTE Y ALQUÍMIA

52

OTROS USOS DE

LOS PIGMENTOS

54

LA FOTOGRAFÍA EN COLOR

56

LA REPRODUCCIÓN

DEL COLOR

58



EL COLOR EN LA

ARQUITECTURA

76

EL COLOR EN LA CIUDAD

78

EL COLOR EN LA PRÁCTICA

80



LA TEORÍA DEL COLOR

22

LA TEORÍA TRICOMÁTICA

24

LA COMBINACIÓN ADITIVA

26

Y SUSTRACTIVA

DISFUNCIONES EN LA

PERCEPCIÓN DEL COLOR

28

ILUSIONES ÓPTICAS

30

EL COLOR PARTITIVO

32

DIMENSIONES DEL COLOR

34

COLOR E ILUMINACIÓN

36



TENDENCIAS

CROMÁTICAS

62

CAMBIOS DE TENDENCIA

64

PREDECIR TENDENCIAS

66



EL COLOR EN

LA FOTOGRAFÍA

84

LA FOTOGRAFÍA Y LA LUZ

86

EL USO CREATIVO

DEL COLOR

88

GESTIÓN DEL COLOR

EN LA FOTOGRAFÍA DIGITAL

90

CONTENIDO



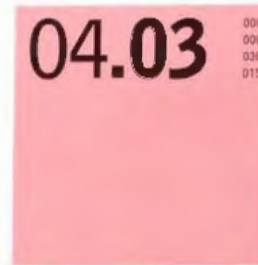
EL COLOR EN EL CINE	92
EL COLOR EN LOS LARGOMETRAJES	94
EL COLOR EN LA ANIMACIÓN	98



EL COLOR EN LA EDICIÓN	122
PRIMERA PLANA	124
DESTACAR Y ARMONIZAR	126
COMPRE EL LIBRO	128
COLORES DISTINTOS	130



EL COLOR EN INTERNET	150
EL ARTE POR EL ARTE	152



IMPRIMIR EN COLOR	174
PRINCIPIOS DE LA IMPRESIÓN EN COLOR	176
TECNOLOGÍAS DE IMPRESIÓN EN COLOR	178



CANALES DE COLOR	198
EFFECTOS CROMÁTICOS	200
FORMATOS DE ARCHIVO Y COMPRESIÓN	202
APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL COLOR	204
AJUSTES DE COLOR DE PHOTOSHOP	206
PINTURA DIGITAL	208



EL COLOR EN EL ARTE	100
IMPRESIONISMO	102
MODERNISMO	104
REALISMO AMERICANO	106
EXPRESIONISMO	108
POP ART	110
EL ARTE GEOMÉTRICO	112



EL COLOR EN LAS TIENDAS	132
UN TOQUE DE COLOR	134
EL SECRETO DEL ENVOLTORIO	136
DE PUERTAS ADENTRO	138
NUEVOS TIEMPOS	140



DISEÑO PARA LA PANTALLA	156
VECTORES Y MAPAS DE BITS	158
EL COLOR EN EL ORDENADOR	160
ESPACIOS DE COLOR DIGITAL	162
LA GESTIÓN DEL COLOR	164
CALIBRACIÓN Y PERFILES	166



LA VISUALIZACIÓN DEL COLOR	180
TECNOLOGÍAS DE VISUALIZACIÓN DEL COLOR	182
EL COLOR EN LA WORLD WIDE WEB	184



DIBUJO LINEAL EN COLOR	210
PROGRAMAS DE DIBUJO VECTORIAL	212
APLICACIONES DE AUTOEDICIÓN	214
PALETAS DIGITALES DE COLOR	216
ANIMACIÓN CON VECTORES	218



LA COMPOSICIÓN CROMÁTICA	116
NOCIONES BÁSICAS DE COMPOSICIÓN	118
LA COMPOSICIÓN CON COLOR	120



EL COLOR EN LAS MARCAS Y LA PUBLICIDAD	142
COLOREA MI MUNDO	144
EL LENGUAJE DEL COLOR	146
EL COLOR MARCA	148



CAPTURAR EL COLOR	168
CÓMO USAR UN ESCÁNER PLANO	170
CÓMO USAR UNA CÁMARA DIGITAL	172



LA MANIPULACIÓN DE LA IMAGEN	186
AJUSTE DE TONALIDAD	188
CORRECCIONES GLOBALES DE COLOR	192
CORRECCIONES SELECTIVAS DE COLOR	194
COMBINACIÓN DE IMÁGENES	196



GLOSARIO	220
ÍNDICE	222
AGRADECIMIENTOS Y CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS	224



INTRODUCCIÓN

COLOR: LA GUÍA MÁS COMPLETA

Frank Zappa dijo que escribir sobre música era «como bailar sobre arquitectura». Escribir sobre el color podría parecer también vano. El objetivo de este libro consiste en presentar los elementos clave de la teoría y la práctica del color para ofrecer al usuario no sólo una guía sino una exploración de todos los aspectos a tener en cuenta a la hora de trabajar con el color antes de coger el pincel, el ratón u otras herramientas.

La complejidad de la ciencia del color resulta desconcertante. Durante siglos se creía que el espectro era algo sencillo, y que los colores podían dividirse fácilmente en categorías y esquemas. Como veremos, nada más lejos de la realidad. Cuanto más analizamos los mecanismos de la percepción del color, mayor es nuestra certeza de que el rojo, el verde y el azul son producto de los caprichos de la biología. Y, una vez dentro de este laberinto, debemos averiguar cómo salir de él.

El color influye en nuestro entorno y modela nuestra percepción, por casualidad o de forma intencionada. Encierra

complejas asociaciones y simbolismos, y transmite mensajes con mayor eficacia que las palabras. Si asiste a un partido sin tener ni idea de fútbol, intente no ser el único que lleva una camiseta roja en un mar de camisetas azules. La del color es una cuestión tan delicada como la de la religión o la política, y suele estar vinculada a ambos conceptos. ¿Existen verdades universales acerca de nuestra interpretación de los colores o todo es relativo? La semiótica, la psicología y el misticismo ofrecen diferentes respuestas.

Además de ver los colores de forma distinta, los utilizamos para modificar nuestro entorno y los aplicamos en el hogar, la arquitectura, el arte y el diseño. A lo largo de la historia, nuestra postura, personal o profesional, respecto al color se ha visto influida por los gustos y modas en boga. Pero ¿cuándo tienen que ver esas influencias con una visión coherente y distintiva y cuándo son meros prejuicios que más valdría ignorar?

A veces preferimos eludir la tentación de aplicar color para no arriesgarnos a provocar un efecto impredecible en los demás.

Nos vestimos de negro para ir a trabajar para evitar enviar mensajes equívocos. Antes de mudarnos pintamos nuestra casa con colores neutros para no desalentar a los posibles compradores. En el ámbito de la arquitectura también existe esa tendencia a la cromofobia: no hay más que ver el aspecto de oficinas, colegios y centros comerciales. Como los clásicos ordenadores beige, por norma general los edificios contemporáneos son siempre grises.

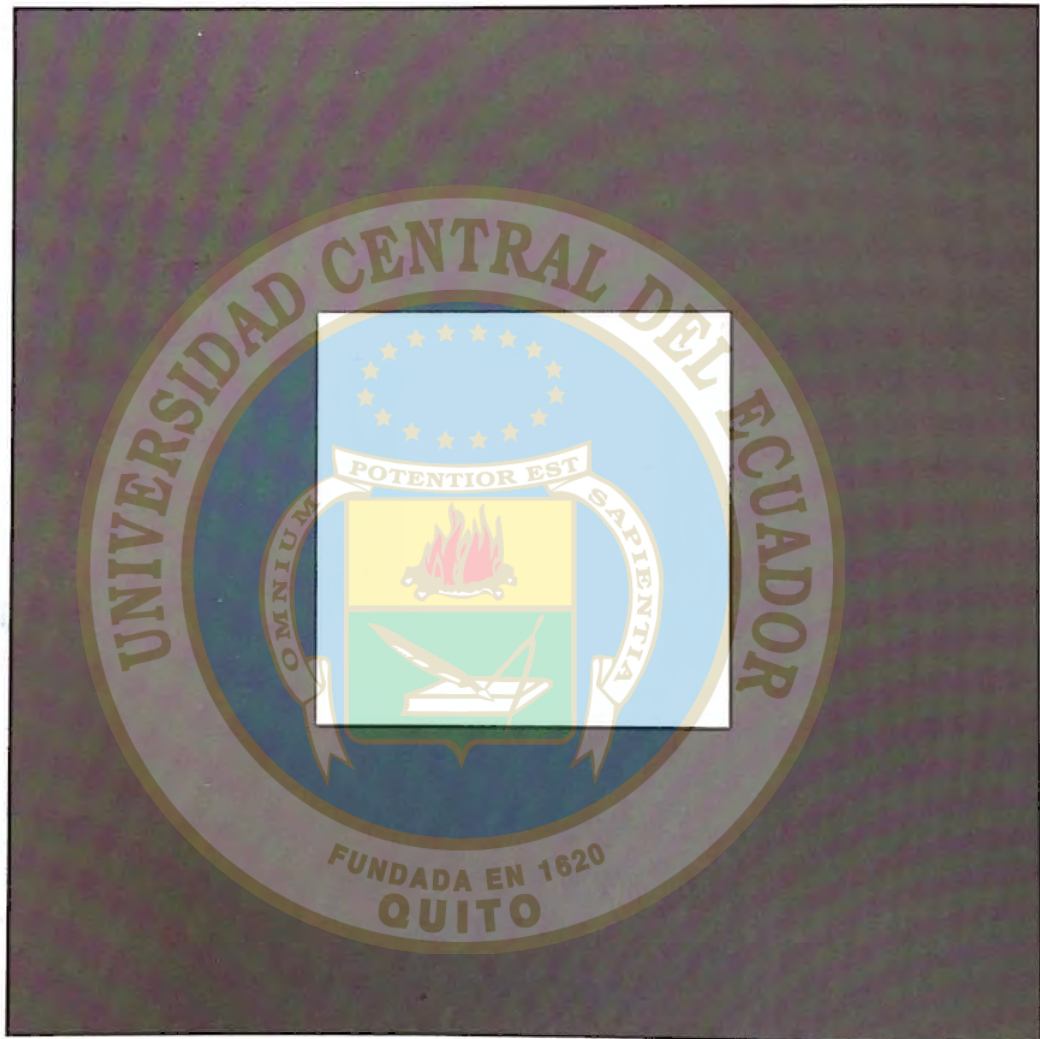
El hecho de trabajar con color puede resultar terriblemente complejo, mucho más que experimentar con la forma. Sin embargo, no es tan peligroso como se suele creer. Es cierto que calificar algo de «colorido» es, en el mejor de los casos, un halago equivocado. Pero también es cierto que mucha gente adopta con entusiasmo los novedosos y emocionantes usos del color. Cuando Apple sacó al mercado un ordenador azul luminoso se vendió con mucha más rapidez que los otros modelos.

La disposición para utilizar el color debe ir a la par con la habilidad para crearlo y dominarlo. La historia del arte y el diseño

está en estrecha relación con la tecnología de la producción de pigmentos, y nuestras expectativas en relación al color siguen supeditadas a las limitaciones técnicas con las que toparon nuestros antecesores. A principios del siglo XXI, la aparición de la reprografía digital ha provocado una revolución en el mundo del color. Las nuevas generaciones crecen con el color en su vida cuando antes sólo existían el blanco y el negro, y, a su vez, sus experiencias influyen en el futuro del color en el diseño.

El diseñador gráfico actual, equipado con ordenadores potentes e impresoras en color a precios asequibles, necesita más que nunca unos principios que lo guíen en el manejo del color. Después de mostrar más de 250 ejemplos del uso del color en todos los ámbitos, desde edificios hasta páginas web, en esta obra enseñamos a manipular el color con programas como Photoshop para obtener resultados profesionales de la forma más sencilla posible. Con esta completa guía para su información e inspiración, a partir de ahora podrá trabajar el color con total seguridad.

DEFINICIONES



01



01.01

PRIMERA PARTE. DEFINICIONES

CAPÍTULO 01

EL COLOR EN SU CONTEXTO

El mundo que nos rodea está lleno de color, aunque todo depende de nuestro cerebro. El color sólo se percibe con un sentido: la vista. Podemos saber que algo está mojado mirando, escuchando (el goteo de un grifo, por ejemplo) y palpando, pero sólo mirando sabremos que algo es amarillo. El amarillo no se puede oír, oler, tocar ni probar. Esto sugiere que el color no forma parte de un objeto o una superficie, sino que se origina en el observador.

La acción de ver algo es anterior a la reacción. Aunque hay quien no puede reconocer los colores o los ve de forma distinta a la mayoría (para más información sobre las dificultades para percibir el color, véanse las páginas 28-29), en general nuestra vista funciona siempre igual, y el mismo estímulo provoca la misma respuesta en el sistema visual de todo el mundo. Lo que sucede después es otra cuestión. Una vez los ojos perciben un color, depende de nosotros que le demos un significado u otro.

Las asociaciones del color con determinadas cualidades están en función del entorno cultural y la personalidad de cada cual.

Pensemos en el color azul, por ejemplo. Tres personas reunidas en una habitación pueden atribuir a ese color un significado totalmente distinto. Un piloto occidental puede asociar el azul a los colores de las fuerzas aéreas de su país. Para él, puede tener connotaciones de gran velocidad y potencia. Un sij puede llevar un turbante azul para indicar que es un *nihang*, una doctrina muy distinta del código militar del piloto. Los héroes de un guitarrista de blues (*blue* es «azul» en inglés) llevarán una vida muy diferente a la de los modelos de comportamiento del sij.

Un color, o una composición en color, puede tener un significado muy distinto según quien lo mire. Podríamos decir que el color no sólo se forma en el ojo sino también en el «yo». Para más información respecto a esta idea, no existe mejor referencia que la obra de Maurice Merleau-Ponty (1908-1961). El filósofo francés abogaba por una dinámica de la visión-vista según la cual la visión es un fenómeno doble: un encuentro con el mundo y un encuentro con uno mismo.



Inspirados por la infinita paleta del mundo natural, a lo largo de decenas de miles de años hemos aprendido a crear y manipular el color. Aun así, sus efectos en nuestro subconsciente siguen siendo un misterio.

capítulo 01. el color en su contexto

11

EL COLOR EN LA VIDA MODERNA Se suele decir que la existencia urbana es gris o monocroma pero en ciertas ciudades tal apreciación queda muy lejos de la realidad. Los edificios son de madera pintada, de ladrillo rojo o amarillo o están revestidos de mosaico o coloridos paneles de cristal o plástico. El mobiliario urbano, los letreros de los comercios y las vallas publicitarias son de colores que llaman la atención y los vehículos que pasan por la calle destellan una amplia gama de matices. Y si por casualidad queda algún rincón con hormigón desnudo, siempre habrá alguien que se preocupe de decorarlo con un *graffiti* con todos los colores del arco iris.

Cuando alguien intenta vendernos algo no escoge los colores al azar. Si pensamos en una marca conocida, en seguida la asociamos al color o los colores que la identifican. Hay quien piensa que el color es el elemento más importante a la hora de reconocer una marca, y es difícil imaginar una a la que no se asocie un color o varios. La Coca-Cola es roja, la Pepsi, azul, y, sea cual sea nuestra preferencia, el color será lo primero que evite que nos confundamos de envase.

Este uso del color es en parte «vacío»: se elige un color en lugar de otro para diferenciar una marca, no para establecer asociaciones literales o simbólicas. En el ámbito legal, los colores no están, por sí solos, sujetos a la protección de marca comercial o copyright. Una empresa sólo puede denunciar que otra utilice «su» color (como hizo Pepsi con el azul) si se ha producido una imitación deliberada. La elección de un color que no esté estrechamente vinculado al producto dificulta a los competidores el alegar que la coincidencia ha sido casual.

Pero con frecuencia los anunciantes optan por un color con la intención de estimular al consumidor. La empresa de telefonía móvil Orange adoptó el naranja no sólo en el logotipo sino también en el nombre, y se convirtió en una de las marcas de mayor éxito en Gran Bretaña durante la década de 1990. Su eslogan, «El futuro es de colores. El futuro es Orange», transmitía el mensaje de optimismo y progreso por el que apostaba la empresa.

Las asociaciones conscientes con los colores no se limitan al ámbito comercial. Asociar un concepto a un color permite dotarlo de cualquier significado. Hablamos de mercado «negro», de ponerse «morado» o de pasar una noche en «blanco». Los periodistas, que deben transmitir significados con toda concisión, suelen acuñar este tipo de términos.



Arriba: Los *graffiti* pueden ser destructivos, pero también cabe interpretarlos como una reacción positiva ante la jungla de asfalto. Al menos, llaman la atención con su colorido y sus formas sobre una arquitectura urbana y anónima.

Izquierda: Los colores corporativos son una forma más insidiosa de comunicación. Cuidadosamente elegidos, transmiten un mensaje que resultaría más difícil expresar sólo con palabras.



Arriba e izquierda: Por tradición, las distintas ideologías se corresponden con colores. Los militares siguen refiriéndose a las banderas como los «colores». Hoy en día, Papá Noel viste los colores de la Coca-Cola pero sigue identificándose con la idea de Navidad. Sin embargo, Papá Noel no siempre ha estado tan vinculado a la marca de refrescos, como puede comprobarse en la ilustración de la izquierda. La Coca-Cola se apropió de un icono secular mediante la imposición de un esquema de color concreto, transfiriendo así sus asociaciones a un producto corporativo.

Según algunos escritores, como la canadiense Naomi Klein en su éxito de ventas *No Logo: el poder de las marcas*, la omnipresencia de las marcas y la colonización de los colores a la larga resultan dañinas. Y mientras se debaten los efectos psicológicos, los físicos se han convertido en ineludibles. Coca-Cola y PepsiCo, entre otras empresas, han pagado multas millonarias por haber destrozado el pintoresco paso de Rohtang, en el Himalaya, con sus logotipos en las rocas. Cabe considerar algo menos destructivo el efecto de la publicidad que cubre cualquier superficie vertical en el entorno urbano.

Sin duda, para los diseñadores debe de ser frustrante tener que esquivar las asociaciones de colores ya existentes. Hasta la década de 1930, Santa Claus podía dibujarse de cualquier manera, pero desde que la Coca-Cola Company lo vistió con los colores corporativos como parte de una campaña para vender refrescos en pleno invierno, el rojo y el blanco se han convertido en la única paleta adecuada para su vestimenta.

COLOR, CULTURA Y CREATIVIDAD A lo largo de la historia, la gente ha inventado distintas asociaciones arbitrarias del color. El estilo de la creación de la imagen varía según la cultura, la tecnología y la situación geográfica, y las imágenes que crean diseñadores e ilustradores son fruto de sus propias ideas, creencias y percepciones.

El simbolismo cristiano ha influido mucho en el uso del color en el arte occidental a lo largo de su historia. La Iglesia posee sus propias tradiciones en relación al uso del color para representar aspectos de la fe. En el siglo XIV los colores empezaron a relacionarse con los períodos litúrgicos, y hacia 1200, con el papa Inocencio III, se sistematizaron en una paleta de negro, blanco, rojo, verde y violeta. Son los mismos colores que se utilizan hoy en día, a los que se alude oficialmente con sus nombres en latín. El blanco (*albus*) se viste en Navidad y Semana Santa, así como en las celebraciones de santos. El rojo (*ruber*), que simboliza la sangre, se lleva y se muestra en las celebraciones asociadas al martirio. El verde (*viridis*) representa la vida y se viste a diario, mientras que el violeta (*violaceus*) se utiliza en época de Adviento y Cuaresma y significa tiempo de reflexión y penitencia. El negro (*niger*) se reserva para determinados funerales, misas en recuerdo de los fallecidos y Viernes Santo, el día en que Cristo fue crucificado.

En la tradición islámica, los colores se conciben a un nivel metafísico, a partir de la idea de que la luz y la oscuridad son dos posibilidades eternas presentes en el universo. El islam otorga un significado especial al número siete, que determina la construcción de la paleta de colores islámica convencional. Está compuesta por tres niveles que incluyen dos grupos de los siete colores básicos y otro grupo de veintiocho.

En el primer nivel, por ejemplo, los colores se juntan en un grupo de tres y otro de cuatro. El grupo de tres comprende el blanco, el negro y el sándalo. El blanco se describe como la luz del sol, que permite que los

Abajo: Las diferentes culturas atribuyen a los colores distintos significados. Cada religión cuenta con su propia paleta, que suele relacionarse con las manifestaciones de la fe y los actos de culto. Cada uno de los coloridos atuendos de la Iglesia católica, por ejemplo, encierra un significado litúrgico específico. Si bien este uso del color cuenta con siglos de tradición, se ha formalizado por medio de decretos que asignan connotaciones más o menos arbitrarias a cada tono cromático.

colores manen. El negro implica encubrimiento a partir de la idea de que Dios se oculta dentro de su propio resplandor. El sándalo puede considerarse una base neutra para todos los colores de la naturaleza. El grupo de cuatro comprende el verde, el amarillo, el azul y el rojo. Cada color se asocia a un elemento: el verde es el agua, el amarillo, el aire, el azul, la tierra, y el rojo, el fuego.

Muchas de estas asociaciones distan mucho del simbolismo cromático actual: el agua suele ser azul (mire el logotipo de su compañía del agua), color que se asocia también con el aire, y con la tierra se relacionan el naranja y el verde.

En el cine y la televisión, el color puede llegar a ser profundamente simbólico. Se utiliza para referirse u otorgar importancia a determinados temas o personajes, y, como en la publicidad, provocar o reforzar respuestas emocionales.



primera parte. definiciones



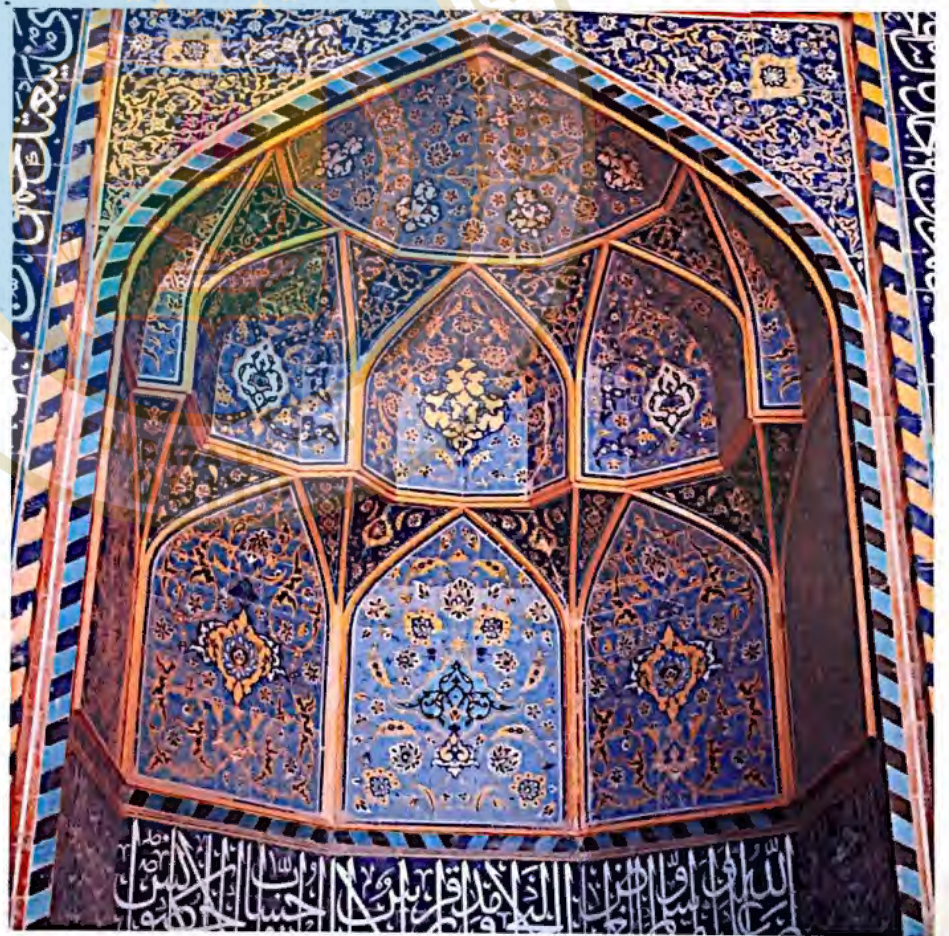
Izquierda y abajo, izquierda: El budismo considera muy simbólicos cinco colores primarios: blanco, amarillo, azul, rojo y verde. Las túnicas monásticas suelen ser de color naranja para evitarlos y transmitir humildad. Para ciertas órdenes cristianas, el marrón es símbolo de pobreza. En cuanto a las monjas, visten colores sobrios.

Abajo: La pintura y la escultura han sido las formas artísticas más habituales en la cultura europea, y la religión islámica es rica en mosaicos, telas y cristales: el arte figurativo existe, pero nunca en un contexto religioso. La caligrafía se considera la forma artística más noble debido a su asociación con el Corán, escrito en árabe. Las convenciones cromáticas relacionan los colores con conceptos metafísicos abstractos.



El público puede pasar por alto gran parte del simbolismo del color, de ahí la proliferación de guías en Internet y en libros que enseñan a «interpretar» escenas de películas.

Ciertos directores dirían que el público asimila de forma inconsciente el significado de los colores en sus obras (véase la página 94). Aun sin aceptar que las asociaciones con los colores estén establecidas, podemos afirmar que la vinculación repetida de un color con un personaje o un hecho de la trama crea ciertas conexiones en la mente del espectador. El rojo, por ejemplo, es uno de los colores más recurrentes, y se suele relacionar con la pasión, la obsesión y el deseo. En el cine, el color verde, poco utilizado con fines comerciales, suele representar la envidia, la incomodidad o la inquietud.



capítulo 01. el color en su contexto

EL COLOR EN LA NATURALEZA Desde la cebra blanca y negra, hasta la mariposa más calidoscópica, desde un sencillo trozo de musgo hasta las plumas del ave más exótica, la naturaleza es un mosaico de colores increíbles. Cuanto más la perturba la actividad humana, mayor es nuestra conciencia de los complejos factores de los que depende y de la facilidad con que pueden alterarse. El color también forma parte de esa complejidad.



En el entorno natural, el rojo, a menudo combinado con amarillo o negro, sugiere veneno o peligro. Algunos animales no venenosos pero astutos hacen creer a sus depredadores que son tóxicos mediante su coloración. Por su parte, las flores y los frutos que requieren ser polinizados compiten para atraer a los insectos y los animales con sus muestras cromáticas.

Cuando nos vestimos o decoramos nuestras casas con colores, enviamos mensajes similares. «Soy moderno», «soy sexy», «soy hacendoso». En el entorno natural, las hembras suelen escoger los machos con más colorido. Charles Darwin (1809-1882) afirmaba en su obra sobre la selección natural que el color del plumaje es indicativo de la fuerza de la línea genética, aunque los científicos siguen preguntándose por qué. Según cierta teoría, como el color de los animales está formado por unos pigmentos raros denominados carotenoides que también sirven para combatir enfermedades, los machos que lo muestran son sanos y, por tanto, una buena opción para el apareamiento.

Hay animales que cambian de color para defenderse de los depredadores, comunicarse con otros, intentar aparearse, repeler a los rivales, indicar peligro, obtener protección del entorno o confundir a sus presas. El camuflaje es la forma más conocida de adaptación, forma que han adoptado las personas.

Hace ya tiempo que descubrimos cómo jugar con algunos colores de la naturaleza. Los diseñadores de jardines son tan sutiles como un pintor. Por ejemplo, plantando juntas determinadas flores se aumenta la saturación del color.



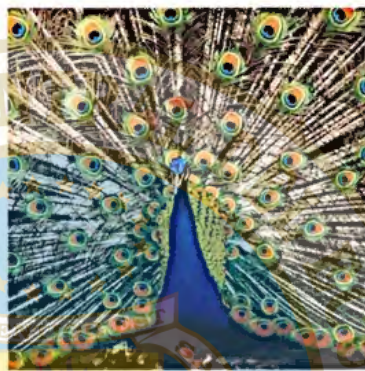
Izquierda, arriba Nuestra experiencia del entorno natural otorga significado a algunos colores o combinaciones cromáticas. Los rojos y los amarillos de una puesta de sol se pueden emplear en el arte y el diseño para evocar calidez y quietud.

Izquierda Se cree que los colores rojo y amarillo de las hojas otoñales se deben a una disminución de la fabricación de clorofila, aunque también pueden servir de defensa contra los insectos. Sea como fuere, son colores afines a las sensaciones que nos transmite esa época del año.



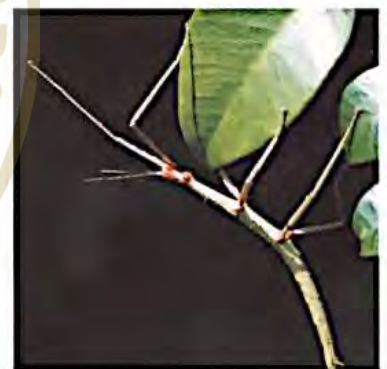
Izquierda: Aunque la mayoría de los animales carecen de nuestra visión multicolor, algunos insectos pueden ver la luz ultravioleta, una parte del espectro electromagnético que el ojo humano no ve. Eso les permite percibir colores que nosotros nunca podremos apreciar.

Abajo: En el reino animal el color tiene muchas funciones. La «coloración de aviso» llama la atención de las posibles parejas o colaboradores, como sucede con las flores y las abejas. La «coloración protectora» confunde a su portador con el entorno, a veces ayudado por el «mimetismo protector»: el insecto palo, por ejemplo, imita una ramita con su color y forma. La «coloración de advertencia protectora» asusta a los depredadores.



Las distintas texturas de las hojas afectan a la forma en que se dispersa la luz: si es áspera, se combina con sombras, mientras que si es lisa la reflejan más directamente. Al contrario que una pintura, un jardín está en constante proceso de cambio. Incluso el momento del día ejerce un gran efecto. Las flores se abren y se cierran a distintas horas. La luz solar es más cálida durante el día y provoca espectaculares cambios de color al amanecer y al atardecer, alterando por completo el aspecto y el entorno del jardín.

Gertrude Jekyll (1843-1932), una de las mejores diseñadoras de jardines de Gran Bretaña, estaba influenciada por las ideas convencionales sobre la teoría del color. Había estudiado para dedicarse a la pintura, pero cuando empezó a fallarle la vista se convirtió en paisajista, porque si bien el color es un elemento vital, en un jardín también intervienen otros sentidos. Algunos de sus proyectos los planificó con ánimo de potenciar las características de nuestra forma de percibir el color. Jekyll escribió lo siguiente acerca de sus jardines de Munstead Wood:



«El jardín Gris se llama así porque la mayoría de sus plantas tienen el follaje de ese color (...) las flores son blancas, lilas, violetas y rosas (...) Para apreciar el jardín Gris en todo su esplendor quizá sea mejor acceder por los márgenes color naranja. Allí la vista se llena y se satura de la coloración roja y amarilla, de modo que anhela impaciente el color que la complementa (...) cuando de repente se encuentra con el jardín Gris, el efecto es sorprendentemente —casi increíblemente— luminoso y refrescante».



EN BUSCA DEL COLOR Un buen truco para comprender cómo conceptualizamos el lenguaje del color es compararlo con la forma en que entendemos otros lenguajes. Todas las teorías del color son, en cierto sentido, teorías del lenguaje, y nuestra manera de «decir», «oir» o «leer» colores dice mucho acerca de nuestro modo de interpretar el mundo.

Izquierda: Con palabras o sin ellas, las señales de tráfico tienen que transmitir un mensaje con claridad en menos tiempo del que requiere leer y asimilar un texto. En este ámbito, los colores encierran connotaciones precisas: el azul indica obligación, el rojo prohibición y el amarillo precaución.

Derecha: Esta señal con la mano significa «de acuerdo» o «perfecto» en Estados Unidos y Gran Bretaña, pero en muchos otros países se considera un gesto vulgar. La interpretación de los colores puede variar del mismo modo entre culturas. Por ejemplo, en muchas zonas de Extremo Oriente el blanco es el color del duelo y posee connotaciones negativas, mientras que para los budistas representa la pureza y el conocimiento. El azul oscuro resulta agradable en Occidente, pero en la India representa una casta inferior y en China tiene una carga política por su asociación con el partido nacionalista Kuomintang.

La semiótica estudia de forma objetiva y científica el lenguaje y, a través de él, la cultura. Fue una disciplina básica de la primera ola de estructuralismo de la filosofía europea de principios del siglo XX, antes de que sus grandes ideales se derrumbaran en el posestructuralismo y su vertiente estrafalaria, el posmodernismo.

La figura más importante en el ámbito de la semiótica o semiología fue el lingüista suizo Ferdinand de Saussure (1857-1913), cuya obra, reunida en el *Curso de lingüística general*, originó los conceptos clave de *signo*, *significante* y *significado*. Con anterioridad, el significado se consideraba en términos de lenguaje y objetos (las cosas a las que se hacía referencia mediante el lenguaje). Pero ¿qué sucedía cuando no se trataba de un objeto sino de una sensación, una teoría o un color? Saussure redefinió la relación entre el lenguaje y los objetos mediante su concepto del signo semiótico.

Un significante puede ser una palabra, una frase, una imagen, un sonido y también un color. El significado es todo aquello a lo que se refiere el significante. Un signo es la combinación de ambos. Si decimos a un amigo «nos vemos en mi casa», «mi casa» es el significante y el lugar concreto, mi hogar, el significado. Podemos hacer distintos signos para comunicar el concepto de «mi casa» a nuestro amigo señalándola o dibujándola.

Saussure establece que los signos son arbitrarios. Una patata podría llamarse «cebolla» o «zorb». No existe ninguna relación intrínseca entre el tubérculo y la palabra que lo designa. Siempre y cuando las partes que intervienen en la comunicación estén de acuerdo con el sistema de signos que utilizan, se entenderán entre sí.

Aplicando esta idea al color, si admitimos que el significado de un color (véase la página 20) es arbitrario, empezaremos a darnos cuenta de que los colores poseen el valor que nosotros les hemos asignado. Un semáforo en rojo significa «alto» por convención. Esta es una teoría distinta de las que proponen los terapeutas y los psicólogos del color (véase la página 48), que piensan que los colores poseen un significado intrínseco y universal.



Una vez establecido, el significado arbitrario de un color perdura. El rojo «significa» a la vez todo lo que le han asignado urbanistas, místicos, diseñadores de interiores y grupos religiosos, entre otros, a lo largo del tiempo. Podemos entender el valor de un color gracias al contexto. Nadie interpreta un coche rojo como una señal de alto. De hecho, las carrocerías rojas suelen connotar velocidad y potencia. Si escribimos sobre un cielo azul, lo más probable es que el lector imagine el cielo y espere la descripción de una escena feliz. Si hablamos de una nube negra, imaginará algo muy distinto.

La gente suele elegir los colores en función de sus asociaciones personales, al contrario que ilustradores, diseñadores y arquitectos. Un edificio puede ser gris, plateado o rosa por algún motivo, mientras que la ropa que viste una persona puede ser negra. Si averiguamos cuáles son los motivos (y las combinaciones de signos implicados) adoptaremos una actitud más sofisticada en relación al uso personal de los colores.

LA PSICOLOGÍA DEL COLOR ¿Como nos hacen sentir los colores? Sabemos que pueden influir en nuestro estado de ánimo, pero la cuestión es si eso sucede sólo como resultado de los significados que transmiten los signos o si existe una relación más estrecha entre los colores y el ánimo. ¿Pueden los colores estimularnos, no sugiriendo una asociación sino incidiendo de forma directa en algún aspecto de nuestro cuerpo o nuestro cerebro?

Muchos científicos creen que las respuestas emocionales o subconscientes ante los colores están basadas en asociaciones lingüísticas. Otros, en cambio, defienden la existencia de determinados significados «naturales» del color que nos afectan sea cual sea nuestro entorno social y cultural. El psicoanalista Carl Jung (1875-1961) es el autor de la célebre frase «los colores son la lengua materna del subconsciente». Mientras que la simbología del color puede variar entre culturas y religiones, como hemos visto, muchas asociaciones son comunes en todo el mundo. Incluso las indicaciones sobre la psicología de los colores que aparecen en los folletos de

fabricantes de pinturas y los libros de decoración suelen derivar de las doctrinas judía, islámica, hindú, taoísta, budista, cristiana o tradicionalista, entre muchas otras.

Puesto que muchos colores reciben un tratamiento similar en distintas culturas antiguas, podemos llegar a pensar que encierran cierto significado intrínseco o colectivo. Si fuera así, estos significados podrían originarse a partir de fenómenos naturales. El rojo es un color aceptado para el sol, que da vida pero también puede quitarla, y que por supuesto es el color de la sangre. En la naturaleza, el rojo también suele indicar peligro. De modo que quizá no sea necesario que la semiótica explique por qué provoca angustia, pasión o enfado en las personas. Se dice que el azul –el color del cielo y el mar, vastas extensiones que transmiten sensación de libertad y perspectiva– tiende a relajar. Sin embargo, también se dice que es un color «frío» y solitario. La experiencia de sentarse en una barca y alejarse mar adentro viendo el cielo puede resultar muy melancólica. ¿Libertad y calma, o frialdad y soledad? Depende.

Una objeción a la idea del efecto de los colores fijos es que los colores fijos no existen. La percepción del color es muy subjetiva incluso cuando no se padece ningún trastorno visual. Donde una persona ve amarillo, otra puede ver naranja. ¿Dónde acaba el amarillo y empieza el naranja? John Cage, en *Color and Meaning: Art, Science, and Symbolism* (Universidad de California, 1999), escribe que en la Edad Media lenguas como el francés aún tenían palabras que podían significar azul o amarillo, rojo o verde, colores que, a nivel científico y psicológico, hoy en día consideramos contrarios absolutos.

El nombre de los colores es una forma de manipulación de su impacto psicológico. Los fabricantes de pintura saben bien que los títulos de la carta de colores llaman tanto la atención como los pigmentos. Se invierte mucho dinero y esfuerzo en la búsqueda de nombres evocadores para distintas tonalidades de pintura, que incluso se registran como marcas comerciales. Aunque la propaganda no influya en los significados universales del color, no puede hacer ningún daño, al parecer, a la hora de ayudarnos a encontrar respuestas con algunas pistas lingüísticas.

primera parte. definiciones



Arriba: El color de un paisaje transmite información práctica, pero también provoca respuestas emocionales. En la fotografía, los azules brumosos hablan de grandes distancias y un anochecer inminente pero también, pese a que se podría tratar de un clima cálido, provocan escalofríos.

Izquierda: El verde intenso evoca salud y vitalidad. No obstante, asociado por ejemplo a la carne humana posee unas connotaciones muy distintas y mucho menos sanas.



ASOCIACIONES TRADICIONALES DE LOS COLORES

PLATEADO

Luz de la luna, alquimia, poderes espirituales, elementos fluidos (mercurio) y misteriosos. Intelecto, armonía y conciencia de uno mismo (espejos). Como el dorado, este «color» depende de la textura para diferenciarlo de otros, por ejemplo, del gris.

DORADO

Uno de los colores de la luz del sol y el color tradicional del dinero. Un color valioso y ostentoso que evoca seguridad y abundancia. Cálido y almibarado, ayuda a relajarse.

ROJO

Pasión, peligro, ira, amor, sexo, poder: el rojo evoca sensaciones fuertes de toda índole. Según el misticismo hindú y las terapias holísticas, el rojo es el color del último de los siete chakras o centros energéticos, el situado en la base de la columna vertebral.

VERDE

Naturaleza, suerte, renovación, inicio del ciclo vital (plántulas, plantas), oxígeno, dinero, prosperidad, curación, trabajo, fertilidad, éxito, salud y armonía.

AZUL

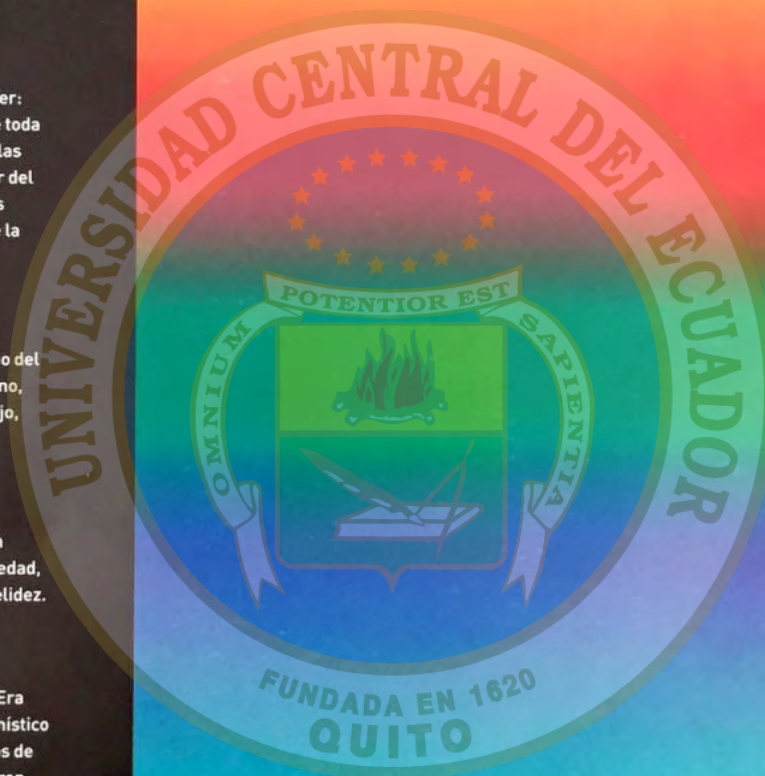
Calma, frialdad, serenidad (la Virgen María), introspección, sabiduría, soledad, espacio, verdad, belleza, cálculo y gelidez.

TURQUESA

Según el gurú británico de la Nueva Era David Icke, el turquesa es el «color místico del Universo». En 2002, los científicos de la Johns Hopkins University anunciaron que el color real del Universo, calculado mediante el promedio de luz de las galaxias observadas, era muy parecido al turquesa. Por desgracia, después dijeron que era el beige claro. Emocionalmente, el turquesa se relaciona con alegría, generosidad, riqueza y expansión. El turquesa es al plateado lo que el púrpura al dorado.

MARRÓN

Tierra, madera, solidez, estabilidad, calidez. Opuesto al rojo (fuego) pero complementario del verde y el azul.



LA TEORÍA DEL COLOR

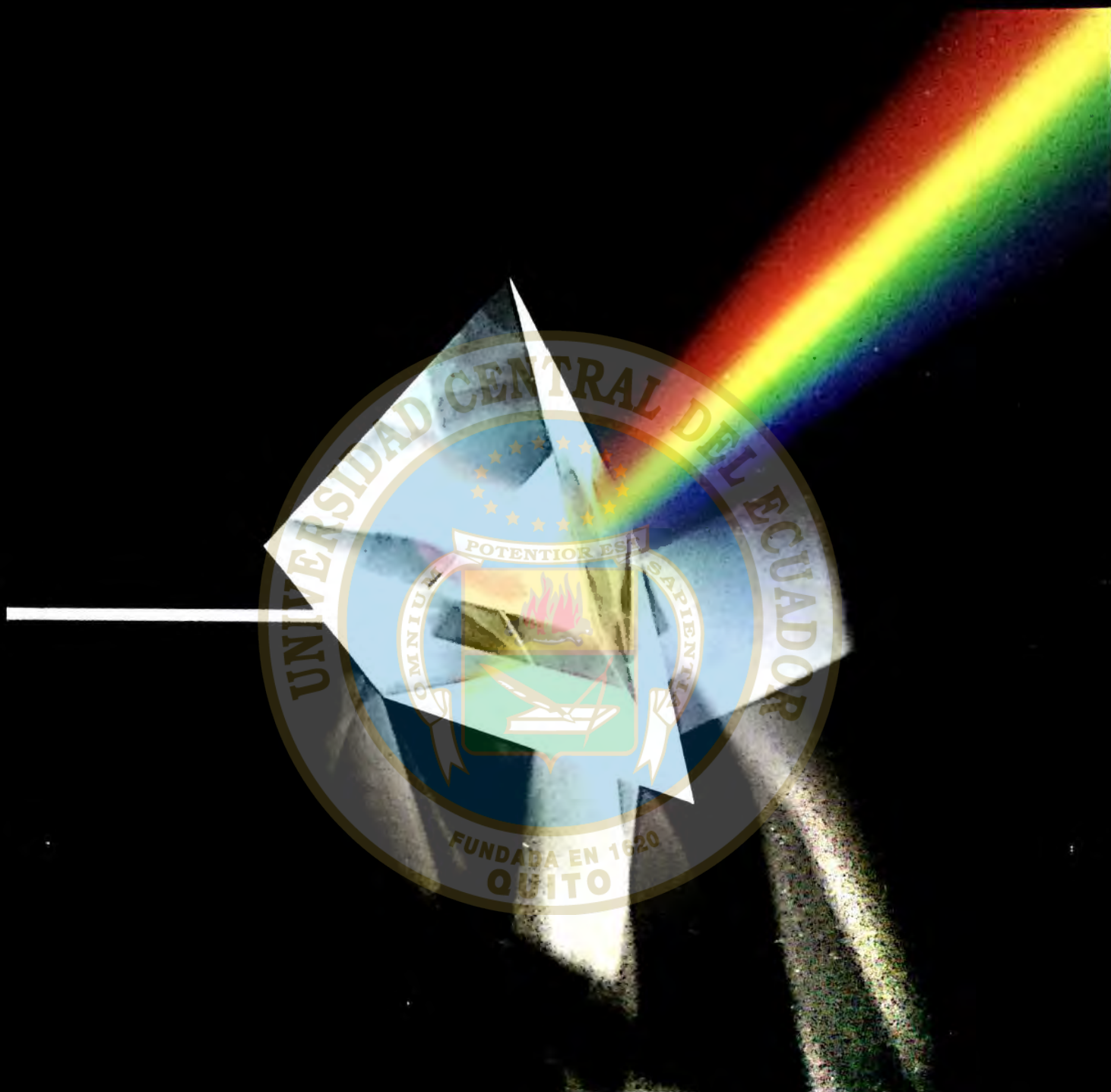
Para emplear el color de forma eficaz hay que entender en qué consiste y cómo funciona. Tras desarrollar la ley de gravitación universal, Isaac Newton (1642-1727) se interesó por las teorías de la luz y el color. Entonces se creía que el color era una combinación de luz y oscuridad. Un científico postuló que la escala de color iba del rojo intenso, que consideraba luz pura, al azul y al negro (oscuridad). Newton no compartía esta teoría, puesto que un papel blanco escrito con tinta negra no se veía en colores desde lejos. Por el contrario, el blanco y el negro se mezclaban y surgía el gris.

En la segunda mitad del siglo XVII, los científicos hicieron experimentos con prismas. La conclusión general fue que un prisma «coloreaba» la luz, a partir del punto del arco iris que se veía cuando la luz se proyectaba a través de un prisma sobre una superficie. En 1665, Newton llevó a cabo sus propios experimentos y refractó la luz a través de un prisma sobre una superficie a una distancia mucho mayor. Los resultados confirmaron que, en lugar de colorear la luz, el prisma la dividía en los colores del arco iris: rojo, naranja, amarillo, verde, azul, añil y violeta. En 1666, Newton creó un esquema circular con los siete colores dispuestos alrededor de la circunferencia. La rueda del color sigue utilizándose hoy en día sin grandes cambios

como una herramienta de comprensión y selección de los colores. Newton llegó a la conclusión de que la luz estaba formada por partículas o «corpúsculos». Sin embargo, mientras tanto, el físico holandés Christiaan Huygens (1629-1695) trabajaba en la teoría de que la luz existía en forma de ondas. La teoría de Newton explicaba los efectos de la reflexión y la refracción de la luz, así como la proyección de las sombras, mientras que la teoría de las ondas explicaba por qué los bordes de las sombras no eran nítidos.

En 1864, el físico escocés James Clerk Maxwell (1831-1879) sugirió que la luz poseía una naturaleza electromagnética y se propagaba en forma de ondas del emisor al receptor. A finales de siglo, después de que Heinrich Hertz (1857-1894) descubriera las ondas de radio y Wilhelm Röntgen (1845-1923) los rayos X, la teoría de la luz había sufrido toda una revolución. La luz visible se encuentra en un espectro que también incluye ondas de radio (de mayor longitud) y rayos X (de menor longitud), y los colores del espectro aparecen en orden de longitud de onda decreciente.

Más adelante, Albert Einstein (1879-1955) apuntaría que, después de todo, la luz puede que consista en partículas, dejando en manos de los físicos un rompecabezas todavía sin solución.



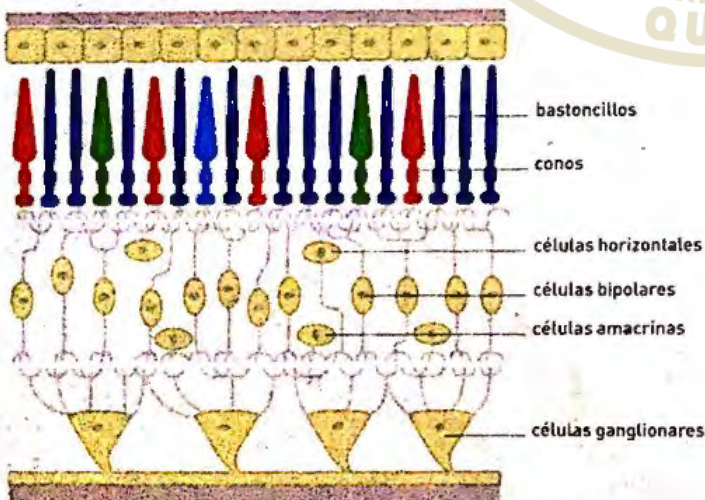
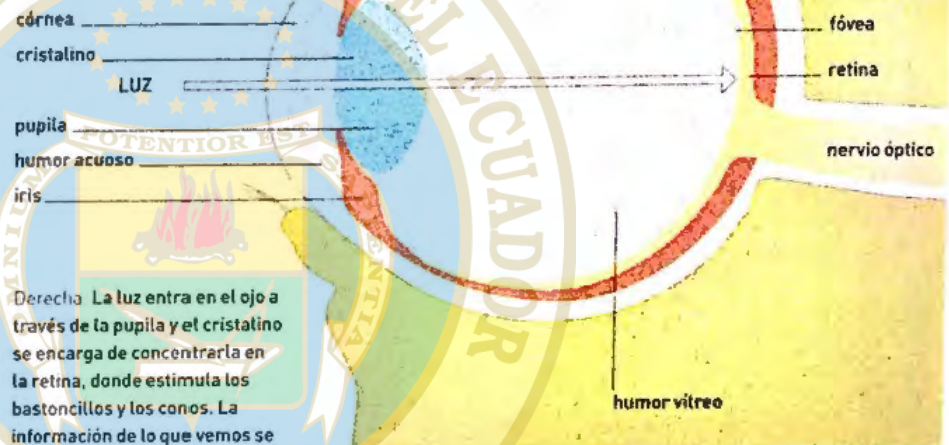
Durante siglos, los artistas combinaron colores y crearon efectos cromáticos sin saber exactamente qué era el color y cómo funcionaba. Los resultados fueron excepcionales pero sólo una comprensión científica del espectro permitió avances como el de la fotografía en color.

LA TEORÍA TRICROMÁTICA El prisma demostró que el color era un fenómeno real, aunque al mismo tiempo confirmaba que era un elemento subjetivo. Como dijo Newton: «Los rayos, propiamente dichos, son incoloros». La pregunta de cómo crea la luz la impresión de color en la mente sigue sin respuesta.

A principios del siglo XIX, el físico británico Thomas Young (1773-1829) postuló que el ojo contenía receptores formados por partículas que «oscilaban» con determinadas longitudes de onda. Para abarcar todo el espectro haría falta una cantidad infinita de esas partículas, y como eso es imposible, Young formuló que los receptores eran sensibles sólo a una cantidad limitada de colores. El resto de los colores que «vemos» serían una combinación de aquellos. En un principio la teoría tricolor de Young decía que los tres colores eran el rojo, el amarillo y el azul pero más tarde cambió el amarillo por el verde. Después, el

Abajo En la retina, un complejo entramado de células procesa la información de los fotorreceptores (bastoncillos y conos). Nótese la relativa escasez de conos azules: de algún modo, la señal de estos conos se intensifica para igualar la de los otros colores, aunque se desconoce el mecanismo exacto.

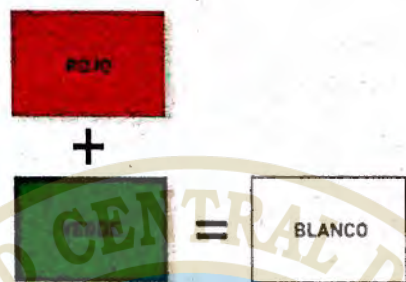
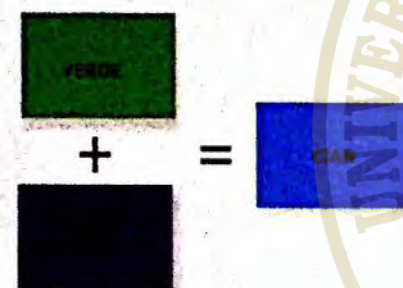
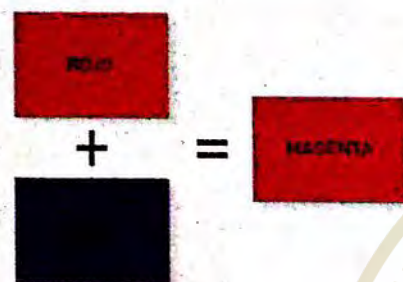
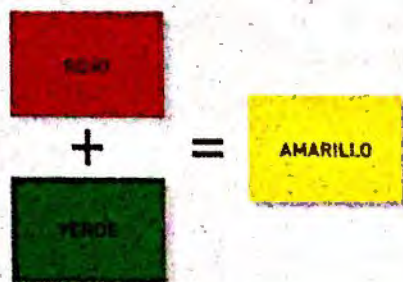
Derecha La luz entra en el ojo a través de la pupila y el cristalino se encarga de concentrarla en la retina, donde estimula los bastoncillos y los conos. La información de lo que vemos se transmite al cerebro a través del nervio óptico.



científico alemán Hermann von Helmholtz (1821-1894), pionero de la fisiología sensorial, desarrolló la teoría.

En la década de 1960, los científicos confirmaron la existencia de los receptores apuntados por Young y Von Helmholtz, unos «conos» (*izquierda*) que se dividen en tres tipos sensibles a distintas longitudes de onda correspondientes a rojo (570 nanómetros), verde (535 nm) y azul (425 nm).

La combinación de los tres colores primarios de la luz para recrear el espectro visible se conoce ahora como «aditiva». A partir de una ausencia de luz (oscuridad), la luz de cada color primario se añade para obtener tonalidades cada vez más claras, variando las proporciones para crear distintos colores. Al combinar los colores primarios a partes iguales se obtiene luz «blanca». La combinación aditiva de los colores tiene lugar, por ejemplo, en la pantalla de televisores, ordenadores o del cine, así como en la iluminación teatral.



Arriba En el mundo real, el ojo y el cerebro humanos reconstruyen el color a partir de las tres bandas estrechas a las que es sensible el fotorreceptor de la retina. Por ejemplo, la luz roja y la verde, en proporciones iguales, crean

amarillo; la roja y la azul, magenta, y la verde y la azul, cian. Con proporciones distintas, la variación es infinita. La combinación de los tres colores a partes iguales crea un gris neutro que, en su punto más luminoso, es blanco.

Aunque la teoría tricromática de Young y Von Helmholtz detallaba muchas observaciones sobre el color, no respondía a ciertas cuestiones. En la década de 1870, Ewald Hering (1834-1918) estudió la impresión subjetiva del color. Señaló que el amarillo, que se obtiene de una combinación de rojo y verde, se percibe como un color elemental, no como un verde rojizo o un rojo verdoso: no podemos ver esas combinaciones. Eso le hizo desestimar el modelo tricromático en favor de un sistema de cuatro sensaciones de color: amarillo, rojo, azul y verde, además de blanco y negro, que generan colores a través de un «proceso opuesto».

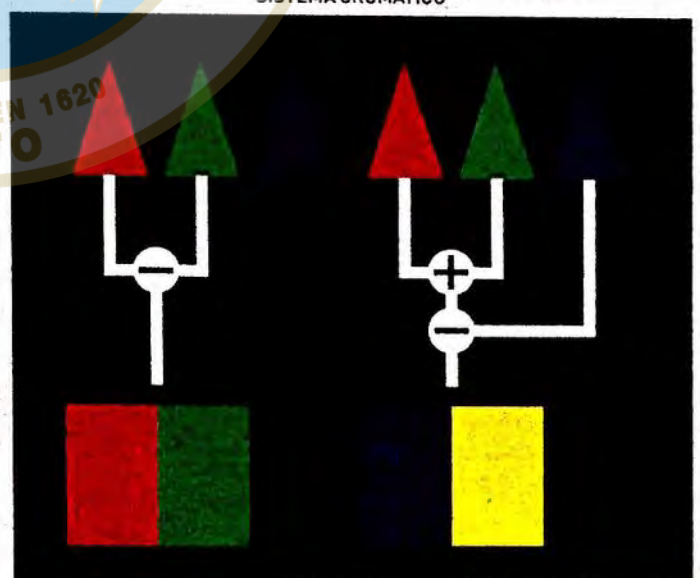
Las investigaciones posteriores han demostrado que tanto la teoría tricromática como el proceso opuesto son ciertos. Tienen que ver con lo que sucede en distintas fases del proceso visual en el ojo y el cerebro. De modo que científicos, artistas, ilustradores y diseñadores siguen utilizando los sistemas cromáticos basados en ambos modelos, cada uno adecuado a distintas finalidades.

Derecha: Aunque todavía carecemos de un modelo completo de la forma de procesar la información del color en el ojo y el cerebro, los experimentos demuestran la viabilidad del «proceso opuesto». Existen tres pares opuestos: oscuridad/luz, rojo/verde y azul/amarillo. Es imposible registrar las dos sensaciones de cada par a la vez, lo que explicaría por qué en ningún caso la combinación de verde y rojo da la impresión de «rojo verdoso». Por el contrario, cuando se estimulan los conos verde y rojo, pero no el azul, el resultado es el amarillo.

SISTEMA ACROMÁTICO

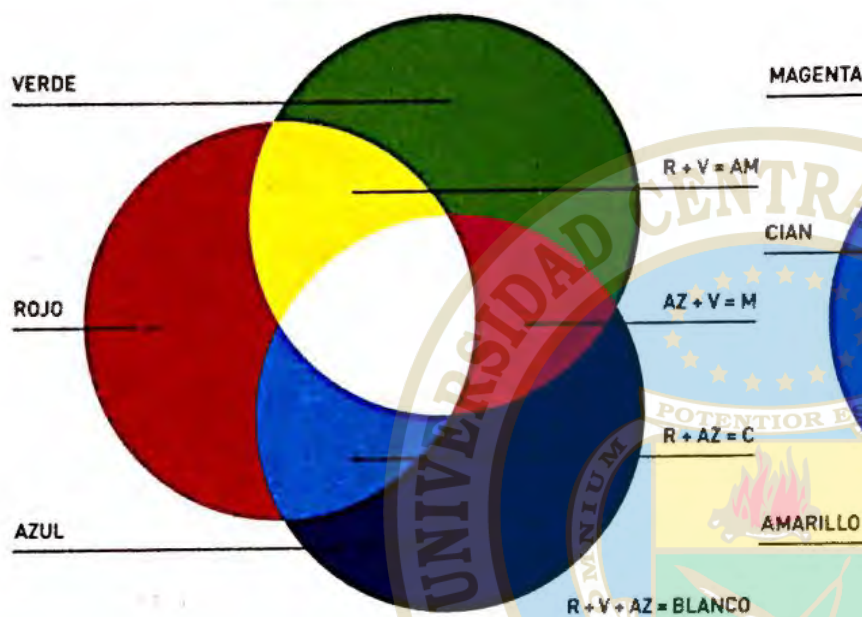


SISTEMA CROMÁTICO

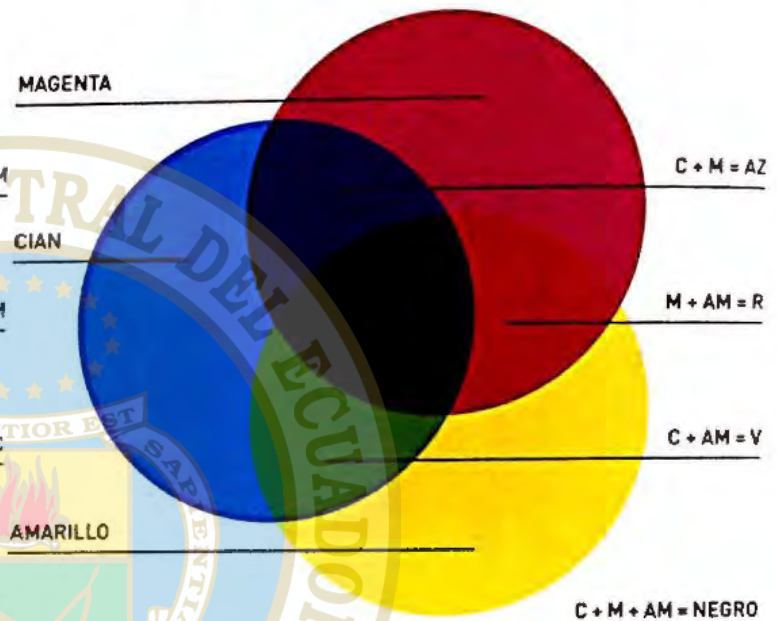


LA COMBINACIÓN ADITIVA Y SUSTRACTIVA Cualquier niño le diría que los tres colores primarios son el rojo, el amarillo y el azul, y seguro que tendría a mano una caja de pinturas para demostrárselo. Pero, como hemos visto, los auténticos colores primarios de la luz (los que estimulan los receptores de los ojos) son el rojo, el verde y el azul. La razón de esta diferencia estriba en que nosotros vemos los colores de una pintura, pero no la luz que se emite con longitudes de onda determinadas, sino la que se refleja en la superficie.

COMBINACIÓN ADITIVA (MODELO RGB)



COMBINACIÓN SUSTRACTIVA (MODELO CMY)



Los colores primarios no son los únicos que pueden combinarse entre sí. Con prismas o filtros de colores podemos crear la longitud de onda que deseamos y combinarla con otra para obtener un color determinado. Asimismo, podemos mezclar pintura de colores y mirar los resultados. La razón por la que se utilizan colores primarios es que, con las proporciones adecuadas, podemos obtener cualquier color del espectro visible de manera fiable. Si empezamos con una gama cromática distinta, el resultado será imprevisible.

Al mezclar pinturas o pigmentos estamos manipulando la luz. Cuando la luz alcanza la superficie pintada, unas longitudes de onda se absorben y otras se reflejan. Las que se reflejan determinan el color que vemos. De modo que al hablar de pintura roja nos referimos a que absorbe la luz verde y la azul, mientras que la pintura verde absorbe la roja y la azul. Sabemos por la teoría tricromática que

Arriba, izquierda: Cuando trabajamos con la luz incidente, podemos combinar los colores a partir de los tres colores primarios a los que responden nuestros ojos: rojo, verde y azul. El diagrama muestra los resultados teóricos, según los cuales el amarillo, el magenta y el cian son colores secundarios cuando se combinan dos colores primarios a partes iguales, y el blanco es el resultado de combinar los tres primarios por igual. Nótese que lo que conocemos como «blanco» es un gris neutro, que parece más claro cuando hay más luz (o cuando el contraste entre la zona iluminada y la que la rodea es mayor).

Arriba, derecha: Los pigmentos cian absorben sólo luz roja, los magenta, sólo verde, y los amarillos, sólo azul, de modo que con estos colores podemos combinar la luz reflejada con la mayor pureza posible. La impresión moderna en color emplea estos primarios.

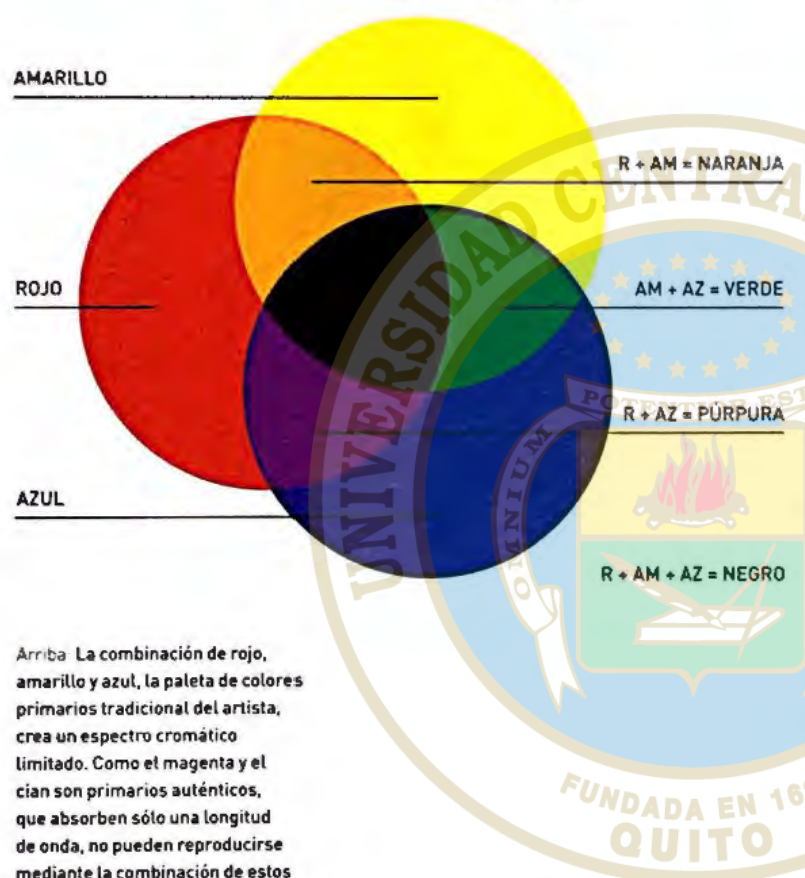
la combinación de rojo y verde permite obtener amarillo. Con pigmentos el mecanismo es distinto, porque absorben más luz de la que reflejan, de modo que al mezclar dos tonalidades distintas se obtiene un color más oscuro: la mezcla de rojo y verde crea un marrón turbio. Mezclar pintura de los tres colores primarios, en lugar de blanco, como sucede con la luz, da lugar a una tonalidad casi negra.

La solución es la combinación sustractiva. En lugar de pigmentos que absorben todos los colores primarios menos uno, usamos los que sólo absorben un primario determinado. Empezando por el blanco (el color habitual de un lienzo), podemos invertir el proceso aditivo aplicando más pigmentos,

Derecha: La comparación de los colores secundarios creados con distintos métodos de combinación indica la variedad y la pureza de los colores que se obtienen. La combinación RGB genera secundarios CMY muy puros. La CMY, secundarios RGB más tenues que los anteriores. Con la combinación RYB se obtienen tonos aun mas tenues y una gama cromatica más limitada.



COMBINACIÓN SUSTRATIVA (MODELO RYB)



Arriba: La combinación de rojo, amarillo y azul, la paleta de colores primarios tradicional del artista, crea un espectro cromático limitado. Como el magenta y el cian son primarios auténticos, que absorben sólo una longitud de onda, no pueden reproducirse mediante la combinación de estos colores.

Derecha: Para entender bien la combinación sustractiva, compárense estas ilustraciones con el diagrama del modelo CMY. La superficie magenta absorbe longitudes de onda verdes, y refleja rojo y azul. La superficie amarilla absorbe azul, y refleja rojo y verde. La superficie cian absorbe rojo, y refleja azul y verde. En todos los casos se refleja más luz de la que se absorbe, de modo que el color reflejado resulta lo más luminoso posible.

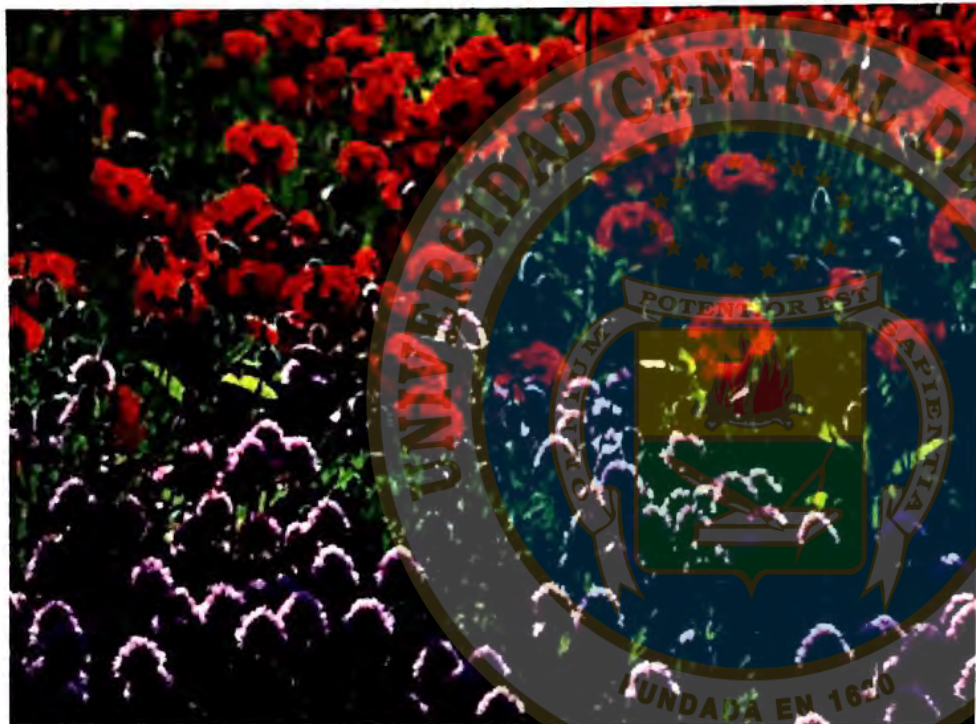
eliminando cada vez más de cada primario, hasta obtener el negro. Los colores que absorben los primarios son complementarios. El cian absorbe el rojo; el magenta, el verde, y el amarillo, el azul.

En la impresión mecánica en color, el cian, el magenta, el amarillo y el negro -CMYK- se utilizan como primarios para generar un espectro de colores amplio (véase el capítulo 04.03). ¿Por qué no siguen el ejemplo los pintores? Una de las razones es la disponibilidad de pigmentos: la paleta del artista consistente en rojos, amarillos y azules puros hace mucho que está disponible (véase el capítulo 01.04), mientras que el magenta y el cian son difíciles de conseguir. Otra razón es que el rojo y el azul parecen más intensos y útiles que el magenta y el cian.

Como lo demuestra la rueda de pigmentos de combinaciones rojo/amarillo/azul (véase la página 40), este sistema, aunque los pintores siguen utilizándolo, está limitado a la gama cromática que se obtiene mediante la combinación de colores primarios. El magenta y el cian brillan por su ausencia. Por fortuna, los pintores tienen un as en la manga: el pigmento blanco. Cuando se añade un «color» que refleja la máxima cantidad de longitudes de onda, la posible gama cromática aumenta. Al mezclar blanco y azul se obtiene azul claro. Y con un toque de amarillo, el azul se convierte en cian.



DISFUNCIONES EN LA PERCEPCIÓN DEL COLOR Si observamos el campo de flores de la fotografía, la mayoría de nosotros vemos un rojo luminoso e intenso en contraste con un púrpura más tenue, frío y relajante, y como los equilibra el verde que proyectan los tallos y las hojas de las flores: unos en sombra y otros que reflejan la luz del sol. Para quien padeciera una disfunción para percibir los colores (daltonismo) la escena sería muy distinta.



Los tres conos de un ojo normal se denominan L, M y S, y reconocen sobre todo longitudes de onda largas (rojo), medias (verde) y cortas (*short*, azul) respectivamente. La mayoría de las deficiencias de visión del color están relacionadas con los conos L o M, y los problemas más agudos, cuando no existe uno de los conos, se conocen como «dicromatismo», puesto que sólo existen dos receptores del color.

Si el cono L está afectado, el trastorno recibe el nombre de «protanopia», y cuando es el M se habla de «deuteranopia». La tritanopia, o ausencia del cono S, es muy rara, como el monocromatismo o la incapacidad absoluta de percibir el color. Más habitual es el bajo rendimiento de los conos L o M, conocido como tricomatismo anómalo. Si afecta al cono L se llama «protanomalía» y si afecta al M, «deuteranomalía». Este trastorno no afecta al cono S.

Arriba: En la fotografía, el jardín de flores rojas y púrpuras tal como lo vemos la mayoría. Cada punto de la imagen estimula con distinta intensidad los conos del rojo, el verde y el azul, creando una impresión cromática que abarca el espectro visible. Una mariposa nocturna con visión ultravioleta vería mal esta imagen.

Alrededor de un 8% de los hombres tiene algún problema en la percepción del color, mientras que en las mujeres la incidencia es sólo del 0,5%. Las deficiencias habituales que afectan a los conos L y M se conocen como «ceguera del rojo y el verde», puesto que dificultan la distinción entre esos colores. La rara ausencia del cono S, que se suele llamar «ceguera del azul», tiene el mismo efecto entre el azul y el amarillo.

En la fotografía, alguien con protanopia vería los tonos azules de las flores púrpuras y no percibiría los rojos. Vería las flores rojas de color verde, como las hojas, pero de un tono algo más oscuro. Alguien con deuteranopia vería las flores rojas de un color verde amarillento, de un tono más luminoso que en el caso anterior pero sólo un poco más claro que las hojas, mientras que las flores púrpuras le parecerían azules una vez eliminado el rojo.

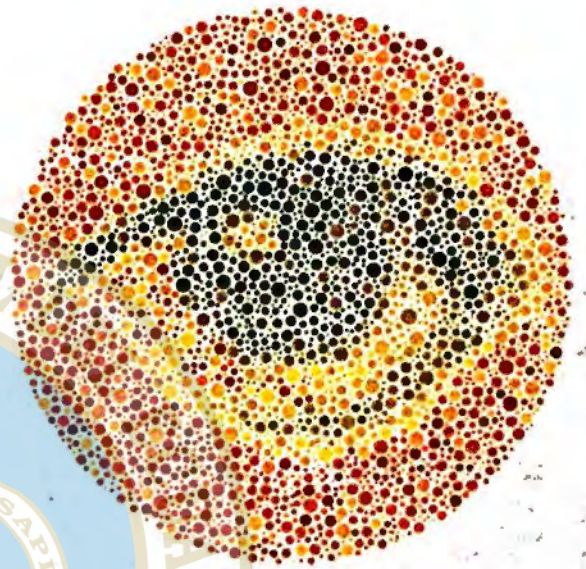
Los animales tienen una fisiología distinta a la humana y no perciben el color del mismo modo que las personas. Se suele decir que los perros ven en blanco y negro, pero esto no es del todo cierto. Mientras que la visión humana es tricromática, la de los perros y la mayoría de los mamíferos es dicromática. Eso significa que no pueden distinguir ciertos colores, algo parecido a lo que les pasa a las personas con un daltonismo severo. Los roedores, por otra parte, poseen una visión monocromática: son totalmente ciegos al color. La deficiencia de los perros se compensa con su excelente visión en la oscuridad: para los predadores nocturnos, esa es mejor cualidad que la capacidad de distinguir los colores.



Izquierda, arriba: Las personas afectadas por protanopia no ven el rojo, de modo que les resultaría muy difícil distinguir las flores. Las superficies rojas pueden parecerles oscuras, y las luces rojas (como las de los semáforos) no las ven.



Arriba: Los problemas con el rojo y el verde se suelen detectar con las pruebas de daltonismo Ishihara. Se muestran a los pacientes varias imágenes, y tienen que decir lo que ven. Si existe una visión del color anómala, no se aprecia forma alguna o bien se ve un dibujo distinto al que vería una persona con una visión normal.



Izquierda abajo: La deuteranopia también dificulta la distinción entre el rojo y el verde. El rojo, el naranja y el verde se ven como tonalidades similares, igual que el violeta, el púrpura y el azul.

Abajo: Cuando hay poca luz no se dan las condiciones necesarias para que los conos de la retina respondan, y nuestra visión recurre a los bastoncillos, que no distinguen longitudes de onda. Como resultado, lo vemos todo casi monocromo. La falta de contraste, que también es notable, es un fenómeno real y no neurológico.

Los conos que perciben el color en el ojo humano no funcionan con iluminación escasa. En tales condiciones, otro grupo de receptores, los bastoncillos, toma el relevo. Los bastoncillos no distinguen longitudes de onda, de modo que ofrecen la visión monocromática azul-gris que asociamos a la noche. Muchos insectos nocturnos, sin embargo, ven los colores en la oscuridad. Un experimento reciente con mariposas nocturnas de la especie *Deilephila elpenor* demostró que, entre flores artificiales, prefieren las amarillas y azules a las grises.

Las mariposas nocturnas tienen tres receptores de color independientes: azul, verde y ultravioleta. De noche también funcionan peor, pero la anatomía de las mariposas compensa la carencia, entre otras cosas con una estructura en forma de espejo en la base del ojo que reproduce las imágenes una segunda vez, con lo que proporciona más información.



capítulo 02. la teoría del color.

ILUSIONES ÓPTICAS Las ilusiones ópticas revelan aspectos fascinantes de nuestra forma de percibir e interpretar el color. Sin duda es delicado llamarlas «ilusiones», porque quizá el término pueda parecer peyorativo. ¿Nuestros ojos se dejan engañar o lo que vemos en esas ilusiones es una forma de realidad? ¿Quién puede asegurar que una ilusión óptica es menos real que cualquier otra visión?

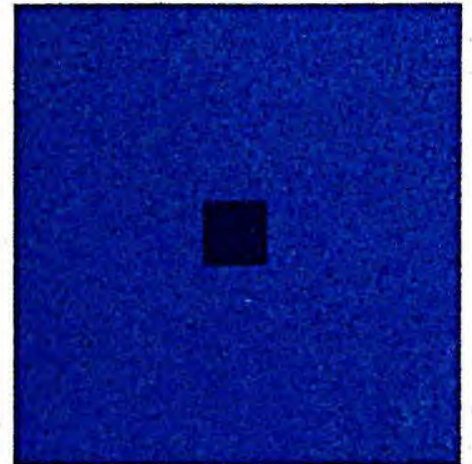


Por una serie de razones que aún no se han estudiado de forma exhaustiva, somos capaces de percibir el color incluso en las imágenes en blanco y negro. El disco de Benham, un juguete muy popular desde finales del siglo XIX, es un disco con un dibujo en blanco y negro que, cuando gira con rapidez, crea un espectro cromático ilusorio. Otro ejemplo es el efecto McCollough, en que la exposición a dos colores primarios distintos alternados respectivamente con líneas negras horizontales y verticales hace que veamos falsos colores en las líneas en blanco y negro con la misma orientación. Incluso podemos ver los espacios en blanco en colores que no están presentes. Así lo demuestra la ilusión de la expansión del neón: cuando las secciones de una cuadrícula se pintan de colores distintos al resto, se aprecia una banda continua brillante de un tercer color.

Arriba: Aunque las longitudes de onda de la luz que se refleja desde dos puntos de una misma imagen pueden ser idénticas, nuestros ojos y nuestro cerebro pueden interpretar el color de forma distinta, según el entorno. Este fenómeno se conoce como «efecto Munker-White». En la primera figura, las barras azules de la izquierda se ven bastante más claras que las de la derecha. Sin embargo, cuando se reproducen las mismas barras sin las negras, se ve que son idénticas.

Ciertas ilusiones ópticas han sido determinantes en nuestra comprensión del papel del color en las composiciones artísticas. Una de las primeras pruebas consistió en comprobar los efectos que se obtenían al disponer colores distintos uno junto al otro. Leonardo da Vinci (1452-1519), que ya había identificado el blanco, el negro, el rojo, el verde, el azul y el amarillo como colores primarios, comprobó que algunos colores se potenciaban entre ellos. Leonardo hablaba de ellos como de colores «opuestos»; hoy en día se les llama «complementarios». Al mezclar colores complementarios se crea un color neutro.

El químico francés Michel Chevreul (1786-1889), que trabajaba en la prestigiosa fábrica de tapices de los Gobelinos, investigó más a fondo las posibilidades de este efecto. Examinó otra ilusión óptica: la imagen posterior. Si observamos durante unos segundos una superficie de un color intenso y luego miramos a lo lejos, vemos una forma de un color distinto. Se trata de una imagen posterior negativa, cuyo color será complementario del que estemos viendo. Ese efecto se llama «contraste sucesivo». Pero la imagen posterior tiene lugar, aunque de una forma menos espectacular, cuando miramos los colores, y afecta a la apreciación



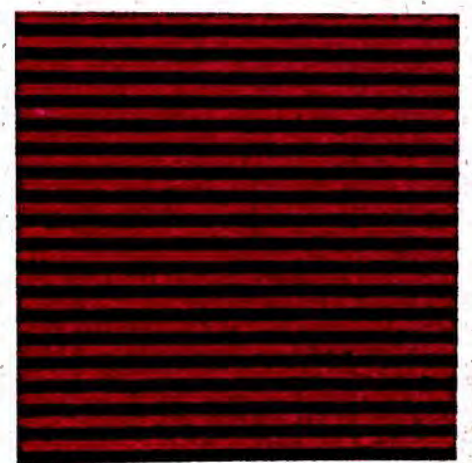
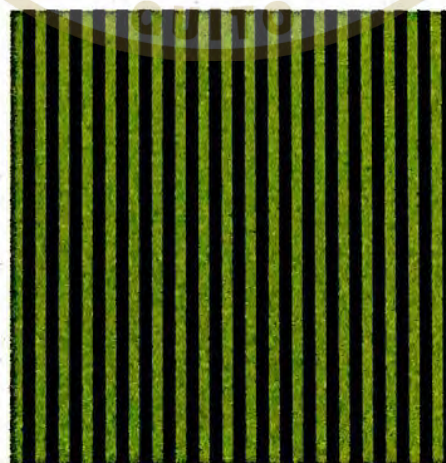
Derecha y abajo: En 1965, Celeste McCollough describió por primera vez lo que hoy se conoce como efecto McCollough en la revista *Science*. Observe las parrillas en color durante un par de minutos como mínimo, y luego mire la blanca y negra. Debería ver un halo verde alrededor de las líneas horizontales y un halo magenta alrededor de las verticales. No se trata sólo de una imagen posterior provocada por las neuronas fatigadas. La causa precisa está por determinar, pero es un fenómeno en el que participan los neurotransmisores, lo que explicaría por qué el efecto puede durar horas. Para obtener más información, visite <http://research.lumeta.com/ches/me>.



Arriba e izquierda: Observe el cuadrado azul un par de minutos. Después observe el pequeño cuadrado gris y compruebe la ilusión cromática. Alrededor del cuadrado gris debería «ver» el color complementario del azul.

de los campos cromáticos cuando se contraponen.

Nuestro sistema visual parece que esté «esperando» el complemento de todos los colores que vemos. Si el complemento está presente, la combinación resulta vibrante; si está ausente, la creamos nosotros mismos. Ahora sabemos que este efecto se debe a las interacciones inhibitorias de las células del córtex visual del cerebro, que funcionan con principios similares al proceso de los opuestos de Hering. Este hallazgo conforma la base del contraste simultáneo, un principio importante para el empleo del color en el contexto del arte y el diseño.



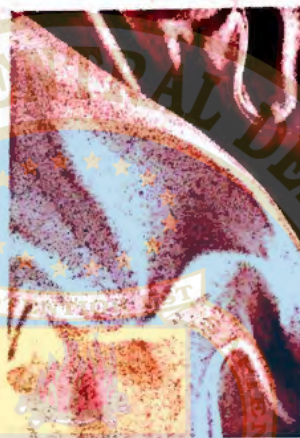
Facultad de Artes
BIBLIOTECA

EL COLOR PARTITIVO El contraste simultáneo afecta a nuestra percepción de las imágenes en blanco y negro: un objeto grisáceo parecerá más oscuro sobre un fondo blanco que sobre uno oscuro. El efecto con combinaciones de blanco y negro y color es algo más complejo: un rojo determinado, por ejemplo, sobre un fondo negro no sólo parecerá más luminoso sino que también resultará más cálido.

Al combinar los colores entre sí se desencadenan todo tipo de interacciones (contraste cromático simultáneo), y la impresión que generan los colores de una imagen puede ser asombrosa. El mismo color puede parecer totalmente distinto si se coloca junto a un determinado color u otro.

Una vez comprendidos estos efectos, se pueden aprovechar para potenciar los colores o bien evitar. Puesto que el contraste simultáneo sólo actúa en una pequeña zona que rodea la división entre dos colores, el efecto puede reducirse o eliminarse por completo mediante la separación de los campos cromáticos con un contorno blanco o negro. Una forma más sutil de evitar las interacciones indeseadas consiste en identificar el color más débil y añadirle una pequeña cantidad del complemento del otro color. Al predecir la respuesta del cerebro de esta forma, el artista puede recuperar el control de la percepción cromática y crear una impresión más previsible.

Otra forma de aprovechar la interacción cromática consiste en la combinación partitiva. En lugar de mezclar pigmentos antes de aplicarlos al lienzo, para crear la impresión de un nuevo color el artista aplica pequeños puntos o líneas de colores elegidos meticulosamente: en lugar de mezclarse en el lienzo, lo hacen en el ojo/cerebro. El proceso es pseudoaditivo, puesto que se mezclan los colores que reflejan los pigmentos y no los que absorben. A raíz de los descubrimientos del químico



Arriba: Las hebras de color de la seda tornasolada se combinan de forma que la percepción cromática del tejido oscila constantemente.

Abajo: El efecto de contraste simultáneo es muy intenso cuando se unen campos de colores complementarios de luminosidad similar. Estas combinaciones cromáticas «vibrantes» hacen que el texto resulte prácticamente ilegible (izquierda).



francés Michel Chevreul (véase la página 31), varios pintores posimpresionistas adoptaron variaciones de este método, en especial Georges Seurat (1859-1891). La técnica puntillista de Seurat consistía en aplicar puntos de color de distintos tamaños para crear los halos cromáticos que llenan unos lienzos a menudo gigantescos.

Seurat formuló este método a partir de sus investigaciones en los ámbitos de la óptica y la teoría del color, pero al parecer incurrió en algunos errores básicos. Pensaba que los puntos de pares complementarios crearían la impresión de luminosidad, cuando en realidad tendían al grisáceo. El rojo y el verde, por ejemplo, resultan vibrantes cuando se contraponen un campo de uno y otro del otro, pero el efecto se neutraliza cuando los dos colores se mezclan ópticamente mediante pequeños puntos.

Chevreul aplicó mejor su teoría del color partitivo a la confección de tapices. Hoy en día, muchas técnicas de fabricación textil se basan en la combinación partitiva para crear intensos efectos cromáticos, aunque los creadores desconozcan los fundamentos del proceso. Aunque el *tweed* parezca marrón, el color posee una calidad especial porque está formado por hebras de lana de distintos colores que sólo se aprecian individualmente cuando se observan de cerca. El efecto resulta más acusado en los tejidos tornasolados, que combinan los colores de tal forma que crean una impresión totalmente distinta de acuerdo con la iluminación que incide en ellos, lo que les otorga una apariencia oscilante. Este efecto se conoce como «iridiscencia».



ROJO SOBRE NEGRO

Sobre un fondo negro, el campo rojo aparece cálido y vibrante, con los bordes definidos con nitidez.



ROJO SOBRE BLANCO

El color rojo parece más pálido sobre un fondo blanco. La observación de la contraposición cromática es el punto de partida para comprender la naturaleza relativa del color. La relación entre valores, saturaciones y temperaturas de las distintas tonalidades provoca diferencias notables en la percepción del color.



ROJO SOBRE CIAN

El color rojo resulta luminoso sobre el fondo cian, aunque el cuadrado rojo parece un poco más pequeño que el del fondo negro. Se trata de otro efecto visual. En realidad, poseemos una memoria muy efímera para los colores y normalmente no podemos identificar el mismo color en contextos distintos. El efecto disminuye al delimitar los campos cromáticos con un contorno blanco o negro (derecha).



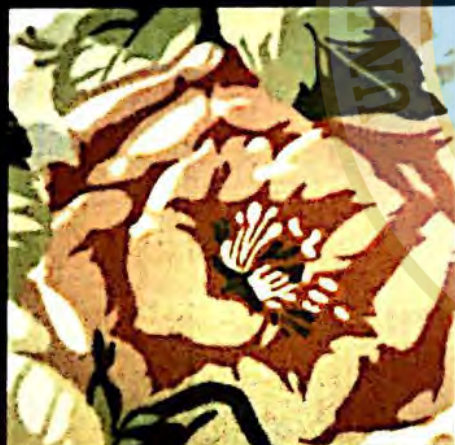
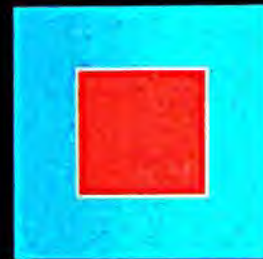
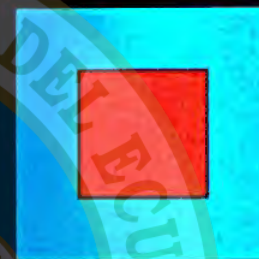
ROJO SOBRE MARRÓN

A medida que se añaden cantidades cada vez mayores de magenta y amarillo al color de fondo, el cuadrado rojo parece cada vez más apagado.



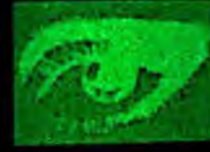
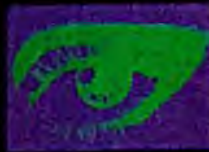
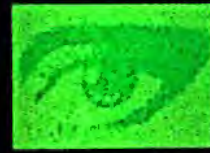
ROJO SOBRE MAGENTA

Con el cuadrado rojo sobre un fondo 100% magenta, las dos formas son más difíciles de distinguir cuanto más nos alejamos.



Izquierda: Chevreul experimentó la combinación partitiva del color en tapices. Si se conocen y se aplican correctamente, las interacciones entre los colores de las hebras adyacentes permiten crear una paleta extremadamente rica.

Abajo: El ojo está compuesto en todos los casos de un 100% de cian y un 100% de amarillo, aunque la impresión cromática es distinta según el fondo. Sobre amarillo, por ejemplo, parece bastante oscuro, mientras que sobre púrpura parece casi luminoso.



DIMENSIONES DEL COLOR La longitud de onda de la luz es solo una de las formas de diferenciar los colores. Como hemos visto (véase la página 27), la pintura azul puede ser azul pálido o azul oscuro. En ambos casos, el color puede ser luminoso e intenso o apagado y grisáceo: dictan estos matices cromáticos la tonalidad, la saturación y la luminosidad. Estas cualidades son independientes entre sí, y para describir un color de forma completa hay que medirlas las tres.

La propiedad cromática asociada a la longitud de onda se conoce como «color», algo que no es fácil describir de forma concisa. Si bien todos percibimos el color prácticamente del mismo modo (excepto los daltónicos) y estamos de acuerdo al identificar un color como rojo y no verde, no todos coincidimos a la hora de determinar el color exacto que representan el rojo o el verde puros. La idea que tienen muchas personas del rojo según el modelo tricromático está más cerca del naranja que del rojo, por ejemplo, mientras que el verde suele percibirse algo más amarillento.

De forma similar, para crear un color intermedio o secundario, como el naranja (rojo/amarillo), deberemos mezclar proporciones idénticas de ambos primarios. Sin embargo, para obtener secundarios que parezcan equilibrados y no tiendan hacia un primario u otro necesitaremos proporciones distintas.

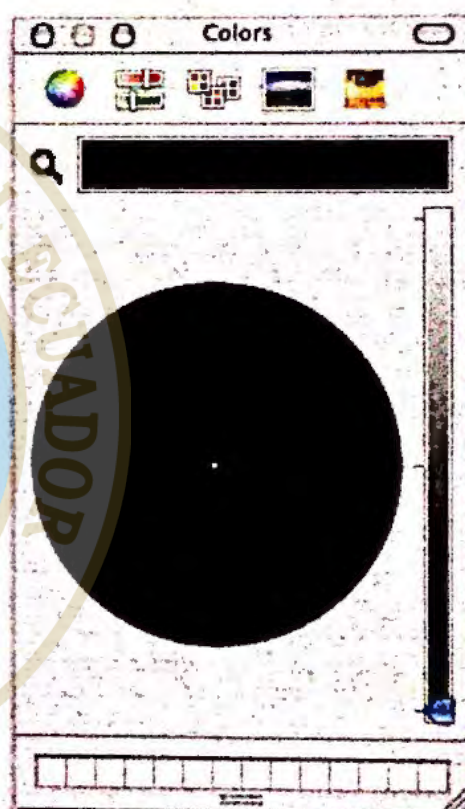
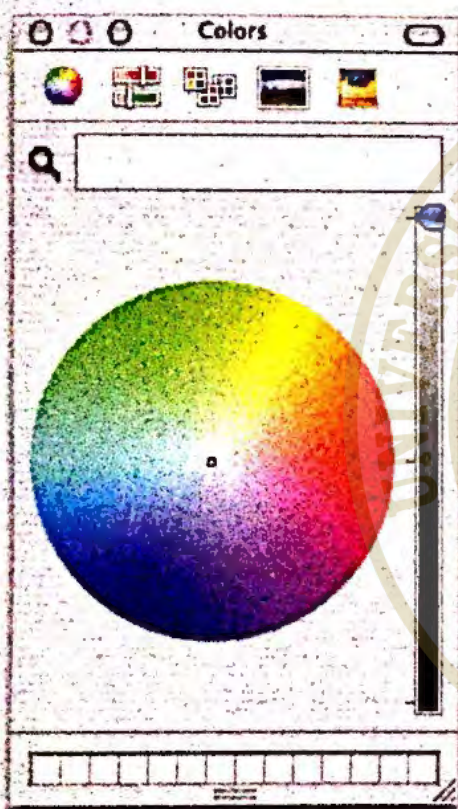
La luminosidad (en contraposición a la oscuridad) de un color también se considera un valor. Un pigmento de un color determinado puede aclararse u oscurecerse añadiéndole blanco o negro. Los colores sin matizar, como se representan en la rueda de color, se consideran puros. Sin embargo, los colores puros no comparten la misma luminosidad, de modo que puede ser necesario añadirles blanco o negro para que la tengan. Para equiparar el verde puro al rojo puro hay que oscurecerlo. Cuando se ajusta el valor de un color en la dirección contraria, por ejemplo, al añadir blanco al azul o negro al amarillo, se crea un fenómeno que artistas e ilustradores conocen como «disonancia».

La variación de los valores aporta luz, sombras y profundidad a las imágenes. Una zona tiende a parecer uniforme si los colores de su interior tienen valores similares, aunque sean de tonalidades distintas. Los valores más oscuros o más claros pueden emplearse para añadir sombras y claros, de manera que el lienzo bidimensional crea la ilusión de objetos tridimensionales. En las técnicas de mezcla óptica (partitivas) deberían emplearse colores de valores similares, puesto que se combinan con mayor facilidad que los que no los tienen en el ojo/cerebro.



izquierda. Los conceptos de tonalidad, saturación y luminosidad se describen mejor de forma visual. Estas imágenes muestran algunas variaciones de los colores primarios generadas por ordenador. Para reducir la saturación, un pintor puede incorporar un color complementario, mientras que para modificar la luminosidad puede añadir blanco o negro.

Abajo: El calibrador de color del Mac OS X muestra con claridad los principios de tonalidad, saturación y luminosidad. Los colores se disponen alrededor de la rueda cromática, con menos colores saturados en el centro que evolucionan hasta los colores puros (totalmente saturados) del borde. La barra de desplazamiento de la derecha del cuadro gradúa la luminosidad. En la imagen central, la luminosidad se ha reducido al 50%; en la de la derecha, a cero.



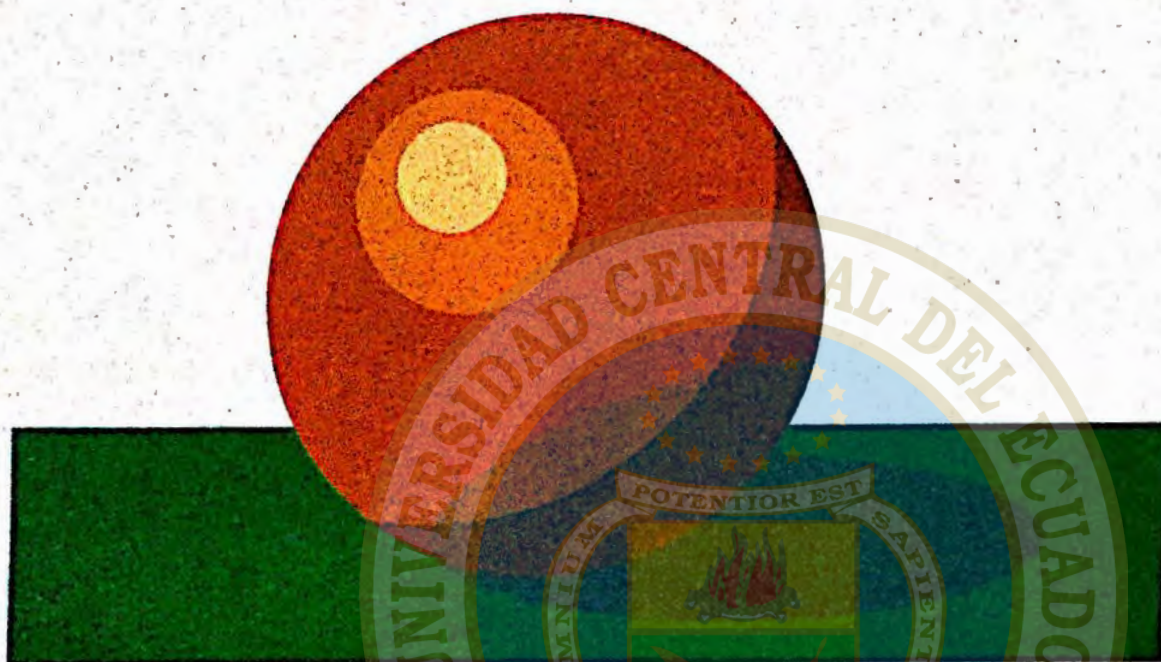
El tercer aspecto o dimensión de un color es la saturación (el término «intensidad» también puede referirse al brillo). Los colores más saturados son más brillantes, intensos o vivos. Los colores puros, incluidos los primarios, son totalmente saturados. Los colores no saturados son más grisáceos y son el resultado de mezclar los colores puros con blanco y negro. Como resultado se refleja una cantidad determinada de luz, cuya mayor parte abarca todo el espectro visible; las longitudes de onda concretas que conforman

el color deseado dominan sólo ligeramente. Los colores que se combinan con gris se denominan tonalidades. En la combinación aditiva, los colores no saturados tienen porcentajes casi idénticos de rojo, verde y azul, con pequeñas variaciones que crean la impresión más débil del color.

Otras técnicas para crear colores no saturados de forma sustractiva implican el uso de dos o tres colores. Si se mezcla un color con una proporción menor de su complementario se obtiene un matiz. Si se mezclan los tres colores primarios a partes iguales se obtiene un color roto. Huelga decir que se pueden mezclar pigmentos hasta el infinito, pero cuanto más luz se absorba, más oscuros y turbios serán los resultados.



COLOR E ILUMINACIÓN Al representar una imagen del mundo real, el artista o el ilustrador debe tener en cuenta la calidad de la luz ambiental en todos sus aspectos: el grado de iluminación de todas las partes de un objeto (luces y sombras), la interacción del color de la luz con el de la superficie del objeto (es decir, sus propiedades reflectantes) y el funcionamiento de la vista.



Izquierda: La interacción de luces y sombras en una imagen, por sencilla que sea, puede resultar bastante compleja, aunque la comprensión básica de los principios de la combinación cromática resulta de gran ayuda para trabajarla. En la práctica, por supuesto, los artistas suelen prestar más atención a la observación que a los cálculos teóricos.

Imaginemos que tenemos que dibujar una pelota roja sobre un plano verde iluminada por una bombilla amarilla. Para averiguar el resultado cromático de la luz que ilumina la pelota tendremos que poner en práctica nuestros conocimientos sobre la combinación aditiva y sustractiva (véase la página 26). Una luz amarillenta está dominada por longitudes de onda rojas y verdes, y tiene poco azul. El color rojo de la superficie absorbe sobre todo luz verde y azul, y refleja luz roja. Por tanto, nuestra pelota roja reflejará con intensidad el componente rojo de la luz, tenuemente el verde, y de forma débil el componente azul. De modo que la luz reflejada contendrá mucho rojo, un poco de verde y apenas algo de azul. Esta combinación aditiva permite obtener un naranja-rojo.

En el punto más cercano a la fuente de iluminación, la pelota tendrá un reflejo: una pequeña zona de un color más claro. Cuanto más reflector (brillante) sea el objeto, más claro y menos saturado será el toque de luz,

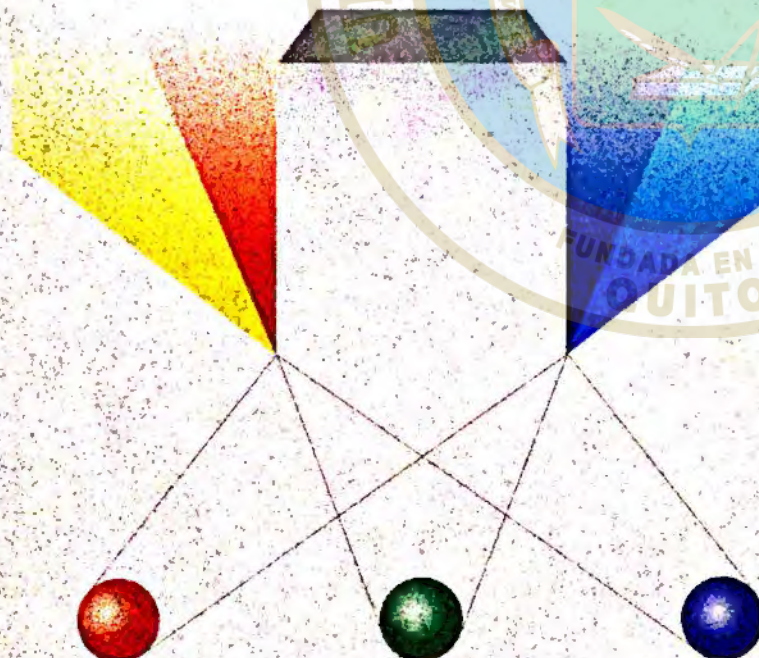
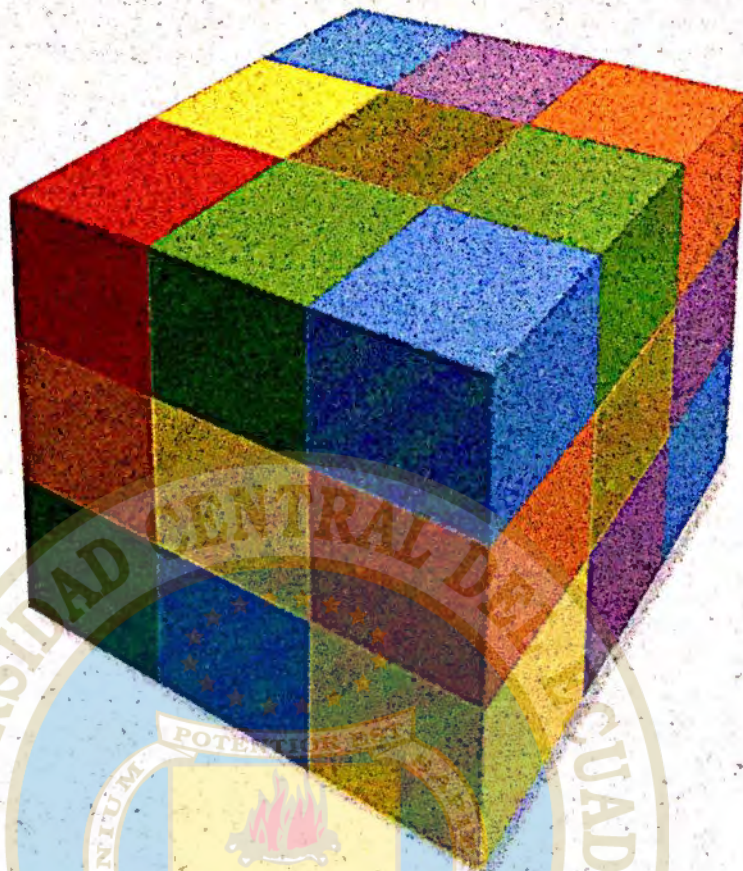
puesto que las longitudes de onda se reflejan indistintamente. En el lado opuesto la pelota estará en sombra, y por tanto adquirirá un matiz más oscuro.

También deberemos tener en cuenta la interacción entre la pelota y el plano sobre el que está. Primero, la pelota proyectará una sombra sobre el plano, que oscurecerá el color verde. Segundo, el plano se reflejará en la pelota, añadiéndole verde. La intensidad y la claridad del reflejo dependerán del brillo de la pelota.

Las sombras no suelen representarse simplemente como manchas oscuras sobre una superficie. En realidad, como apuntó Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), los colores de las sombras proyectadas resultan más complejos debido a la presencia de múltiples fuentes de luz (véase la página 48). Por ejemplo, la sombra proyectada por una bombilla amarilla en una habitación iluminada por la luz tenue del sol parecerá azulada, puesto que las tonalidades verdes y rojas que aporta la luz se sustraen de la zona ensombrecida, mientras que el nivel de azul permanece idéntico. Los efectos son similares pero menos intensos en las sombras creadas por la luz reflejada. Los artistas suelen aproximarse a estos efectos con dos normas dictadas por la experiencia: que una sombra incluye el complementario del color del objeto y que la luz cálida

Derecha: ¿De qué color es el cuadrado central de la cara frontal de este cubo? Seguramente, su respuesta será «amarillo», y, si interpretásemos la imagen como una representación de un objeto real, estaría en lo cierto. Pero pruebe a colocar una hoja de papel sobre la página y recorte tres cuadrados que coincidan con el cuadrado central de las tres caras del cubo. Las tres son exactamente del mismo tono de marrón. La capacidad para compensar distintos niveles de iluminación afecta a nuestra interpretación del color. Por tanto, debemos ajustar los colores que representamos para obtener el efecto deseado.

Ahíjo: Cuando un objeto se ilumina al mismo tiempo con luces de colores distintos, los colores de las sombras pueden resultar sorprendentes. Los principios quedan más patentes con la luz roja, verde y azul, pero también se pueden observar de forma sutil cuando, por ejemplo, los objetos de una habitación se iluminan con luz artificial y natural.



(amarillo/rojo) proyecta sombras frías (azul/verde), y viceversa.

Cuando el color se aplica de esta forma, algunas combinaciones pueden parecer equivocadas. Por ejemplo, al oscurecer y eliminar la saturación del amarillo se obtiene un color marronáceo. Eso no significa, sin embargo, que se vea como marrón en la composición, o que no pueda utilizarse para representar un objeto amarillo. Para tomar conciencia del mundo que nos rodea, nuestro sistema visual tiene que reconocer objetos o campos de color de forma global, no como fragmentos de tonalidades distintas. Lo consigue al prestar más atención al nivel absoluto de luz que se recibe en cada longitud de onda primaria que a la frecuencia.

De modo que solemos ver un objeto como rojo, por ejemplo, cuando refleja más luz roja que las zonas cercanas y menos azul y verde, aunque la proporción real de luz roja que refleja puede que sea menor que la de azul o verde. Este fenómeno recibe el nombre de constancia cromática.

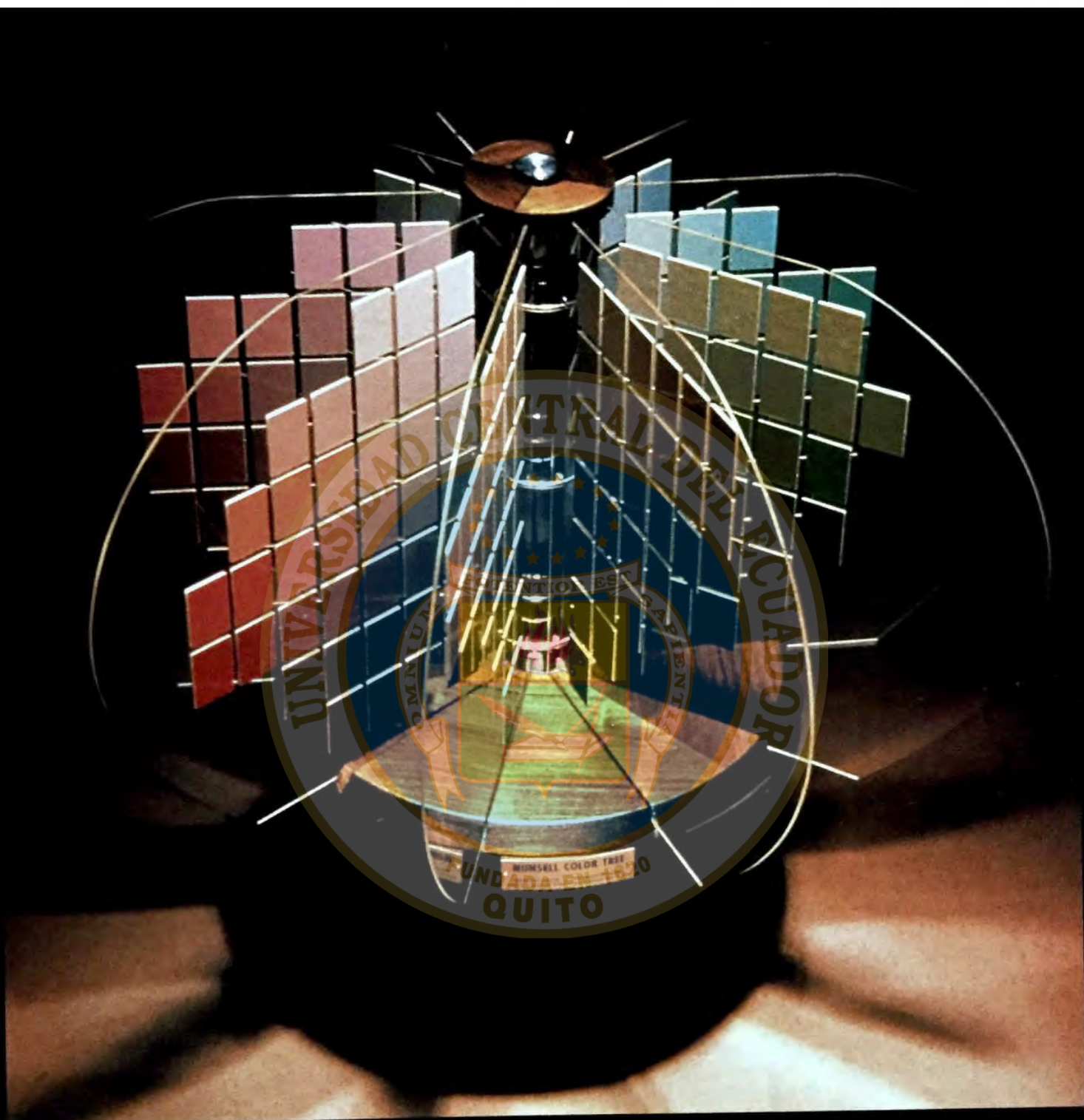
SISTEMAS DE COLOR

La comprensión de la física y la fisiología del color es una cosa, y la utilización del color en el arte es otra. Para seleccionar y mezclar colores, crear paletas acertadas y predecir las interacciones cromáticas hace falta una referencia visual. Por eso se han diseñado varios sistemas de color, incluidas ruedas, triángulos y diagramas más complejos.

El intento más antiguo de estandarizar las relaciones cromáticas se remonta como mínimo a Aristóteles (384-322 a.C.), aunque fue Leonardo da Vinci (1452-1519) el primero que abordó el tema con rigor científico. Más tarde, desde el siglo XVII, fue evolucionando paulatinamente. Cuando Newton elaboró un círculo en el que reprodujo el espectro visible, pudo comprobar que al mezclar dos colores que ocupaban posiciones contrarias en la rueda se obtenía un color neutro, o «anónimo». Eso demostró el principio de complementariedad, que más adelante se revelaría esencial para muchas técnicas cromáticas. Una de las características más útiles de las ruedas cromáticas es que se pueden localizar de un vistazo los colores complementarios, así como otras relaciones (véase la página 42).

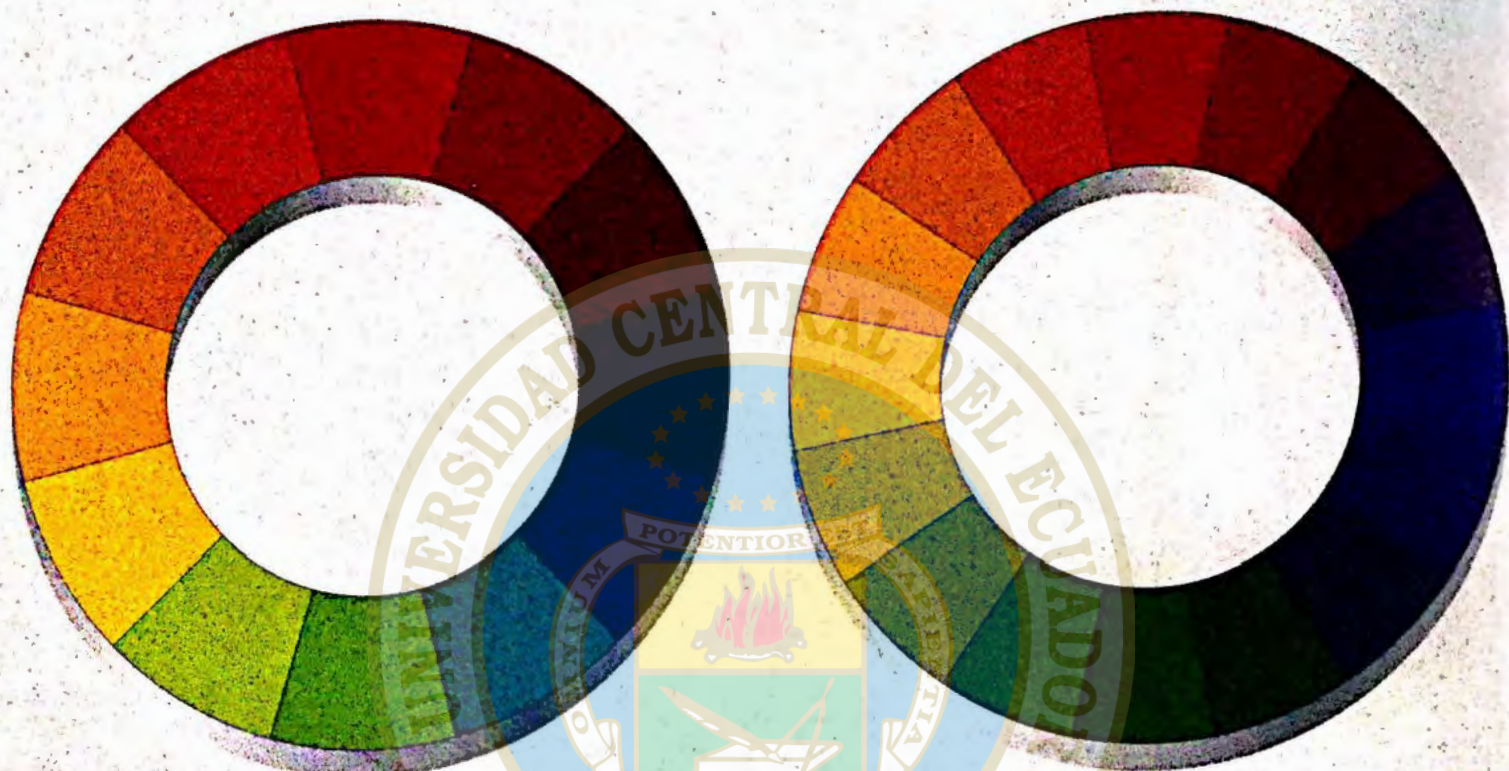
Como la de Newton, la mayoría de las ruedas cromáticas incluyen sólo colores puros, aunque algunas incorporan variaciones con luminosidades y/o saturaciones distintas. Para mostrar los tres aspectos a la vez se requiere un diagrama tridimensional, sistema que resulta mucho más complejo manipular. Los programas de diseño gráfico suelen incorporar un calibrador de color con un espectro cromático de más claro a más oscuro, y una barra de desplazamiento que permite ajustar la saturación.

Otros sistemas de color están concebidos para definir exactamente como crear colores específicos. En 1952, el científico alemán Alfred Hübner (1901-1967) propuso un cubo de mil colores creados a partir de distintas proporciones de tinta de impresión. Algunos sistemas de este tipo, como Trumatch y Focoltone, ofrecen una paleta cromática que puede reproducirse en cualquier imprenta, aunque el resultado sólo coincide si la tinta y los procesos empleados cumplen con determinados estándares. El sistema Pantone ofrece una paleta de formulas para pigmentos precombinados, tanto para la impresión como para otros medios como tejidos y plásticos.



Desde la Antigua Grecia en adelante, los teóricos han buscado un orden sencillo y lógico para el espectro cromático. Sin embargo, lo cierto es que la percepción del color es una cuestión bastante compleja y confusa, como lo demuestra la forma irregular del árbol de Munsell, el modelo cromático moderno más prestigioso.

RUEDAS CROMÁTICAS La división del espectro en siete colores ideada por Newton fue, por supuesto, arbitraria, pues en el arco iris no existen separaciones, y parece dictada por su obsesión con la numerología, la pseudociencia mística del simbolismo numérico. La rueda cromática resultante es algo caótica: los segmentos son de distintos tamaños, y el rojo, el amarillo y el azul, los colores primarios tradicionales, no se distribuyen uniformemente alrededor del círculo.



RUEDA DE PIGMENTOS

LA RUEDA DEL ARTISTA

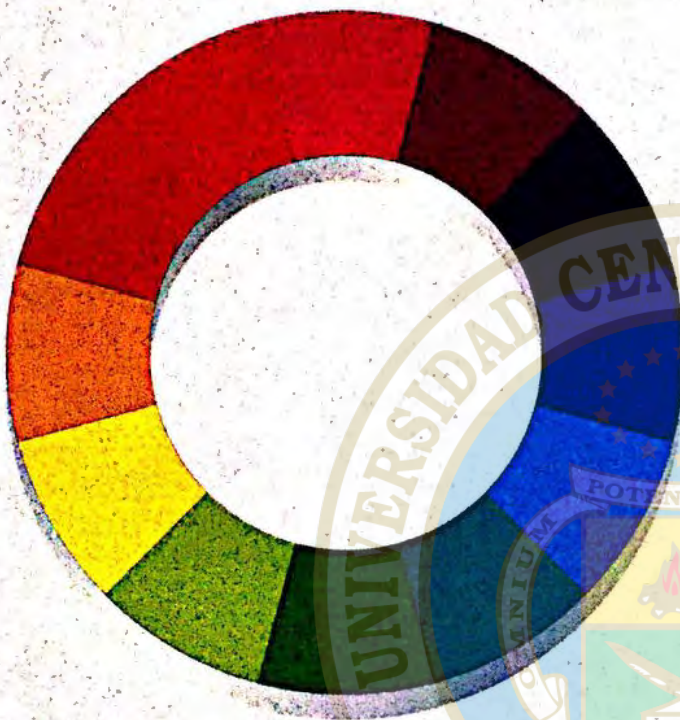
Las ruedas cromáticas que idearon teóricos posteriores casi siempre se han basado en una distribución equidistante de los colores primarios, sean cuales sean. La habitual rueda de pigmentos se basa en el rojo, el amarillo y el azul, el sistema sustractivo imperfecto que suelen adoptar los profesionales que trabajan con pintura, tejidos u otros materiales reflectores. Los colores primarios de la rueda se combinan también con los secundarios, cada uno de los cuales representa una combinación de los primarios adyacentes. También se incluyen seis terciarios, con lo que se obtiene un total de doce colores.

La rueda de pigmentos no es adecuada para la combinación partitiva. En este caso, la relación principal se establece entre los colores y sus imágenes posteriores en negativo, y estos pares no se encuentran uno enfrente del otro en la rueda de pigmentos. Para crear una mayor aproximación de pares contrastantes se añade el verde como cuarto primario. La rueda visual resultante se ha utilizado desde el Renacimiento, antes de que se formulara la combinación partitiva completa.

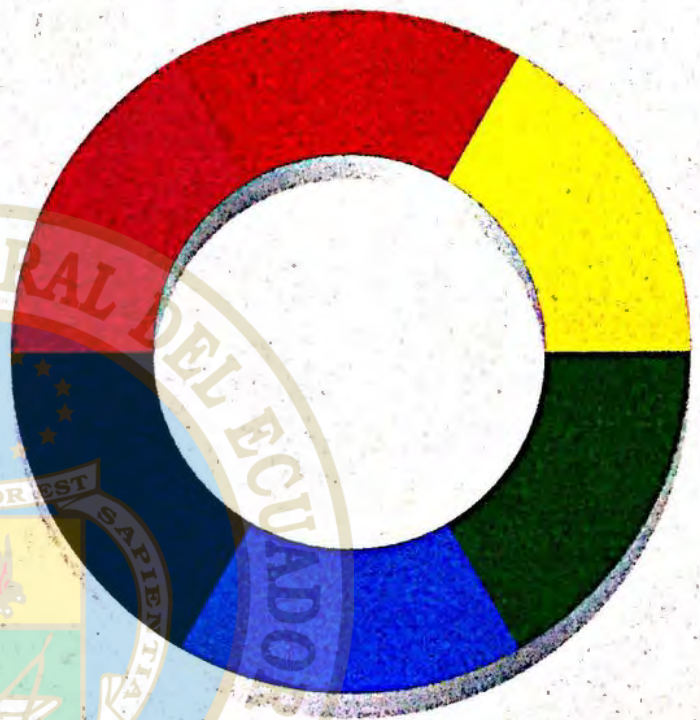
Arriba, izquierda. Los colores básicos de los pigmentos tradicionales para mezclar son el rojo, el amarillo y el azul. Una rueda cromática basada en estos primarios indica al pintor cómo mezclar los colores para obtener otros. Nótese la limitación habitual de todas las ruedas cromáticas básicas: únicamente se muestran los colores puros, es decir, sólo un nivel de saturación y luminosidad, y dos combinaciones primarias.

Arriba. Al añadir el verde como cuarto color primario se obtiene una rueda cromática alternativa que también utilizan mucho los artistas. Aunque la gama de colores no es muy distinta, los pares complementarios —situados uno enfrente del otro— varían un poco. Obviamente, los pintores suelen trabajar a partir de una paleta de muchos más pigmentos además de los colores primarios.

Abajo. Esta sencilla rueda cromática muestra la combinación de luz roja, verde y azul para obtener los secundarios cian, magenta y amarillo. Las ruedas cromáticas de las aplicaciones de software se basan en este modelo, aunque muestran una gradación continua de los colores.



LA RUEDA DE PROCESOS



LA RUEDA DE LUZ

Arriba. Cuando los colores se combinan sustractivamente en la impresión en color, el usuario decide el porcentaje de cada tinta que se aplicará. Cuanto menor sea ese porcentaje, más claro será el color. Para obtener colores puros se emplean uno o dos tipos de tinta. Esta rueda muestra un 100% de magenta, cian y amarillo como primarios (en la dirección de las agujas del reloj, desde arriba); un 100% de cada par como secundarios, obteniendo rojo, azul y verde, y combinaciones 100% + 50% como colores terciarios.

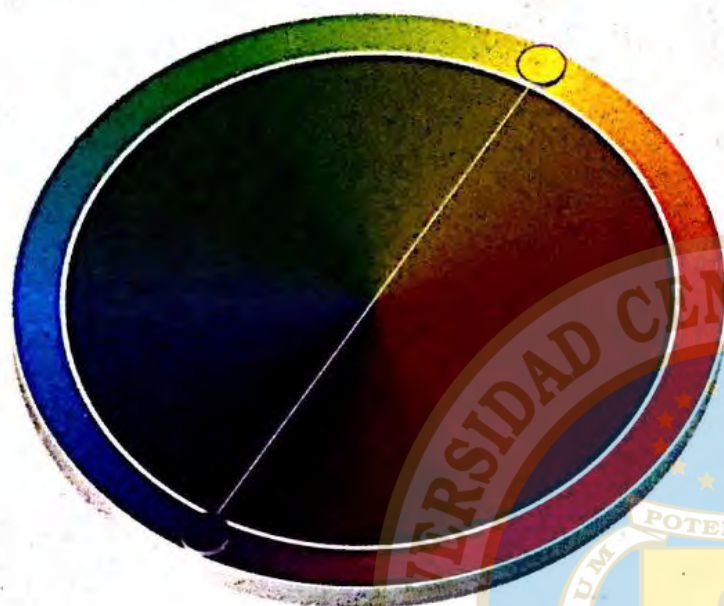
En el siglo XX, Albert Munsell intentó mejorar los pares complementarios añadiendo un quinto primario, el violeta.

Aunque las ruedas cromáticas indican los colores que hay que mezclar para obtener secundarios y terciarios, no determinan las proporciones necesarias. Como el valor y la saturación de los primarios varía, se precisarán proporciones desiguales para obtener un color visualmente equidistante entre sus dos componentes. Algunos pintores, frustrados ante la inexactitud técnica y la práctica ineficacia de las ruedas cromáticas estándar, han creado sus propios diagramas con la ubicación exacta de los colores de pintura exactos dentro de una rueda cromática. Existen varios ejemplos en Internet: basta con teclear «rueda cromática» en un buscador.

La rueda de procesos muestra las mezclas de tinta cian, magenta y amarilla. Al contrario que otras ruedas sustractivas, esta muestra un espectro completo de colores, incluidos el rojo, el verde y el azul (RGB) como secundarios relativamente puros. De forma similar a esta última pero a la inversa, la rueda aditiva RGB o rueda de luz muestra el resultado de mezclar la luz, con el cian, el magenta y el amarillo como secundarios. Este modelo es el que suelen utilizar los profesionales del diseño de iluminación y las personas que trabajan con medios translúcidos.

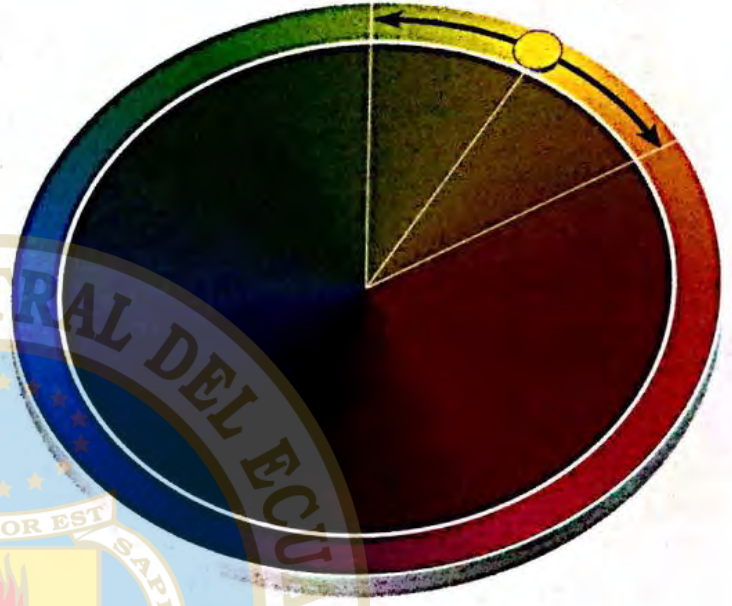
El modelo RGB también es el habitual para las especificaciones cromáticas del ordenador, cuyos valores se expresan en porcentaje o en una escala del 0 al 255. Puesto que coincide con los colores primarios que detecta el ojo humano y facilita bastante la mezcla, el modelo RGB no es una mala elección, aunque siempre hay que tener en cuenta que los colores opuestos de la rueda no son los mejores complementos para efectos simultáneos de contraste.

ARMONÍAS CROMÁTICAS La finalidad principal de toda rueda cromática, sea cual sea, es indicar los colores que combinan bien entre sí. Las relaciones más sencillas que se establecen son entre colores análogos, situados uno junto al otro, y entre complementarios, uno enfrente del otro. Pero también existen otras muchas relaciones que permiten confeccionar esquemas cromáticos interesantes.



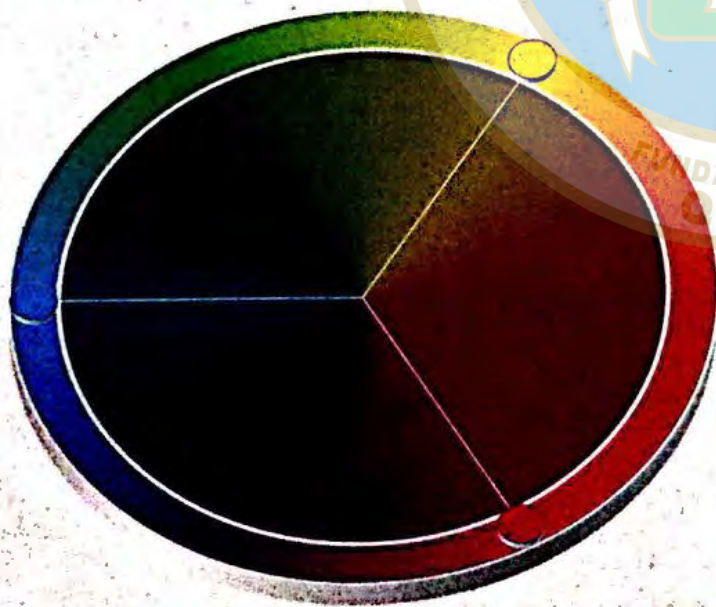
ESQUEMA COMPLEMENTARIO

Dos colores situados uno enfrente del otro en la rueda cromática.



ESQUEMA ANALOGO

Dos o más colores situados uno junto al otro en la rueda cromática.



ESQUEMA TRIAXIAL

Tres colores espaciados uniformemente alrededor de la rueda cromática.



ESQUEMA MONOCROMÁTICO

Sombras y matices de un único color, con variaciones de saturación y luminosidad en lugar de cromáticas.

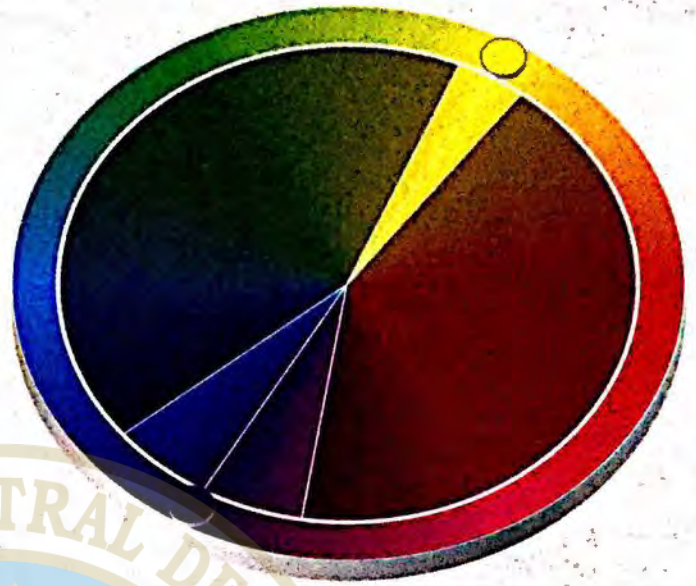
A veces los esquemas cromáticos se denominan «armonías». En este contexto, la armonía tiene que ver con las expectativas del ojo/cerebro respecto al equilibrio general o neutralidad. La armonía se alcanza cuando los colores de una composición equivalen al gris y la imagen resulta agradable a la vista. Por supuesto, eso no significa que deban utilizarse colores neutros. La rueda cromática permite seleccionar combinaciones cromáticas equilibradas.

Un esquema triaxial se basa en tres colores equidistantes en la rueda cromática. Pueden ser primarios, pero así suele obtenerse un esquema chillón, por lo que es mejor emplear colores secundarios o terciarios. El esquema tricolor complementario dividido es más sofisticado, e incluye cualquier color más los dos adyacentes al complementario.

El esquema complementario doble considera dos grupos de complementos. Pueden estar situados en diagonal en la rueda, aunque la flexibilidad de este esquema implica que no todas las combinaciones creadas de esta forma sean necesariamente interesantes.

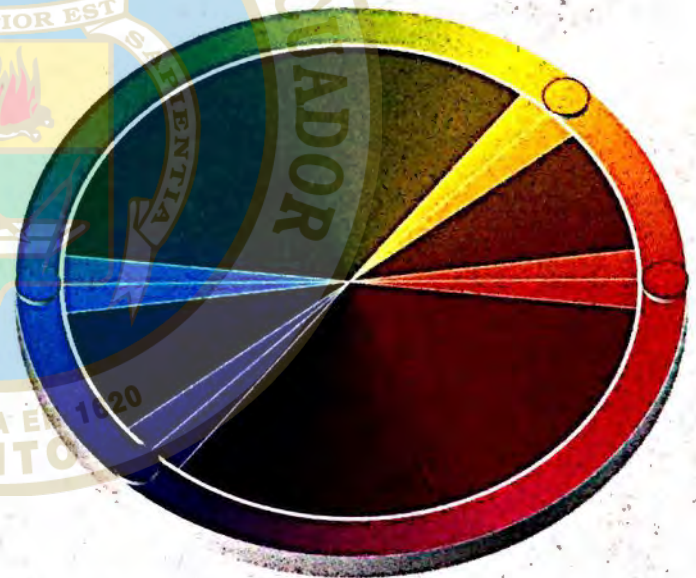
Para que los esquemas funcionen armónicamente, la luminosidad, la saturación y/o la extensión (área de alcance) de los colores seleccionados deberá ajustarse para igualar su intensidad visual. Goethe formuló una escala de intensidades relativas (véase abajo) con esta finalidad. Para crear un efecto espectacular se puede partir de la fórmula o bien exagerarla, por ejemplo con una zona muy pequeña de un color intenso en una gran extensión de un complementario más apagado.

Por último, el esquema monocromático se basa en un único color, y las variaciones se crean mediante el ajuste de la luminosidad o la saturación. En este caso no pueden aplicarse las proporciones cromáticas de Goethe, pero nótese que el negro ocupa la posición inferior (de manera que puede utilizarse más libremente) y el blanco la superior (por lo tanto, hay que usarlo con moderación). Esto significa que los colores más oscuros deben dominar las composiciones monocromas, lo que explicaría por qué los diseñadores suelen emplear imágenes monocromas sobre un fondo negro para dar la impresión de fría sofisticación.



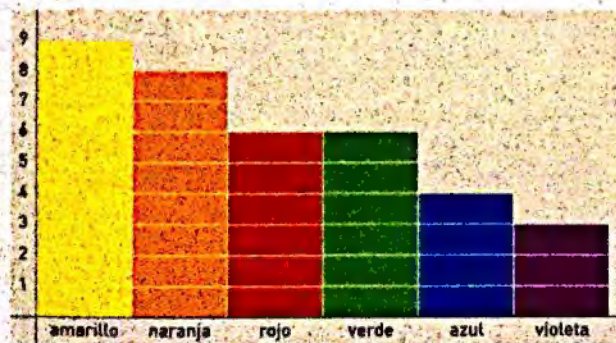
RELACIÓN COMPLEMENTARIA DIVIDIDA

Un color acompañado de otros dos adyacentes a su complementario.



RELACIÓN COMPLEMENTARIA DOBLE

Dos pares complementarios situados uno enfrente del otro en la rueda cromática.



Izquierda: El diagrama de relaciones cromáticas de Goethe muestra la intensidad visual relativa de seis colores, con el amarillo como el más intenso y el violeta como el más apagado. Para equilibrar una zona amarilla se necesitaría algo más del doble de azul.

EL COLOR EN LA BAUHAUS A principios del siglo xx, la escuela de arquitectura y artes aplicadas Bauhaus, fundada en la ciudad alemana de Weimar, fue un crisol excepcional de artistas y teóricos. Dos de sus miembros, Johannes Itten (1888-1967) y Josef Albers (1888-1976), publicaron excelentes trabajos sobre el color. Cuando la Bauhaus se vio obligada a cerrar debido a las presiones del cada vez más poderoso partido nazi, Albers se trasladó a Estados Unidos, adonde llevó algunas ideas que influirían en la obra de los principales artistas modernos.

A partir de 1906 la Bauhaus fue el centro neurálgico de un nuevo tipo de arte, diseño y arquitectura caracterizado por su sencillez y su funcionalidad. Algunos de los pintores que trabajaron allí a principios de la década de 1920 fueron Wassily Kandinsky (1866-1944), Paul Klee (1879-1940) y Johannes Itten. Alumno de Adolf Hölzel (1853-1954), un profesor y pintor de Stuttgart cuyas teorías influyeron mucho en su obra, Itten fue en un principio el responsable del *Vorkurs* (curso básico), que señalaba la utilidad de la experimentación y el misticismo para el descubrimiento personal. Su principal interés era el color, y los cursos de teoría del color de las escuelas de arte aún se basan en su obra.

Derecha. En la rueda cromática de Johannes Itten, basada en los primarios rojo, amarillo y azul, los triángulos unen colores que suelen quedar separados por su distribución en la rueda.

Abajo. Las ideas de Itten sobre el color fueron, y siguen siendo, muy influyentes debido a la relación del teórico con la Bauhaus. Pese a reconocer que no podía ofrecer un análisis exhaustivo de la percepción del color, e incluso que resultaba imposible, su trabajo es riguroso y, ante todo, útil para el artista o el diseñador.

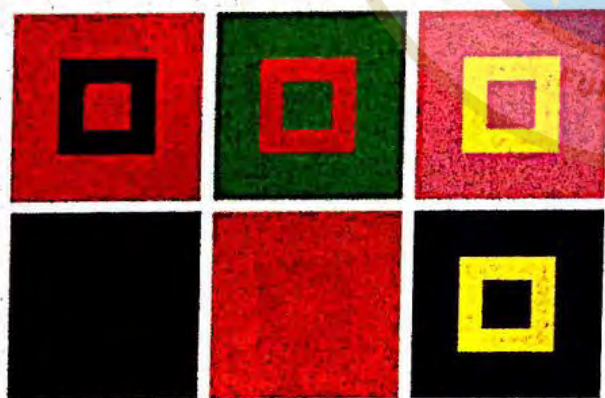


Itten no se limitó a examinar el color desde el punto de vista científico sino que experimentó con las ondas luminosas y los reflejos o, desde la perspectiva de un diseñador, estudió las relaciones cromáticas y los efectos visuales. Siguiendo la tradición que había iniciado Goethe (véase la página 48) y en sintonía con la obra de Kandinsky, estaba convencido de que los colores ejercían efectos psicológicos y espirituales en las personas e influían en su estado de ánimo.

Itten enseñó a sus alumnos a apreciar la armonía cromática, no en el sentido de la influencia que tienen los colores entre sí, sino en términos de «equilibrio, una simetría de fuerzas». Eso sólo se conseguía cuando los colores se mezclaban no para obtener un nuevo color sino para obtener el gris. «El semigrís equivale al equilibrio necesario para nuestro sentido de la vista», escribió en *The Art of Color* (John Wiley and Sons, 1960).

Según Itten, la armonía cromática es completamente subjetiva y, tras un período de experimentación, cada persona termina por crear su propia paleta. Probó sus ideas con los alumnos y pudo confirmar que todos trabajaban a partir de distintas paletas cromáticas que no se cansaban de usar.

El teórico alemán ideó dos ruedas cromáticas basadas en los primarios rojo, amarillo y azul que siguen vigentes hoy



Johannes Itten

The Art of Color



Arriba: En la obra de Johannes Itten *Torre roja* (1917-1918) se refleja el interés del artista por el color y la geometría.

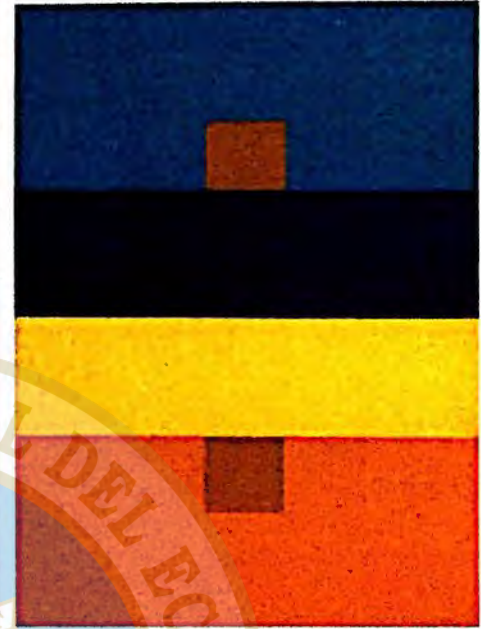
Derecha: La estrella de Itten amplía la rueda cromática para incluir variaciones de luminosidad. Los teóricos han intentado reflejar en un mismo diagrama las variaciones de color, saturación y luminosidad utilizando formas como esferas, cubos y pirámides.



Interaction of Color

Josef Albers

Unabridged text and selected plates
Revised edition



en día. La primera, una estrella de doce puntas, muestra tonos claros en el centro que se van oscureciendo hacia los extremos. La segunda, un anillo con un triángulo central con los tres primarios y triángulos intermedios con secundarios complementarios, muestra combinaciones cromáticas.

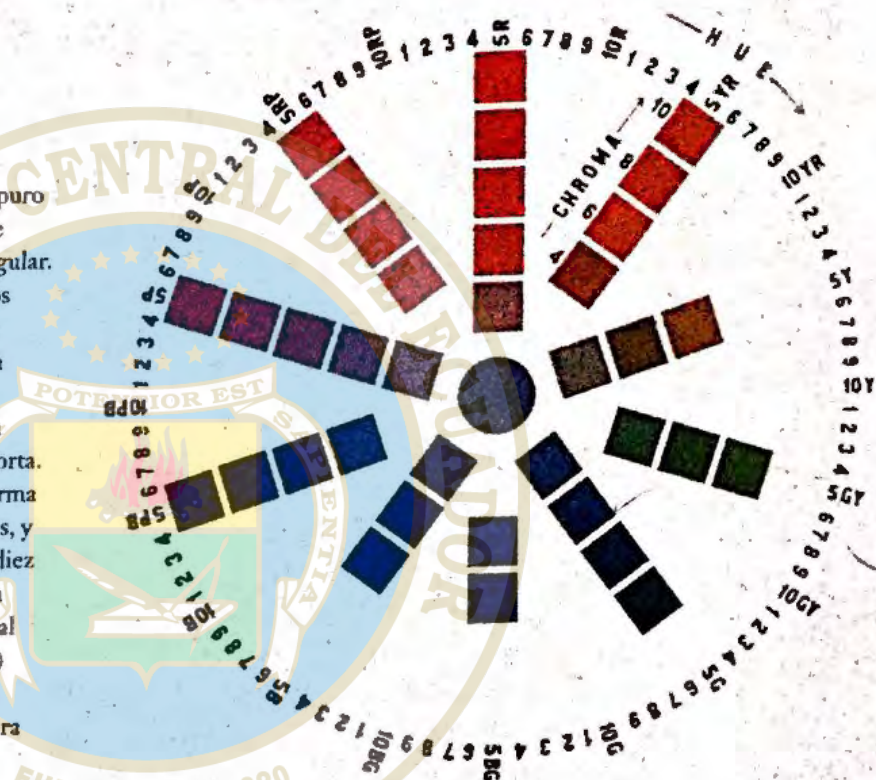
Josef Albers (1888-1976), antiguo alumno de Itten, impartió el *Vorkurs* de la Bauhaus entre 1923 y 1926. Tras imprimir a su arte un toque personal de abstracción cuyo equilibrio y coherencia se debían a las proporciones matemáticas, en 1933 se trasladó a Estados Unidos junto a otros colegas de la Bauhaus. Primero dio clases en el Black Mountain College de Carolina del Norte, una institución experimental, y más tarde en Yale. Su libro *La interacción del color* (Alianza Editorial, 2003, portada original arriba) se considera un texto fundamental sobre la teoría del color. La obra, centrada en la investigación de qué sucede cuando los colores interactúan, es básica para cualquiera que desee crear composiciones cromáticas sutiles.

Los principios de Albers dieron paso al *op art* (arte óptico), movimiento al que se dio ese nombre en un artículo de la revista *Time* de 1964. Mediante la utilización de trucos de color y geometría, el *op art* se impuso en el emergente campo de la psicología perceptual. Además de Albers, dos de los defensores más conocidos de este movimiento artístico fueron Victor Vasarely (1908-1997) y Bridget Riley (1931) (véase la página 112).

EL ÁRBOL DE MUNSELL Albert Munsell (1858-1918) creó el modelo cromático más versátil que existía hasta la fecha. Para hacerlo se inspiró en su colega norteamericano Ogden Rood (1831-1902), que eligió el rojo, el verde y el azul como colores primarios y los distribuyó de modo que el complemento de cada color coincidiera con su imagen posterior en negativo, lo que permitía al artista beneficiarse al máximo de los efectos de contraste simultáneos. También formuló un modelo cromático tridimensional propuesto por primera vez por el pintor alemán Philip Otto Runge (1777-1810) en 1810, con colores puros alrededor del ecuador, y tonos más claros en la parte superior y más oscuros en la inferior.

El logro de Munsell fue advertir que, dado que en estado puro unos colores son más saturados que otros, las relaciones se distorsionan cuando el espectro se refleja en una forma regular. En lugar de una esfera, Munsell creó un «árbol» en que los colores se distribuían por ramas en orden de saturación, o pureza. Como las ramas pueden ser de distinta longitud, la saturación de cada color puede evolucionar en una escala equitativa, aunque extendida hasta su límite natural. Así, la rama del amarillo es muy larga, y la del rosa, mucho más corta.

El árbol de Munsell, que puede representarse en forma de rueda, se divide en cinco colores primarios, o principales, y otros cinco intermedios, con lo que se obtiene un total de diez divisiones (las versiones comerciales incluyen veinte). Cada color primario se nombra con una inicial que corresponde al nombre en inglés: R (rojo), Y (amarillo), G (verde), B (azul) y P (púrpura). Los colores intermedios se nombran con las iniciales de los colores principales adyacentes: YR, GY... Para mayor precisión, el círculo cromático se divide a su vez en puntos numerados del 5 en la parte superior (rojo) al 100.



Arriba: El modelo cromático tridimensional de Munsell se basa en una rueda con cinco colores primarios, que añade el púrpura al rojo, el verde, el amarillo y el azul. Como la estrella de Itten, la rueda tiene una dimensión adicional, pero aquí la saturación (croma) oscila del valor mínimo del centro al máximo del extremo.

Izquierda: La rueda se extiende en vertical para crear un «árbol» de colores: el valor de la luminosidad se expresa de arriba abajo. Los colores se representan en forma de «ramas» que parten del centro en cada nivel de luminosidad.

En sentido vertical, el árbol se segmenta en diez intervalos que van del 0 (negro puro, abajo) al 10 (blanco puro, arriba). Las ramas se dividen en segmentos, desde cero en el centro para los colores neutros (grises) hasta 20 o más. Como la escala no tiene límites, incluso los materiales fluorescentes encuentran su lugar.

Los colores de Munsell se especifican mediante la notación HV/C, donde H es el color, V el valor y C el croma, o saturación. Para facilitar la lectura de las especificaciones, el número del color se acompaña de la(s) inicial(es) del primario adyacente. Así, un rojo intenso sería 5R 6/14. La notación varía para



primera parte, definiciones

De arriba y abajo: Si bien es difícil reproducir el árbol de Munsell en su totalidad, los fragmentos bidimensionales permiten asimilar la lógica de la distribución de los colores. Artistas y diseñadores, así como fabricantes de pigmentos, materiales y acabados en color, utilizan mucho este sistema de referencia.



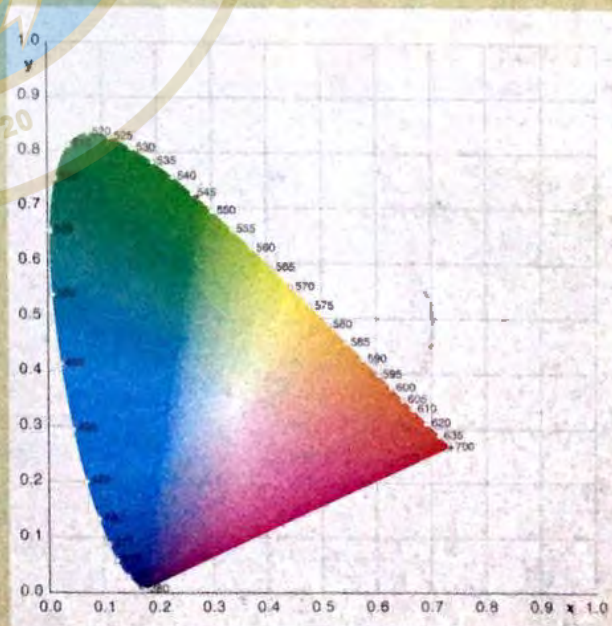
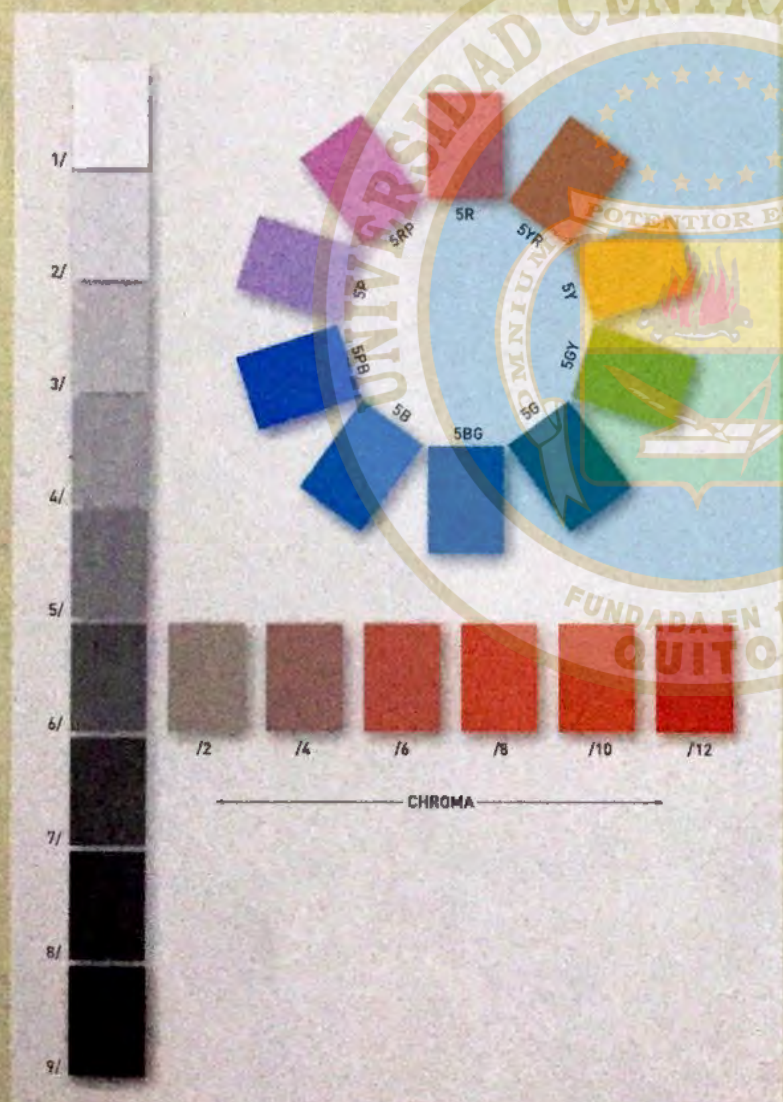
los neutros: el color es N y el croma se omite, de modo que una tinta negra sería N1/.

El árbol de Munsell ha demostrado su eficacia en los ámbitos de la manufactura, el arte, la ilustración y el diseño, y en él se basan muchos sistemas industriales de especificación cromática estándar. Su principal inconveniente es que la selección de los colores reales del árbol obedece tanto a la subjetividad de Munsell como a su método científico.

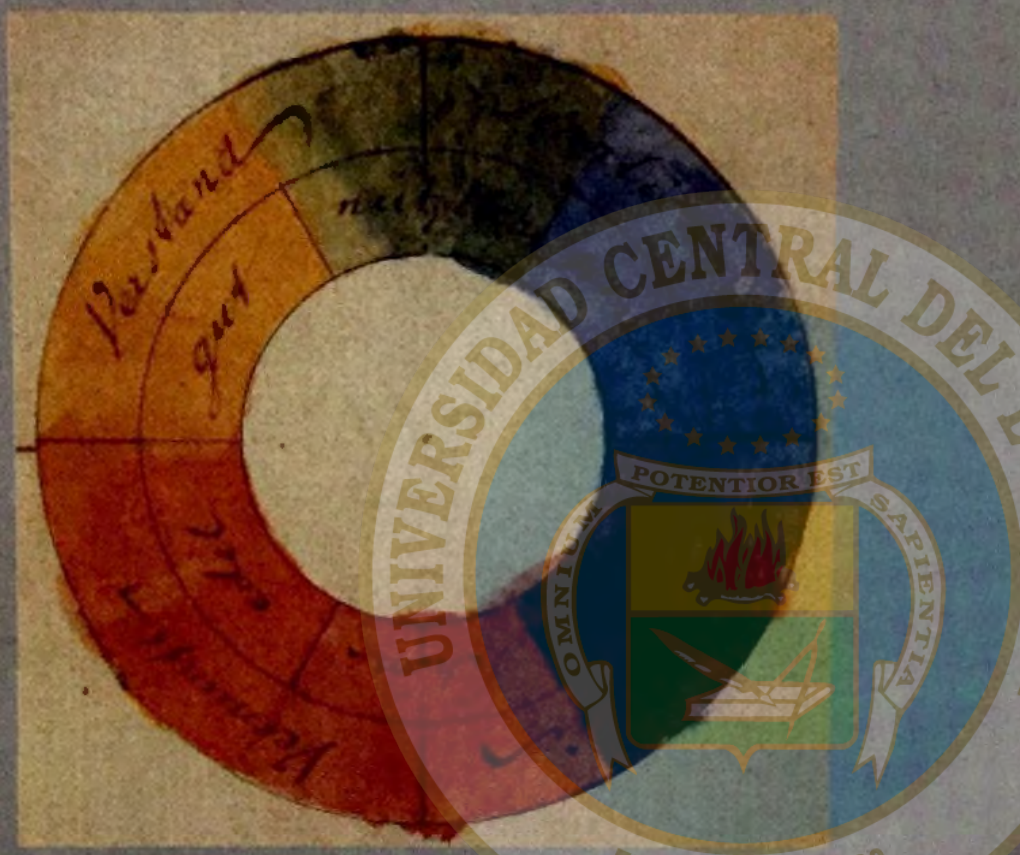
No obstante, el trabajo de Munsell influyó mucho en un estudio científico de alto nivel sobre el modelado del color-espacio que la Comisión Internacional sobre la Iluminación (Commission Internationale de l'Éclairage o CIE) llevó a cabo en la década de 1930. Unos experimentos dieron las respuestas a estímulos cromáticos de un «observador estándar» (una especie de término medio de la percepción cromática), y se plasmaron en un eje de coordenadas (XYZ) tridimensional. Como el árbol de Munsell, el resultado fue una forma extraña.

Hoy en día el modelo CIE es la base de la mayoría de las descripciones técnicas del color, incluidas las que adoptan los programas de manipulación de imágenes en color y dispositivos digitales como cámaras, escáners e impresoras. Aunque sigue siendo imperfecto, asigna con seguridad un valor numérico a un color medido con precisión. Pero el modelo es poco útil para el artista.

Abajo: El espacio de color XYZ de la CIE, inspirado en la obra de Munsell, es el modelo científico de percepción del color más aceptado y la base de la gestión del color de los sistemas digitales modernos.



SISTEMAS PSICOLÓGICOS DE COLOR Hemos mencionado la exploración de los aspectos psicológicos del color de Itten, que puso en práctica en sus composiciones. No fue el primer ni el último teórico del color que abordó este aspecto. Goethe, el poeta, dramaturgo y novelista alemán más famoso, hizo una aportación también crucial a la teoría del color.



La *Teoría de los colores* de Goethe, publicada en 1810, difiere radicalmente de las conclusiones de Newton acerca de la luz y el color. Su oposición tenía una base filosófica pero también práctica. Según Goethe, la división del espectro era sintomática de la tendencia de la ciencia a separar el mundo en fragmentos sin sentido que destruyan toda idea de unidad.

Aunque quería minimizar la «confusión» que rodeaba el uso del color en el arte, Goethe recurrió al lenguaje y los conceptos idiosincrásicos a la hora de exponer sus ideas, refiriéndose a los «efectos sensoriales-morales», a la «privación» y al «poder». No obstante, al analizar el color mediante las observaciones de la percepción humana en lugar de la física de la luz, abarcó un campo mucho mayor que Newton, puesto que exploró a un tiempo el contraste, la posterior formación de imágenes, el color de las sombras y el efecto de la iluminación sobre los objetos, además de tener en cuenta la relación entre colores y estados de ánimo. También estableció la proporción

de los distintos colores para combinarlos de una forma visualmente equivalente. Hoy en día, sus principios siguen siendo punto de referencia para artistas y diseñadores.

Goethe se interesó por la respuesta de la naturaleza humana ante el color, pero existe otra cuestión en relación a la psicología del color, que ya había presagiado Itten, sobre la relación entre las preferencias personales y el carácter. Max Lüscher (1923), jefe del Instituto de Diagnóstico Psicomédico de Lucerna, Suiza, es una de las voces más prestigiosas en el ámbito de la psicología de los colores; desde 1947, psiquiatras, psicólogos y físicos han adoptado para uso clínico su prueba psicológica, o «diagnóstico del color», con tarjetas de colores.

Se colocan ocho tarjetas de colores distintos ante el paciente, que elige el que más

le gusta. Johann Wolfgang Goethe, el dramaturgo y poeta alemán, realizó una aportación muy valiosa a la teoría del color. Las teorías de Newton explicaban el color en términos de las propiedades físicas de la luz, pero no tenían en cuenta la forma de percepción visual y mental del mismo. Goethe detectó las carencias de la teoría newtoniana y, mediante la experimentación y la intuición dada la ausencia de una teoría neurológica detallada, intentó aclarar los efectos del color en el observador.



le gusta y repite la operación hasta que no queda ninguna. Las tarjetas seleccionadas se analizan con el sistema de Lüscher para averiguar aspectos de la personalidad del paciente.

La validez de los resultados es cuestión de conjetura, pero para juzgarlo basta con probar. En Internet hay distintas versiones interactivas, aunque ninguna autorizada por Lüscher. A los diseñadores, sobre todo los que trabajan con marcas corporativas, marketing, *packaging* y decoración de interiores, les interesa mucho saber cómo influye un color en el estado de ánimo y los gustos del cliente. Para eso existen los servicios de consultoría del color. Uno de los más prestigiosos es Colour Affects, fundado en la década de 1980 por Angela Wright, autora de *The Beginner's Guide to Colour Psychology* (Colour Affects Limited, 1998). El sistema de cuatro grupos de colores relacionados con los distintos tipos de personalidad de Wright recuerda los cuatro elementos de Aristóteles, los cuatro

Abajo. Muchos psicólogos se sirven de la prueba de las tarjetas de colores del profesor Max Lüscher, aunque muchos otros la critican. Si escribe «Lüscher» en un buscador de Internet, encontrará numerosos enlaces a páginas web en que aparece. La prueba oficial de Lüscher se describe y se analiza en www.luscher-color.com.

temperamentos de Hipócrates y Galeno y las funciones principales de Jung: pensamiento, sentimiento, intuición y sensación. Wright ha colaborado con el Instituto de Imagen y Color de la universidad británica de Derby para incorporar su sistema a un paquete de software.

Los principios básicos y los consejos de Colour Affects son prácticos para el diseño. Wright dice, por ejemplo, que quien recibe un paquete se fija en la forma, la tipografía y el diseño y del envase, pero lo que más le llama la atención es el color. Las descripciones de la empresa sobre los grupos de colores y sus asociaciones, que aparecen en www.colour-affects.co.uk, son útiles a la hora de imaginar posibles respuestas ante un esquema de color.



GRIS

Positivo: Neutralidad psicológica.
Negativo: Falta de seguridad, desaliento, depresión, hibernación y falta de energía.



AZUL

Positivo: Inteligencia, comunicación, verdad, eficacia, serenidad, deber, lógica, tranquilidad, reflexión y calma.
Negativo: Friealdad, reserva, falta de emoción y hostilidad.



MARRÓN

Positivo: Seriedad, calidez, naturaleza, temperamento práctico, confianza y apoyo.
Negativo: Falta de humor, pesadez, falta de sofisticación.



ROJO

Positivo: Valor físico, fuerza, calidez, energía, instinto de supervivencia, «combate o huida», estimulación, masculinidad y emoción.
Negativo: Desafío, agresión, impacto visual y tensión.



VIOLETA

Positivo: Conciencia espiritual, contención, visión, lujo, autenticidad, verdad y calidad.
Negativo: Introversión, decadencia, supresión e inferioridad.



VERDE

Positivo: Armonía, ponderación, frescura, amor universal, descanso, restablecimiento, seguridad, conciencia medioambiental, equilibrio y paz.
Negativo: Aburrimiento, estancamiento, falta de fuerza y enervación.

NEGRO

Positivo: Sofisticación, elegancia, seguridad, seguridad emocional, eficacia y sustancia.
Negativo: Opresión, frialdad, amenaza y pesadez.

AMARILLO

Positivo: Optimismo, seguridad, autoestima, extroversión, fuerza emocional, amistad y creatividad.
Negativo: Irracionalidad, miedo, fragilidad emocional, depresión, angustia y suicidio.

LA CREACIÓN DEL COLOR

En el mundo natural estamos rodeados de color, pero producir color por encargo no es tarea fácil. A lo largo de la historia, no sólo el arte se ha visto influido por la disponibilidad de pigmentos, sino que la demanda de colores raros, elegantes o simbólicos ha provocado significativos cambios políticos, técnicos y comerciales.

Los pigmentos, que se suministran en forma de polvo, se mezclan con un aglutinante, que puede ser agua, cera o aceite, para que se adhieran a la superficie elegida. El aglutinante puede solidificarse o evaporarse. La estampación del color dependerá del pigmento y de la superficie en que se aplique.

Las pinturas más antiguas que conocemos ya desvelan técnicas de producción de pigmentos. Las pinturas rupestres de finales del Paleolítico (h. 20000 a.C.) se crearon sobre todo con colores de la tierra, como el rojo y el ocre (óxido e hidróxido de hierro). Pero la preparación de algunos pigmentos debía de ser una tarea muy compleja. Según un artículo de la revista *New Science*, al parecer, un pigmento blanco encontrado en las famosas cuevas francesas de Lascaux procedía de un hueso de animal calentado a 400 °C para obtener apatita, que luego se mezcló con calcita y se calentó a 1.000 °C para obtener a su vez fosfato tetraclórico.

El simbolismo del color era una parte esencial del arte en el antiguo Egipto. La piel verde de Osiris representaba el renacimiento después de la muerte. El rojo era un color que se utilizaba en las invocaciones. El azul egipcio, cuyos orígenes se remontan al año 2500 a.C., se obtenía a partir de una mezcla muy precisa de limo, óxido de cobre y cuarzo que se calentaba a 900 °C y se molía hasta obtener un polvo fino.

En la estampación china sobre seda, que se remonta a los años 770-256 a.C., tienen especial relevancia las tintas roja y negra. El rojo se obtenía del cinabrio (sulfuro de mercurio), un pigmento muy codiciado en la época. Cuando los arqueólogos excavaron el palacio de Herodes el Grande en Jericó, del siglo I a.C., encontraron distintos pigmentos en polvo, incluido cinabrio, que se habría importado mediante una sustanciosa transacción económica.

Derecha: Según la época, los colores de la limitada paleta de pigmentos de los antiguos egipcios adquirían significados simbólicos distintos. En el Reino Antiguo, por ejemplo, las mujeres se representaban con la piel clara y los hombres con la piel oscura (marrón rojizo). Más adelante, el color más oscuro se empleó para representar a las mujeres de la clase más alta.



ARTE Y ALQUIMIA En la Edad Media, los artistas europeos tenían a su disposición muchos más pigmentos, no solo extraídos de plantas y minerales sino también artificiales. El bermellón, por ejemplo, se sintetizaba a partir de azufre y mercurio. Aun así, el uso de los pigmentos seguía siendo un problema para el artista. Los aglutinantes líquidos como la pintura al temple de huevo eran difíciles de mezclar, solían favorecer reacciones imprevistas entre los ingredientes y se secaban demasiado deprisa, lo que dificultaba su aplicación.

El pintor italiano Cennino Cennini (h. 1370-h. 1440) describió los pigmentos y técnicas que utilizaban los Antiguos Maestros en un tratado de artes y oficios titulado *Il libro dell'arte* (h. 1390). Esta minuciosa obra no sólo incluye recetas químicas y alquímicas para obtener determinados colores sino que también aconseja sobre los métodos «correctos» para pintar elementos como la carne y la ropa. Al igual que ocurría con la perspectiva y las proporciones, el uso del color en aquella época era más formulista que realista, y la elección de los pigmentos dependía más que nada del presupuesto del mecenas.

En el Renacimiento se impuso el óleo como aglutinante, lo que facilitó la aplicación de las pinturas pero también modificó el carácter de los pigmentos. El ultramarino (azul oscuro) empezó a parecer turbio y había que aclararlo con blanco. El bermellón dejó de ser brillante, y los rojos «laca», obtenidos a partir de extractos animales y vegetales,

Abajo, izquierda, y abajo: Estas imágenes tan diferentes de la Virgen María muestran los distintos usos del color en la pintura del siglo xv. La *Virgen gitana* (h. 1512) de Tiziano (la de la izquierda) es un buen ejemplo del

uso extensivo de la paleta propia del artista, mientras que la *Madonna Benois* (h. 1475-1478), de Leonardo da Vinci, muestra unos resultados también muy ricos con una gama menos amplia de colores saturados.





recuperaron el protagonismo. El barnizado se convirtió en consustancial a la pintura, y para enriquecer los colores de la base se aplicaban varias capas de aceites diluidos.

En el siglo XV la variedad de los materiales disponibles permitió que los artistas experimentaran como nunca, lo que llevó a la aparición de dos corrientes coloristas: la veneciana, con artistas como Tiziano, que jugaba con la manipulación y el equilibrio de los colores intensos, y la florentina, con artistas como Leonardo, que con una paleta más apagada creaba una impresión de luces y sombras tenue pero luminosa.

En el siglo XVII los colores intensos dieron paso a una paleta más pardusca debido a la introducción de nuevos pigmentos otoñales y al hecho de que las pinturas al óleo sequeban estables cuando se mezclaban distintos pigmentos. Los tonos apagados que usaron artistas como Rembrandt contrastan mucho con el interés medieval por la pureza, que valoraba más los pigmentos por sus cualidades inherentes que por su contribución al resultado final.

En el siglo XIX los colores luminosos irrumpieron en la pintura, en gran parte gracias a la disponibilidad de nuevos pigmentos creados en su mayor parte por químicos franceses. Prerrafaelistas e impresionistas adoptaron los verdes luminosos elaborados con arsénico, como también, por desgracia, lo hicieron los fabricantes de papel pintado: Napoleón Bonaparte pudo haber sido víctima de los gases tóxicos que emanaban del papel cuando se humedecía.

Arriba En *Salón de baile en Arles* (1888), como en todos sus excelentes óleos, Vincent van Gogh empleó nuevos pigmentos luminosos elaborados por químicos franceses. Los mezclaba con sulfato de bario, que utilizaba como material económico de relleno. La contraposición de colores complementarios crea la fuerza que caracteriza la obra de Van Gogh.

Los verdes esmeralda elaborados con cromo, que también se empleaba para obtener nuevos amarillos y naranjas, y los azules elaborados con cobalto resultaban menos peligrosos.

El creador británico de pinturas George Field inventó un nuevo bermellón de sulfuro de mercurio aún más brillante.

En el siglo XX vieron la luz los blancos luminosos obtenidos a partir de dióxido de titanio. En la década de 1950 empezaron a conocerse los pigmentos de quinacridona, compuestos orgánicos más transparentes que sus precursores obtenidos a partir de minerales. Estos pigmentos podían mezclarse para obtener colores muy saturados en lugar de turbios. Mezclados con un polímero, estos y otros pigmentos orgánicos, incluidos los de ftalocianina o ftalos, constituyen lo que hoy en día conocemos como pintura acrílica.

En la segunda mitad del siglo XX cada vez más artistas empezaron a trabajar con pinturas creadas en principio para uso doméstico e industrial. El pigmento, una rareza codiciada y difícil de obtener durante tanto tiempo, se había convertido en un artículo de consumo común.



OTROS USOS DE LOS PIGMENTOS En muchas sociedades, las ropas teñidas con los tintes más escasos y caros eran indicativas de la posición social. Es probable que el pigmento más apreciado de la Historia fuera el púrpura de Tiro, que se obtenía en Asia Menor hacia 1600 a C. La literatura de la Antigua Grecia menciona las telas de ese color y la laboriosa fabricación del tinte a partir de una sustancia que se encontraba en cantidades ínfimas en la glándula de un crustáceo. En el Imperio Romano, la ley reservaba el color púrpura a los oficiales de mayor rango y más adelante sólo al emperador.



En el siglo VI, la púrpura se convirtió en símbolo de poder y prestigio y se aplicaba en las pinturas que representaban a Cristo. Pero el método de producción se perdió en la Edad Media y no se recuperó hasta la década de 1850, cuando resurgió el interés por el púrpura con la invención de la murexida. Esta púrpura romana imitaba a su antecesora, aunque la extracción a partir del guano resultaba más económica.

A finales del siglo XIX y principios del XX, la fabricación de pigmentos se había convertido en todo un negocio y los químicos trabajaban como asesores del color. La demanda de púrpura (los comentaristas hablaban de la «época malva») llevó a un estudiante de química llamado William Henry Perkin a experimentar con un extracto de alquitrán de hulla denominado anilina. La industria de los tintes de anilina originó la aparición de empresas como ICI (Industrias

Arriba: Nadie puede asegurar cuál era el color exacto de la púrpura de Tiro, pero su asociación con la alta posición social perduró en forma de convención artística durante siglos, y está presente incluso en pinturas innovadoras como *Cena en Emaús* (1601), de Caravaggio.

Químicas del Imperio), Ciba-Geigy e IG Farben. Hoy día dominan el mercado los tintes antraquinona, o «azos», relacionados con la anilina.

La creación de pinturas y tintes se ha caracterizado por la búsqueda de resultados previsibles. Aun así, encontramos algunos de los ejemplos más extraordinarios del color en una disciplina antigua caracterizada por su imprevisibilidad: la alfarería. Técnicas como la reducción del gres son más cercanas a la alquimia que a un proceso industrial controlado, aunque en manos expertas permiten obtener obras de arte extraordinarias.

En una atmósfera sin oxígeno, el combustible (gas, aceite o madera) extrae el oxígeno químicamente combinado de la arcilla y provoca la ignición del vidriado. El resultado final de la pieza dependerá de la atmósfera que se cree dentro del horno. Años atrás, cuando en la ciudad británica de Devon había pocas pero excelentes alfarerías, el color de las vasijas de barro variaba según la estación. A principios de año, la savia de los helechos con los que se encendía el horno impedía que prendieran tan bien como en otoño, cuando estaban más secos.

Los excelentes vidriados de talleres actuales como el Dartington Pottery, en Devon, se deben a la experimentación con distintos minerales. Las vasijas se cuecen dos veces, primero a una temperatura baja para que la porosa arcilla absorba el agua suspendida en el vidriado, y después a una más alta para que el vidriado se derrita y vitrifique el cuerpo. Los minerales del vidriado reaccionan durante la cocción y

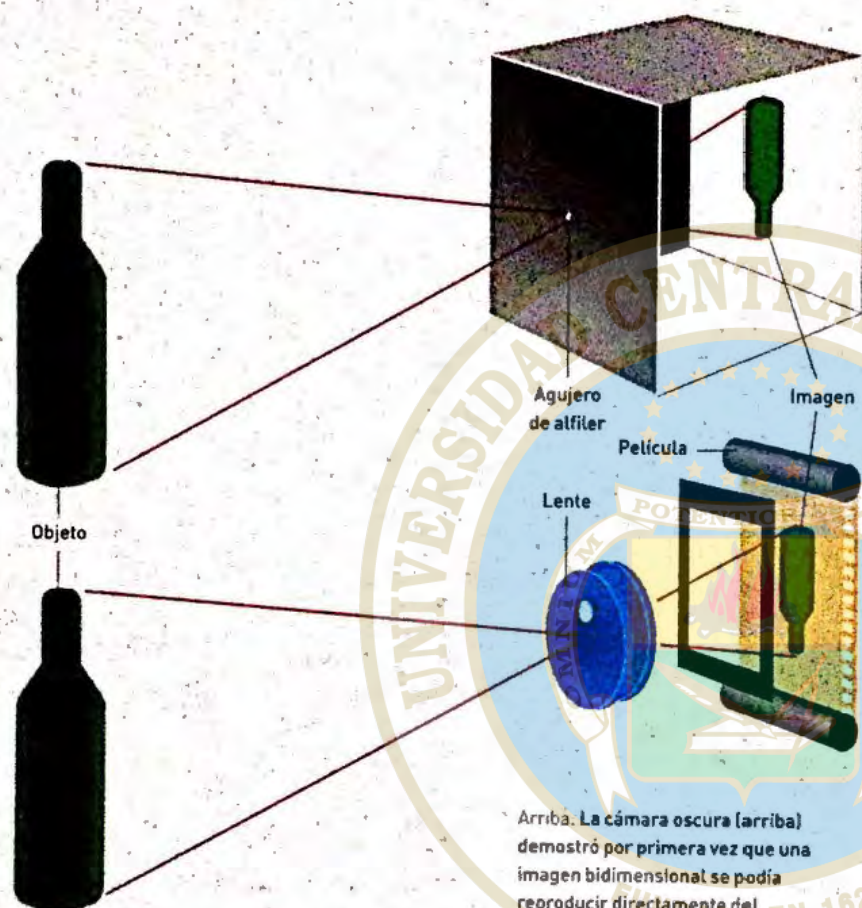
Derecha. El antiguo arte del vidriado sobrevive al control riguroso de la tecnología en los ámbitos de la pintura y la impresión. La variedad y la imprevisibilidad de los efectos cromáticos que pueden obtenerse animan a la experimentación, que se ve recompensada con creces. Aunque un diseño se elabore repetidas veces, cada pieza es única e imposible de recrear con exactitud.



estas reacciones se pueden controlar (aunque nunca por completo) mediante la temperatura, el tiempo de cocción y la forma de aplicación del vidriado.

Viendo los estupendos resultados de estos métodos, merece la pena tener en cuenta los efectos de la capacidad actual de alcanzar una reproducción del color casi perfecta. Los efectos cromáticos dejan de resultar interesantes cuando se recrean una y otra vez de forma idéntica. El gesto de acercar una pieza de artesanía vidriada a la luz para admirar las formaciones únicas de cristal y ver cómo la luz del sol penetra en la superficie y transforma por completo su aspecto es uno de los pocos placeres que aún pueden disfrutarse en un mundo repleto de objetos cuyos diseñadores sucumben cada vez más a las fuerzas de la estandarización.

LA FOTOGRAFÍA EN COLOR La cámara se inventó muchos siglos antes que la película. En el siglo V a.C. el filósofo chino Mo-tzu descubrió que si una pequeña cantidad de luz penetraba en una habitación oscura, en la pared de enfrente se formaba una imagen invertida de la escena exterior. Un siglo después Aristoteles se basaba en el mismo principio para proyectar la imagen de un eclipse solar parcial.



La cámara oscura se inventó en el Renacimiento, y se le incorporaron lentes y espejos para ayudar a los pintores en su trabajo. Sin embargo, hasta principios del siglo XIX no se pudo grabar una imagen permanente o fija. En la década de 1860, la fotografía monocroma era ya habitual, y la obra de James Clerk Maxwell (véase la página 84) sugería formas de adaptar el proceso para obtener imágenes en color.

Maxwell sacó tres fotografías monocromas de una cinta de tartán, cada una con un filtro distinto (rojo, azul y verde) delante de la cámara, y proyectó las tres

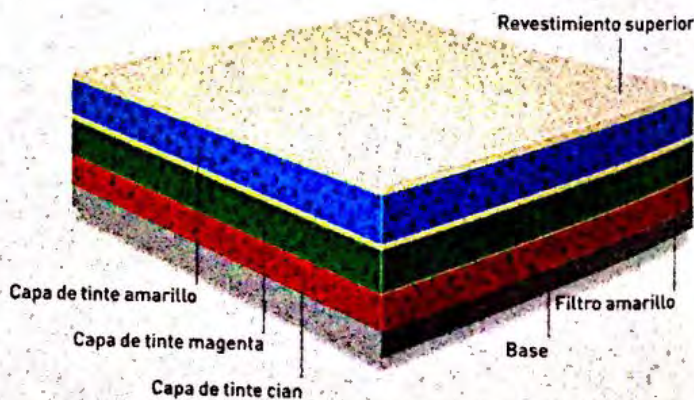
Arriba: La cámara oscura (arriba) demostró por primera vez que una imagen bidimensional se podía reproducir directamente del mundo real. Y con una lente se podían variar el tamaño y el enfoque de la imagen. Puede que algunas pinturas del Renacimiento o el barroco se crearan a partir de este sistema. La imagen no pudo ser permanente hasta el siglo XIX, cuando se inventaron las láminas fotosensibles y, más adelante, la película.

Derecha: La película moderna en color incorpora tres capas de emulsión, cada una de ellas sensible a una longitud de onda distinta, y permite registrar todo el espectro visible.

imágenes mediante linternas con filtros similares. El resultado fue una imagen en color, aunque de no muy buena calidad. Puesto que las láminas fotográficas de Maxwell en realidad reaccionaron casi exclusivamente a la luz azul, el experimento sólo funcionó gracias a una combinación de azar y falta de precisión. No obstante, se sentaron las bases del principio fotográfico.

El autocromo, el primer sistema fotográfico viable comercialmente, lo inventaron a principios del siglo XX los hermanos Lumière. Una placa de cristal con una emulsión pancromática normal para blanco y negro se cubría con un polvo obtenido a partir de gránulos de fécula de patata teñido de rojo, verde y azul. Al proyectar la luz sobre la placa, la emulsión fotosensible se iluminaba de forma selectiva: la luz roja sólo pasaba a través de los gránulos rojos, y así sucesivamente. A continuación, la placa se fijaba mediante un procedimiento químico y se podía ver la imagen. La luz pasaba a través de las zonas correspondientes a cada color, y la imagen se reconstruía mediante la combinación partitiva aditiva (véase el capítulo 01.02), también conocida como «proceso de mosaico».

Sin embargo, los procesos fotográficos modernos no son partitivos sino que se basan en la combinación de color sustractiva. La mayoría de las películas en color incorporan tres capas de una emulsión fotosensible que





Izquierda: El autocromo fue el primer sistema comercial de fotografía en color. La imagen se creaba en un material fotosensible cubierto de gránulos de distintos colores y se veía como una transparencia. Pese a que los colores eran bastante apagados, la calidad de las imágenes resultaba sorprendente.



Izquierda: Los materiales fotográficos modernos permiten captar muchas tonalidades y obtener una gran fidelidad del color. La fotografía personal, como la comercial, suele preferir los colores intensos y vibrantes. Si se desea utilizar el color de otro modo, hay que optar por películas y métodos distintos a los habituales.

recibe el nombre de *tripack* integral (por razones técnicas existen muchas más capas pero el principio se basa en estas tres). Cuando se toma una fotografía exponiendo la película a la luz, las longitudes de onda pertinentes se registran a través de cada capa, formando una imagen latente que no es visible.

Cada emulsión contiene copulantes de color, productos químicos que crean tintes de un color determinado al mezclarse con la solución de revelado. De la capa azul se obtienen tintes amarillos, de la verde, magenta, y de la roja, cian. Cuando la película revelada se sumerge en la solución, se obtiene una imagen negativa visible creada a partir de los colorantes.

Luego, esa imagen queda fijada por inmersión en otra solución que estabiliza los tintes. Para hacer una copia se proyecta luz a través del negativo sobre papel fotográfico, que contiene tintes fotosensibles similares. Las transparencias se diferencian en que la imagen CMY que se obtiene es positiva y no negativa.

El equilibrio cromático de una fotografía puede variar según la forma de crearlo y procesarlo. Eso se puede aprovechar para crear efectos especiales (véase el capítulo 04.05), pero hay que hacerlo con cuidado para conservar los colores originales.



x1

x5

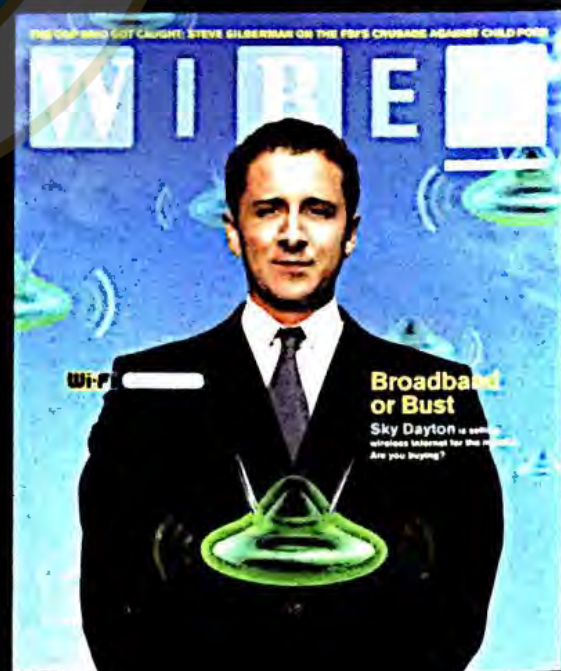
x10

Arriba: La cromolitografía es un método de estampación en color con el que a partir del siglo XIX se obtuvo material gráfico a todo color. Podían llegar a usarse hasta veinte planchas, todas ellas hechas a mano, y las estampaciones solían tener una calidad y una riqueza asombrosas: si se miraba con atención, se podía descubrir hasta el más mínimo detalle. Este método quedó desbancado por la reproducción fotográfica.

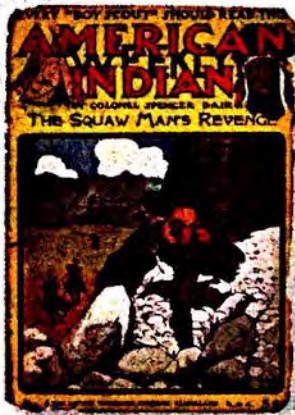


Arriba: El fotograbado permitía reproducir fotografías en blanco y negro con tinta sobre papel. Más adelante el proceso se adaptó para reproducir imágenes en color con la incorporación de semitonos. Hoy día se siguen imprimiendo grabados, que son cada vez más nítidos.

Derecha: En la actualidad, los libros y las revistas (incluida esta) se reproducen mediante la impresión en offset. Las fotografías se digitalizan y con el ordenador se maquetan junto al texto y otros motivos gráficos. Las páginas suelen imprimirse con tinta cian, magenta, amarilla y negro, y las imágenes se tratan con semitonos. La fidelidad del color se controla con gran exactitud durante todo el proceso.



LA REPRODUCCIÓN DEL COLOR La impresión de las imágenes en papel fotográfico no tiene nada que ver con la reproducción de fotografías en una imprenta. Existen tres métodos de impresión en sustratos pasivos, es decir, superficies como papel sin tratar, sin sustancias químicas preparadas para provocar una reacción: el grabado, el relieve y la planografía.



Arriba. La cromoxilografía no daba unos resultados tan nítidos como la cromolitografía, pero era un proceso más económico e hizo posibles las portadas de colores chillones de revistas populares y libros de historietas a principios del siglo XX. Como se utilizaban tintas de colores primarios, los elementos gráficos como los títulos y los fondos solían ser rojos, amarillos o azules, y todas esas publicaciones tienen un aspecto característico.

El grabado se ha utilizado desde el siglo XV para reproducir obras de arte. El grabador dibuja una serie de incisiones de distinta anchura y profundidad en una lámina blanda de metal para reproducir la silueta de la imagen original. Para estampar el grabado, unta la lámina con tinta, que penetra en las incisiones. Al presionar la lámina sobre el papel, las incisiones más profundas reproducen líneas más oscuras. En el grabado al aguafuerte, se recubre con un barniz la plancha metálica, y luego se hace el dibujo con un punzón. Al sumergir la plancha en ácido, éste ataca sólo las líneas que quedan al descubierto.

El fotograbado, introducido en la segunda mitad del siglo XIX, consiste en cubrir una lámina para grabado con gelatina y exponerla a la luz a través de la transparencia positiva de una fotografía. La gelatina se solidifica de forma selectiva, dejando las zonas menos expuestas más blandas; después, se lava la lámina para eliminar la gelatina blanda. A continuación, la lámina se graba a través de la gelatina dura y se le aplica una cobertura fina (aguatinta o mediatinta) para fijar la tinta. El fotograbado suele ser un proceso monocromo, aunque los grabadores pueden aplicar tintas distintas en diferentes zonas para obtener imágenes en color.

A finales del siglo XIX, los «periódicos de historietas» (publicaciones semanales de historias de amor o de misterio por entregas) solían incorporar imágenes en color creadas mediante la cromoxilografía, un proceso de impresión de imágenes grabadas en bloques de madera. Con un método inverso al del grabado, la tinta sólo cubría las zonas sin vaciar. Los impresores utilizaban un bloque distinto para cada color primario (y a veces otros colores), y cortaban puntos o líneas en las zonas más claras: al superponer la impresión de los distintos bloques obtenían ilustraciones a todo color.

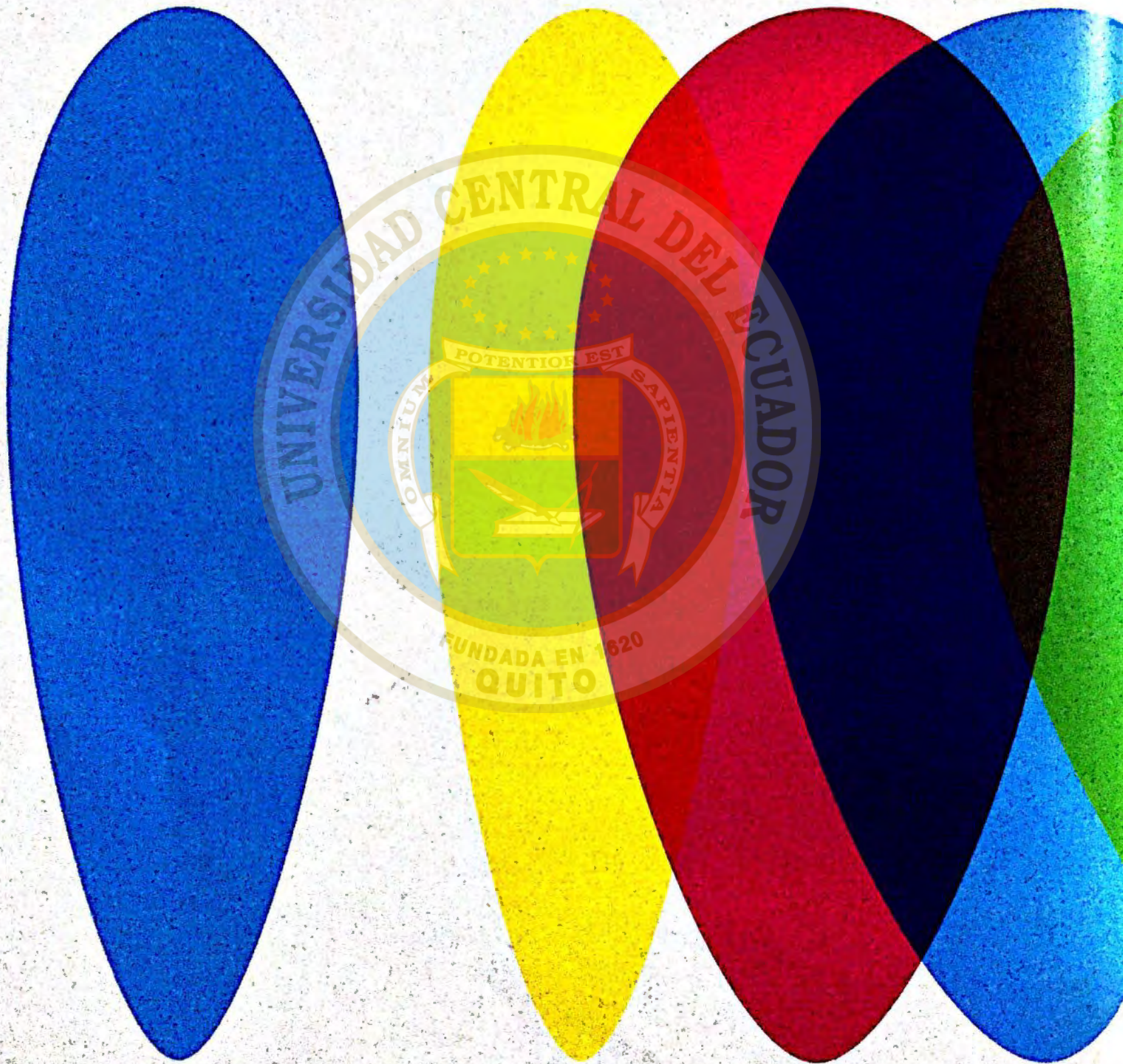
La invención del fotograbado en semitonos en la década de 1880 posibilitó la reproducción de fotografías mediante la automatización de la conversión de luces y sombras en siluetas que podían imprimirse. La fotografía se exponía a través de una «pantalla», una lámina de cristal señalada con una cuadrícula de líneas opacas separadas uniformemente que convertía la imagen en una silueta regular

de puntos redondos, más grandes cuanto más oscura fuera la zona. Esa silueta se podía transferir a una lámina de impresión con el mismo método que el fotograbado. Al igual que la cromoxilografía, las imágenes en color se reproducían mediante distintas láminas, por lo general rojas, amarillas y azules. El proceso, conocido como «fotograbado en relieve» o «tipograbado», permitía obtener colores muy sutiles.

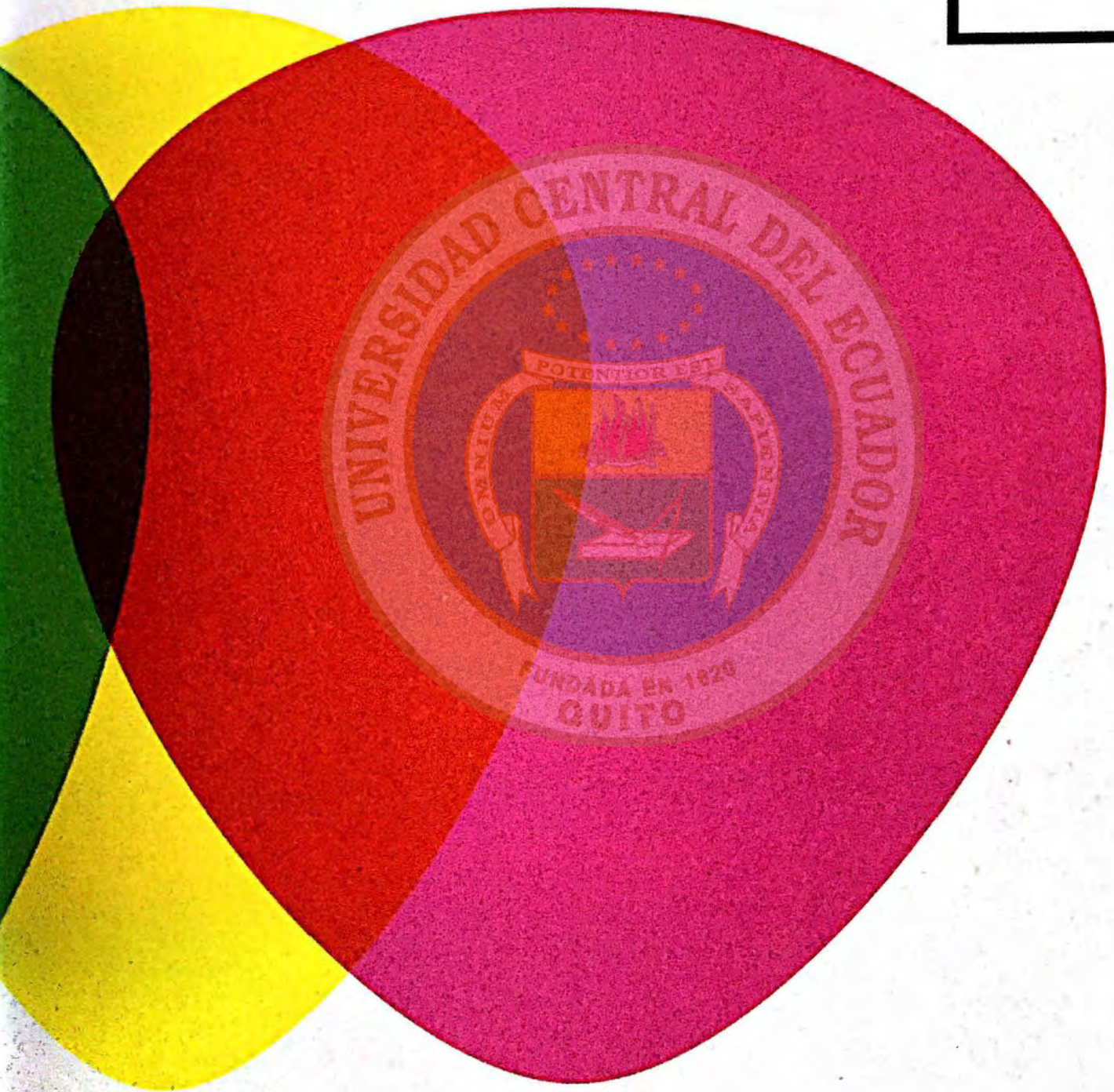
La impresión en offset (véase la página 176) surgió a principios del siglo XX y se convirtió en la opción más recurrida para la impresión en semitonos de color. Puesto que emplea un proceso planográfico, en el que la diferencia entre las zonas con tinta y sin ella es más química que física, la calidad de los semitonos es mayor. Los colores primarios de las planchas (rojo, amarillo y azul) se sustituyeron con el tiempo por cian, magenta y amarillo, lo que mejoró la combinación sustractiva, y en todos los casos se añadía una plancha negra. En la década de 1990, la tecnología láser permitió crear las planchas a partir de una imagen digital.

Los métodos de grabado siguen utilizándose hoy en día, en particular cuando se requiere una impresión continua, como en la producción de papeles pintados y envases. El diseño se graba en un cilindro, de modo que no queden juntas ni espacios en el dibujo. La flexografía, un proceso de grabado con planchas flexibles, suele utilizarse para la impresión de sustratos no porosos o tridimensionales.

LA VIDA EN COLOR



02



02.01

SEGUNDA PARTE. LA VIDA EN COLOR
CAPÍTULO 01

TENDENCIAS CROMÁTICAS

Con una alta comprensión de la psicología del color, el diseñador puede decidir por sus paletas de colores y cómo utilizarlos. El material habitual lo construyen retales, recortes y trozos de papel. Las tendencias cromáticas se refieren a los colores que por algún motivo son populares en un momento determinado. El proyecto no solo tiene que ser atractivo, sino que también debe tener una relación con el mundo real. Los colores que se utilizan en los objetos del hogar o la oficina deben ser atractivos y creíbles para el público al que va dirigido.

El collage es una técnica que el diseñador puede utilizar para crear una imagen. Un collage de tendencias no se hace solo para guardarlo en un archivo de tendencias, sino que se basa en la combinación de colores y acabados. El diseñador tendrá una idea más clara de los elementos que puede conseguir en la práctica. La disposición de los elementos puede ser aleatoria, aunque muchas veces el diseñador intenta reflejar la forma en la que emplea colores y texturas. Por ejemplo, un interiorista puede incluir un gran retal para el suelo en la parte inferior del collage y una pequeña muestra de los accesorios más arriba.



Al contrario que tiempo atrás, hoy día los artistas y diseñadores no sufren las restricciones de las convenciones culturales a la hora de utilizar el color. Las influencias son múltiples y diversas, y se deja mucho margen para las preferencias personales y el simbolismo privado. El diseñador Dries van Noten ha usado colores llamativos en su colección.

CAMBIOS DE TENDENCIA Hasta finales del siglo XVIII las paletas de colores para la fabricación de prendas de vestir, el diseño de productos y la decoración de interiores, si no se puede decir que fueran atemporales, sí que estaban sujetas a una evolución lenta y paulatina. La explosión de la industrialización, el comercio y los viajes, y el crecimiento del poder adquisitivo permitieron variar esas paletas de una forma subjetiva y experimental.



El nuevo punto de vista, junto a una mayor conciencia de las culturas extranjeras y una fascinación por la Antigüedad, desembocó en una serie de atrocidades en el vestir y la arquitectura. Debido a la ausencia de luz natural en las abigarradas casas (la luz eléctrica aún no estaba extendida), en aquella época los hogares se empezaron a decorar con salpicaduras y adornos de colores con grandes contrastes.

El orden y el concierto no se restablecieron hasta el siglo XX. La producción en serie, que hizo de la variedad un fácil objeto de consumo, impuso la uniformidad. Los colores siguieron siendo vivos pero, por la influencia del arte moderno, las paletas y las formas se hicieron más sencillas y coherentes. El *art déco* (conocido como «moderno» en la época) perfeccionó la reinterpretación del clasicismo y enarbó el más racional Estilo Internacional, guiado por la teoría del color de la Bauhaus (véase la página 44).

En la década de 1930, con la depresión económica y la austeridad, el diseño entró en una «etapa gris» que prosiguió con la paleta color acorazado de la década de 1940. Sin embargo, al mismo tiempo se impuso la continuación de las

tendencias. Atraídas por el cine como una vía de escape, las mujeres de clase media en especial empezaron a desear los vestidos y la decoración de las estrellas de la gran pantalla. Esa época supuso el auge de las revistas de moda y los interioristas.

En la década de 1950, la recuperación económica y los adelantos tecnológicos de los tiempos de guerra dieron paso a una época optimista en que reinaban electrodomésticos de color pastel, tejidos y superficies con estampados extravagantes y holgados vestidos de color rosa. Cuando una sociedad cada vez más liberal empezó a valorar la expresión personal por encima de las convenciones, resurgieron los colores vivos e intensos en la ropa y la decoración psicodélica los años sesenta.

Arriba, izquierda: Las estancias victorianas eran abigarradas y estaban abarrotadas de objetos modernos, con una gran profusión de colores. Debido a las opacas cortinas y la escasa iluminación artificial, esos espacios solían estar en penumbra.

Arriba: El uso del color se relajó a principios del siglo XX: paletas más racionales empezaron a conjugarse con la iluminación que facilitaban grandes ventanales y la omnipresente luz eléctrica.



Abajo, izquierda: Marianne Pantón sentada en un comedor con mobiliario diseñado por su esposo, el danés Verner Pantón, y fabricado por la empresa suiza Vitra. Diseñadores como Pantón vistieron las décadas de 1960 y 1970 con colores vivos y formas innovadoras. La tendencia actual es la vuelta a esos espacios estimulantes e iconoclastas, alabados por ciertos expertos en diseño y criticados por otros.

Arriba: Las paletas apagadas de mediados del siglo XX crearon aires sofisticados mediante la armonía de los colores. Hoy en día mucha gente prefiere comprar piezas de vestir sueltas que conjuntos, para combinarlas de acuerdo con sus propios criterios cromáticos.

Abajo, derecha: El minimalismo inundó los espacios más selectos en la década de 1990, creando un ambiente austero aun con cierto riesgo de que careciera de «vida». Los suaves tonos de la madera y las fibras naturales contribuyeron a la impresión global.

Pero una elección en principio libre suele estar influida por las tendencias. A mediados del siglo XX, los vaqueros se asociaban al individualismo y la rebeldía, fama que hizo que se prohibiera llevarlos en muchos colegios, puestos de trabajo y lugares elitistas de moda, aunque ahora es una prenda tan habitual que se hace difícil pretender que tengan algo que ver con la posición social. Hasta hace poco, a los turistas que visitaban los países comunistas se les aconsejaba llevar unos cuantos vaqueros viejos en la maleta para regalarlos a la gente, que los consideraba un símbolo de la libertad occidental. Hoy día, los vaqueros forman también parte del uniforme urbano de todo el antiguo bloque soviético.

El rechazo del color es otra tendencia actual. En 2003, más de dos tercios de la ropa que se vendió en el Reino Unido y Estados Unidos era negra. Esta tendencia no parece variar y, mientras que para algunos implica pertenecer a determinados grupos urbanos, como el gótico, para otros es tan sólo una opción segura. Pero lo mismo podría decirse de las elecciones que reflejan tendencias, por sorprendentes que sean. Vestir a la moda sirve para evitar la necesidad de explorar formas y colores por sí mismo.

Creemos que lo mejor es dejar este tipo de decisiones en manos de los expertos. Hoy día la decoración de interiores ha dado un giro para volver a la experimentación estrafalaria del siglo XIX, lo que demuestra que la expresión sin trabas de sí mismo no siempre garantiza los mejores resultados estéticos.



PREDECIR TENDENCIAS Las tendencias cromáticas ya no dependen de los avances técnicos de la fabricación de pigmentos: por norma general, hoy en día el diseñador puede obtener cualquier color. Eso permite una gran libertad creativa pero al mismo tiempo dificulta saber cuál es la paleta más actual o predecir los colores que estarán de moda la temporada siguiente, lo cual es básico para los profesionales de la industria.

Muchas empresas ofrecen servicios de predicción de tendencias cromáticas. Al parecer, la más solvente, y quizá también la más cara, es Color Marketing Group (www.colormarketing.org), cuyo centenar de miembros está invitado a contribuir al análisis del uso presente y futuro del color. Las publicaciones de la CMG sobre las directrices del color se dividen en dos sectores, el consumidor/ámbito doméstico y el contratista/ámbito comercial, distinción que se debe a que la gente que decora su casa, por ejemplo, tiene en cuenta factores distintos de los que consideran los interioristas.

Las paletas de predicción de la CMG, más que especificar colores exactos, describen el tratamiento que recibirán determinadas tonalidades. Incluyen conceptos como *pinkle*, un «rosa envejecido, sin género específico» que recuerda «terciopelos antiguos y jardines de rosas», e *iron ore-ange* (del inglés *iron ore*, que significa mineral de hierro, y *orange*, naranja), un «fondo sofisticado y maduro con matices étnicos». Juegos de palabras más o menos afortunados aparte, las descripciones evocan su forma de entender la psicología del color.

Lo cual demuestra una vez más que la predicción de las tendencias cromáticas dista mucho de ser una ciencia exacta. Cuando se les pide una descripción de sus propias paletas, los diseñadores invocan complejos ecos emocionales, culturales e históricos que pueden ser muy subjetivos. En una entrevista del Pantone Color Institute, otra agencia de

Abajo: Los fabricantes de pinturas ya no pueden competir sólo con una selección básica de colores. Sus catálogos los incluyen casi todos, y cada temporada surgen nuevas tonalidades y texturas.

Abajo, derecha: La aparición del iMac de Apple supuso la introducción del color en el mundo de la informática, hasta entonces dominado por el beige y el gris.



predicción, Anna Sui dijo de una colección de primavera: «Transmite claridad, frescura, tranquilidad: deportes al aire libre, surf y playa». ¿Los colores evocan esas actividades al hablar de las cualidades, o viceversa? ¿O nos están contando el proceso creativo más que definirnos el producto?

Pese a las extravagancias de los procesos creativos de los impulsores de las modas, a los profesionales les encanta aventurarse a hacer predicciones concretas con uno o dos años de antelación. Mientras que el observador cínico tiende a preguntarse si serán sólo ansias de protagonismo, el profesional puede responder que es una forma como otra de demostrar que existe cierto orden en el uso del color.

El instituto Pantone suele hacerse eco de las directrices de los diseñadores de moda y luego las transmite a los profesionales de otros ámbitos. En general, el sector de la alta costura marca la pauta, seguido muy de cerca por el de la cosmética. A continuación se sitúan los interiores de las tiendas más modernas y el diseño de productos duraderos. En último lugar, las tendencias se filtran a través de los interiores domésticos, que, debido al conservadurismo y la costumbre,



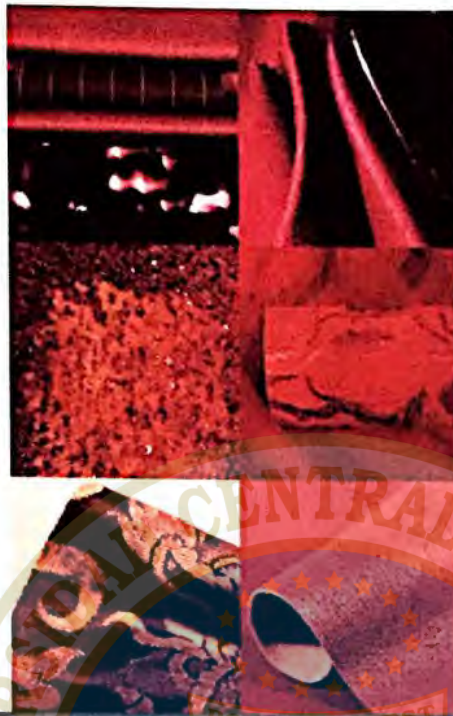


FABRICS + PATTERNS

seduction

TEXTURE The seduction lies in the complexity of a fully dressed up world. Fabrics merge, they flow, sculptural soft structures in countless gestures, from the subtlest of textures to liquid wave patterns, from the subtlest of textures to liquid wave patterns, from the subtlest of textures to liquid wave patterns.

TEXTURE The seduction lies in the complexity of a fully dressed up world. Fabrics merge, they flow, sculptural soft structures in countless gestures, from the subtlest of textures to liquid wave patterns, from the subtlest of textures to liquid wave patterns.



Izquierda Son muchas las empresas que estudian y predicen las tendencias cromáticas. Sus servicios consisten en elaborar para sus clientes informes que analizan la incidencia del color en el vestir, el mobiliario y otros ámbitos, como este folleto del Pantone Color Institute.

evolucionan por lo general más despacio. Pero esta secuencia se ha visto alterada en estos últimos tiempos por unos diseñadores industriales de espíritu creativo e independiente que han ignorado las tendencias de moda y por los esfuerzos de los fabricantes de productos para el mercado doméstico (como los de pinturas), que han favorecido rápidos cambios de paletas.

De modo que las tendencias del color han dejado de estar en manos de los diseñadores de moda. Pero aunque sólo una minoría recurre a los servicios de predicción, cualquier diseñador tiene que vigilar muy de cerca las tendencias cromáticas. Cuando se presentó el iMac de Apple, por ejemplo, su éxito se atribuyó en parte a la esmerada elección de su color original, el Bondi Blue. Pero un año después se sustituyó por un conjunto de cinco colores de inspiración frutal. Pese al escepticismo del sector, las ventas confirmaron lo acertado de la decisión.

Con montones de colores a elegir, el nuevo reto consiste en el acabado: perlado, iridiscente, ultramate... Los profesionales de la predicción del color saben que la textura y el brillo influyen tanto en la percepción de un producto como su color.



HARMONIES colours are inspired by autumn forests and the Canadian landscape. Terracotta is confirmed again but will stand next to a new opaque yellow. Orange and yellow bring an 'active' touch. Grey enters to tone down the warmth of the range, which even without a true red, still has a great deal of passion and dynamism to it.

EL COLOR EN LA VIVIENDA

Si entra en una casa decorada por una inmobiliaria para venderla, es más que probable que se encuentre con las paredes pintadas de blanco. La aplicación del color en una vivienda y eso sin siquiera pretender que guste a todo el mundo, es un reto que prefieren evitar incluso los diseñadores, que a veces optan por el minimalismo cromático antes que arriesgarse al fracaso.

Al igual que los pintores prerrenacentistas, tenemos la curiosa tendencia a elegir los colores en función de prejuicios y convenciones en lugar de tener en cuenta si nos gustan o no. Quién no ha visitado una casa y ha quedado gratamente sorprendido ante el efecto de un color que no le suele gustar. Muchas veces la aversión a un color está relacionada con asociaciones desafortunadas (véase la página 48) o con haberlo visto otras veces en contextos poco adecuados. Esas experiencias negativas pueden impedir que aprovechemos las ventajas estéticas y psicológicas del color.

Tanto si pensamos, como los cromoterapeutas, que los colores poseen una energía vibrante propia que puede afectar a todas las células del cuerpo, como si lo que creemos es que influyen de otra forma, no cabe duda de que el color ejerce un impacto en nuestro estilo de vida. Si pintamos una habitación con un esquema

cromático determinado conseguiremos que parezca más grande o más pequeña, más viva o más relajada. La cromoterapia aún va más lejos al defender que, si utilizamos luz de colores, nos bañamos en agua coloreada y comemos alimentos de determinados colores podemos curar enfermedades físicas o emocionales. Por tanto, la forma de decorar nuestro hogar se convierte en algo más que una mera cuestión de estética.

Una vivienda caótica de muchos colores puede tener su atractivo, sobre todo para las personas con inquietudes creativas pero también, por ejemplo, para una familia con niños. Pero un espacio de estudiada armonía, por pequeño que sea –un baño, quizá, o el rincón bien iluminado de una sala de estar– puede constituir un oasis para descansar y relajarse, un santuario para refugiarse de las presiones de la vida cotidiana: cuanto más agitada sea la que llevemos, más a gusto nos sentiremos en esos espacios.

Derecha: Tradicional, moderno o ecléctico, el ambiente de una vivienda depende en gran medida de los colores y las texturas con que está decorado. La pintura, la iluminación, los tejidos y los accesorios contribuyen al efecto global, como lo ilustra este comedor creado por el diseñador británico contemporáneo David Bentheim.



PINTURA E ILUMINACIÓN Podría decirse que el interiorista del siglo XXI es el colorista más afortunado de la Historia. En cualquier establecimiento serio de pinturas le mezclarán en cuestión de minutos prácticamente cualquier color que el ojo humano sea capaz de percibir. Y muchos comerciantes cuentan con un colorímetro, un instrumento con el que se puede copiar el color de cualquier objeto



relacionar con los lugares cerrados y el frío con los abiertos. Una habitación pequeña puede «abrirse» con un color claro y frío como un turquesa pálido, mientras que un rojo intenso puede evitar que un espacio parezca enorme. Un toque de color cálido al final de un pasillo largo o una sala abierta puede captar la mirada y acentuar la forma de la estancia.

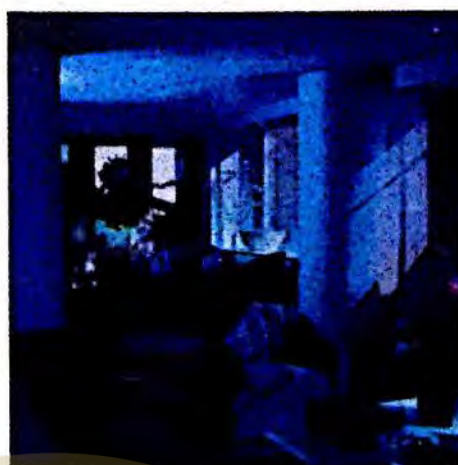
También hay que tener en cuenta la temperatura del color. Las paredes azul cielo de una habitación orientada al norte transmitirán sensación de frío, incluso en climas cálidos, mientras que un amarillo intenso orientado al sur le obligará a ponerse las gafas de sol dentro de casa. La luz del este y el oeste posee cualidades más sutiles cuya tendencia natural es mejor seguir. Así, utilizaremos tonalidades cálidas análogas a la luz amarillenta matinal del este y azules afines a la luz del atardecer del oeste.

El color y el ambiente que desee crear influirán en la elección de la luz eléctrica. La mayoría de las habitaciones se iluminarán con luz natural durante el día y artificial por la noche. Estos dos tipos de luz no tienen por

A mayor número de colores, más difícil es tomar una decisión. Pero existen unas normas básicas que facilitan la tarea. El principio de complementariedad y los esquemas de armonía cromática descritos en la página 42 son una excelente guía para hacer buenas combinaciones. Cuando se planifican grandes campos de color lo mejor es emplear una rueda basada en complementarios de formación de imagen posterior, como la de Munsell. Una gran diferencia entre la pintura en tres dimensiones y la pintura sobre lienzo es que los campos de color pueden reflejar la luz entre ellos: un color aplicado en todas las paredes de una habitación se potenciará, mientras que los complementarios se apagarán entre ellos.

Los colores cálidos u oscuros tienden a «avanzar», y los fríos o claros a «retroceder» (véase la página 120). Este aspecto cobra sentido en los espacios interiores, pues la calidez se suele

Arriba: El intenso azul de la pintura y el mobiliario de esta taberna griega emula el mar y el cielo del Mediterráneo. Las paredes encaladas son un medio psicológico y práctico para que los clientes se sientan frescos y resguardados de las altas temperaturas del verano griego.



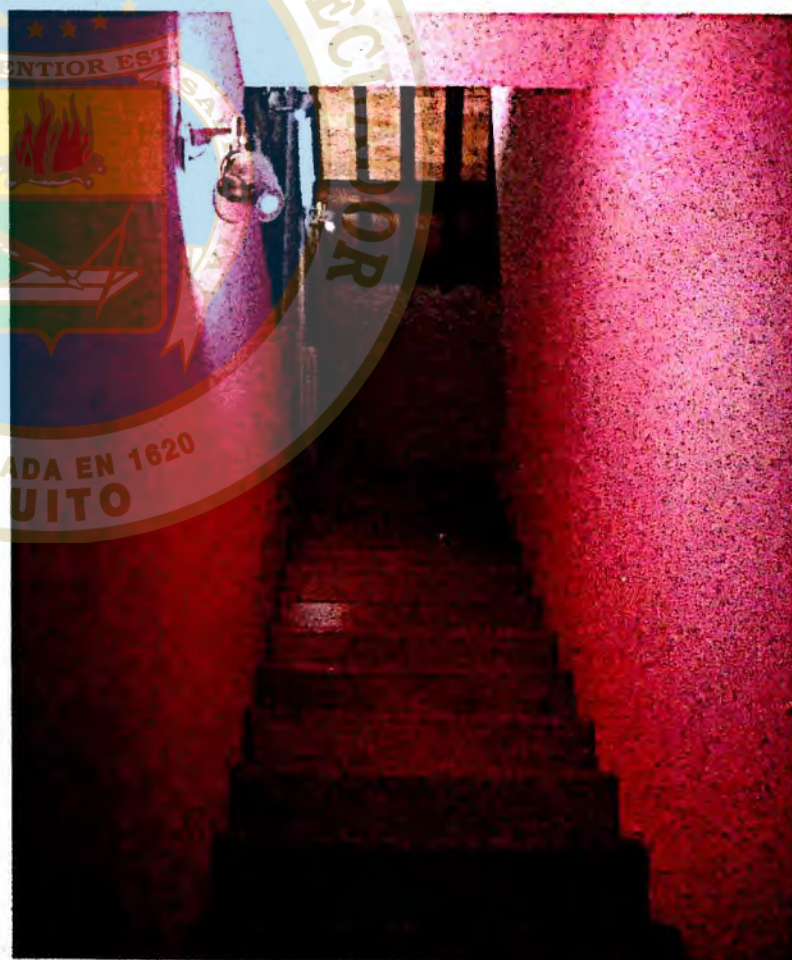
Izquierda: La misma habitación puede parecer muy distinta según la iluminación. Durante el día va cambiando el color de la luz natural que entra por las ventanas, la forma en que ilumina los objetos y la relativa luminosidad de las distintas zonas. La luz artificial creará un ambiente muy distinto.

Abajo: Aunque el minimalismo suele asociarse a ambientes monocromos, el color puede tener un papel determinante incluso en los estilos más austeros. En este espacio de David Bentheim, el intenso color de una de las paredes inunda toda la escalera, contrarrestando la frialdad de la radiante luz blanca.

qué excluirse el uno al otro, aunque la mayoría de la gente prefiere la luz natural pura. En una habitación con poca claridad natural, en lugar de encender la luz durante el día, pruebe a pintar las paredes con colores claros y puros, y ponga espejos. Las lámparas con filtros de colores, e incluso sistemas de modificación del color automatizados, pueden servir para «pintar con luz», y permiten cambiar el ambiente de una habitación con sólo tocar el interruptor. La luz natural puede filtrarse con cristal pintado: un dibujo sencillo en una ventana puede crear un efecto fabuloso.

La textura también es importante para el efecto cromático global. Hoy día, la costumbre de pintar las paredes con pintura al agua mate y la madera con barniz o esmalte acrílico suele invertirse. La pintura mate resistente y lavable ha abierto las puertas a la experimentación. Aunque las texturas acusadas hace tiempo que dejaron de estar de moda en el ámbito doméstico, muchos fabricantes de pintura incorporan granulados y brillos en sus gamas.

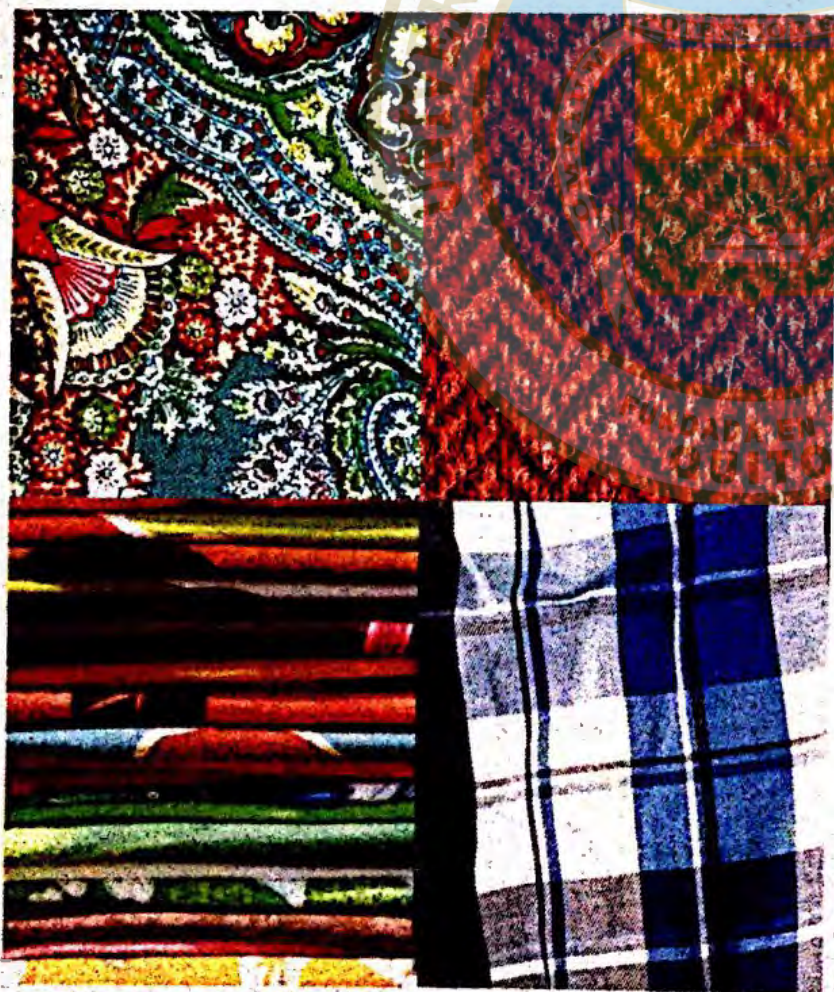
La aplicación de un color uniforme no es la única opción. Técnicas como el esponjado y el trapeado permiten obtener efectos interesantes. Otra alternativa consiste en crear tiras y motivos distintos a los papeles pintados en serie con cinta adhesiva o plantillas.



TEJIDOS Y SUELOS Si la elección de la pintura supone un riesgo, la del recubrimiento de una pared puede convertirse en un error tremendo. No cabe duda de que hay papeles pintados feísimos, mientras que otros pueden parecer muy bonitos en la tienda pero quedan fatal una vez colocados. Hay que tener muy en cuenta el color, la textura y el estampado.

Abajo: Por amplia que sea la gama de colores de pintura del interiorista, nunca podrá igualar la variedad de colores, texturas y motivos de los tejidos. En cortinas, cojines, manteles u otros accesorios, las telas pueden dar una nueva dimensión a una habitación. El estampado de cachemir (arriba, izquierda) ha

resurgido con fuerza, quizá para contrarrestar unos espacios demasiado espartanos. El de espiga (arriba, derecha), de moda en los años setenta, se usa sobre todo en colores neutros que le dan un aspecto natural. Las rayas, la guinga y los cuadros (abajo, derecha) dan un toque rústico a las estancias más tradicionales.



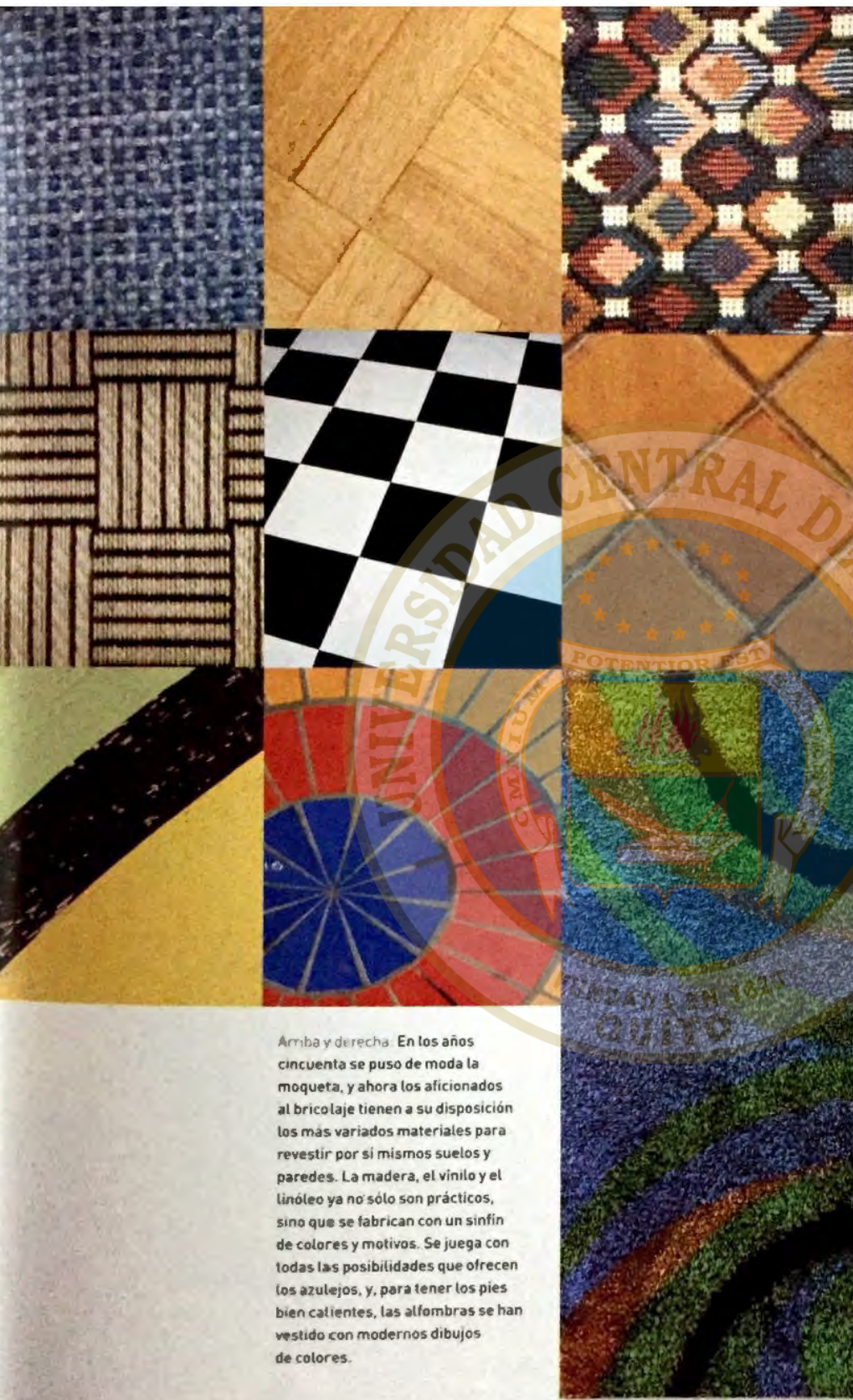
segunda parte: la vida en color

Como en todos los ámbitos del diseño gráfico (véanse los capítulos 03.01-03.05), la composición cromática de un papel pintado puede resultar armónica y relajante o chillona y estresante. En los últimos años se han vuelto a poner de moda los estampados profusos (al menos entre los interioristas), que pueden crear un efecto espectacular, muchas veces en una sola pared de la habitación. Pero los dibujos repetitivos también pueden resultar muy relajantes. No descarte nunca texturas y estampados sólo porque los asocie a una época determinada o porque se empeñe en recordar otro que quedaría mejor.

Si ponemos en las paredes un estampado colorido, será más difícil combinarlo. Una vez elegido el estampado que dominará el diseño, por lo general se suele seleccionar uno de sus colores y aplicarlo en dos terceras partes de la habitación, mientras que del resto de las tonalidades pueden ser los accesorios y detalles. Las telas a juego con el estampado de la pared pueden recargar en exceso el ambiente si se trata de un estampado muy barroco, pero si el motivo es de gran tamaño en colores apagados pueden quedar bien y crear efectos tradicionales o *pop art*. Se suelen fabricar con el mismo estampado o su «negativo».

Las telas ofrecen un sinfín de posibilidades. La forma de utilizarlas dependerá de sus cualidades al extenderlas, plegarlas, drapearlas o colgarlas, así como de su color y textura. Persianas y cortinas pueden impedir por completo la salida de la luz durante la noche o bien filtrarla, suavizando el ambiente de una habitación y ofreciendo privacidad durante el día. El efecto dependerá de lo que haya detrás de la tela y de su color. También cabe tener en cuenta que los tejidos tienden al metamerismo, que consiste en que dos colores parecen combinar bien en determinadas condiciones pero no en otras. Extienda las telas de color en la habitación donde quiera ponerlas y vea cómo quedan durante varios días.

El suelo también puede aportar color y carácter a una estancia. Aunque quizá más vale olvidar la vorágine multicolor de muchas viviendas de la posguerra, existen moquetas y alfombras de múltiples diseños, desde motivos geométricos tradicionales hasta alfombras afganas que



Arriba y derecha: En los años cincuenta se puso de moda la moqueta, y ahora los aficionados al bricolaje tienen a su disposición los más variados materiales para revestir por sí mismos suelos y paredes. La madera, el vinilo y el linóleo ya no sólo son prácticos, sino que se fabrican con un sinfín de colores y motivos. Se juega con todas las posibilidades que ofrecen los azulejos, y, para tener los pies bien calientes, las alfombras se han vestido con modernos dibujos de colores.

recrean el conflicto con Rusia con dibujos de Kalashnikov.

Por razones obvias, los tonos tierra suelen ser una opción muy habitual para los suelos. Lo más habitual son los entarimados y el parqué. Los suelos de las viviendas modernas acostumbran a estar fabricados con materiales poco atractivos que pueden revestirse con madera o imitaciones. Los laminados, los vinilos, los azulejos y el linóleo ofrecen una amplia variedad de colores, texturas y motivos. El suelo se puede tratar como una superficie continua, de color neutro o a juego con el esquema cromático de una habitación, pero también sirve para incluir elementos de contraste. Las principales limitaciones son meramente prácticas: una alfombra clara de pelo largo puede difuminar de forma atractiva la luz de una habitación, pero dejará de ser tan estupenda cuando el perro le haya pasado por encima unas cuantas veces.

ACCESORIOS Y ELECTRODOMÉSTICOS Los aparatos pueden decir mucho de una habitación, de mismo modo que la decoración o los muebles. Y cada vez son más las máquinas que consideramos esenciales en nuestras casas. Muchos parecemos funcionar de acuerdo a un grupo de utensilios colocados en lugares concretos: el televisor en una esquina de la sala de estar, por ejemplo.

A finales del siglo XIX, cuando los aparatos eléctricos que facilitaban las tareas domésticas se hicieron habituales, se elegían más por su utilidad que por su estética. Sin embargo, en la década de 1930 diseñadores como Raymond Loewy convirtieron los electrodomésticos en una cuestión de estilo. Loewy decidió revestirlos de cromo, que, además de evocar la aerodinámica industrial, tenía la ventaja de reflejar los colores en lugar de desentonar con ellos. Pero también los pintaba de colores como el escarlata para evocar optimismo.

Y si Loewy diseñó en la era espacial, para la era digital se imponía un cambio de aires. El movimiento Memphis, liderado en la década de 1980 por el diseñador milanés Ettore Sottsass, se caracterizaba por los colores vivos, las formas rectas y el desafío de las normas. Algunos diseños de Sottsass (muchos anteriores a Memphis), fueron máquinas de escribir y otros útiles de oficina del fabricante italiano Olivetti, cuya influencia en las formas de las máquinas electrónicas dejó huella. Pero el uso de colores vivos de Sottsass no se adoptó tan ampliamente. Los ordenadores personales no dejaron de ser de color beige o gris hasta finales de la década de 1990.

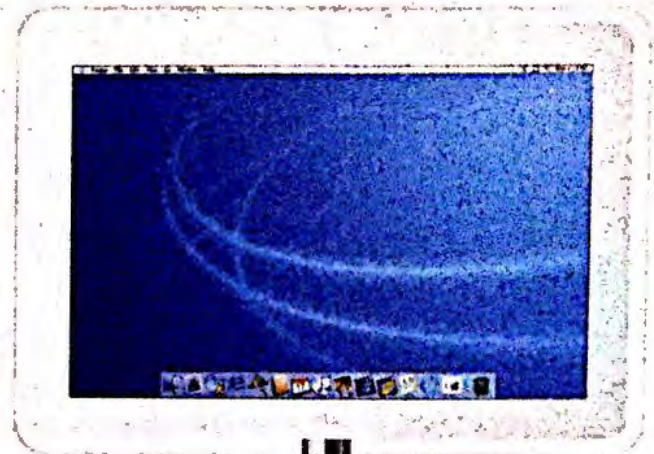
El iMac que Apple Computer sacó al mercado en 1998 simbolizó el alejamiento de la rigidez y la adopción de formas variadas. El cambio respondía a una sociedad occidental de carácter más dúctil, menos agresivo y más introspectivo, quizá en reacción a la gran competencia de la década de 1980 y como anticipo del nuevo milenio. El movimiento se vio favorecido por las nuevas técnicas de diseño asistido por ordenador, que facilitaban el trabajo con formas curvas e irregulares.

Esta tendencia sigue aportando ideas. Los últimos productos de Apple se fabrican en tonos blancos y metalizados. Si la elección del blanco parece conservadora, pensemos en sus numerosas connotaciones en comparación con el beige. El exclusivo caché de la marca se ve reforzado con texturas insólitas, como la textura suave y gomosa del reproductor portátil de música iPod. La combinación de blanco y acero inoxidable es una de las opciones más habituales en las cocinas de diseño; quizá exista un factor común en el triángulo funcionalidad, estética y posición social.





De izquierda a derecha (desde la página anterior): Aunque la mayoría de los electrodomésticos son de un humilde blanco, este frigorífico está disponible en varios colores llamativos. Las tres versiones del sistema de sonido Emotive Micro de Phillips se comercializan en diferentes texturas y colores. Un objeto práctico como el aspirador Dyson se vende sobre todo por su forma y colores característicos. Los últimos iMac de Apple sólo se fabrican en blanco puro: ¿se tratará de una nueva generación de electrodomésticos?



Los utensilios más humildes también han pasado por las manos de los diseñadores. Las formas y los colores del aspirador Dyson recuerdan el movimiento Memphis, aunque el diseñador británico James Dyson insiste en que su diseño es cuestión de funcionalidad y no de estética. Electrodomésticos de gama alta destacan por su aire posmoderno, como el frigorífico del fabricante italiano Smeg diseñado por el arquitecto Renzo Piano.

La música está presente en las viviendas modernas, y existen equipos de alta fidelidad en una desconcertante variedad de formas y tamaños que reflejan las influencias de todos los aspectos del diseño y la cultura popular. Mientras que los equipos estéreo portátiles que lucen los adolescentes muestran su potencia con una estética ostentosa, los aparatos domésticos suelen ser compactos y de diseño comedido. El Emotive Micro de Phillips, una innovadora gama de sistemas de sonido presentada en 2002, permite elegir entre una carcasa verde refrescante, rojo agresivo y metalizado minimalista, para que los compradores opten por el color más adecuado a su forma de ser y a la decoración de su vivienda.

capítulo 02. el color en la vivienda

75

EL COLOR EN LA ARQUITECTURA

El color no es un aspecto predominante en la arquitectura reciente. Un repaso a las imágenes de archivo de los edificios más prestigiosos del siglo XX muestra la práctica desaparición del color del lenguaje de la arquitectura. Sólo en los primeros años del nuevo milenio ha resurgido como un aspecto a tener en cuenta y ha captado el interés de arquitectos como Rem Koolhaas (1944), Norman Foster (1935) y Alessandro Mendini (1931). Los tres profesionales dedican a esta cuestión el libro *Colors* (Princeton Architectural Press, 2001).

A principios del siglo XX, cuando los arquitectos Adolf Loos (1870-1933) y Le Corbusier (1887-1965) empezaron a construir edificios emblemáticos del movimiento moderno, no había lugar para el color por dos motivos. En primer lugar, los arquitectos de esa corriente artística querían distanciarse de lo que consideraban un mal uso del color. En segundo lugar, muchos edificios modernos quedaban realizados con la aplicación exclusiva del blanco.

Pero no era tanto que se rechazara el uso del color como que la decoración de los edificios había empezado a resultar incongruente y esa no era una inquietud nueva. Como señala Gerhard Mack en el prólogo de *Colors*, ya en el siglo I a.C. el arquitecto romano Marco Vitruvio (h. 70-25 a.C.) expresaba su

frustración al ver edificios pintados de una forma que no guardaba relación con la naturaleza de su estructura:

Por columnas se sustituyen los juncos, por frontones los tallos, hojas y zarcillos de las plantas; se construyen candelabros para soportar figuras de pequeños edificios (...) en la naturaleza nunca ha habido ni habrá formas similares (...).

De *architectura*, los diez volúmenes de Vitruvio sobre planificación urbanística y arquitectura, se consideró una obra de referencia indispensable en toda Europa hasta los primeros años del Renacimiento, cuando el arquitecto italiano Leon Battista Alberti manifestó opiniones similares en su *De re aedificatoria* (1485).

La intención de los arquitectos del movimiento moderno no era proscribir el color, sino que se usara bien. Aunque no dedicó una sola línea al color en *Hacia una arquitectura* (1923), Le Corbusier coloreó sus edificios hasta que en 1930-1931 usó las 43 tonalidades en las que confiaba para crear relaciones especiales en su obra.

Los principios arquitectónicos del movimiento moderno han evolucionado y los arquitectos contemporáneos experimentan con el color. Los avances en la fabricación de materiales de construcción siguen ampliando las paletas disponibles.

El papel del color ha sido mínimo en la mayoría de los proyectos arquitectónicos del siglo xx, pero hoy es el protagonista de obras de arquitectos de prestigio como Rem Koolhaas, como lo ilustra el McCormick Tribune Campus Center del Illinois Institute of Technology. Según la nueva corriente, los edificios deben responder al entorno cultural y geográfico, y en ese sentido el color es tan útil como las formas.



Abajo y derecha. En ciertas ciudades, las calles se iluminan con luces de neón. Los edificios se revisten de una cegadora neblina y dejan de dar una impresión global de armonía y lógica, sea cual sea su estructura. El reto del arquitecto urbano consiste en conseguir que todo eso cobre sentido.



EL COLOR EN LA CIUDAD Muchos arquitectos contemporáneos emplean el color como un reflejo del uso o el entorno de un edificio, o bien para crear vínculos entre la construcción y aspectos y expectativas culturales de mayor alcance. El arquitecto Rem Koolhaas opina que al aplicar color hay que tener muy en cuenta la percepción cambiante que tenemos de él.

Koolhaas fue uno de los fundadores de la organización OMA (Office of Metropolitan Architecture), creada con el objetivo de definir nuevas relaciones teórico-prácticas para la arquitectura dentro de la cultura contemporánea. Examinando las opciones de los arquitectos para utilizar el color, traza una trayectoria que va del movimiento moderno al minimalismo de la década de 1990, pasando por la «exuberancia» de las décadas de 1960 y 1970, con la atención puesta en los colores de los materiales reales.

El arquitecto también identifica otras formas de exponernos al color, como el mundo luminoso y perfeccionado de las pantallas de televisor y ordenador, que describe como «más elegantes que cualquier color real en una superficie real (...) El color, la pintura y los revestimientos, en comparación, resultan mates y apagados». Los profesionales del diseño digital saben bien a qué se refiere Koolhaas, pues el vasto espacio del color RGB de sus pantallas no se puede comparar con las limitaciones del color poco definido de las superficies de su creación.

Koolhaas dice que cuando se pidió a los miembros de la OMA que sugirieran los colores que les gustaría usar, sólo diez de ellos eligieron uno. El resto vieron sus colores como un tratamiento que no era «tan sólo una capa de color sino un condicionante más sutil, una capa que modifica el estado del lado pintado de un objeto, un color que interfiere en el estado del objeto pintado».

Al fin y al cabo, la visión del color de Koolhaas coincide con el entorno urbano contemporáneo: «Es lógico que, con el increíble bombardeo sensorial que recibimos

cada día y las intensidades artificiales con las que topamos en el mundo virtual, la naturaleza del color cambie, no ya como una ligera modificación, sino como algo que altera la percepción. En este sentido, el futuro de los colores pinta muy brillante».

Mientras Koolhaas medita una respuesta a los estímulos del color hoy en día, al anochecer la mayoría de las grandes ciudades se sumergen en un baño de luz multicolor que puede resultar abrumadora. Si un arquitecto emplea el color para reflejar una función o un estado, para diferenciar las relaciones espaciales o para orientar, los letreros luminosos de los comercios no suelen guardar relación con las fachadas de los edificios. Al contrario, todos señalan hacia el interior de su mundo. El objetivo es atraer más clientes que el vecino, pero el resultado puede ser desconcertante. Cuando buscamos una farmacia, podemos distinguir la cruz del letrero desde lejos entre las demás señales. Pero si conducimos de noche por una ciudad intentando localizar un edificio determinado, tendremos que hacer un esfuerzo mental considerable para asimilar y luego descartar las señales que no nos interesan.

Este proceso de desestabilización del espacio urbano parece irreversible y siniestro. Como los espacios urbanos están en manos de cadenas comerciales que venden los mismos productos de los mismos fabricantes, todos empiezan a adoptar métodos de señalización similares. Las calles de Londres y Nueva York orientan al consumidor hacia una única visión de determinadas marcas. Lo que está por ver es cuánto durará esto.

Abajo: La iluminación de alta energía permite lanzar miles de mensajes al mismo tiempo. Incluso las estrellas quedan ocultas por la contaminación lumínica. El efecto acumulativo puede resultar emocionante pero ¿es éste el futuro que queremos para nuestras ciudades?



EL COLOR EN LA PRÁCTICA La tendencia de la arquitectura moderna a los espacios incoloros, o menos monocromos, acentúa aún más el impacto de los edificios que muestran un uso audaz del color. En las páginas siguientes se recogen algunas de las aplicaciones del color más interesantes de los últimos años.

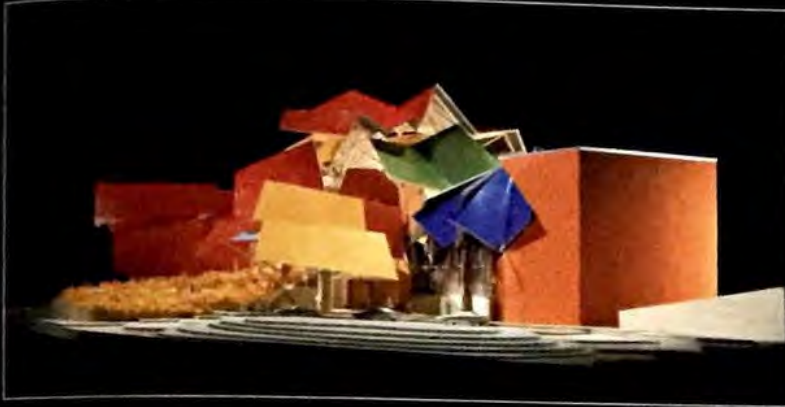
Derecha. En arquitectura, el color no se limita a las superficies pintadas sino que puede crearse mediante la luz. El Laban Dance Centre de Londres, de reciente construcción, está revestido de un plástico franslúcido a través del cual se adivina el interior. De noche, la luz se proyecta hacia fuera, convirtiendo el edificio a orillas del río en un haz de luz que parece simbolizar su contribución a la regeneración del entorno urbano de la zona. Para diseñar el esquema de color, los arquitectos suizos Herzog y de Meuron colaboraron con el artista británico Michael Craig-Martin, conocido por sus coloridas pinturas de objetos cotidianos.



Derecha. El arquitecto mexicano Ricardo Legorreta (1931) ha declarado: «no puedo vivir sin color». Como su biblioteca de San Antonio, Tejas, conocida allí como la «enchilada roja», el Fashion and Textile Museum de Londres, de la diseñadora Zandra Rhodes, está pintado con colores chillones. En este caso se trata de la remodelación de un antiguo edificio. Mientras que los cambios arquitectónicos transformaron la funcionalidad de comercio a museo, el color cambió el efecto visual del edificio. La diseñadora Zandra Rhodes (1940) también es conocida por su gusto por los colores llamativos.



segunda parte. la vida en color



Izquierda: Frank Gehry, uno de los arquitectos norteamericanos contemporáneos más prestigiosos, es más conocido por sus edificios monocromos como el Museo Guggenheim de Bilbao. Sin embargo, su último proyecto es una explosión de colores primarios vibrantes. El Puente de la Vida, un nuevo museo nacional para Panamá, se creó para educar al público sobre la importancia de la biodiversidad. No obstante, Gehry muestra poco interés por los métodos actuales de construcción

respetuosos con el medio ambiente, y en su proyecto no ha tenido en cuenta principios ecológicos como el uso eficaz de la energía y de materiales reciclables. Aun así, desde un punto de vista estético el edificio responde a su situación y a los valores que representa. Los colores vivos inspirados en la flora y la fauna panameñas se aplican en una serie irregular de formas geométricas que evocan con alegría una tumultuosa masa de vida.



Izquierda: Diseñado por John Outram, famoso por su uso provocativo del color, el Computational Engineering Building (1997) de la Rice University de Texas se creó para albergar a personas procedentes de diferentes ámbitos que se reúnen periódicamente para aplicar los conocimientos informáticos a la ingeniería. En el extraordinario interior posmoderno, el color ocupa cada una de las superficies, y todas las tonalidades se eligieron por su simbolismo. El objetivo principal era convertir la construcción en un entorno estimulante para el pensamiento creativo.



Izquierda: Cada vez es más habitual que los diseñadores experimenten con el color en las superficies y la iluminación, y el número de ejemplos se ha disparado en los últimos años. Esta fotografía es de Powder, un club de Nueva York con un esquema de color insólito, texturas características y formas audaces para crear un ambiente único. Las instalaciones eléctricas modernas suelen ser muy fáciles de manejar mediante interruptores electrónicos que controlan complejas pautas de iluminación y las reproducen en secuencias de tiempo programadas.

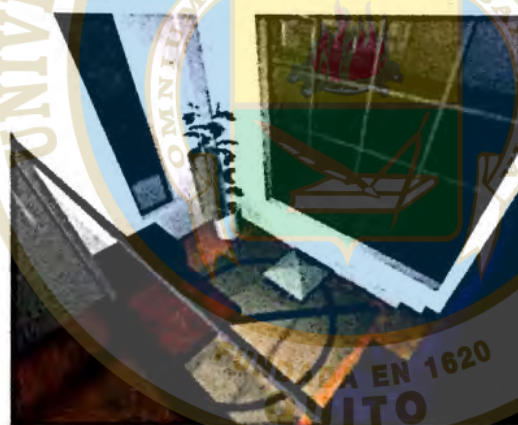


Izquierda: Los espacios públicos y semipúblicos permiten jugar con efectos de luz y de color más espectaculares que el ámbito doméstico. El ambiente único del restaurante Morimoto, de Filadelfia, es obra de Karim Rashid, el prolífico diseñador conocido por su uso de la forma y el color en muebles, accesorios y productos de consumo. La iluminación de tungsteno convencional incorporada en las formas onduladas de las paredes se complementa con diodos emisores de luz en las divisiones de las mesas, creando un ambiente oscilante y vibrante.

Derecha. Pese a que muchos arquitectos evitan el color, a él se ha recurrido desde siempre en el diseño y la decoración. Las casas de colores intensos del siglo XIX conocidas como Painted Ladies (damas pintadas) son muy características del paisaje urbano de San Francisco. Esas viviendas de proporciones elegantes eran más sombrías, pero se pintaron en las décadas de 1960 y 1970, cuando los hippies que vivían en ellas las remodelaron. En muchas ciudades europeas se ha hecho lo mismo con las viviendas antiguas, y el efecto ha llegado también a las construcciones domésticas modernas. En Celebration, la comunidad que la Disney ha creado en Florida, las casas antiguas tienen pinceladas de color, aunque la paleta está estrictamente controlada y no hay lugar para la creatividad personal.



Derecha. El diseño asistido por ordenador es una herramienta más de los arquitectos contemporáneos, y los programas en tres dimensiones no sólo ayudan a planificar la estructura de un edificio sino que permiten visualizarlo acabado antes de que se construya. Antes el arquitecto recreaba los esquemas de color mediante dibujos, y recurría a sus conocimientos y experiencia para imaginar cómo quedarían superficies y espacios. Hoy se puede «entrar» en un edificio construido en la pantalla, o pasear alrededor, con las luces y las sombras calculadas para un determinado momento del día o del año. También se pueden simular complejos esquemas de iluminación.



El detalle y la precisión con que pueden «reproducirse» las imágenes estáticas o dinámicas sólo está limitado por el tiempo y el esfuerzo necesarios para que el arquitecto defina las formas, las superficies y las fuentes de iluminación con el grado de precisión adecuado. Aun así, los efectos subjetivos de la luz y el color siguen siendo difíciles de predecir: lo que el arquitecto tiene en mente sólo se podrá experimentar una vez esté construido.



EL COLORE EN LA FOTOGRAFÍA

En 1861, Clerk Maxwell (1831-1879) experimentó con filtros de color y emulsiones monocromas con los filtros emitía distintas longitudes de onda de luz a un medio fotosensible, una forma tosca de separación del color. Después proyectaba cada imagen a la vez con tres «internas», cada una equipada con el filtro adecuado. El resultado fue un éxito moderado. Maxwell reprodujo una cinta de tartán en color mediante un proceso complejo que requirió la iluminación de tres proyectores al mismo tiempo. Empleó el principio aditivo del color (véase la página 26), que consiste en combinar los colores primarios de la luz proyectándolos para obtener tonos intermedios. El brillo y el color varían en función de la fuerza de transmisión de la luz a través de las fotografías monocromas de cada proyector.

En 1907, los hermanos Lumière (Auguste, 1862-1954, y Louis, 1865-1947) crearon el primer proceso fotográfico viable. Era el autocromo y consistía en la aplicación de las ideas que Maxwell había demostrado años atrás. Los filtros de color se incorporaban a la película en forma de una capa de finos granulos de fécula teñidos de tres colores distintos. Una vez expuesta a la luz, la fécula actuaba como un filtro de color, restringiendo la luz en función de las longitudes de onda que cada minúsculo granulo dejaba pasar.

Cuando la película se revelaba de forma correcta y se veía en pantalla adecuada, el resultado era una fotografía en color. Las imágenes solían quedar bastante oscuras y los colores tenían tonos pastel, pero fue el único proceso factible hasta mediados de la década de 1930, cuando Kodak creó una película que funcionaba según el método sustractivo.

El proceso sustractivo (Kodachrome) consistía en emplear tres capas de una emulsión fotosensible teñida, cada una de las cuales reaccionaba sólo a una parte del espectro cromático. Una vez revelada la película, se obtenía una diapositiva en color lista para verla. Desde entonces hasta la llegada de la fotografía digital, los avances en el ámbito de las películas fotográficas consistieron sobre todo en el perfeccionamiento del proceso Kodachrome. Cabe destacar que el científico francés Louis Ducos du Hauron sugirió utilizar emulsiones en color para crear fotografías mediante el proceso sustractivo en 1869, pocos años después de los experimentos de adición de color de Maxwell. Sin embargo, las limitaciones de las emulsiones fotográficas de la época impidieron que las fotografías en color sustractivas fueran más que una mera propuesta teórica hasta sesenta años más tarde.



La primera película comercial en color, la Kodachrome de Kodak, data de 1935. La velocidad y la calidad de la película han mejorado, pero el principio básico, las capas de emulsiones sensibles a la luz, es el mismo.

LA FOTOGRAFÍA Y LA LUZ La cámara capta la luz en cualquier parte, y las diferentes fuentes de iluminación ejercen efectos muy distintos en una fotografía. Nuestra vista se adapta de maravilla: se puede decir que es una especie de ajuste natural del balance de blancos, pues nos permite apreciar los distintos colores sea cual sea la fuente de luz que los ilumine. La fotografía, sin embargo, capta la imagen tal cual, sin corrección automática.



El resultado son las fotografías en que la luz parece «defectuosa», por ejemplo, demasiado roja o demasiado verde. El problema debe corregirse en algún punto del proceso fotográfico, sea con filtros, con el balance de blancos de la cámara o con las herramientas para ajustar el equilibrio de color de Photoshop.

La composición de la longitud de onda de la luz solar es muy variable. A primera hora de la mañana y última de la tarde, por ejemplo, es más cálida que el resto del día, simplemente porque la luz nos llega en sentido oblicuo a través de la atmósfera. Esta actúa como un filtro para las ondas más cortas, permitiendo que la atraviese una mayor proporción del extremo rojo del espectro. A mediodía, la luz nos llega más directamente, lo que supone un viaje más corto a través de la atmósfera y una luz menos filtrada. En comparación con las

Los ajustes de balance de blancos pueden ejercer un efecto notable en nuestras fotografías. Aquí hemos trucado la cámara para exponerla a una iluminación errónea y demostrar este efecto.

Arriba, izquierda. El exceso de azul indica que la fotografía se ha tomado con luz de día con la cámara ajustada para compensar la luz de tungsteno (incandescente). Arriba, centro. Esta fotografía se tomó con luz de tungsteno con la cámara ajustada a luz solar. Arriba, derecha. Esta, con luz fluorescente con la cámara ajustada a luz de tungsteno.

fotografías del amanecer y el ocaso, la desviación del color de las imágenes tomadas a esa hora del día resulta menos cálida, puesto que la luz contiene un equilibrio uniforme de todo el espectro, de modo que parece más blanca o más fría.

Aunque la variación del color de la luz natural puede oscilar a lo largo del día, nuestra vista está preparada para aceptar las fuentes de luz baja y los destellos rojizos de las imágenes del anochecer. Sin embargo, los destellos de color de la luz artificial son mucho más extremos. Por ejemplo, la luz de tungsteno, es decir de las bombillas, también conocida como «incandescente», produce

mucha más luz en el extremo rojo del espectro. El resultado son imágenes con blancos teñidos de naranja, y verdes y azules apagados. Una solución consiste en utilizar un filtro de color para corregir el intenso desvío rojizo. No obstante, la luz de tungsteno no suele ser demasiado luminosa en términos fotográficos y es posible que se requieran velocidades de obturación lentas, de modo que filtrando más luz no solucionaremos las cosas.

Otro problema es la luz fluorescente. Ese tipo de fuente crea una luz con una tonalidad verdosa, efecto que, sobre la piel, puede hacer que la gente no salga favorecida en las fotografías. Por supuesto, este efecto no suele ser deseable, y debe contrarrestarse de alguna forma. Un filtro de color puede ser un buen recurso, aunque las variaciones de la luz fluorescente obligan primero a ajustar el balance de blancos de la cámara.

Las cosas pueden complicarse mucho cuando se trata de fotografiar escenas con fuentes de luz múltiples. Los espacios interiores iluminados con luz de tungsteno pero también con luz natural procedente de las ventanas son muy difíciles de fotografiar si la intención es lograr una fotografía de color uniforme. Puede utilizarse luz de estudio con filtros de gelatina de color para añadir luz azul que contrarreste el tungsteno, pero al final del proceso fotográfico habrá que recurrir a las correcciones de color selectivas de Photoshop. Una opción es tomar dos fotografías de la escena, una con balance de blancos para la iluminación interior y otra para la natural. A continuación las dos pueden combinarse en Photoshop, eligiendo las zonas de cada una que se deseen.



BALANCE DE BLANCOS DIGITAL

Existen cámaras que ofrecen la opción de ajuste automático de blancos, pero esta forma de trabajar es poco profesional. Las cámaras digitales buenas incluyen la opción manual de «balance de blancos digital», en que el usuario indica a la cámara las zonas que deben ser blancas, para que determine cómo neutralizar los posibles colores y, a continuación, aplique ese proceso de neutralización al resto de las fotografías. El proceso suele ser muy sencillo. Por ejemplo, en muchos casos el ajuste manual del balance de blancos consiste en tomar una fotografía de una tarjeta u otro objeto blanco plano bien iluminado y asignarla como el equilibrio de blancos de referencia. Como en la imagen de arriba, el equilibrio de las fotografías tomadas a partir de entonces será el adecuado.

Cuando utilice prestaciones de balance de blancos digital, no olvide reajustar la cámara cada vez que la iluminación cambie. Para ello, utilice una nueva fuente de balance de blancos o ajuste la cámara en la posición estándar. Si no reajusta la cámara, «corregirá» de forma errónea las imágenes a medida que vaya tomando las fotografías.

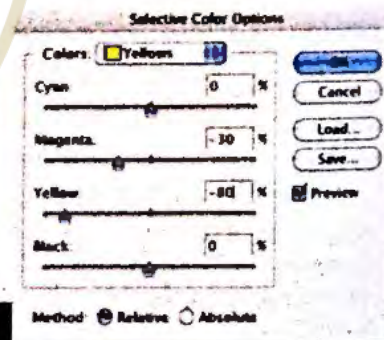
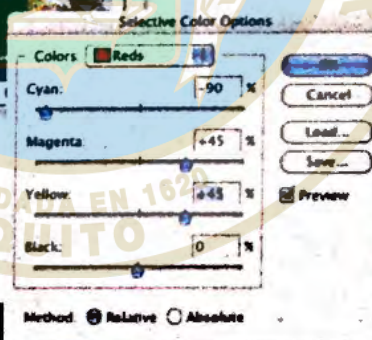
EL USO CREATIVO DEL COLOR Para usar el color con creatividad, saber observar la realidad es tan necesario como gestionar bien los trucos técnicos. Photoshop incorpora numerosas herramientas que ofrecen excelentes controles del color para el fotógrafo digital, con opciones como Niveles y Tono/Saturación o Capas y Variaciones.

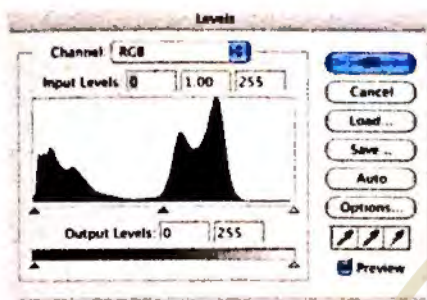
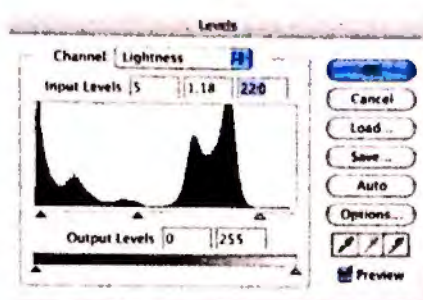
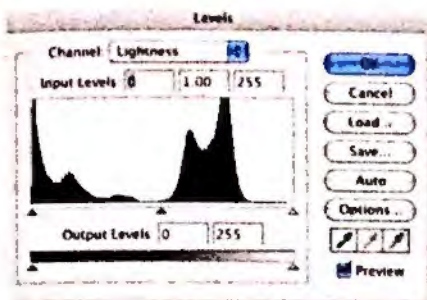


Abajo. El fuego muestra cómo hay que ceñirse a las percepciones del color. Para obtener este resplandor rojo se han intensificado los rojos y se han reducido los amarillos.

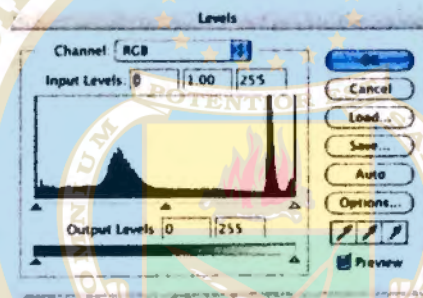
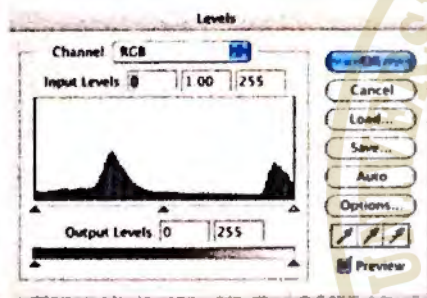
Para utilizar el color con creatividad, podemos tirar el libro de normas por la ventana. Si no le interesa el color realista, no hay ningún problema. En ese caso la fotografía digital puede convertirse en un auténtico arte de formas libres. No obstante, si quiere crear imágenes lo más parecidas posible a la percepción real deberá proceder de una forma más metódica.

A veces nos damos cuenta en seguida de que el color de una fotografía no es el adecuado. Eso suele pasar con las fotos del fuego; aunque a nuestros ojos las incandescencias son de un naranja intenso, en las fotografías se ven muchas veces en rosas-amarillos y blancos. Este tipo de imagen requiere un ajuste. El ejemplo se ha modificado para reflejar lo que percibimos. Elija «Nueva capa de ajuste» en el menú Capas y seleccione «Corrección selectiva». Las opciones de capas permiten realizar cambios sin modificar la imagen de forma permanente. Con la opción Rojos seleccionada en el menú Colores, el cian se ajustó a -90%, y el magenta y el amarillo +45%. A continuación, con la opción Amarillos seleccionada el amarillo se ajustó a -80% y el magenta a -30% para contrarrestar el amarillo rojizo del herraje.





Arriba, izquierda y abajo: El ajuste de los niveles puede provocar la posterización (huecos en el histograma de abajo a la izquierda). Se puede evitar mediante el modo de color Lab, que permite editar sólo el canal Luminosidad. Así se conservan las sutilezas de los colores y se mejora el contraste. El histograma resultante (derecha) muestra muchos menos daños.



Si no está seguro del tipo de cambio que debe realizar, pruebe distintas intensidades de color con la opción Variaciones, que está en la lista Ajustes del menú Imagen. Añada más cian y amarillo con la opción Iluminaciones, o aplique más claridad u oscuridad con «Medios tonos», todo ello con un simple clic. Pese a tratarse de una pequeña parte de la corrección rápida, puede resultar útil, sobre todo si protege las zonas que no quiere modificar.

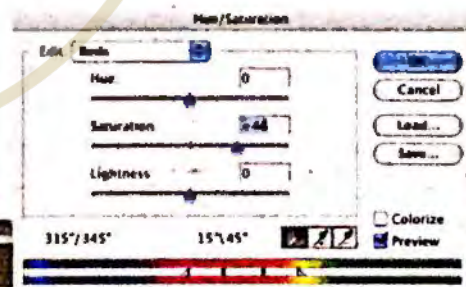
La opción Niveles de Photoshop es una herramienta excelente para averiguar los extremos de la gama de una imagen, si contiene negros y blancos auténticos o si los puntos más brillantes y opacos están algo apagados. También incluye las herramientas necesarias para retocar estas características y ajustar el punto medio, dos soluciones excelentes para eliminar los tonos oscuros de una imagen. Tenga en cuenta que la manipulación de los niveles de una imagen

es un proceso delicado. Como así se eliminan datos y se amplían los que quedan para llenar desde los puntos más oscuros hasta los más claros, el mal uso puede provocar la posterización de los tonos con variaciones sutiles. El color también se ve afectado hasta cierto punto, ya que al ajustar los niveles de la forma habitual, mediante los canales RGB, los valores de color, brillo y contraste se extienden.

Para evitarlo, además de moderar los efectos de la pérdida de sutileza, cambie el modo de la imagen a Lab en lugar de RGB, al menos para este proceso. Este modo dedica uno de los tres canales de la imagen a los datos de brillo y contraste, mientras que los otros dos definen el color mediante dos ejes. Ahora, por defecto, el cuadro de diálogo Niveles sólo afectará al canal Luminosidad. Así los valores cromáticos quedan intactos, de modo que, cuando cambie a RGB, la imagen habrá sufrido menos daños. Las dos ilustraciones de los cuadros de diálogo de Niveles (Levels) de la izquierda prueban la diferencia.

La tentación de aumentar la saturación de las fotografías por rutina puede ser grande, pero es mejor no sucumbir. Aunque el efecto que busca quede apagado por una luz de día débil, obtendrá mejores resultados realzando unos cuantos elementos de la fotografía en lugar de modificar todos los colores. Un método consiste en usar los controles Tono/saturación de Photoshop, de la lista Ajustes del menú Imagen. En el ejemplo de abajo se han ajustado sólo los rojos y se han retocado un poco los amarillos. El resultado es una imagen que se ve tal como se tomó bajo una luz intensa: algo más saturada y con un aspecto realista.

Abajo: El aumento de la saturación de una fotografía permite obtener efectos espectaculares. Para obtener los mejores resultados, modifique sólo algunos de los colores en lugar de aplicar una corrección general.



GESTIÓN DEL COLOR EN LA FOTOGRAFÍA DIGITAL Como se explica en la página 164, la gestión del color se basa en los perfiles del Consorcio Internacional del Color (ICC), con los que se traducen los valores cromáticos que interpretan o requieren determinados dispositivos en un entorno cromático universal independiente, el laboratorio de la Comisión Internacional sobre Iluminación (CIE). Aplicado al flujo de trabajo de las cámaras digitales, los datos puros de la cámara se traducen en los valores cromáticos de la CIE y, después, en un entorno cromático de trabajo para su posterior manipulación. Al final, los datos se transforman en el entorno de un dispositivo específico de impresión.

Como hemos visto, es muy difícil crear un perfil para una cámara digital porque las condiciones de iluminación afectan al comportamiento del color. Además, la creación de un perfil es viable para las cámaras en condiciones de iluminación controladas (trabajos de estudio), y las cámaras digitales más profesionales incorporan perfiles de color de serie.

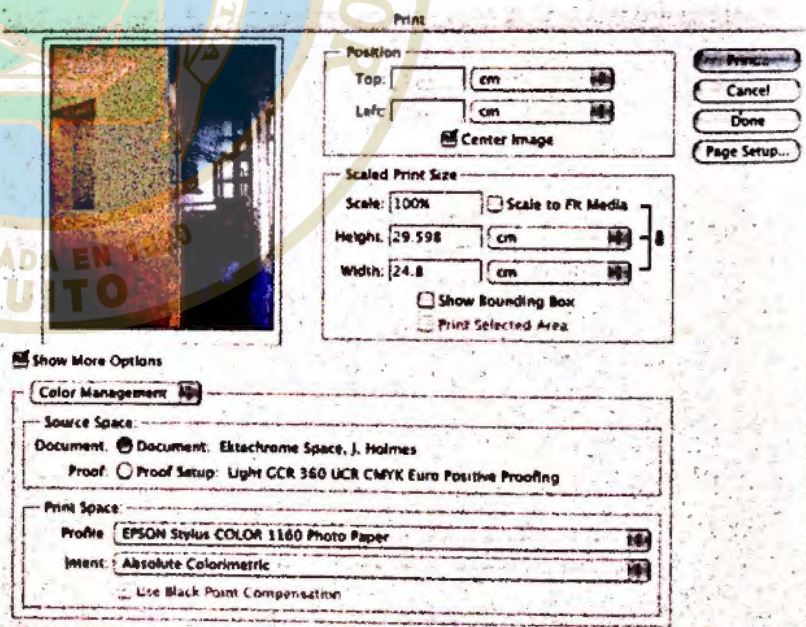
Con un monitor calibrado, los perfiles de color pueden medirse a ojo. El programa Photoshop permite previsualizar el efecto de la asignación de un perfil a una imagen y elegir la mejor opción. Para obtener los perfiles se puede emplear el modo sRGB («s», de «standard»), al menos para empezar. Aunque ese perfil se creó para representar un monitor «típico» de PC, muestra coincidencias con la gama cromática de muchas cámaras digitales. Pero salvo que la imagen esté destinada sólo a verse en ese tipo de monitores, es mejor convertir el modo sRGB a un entorno de trabajo con una gama más amplia, como RGB de Adobe (1998), ya que hay colores (amarillos/naranjas y verdes/cian) saturados que afectan a la impresión, y las buenas impresoras de inyección de tinta pueden reproducirlos, excepto los que están fuera de la gama sRGB.

Una vez asignado un perfil de entrada y convertida la imagen al entorno de trabajo, empieza el proceso de edición. Se aconseja el modo RGB aunque el destino final de la imagen sea la impresión en el modo CMYK, ya que la mayoría de los entornos cromáticos RGB son mayores que los CMYK, de modo que si la imagen también va a pasar a un medio digital se conservará la mayor parte posible de la información del color. Además, un entorno de trabajo RGB es lineal (con la misma cantidad de rojo, verde y azul siempre se obtiene gris, lo que no se cumple en modos de salida como CMYK) y, quizá más importante, en este modo no se pueden exceder los límites de tinta (la cantidad total que una prensa puede imprimir). El exceso de tinta puede ocasionar problemas de secado y

sobreimpresión, o incluso la rotura del papel. Lo mejor es trabajar en el modo RGB y después convertirlo a CMYK con el perfil de salida adecuado, ya que en la conversión a ese formato los límites de tinta se respetan.

Con Photoshop se previsualiza el efecto de la conversión a CMYK, y se simula el resultado con un perfil de impresora gracias a un proceso llamado *cross-rendering*. El modo RGB también es el entorno adecuado para la mayoría de las impresoras de inyección de tinta y las de papel fotográfico que utilizan ciertos laboratorios profesionales.

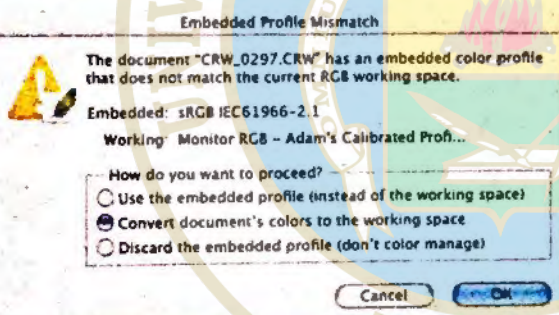
El cuadro de diálogo «Impresión con previsualización» de Photoshop incluye numerosas opciones de gestión del color. A la hora de imprimir se puede seleccionar el entorno de color del documento o bien el predeterminado. En este último caso, la impresora simula el dispositivo de salida. También habrá que seleccionar un perfil para el dispositivo (el entorno de la impresora) o elegir la gestión de la impresora.



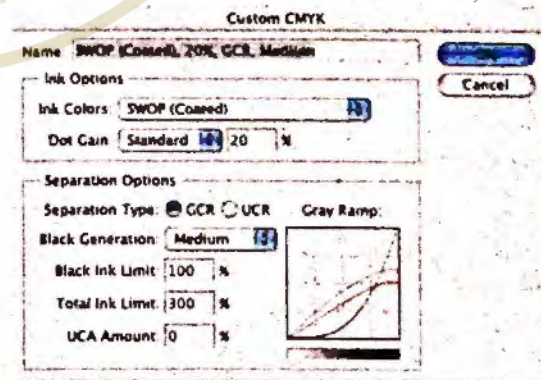
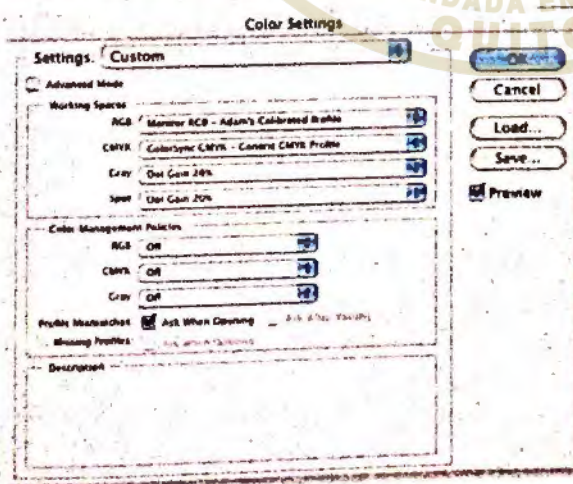
Canon EOS 300D: CRW_0297.CRW (ISO 100, 1/200, f/10, 27 mm)



Izquierda. Siguiendo el proceso de principio a fin, empezamos con una imagen procedente de una cámara digital en el entorno de color sRGB. Aquí, la imagen se muestra en el importador de imágenes puras CS de Photoshop. Una vez aceptadas las opciones, la imagen pasa al entorno Photoshop, donde se nos pregunta si queremos convertir el espacio de trabajo, en este caso uno creado para el monitor del usuario. Es aconsejable hacerlo si es un entorno amplio. A partir de ese momento ya puede editarse la imagen.



Abajo: Tras el proceso de edición, los perfiles de color tienen un papel importante en las pruebas y la salida de datos. Si utiliza el modo CMYK para la salida de datos, podrá seleccionar el entorno de trabajo con el que convertirá la imagen. Los ajustes personalizados de perfil (en el menú desplegable del modo CMYK) permiten definir con exactitud la forma de convertir los colores de RGB a CMYK.



02.05

SEGUNDA PARTE. LA VIDA EN COLOR
CAPÍTULO 05

EL COLOR EN EL CINE

En el cine, el color fue anterior al sonido. Georges Méliès (1861-1938), precursor del cine narrativo a finales del siglo XIX, creó la primera película en color, *Le manoir du diable* (1900), pintó a mano los fotogramas uno a uno. Esa técnica se aplicó hasta bien entrada la década de 1930, y si los cineastas pensaban que merecía la pena aplicar hasta sesenta colores en cientos de miles de fotogramas era por la atracción que despertaba el color en el público de la época.

A veces se empleaba una técnica más económica que consistía en aplicar un solo color a toda la película para crear determinado ambiente. Un ejemplo, *El mundo del color* con las películas del Oeste, que se rodaron en blanco y negro, pero que tenían un tinte rojo o naranja para dar sensación de calor y de noche, porque cuando hay poca luz, el mundo se vuelve rojo y las cosas parecen más oscuras y misteriosas.

En 1902, el inventor francés Louis Mouton patentó el color por el método de los tres colores primarios: rojo, verde y azul. Pero los colores primarios no son los colores secundarios: rojo, verde y azul. Los colores secundarios son los colores que se obtienen al mezclar los colores primarios. Los colores secundarios son: naranja, verde y azul.

con filtros rojos y verdes montados en una rueda que giraba muy deprisa. Las imágenes se grababan en fotogramas de película en blanco y negro con un filtro cada vez, mientras la película giraba a una velocidad dos veces mayor, y luego se reproducían con un nuevo filtro. Los componentes rojos y verdes que aparecían alternos, creaban la impresión de una imagen multicolor.

La cámara Technicolor, que la compañía norteamericana Kalmus, Cornscock y Wainwright inventó hacia 1920, dividía mediante prismas los rayos de luz en tres componentes rojos y verdes (rojo-naranja y verde-azul) y los grababa en tres películas separadas de forma simultánea. La película se revelaba con tintes rojos y magenta para colorear los fotogramas que luego se pegaban por el reverso para que, al pasar la cinta por un proyector, se reprodujera el color mediante combinación sustractiva.

En 1927, Herbert Kalmus mejoró el proceso con un sistema de grabación de tres colores, de modo que los colores primarios de tres películas podían convertirse en colores secundarios (rojo, verde y azul) en un solo fragmento de película. La innovación abrió el camino para la creación de un único color, pero no se comercializó la cámara Technicolor de tres colores, que permitía por su vez el empleo de colores en la película.



El technicolor añadió una nueva dimensión a largometrajes como *El mago de Oz* (1939). Los estudios cinematográficos no tardaron en darse cuenta de que el color atraía más público, y los directores se afanaron en explotar nuevas posibilidades para los usos artísticos y simbólicos del color en sus trabajos. La corrección, o «gradación», cromática se convirtió en una parte esencial de la posproducción.

EL COLOR EN LOS LARGOMETRAJES El reinado del «glorioso technicolor» sólo duró dos décadas, entre 1930 y 1950. *La feria de la vanidad* (1935), una adaptación de la novela *La feria de las vanidades* de William Makepeace Thackeray, fue el primer largometraje en color. Hubo críticos que consideraron excesivo el uso del azul de la película.

El color, que incrementaba en un 50% el presupuesto de una película, era todo un lujo, y muchas producciones sólo lo incluían en breves fragmentos. La película de la RKO *Amanda* (1938), que lanzó a la fama a Fred Astaire y Ginger Rogers, tenía que incorporar un número musical en color, pero el estudio cambió de opinión para reducir gastos. La canción, de Irving Berlin, se titulaba «I Used to Be Color Blind» (No sabía ver el color).

Las cámaras technicolor funcionaban con varias tiras de película y era difícil manejarlas. A principios de la década de 1950 se sustituyeron por las Eastman Color de Kodak, que capturaban los tres colores con tintes fotosensibles impregnados en un solo negativo. Por desgracia, el tinte que absorbía la luz azul era químicamente inestable y se deterioraba con el tiempo. Algunas películas rodadas con el nuevo método se transferían a la técnica monocroma de las tres tiras como copia de seguridad, pero en otros casos los había que restaurar los colores originales.

Hoy en día, la existencia de la película se ve amenazada por la aparición de la cámara digital de video preparada para grabar con calidad cinematográfica. Hasta ahora pocos directores la han adoptado, pero puede ahorrar mucho dinero. En la actualidad, las películas se transfieren por norma al formato digital como «paso intermedio» para el montaje asistido por ordenador y luego se vuelven a pasar a la película.

Aunque hoy el color es la norma, a veces se recurre aún al blanco y negro. David Lynch lo hizo para crear el particular ambiente de *Cabeza borradora* (1976) y otorgar tintes históricos a *El hombre elefante* (1980) antes de

optar por la deliberada saturación del color de la oscura e inquietante *Terciopelo azul* (1986), que sin embargo evoca la alegre inocencia de la época del technicolor. Steven Spielberg empleó de forma magistral un único color, el rojo, en *La lista de Schindler* (1993) para crear un efecto conmovedor.

El rojo también es un color clave en *Don't Look Now* (1973), de Nicolas Roeg, la tensión de cuya trama gira en torno al abrigo rojo de un niño. El trabajo de Roeg influyó en Francis Ford Coppola. Su película *La ley de la calle* (1983) narra la historia de dos hermanos, uno de ellos daltónico y con problemas de audición. La película es en blanco y negro pero termina en color para subrayar el tema central.

En *Pleasantville* (1998), de Gary Ross, el color es parte de la trama. Dos adolescentes de la actualidad multicolor son transportados a la monocromía de una comedia televisiva de la década de 1950, y el color se va incorporando poco a poco, literal y metafóricamente. Los efectos especiales para conseguir estos resultados son digitales. Los «coloreadores digitales», que manipulan el equilibrio cromático con suileza y espectacularidad, han contribuido a la estética y el ambiente de películas como la trilogía *El señor de los anillos*.

Abajo: Aunque muchas producciones de alto presupuesto y ambientación ostentosa se rodaron antes de la invención del technicolor, los decorados y el vestuario suntuosos sólo podían admirarse en blanco y negro. *La feria de la vanidad* (1935), donde Miriam Hopkins interpreta a la protagonista, fue la primera película rodada en color, aunque con tonalidades sin duda exageradas.



segunda parte, la vida en color

Derecha: *Pleasantville* (1998) combina personajes y objetos en blanco y negro y en color en las mismas escenas, truco posible gracias a la nueva tecnología de montaje digital.

Derecha: La diminuta figura de *Don't Look Now* (1973) no es lo que parece. Si el título (No mires ahora) no bastaba para advertir de los sustos que deparaba la película, el simbolismo del abrigo rojo con capucha lo dejaba bien claro.





Alfred Hitchcock dijo una vez que un director debía hacer las películas lo más sencillas posible para evitar confundir al espectador, pero sin duda eso se contradice con el enorme simbolismo que encierran sus trabajos. Sea un largometraje, un anuncio o un corto de arte y ensayo, lo más probable es que la cinta sea fruto de un trabajo laborioso y que en su significado influya mucho el color.

El director (a veces el guionista) es quien suele decidir los aspectos a transmitir mediante el color, aunque son el director artístico y el director de fotografía los encargados de llevarlo a la práctica. ¿Qué colores se identificarán con los personajes, como el verde con Madeleine en *De entre los muertos*, de Hitchcock? ¿Cuáles se realzarán en paisajes, fondos e interiores? ¿Y los detalles? El color de un salero puede estar cargado de significado. Nada de lo que aparece en una película es gratuito (la visión fugaz de una Coca-Cola roja puede ser publicidad encubierta más que simbolismo). Basta analizar el cine de Michael Powell, Peter Greenaway y Stanley Kubrick para descubrir el peso de todos los detalles de una escena.

El simbolismo cromático es un aspecto fundamental en la concepción de la celebrada trilogía *Tres colores*, de Krzysztof Kieslowski. Los tres colores forman parte de la bandera de Francia, y simbolizan la libertad (azul), la igualdad (blanco) y la fraternidad (rojo). Kieslowski trabajó con tres directores de fotografía distintos para que cada película tuviera una paleta característica en la que dominara uno de los tres colores.

Arriba. En *Tres colores: rojo* (1994), de Krzysztof Kieslowski, ese color representa la fraternidad, y los personajes buscan la intimidad y el amor. Como cabía esperar, la película rebosa de objetos rojos simbólicos, como cintas, ropa, la correa de un perro, semáforos y una enorme valla publicitaria.

Derecha. Alfred Hitchcock recurrió a distintos tipos de simbolismo en sus trabajos. En *De entre los muertos* (1958), la trama central es la obsesión de un hombre por una mujer, Judy, que le recuerda a su amante fallecida, Madeleine. En la película, el verde simboliza la muerte. Al principio Judy aparece vestida de ese color y cuando (tras mucha insistencia) se viste como Madeleine, se ilumina con una luz de neón verde.

Dick Tracy (1990), de Warren Beatty, recibió duras críticas por las interpretaciones inexpresivas y la trama floja, pero fue alabada por el uso del color, que emulaba el género de las tiras cómicas en el que estaba inspirado. El director de fotografía, Vittorio Storaro, que también trabajó en *Apocalypse Now*, de Coppola, está convencido de que los colores poseen un significado que se transmite al espectador en forma de vibraciones de energía. Consciente del significado cromático o no, lo cierto es que el público se dejó seducir por la paleta de colores primarios intensos de la película.

El rojo es un color ambiguo con gran fuerza en el simbolismo cinematográfico. En *Las zapatillas rojas* (1948), de Michael Powell y Emeric Pressburger, los zapatos de la heroína representan el cambio de vida, la realización artística, el crecimiento y el despertar sexual. No obstante, como en el más bien inquietante cuento de hadas de Hans Christian Andersen en que se basó la película, también aluden al peligro. En *El mago de Oz* (1939), otro ejemplo de mezcla de secuencias en color y en blanco y negro, Dorothy lleva zapatos rojos, aunque en la novela que inspiró la película son plateados. Con el cambio se pretendía tal vez evocar el simbolismo de *Las zapatillas rojas*, o quizá hacer una alegoría del comunismo. Puede ser también que esos zapatos sirvieran más que nada para exaltar el technicolor.



De izquierda a derecha y de arriba abajo. En *Terciopelo azul* (1986), de David Lynch, el simbolismo del color empieza en el título. Cortinas rojas son motivo recurrente en sus trabajos: representan lo misterioso y peligroso. La película empieza y acaba con la imagen de unas rosas rojas. En *American Beauty* (1999), los pétalos de rosa caen sobre la

adolescente objeto de las fantasías del protagonista. El Warren Beatty de *Dick Tracy* (1990) vive en un mundo codificado por los colores. Los peces de *La ley de la calle* (1983), de Francis Ford Coppola, primero se ven en blanco y negro y luego en color, detalle que quizá pase inadvertido para los espectadores absortos en la trama.



En *American Beauty* (1999), dirigida por Sam Mendes, los pétalos rojos de rosa (de la variedad que da título a la película) caen del cielo para cubrir a la adolescente núbil Angela en los sueños del maduro Lester Burnham. En este caso, los personajes comparten ciertos rasgos pero quedan separados por otros: Angela se halla en la cumbre de la madurez sexual; los dos protagonistas anhelan una vida distinta. Ambos demuestran ser emocionalmente vulnerables, pero sin duda es Lester quien arriesga más.

Otros ejemplos de simbolismo cromático cinematográfico que merecen un análisis: el pastel de lima verde de *Asesinos natos*, las imágenes del fuego de *Corazón salvaje*, el vestuario amarillo de *Basquiat*, el filtro verde de *Matrix*, la caja azul de *Mulholland Drive*, los conejos blancos de *Donnie Darko*.

EL COLOR EN LA ANIMACIÓN La animación en color clásica, la habitual de las primeras películas de Walt Disney, nació con las fotografías de celuloide. Las láminas de ese material diáfano se pintaban a mano, se colocaban sobre un fondo y se fotografiaban para obtener cada uno de los fotogramas.

El proceso empezaba con un dibujo a lápiz del personaje por fotograma. Tras hacer una prueba de animación a partir del papel, el contorno se dibujaba a mano, con tinta, en las láminas de celuloide. A partir de 1958, la xerografía permitió fotocopiar los dibujos sobre el celuloide, lo que ahorra tiempo y dinero. Después, las imágenes se coloreaban a mano por el dorso de la lámina. Para obtener un segundo de película hacían falta entre 12 y 24 fotogramas: el proceso era arduo.

La xerografía en color permitió dibujar en color, de modo que el esbozo en negro de un personaje podía suavizarse para que quedara más nítido, y algunos motivos como el fuego podían representarse con más realismo con colores complementarios o análogos. Esa técnica se resucitó para la película *Nimh, el mundo secreto de la señora Brisby* (1982), trabajo que el antiguo animador de Disney Don Bluth realizó con un equipo de doce animadores. En ese caso se pintó el celuloide a mano a partir de una paleta de 600 colores creada adrede para el proyecto.

Abajo: La tarea de pintar el celuloide a mano es una buena parte del laborioso trabajo que conlleva crear un largometraje de animación. En *Nimh, el mundo secreto de la señora Brisby* (1982) se agilizó la técnica al máximo, pero aun así hizo falta una paleta de 600 colores para los personajes.



segunda parte, la vida en color

En la paleta de la animación clásica suelen predominar los colores apagados, aunque cubren todo el espectro. Otros animadores tratan el color de forma distinta. El prestigioso cineasta surrealista checo Jan Svankmajer (1934) utiliza una paleta apagada muy característica, a menudo pardusca, que recuerda la pintura barroca y con la que recrea el ambiente macabro de trabajos como *Neco z Alenky*, su versión particular de *Alicia en el país de las maravillas*, de Lewis Carroll.

Más que animar dibujos, Svankmajer filma objetos paso a paso. Coloca una maqueta del personaje, graba un fotograma de película y modifica la maqueta. El movimiento realista lo consigue calculando una serie de ajustes en un número determinado de fotogramas. La misma técnica es la base de películas de animación como *Chicken Run* (2000), de Aardman Animations. En este caso la dirección artística, el diseño de los decorados y la iluminación son tan importantes como en los rodajes con acción real; la diferencia principal es que el obturador de la cámara puede permanecer abierto más tiempo, de modo que no hace falta la intensa luz de un plató.

La primera película de animación por ordenador, *Toy Story* (*Juguetes*) (1995), se elaboró con un software de gráficos en tres dimensiones. La película, de Disney/Pixar, utiliza una paleta de colores luminosos y saturados, como *Chicken Run* y otros largometrajes recientes de animación, incluido *Buscando a Nemo* (2003), también de Pixar. Los dibujos animados pueden crearse con técnicas de «tinta y pintura digitales», en las que los dibujos hechos a mano se escanean, y después se pintan y se reproducen digitalmente. Es un ejemplo *El rey león*, de Disney.

Ahora está en auge el género de la animación por ordenador en dos dimensiones. US Animation, un completo paquete de software de Toon Boom Technologies, ofrece una solución integral: las líneas se dibujan en pantalla o se escanean y después las imágenes se pintan y se animan digitalmente. Esta tecnología se ha utilizado en largometrajes recientes como *Los Thornberrys, la película* (2002), de Klasky-Csupo, y el éxito de arte y ensayo *Bienvenidos a Belleville* (2003). Una versión más sencilla, Toon Boom Studio, ha permitido a aficionados y estudiantes crear trabajos de calidad profesional.

Derecha: *Toy Story* [Juguetes] (1995) fue el primer largometraje producido exclusivamente de forma digital. Todos los personajes se crearon como maquetas digitales con todo tujo de detalles y se animaron en entornos tridimensionales, combinando la creatividad de la animación manual con el ambiente cinemático de la acción real. Sus creadores ejercieron un control absoluto sobre los colores y la iluminación de la película.



Derecha: A simple vista, las famosas películas animadas de Aardman Animations pueden parecerse a *Toy Story*, pero el método de producción es muy distinto. En la técnica de la animación con plastilina, los personajes son figuras moldeadas colocadas con sumo cuidado para rodar cada fotograma. Las escenas se iluminan con versiones a menor escala de decorados de acción real y se filman con película en color.



EL COLOR EN EL ARTE

Desde siempre, el arte ha sido para el ser humano una forma de comunicar mensajes sobre su entorno, rituales, creencias y sentimientos, o simplemente un motivo decorativo. El arte se ha plasmado en los medios más variados a lo largo de los siglos. Los primeros ejemplos de pintura que se conocen se aplicaron en las paredes de las cuevas: eran las pinturas rupestres.

Las pinturas murales de Chichén Itzá, en Yucatán, datan de los años 600 a 900 y están hechas con un pigmento de un color intenso conocido como azul maya. En 1996 se analizaron con un microscopio electrónico y se descubrió que el pigmento contenía diminutas partículas de hierro, manganeso, cromo y titanio. Cuando la superficie se ilumina, las nanopartículas vibran a la misma longitud de onda que la luz dispersa, lo que origina el brillo.

El auge de las pinturas murales fue en el Renacimiento, aunque por desgracia las superficies se han deteriorado mucho con el tiempo. En la reciente restauración de la Capilla Sixtina del Vaticano, con los famosos frescos de la cúpula pintados por Miguel Ángel (1475-1564), se invirtió casi el doble de tiempo del que tardaron en aplicarse las pinturas originales, y nadie puede asegurar a ciencia cierta que los colores sean idénticos a los originales.

Con mosaicos también se decoran paredes, suelos y techos. La técnica era habitual en la época clásica: los primeros diseños eran sencillos y después incluyeron gradaciones cromáticas. A finales de la Edad Media, los mosaiquistas descubrieron la combinación óptica y explotaron el contraste simultáneo.

En la época medieval se perfeccionó otra técnica, la del cristal pintado, que en el siglo X se veía en las iglesias de toda Europa. Pese a carecer de una comprensión real de la física de la luz, los fabricantes medievales de cristal sabían cómo se iluminarían sus composiciones. Conscientes de que el azul es el color que el ojo humano capta con mayor intensidad cuando la luz natural es escasa, lo empleaban para destacar las figuras importantes.

Ya hemos señalado la importancia de los pigmentos y las técnicas cromáticas en la Edad Media, el Renacimiento y la pintura barroca (véase el capítulo 01.04). La historia del arte más reciente se caracteriza por la comprensión y explotación del color y sus aplicaciones. En esta sección veremos algunas de las principales figuras del arte, desde el impresionismo hasta hoy. No puede ser una lista exhaustiva. Sin embargo, ofrece una visión general de su influencia en nuestra comprensión del color en las artes visuales.

Los orígenes de nuestro uso del color se pierden en la Prehistoria. Las pinturas rupestres más antiguas que se conocen se remontan unos 30.000 años atrás, pero en 2000 los arqueólogos descubrieron en Zambia una serie de pigmentos y utensilios de pintura que podrían tener entre 350 y 400.000 años. El lienzo de los primeros artistas quizá fuera el cuerpo humano.



IMPRESIONISMO Cuando pensamos en el uso del color en el arte, las primeras pinturas que nos vienen a la cabeza suelen ser las impresionistas y postimpresionistas. El impresionismo nació en Francia en la década de 1860 como una forma de reacción ante el estilo amanerado, protagonizado por una apagada paleta pardusca, norma que avalaba la políticamente poderosa Academia Francesa.

Los impresionistas (incluidos Claude Monet, Pierre-Auguste Renoir, Camille Pissarro y Paul Cézanne) preferían plasmar lo que veían cuando miraban el mundo real que crear una imagen idealizada. En lugar de añadir blanco o negro para «modelar» objetos con luces y sombras, creaban una impresión de la escena con toques luminosos de color. Mientras otros artistas se quedaban en el estudio para construir composiciones formales, los impresionistas trabajaban al aire libre, pintaban la vida real. El resultado eran unos trabajos más livianos y espontáneos.

Una de las influencias del movimiento fue el artista J. M. W. Turner (1775-1851), que hizo temblar los cimientos artísticos británicos con su uso del color. Aunque Turner había empezado a trabajar pocos años antes, los impresionistas se sintieron cautivados por la primera época del artista. Más adelante empezó a distribuir los colores (sobre todo, rojo, amarillo y azul, a los que atribuía significados simbólicos)

Abajo: El particular manejo del color de Turner que se aprecia en *El héroe del centenar de vueltos* (1800-1810) reflejaba las influencias de los maestros holandeses del siglo XVII.

El habitual simbolismo cromático de Turner se rechazó de plano en su época, pero hoy día se considera un punto de inflexión de la pintura europea.



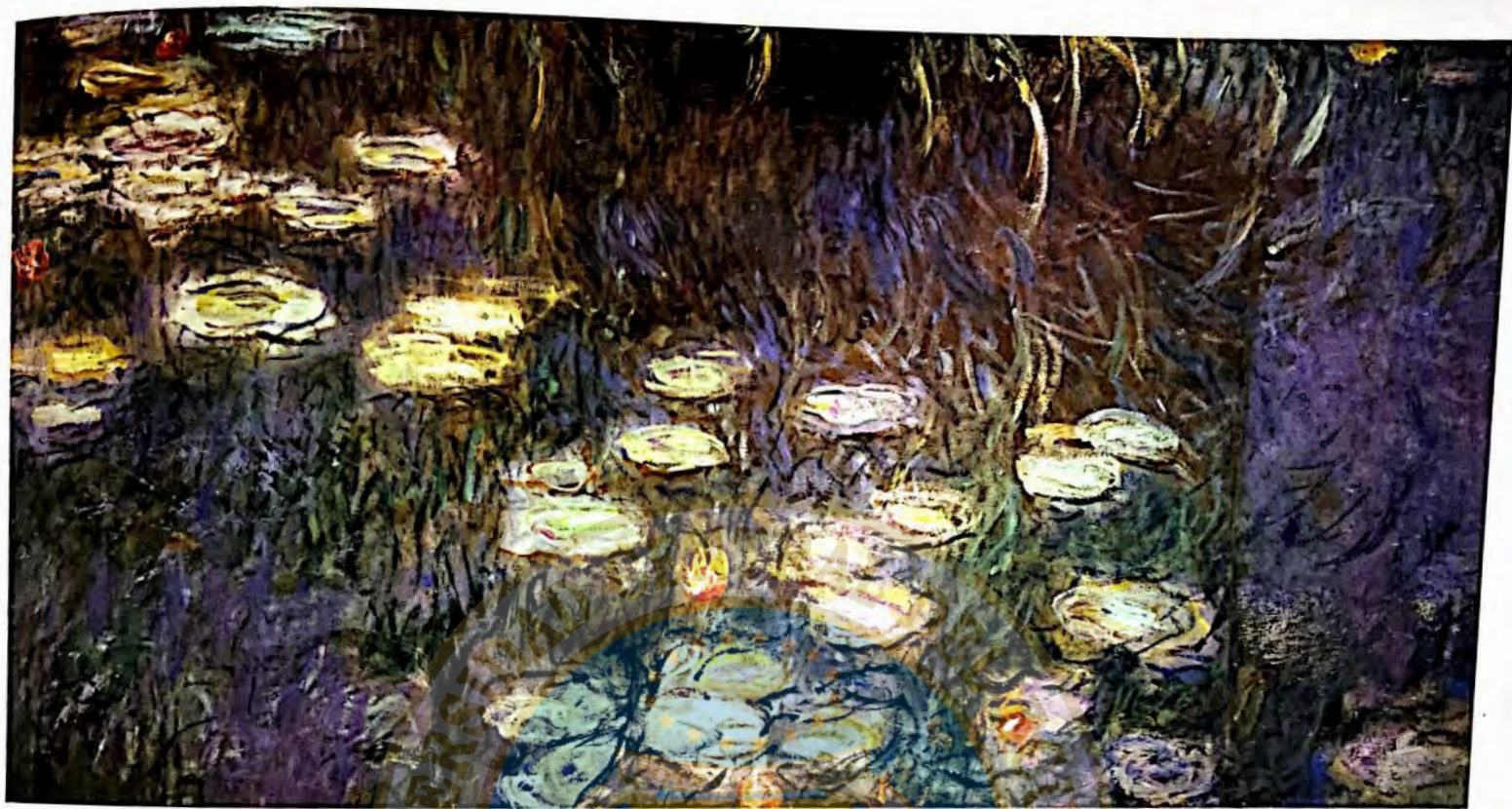
sobre el lienzo antes de decidir los objetos que representarían. Turner solía incluir elementos superfluos en las escenas simplemente para añadir color.

Esta técnica resultaba inconcebible para Monet (1840-1926), que pintaba aquello que veía. Su forma de verlo, por supuesto, era única. El 15 de junio de 1907, Marcel Proust escribió en *Le Figaro*: «Si tengo ocasión de visitar el jardín del señor Claude Monet, estoy convencido de que sólo veré un jardín con flores, y no colores y matices». En realidad, Monet plasmaba sus habilidades artísticas en el jardín que tenía en la ciudad francesa de Giverny, y en las pinturas de ese paisaje. Por ejemplo, plantó tulipanes rojos junto a nomeolvides azules para crear la impresión de violeta. Los diseñadores de jardines conocen esos efectos, y se sirven de las imágenes posteriores para crear transiciones entre distintas zonas del jardín.

El impresionismo dio paso a una explosión de estilos pictóricos que llevaron aún más lejos la experimentación cromática. Los fauvistas, liderados por Henri Matisse (1869-1954), empleaban colores no naturalistas y solían aplicar la pintura al lienzo directamente del tubo para crear imágenes llenas de vida que provocaran respuestas emocionales más que visuales.

Los fauvistas habían recibido la influencia de Vincent van Gogh (1853-1890), el artista holandés para quien el color era imprescindible. Sus pinturas, de las más reproducidas de la historia, reflejan con





Arriba: *Nenúfares, por la mañana* (1918), de Claude Monet. Pese a la influencia de Turner, Monet rechazaba su formalismo en favor de una respuesta subjetiva a los colores que veía en el paisaje. Según Monet y los demás impresionistas, la pintura consistía en ver el color y no las formas.

gruesos remolinos de color la atormentada vida interior del pintor, que acabaría por destruirlo. La técnica de Van Gogh se inspiraba en los artistas que conoció en París cuando visitó a su hermano, el marchante de arte Theo, entre ellos Pissarro y Paul Gauguin (1848-1903). Como muchos impresionistas, defendía la combinación cromática partitiva y aplicaba métodos de punteado que recordaban a la obra de Seurat (véase la página 32).

Paul Gauguin empezó a pintar después de trabajar como marinero y corredor de bolsa. Su estilo figurativo inicial era, como el de los fauvistas, más «primitivo», en el sentido de que representaba los objetos del mundo real con menor precisión. En 1886 su obra se caracterizaba por el uso de grandes zonas monocromáticas sin signos aparentes de pinceladas y con insólitos esquemas de color que parecían evocar cierta espiritualidad. Gauguin bautizó la técnica como «sintetismo», y confiaba en que ese estilo pictórico se centrara en la exploración de la «vida interior de los seres humanos».



Izquierda: *Nafea Faaipoipo* (¿Cuándo te casarás?) (1892), de Paul Gauguin. El artista pasó los últimos diez años de su vida en el Pacífico Sur, donde desarrolló un nuevo estilo pictórico caracterizado por los campos de colores intensos. De sentimiento expresionista, los críticos calificaban el uso del color de Gauguin de «bárbaro», término que el pintor aceptó de buen grado porque se correspondía con la naturalidad del pueblo y el paisaje de Tahití.

MODERNISMO Además del fauvismo, varios movimientos originados en Europa a principios del siglo XX fundaron los cimientos del modernismo en el arte. Todos ellos compartían su preferencia por los colores llamativos. En Italia, el futurismo se opuso al esnobismo artístico «carcomido» en favor de la rapidez, la energía y el poder de la máquina, y la agitación de la vida industrializada.



El *Manifiesto técnico de la pintura futurista* (1910) advertía:

«El marrón jamás ha corrido bajo nuestra piel; pronto se descubrirá que el amarillo brilla en nuestra carne, que el rojo resplandece, y que el verde, el azul y el violeta bailan sobre ella (...)».

En Alemania, los expresionistas proyectaron estados emocionales a través del color. El artista abstracto Wassily Kandinsky (1866-1944), que nació en Rusia y vivió en Múnich, estaba afectado por un fenómeno llamado sinestesia (véase la página 44) que le permitía «ver» colores en sonidos y notas musicales. Obras como *El ángel del juicio final* (1911) recogían las teorías del color de Goethe (véase la página 48) y plasmaban las ideas del libro de Kandinsky *De lo espiritual en el arte* (1912).

El suizo Paul Klee (1879-1940) conoció a Kandinsky y otros expresionistas en Múnich. Después de visitar Túnez en 1914, escribió: «El color se ha apoderado de mí; ya no hace

Arriba: *Improvisación número 26* (1912), de Wassily Kandinsky. El uso único del color de Kandinsky se debía en parte a la sinestesia, fenómeno que provoca la confusión de los sentidos. Para él, las notas musicales eran de colores; otras personas detectan el color de los colores, los sabores o los días de la semana.

falta que lo persiga (...). El color y yo somos uno». El artista creó impresionantes composiciones de cuadrados de color inspirados en sus viajes, y la evocadora acuarela *Cúpulas rojas y blancas* (1914). Más adelante, Klee y Kandinsky impartieron clases en la Bauhaus (véase la página 44).

Quizá el cubismo fuera el movimiento que más influyó en el arte moderno. No sólo agrupaba a pintores y escultores, sino también arquitectos, músicos y poetas. Los cubistas, incluidos Pablo Picasso (1881-1973) y Georges Braque (1882-1963), pensaban que «la auténtica realidad reside en la idea esencial y no en su reflejo en el mundo material». Mientras que los impresionistas renunciaron a los sombreados para insinuar el juego global de la luz, los cubistas no intentaron representar la iluminación «coherente», y adoptaron las sombras y el color para otorgar volumen a los objetos con formas alejadas del realismo. Los cubistas representaban a veces al mismo tiempo distintos aspectos de un elemento.

El surrealismo surgió de la idea psicoanalítica del subconsciente. Las pinturas de los surrealistas, como Salvador Dalí (1904-1989), René Magritte (1898-1967) y Max Ernst (1891-1976), integran imágenes inconexas representadas con un estilo preciso y metarrealista. La intención era trastornar ligeramente los sentidos, lo que inducía al espectador a cuestionarse las normas sociales y artísticas. Dalí (1904-1989) adoptó técnicas cromáticas de otros períodos de la historia del arte, y empleó esquemas de color muy simbólicos y la técnica cubista de la iluminación incoherente. Muchas de sus pinturas parecen ambientadas en el exterior pero al mismo tiempo transmiten la sensación de estar en un interior, aspecto que refleja la angustia que provoca la lucha entre lo consciente y lo inconsciente.

segunda parte. la vida en color



Estas tres composiciones cromáticas tienen en común la ambigüedad y el hiperrealismo. En *Composición* (1923) (arriba), Pablo Picasso crea con matices y tonos de los colores primarios una armonía que desafía la interpretación visual

natural (véanse las páginas 116 a 119). Los colores naturalistas de *Cisnes que se reflejan como elefantes* (1937) (abajo), de Salvador Dalí, y la iluminación ilógica acentúan la irrealidad de la escena. Los colores primarios



de *El granjero y su mujer* (1936) (arriba, derecha), de Joan Miró, son más relevantes que la representación de los elementos. Los colores desentonan en lugar de armonizar para reflejar la España asolada por la Guerra Civil.

Según los surrealistas, Frida Kahlo (1907-1954) era una de ellos, aunque la artista nunca se consideró como tal. Nacida cerca de México D.F., a los dieciocho años sufrió un accidente que le provocó daños en la columna vertebral, la pelvis y los pies. En sus autorretratos, solía sustituir las partes de su cuerpo por objetos. La obra de Kahlo es profundamente simbólica y recurre a las imágenes oníricas, el arte tradicional y los motivos mexicanos de colores estridentes.

La obra de Joan Miró (1893-1983) posee una maravillosa calidad infantil aunque suele abordar temas oscuros y complejos. El artista experimentó con la reproducción de medios y colores, y solía combinar diferentes técnicas en su obra. En *Pergamino serie III* (1952-1953) estampó el campo gris central de una lámina grabada al aguafuerte sobre un trozo de pergamino de forma irregular y después añadió el color en forma de gouache.



REALISMO AMERICANO En los años de la Primera Guerra Mundial, un grupo de pintores de Estados Unidos se propuso buscar una nueva identidad artística propia, desmarcándose de las escuelas europeas. Lo lograron mediante la experimentación de todos los aspectos de la temática y la técnica, incluido el color.



El Armory Show (1913), que visitaron medio millón de personas, fue un acontecimiento histórico para el arte norteamericano de principios del siglo XX. La exposición no sólo era un escaparate del impresionismo y el modernismo europeos, sino que desencadenó una oleada de interés por los artistas norteamericanos modernos. Además de dicha exposición, hubo una figura esencial para el desarrollo del arte moderno en Estados Unidos, Alfred Stieglitz (1864-1946). Casado con Georgia O'Keeffe (1887-1986), Stieglitz, además de lograr reconocimiento propio por su labor como fotógrafo moderno, se asoció con numerosos artistas jóvenes.

Otra figura destacada de la historia del arte norteamericano es Edward Hopper (1882-1967). Hopper se formó como ilustrador y estudió en la New York School of Art

antes de instalarse en Europa en 1906. Allí, en lugar de dejarse influir por el movimiento moderno, se inspiró en los antiguos maestros de los museos. Cuando regresó a Estados Unidos, el notable desinterés por su pintura de tradición europea le hizo orientarse hacia la temática norteamericana y el estilo crudo pero nostálgico por el que se le recuerda hoy en día. En su rica evocación de lugares y ambientes tiene mucho que ver el uso de la luz y el color.

Georgia O'Keeffe fue contemporánea de Hopper, y su obra constituye un vínculo entre realismo y expresionismo. La artista se

Arriba: Como muchas de las pinturas urbanas de Edward Hopper, *Verano en la ciudad* (1950) evoca una intensa sensación de alienación y aislamiento. El uso de luces y sombras, junto a la famosa paleta de colores apagados, en especial el azul del cielo al atardecer, intensifican aún más esa sensación de soledad.

formó como pintora realista y ejerció como tal. Sus obras fueron bien acogidas hasta 1908, cuando, al parecer, decidió que su estilo nunca adquiriría grandeza. Influenciada por las enseñanzas de Arthur Wesley Dow (1857-1922), que creía en la expresión de las ideas y los sentimientos personales a través de las líneas, el color, la luz y las sombras, O'Keeffe empezó a pintar sorprendentes obras semiabstractas, entre ellas primeros planos de flores a gran escala. Su uso del sombreado oscila entre el realismo detallado y la estilización máxima, aunque con efectos insólitamente similares. Es como si la artista percibiera la forma y el color por separado. Una vez dijo que ella sólo veía la forma que iba a plasmar en su pintura cuando sabía el color que iba a tener. En su trabajo, el color resolvía una emoción crucial para la obra.

Quizá el artista norteamericano contemporáneo más famoso sea Andrew Wyeth (1917). Wyeth, que aprendió los principios tradicionales del dibujo de su padre, el célebre ilustrador N. C. Wyeth (1882-1945), trabaja sobre todo con lápiz y acuarela. La representación realista de la luz natural es un elemento esencial en sus escenas exteriores. Como muchos otros grandes pintores, por lo general emplea una paleta apagada, de modo que la interacción cromática y el contraste ocasional de sombras intensas y luces brillantes crea una ilusión de luz y color.

Arriba: Como ocurre en *Amapolas* (1927), Georgia O'Keeffe elige los colores no sólo para representar lo que pinta, sino también para evocar estados emocionales. Tanto en cuanto a forma como a color, muchas de sus obras oscilan entre la figuración y la abstracción.
Abajo: *El campanario* (1978), de Andrew Wyeth. La obra de Wyeth es notable por su habilidad técnica. Para el artista: «Una experiencia puramente técnica es muy efímera. Los elementos emocionales y técnicos deben equilibrarse para que el resultado sea bueno».



EXPRESIONISMO En la década de 1940, un grupo de pintores de Nueva York reaccionó ante el realismo social del arte norteamericano con la adopción de nuevos estilos que abordaban temáticas más complejas. Grandes defensores de la expresión espontánea de los sentimientos y las respuestas subjetivas, crearon obras impresionantes, muchas veces a gran escala, que se contrapusieron a las ideas convencionales sobre la forma y el color.

Derecha: *Fuera de la telaraña: Número 7* (1949), de Jackson Pollock, es un buen ejemplo de la famosa época de *action painting* del artista; que abogaba por la teoría surrealista del automatismo. El uso aparentemente aleatorio del color era una forma de expresión del inconsciente del artista.



Los mayores exponentes del expresionismo abstracto fueron Jackson Pollock (1912-1956) y Mark Rothko (1903-1970).

Pero no todas las obras que se asocian a este género eran totalmente abstractas u obviamente expresionistas. Las pinturas de Willem de Kooning (1904-1997) son sobre todo expresionistas, aunque muy gestuales. Aplica el color con estridencia: el crítico canadiense Robert Fulford escribió acerca de su capacidad de obtener «las combinaciones más inverosímiles vistas en una pintura –rosas salvajes, sombras color hígado, una increíble variedad de naranjas, pasteles intensos inspirados en la cultura de masas– y una alquimia particular que hace que funcionen».

En cambio, Barnett Newman (1905-1970) desarrolló un estilo desestructurado basado en bandas verticales de color que él denominaba «cremalleras», aplicadas sencillamente en enormes lienzos donde se apreciaban pocos indicios del paso del pincel. Su influencia impulsó a Frank Stella (1936) a abandonar la pintura expresiva en favor de las composiciones geométricas en color que, como las de Newman, solían tener títulos poco convencionales, como *Pisotón de buena* (1962).

Stella fue uno de los fundadores del movimiento minimalista del arte y la escultura al que también pertenece Ellsworth Kelly (véase la página 112). El producto más contundente del expresionismo abstracto fue la técnica denominada *action painting* de Jackson Pollock, que traducía de la forma más literal la emoción del artista al lienzo. Mediante grandes pinceladas y salpicaduras de color, plasmaba la acción de la mente sobre los músculos de su cuerpo. Pollock trabajaba sobre todo con pintura esmaltada de uso doméstico (a base de nitrocelulosa), más fluida que el óleo pero estable y disponible en una amplia gama de colores.



Rothko tiene en común con Barnett Newman la búsqueda de un sentido de lo sublime a través de la percepción del color. Su estilo maduro se caracteriza por lienzos prácticamente llenos de campos de color de bordes suavizados creados mediante capas de pintura al óleo y acrílica aplicada en finas pinceladas. La tonalidad, el valor, la saturación, la translucidez y la textura de los colores de Rothko son parte integrante de la sensación que transmiten sus pinturas. Aunque eludía cualquier interpretación de sus pinturas como paisajes, cuesta evitar ver un horizonte en las divisiones entre campos cromáticos, lo que puede afectar a los significados y las sensaciones que adquieren los colores situados por encima y por debajo. Para muchos espectadores, los lienzos más oscuros y saturados son los más imponentes, y cumplen con creces el objetivo de Rothko de evocar algo «íntimo».

Izquierda: Las composiciones cromáticas de Rothko, como *(sin título) Rojo* (1958), ofrecen una experiencia visual cercana a la inmersión, y estimulan y recompensan la visión de la pintura.

POP ART Es probable que el *pop art* fuera el último gran movimiento artístico del siglo xx. Lo épico se sustituyó por lo mundano, y lo fabricado en serie se empezó a considerar como algo único. El crítico británico Lawrence Allowa acuñó el término en un número de 1958 de *Architectural Digest* para describir sobre todo el arte de Estados Unidos y Gran Bretaña inspirado en la cultura popular y el consumismo.

Abajo: La manipulación de Warhol de sus latas de sopa, originalmente rojas y blancas, en una serie de pósters que realizó a principios de la década de 1960, genera efectos de constancia cromática desorientadores: no sólo las latas parecen falsas, sino también lo que las rodea.



segunda parte. la vida en color

Desde entonces, el término ha descrito las pinturas inspiradas en el consumismo de posguerra que desafían la forma de expresionismo abstracto y abordan formas «menores» de cultura visual (anuncios, envases de productos, cómics y objetos decorativos fabricados en serie). Los orígenes del movimiento se aprecian en la obra de la década de 1950 de artistas como Richard Hamilton (1922) en el Reino Unido, y Jasper Johns (1930) y Robert Rauschenberg (1925) en Estados Unidos. Influencias comunes incluían la Bauhaus y el dadaísmo.



El dadaísta Marcel Duchamp (1887-1968) expuso objetos como un orinal o una pala quitanieves. Los artistas *pop* añadieron un elemento reproductivo a esa presentación insólita de lo cotidiano. ¿Por qué los bogares de hoy en día son tan diferentes y atractivos? (1956), de Hamilton, considerada la primera obra de *pop art*, era un collage de fotografías de revista.

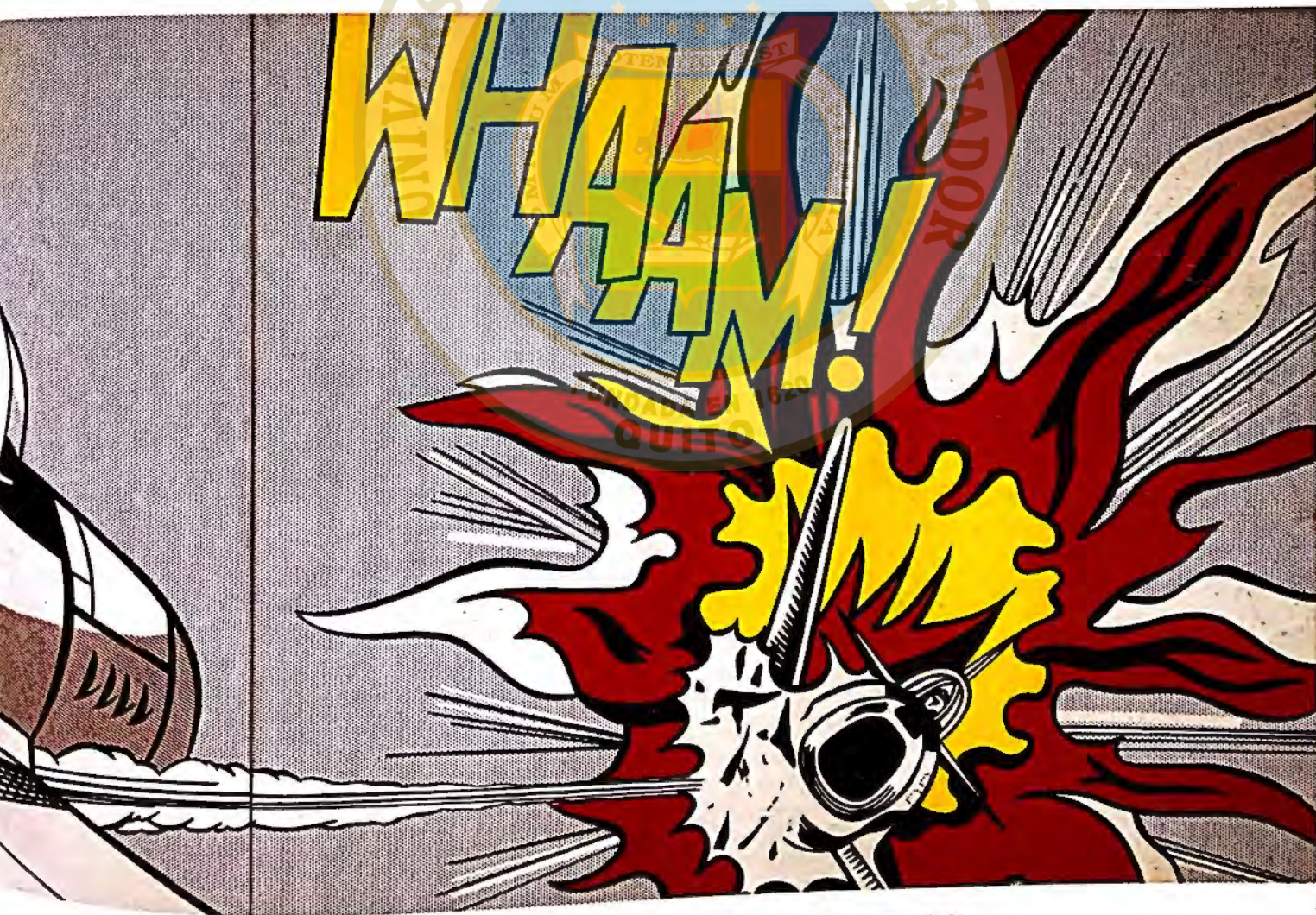
Quizá el artista *pop* más relevante, cuyo estilo ha inspirado gran parte del arte posterior, sea Andy Warhol (1928-1987). Después de trabajar para revistas de moda, en 1962 empezó a fotografiar objetos cotidianos, como la lata de sopa Campbell, y presentarlos en llamativas serigrafías contraponiendo esquemas cromáticos. La aplicación del color de Warhol podía resultar vulgar y exagerada, pero hoy día es todo un símbolo. El uso de medios mecánicos en lugar de pintura reflejaba el carácter impersonal e industrial que buscaba

Warhol, aunque gran parte de su obra era profundamente nostálgica. Se suele olvidar que creó sus famosas imágenes de Marilyn Monroe cuando la actriz ya había muerto.

Suele decirse que Warhol se sirve del color para representar la metamorfosis de Estados Unidos. En una retrospectiva reciente del artista, el crítico de arte Richard Dormant escribió: «Hemos empezado por la exuberancia y el optimismo de la era Kennedy y los primeros años de Johnson, reflejados en la sencillez azul y blanca nítida y de contornos marcados de las cajas de detergente Brillo, y hemos terminado en los rojos, negros y plateados saturados de la era Reagan, pasando por los naranjas y los turquesas borrosos y desenfocados de Ford y Carter». Si lo desea, puede hacer pruebas con el color en una imagen de Warhol en la dirección webexhibits.org/colorart/marilyns.html.

Otro artista *pop* destacado fue Roy Lichtenstein (1923-1997). Su obra *Whaam!* (1963) tiene reminiscencias de las imágenes y los colores de los cómics, aunque con un enfoque más complejo de la tecnología y la guerra que se aprecia mejor cuando la obra se ve a tamaño real (casi tres por dos metros).

Abajo: *Whaam!* (1963), de Lichtenstein, muestra cómo el artista deconstruyó el proceso de la reproducción en color pintando a mano pastiches ampliados al máximo de imágenes creadas en serie.



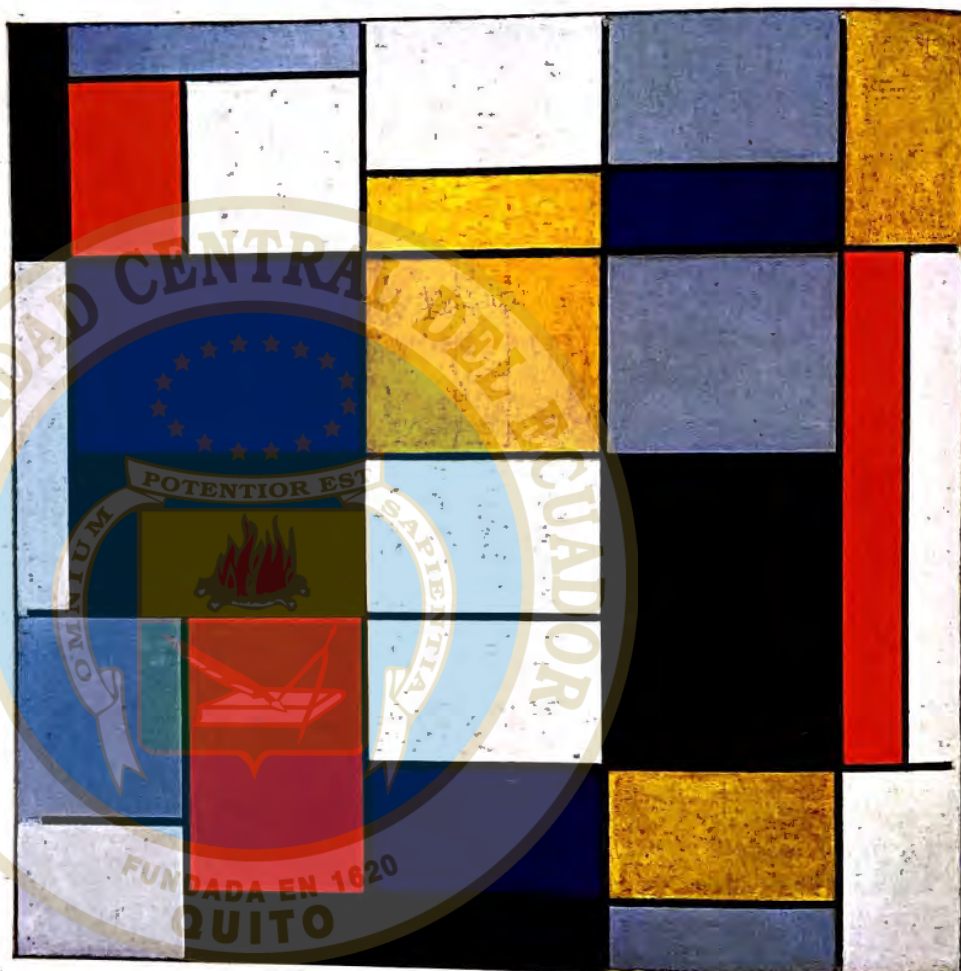
EL ARTE GEOMÉTRICO. Algunos artistas, como los protagonistas de estas páginas, han reducido el color y la forma a su esencia. En 1915, Kazimir Malevich (1878-1935) inauguró el suprematismo, que rechazaba cualquier representación del mundo exterior en favor de la «supremacía de la sensación pura». Pintaba sólo círculos y polígonos de colores primarios y secundarios, evitando adrede cualquier sensación de profundidad, gravedad u horizonte.

El movimiento suprematista ejerció una gran influencia en otras escuelas, sobre todo en la constructivista, cuyos adeptos definieron el arte, la arquitectura, el diseño y la tipografía progresistas de la Rusia posrevolucionaria. El constructivista László Moholy-Nagy (1895-1946), que dio clases en la Bauhaus (véase la página 44) y en Estados Unidos, fue una figura destacada de los orígenes del diseño gráfico.

Otro protagonista del arte abstracto geométrico fue Piet Mondrian (1872-1944), que encontró una vía propia en la abstracción geométrica. Las composiciones de rectángulos de colores y líneas negras por las que es más conocido representan la cristalización de su pensamiento, plasmado en la revista *De Stijl*. Mondrian admitió que cada artista buscaba las verdades universales en «las relaciones entre líneas, colores y planos», pero él quería hacerlo «sólo de la forma más intensa posible».

HARD EDGE

Tras los expresionistas abstractos surgió un grupo de artistas que se harían famosos por un estilo pictórico que recibió el nombre de *hard edge*. Uno de sus máximos exponentes fue Ellsworth Kelly (1923). Este norteamericano trabajó durante medio siglo con campos cromáticos sobre todo de colores primarios. *Broadway* (1958), un paralelograma rojo sobre fondo blanco, presenta una sencilla relación figura-suelo (véase la página 120) que es menos aparente cuando se observa con atención. Otras obras se dividen en varios lienzos, cada uno pintado en un único color. Las «masas» perfectas y uniformes de pigmento de Kelly aspiran a aislar los colores de sus asociaciones simbólicas y emocionales, aunque su proyecto es más sensual que conceptual.



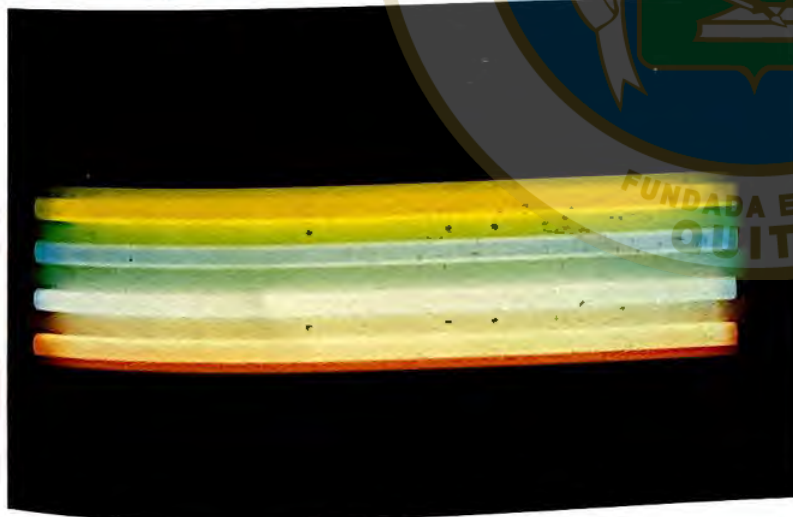
Arriba: En *Gran composición A*, como en todas sus «composiciones», Piet Mondrian emplea cuadrículas de colores primarios. Según el artista: «El color primario lo más puro posible crea esa abstracción del color natural». La obra de Mondrian expresa su concepto de «plasticidad pura», por el que llevó el arte a la mínima expresión e incluso llegó a prescindir de las curvas en sus obras.

BRIDGET RILEY (1931)

Las primeras pinturas abstractas de Riley eran sofisticadas ilusiones ópticas monocromas. En 1967 empezó a incluir el color, y desde entonces ha creado un lenguaje abstracto en que el color y la forma generan distintas sensaciones visuales que a menudo implican luz y movimiento. La artista cita a Paul Klee (véase la página 104) como influencia. La obra de Riley no se basa en un estudio académico de la óptica del color: «En una pintura, un color deja de ser el color de algo para convertirse en una tonalidad que contrasta con otras o que está relacionada con las sombras y las gradaciones» («Making Visible», en Kudielka, R. Paul Klee: *The Nature of Creation*. Londres: Hayward Gallery, 2002). Sus composiciones son intensas.



© the artist



Arriba: Las composiciones de Bridget Riley, como *Pájaro de fuego* (1971), a menudo parecían desafiar la visión, confundiendo al ojo con repeticiones y contrastes meticulosamente calculados.

Abajo: Dan Flavin se limitaba a utilizar una reducida gama de colores y formas, como en *Sin título (para Agrati)*, aunque sin duda su obra resulta espectacular y sugerente.

DAN FLAVIN (1933-1996)

Flavin trabajó casi exclusivamente con tubos fluorescentes. Algunas de sus piezas adquirían la forma de obras de arte que se exponían en galerías, y otras estaban concebidas para ocupar un espacio determinado, como la estación Central de Nueva York. El artista sólo disponía de nueve colores y dos formas (línea recta y círculo), pero descubrió modos de distribuir los fluorescentes para obtener un efecto variado y espectacular. Como las composiciones de otros minimalistas, sus obras eran formales aunque provistas de símbolos, casi místicas.

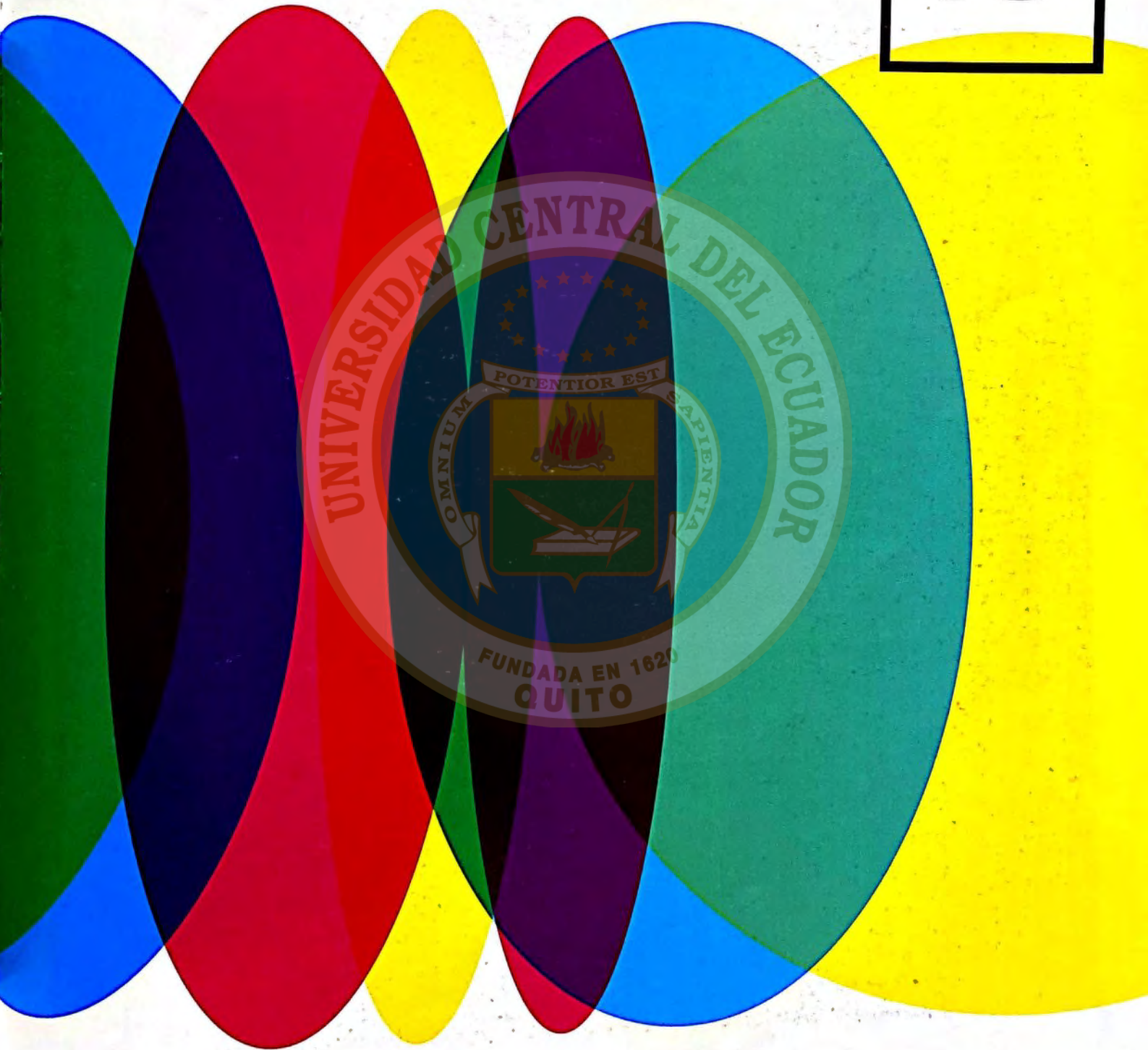
JAMES TURRELL (1943)

Turrell empezó a trabajar con la luz y el espacio en la década de 1960. El artista encuentra un lugar para lo sublime en la vida cotidiana y aspira a generar en el espectador algo similar al «pensamiento sin palabras que provoca la observación del fuego». En muchas de sus obras emplea niveles bajos de luz de colores en el interior de un espacio oscuro, y hay que mirarlos unos minutos. En otras crea espacios arquitectónicos en que el cielo se convierte en el arte. El mayor proyecto de Turrell, la transformación de un cráter de Arizona en una obra de arte a base de luz, está en marcha desde 1972.

DISEÑAR EN COLOR



03



LA COMPOSICIÓN CROMÁTICA

Numerosas convenciones rigen la composición y la maquetación de una página, y todas ellas interactúan con el color para crear una sensación global. Los principios que se exponen en esta parte del libro no pretenden ser una norma inamovible para el diseño gráfico (además, muchos de ellos son demasiado vagos), sino aportar una estructura que se puede moldear a voluntad hasta el límite.

Puede parecer exagerado, pero si se adopta la costumbre de diseñar de acuerdo a determinadas reglas, sean aprendidas o desarrolladas de forma intuitiva, es muy fácil caer en la rutina. Eso es más notorio aún cuando se trabaja en una publicación o en un entorno en el que el estilo está definido con rigidez, encasillado en una serie de plantillas que cuesta mucho cambiar. En esas circunstancias, merece la pena recordar que los pequeños cambios pueden dar lugar a resultados increíbles.

Una de las ventajas del diseño por ordenador es que las máquinas no tienen ideas preconcebidas. Cuando dibujamos un boceto en una libreta, el cerebro y la mano tienden a guiar los elementos hacia posiciones convencionales. En el monitor, el puntero del ratón puede mover los objetos de una forma mucho más aleatoria y abrir nuevas posibilidades. Si hacemos pruebas en principio

absurdas pero nos encontramos con que nos gusta el resultado, siempre podremos recurrir a lo aprendido para analizar el por qué y después desarrollar la idea de forma racional.

El fondo quizá sea el elemento principal. En la maquetación de una página, los espacios en blanco influyen muchísimo en la percepción que tiene el lector del texto y las imágenes. Si aumentamos el interlineado de un texto o rodeamos un bloque de texto de generosos márgenes, permitiremos a la página «respirar». En los gráficos y las fotografías, el fondo (que no tiene por qué ser siempre blanco) puede subrayar la espectacularidad e influir en la interpretación del contenido visual. Por ejemplo, en las fotografías recortadas, lo habitual es dejar un espacio libre en el lado hacia el que mira el modelo; si lo hacemos al revés correremos el riesgo de que parezca que la figura está desorientada y que tiene las espaldas desprotegidas.

Derecha: La portada de esta revista de la década de 1930 es un clásico ejemplo de la composición en color. Se aprecia un equilibrio primoroso de color y forma. El nervio de la hoja, que se representa mediante el cambio de campos cromáticos uniformes, ofrece una línea en diagonal que parte la figura; las sombras en monocromo le dan un aspecto tridimensional. El amarillo, que es más llamativo que el rojo, se equilibra con una zona adyacente más grande de azul.

with VOGUE PATTERNS



TEXT

**AUTUMN FABRICS
& PATTERNS**

including Children's fashions

SEPTEMBER 2 1931

ONE SHILLING (18)

The Conde Nast Publications Ltd

NOCIONES BÁSICAS DE COMPOSICIÓN La forma en que abordamos una composición guarda relación con la evolución de nuestra vista y nuestro cerebro, así como nuestra experiencia cultural derivada de la lectura de textos y la visión de imágenes. Aunque es imposible predecir cómo responderá un individuo elegido al azar a una determinada disposición de elementos, se suelen aceptar una serie de normas básicas.



El lugar en que el espectador fija primero la vista se denomina «punto focal». Antes de que los colores y las formas influyan en nuestra visión, en una hoja de papel o un lienzo existen unos puntos focales naturales. Uno está cerca del centro pero un poco más arriba, a veces hacia uno de los lados. El resto se hallan en un cuadrado que lo rodea, y para encontrarlos el espacio se puede dividir en nueve cuadrados iguales, o bien trazar líneas en diagonal entre las esquinas y biseccionarlas.

Distribuya dos o tres elementos de tamaños y valores cromáticos distintos en los puntos focales, o parta de uno solo. Puede utilizar un punto focal indirectamente: puede estar rodeado de formas o que las líneas conduzcan la mirada hacia él. Si la composición guarda una armonía visual, también puede prescindir de los puntos focales. Los elementos principales suelen distribuirse en forma de triángulo, o bien dentro de un círculo imaginario. Y estos principios se pueden aplicar también a espacios más pequeños dentro de una composición.

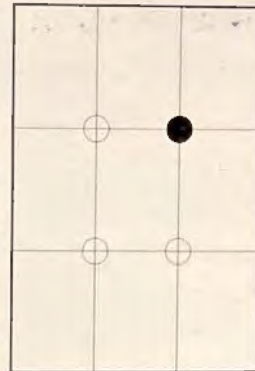
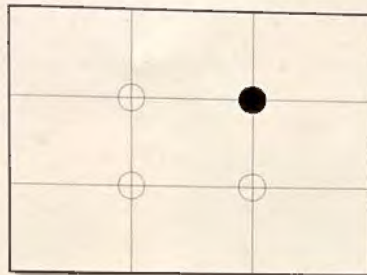
A la hora de distribuir una obra de arte bidimensional, no hay que olvidar que nuestro cerebro interpreta escenas tridimensionales, lo que tiene muchas consecuencias. Puesto que los objetos dinámicos adquieren antes un significado en el mundo real que los estáticos, por instinto tendemos a buscar movimiento en una escena. El movimiento puede definirse como visiones consecutivas de una forma similar en distintas posiciones. Pero incluso cuando la visión es simultánea puede desencadenarse una sensación de movimiento.

Arriba: Fotografía más ingeniosa de lo que parece. La ventana y el buzón están en puntos focales diagonalmente opuestos. Las líneas horizontales dirigen la vista hacia fuera: ¿Qué hay tras la puerta? ¿Y al doblar la esquina? Abajo: Compare esta composición monocroma con el punto focal del diagrama de la página siguiente, arriba a la izquierda. El detalle del respaldo de la silla es un elemento esencial de esta pintura.



Una secuencia de formas repartidas en una página puede sugerir movimiento, y la dirección puede ser de izquierda a derecha o de arriba abajo (al menos en nuestra cultura occidental). No es necesario que las formas sean idénticas, ni siquiera muy parecidas; el color es una de las indicaciones que nos permitirá asociarlas. Si el tamaño de las formas varía mucho, de grandes a pequeñas, también habrá una impresión de perspectiva.

Las líneas se suelen usar para separar zonas, aunque también pueden utilizarse para dirigir la mirada. Cuando nuestra atención se siente atraída por una figura que consiste en una línea, tendemos a seguirla, siempre en las direcciones convencionales. Las líneas o las formas que irradian desde un punto dan la impresión de moverse en dirección a ese punto y atraen la mirada hacia él. Un efecto similar se produce cuando las líneas se cruzan, mientras que las líneas paralelas se refuerzan unas a otras. Las líneas horizontales hacen que la página parezca más ancha, y dan una impresión de calma y expansión. Las verticales pueden resultar elegantes e imponentes, pero quizá también restrictivas. Las líneas en diagonal dan la impresión de dinamismo.



Izquierda: Estos diagramas muestran dos formas de fijar los puntos focales convencionales en una composición rectangular. De izquierda a derecha y de arriba abajo:

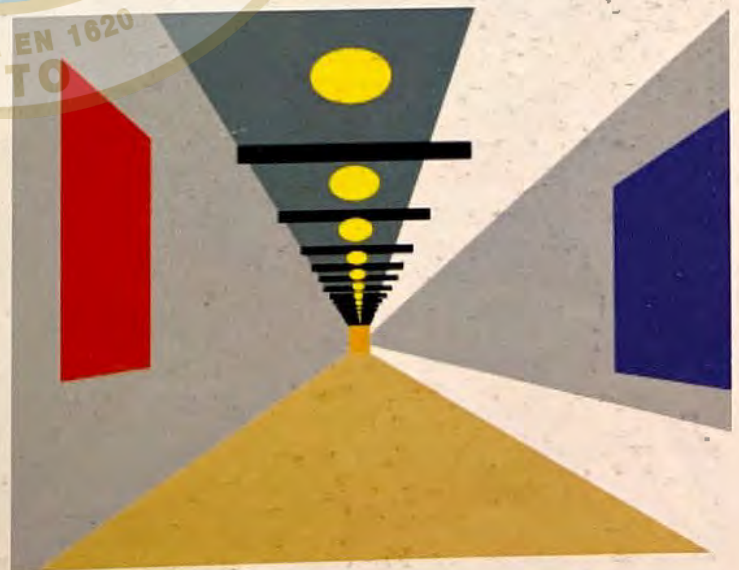
Regla de tres en formato horizontal (paisado): una de las habituales en fotografía, también adecuada para las pinturas y las composiciones gráficas.

Regla de tres en formato vertical (retrato): elegante (no es coincidencia que el diagrama recuerde una ventana georgiana), aunque puede resultar pobre.

Diagonales biseccionadas en formato horizontal: en esta ocasión la expansión también es mayor que en la regla de 3, pero puede producirse una falta de interés hacia el centro.

Diagonales biseccionadas en formato vertical: los puntos focales se desplazan hacia fuera en horizontal en comparación con la regla de tres, ampliando la composición en el interior del espacio.

Abajo: Por instinto interpretamos el color y la forma como si formaran parte de una escena del mundo real. La fotografía de la izquierda muestra un pasillo que se pierde en la distancia. Reducida a unos sencillos campos cromáticos (derecha), la imagen ofrece una impresión similar de perspectiva y profundidad. Estos efectos están integrados en nuestra forma de «leer» las composiciones gráficas, pretendan o no representar la realidad.



LA COMPOSICIÓN CON COLOR En una escena es normal ver elementos grandes y simples como fondo de otros más pequeños y detallados. Estos últimos captan nuestra atención primero y parecen más cercanos. Este principio se conoce como relación entre figura y suelo, y es importante por varios motivos. En primer lugar, contradice la presunción de que lo más pequeño parece siempre menos significativo, ya que en realidad puede dominar una escena. En segundo lugar, indica que una composición en que la figura no se destaca de inmediato del suelo puede parecer inanimada y ser poco sugerente. Los elementos pueden diferenciarse mediante las formas y los colores.

En tercer lugar, la relación entre figura y suelo se combina con nuestros conocimientos sobre la teoría del color para entender las impresiones que crea el color de una composición. Los colores cálidos (en el área roja de la rueda cromática) suelen «acercarse», mientras que los fríos (azul) «se alejan». Por tanto, si aplicamos un color cálido a una figura, destacará, y los colores fríos restarán peso al suelo; el proceso inverso tendería a negar el efecto, y otorgaría una impresión más equilibrada y menos llamativa. Es más agradable un pequeño toque de un color cálido sobre un fondo frío que lo contrario.

Aunque se dé por sentado que las figuras son de colores más intensos que los fondos, el ojo humano está más acostumbrado a los elementos oscuros sobre fondo luminoso. Pese a los numerosos intentos de la tecnología de invertir el proceso, escribimos en negro sobre fondo blanco porque parece más natural. Un cambio en la luminosidad del suelo puede afectar a la visión global de una imagen, sobre todo en las composiciones gráficas formadas por campos cromáticos uniformes. Las figuras claras sobre fondo oscuro parecen salir de las sombras o la oscuridad, lo que las hace resultar más luminosas e incluso misteriosas, un efecto ampliamente utilizado en la pintura renacentista.

Un fondo de un tono medio obliga a reducir los valores posibles para los colores de las figuras (tonos más claros o más oscuros que el suelo), lo que provoca un efecto apagado o vago. Pero si hacemos que unas figuras sean más claras y otras más oscuras que el suelo evitaremos que la composición se interprete en términos de profundidad espacial, efecto visualmente desorientador pero gratificante en el sentido gráfico.

Los elementos muy distintos al fondo siempre captan primero la mirada, sean cuales sean las diferencias cromáticas. Como hemos visto (véase el capítulo 03.01), los colores se intensifican sobre un fondo muy oscuro o muy claro, y su temperatura y tendencia a acercarse o alejarse también puede verse afectada: el azul sobre el blanco se acerca, mientras que el rojo siempre se acerca sobre un fondo negro u oscuro, como demuestran las conocidas pinturas de Mark Rothko.

Abajo: En esta composición meticulosamente estudiada, los cálidos tonos tierra avanzan sobre los azules fríos, que se alejan, lo que otorga una impresión inmediata de escala y distancia aunque sólo incluye formas sencillas. Nótese el empleo de la repetición y las líneas maestras. Agencia: Digital Vision; Artista: Nigel Sandor.





Arriba: Una relación natural de figura y fondo. Un campo de un color frío interrumpido por campos más pequeños y oscuros de un tono cálido. Con los colores invertidos, las figuras frías se distinguen igualmente pero destacan más. Si se burlan las expectativas de las relaciones cromáticas de figura y fondo, se puede obtener una composición más armónica.

Arriba: Relación de temperatura normal, relación de valor invertida y, debajo, relación de valor normal, relación de temperatura invertida.

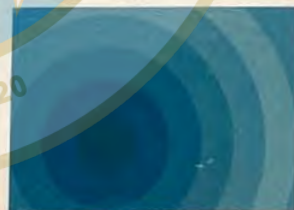
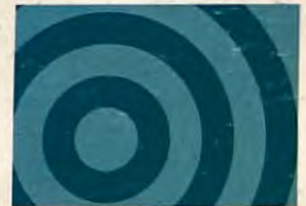
Arriba: Juegos con las relaciones de proporción. Como las formas grandes son regulares, oscuras y cálidas, tienden a parecer figuras sobre un fondo. Con las referencias de figura/fondo confusas, podemos ver círculos azules o bien un arco rojo.

La repetición, o el ritmo, es inherente a muchas composiciones. El empleo del color puede contribuir a los efectos de la repetición de líneas y formas: la gradación de luminosidad y/o saturación puede indicar la dirección del movimiento o reforzar la impresión de que las formas se alejan. Los objetos más distantes parecen más claros, menos saturados y menos concretos, efecto que se puede crear mediante elementos borrosos o difuminados, o bien reduciendo los detalles del dibujo.

Las secuencias cromáticas progresivas dirigen la vista y hacen las composiciones más dinámicas, mientras que las repetitivas les dan una sensación de orden y equilibrio. También sabemos (véase el capítulo 01.02) que la repetición poco espaciada de colores crea una combinación óptica que provoca el efecto de una superficie cromática continua. Asimismo, la repetición exacta de líneas, formas o campos cromáticos (estampado) puede hacer que una zona parezca uniforme aunque incluya gran profusión de detalles.



Arriba: La repetición de colores y formas de estampados como este tartán crea una sensación de orden y equilibrio que evita que parezcan llamativos o molestos.



Las secuencias cromáticas progresivas son dinámicas y sugieren movimiento o profundidad.

Arriba: Aumentando los valores se consigue dirigir la vista al centro de la composición.

Abajo: Sin un fondo en contraste, la figura central parece alejarse en forma de sombra. Los círculos más claros exteriores retroceden también, lo que provoca un efecto menos dinámico que el arriba.

Las secuencias cromáticas repetitivas son estáticas, lo que evita que la mirada oscile en todas las direcciones.

Arriba: El contraste cromático conserva una parte del efecto de profundidad que crean los círculos. (Nótese la ligera ilusión óptica de espiral debida a la rotura de los círculos.)

Abajo: Colores complementarios reducen el efecto dinámico.

EL COLOR EN LA EDICIÓN

A simple vista, el color puede definir el carácter de una publicación impresa. El formato de un periódico no es un indicador fiable de su naturaleza, pero el empleo del color es revelador: cuanto más estridente sea la portada, más ligero será el contenido. Algunos de los periódicos más prestigiosos siguen poniendo límites al uso del color, o prescinden de él para evitar parecer poco serios.

El mismo principio se aplica a las revistas. Cuando vamos a un país extranjero, en seguida distinguimos los equivalentes a nuestras *Vogue* y *Cosmopolitan*. En la portada de la primera aparecerá una modelo iluminada por una potente luz, con texto superpuesto en dos colores como máximo, uno de ellos el negro. En la segunda, la fotografía de portada será más sutil y brillante, y el texto aparecerá en tres colores, uno de ellos el blanco.

El color se considera un factor esencial para el gancho comercial de las portadas, aunque es muy difícil decir qué colores generan más ventas. Se podría pensar que los colores cálidos venden más, pero lo cierto es que el azul suele tener éxito y muchos editores evitan el amarillo. En un quiosco abarrotado funcionará muy bien lo que destaque: una portada de un solo color siempre es una venta segura si se le puede encontrar una razón de ser.

El color es un elemento funcional del diseño gráfico. Muchas publicaciones emplean un código de colores, o «pastillas», en uno de los bordes de cada página para diferenciar las distintas secciones, lo que permite a los lectores localizarlas con facilidad. Los iconos de colores pueden servir para señalar el contenido dentro de un texto. Las tintas separan las cajas y los apartados del cuerpo de una página, y los bloques sobreimpresos de color con texto hacen de «rompecabezas», dirigiendo la atención del lector al contenido de otras páginas del mismo ejemplar.

La jerarquía visual es un elemento básico de las páginas impresas. Un campo de objetos similares es una salida psicológica. Fuera de los tabloides, los titulares gigantes no están bien vistos, y por eso la historia principal de un artículo periodístico se suele distinguir con una fotografía grande. En las revistas, un artículo principal puede abarcar varias páginas, que se suelen encabezar con espectaculares composiciones de forma y color que pueden integrar elementos gráficos y tipográficos.

Derecha: Faber & Faber es una de las principales editoriales europeas de poesía. El reciente diseño de las portadas de sus libros, un trabajo de Justus Oehler para Pentagram, está inspirado en una serie anterior de Berthold Wolpe. Para expresar el espíritu de cada libro, se optó por unas llamativas combinaciones cromáticas.



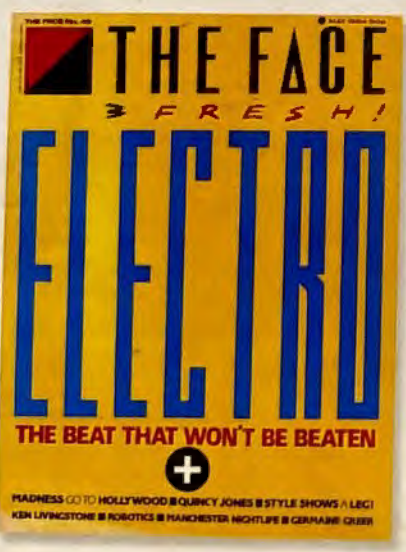
PRIMERA PLANA Desde la primera transformación del mercado de las revistas en el período de entreguerras, los editores han sido muy conscientes del poder del color de una portada como gancho visual para incrementar las ventas. Aunque la fotografía se ha apoderado en gran medida de las composiciones gráficas de los títulos comerciales, el uso sorprendente del color sigue siendo una herramienta poderosa.



Izquierda: Las primeras portadas de *Vogue* eran ejemplos típicos del estilo *art déco*, con formas sencillas y racionales de colores fuertes pero apagados. Hoy, el contenido suele imponerse a la forma, aunque los colores luminosos, las líneas puras y los ricos tonos carne compensan la pérdida de dinamismo gráfico.

Abajo: Los gráficos vanguardistas son inherentes a las revistas de estilo de vida del siglo XXI como *wallpaper**, de éxito internacional. Se desafía al lector a que no los considere un desafío.

Abajo, izquierda: Puede que *FHM*, una revista masculina de gran éxito, no destaque por su sutileza, pero sus portadas responden a una fórmula clásica en que los colores tienen un papel determinante.



Izquierda: Diseñada por Neville Brody, *The Face* fue un icono de la cultura pop en la década de 1980. Coincidiendo con la revolución de la autoedición, aplicó actitudes postpunk al diseño gráfico.



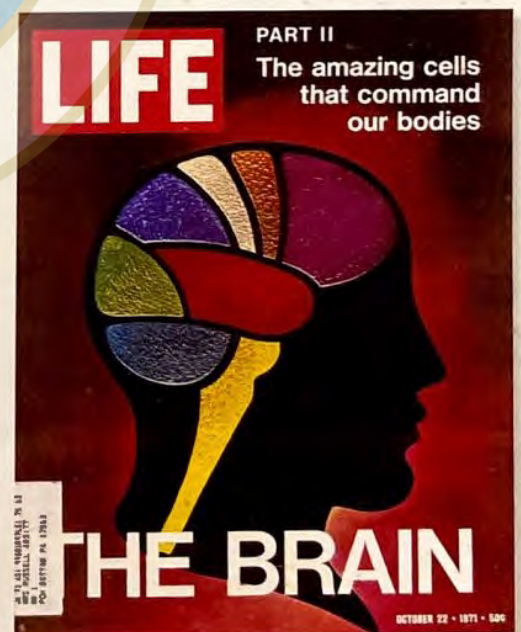
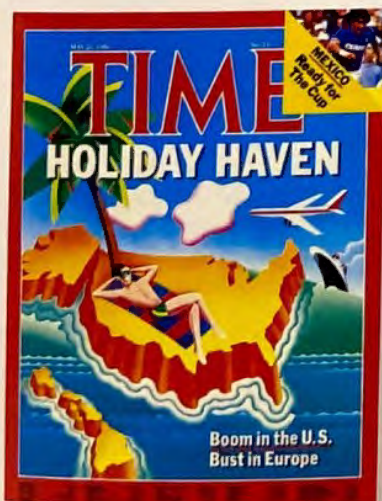


Izquierda: Esta portada de la revista *Fortune* fue diseñada por el prestigioso artista Fernand Léger en un estilo que había aplicado en sus grabados. La influencia de Picasso y Braque es evidente, así como los elementos que evocan la obra de Miró y Mondrian.

Abajo, izquierda: Un estilo siempre llamativo combina líneas sencillas y colores psicodélicos con los tintes graduales característicos antes del aerógrafo y hoy de los gráficos hechos por ordenador.

Arriba: Esta portada, de Jeremy Leslie para John Brown Citrus Publishing, juega con una imagen de bajo contraste. Destaca un pequeño toque de un color cálido.

Abajo: El gráfico de fondo de esta portada representa una serie de líneas puras dispuestas sobre un fondo borroso y está pintado con colores rotos para crear armonía. En el insensible mercado de hoy en día, lo más habitual habría sido emplear un fondo sólido y colores primarios.



DESTACAR Y ARMONIZAR Sea gracias a la revolución de la autoedición, al incremento general del poder adquisitivo o al genuino apetito público de cada vez más materiales impresos, proliferan por doquier todo tipo de publicaciones. Una forma de que nuestro trabajo destaque entre todos consiste en aplicar el color de forma original.



Izquierda: La organización The Waterways Trust se fundó para dar a conocer el potencial de la red de canales históricos de Gran Bretaña. Su carta de presentación, creada por John Rushworth, socio de Pentagram, combina un logotipo con reminiscencias naturales con evocadoras fotografías en blanco y negro de Phil Sayer. Para una organización que desea proyectar una imagen distinta, la paleta restringida es tan efectiva como un torrente de color.

Arriba: Uno de los retos habituales del diseño es hacer que los informes anuales de las empresas resulten interesantes. Éste lo creó para Zumtobel, un prestigioso fabricante de componentes para la iluminación, el diseñador gráfico Stefan Sagmeister. En la portada, de plástico moldeado con calor, aparece un bajorrelieve de un jarrón de flores. Para las páginas interiores, la portada se fotografió con luces de colores diferentes, en alusión al poder de transformación de los productos de la empresa.

It tends to just go good use in his current role of publisher at Routledge. "Complex and difficult subjects can be presented in such simply and unobtrusively, as if the author were a child," says "I am sure."

Both Booths, represented here by the "Creative Commons" logo, are fairly new, but they are in fact of an older market in what is clearly today's (the company's) books on the free, media and device use. They are a physical representation of its approach to publishing.

The first-class, creative work from the best of today's designers, they are the excellent book application or interactive design they are.

For Lawrence King, design helps with a excitement of working in the present that is reflected in his company's books. "We are here to show people that they are not, but we approach it with an edge of innovation that people can appreciate or benefit from."

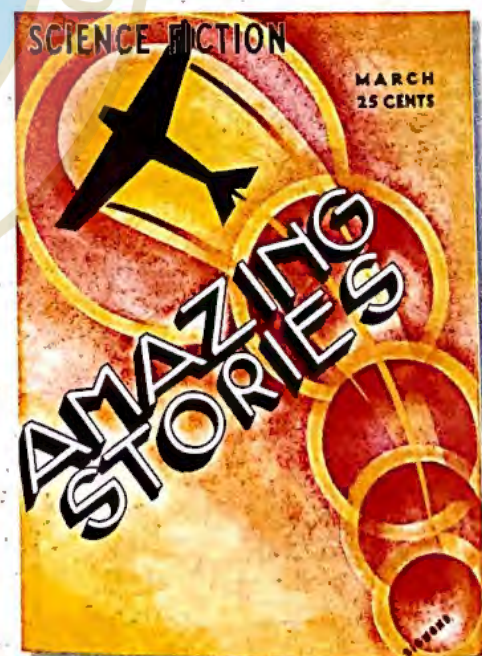
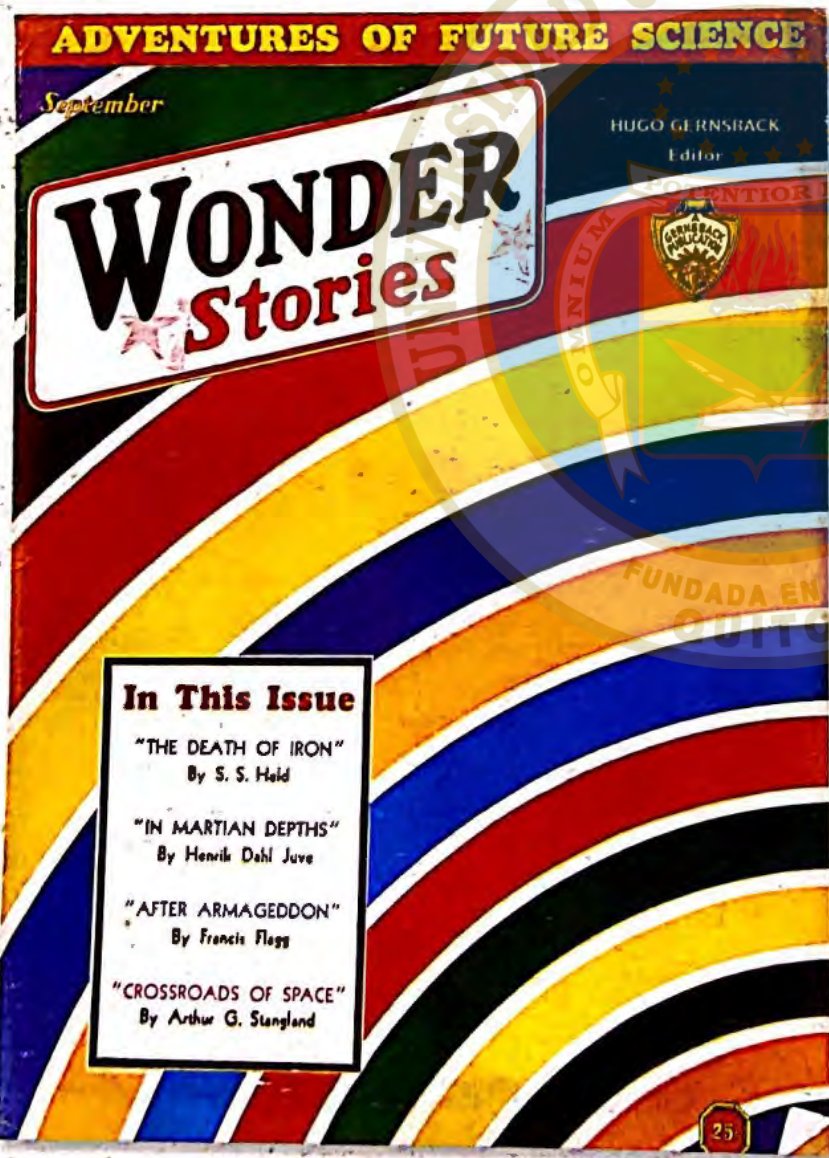


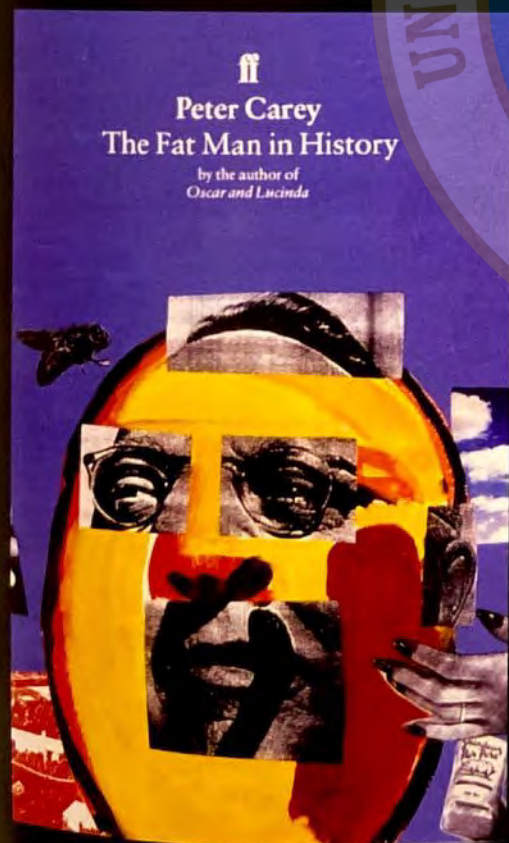
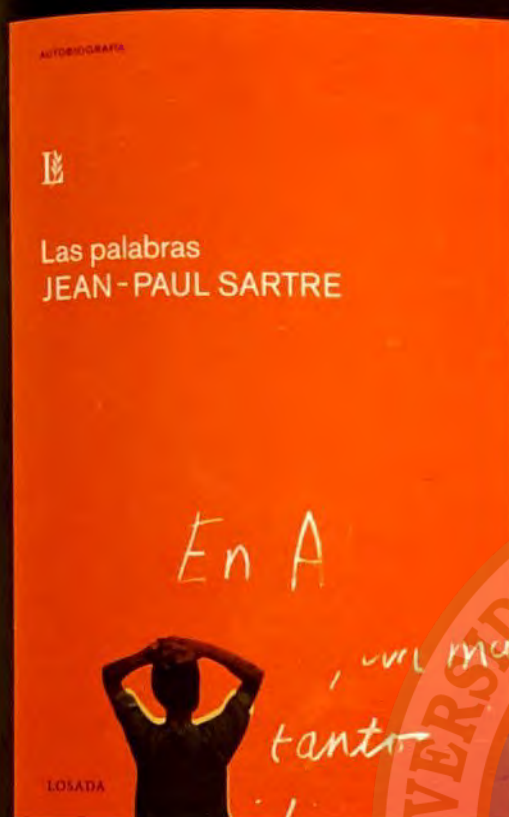
Ilustración: Billie Jean

COMPRE EL LIBRO Los editores de libros también deben atraer la atención hacia sus productos. Del mismo modo que las ediciones de una revista tienen que tener lo suficiente en común, en un sentido visual, para que los lectores asiduos las reconozcan, los libros de una misma editorial o un mismo autor suelen diseñarse como una serie coherente. Pero un libro es completo en sí mismo, y por eso la portada debe transmitir algo de su contenido.

Abajo: A mediados del siglo XIX, los «periódicos de historietas» se imprimían en imprentas de vapor, y con el tiempo se revitalizaron con la incorporación del color. Los títulos de Hugo Gernsback, como *Wonder Stories* y *Amazing Stories*, contribuyeron con sus sugestivas portadas al auge del género de la ciencia ficción.

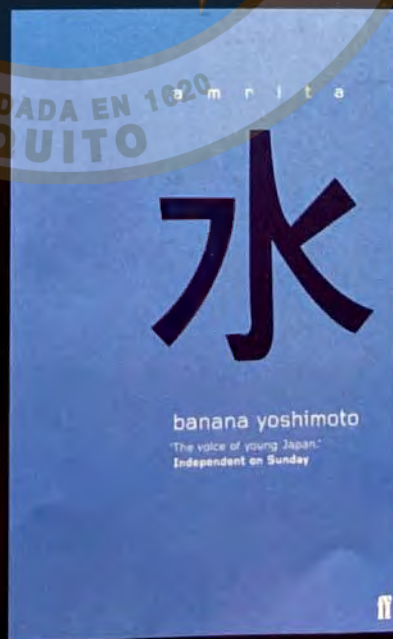
Derecha: El color es inherente a los libros de historietas fantásticas. Estos primeros ejemplos son de los más comedidos. A medida que las temáticas subían de tono allá por la década de 1960, las paletas hacían lo propio. Sólo la portada más llamativa podía estar a la altura de títulos como *¿Me lo dejas a buen precio?* o *Rápida, fácil y preciosa*.





Izquierda: Para el rediseño del catálogo de la editorial Losada, Fernando Gutiérrez optó por las ilustraciones de Marion Deuchars sobre fondos de color liso. Izquierda, abajo: El rediseño de Pentagrama de las portadas de Faber & Faber de finales de la década de 1980 fue un modelo para muchas otras editoriales. En 1994 lo actualizó John McConnell, que con blanco, negro y los colores primarios logró el «máximo impacto en la estantería».

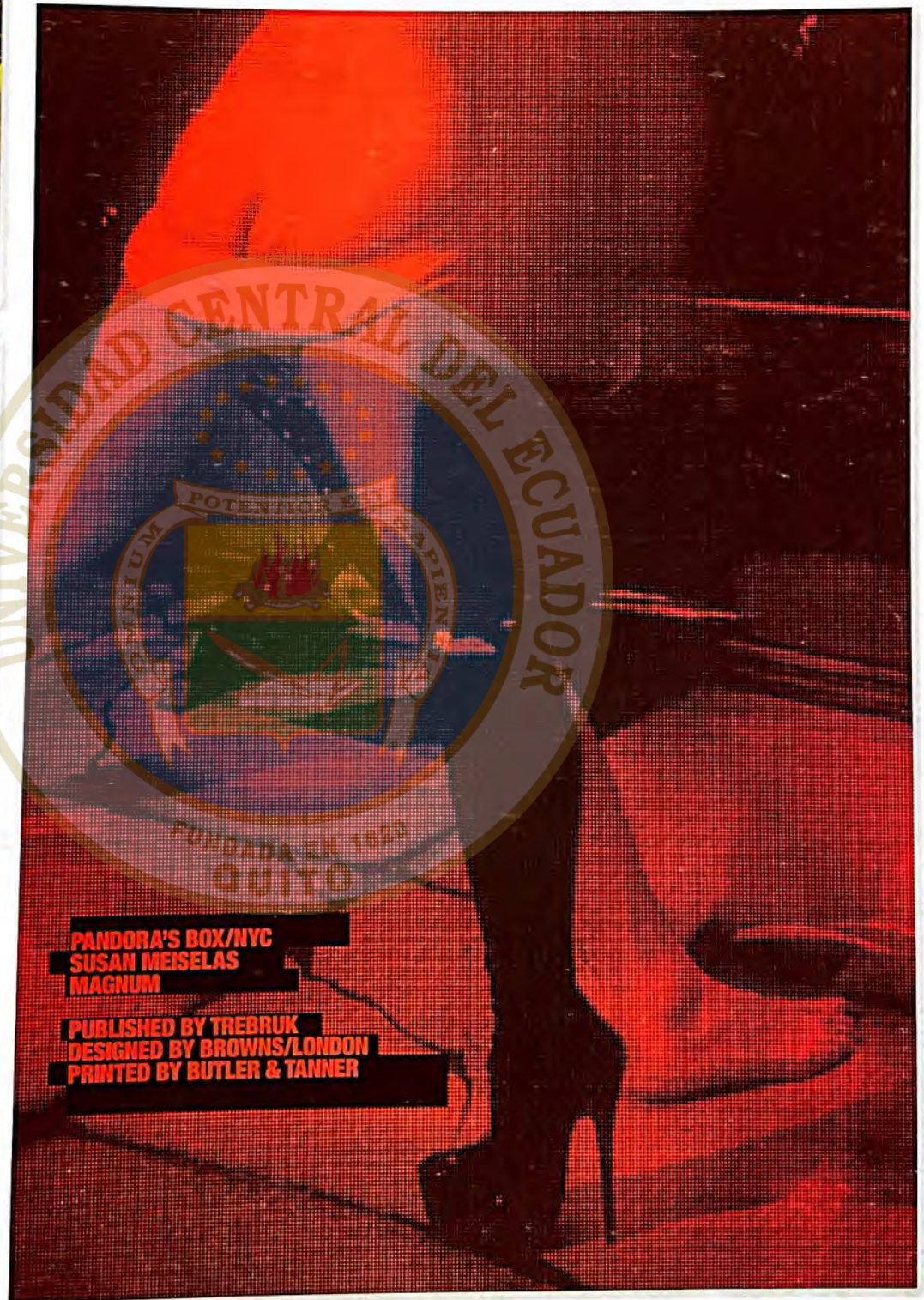
Abajo: Cuando un autor alcanza la fama, hay que observar sus libros con una mirada distinta. Justus Oehler, socio de Pentagrama, diseñó esta serie de ficción de Banana Yoshimoto para la editorial Faber & Faber con caracteres japoneses sobre colores de fondo adecuados para cada título. La portada de *Asleep* (arriba, derecha) evoca tranquilidad como el interior.



COLORES DISTINTOS Los libros no son los únicos productos cuyos colores ejercen un poder visual. El esquema que se aplica a una gran variedad de objetos puede manipular de forma de sutil a agresiva la percepción que tenemos de ellos. Tanto si la aplicación del color es significativa como puramente distintiva, el efecto global debe ser atraer, emocionar o, sin más, relajar.



Arriba: El diseño es crucial cuando va dirigido a los diseñadores. Estos folletos de Heard Design para la Brunel University de Londres pretendían atraer candidatos a los cursos de posgrado de diseño. Cada nivel tiene su propio color identificativo, que luego interactúa con otros colores en la tipografía de gran cuerpo del título.



Arriba y derecha: Estos pósteres se crearon para promocionar un libro de la fotógrafa norteamericana de Magnum Susan Meiselas (1948). Se serigrafieron en negro sobre el reverso de gelatinas de filtro fotográfico translúcidas, evocando así las cualidades táctiles del propio libro. La sensación que evoca cada escena se debe tanto al contenido como al color de la imagen. Pósteres y libro diseñados por Browns Publicado por Trebruk Impreso por Butler and Tanner

**PANDORA'S BOX/NYC
SUSAN MEISELAS
MAGNUM**

**PUBLISHED BY TREBRUK
DESIGNED BY BROWNS/LONDON
PRINTED BY BUTLER & TANNER**

EL COLOR EN LAS TIENDAS

Si entra en cualquier tienda, sus sentidos se enfrentarán de inmediato a una lucha a dos bandas: los fabricantes envasan sus productos para que sean lo más atractivos posible, y los comerciantes los disponen de modo que atraigan al máximo al consumidor. Por tanto, las disciplinas del diseño de envases y del diseño comercial se dan la mano, si bien ambas tienen objetivos y enfoques distintos.

El diseño de envases y embalajes (*packaging*) es una rama del diseño gráfico cuya finalidad consiste en crear cierta sensación alrededor de un producto. A veces lo esencial es el envase: lo que hay en el interior de la caja puede no ser fantástico, pero el aspecto exterior encierra cualidades y valores únicos que se analizan para atraer al consumidor. Para lograr esta persuasión psicológica, el sector del *packaging* aplica más colores, texturas y efectos especiales (como láminas metálicas y motivos holográficos) que cualquier otro sector del ámbito de la impresión.

El diseño comercial es una rama del interiorismo. En la tienda, el diseñador debe ingeniárselas para lograr que la gente fluya por todas las zonas, llamar la atención en lugares concretos y crear un entorno visual global coherente que invite a comprar. La iluminación y la señalización son dos elementos imprescindibles.

Como sucede con los periódicos y las revistas, la paleta cromática de la fachada del comercio indica el tipo de productos que vende y, si nos decidimos a entrar, el color nos ayudará a orientarnos en el interior. El diseño de *packaging* y el diseño comercial se unen para crear las unidades de marketing, unos puestos de muestra (que pueden llegar a ser tiendas pequeñas) que presentan una gama de productos dentro de una tienda o un centro comercial.

El *merchandizing* quizá ofrezca la respuesta más directa. Muchos comercios cuentan con sistemas electrónicos de control de existencias que registran y analizan las compras sin cesar. El efecto de un cambio de imagen de un producto se refleja de inmediato en las cifras. Con las facilidades de producción como la impresión digital asequible de gran formato y en constante evolución, un comerciante emprendedor puede implementar y evaluar una nueva idea en unos pocos días. La presión recae en el diseñador, que debe aportar soluciones no sólo atractivas, sino eficaces.

Derecha: Esta cesta de productos Boots, una marca británica, demuestra que el color puede servir tanto para diferenciar los productos como para vincularlos. Cada producto tiene un aspecto característico, pero todos comparten el logotipo azul y otros elementos derivados, como los fondos azules. En un único caso el producto en sí es visible para el comprador.



UN TOQUE DE COLOR Los productos de hoy en día no necesitan puntos de venta exclusivos, sino destacar en las estanterías. Un meticuloso estudio del color puede hacer no sólo que llamen la atención del cliente, sino que transmitan el mensaje apropiado. Y en un entorno comercial más sofisticado si cabe, lo mismo se aplica a las estanterías.



Izquierda: Un huevo es un huevo, ¿no? Este productor se dio cuenta de que los consumidores no sabrían que ofrecía un producto especial si no llamaba su atención. Con una paleta de colores primarios sustractivos (cian, magenta y amarillo), asignó un color a cada tamaño. La tipografía informal sobre una espiral de fondo evoca el ambiente doméstico de los programas de televisión clásicos, y el sorprendente efecto se completa con los gráficos al estilo de los dibujos animados.

tercera parte, diseñar en color



BORDERS
www.bordersstores.co.uk

SUMMER ESSENTIALS



En esta página: Resulta difícil creer que las librerías fueran antes tan aburridas y polvorientas. Alentadas por una competencia cada vez más feroz, librerías como las de la cadena internacional Borders logran que el público entre en su local y salga con las bolsas llenas y los bolsillos vacíos. Los carteles coloridos ayudan, puesto que llaman la atención sobre las ofertas y las promociones de temporada. La repetición no hace sino subrayar el mensaje.



EL SECRETO DEL ENVOLTORIO Nuestros padres ya nos advertían que no cerráramos un trato a ciegas, pero los comerciantes saben que seguimos haciéndolo encantados. Cuanto menos veamos del contenido de una caja, tanto más fáciles de manipular serán nuestras expectativas. Y si podemos verlo, por qué prescindir de un poco de colorante alimentario si hace que resulte más apetitoso. Puede que el diseño de envases y embalajes no parezca tan elegante como el de las satinadas revistas de moda, pero ejerce una influencia más directa sobre nuestro comportamiento como consumidores.

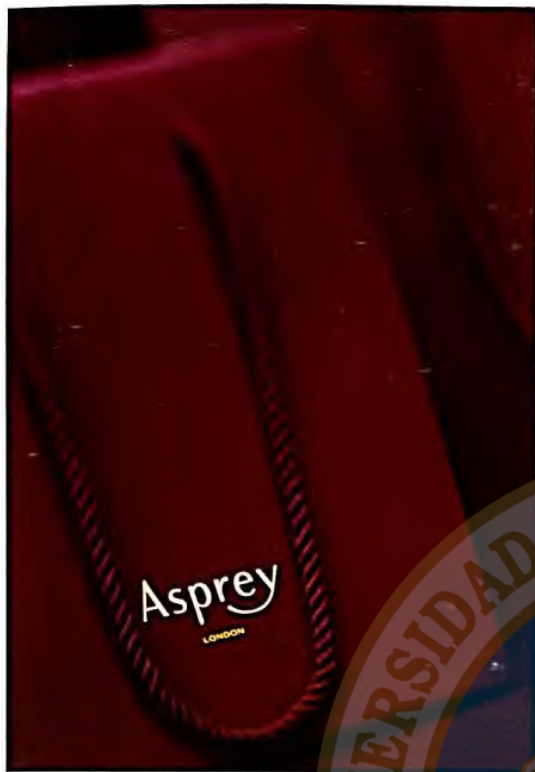


Arriba: En estas cajas creadas por Pentagram para el fabricante de juguetes Lego, el producto se ve pero queda sutilmente oculto por el plástico translúcido del tintero y brillante paquete que lo envuelve. Colores como el verde y el naranja interactúan con una combinación de formas abstractas e imágenes que vinculan el producto al mundo natural y a las actividades cotidianas más que a los ideales de la alta tecnología.

Abajo: Hovis aplicó un criterio innovador para que su gama de productos resultara más atractiva a la vista. Con la imagen de lo que más apetece comer con una rebanada de pan, las bolsas transmiten una idea de comida fresca y saludable. El consumidor no está invitado a juzgar si el producto en sí es sano o no, puesto que no se ve. Sin leer las etiquetas, ¿podría usted adivinar qué bolsas contienen pan blanco y cuáles pan integral?



tercera parte. diseñar en color



Arriba: El simbolismo cromático suele ser una cuestión delicada, pero casi todo el mundo relaciona los colores púrpura y oro con el lujo. Angus Hyland, de Pentagram, eligió esta paleta «suntuosa, casi majestuosa», para promover la joyería británica Asprey. Las letras doradas dan el toque de clase.



Arriba, derecha: Los dentífricos y otros productos de la línea de gama alta Planta Pura demuestran que un envase no tiene por qué ser previsible. Mientras que en unos productos se alude a ingredientes naturales mediante un esquema cromático verde y motivos de hojas, otros son de un azul intenso. El uso de un único color basta para transmitir la idea de pureza.

Derecha: En esta línea de envases de los té Silk River, LeVesque Design, de Nueva York, logra transmitir tranquilidad y evocar tiempos pasados pero con matices limpios y modernos gracias a los tonos pastel. El nombre, muy destacado, y el color de cada especialidad hacen que resulte inconfundible a simple vista.



DE PUERTAS ADENTRO En la época del autoservicio, los productos no vienen a nosotros, de modo que los comerciantes deben asegurarse de que nosotros vayamos a ellos. Supermercados y grandes almacenes son pequeñas poblaciones con sus calles, mapas y señales. Se presentan en su propio idioma, y el color forma parte del código. Pero ¿llegaremos a entenderlo o dudaremos y daremos media vuelta?



Izquierda: El mostrador de un establecimiento de comida preparada o de bocadillos no sólo tiene que despertar el apetito sino ser rápidamente comprensible. Los diseños de Angus Hyland para la cadena londinense de cafeterías EAT cumplen ambos requisitos. Los envases y las tablas de menús se caracterizan por los tonos marrones cálidos y naturales que contrastan con toques de colores luminosos.



Arriba e izquierda: La calidad de los símbolos dice mucho de un supermercado. En el británico Sainsbury's se combinan imágenes y frases cortas con un divertido color naranja para que la compra se convierta en una experiencia agradable. El establecimiento transmite coherencia con el uso del color corporativo, aunque impide que el cliente se oriente por los colores.



tercera parte. diseñar en color



**Hot
Soups**

Salads

Snacks

Smoothies

**Vegetable
juices**

Wraps

**Fruit
Juices**

Sobre estas líneas: En estos logotipos del Jus Café de Londres se aplica un esquema de colores complementarios para crear un aire fresco y atractivo. Nótese que se ha prescindido de los colores primarios aditivos, porque hubieran podido sugerir un producto básico o infantil.

Arriba: La cadena británica Harvey Nichols ha ganado numerosos premios por el diseño de sus escaparates. En este caso, el diseñador Matt Wingfield cubrió los cristales con grandes paneles de colores sólidos que llaman la atención de los peatones y les dan ganas de mirar por el ojo de la cerradura para ver qué hay dentro. ¿Quién podría resistirse a la tentación?

NUEVOS TIEMPOS Orientarse en un edificio grande puede ser complicado incluso para las personas que trabajan en él, pero lo es casi siempre para las que lo visitan por primera vez. La solución son las señales. Si la distribución interna de un edificio se codifica mediante colores, al visitante le resultará mucho más fácil saber siempre dónde está y adónde va. En el exterior, el color puede anunciar al público la presencia de una institución.



Arriba: En 1999, el arquitecto Rick Mather amplió el National Maritime Museum de Greenwich, fundado en 1934. David Hillman, de Pentagram, creó un nuevo sistema de señalización para guiar a los visitantes por el recinto: unos paneles de aluminio pintados de colores primarios y sujetos a la pared de tal forma que recuerdan una vela y un mástil. Los colores indican las secciones norte, sur, este y oeste del museo.



Izquierda: Cada verano, la Royal Academy of Arts organiza una exposición libre a la que cualquiera puede enviar sus pinturas. Se trata de un evento muy popular, y estas banderas de colores vivos se diseñaron para atraer a la mayor cantidad de público posible. Sobresaliendo a unos metros de la fachada, las banderas se veían desde una distancia considerable.



Arriba y derecha: La arquitectura de Kenzo Tange [1913] otorga a la sede de esta cadena de televisión un aire imponente e incluso amedrentador. El esquema de señalización de Pentagram se sirve de gráficos de gran tamaño en colores luminosos para facilitar la orientación. Los motivos en forma de cuadrado (arriba) derivan de la propia arquitectura; el rectángulo oscuro con un marco más claro puede interpretarse como una referencia a un plató de televisión.



EL COLOR EN LAS MARCAS Y LA PUBLICIDAD

La psicología del color adquiere un significado práctico directo en la creación de las marcas. El color de un logotipo puede ejercer una gran influencia en la percepción del público, el éxito de los productos e incluso la cultura laboral de la plantilla de la empresa. Imaginemos el logotipo de Virgin, por ejemplo, en un verde oficial en lugar de su rojo intenso. La que consideramos una empresa divertida y transgresora transmitiría sin duda una imagen muy distinta.

Las grandes marcas extienden su influencia a cada vez mayor, lo que ha complicado el proceso de escoger un color, pues hay que ser cada vez más cuidadoso. Así como se contratan los servicios de un asesor lingüístico para comprobar que un nombre que suena bien en Albacete no resulte grosero en Beijing, los expertos en el diseño de marcas deben valorar las asociaciones de los colores en todo el mundo. Y como ciertas connotaciones no son deseables, cada vez se descartan más colores y se opta por logotipos que incorporan una combinación de varios, aprovechando por otra parte que los mecanismos de reproducción a todo color son cada vez más asequibles y manejables.

Empresas consolidadas se han acabado relacionando ya con los colores de sus productos. Sea lo que sea lo que pueda significar el rojo para la gente, si imaginamos un texto superpuesto de letras blancas casi seguro que nos vendrá a la cabeza la Coca-Cola. Los creadores del logotipo de Virgin asumieron el riesgo y nunca sabremos si lo hicieron sin querer o en aras del diseño.

Cualquier medio publicitario se sirve del color para transmitir un mensaje, y como el mensaje no es hoy tanto «¡Compralo pronto!» como «¡imagínese el estilo de vida que esto representa!», el empleo del color se decidirá atendiendo a sutiles factores psicológicos más que a la búsqueda del máximo impacto. Además de la elección del color, el uso de las sombras puede indicar la actitud asociada a una marca o a un producto. Un sofisticado y caprichoso juego de luces y sombras puede crear una sensación clásica y conservadora, mientras que las composiciones más gráficas y de colores planos sugieren valores progresistas modernos. Se puede desafiar a la percepción con la alternancia de una modalidad y la otra.

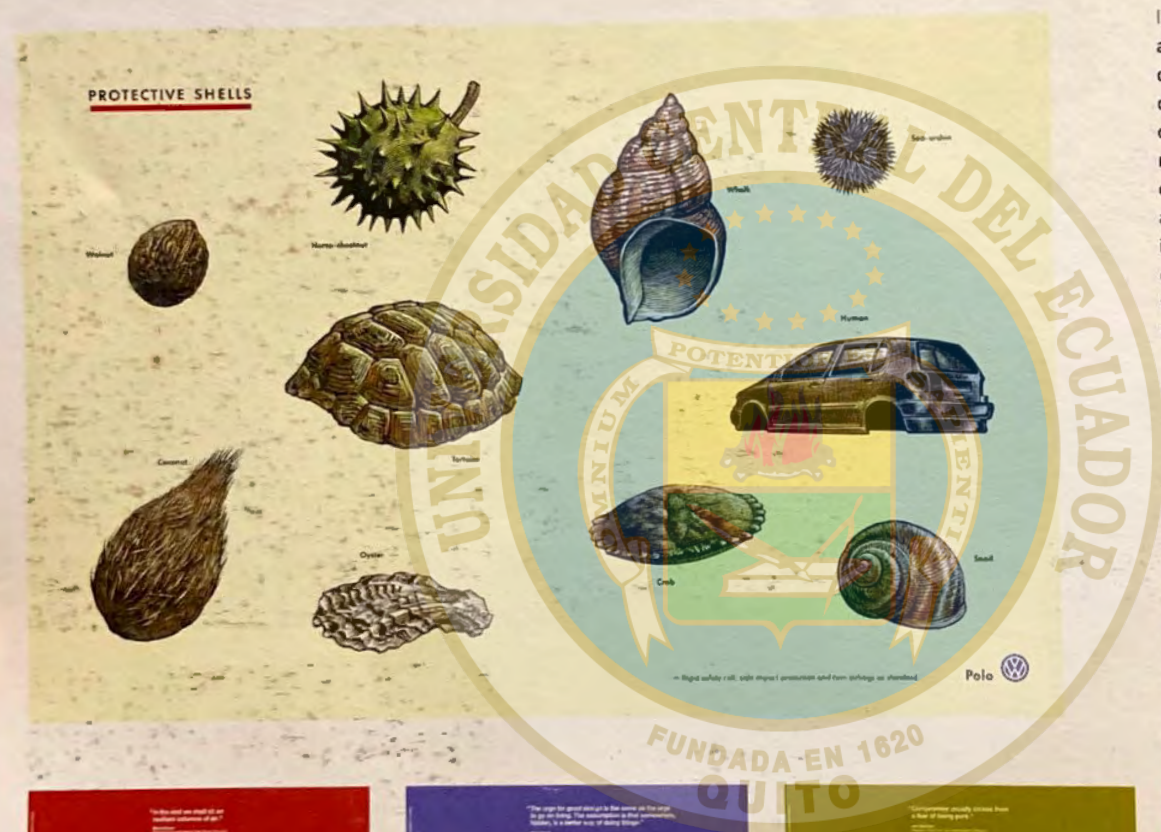


Life tastes good

Al contrario que la forma de una botella, legalmente un color no puede ser «propiedad» de una sociedad corporativa, aunque dicha sociedad puede hacer todo lo posible para asociar un esquema cromático a su marca. Muchas otras empresas pueden utilizar el rojo y el blanco, pero al ver una valla publicitaria con formas curvas de color blanco sobre un fondo rojo, la mayoría de la gente piensa en Coca-Cola.

capítulo 04. el color en las marcas y la publicidad

COLOREA MI MUNDO La publicidad de las marcas, que, como hemos visto, vende una actitud más que un producto, funciona mediante la evocación de un mundo ideal al que el público está invitado. Después de los olores, quizá los colores sean lo que con más inmediatez logre influir en nuestros sentidos, incluso antes de que empecemos a leer el anuncio o decidamos si nos ha convencido.



Izquierda: Este anuncio de la agencia BMP DDB para el Polo de Volkswagen compara el coche, que ofrece altas prestaciones de seguridad, con las formas naturales de protección. Los colores suaves y el fondo amarillento, junto con las ilustraciones a modo de grabados, evocan el facsímil de un libro de texto, lo que otorga autoridad, y un toque de humor, a la comparación.

Abajo: La serie de pósters de NB:Studio transmite una imagen ultramoderna del veterano fabricante de muebles Knoll. Los dibujos lineales nítidos con fondos de color recuerdan los cianotipos, subrayando la importancia que da la empresa a la excelencia en el diseño. Los colores vivos potencian aún más el mensaje.



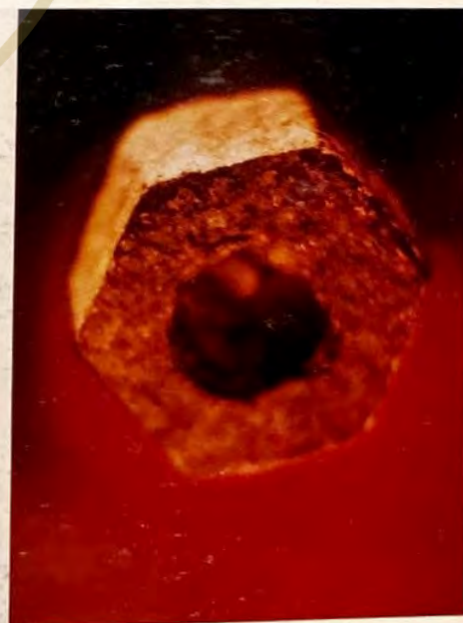


Izquierda: Y el efecto del color también se explota en los anuncios de películas. En la campaña publicitaria de *Kill Bill* (2003), de Quentin Tarantino, una tira negra destaca sobre un fondo amarillo (uno de los signos de peligro más eficaces de la naturaleza) para crear un motivo tan característico que pudiera distinguirse sin letras ni imágenes.

Diseño: Empire Design
© 2003 Supercool Manchu, Inc.
Reproducido con la autorización de Buena Vista International (UK) Ltd.

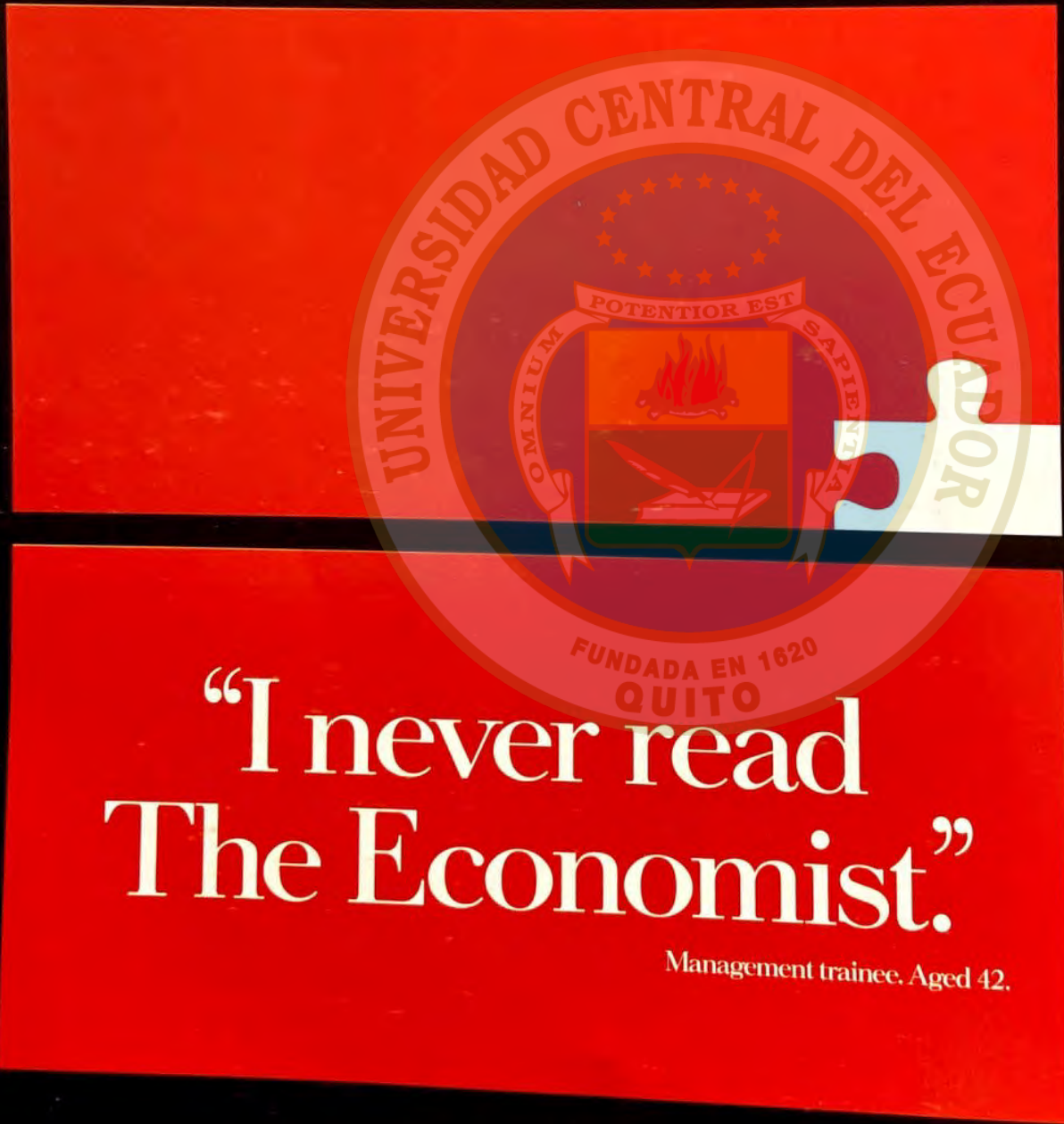
Abajo: Este anuncio muestra imágenes rígidas y monocromas de los zapatos junto a imágenes en color que sugieren el estado emocional que pueden provocar en quienes los llevan. Las flores, las hojas y las plumas de colores complementarios otorgan un aire alegre a «Strut», pero la exclusión del resto del espectro crea cierta amenaza de irrealidad. Con el rojo de «Stomp» se obtiene un efecto bien distinto.

Diseño: Jonathan Raimos y Tim Peplow-Foundation.



EL LENGUAJE DEL COLOR Un esquema cromático puede indicar algo específico, como una marca, o invocar algo más amplio. Bien utilizados, los colores pueden transmitir el mensaje de un anunciante con tanta claridad y tan poca ambigüedad como las palabras. Y si duda del poder del color, compare la cantidad de anuncios sin palabras con la cantidad de anuncios sin colores.

Izquierda: Esta campaña de la agencia AMV.BBDO para *The Economist* halaga a sus lectores, a quienes se supone capaces de extraer las ironías y los significados ocultos en el texto (abajo). El esquema rojiblanco resulta tan familiar que el nombre del producto se puede omitir. Una opción muy inteligente (arriba).



“I never read
The Economist.”

Management trainee. Aged 42.



THEY WERE AT EACH OTHER'S THROATS.

FOR YOUR FREE BROCHURE
FREEPHONE 080 80 1000 000

WALES CYMRU
TWO HOURS AND A MILLION MILES AWAY



NEW GUINNESS EXTRA COLD



NEW GUINNESS EXTRA COLD

Arriba: ¿Qué efecto puede ejercer un viaje al País de Gales en su estado de ánimo? Los tonos azules fríos y serenos de este anuncio refuerzan el mensaje del texto.

Derecha: Este cartel de una exposición de la Royal Academy of Arts captó la atención de los viajeros del metro de Londres con grandes letras multicolores sobre fondo magenta. Los colores no sólo hacen que sea imposible ignorar las vallas publicitarias, sino que sugieren que lo que anuncian puede ser todo menos aburrido. Diseño: Heard

EL COLOR MARCA Hay muchos colores bajo el sol, pero no muchos más que los que se han apropiado las multinacionales. Con una cantidad limitada de esquemas para escoger, la elección de las empresas se debe más a un proceso de eliminación que a la experimentación sobre una hoja en blanco. Y todo para que la combinación adecuada de color y forma sea característica.



AT&T



Kellogg's

FedEx
Express

bp



Izquierda: El rojo, el amarillo, el verde y el azul están presentes en la gran mayoría de los logotipos. El rojo es intenso y llamativo, puede significarlo todo o nada, pero siempre resulta sólido y provocativo. El azul evoca autoridad y eficacia pero necesita su complementario, el amarillo, para que resulte cercano. La combinación de rojo y azul (calidez y frialdad, entusiasmo y moderación) se considera patriótica en unos países y carente de autoridad en otros. El verde representa la naturaleza y la salud, tanto si esas cualidades se asocian a los productos que representan como si no.



Arriba: El logotipo original de Apple Computer, obra del diseñador Rob Janoff, es uno de los símbolos corporativos más bien considerados del mundo. Su diseño con los colores del arco iris evocaba el espíritu de la década de 1970, pero a finales de la de 1990 desapareció discretamente y se quedó en una forma monocroma. El último sistema operativo de Apple, Panther, incorpora una versión cromada brillante. Según Janoff, que ya no trabaja para la empresa: «Es fantástico ir revisando una imagen y haciéndola cada vez mejor. Estoy totalmente de acuerdo con ello».

BT

Arriba: BT modificó su logotipo en 2003 para reflejar su «naturaleza polifacética» y «estar en sintonía con la era multimedia». La nueva identidad, conocida como «mundo conectado», se refleja mediante seis colores, primarios y secundarios, en contraposición con el rojo y el azul del logotipo anterior. En principio se diseñó sólo para una división de Internet de banda ancha, pero expresaba valores que más adelante se aplicaron a toda la compañía.



Izquierda: MSN, el servicio personalizado de Microsoft en la red, es otra marca que ha optado por un logotipo multicolor. La empresa necesitaba un símbolo reconocible de inmediato, incluso en tamaños reducidos pues se utilizaría para señalar contenidos recomendados de Internet. La mariposa es una adaptación del logotipo de Windows de Microsoft, en la que los colores de las alas adquieren los de cada una de las ventanas del logotipo.

EL COLOR EN INTERNET

Los diseñadores de páginas web tienen una increíble paleta de colores a su disposición, aunque deben evitar explotarla con demasiado entusiasmo para que sus creaciones gusten al mayor número posible de navegantes (véase el capítulo 04.04). En teoría, Internet debería estar lleno de ejemplos de diseños sorprendentes e innovadores. Dado que es un medio nuevo en el que las empresas pugnan por estar presentes, sería lógico que los mejores artistas gráficos de este campo se hubieran apropiado del terreno.

Una incursión superficial en el navegador nos convence de lo contrario. Al principio, los especialistas en tecnologías de la información llevaron sus escasos conocimientos de las técnicas de diseño de la interfaz del usuario a Internet, creando curiosas expectativas en los navegantes. (Los pequeños botones en tres dimensiones no formaban parte de la concepción de Internet.) Más adelante, una oleada de diseñadores decidió abordar la pantalla con aún menos experiencia en la interacción del usuario y escasos conocimientos del mundo de Internet. ¿Resultado? Una epidemia de sitios a los que resulta imposible entrar, demasiadas animaciones y el tipo de decoración sin sentido y de uso aleatorio del color que arruinó los orígenes de la autoedición diez años atrás.

Pero las cosas han empezado a mejorar. Los diseñadores tienen a su disposición más oferta de software fácil de manejar para crear sitios básicos y funcionales, y los sitios más complejos se ponen en manos de equipos técnicos y creativos. Mientras que muchos sitios web comerciales aún confían en la aplicación ingenua de los colores corporativos en una plantilla en forma de cuadrícula, otras han optado por crear un entorno que facilite la navegación.

Muchos de los mejores diseñadores dedican parte de sus esfuerzos a sitios experimentales. Estos límites externos del diseño electrónico siguen siendo la mejor fuente de inspiración, incluso cuando se trabaja con los clientes más conservadores. Las nociones sobre la interacción del usuario con los sitios, la necesidad de modificar las reglas convencionales de composición y las diferencias del impacto de los colores en la pantalla y en la impresión siguen siendo inciertas. Quien intente recurrir a reglas descubrirá que, hoy por hoy, no hay herramienta más valiosa que una mente abierta.

Derecha: NB:Studio ha creado este sitio web para el fabricante norteamericano de muebles Knoll, en el que se aplica un esquema cromático distinto en cada sección. La tipografía grande y llamativa, junto a los colores, crea una intensa sensación gráfica aunque no se muestren imágenes, y sin necesidad de descargar gran cantidad de datos.

Knoll

Products

Profile, History, Philos



©

Knoll

Products

Knoll

©

Service

Knoll

Products



Executive Office



Side and Lounge Seating



Sofas



Conference and Training Tables



Service

capítulo 5. el color en internet

151

EL ARTE POR EL ARTE No resulta sorprendente que algunos de los mejores gráficos de la web se encuentren en las páginas de particulares y organizaciones relacionadas con el arte y el diseño. Mientras los más inseguros exploran el color con desgana, estos innovadores han logrado dominarlo y son capaces de descubrir todo su potencial en un medio nuevo.



Arriba: eBoy, la página de ilustradores europeos y estadounidenses, ofrece un contenido innovador en colores desafiantes. Inspirados en la diversidad (y la perversidad) de la vida contemporánea, los artistas se declaran influenciados por «compras, supermercados, televisión, anuncios de juguetes, Lego, juegos de ordenador, noticias, revistas (...).».

Derecha: El principio de los colores complementarios se ha aplicado en este caso en la página del festival de cine digital Resfest. Diseñado por la agencia neoyorquina Infornographic, el sitio evoca la sensación que se produce cuando se entra en un cine a oscuras. Los toques de naranja y cian son los únicos colores.



Arriba: La agencia de diseño web ZAdvanced Studios tiene una página propia cuyos rediseños periódicos esperan con impaciencia los aficionados. El esquema de colores complementarios de su última presentación está en consonancia con el enfoque sofisticado del equipo. Cada píxel parece haber sido construido con sumo cuidado, y docenas de elementos animados dan vida a la página a medida que el usuario mueve el ratón. Pero esta «interfaz avanzada de usuario» tiene un precio: sólo con la conexión más rápida del mercado se puede descargar relativamente rápido.



tercera parte, diseñar en color



Los sitios web comerciales se pueden crear para que el visitante compre productos o se suscriba a un servicio, o sólo para sumar navegantes y comunicarlos al anunciante. Pero todos comparten dos objetivos: captar la atención del visitante y promover la marca. El color suele ser un elemento esencial en ambos casos.

Arriba, izquierda: Barnes & Noble cubre la mayor parte de las páginas con bloques de color, dejando sólo una franja en blanco arriba. Azules y verdes infunden tranquilidad al contenido.

Izquierda y abajo, izquierda: A tenor de las páginas de estas revistas, las paletas cromáticas preferidas de hombres y mujeres son muy distintas. Recurren a la misma zona del espectro, pero el título de la femenina, *Cosmopolitan*, es de colores sutiles. Además de colores más llamativos, la oferta masculina, *Maxim*, incluye fotografías nítidas y contrastadas; la composición global parece así resaltar.

Abajo: La Collage Foundation no intenta vender nada porque es una organización benéfica dedicada a los cambios sociales y ambientales positivos. Sin embargo, pretende captar la atención del público y dar a conocer su idea. Este sitio, obra del diseñador Joshua Davis, posee una estética única que se intensifica con colores llamativos.

Arriba: La página web de Apple, como sus ordenadores y accesorios más recientes, es monocroma y en ella predomina el blanco, lo que connota sofisticación. Sin embargo, la página que promociona el servicio de descarga de música iTunes, todo un éxito comercial, está hecha con colores intensos para conseguir suscriptores.

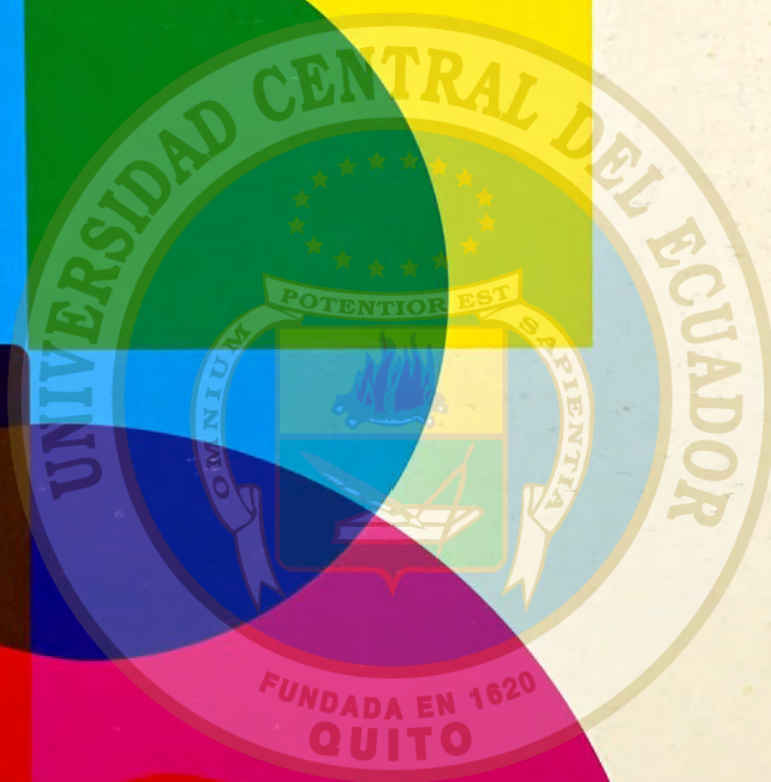


Izquierda: El Whitney Museum of American Art otorga un aspecto diferente y riguroso a su sitio web con colores oscuros y texto en blanco. La tipografía y las imágenes amenizan el contenido.

EL COLOR DIGITAL



04



DISEÑO PARA LA PANTALLA

A principios de la década de 1970, Richard Shoup, un ingeniero del Computer Science Lab del centro de investigación PARC de Xerox, construyó un sistema llamado Superpaint para manipular fotogramas de video en color. Junto con un amigo artista, Alvy Ray Smith, desarrolló el sistema hasta que las elegantes y psicodélicas imágenes llamaron la atención de los medios de comunicación. La reacción de sus superiores fue retirar el presupuesto del proyecto, que consideraban una distracción del desarrollo de ordenadores serios. Esa actitud imperaría en la industria durante más de una década.

el texto en la pantalla, reproducirlo con las innovadoras impresoras láser y añadir imágenes en color con los procesos tradicionales.

A finales de la década de 1980, Thomas Knoll empezó a programar rutinas de procesamiento de imágenes en el Mac. Su hermano John reconoció principios que había analizado en su lugar de trabajo: Industrial Light and Magic. Juntos, los hermanos crearon un programa de edición de imágenes que llamaron Photoshop y vendieron a Adobe. Desde que salió al mercado, en 1990, hasta hoy, es el software profesional de tratamiento de imagen más utilizado.

El procesamiento de imágenes no es la única aproximación a la ilustración en color. Adobe también creó un programa de dibujo, Illustrator, basado en la tecnología PostScript, que manipula elementos definidos geométricamente. El Illustrator no podía trabajar con fotografías, pero ofrecía a artistas y diseñadores una hoja en blanco para hacer dibujos a partir de formas en color. Como las formas se editaban y reproducían con precisión, el método era ideal para la ilustración técnica. Aún se distingue entre procesamiento de imágenes y programas de dibujo, y por eso los programas de gráficos se dividen en los campos de edición de mapa de bits y de dibujo vectorial, aunque ambos utilizan los medios del otro.

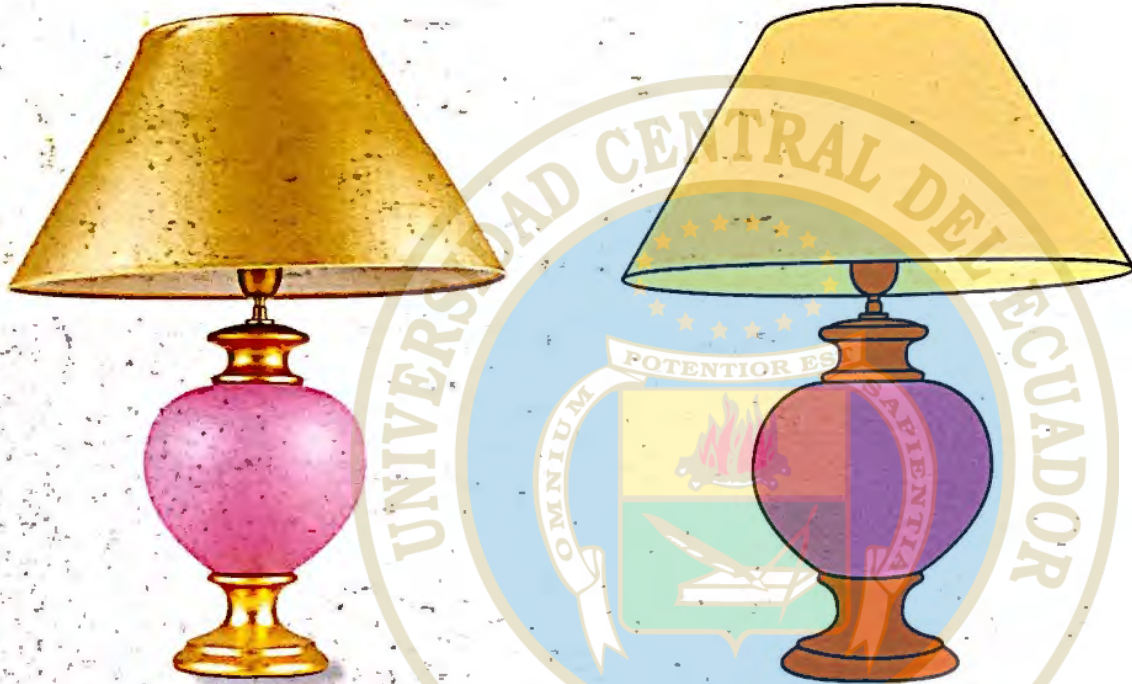
Smith se puso a trabajar en una empresa de efectos especiales cinematográficos fundada por George Lucas, el director de *La guerra de las galaxias*. Mientras, los ordenadores personales asequibles permitieron a otros experimentar con las imágenes digitales. El Macintosh de Apple, comercializado en 1984, no era compatible con el color. Ni siquiera podía visualizar tonos grises, sólo blanco y negro. Pero supuso el inicio de la revolución de la autoedición, ayudado por la tecnología de descripción de página PostScript desarrollada por otros dos antiguos trabajadores de la PARC, Chuck Geschke (1939) y John Warnock (1940), que bautizaron su empresa con el nombre de Adobe. Los usuarios podían teclear



En los primeros años de los ordenadores personales, el color no era una prioridad, y se pensaba que los pioneros de los gráficos en color perdían el tiempo jugando con tecnologías inviables. Photoshop, el programa de manipulación de imágenes que, quizá más que cualquier otro producto, ha revolucionado la forma en que los diseñadores manipulan el color, no nació en una gran empresa, sino en casa de dos hermanos. Su transformación de una sencilla herramienta de edición (izquierda) a una aplicación inmensamente compleja y potente (abajo) ha seguido la tendencia alcista de la potencia de los procesadores de los ordenadores.



VECTORES Y MAPAS DE BITS Las imágenes vectoriales y de mapa de bits poseen cualidades muy distintas. Cualquier imagen captada con una cámara digital o un escáner es de mapa de bits, es decir, consiste en una serie de cuadrados, o píxeles (del inglés *picture elements*), dispuestos en una cuadrícula. Cuantos más píxeles haya por pulgada (resolución), más nítida se verá la imagen. Una vez la imagen se crea o se guarda con un número determinado de píxeles, se puede reproducir a mayor escala, aunque al hacerlo perderá nitidez y podrá aparecer un efecto de mosaico o «pixelado».



En la pantalla iluminada del ordenador, el pixelado no se percibe ni siquiera cuando la resolución es baja. Cuando los monitores en color empezaron a ser habituales, visualizaban alrededor de 72 puntos por pulgada (ppp), es decir, 72 píxeles de izquierda a derecha y de abajo arriba en cada pulgada. Hoy, esa resolución es de unos 96 ppp, la misma con la que se crean las imágenes de mapa de bits de las páginas web. En la impresión, no obstante, los píxeles se distinguen más, y se requiere una gran nitidez. De modo que las imágenes en color se reproducen a unos 300 ppp, aunque la mitad sirve para la impresión de menor calidad, como los periódicos en color.

Las imágenes ocupan una gran cantidad de memoria del ordenador, y cuanto mayor sea la resolución, más tiempo llevará procesarlas. Así, del mismo modo que la resolución debe ser lo bastante alta para mantener la calidad de impresión, también debe ser lo bastante baja para resultar eficaz. Este equilibrio es una preocupación constante en el ámbito de la edición de imágenes.

En cuanto a las ilustraciones vectoriales, su escala se puede aumentar por medios matemáticos y, por tanto, no dependen de la resolución. Aunque, en el fondo, las imágenes vectoriales son de mapa de bits, o rasterizadas, cuando se visualizan en pantalla o se imprimen, se puede modificar el tamaño de los objetos a voluntad sin que se perciba cambio alguno en la calidad. Puesto que la misma cantidad de coordenadas define una forma determinada, sea cual sea su tamaño, las imágenes vectoriales suelen ocupar mucha menos memoria que las de mapas de bits y se procesan mucho más rápido.

Eso no significa que los vectores sean en sí más eficaces, sino que se recomiendan para determinadas imágenes. Aunque una fotografía se puede convertir en vectores

Una imagen fotográfica (arriba, izquierda) se guarda como una cuadrícula de píxeles. Si se escala (escalar es modificar las dimensiones de la capa o selección) en exceso, sólo aumentará el tamaño de los píxeles, lo que creará un efecto mosaico. Una imagen vectorial (arriba, derecha) se crea como un grupo de formas definidas geométricamente y puede escalarse a cualquier tamaño, aunque en este formato las imágenes no se captan del mundo real.

Imagen: Steve Caplin

mediante un proceso automatizado que se llama «trazado», los resultados son muy estilizados. Pero se pueden crear imágenes vectoriales fotorrealistas desde cero, con lo que se obtienen resultados similares a los de un trabajo realizado con aerógrafo. El software más reciente de dibujo vectorial recurre a la combinación de mapas de bits y vectores para obtener efectos más vistosos, pero implica renunciar a las ventajas de velocidad y tamaño.

La tecnología vectorial se presta a la animación, pues las imágenes planas, las habituales de los dibujos animados, se pueden guardar con mayor eficacia, y se pueden hacer cambios entre un fotograma y el siguiente con sólo ajustar unas coordenadas en lugar de miles de píxeles. Flash de Macromedia es una tecnología basada en vectores que se ha convertido en la herramienta estándar para las animaciones de Internet; navegadores como Internet Explorer de Microsoft y Safari de Apple incorporan el módulo de software gratuito para disfrutar de esta tecnología.



Izquierda: Las imágenes de mapa de bits pueden convertirse automáticamente en vectores mediante un software de autotrazado de rutinas. Los resultados son imperfectos, pero con los ajustes adecuados se pueden obtener estilizadas imágenes artísticas.

Arriba: Aunque las imágenes visualizadas en el monitor a unos 70 a 100 ppp pueden parecer nítidas, es una resolución insuficiente para la impresión. Compárese la misma imagen impresa a 300 ppp (arriba) y 72 ppp (debajo).

EL COLOR EN EL ORDENADOR El mundo real se caracteriza por la variedad, pero en los ordenadores las variaciones se tienen que cuantificar con precisión dividiendo la señal de entrada en secciones de determinado tamaño y valor. La fidelidad del resultado en relación al original depende de dos factores: la cantidad de secciones y la precisión con que se calcula su valor. Si las imágenes digitales se dividen en secciones llamadas píxeles, y si del número de píxeles por pulgada depende la nitidez de la imagen, luego entra en juego la fidelidad del color de cada píxel, que depende de la profundidad de bits.

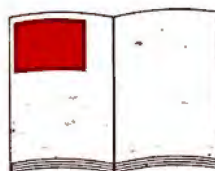
Imaginemos la memoria del ordenador como un grupo de interruptores que pueden almacenar números binarios (o base 2) y hacer operaciones matemáticas con ellos. Un par de dígitos binarios, o bits, puede representar cuatro números binarios: 00, 01, 10 y 11. En el procesamiento de imágenes, 00 representa negro y 11, blanco. Cuatro bits (0000 como negro y 1111 como blanco) pueden representar dieciséis números (de 0 a 15), y ocho bits, 256 (de 0 a 255), con 00000000 como negro, 11111111 como blanco y 254 tonalidades intermedias de gris. Un grupo de ocho bits se conoce como «byte». Con esta complejidad, la imagen se convierte en lo que se llama un «tono continuo». Aunque casi ninguna imagen es realmente continua (las fotografías tradicionales también están formadas por diminutos puntos de color), el término se aplica a las imágenes que parecen tener una continuidad cuando se miran a un tamaño normal y a simple vista. Pero ¿cómo se convierte una imagen gris continua en una imagen en color?

La mayoría de las imágenes digitales se guardan en color RGB de 24 bits. Eso significa que cada píxel se describe mediante 24 bits agrupados en tres bytes, cada uno dedicado a los componentes, o canales, rojos, verdes y azules (véase el capítulo 01.02). Por tanto, existen 256 valores posibles para cada canal de color, y si los multiplicamos ($256 \times 256 \times 256$)

obtenemos un total de 16,7 millones de colores posibles, más de los que se distinguen.

Una sencilla operación aritmética y sabremos la cantidad de memoria de ordenador necesaria para guardar una imagen de mapa de bits de una resolución y una profundidad determinadas. Por ejemplo, para una fotografía de 15 x 10 cm con una resolución de 300 ppp, sería $15 \times 10 \text{ cm} \times 300 \times 300 \text{ puntos} \times 3 \text{ bytes} = 6.480.000 \text{ bytes}$, o 6,18 megabytes. Un kilobyte (KB) equivale a 1.024 bytes, y un megabyte (MB) a 1.024 kilobytes.

El color es, pues, una de las razones por las que los dibujos vectoriales ocupan mucho menos espacio. Un rectángulo de tamaño A4, por ejemplo, se guardaría en formato vectorial como cuatro grupos de coordenadas para definir los puntos de los extremos y un único valor cromático, en total, pocos bytes. En un editor de mapa de bits como Photoshop, a una resolución de 300 ppp, el mismo rectángulo consistiría en 8.699.840 píxeles, cada uno con un valor cromático, es decir, 25 MB.



6 MB



25 MB



50 MB



2 MB

COLOR DE 1 BIT



COLOR DE 2 BITS



COLOR DE 4 BITS

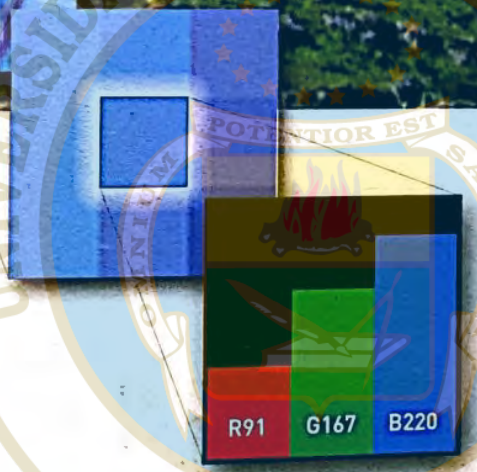


COLOR DE 8 BITS

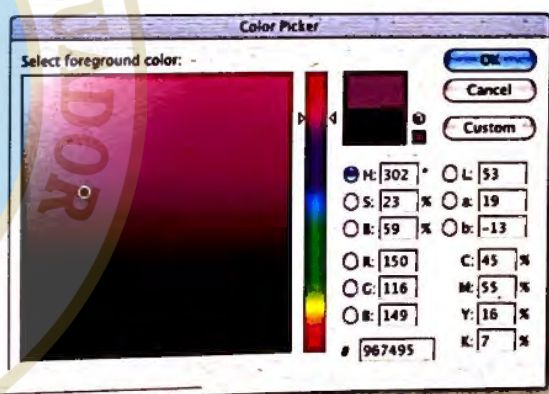
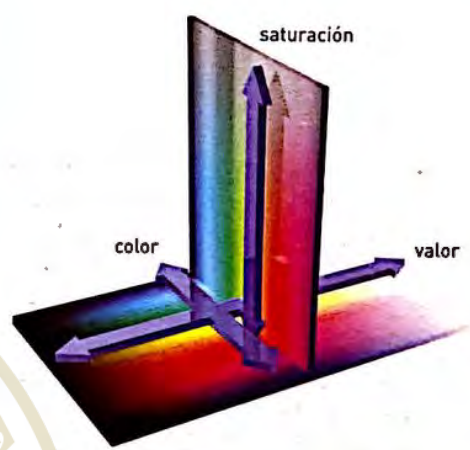




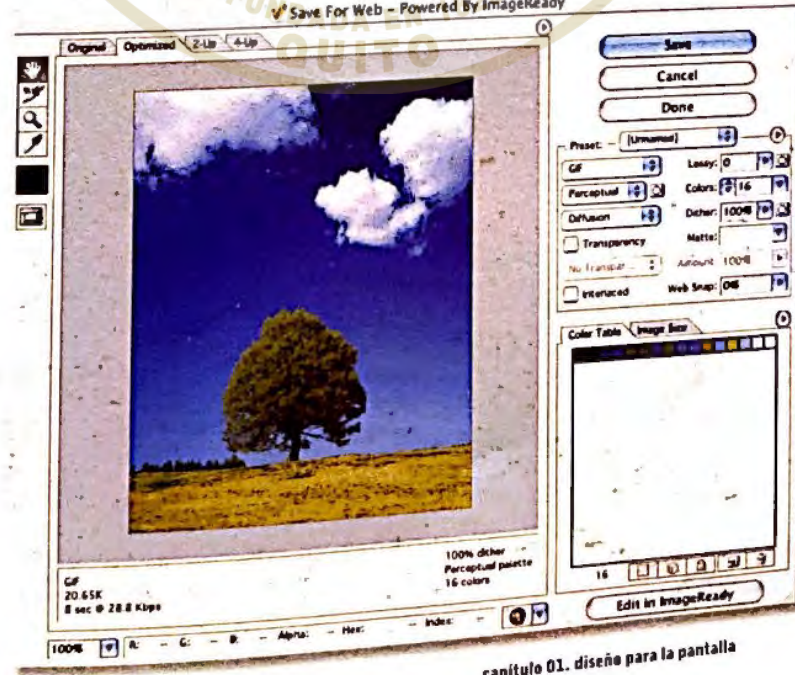
Arriba: Cada uno de los píxeles de una imagen de mapa de bits tiene un valor cromático que se suele especificar en forma de proporciones de rojo, verde y azul, los colores primarios de la combinación aditiva. En el color de 24 bits, el formato más habitual, cada color primario se representa mediante ocho dígitos binarios, con lo que se obtienen 256 valores posibles (entre 0 y 255).



Abajo: El sistema cromático HSV (también llamado HSL o HSB) es una alternativa a RGB. La H se refiere al color del píxel (su posición en el espectro); la S, a la saturación o la intensidad del color, donde el valor 0 equivale a gris, y la V, al valor, de oscuro a claro.



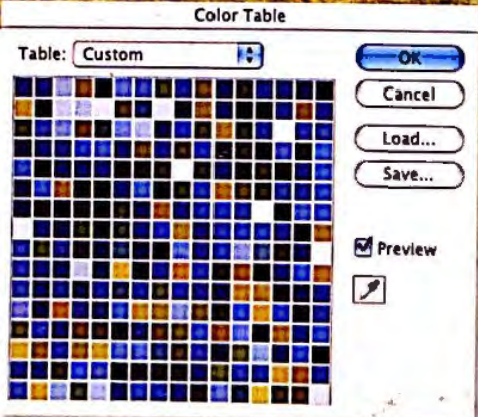
COLOR DE 16 BITS



Arriba: En un software de gráficos como Photoshop, los colores se pueden especificar introduciendo valores numéricos o elegir en un combinador cromático visual.

Izquierda: Las imágenes de poca profundidad de color se guardan junto a una lista de los valores cromáticos de sus píxeles. Una imagen de 8 bits, por ejemplo, puede tener 256 colores como máximo. Cuantos menos colores se permitan, menos espacio ocupará el archivo de la imagen.

ESPACIOS DE COLOR DIGITAL Aunque el modelo RGB está basado en nuestra forma natural de percibir el color, no es el único modo de representar el color digitalmente, ni un sistema tan sencillo como puede parecer. Retrocedamos un poco. Como vimos en el capítulo 01.03, para definir bien los colores hay que atenerse a algún sistema que represente el espectro visual.

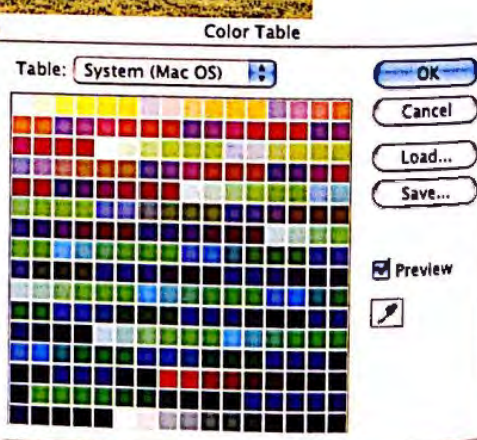


Color Table

Table: Custom

OK Cancel Load... Save... Preview

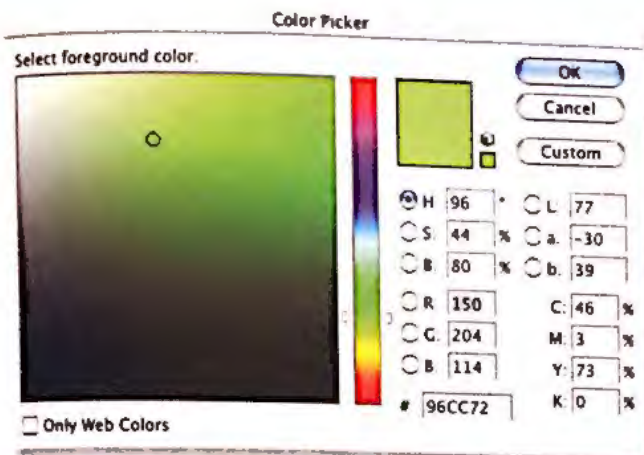
En esta página: Un archivo de 8 bits obtenido a partir de una imagen a todo color mediante una paleta de adaptación que incluye la máxima cantidad posible de sus colores: resulta casi imposible distinguirlo del original. Si se utiliza una tabla de color predefinida, como la paleta para la web o la paleta del sistema de ordenador, la calidad será muy inferior.



Color Table

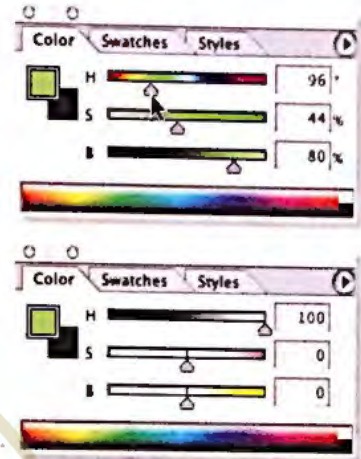
Table: System (Mac OS)

OK Cancel Load... Save... Preview



Izquierda El selector de color de la mayor parte del software de gráficos permite utilizar el modelo cromático que se desee. Las conversiones entre sistemas son automáticas.

Derecha El sistema HSV permite un proceso de combinación más intuitivo. Después de seleccionar un color del espectro, la saturación y la luminosidad se pueden ajustar por separado. El sistema de color Lab, basado en el proceso opuesto de la visión humana (véase la página 25), no es tan fácil de comprender y no se usa tan a menudo para la especificación del color, aunque puede resultar útil para procesar imágenes en esta modalidad (véase la página 98).



En los orígenes de la informática en color, los ingenieros de sistemas presentaban todos los modelos que eran «lo bastante buenos». Las cosas eran más sencillas porque la memoria era escasa, y los píxeles se definían mediante un número limitado de colores y no con recetas RGB precisas.

Se solía asignar un byte a cada píxel, con lo que se obtenían 256 valores posibles. Esos valores no representaban un color real, sino una posición en una lista de colores predefinidos conocida como «tabla de consulta de colores» o «CLUT» y almacenada en la memoria. La tabla de colores estándar que incorporaba el ordenador era la paleta del sistema. Lo ideal era que los usuarios la sustituyeran por otra de su elección, para aplicar los colores que incluía la imagen visualizada. Los usuarios no tardaron en descubrir que podían crear efectos sorprendentes al cambiar de paleta.

Con 16,7 millones de colores, los espacios cromáticos que utilizamos ahora son complejos modelos matemáticos que requieren un sistema más sofisticado. El mejor ejemplo de espacios cromáticos es el modelo CIE-Lab, propuesto por primera vez por la Comisión Internacional sobre la Iluminación (CIE) en 1960 y publicado en 1976. Se trata de una transformación del espacio CIE-XYZ (véase la página 47) en que, en lugar de una combinación de tres primarios, los colores se definen con los valores L, «a» y «b». El valor L representa la luminosidad, mientras que «a» y «b» pueden describirse como rojo/tonos verdes y amarillo/tonos azules.

El sistema Lab está diseñado para percibirse uniformemente, de modo que la relación matemática entre los valores cromáticos corresponden a las relaciones visuales que vemos: «la mitad de oscuro», «el doble de rojo», etcétera. El principal inconveniente de este sistema es que es demasiado

Abajo Un espacio de color RGB se describe con un triángulo en el interior del diagrama CIE de la percepción humana del color. A pesar de que las gamas de los distintos modelos RGB varían, siempre se excluye una buena parte del espectro visible. Sin embargo, un espacio RGB es lo bastante grande para abarcar prácticamente todos los colores que pueden verse en el monitor o en la impresión.



matemático para que el proceso de imágenes digital sea un éxito. Por tanto, para el almacenamiento y la manipulación cotidianos recurrimos al sistema RGB. Un espacio cromático RGB se define como un triángulo con tres vértices (primarios) dentro del diagrama CIE del espectro visible. El espacio cromático real de la pantalla del ordenador, por ejemplo, se denomina RGB Monitor. Otros espacios RGB pueden definirse con primarios arbitrarios para cubrir una útil gama de colores. Algunos ejemplos son sRGB y Adobe RGB (1998).

Puesto que la mayoría de la gente no piensa en el color en términos de combinaciones RGB, por no hablar de las propiedades innombrables de Lab, se han creado otros espacios cromáticos para definir los colores de forma más intuitiva. El sistema HSV, o HSB, expresa el color numéricamente en términos de color (verde, amarillo, púrpura u otros), saturación (escasez de gris) y valor (luminosidad). Estos elementos corresponden a las propiedades físicas de la longitud de onda, la pureza de excitación y la luminancia (véase el capítulo 01.02) dominantes.

LA GESTIÓN DEL COLOR Hemos visto que las imágenes se pueden guardar y manipular en espacios de color definidos arbitrariamente. Aun así, un valor cromático numérico por sí solo no basta para indicar a un dispositivo digital o un programa de software el color de un píxel o un vector. El dispositivo o el programa también deberán conocer el espacio cromático al que se refiere el valor, además de estar equipados con una fórmula para pasar de ese espacio al suyo propio.

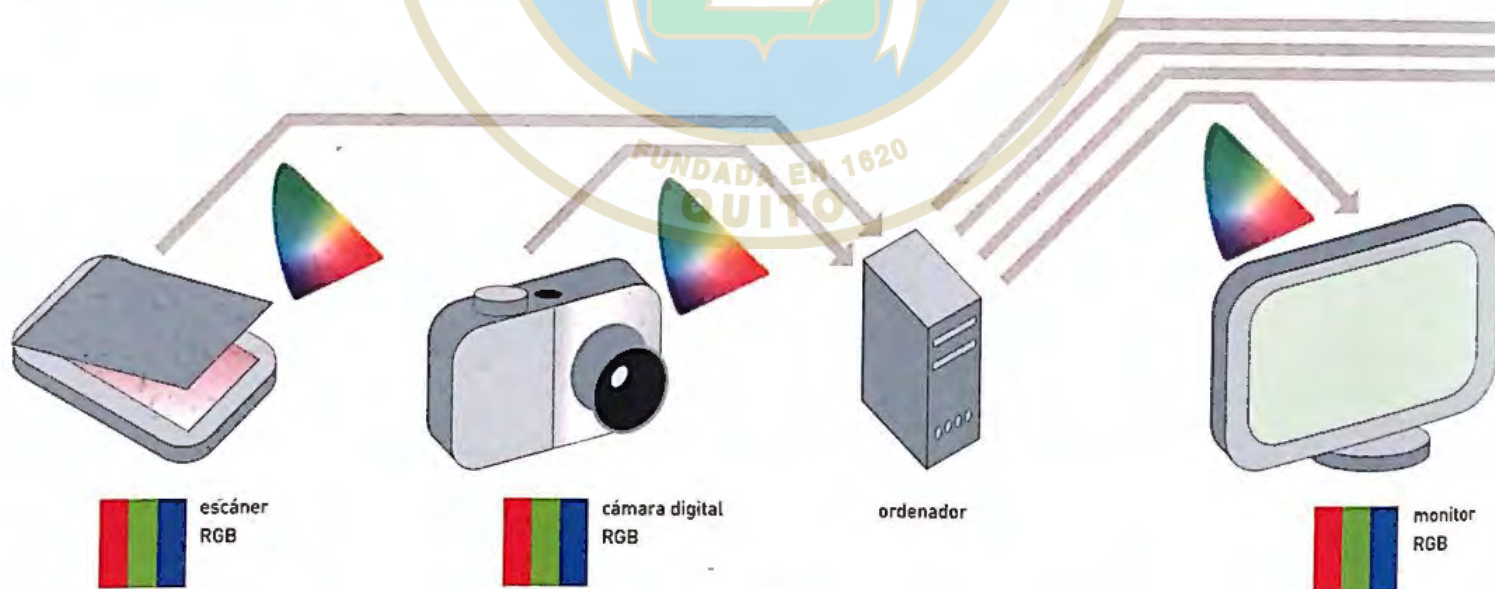
La información mínima necesaria es la indicación del tipo de espacio cromático: RGB, Lab, HSL u otros. Los formatos de archivos de gráficos incluyen esta información en cada imagen o admiten sólo un tipo, y los datos adquieren sentido siempre y cuando el modelo relevante pueda interpretar el hardware o el software. Para reproducir los colores con exactitud, sin embargo, hace falta información precisa sobre el espacio cromático específico en que se creó la imagen.

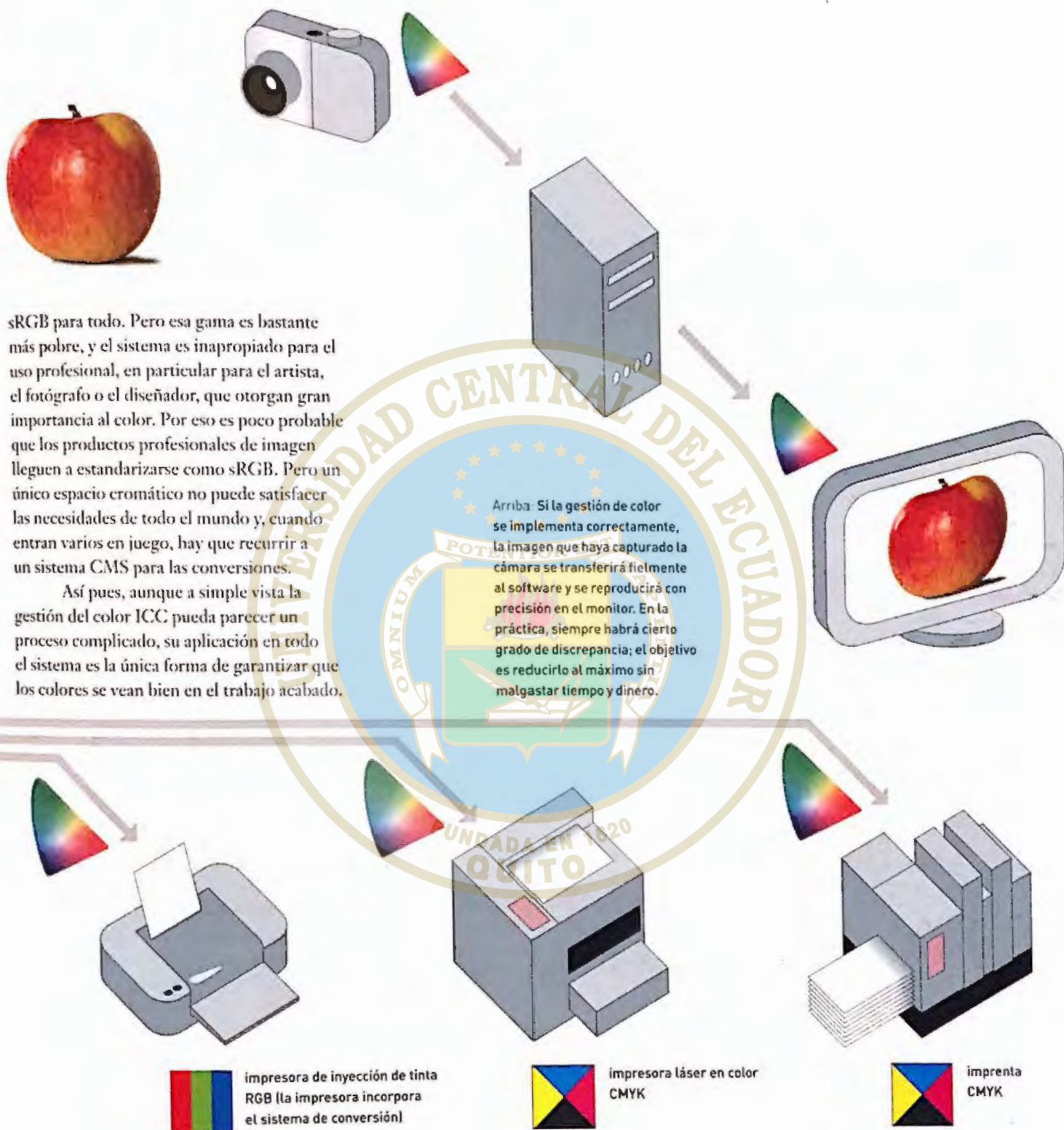
Los sistemas de gestión del color (CMS) transmiten esa información y llevan a cabo la conversión entre espacios cromáticos. El estándar de la industria para los sistemas CMS, creados por el ICC en los años noventa, define espacios cromáticos con archivos de software conocidos como «perfiles ICC». Los perfiles existen tanto para los espacios arbitrarios, como Adobe RGB, como para los espacios cromáticos reales de productos como monitores, escáneres e impresoras.

Abajo En un sistema de color, cada dispositivo digital tiene su perfil cromático. El software de sistema lo emplea para convertir correctamente la imagen entre dispositivos, tanto si su espacio cromático es aditivo (RGB) como sustractivo (CMYK). Todas las conversiones se llevan a cabo a través del «espacio de conexión» CIE, y así ya no se tiene que recurrir a tablas de conversión específicas para cada par de dispositivos.

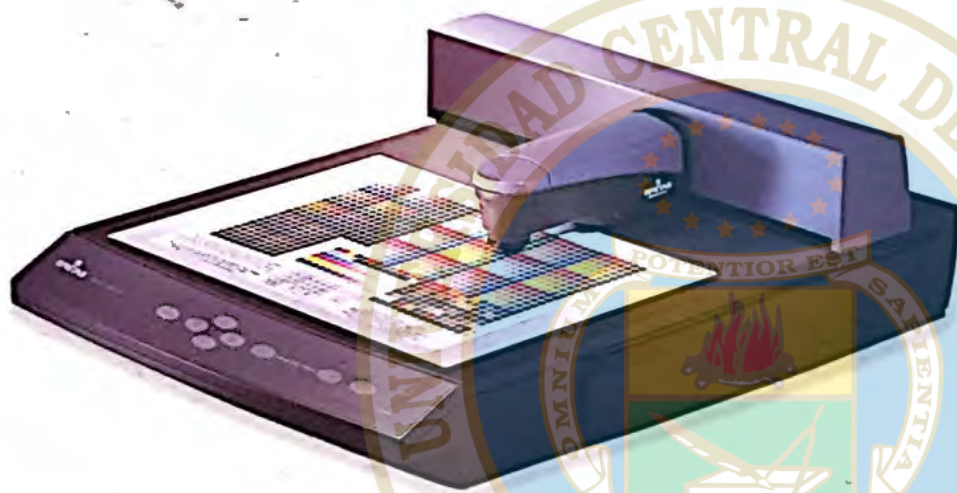
Un perfil define la relación entre un modelo cromático y los espacios CIE-XYZ y CIE-Lab, que sirven de modelo de referencia o espacio de conversión de perfil (PCS). Eso significa que los datos del color se pueden traducir entre dos espacios cromáticos siempre que cada uno tenga un perfil instalado.

La mayoría de los ordenadores incorporan sistemas de gestión del color ICC. Como miembro fundador de ICC, Apple creó su propio CMS, el ColorSync del Mac OS. Microsoft ha hecho lo propio y las versiones recientes de Windows son compatibles con ICC, aunque prefiere promocionar sus propias formas de gestión del color, que consisten en emplear el espacio cromático





CALIBRACIÓN Y PERFILES Los perfiles ICC que incorporan los dispositivos de hardware están predefinidos, o grabados; describen el comportamiento del color especificado en el diseño del dispositivo en concreto. Hasta que no se prueba, no se puede saber si el dispositivo que hay en la caja cumple la especificación, y aun menos si seguirá cumpliéndola al cabo de seis meses. El proceso de prueba, conocido como «calibración», siempre va seguido de la generación automática de un nuevo perfil ICC que coincide con el rendimiento del dispositivo durante la prueba. En algunos casos también habrá que ajustar el hardware para optimizar el rendimiento del color.



La calibración es opcional, y el hardware y el software necesarios no se entregan de serie, por lo que puede resultar muy cara. Si no puede justificar el gasto, tendrá que gestionar el color sólo con perfiles grabados, con lo que seguirá obteniendo resultados mucho mejores que sin CMS alguno, pero la calibración y la revisión periódica de los perfiles es la mejor garantía para una reproducción precisa en color.

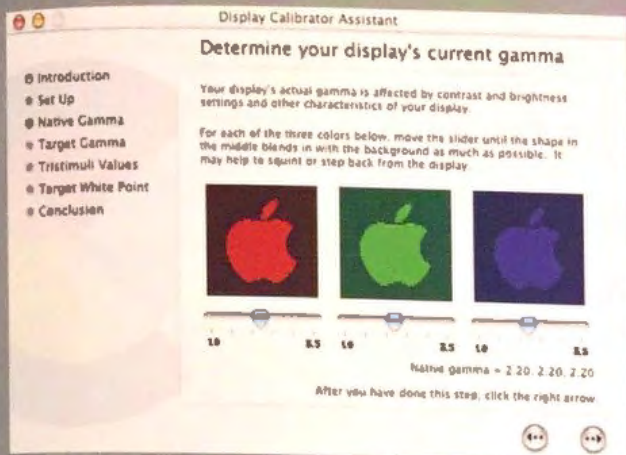
Los escáneres son de los dispositivos más fáciles de calibrar, porque el ordenador analiza directamente los datos que generan. No hace falta ningún dispositivo de hardware adicional; el kit de calibración incluye una aplicación de software y una tarjeta de color, que consiste en una hoja de papel fotográfico (o una transparencia, en el caso de los escáneres de transparencias) impresa con cientos de pastillas de colores. La mayoría de las tarjetas cumplen la especificación IT8. Para calibrar, hay que escanear la tarjeta directamente (con la gestión del color desactivada) e importar la imagen escaneada al software de calibración, que compara los resultados con una tabla predefinida de valores correctos.

Arriba: Los espectrofotómetros con brazo de escaneo automático leen los valores de las tarjetas de colores impresas. A continuación, el software los compara con una tabla de valores predeterminada para crear un perfil para la impresora. Incluso las imprentas se pueden calibrar, lo que reduce el margen de error en la reproducción del color.

A continuación se genera un perfil ICC basado en las discrepancias. El proceso se puede abordar desde distintas perspectivas matemáticas, y su complejidad y eficacia relativas se deben en parte a la gran diferencia de precio entre los productos de calibración.

La calibración de una impresora es más difícil porque el resultado se ve sobre el papel. Las hay que permiten calibrar la salida de la impresora con el escáner, pero la mayoría de los escáneres, aunque ya estén calibrados, no son lo bastante precisos para garantizar buenos resultados. Es preferible invertir en un espectrofotómetro o un colorímetro, dos dispositivos específicos para medir el color. Los colorímetros leen los valores de una tarjeta de color, suministrada como un archivo de imagen, que se imprime en la impresora cuando se quiere calibrar.

Uno de los dispositivos que hay que calibrar es el monitor. También en este caso sirve un colorímetro. En el mercado hay modelos de empresas como GretagMacbeth que salen más baratos que un programa de edición de imagen y que funcionan con la mayoría de las pantallas de tubo de rayos catódicos (CRT) y cristal líquido (LCD). Otra alternativa es comprar un monitor profesional que incorpore su propio colorímetro y su software de calibración, como el Color Reference System de Sony. Si todas estas opciones se escapan de su presupuesto, lo mejor será que calibre el monitor a ojo con el calibrador de monitor Apple (sólo para Mac OS) o Adobe Gamma (suministrado con Photoshop para Mac y PC).

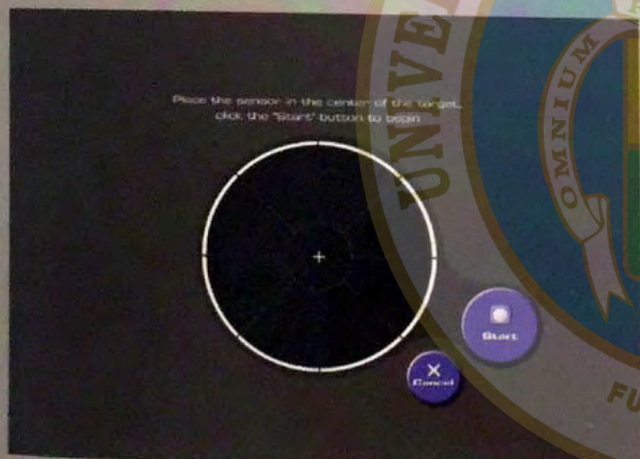


Arriba: Los monitores se pueden calibrar a ojo para mejorar la fidelidad del color sin gastos adicionales.



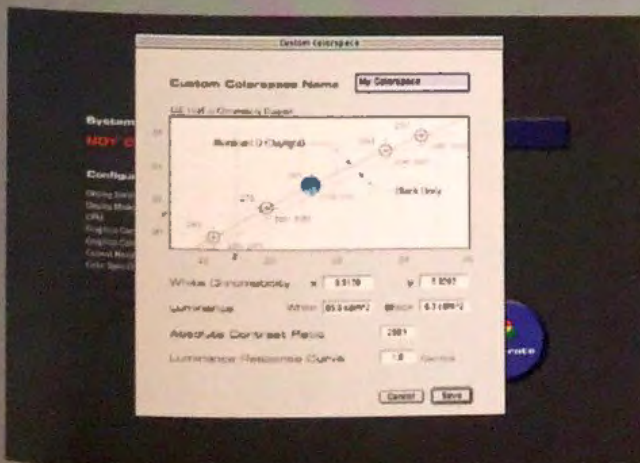
IT8.7/1-1993
2003:02

FUJICHROME PROVIA



Arriba y abajo: Los monitores profesionales como el Color Reference System de Sony incorporan sistemas integrales de gestión del color. Se conecta un colorímetro a la pantalla para ejecutar la calibración automática, que se tendrá que actualizar cada cierto tiempo.

Arriba: El color se suele calibrar con tarjetas de color IT8. Se venden como copias fotográficas o transparencias para escáneres y cámaras, así como en forma de archivos digitales para impresoras.



capítulo 01. diseño para la pantalla

CAPTURAR EL COLOR

En octubre de 1969, la empresa Bell Labs de Nueva Jersey creó un prototipo de semiconductor, el «dispositivo de carga acoplada» (CCD). El CCD, elemento clave de la imagen digital, se suele comparar a unos cubos sobre una cinta transportadora. Cuando la luz, en forma de fotones, incide en el chip CCD, se generan electrones libres, que se agrupan en forma de millones de diminutos paquetes de carga eléctrica (los cubos) que luego se pueden trasladar, fila a fila. Al final de la cinta, los cubos se vacían en una memoria independiente. El número de electrones de cada cubo corresponde a la luminosidad de la luz que ha incidido en la misma zona del chip, de modo que los datos del grupo crean una imagen completa.

Los chips CCD son de tres tipos: de transferencia de fotograma completo, interlineales y lineales. Los primeros agrupan los electrones siempre y cuando la luz incida de modo que, como en una película, solo registren una imagen si la exposición se limita con el obturador de una cámara. Cuando se cierra el obturador, los datos se manipulan en una fracción de segundo. Los CCD interlineales tienen componentes adicionales en que los datos se trasladan a intervalos; registran la cantidad de luz que cae sobre el chip y actúan como un obturador virtual. Eso permite una actualización de datos

más rápida, pero el sensor se tiene que colocar forzosamente en menos de la mitad del espacio asignado en la fila, lo que limita la calidad. Los chips lineales se usan en escáneres, y capturan pequeñas cantidades de datos que luego se trasladan con rapidez.

Todos los dispositivos CCD son monocromáticos (detectan la cantidad de luz, no su color). Las imágenes en color se capturan a través de unos filtros de color (CFA) incorporados. El CFA bloquea todos los colores primarios excepto uno de cada partícula de la gama: unas sólo registran rojo, otras verde y otras azul. El resultado son tres canales de color, cada uno con huecos donde se hallan los píxeles de otros colores; los huecos se llenan mediante interpolación.

Aunque predominan los dispositivos CCD, hay cámaras digitales con sensores de imagen basados en la tecnología de semiconductor complementario de óxido metálico (CMOS) y escáneres con chips CCD en lugar de sensores de imagen de contacto (CIS). Las dos cosas ahorran tiempo y espacio, pero no mejoran la calidad. Muchos escáneres de tambor para reprografía están basados en la antigua tecnología del tubo fotomultiplicador (PMT). Los sensores PMT son más precisos que los CCD, pero su maquinaria es complicada.

Una serie de filtros cubre los millones de partículas fotosensibles de un dispositivo de carga acoplada (CCD). En las cámaras digitales y los escáneres, los chips convierten la luz en señales digitales, para poder recrear las imágenes del mundo real en el ordenador.

CÓMO USAR UN ESCÁNER PLANO Puede que el escáner plano no encabece las listas de las mejores innovaciones tecnológicas del siglo **XX**, pero es un dispositivo interesante. A principios de la década de 1990, era un lujo caro al alcance de las grandes empresas de creatividad y publicidad. Hoy, el precio de los escáneres ha bajado hasta tal punto que el más económico, de unos 70 €, puede ofrecer una resolución de 1.200 ppp a una velocidad media. Los modelos de calidad profesional valen unos 2.000 €

¿A qué se debe la diferencia de precios?

La resolución es una especie de pista falsa: se pueden pagar unos 700 € por un escáner con una resolución de 4.800 ppp, pero uno más profesional puede costar tres veces más y ofrecer menos rendimiento. Recuerde que la calidad de la imagen no sólo tiene que ver con la cantidad de píxeles, sino con la precisión con que se mide su color. La mayoría de los escáneres dedican memoria adicional a cada uno de los píxeles, y utilizan 36 o 48 bits en lugar de 24. Sin embargo, eso no dice nada de la calidad de captura del color del hardware. Una indicación de la fidelidad es el rango dinámico. La densidad óptica se mide en una escala de 0 (blanco puro) a 4 (negro puro), y el rango dinámico de un escáner se expresa mediante una cifra que representa la proporción de ese rango que puede detectar. Un escáner económico puede tener un rango de 2,4, mientras que un modelo de alta calidad puede tenerlo de 3,8.

Pero la cosa no acaba aquí, y para entender el resto hay que mirar debajo de la tapa. La imagen que vamos a digitalizar se coloca boca abajo sobre el cristal. Debajo están el sensor de imagen (CCD o CIS), en un brazo motorizado, y una lámpara: todo ello conforma el cabezal de escaneo. Al cerrar la tapa y empezar a escanear, la lámpara se enciende y el sensor de imagen empieza a registrar una línea de píxeles a lo ancho del cristal. Puesto que un sensor de anchura máxima resulta caro y difícil de manejar, una compleja serie de lentes y espejos dirige la luz desde secciones sucesivas hacia el sensor, que convierte los datos en memoria. Una vez

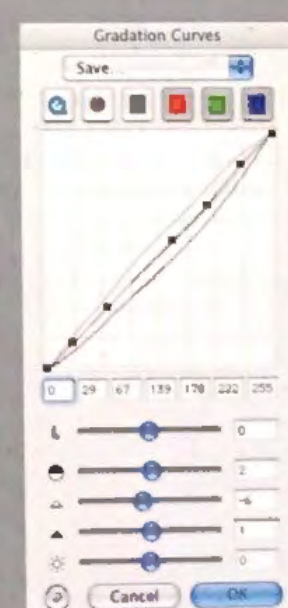
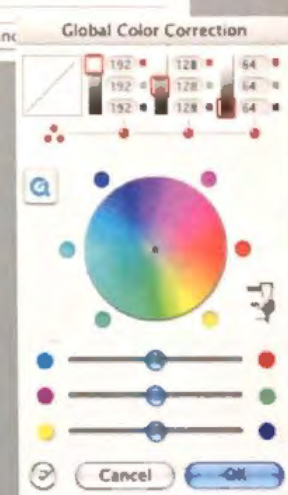
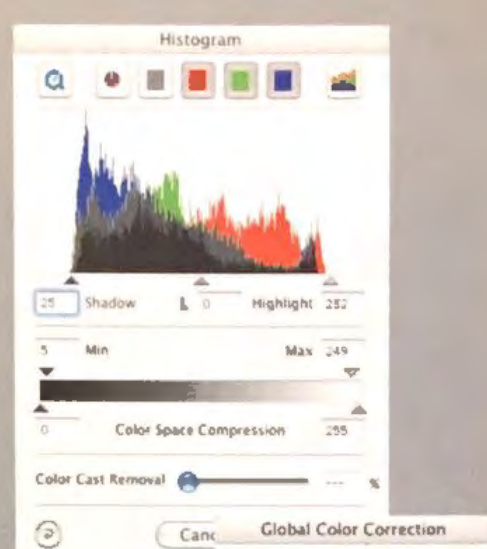
completada la anchura, el cabezal de escaneo se desplaza un poquito hacia abajo y el proceso empieza de nuevo.

Como el proceso es muy rápido y el sensor de imagen, diminuto, la calidad de las lentes y los espejos (la óptica) puede ser tan determinante para el resultado como la calidad electrónica. En realidad, estos componentes mecánicos son bastante difíciles de fabricar y montar con precisión absoluta: de ahí el precio desorbitado de los escáneres planos de mejor calidad del mercado.

El método de escaneo de izquierda a derecha y de arriba abajo también da lugar a las cifras de resolución dual que reciben los escáneres planos, como 2.400 x 4.800 ppp. La cifra menor es una función del sensor de imagen, mientras que la mayor indica la velocidad mínima a la que se mueve el cabezal de escaneo. Antes de pasar la imagen al ordenador, se interpolan píxeles adicionales para que la anchura sea proporcional a la altura. La interpolación también permite aumentar la imagen, aunque no se obtienen mejores resultados que escalándola en un editor de imagen; de hecho, los fabricantes recomiendan ignorar la resolución interpolada.

Arriba: Existen escáneres planos en color por unos 200 € que ofrecen resultados satisfactorios, aunque no para los usuarios profesionales. Al contrario que las impresoras económicas, no conllevan gastos añadidos.

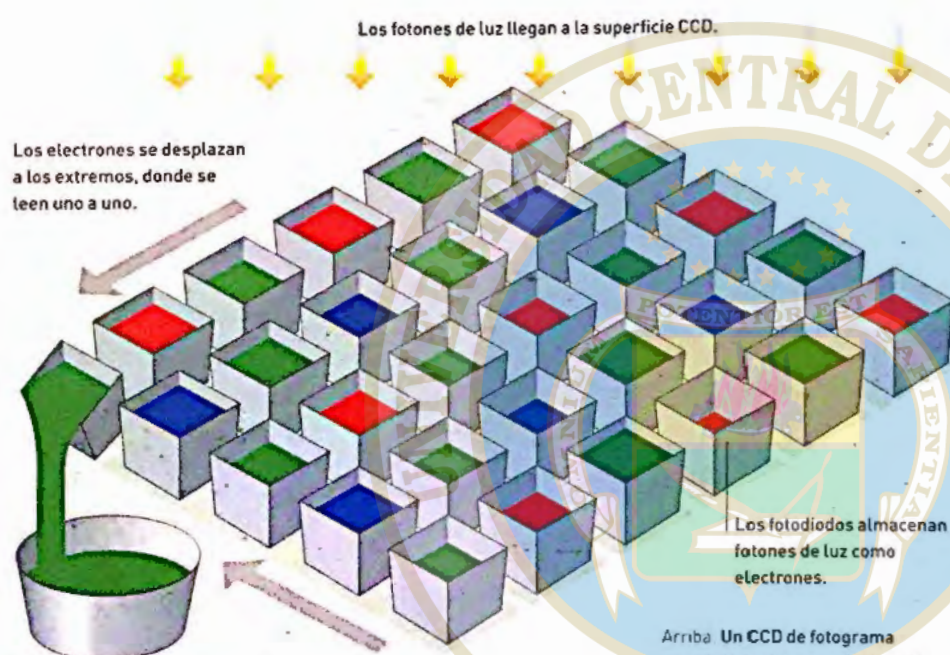
Abajo: Los escáneres profesionales de mesa, como el Eversmart de Creo, son bastante caros, aunque el precio está justificado por la precisión y la fidelidad del color.



En esta página El software de captura de imagen que se suministra con el escáner muestra una visualización previa de la imagen que vamos a digitalizar, y distintas opciones para controlar el proceso. La resolución y el con son lo único que hay que conocer bien. Los colores de tono se suelen dejar en la posición automática, aunque a veces hay que hacer algún ajuste para corregir las imágenes o adaptar el rendimiento general del escáner a las preferencias del diseñador o al estilo visual de un trabajo concreto. La nitidez se puede

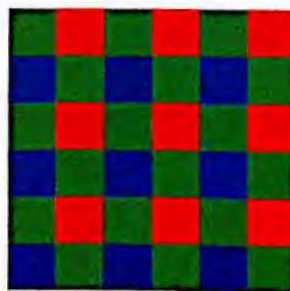
modificar para compensar la ligera suavización de los bordes inevitable tras la digitalización, y el destriado elimina interferencias de las imágenes escaneadas a partir de originales impresos en semitonos (periódicos, por ejemplo). Se suele empezar prevvisualizando una imagen, lo que lleva unos segundos; entonces se selecciona el área a capturar; se modifican los ajustes si es necesario, según el aspecto de la prevvisualización, y se hace clic en el botón de «escanear». Los escaneos de muy alta resolución pueden llevar unos minutos.

CÓMO USAR UNA CÁMARA DIGITAL Tras numerosos intentos fallidos, las cámaras digitales empiezan a competir con fuerza con las convencionales. A principios de 2003, las cámaras compactas de buena calidad costaban unos 500 €, y por unos 1.000 € se podía comprar un modelo réflex (SLR) apto al menos para el uso semiprofesional. El sistema de los cuatro tercios, creado a finales de 2003, con sensores CCD mucho más grandes, obtiene mejor calidad de imagen y define los estándares para los componentes y accesorios diseñados para las cámaras digitales en lugar de utilizar los de la tecnología de las cámaras de película convencionales.



La resolución sigue siendo la principal limitación de las cámaras de precio asequible. Los tamaños de imagen se expresan en megapíxeles, una unidad inventada que puede ser de 1.048.576 píxeles, según la aritmética binaria, o de un millón de píxeles, como prefieren algunos fabricantes. Así, una fotografía de 15 x 10 cm a una resolución de 300 ppp (1.800 x 1.200 píxeles) necesitaría 2 megapíxeles. A finales de 2003, las cámaras que valían menos de 1.500 € se limitaban a 5 o 6 megapíxeles como máximo, apenas suficientes para llenar una página de 20 x 25 cm a una resolución de impresión, sin tener en cuenta ampliaciones o reducciones, que multiplican la cantidad de píxeles necesarios. Pero las especificaciones mejoran con rapidez. Por ejemplo, Foveon® ha creado una disposición de sensores en que tres sensores fotográficos se incrustan verticalmente en la oblea de silicón de cada píxel. Aunque eso no afecta directamente a la resolución, crea una

Arriba: Un CCD de fotograma completo recoge luz mientras el obturador está abierto. Después, las partículas se leen una por una, de ahí el retraso de las cámaras digitales. Los sensores CCD interlineales de las cámaras más baratas son menos efectivos pero actualizan sin cesar para las previsualizaciones a tiempo real.



mayor precisión del color, lo que a su vez puede resultar útil para interpolar imágenes. Al comparar cantidades de píxeles, hay que recordar que el número total de píxeles del sensor de la imagen no es el mejor indicador de la resolución: algunos píxeles están cubiertos de un tinte negro en los bordes, y la lectura que se obtiene de ellos sirve para calibrar la imagen. Eso podría explicar que la cantidad de píxeles que se registra en realidad sea hasta un 10% menor que la total. Una razón menos legítima y más controvertida es que los fabricantes pueden incorporar un CCD a una cámara con menos prestaciones, desactivando los píxeles que no pueden registrarse porque, por ejemplo, la lente es menor. Compruebe siempre la cantidad de píxeles registrados o efectivos. Como con los escáneres, tenga en cuenta también las opciones de tamaño de la imagen en relación a los resultados interpolados.

Cuanto mayor sea la resolución, más memoria hará falta para guardar las imágenes. La mayoría de las cámaras aceptan tarjetas de formatos estándar como SmartMedia, CompactFlash y Memory Stick, que son bastante asequibles en tamaños de 16 a 256 MB. Puede utilizar tantas tarjetas como desee e intercambiarlas. Para mayores requisitos de almacenamiento, las mejores cámaras son compatibles con las unidades de disco duro MicroDrive, diminutos módulos con prestaciones de varios gigabytes. Puede transferir imágenes de la cámara al ordenador

Izquierda: En las series de filtros de color CCD se suele usar el modelo GRGB. Para construir una imagen completa, la cámara interpola los píxeles que faltan de cada color.

con un cable USB o bien retirar la tarjeta de memoria e insertarla en un dispositivo de lectura de tarjetas conectado (también con USB) al ordenador.

Para minimizar la memoria necesaria, la mayoría de las cámaras de gama baja emplean la compresión de archivo JPEG (véase la página 202), lo que afecta a la calidad de la imagen antes de pasarla al ordenador. Los mejores modelos ofrecen la alternativa del formato comprimido TIFF, que ahorra algo de espacio sin afectar a los píxeles. Aun así, la mejor opción es el formato RAW, que conserva todos los datos y garantiza la correcta interpretación del color al pasar la imagen al ordenador. Requiere un software que suele suministrarse con la cámara, pero también existe como un módulo de Photoshop.

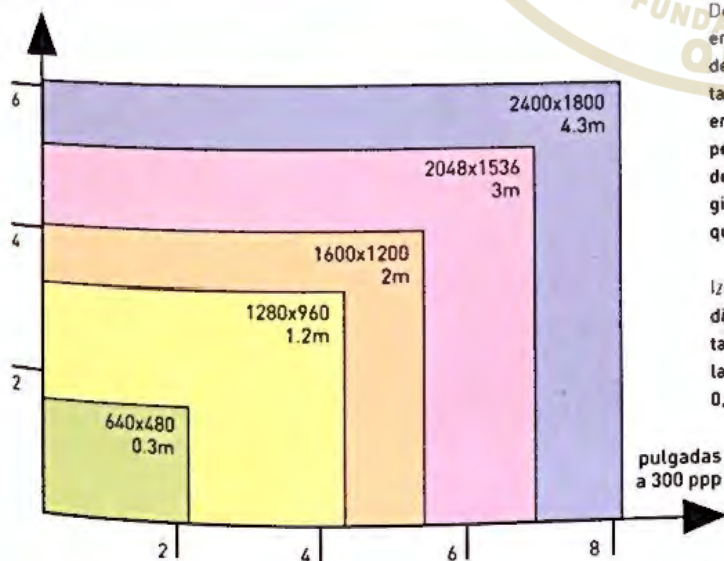
La calibración del color de las cámaras digitales es la más compleja, ya que el color que registran puede verse afectado por la temperatura del color de la fuente de luz. A menos que trabaje en estudio y necesite obtener un color preciso y no generar materia para manipularla en el ordenador, las herramientas, las habilidades y el tiempo necesarios para obtener una calibración adecuada quizá no compensarán el esfuerzo. Si desea calibrar su cámara, encontrará productos y consejos en empresas como Integrated Color Corporation (www.integrated-color.com).



Derecha Las cámaras digitales compactas como la Canon serie Ixus ofrecen muchas prestaciones en una pequeña carcasa, pero no tienen los controles manuales que requieren los profesionales.



Abajo Las cámaras digitales profesionales suelen estar basadas en componentes de cámaras de película SLR, aunque ahora se tiende a formatos creados desde cero para las digitales. Hoy día las resoluciones existentes son de 13 megapíxeles como máximo.



Derecha Las imágenes se guardan en la cámara con distintas tarjetas de memoria. A alta resolución, una tarjeta de 128 MB se puede llenar en seguida. Algunas cámaras permiten conectar un disco duro del formato MicroDrive para tomar gigabytes de fotografías sin tener que pasar por el ordenador.

Izquierda Comparación de las dimensiones de los píxeles y el tamaño de reproducción física de las imágenes de la cámara entre 0,3 y 4,3 megapíxeles.



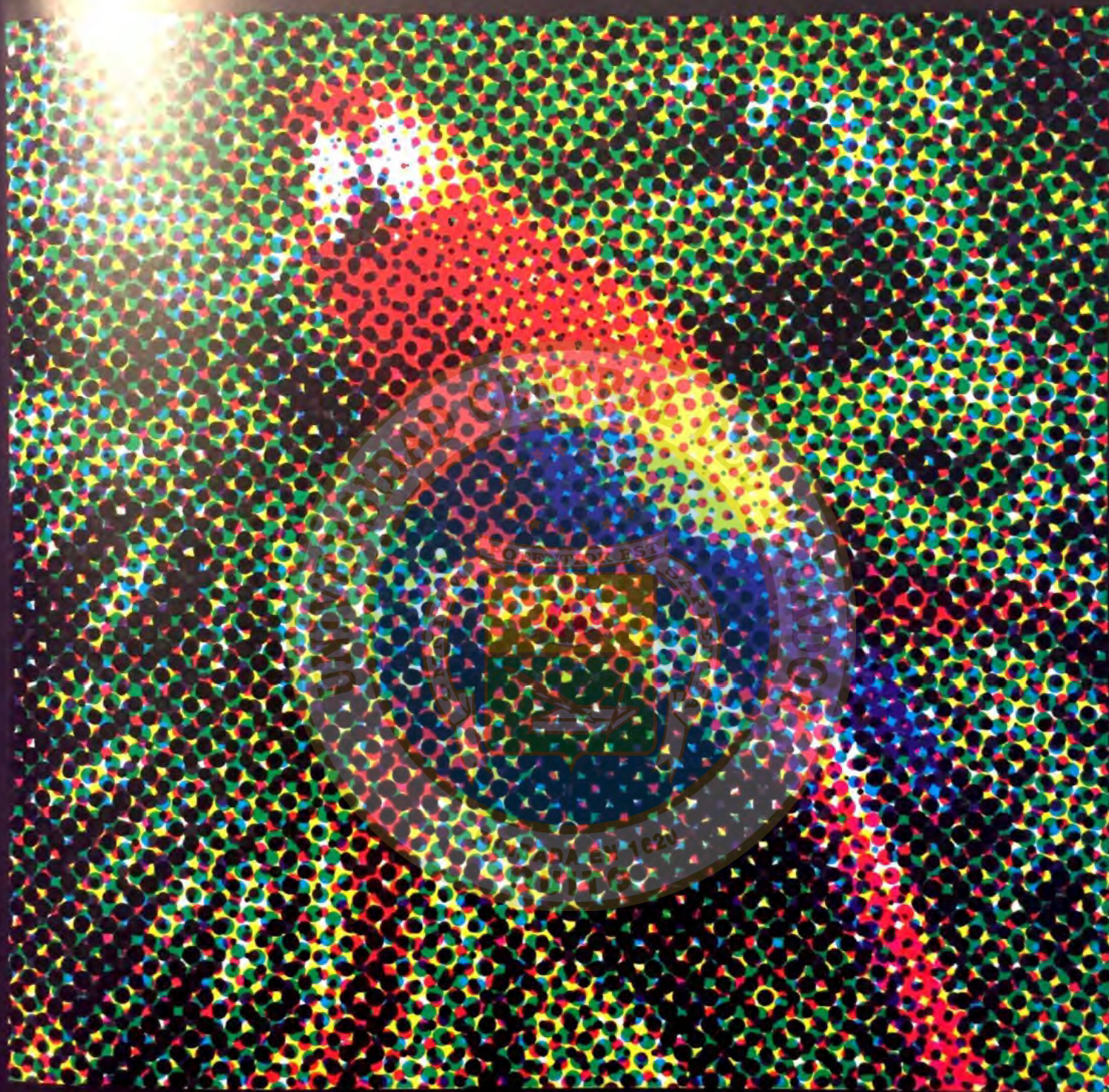
IMPRIMIR EN COLOR

Si un monitor emite luz y permite la combinación aditiva de frecuencias de rojo, verde y azul, la impresión gráfica nos remite a los pigmentos y la combinación sustractiva de la luz reflejada. En este caso los colores primarios son cian, magenta y amarillo, y en el proceso de impresión no se mezclan antes de aplicarlos en la página, como en las técnicas pictóricas tradicionales, sino que las imágenes se dividen en números o tamaños proporcionales de puntos de cada una de las tintas.

La impresión en color basada en estas tintas recibe el nombre de «proceso» o «CMYK» (véase la página 27). La cuarta tinta es el negro, llamado K para evitar la confusión con el azul (B), aunque la inicial también podría ser la de *key* (clave), ya que en un proceso de color la plancha negra es la referencia a partir de la cual se alinean los otros tres colores. El orden de las letras es el de la impresión de las planchas, que es importante porque se emplean tintas translúcidas y se superponen los puntos. El cian, el color más intenso de los tres primarios, es el primero porque le afectan menos las superposiciones de puntos de otras tintas. En cuanto al negro, se aplica en último lugar, porque el texto y el dibujo en negro sólido se sobreimprimen sin que haga falta borrar nada de otras planchas.

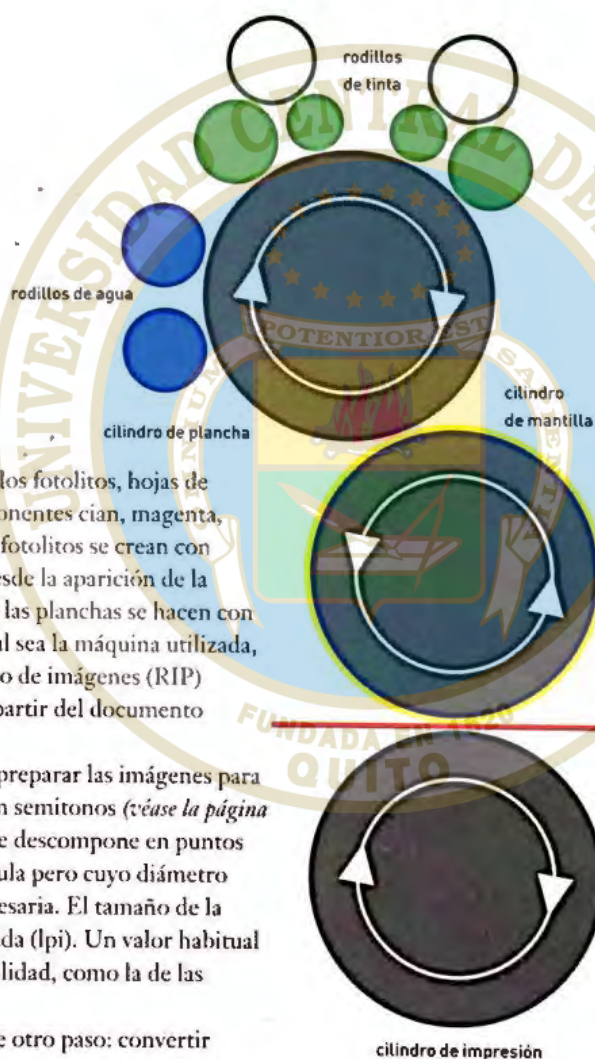
Las tintas actuales están optimizadas para ofrecer los mejores resultados posibles, pero la combinación sustractiva conlleva tres problemas. El primero es la creación del negro: superponiendo todos los colores primarios al 100% nunca se obtiene un negro puro y sólido. El segundo es la uniformidad: con porcentajes iguales de los tres colores primarios no se obtiene siempre un gris neutro. Pero todo eso se soluciona con la tinta negra. El tercer problema es la gama: la proporción del espectro visible que cubren las mezclas de tintas CMY es menor que la de muchos espacios RGB.

La solución también es incorporar más tintas. En trabajos con solo negro y uno o dos colores sólidos (no como las fotografías), se pueden añadir toques de color sueltos o junto con CMYK para reproducir un color que no puede obtenerse en el proceso habitual. Estas tintas se especifican como números de referencia en paletas estándar como Pantone o Toyo. La portada de una revista puede estar hecha con CMYK y un toque fluorescente o metálico en los bordes, por ejemplo. Más habitual es añadir toques de color como primarios adicionales en los procesos de color «de alta fidelidad». El sistema Hexachrome de Pantone obtiene una gama amplia con tintas naranja y verde intenso, y ajustadas cian, magenta y amarillo.



Las imágenes impresas en color están formadas por una serie de puntos en semitonos. Se ve la imagen, y no los puntos, porque la distancia entre el centro de uno y de otro es muy pequeña. En la práctica, los «rosetones» de semitonos son bastante fáciles de detectar en determinadas tintas. Para comprobarlo, observe detenidamente las otras fotografías de este libro.

PRINCIPIOS DE LA IMPRESIÓN EN COLOR La impresión offset es el método con el que se imprimen la mayor parte de las revistas y los libros ilustrados. Aunque a primera vista pueda parecer complicado, ofrece una calidad excelente a un precio razonable. Pero mandar un trabajo a imprenta tiene un coste y las tiradas pequeñas salen muy caras. Las imprentas digitales suelen ser la mejor opción en estos casos.



Las planchas se generan a partir de los fotolitos, hojas de acetato emulsionadas con los componentes cian, magenta, amarillo y negro por separado. Los fotolitos se crean con una máquina llamada filmadora. Desde la aparición de la tecnología CTP (directo a plancha) las planchas se hacen con filmadoras de gran formato. Sea cual sea la máquina utilizada, un software de procesador de rastreo de imágenes (RIP) genera las separaciones del color a partir del documento digital original.

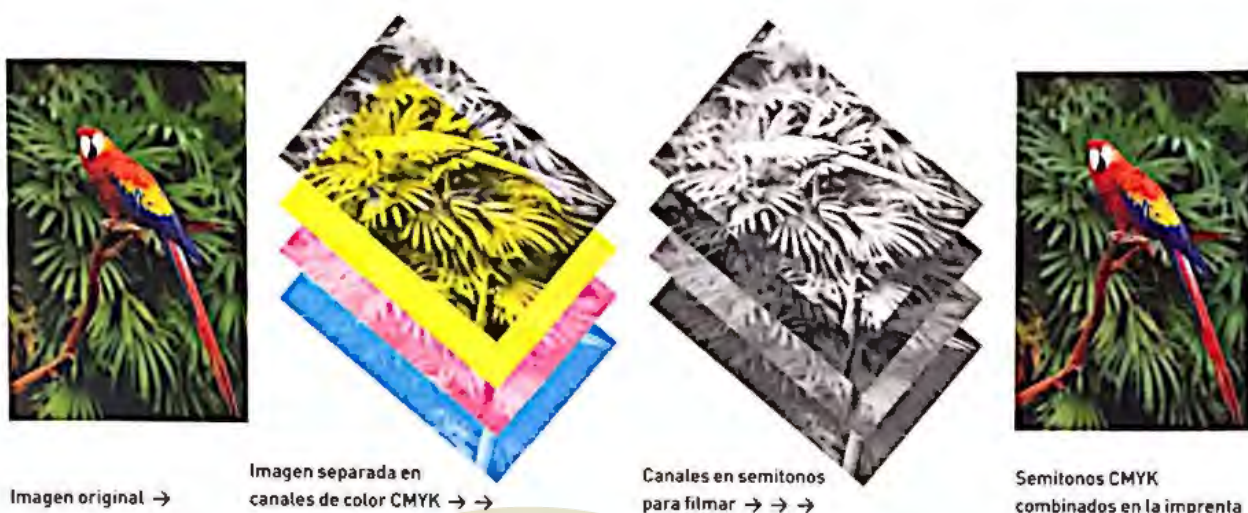
El método consagrado para preparar las imágenes para la reproducción es el fotograbado en semitonos (véase la página 58), que simula el RIP. Cada placa se descompone en puntos cuyo centro se adapta a una cuadrícula pero cuyo diámetro varía según la cantidad de color necesaria. El tamaño de la trama, se calcula en líneas por pulgada (lpi). Un valor habitual para la impresión en color de alta calidad, como la de las revistas, es 133 lpi.

La impresión digital requiere otro paso: convertir los semitonos en puntos a una resolución fija de mapa de bits. Para obtener una resolución que permita reproducir semitonos nítidos, las filmadoras funcionan a unos 2.400 ppp. Los campos de color sólido, como el texto vectorial y el dibujo lineal, no necesitan estar en semitonos y se rasterizan directamente a esta resolución alta; así se obtienen bordes nítidos.

¿Qué tiene que ver la resolución de imagen de 300 ppp recomendada (véase la página 158) en todo esto? Si en una pantalla de 133 lpi sólo se pueden formar 133 puntos en color por pulgada, una resolución de 133 ppp parecería adecuada. Sin embargo, los píxeles no coinciden con precisión con la pantalla. Así, al aumentar la resolución mejora la calidad de impresión, pero sólo hasta dos o dos veces y media más que la trama: de ahí el estándar de 300 ppp para la impresión a 133 lpi.

En los sistemas de preimpresión se pasa la imagen a semitonos y después se convierte a mapa de bits, porque las técnicas convencionales de impresión están basadas en planchas en semitonos. Un método más directo consiste en rasterizar cada plancha con una forma de simulación. La técnica se

Izquierda: Litografía offset. A partir de un gráfico se obtiene una plancha de aluminio o plástico. Las zonas libres de imágenes se tratan químicamente para repeler la tinta. Después, la plancha se enrolla en un cilindro que gira en contacto con un rodillo de tinta y un cilindro de caucho, o mantilla. La tinta empapa las zonas con imágenes y las transfiere a la mantilla, que las estampa en el papel. Se repite el proceso para cada uno de los colores, en un único paso: el papel pasa por los cilindros para cada uno de los colores.



llama «tramado de frecuencia modulada» (FM) o estocástico, porque funciona con una cantidad variable de puntos, al contrario que la amplitud modulada (AM). En el tramado AM las tramas de separación en semitonos se tienen que ajustar para evitar el efecto moaré, una ondulación de la imagen a gran escala debida a la interferencia entre formas regulares. En el tramado FM no hace falta, pues la distribución de los puntos es aleatoria. Los procesos de color de alta fidelidad se basan en el tramado FM porque no hay suficientes ángulos no conflictivos para cubrir todas las planchas, y esta misma norma se aplica a las impresoras de inyección de tinta.

Como los puntos no tienen que forzarse en una trama de semitonos, con el tramado FM se obtiene una impresión más suavizada. Un posible inconveniente es que con la distribución aleatoria se corre el riesgo de que los puntos se acumulen; por eso se recurre a los métodos pseudoaleatorios o algoritmos para optimizar la calidad.

Arriba. Una vez los datos de color de una imagen se convierten de RGB a CMYK, cada pixel adquiere valores cian, magenta, amarillo y negro. La separación de estos valores crea cuatro canales de color, imágenes en escala de grises a partir de las cuales se obtienen las planchas de impresión, directamente del ordenador o imprimiéndolas primero en acetato. Con cada plancha se imprime la tinta correspondiente, y el resultado es la imagen.

Debajo. El tramado en semitonos, o AM [centro], nació como un método óptico para dividir las imágenes en puntos imprimibles. Ahora que la tecnología informática nos permite desintegrar las imágenes como queramos, el tramado estocástico, o FM [derecha, en monocromo para mayor nitidez], parece ser el mejor método para la mayoría de los procesos de impresión.

TECNOLOGÍAS DE IMPRESIÓN EN COLOR La inyección de tinta es la opción más versátil para la impresión en color digital cotidiana. Impresoras disponibles por menos de 150 € permiten obtener páginas de una calidad similar a la de una revista, además de fotografías que apenas se distinguen de la copia original. Los modelos más caros ofrecen muchas más ventajas.



Una de esas ventajas es el tamaño. Mientras que para el uso normal basta con el tamaño folio, el artista gráfico suele trabajar a mayor escala. Las impresoras A4 multifunción valen unos 400 €, y las A3, a partir de más del doble.

La fidelidad del color es otro factor diferenciador. Las impresoras de inyección de tinta obtienen resultados satisfactorios a un precio asequible, pero a menudo a costa de colores sobresaturados y falta de precisión. Las impresoras diseñadas para una reproducción fiel del color gestionado por un perfil ICC rondan los 1.000 €. Estas máquinas han revolucionado el ámbito de las pruebas de impresión porque, dada la calidad de imagen que ofrecen, se puede tener a bajo coste una idea muy aproximada de cómo quedará una composición una vez impresa.

Hasta hace poco, las pruebas de color se generaban con sistemas de transferencia química basados en películas de marcas como Cromalin y Matchprint, propiedad de las empresas de preimpresión, lo que para el

Arriba, izquierda. Las impresoras de inyección de tinta de escritorio pueden adquirirse a precios asequibles, e incluso las más económicas ofrecen resultados satisfactorios. El único inconveniente es que, en el periodo de un año, el coste de los cartuchos puede superar con creces el del hardware.

Arriba, derecha. Las impresoras de inyección de tinta de gran formato son habituales en las tiendas de reprografía y los estudios de diseño, y funcionan con una gran variedad de medios para obtener gráficos sorprendentes.

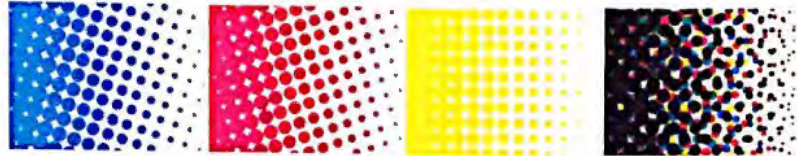
cliente suponía unos 70 € por hoja. Hoy día las impresoras de inyección de tinta ofrecen buenos resultados por una décima parte de ese precio, en parte gracias a los procesos de seis tintas cuyas gamas superan las de una imprenta CMYK. Un requisito para una impresión de alta calidad es un buen RIP, incorporado en la impresora o suministrado como paquete de software para el ordenador. Las impresoras más básicas no incorporan ningún RIP y no interpretan PostScript. Por lo tanto, recurren al software de gráficos del ordenador para rasterizar las páginas.

A la tecnología de inyección de tinta también se recurre cada vez más en las imprentas digitales. Esta opción es la más adecuada para trabajos de tiradas cortas: aunque el coste por página es alto y la velocidad de las imprentas digitales, baja, los costes de confección de planchas y de configuración de la imprenta offset son mucho mayores. En lugar de contratar los servicios de una empresa para que haga los fotolitos, basta con enviar un archivo digital a la impresora, normalmente en formato PostScript o PDF. Sin embargo, todo el proceso debe llevarse a cabo correctamente, con los ajustes de preimpresión adecuados, y esta es una tarea complicada para quien está poco versado en reprografía. La impresora suele llevar un folleto donde se explican todos estos detalles.

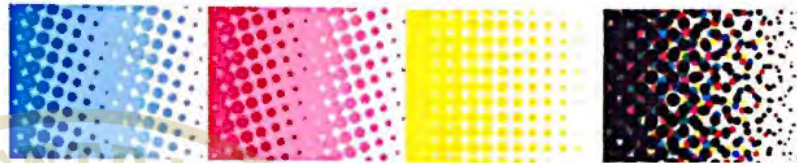
Derecha: La impresión de tono continuo permite aplicar la tinta sin recurrir al tramado. Hoy día pocas tecnologías permiten este método.



Derecha: La impresión CMYK aplica semitonos a cada canal de color en un ángulo de tramado distinto. Los diminutos puntos de las tintas claras se «difuminan» en el blanco.



Derecha: Algunas impresoras de inyección de tinta añaden tintas cian y magenta más claras a las habituales, para llenar los huecos; se obtienen tintas más uniformes y se matizan las zonas claras.



Agujo: Las impresoras digitales se han hecho habituales en los últimos años. La tecnología de las más económicas varía según el modelo, pero todas suelen ser más fáciles de manejar y mantener que una imprenta offset. Como en el caso de estas últimas, se pueden utilizar más de cuatro tintas para ampliar la gama posible de colores.



Las impresoras digitales incorporan gestión del color ICC, como los RIP, pero todo cambia si luego las planchas se imprimen en offset. En general, el color de la imprenta se calibra mediante el sistema del fabricante, y luego se comparan las primeras páginas de un trabajo con la prueba suministrada para hacer los ajustes necesarios. Pero aun así cabe esperar desviaciones. Algunas impresoras recalibran la impresión de forma automática durante el curso de un trabajo según la respuesta de los sensores, con lo que se obtiene una coherencia cromática. Conviene comentar este tema con el impresor.

Otras tecnologías de impresión en color son la impresión láser, la de tinta sólida, la de sublimación de color y la fotográfica con exposición láser. Las impresoras láser de escritorio se venden a precios razonables, a partir de unos 1.000 €, pero siguen eligiéndose más por la rapidez (en oficinas) que por la calidad de la imagen. Las impresoras de tinta sólida, disponibles casi exclusivamente en la marca Tektronix de Xerox, crean la imagen sobre el papel con un chorro de cera licuada. Son asequibles pero no suelen gustar tanto como las de inyección de tinta, aunque admiten una gran variedad de tipos de papel.

Las impresoras de sublimación de color permiten variar constantemente la cantidad de tinta que se imprime en la página sin necesidad de tramados, aunque la impresión suele ser lenta y los materiales, caros; las impresoras fotográficas, que se conectan a las cámaras digitales, son la encarnación más habitual de este tipo de dispositivos. Los métodos de exposición láser, utilizados más que nada en las tiendas de revelado de fotografías, construyen una imagen digital en lugar de un negativo. La imagen se reproduce luego mediante el revelado fotográfico convencional, lo que permite generar copias de fotos tradicionales a partir de tomas hechas con una cámara digital u otros archivos de imagen.

LA VISUALIZACIÓN DEL COLOR

La creación de material gráfico para su visualización en pantalla y deseada. Como esto implica aumentar la imagen escalándola (véase la página 158), el cambio de tamaño puede alterar los píxeles como ocurre con la impresión; por eso se tendrá que hacer antes de entrar en los detalles. Por otra parte, es mejor aplicar filtros y efectos antes de reducir el tamaño para disimular los defectos de los píxeles.

Los gráficos vectoriales no dependen de la resolución ni en la impresión ni en la visualización (véase la página 158), pero en pantalla, en vez de explotar la alta resolución de la filmadora, la calidad de un vector está limitada por el centro del punto, y una imprecisión en la rasterización será más visible que en la impresión. Dada su baja resolución, las imágenes en mapa de bits ocupan mucha menos memoria para la visualización que para la impresión, o sea que la ventaja de los vectores es menor. Además, quien visualiza necesita un software más complejo para interpretar gráficos vectoriales. Así, la mayoría de las imágenes estáticas destinadas a la visualización son de mapas de bits, incluso los gráficos creados con paquetes de dibujo vectorial se convierten a mapa de bits antes de pasarlos a una página web o un CD-ROM. Pero la reproducción vectorial es habitual en la animación, y el con el formato Flash de Macromedia se crean la mayor parte de las animaciones de la web.

En este caso la cuestión de la resolución adquiere distintos matices. Al visualizar en mapa de bits una imagen que queremos imprimir, no sabemos cuál es su tamaño real. Si la imagen está destinada a la pantalla, sin embargo, se puede trabajar a la misma resolución y con los mismos píxeles que verá el usuario. Eso permite trabajar con gran precisión de detalle. Una tipografía muy pequeña o unas sombras muy tenues no quedarán bien tras el proceso de impresión. En pantalla se puede dibujar una línea de puntos a base de píxeles espaciados con la garantía de que se verán tal cual.

Las imágenes destinadas a la impresión se tienen que medir con precisión, porque existen pocas diferencias entre una impresión a 300 y otra a 287 ppp, por ejemplo. Pero en pantalla, la cantidad de píxeles dicta el tamaño físico, de modo que hasta cierto punto se puede modificar la imagen para obtener las dimensiones

El Apple Cinema Display ejemplifica la calidad y la fidelidad de los monitores en color LCD actuales. Por desgracia, la mayoría de los usuarios disponen de pantallas menos impresionantes, aunque cualquiera que diseñe para Internet debería tener en cuenta la forma en que se visualizarán sus trabajos en ellas.



TECNOLOGÍAS DE VISUALIZACIÓN DEL COLOR La mayoría de los ordenadores están equipados con monitores basados en un tubo de rayos catódicos (CRT), como el de los televisores. En comparación con los elegantes circuitos electrónicos de estado sólido del interior del ordenador, el CRT es un artilugio difícil de manejar que se resiste a todo intento de miniaturización. Pero ofrece una calidad de imagen excelente, sin olvidar los altos niveles de brillo.

Monitor LCD



Monitor CRT

Arriba. En un monitor CRT, los rayos de electrones impactan en las partículas de fósforo que recubren la pantalla, donde se comprueban con una «máscara de sombras» o «parrilla de apertura». El fósforo emite luz roja, verde o azul. En un monitor LCD, el voltaje que se aplica a las partículas de cristal líquido determina si la luz pasará o no a través; un filtro crea los elementos RGB de cada píxel.

Este es un factor determinante en el ámbito de la reproducción en color, puesto que la diferencia entre el negro (carencia de iluminación) y el blanco (iluminación máxima) dicta la gama cromática global del monitor. Como el monitor no puede generar un negro más oscuro del que aparece en la pantalla, necesita aclarar el blanco al máximo.

La tecnología de monitor de estado sólido más conocida, LCD (pantalla de cristal líquido), intenta competir en brillo con la CRT. La iluminación procede de una serie de lámparas que «retroiluminan» toda la pantalla, y la luminancia de cada punto depende de la opacidad variable de la partícula de cristal líquido que hay delante. Esta disposición no sólo tiende a limitar el brillo, sino que significa que la luminancia que se percibe depende del ángulo de visión. Este efecto puede detectarse incluso dentro del área de la pantalla, de modo que los colores de los extremos se ven distintos a los del centro. Los mejores monitores LCD actuales ofrecen un brillo y una coherencia comparables a los CRT, y los profesionales del ámbito gráfico los usan cada vez más.

Los monitores ofrecen numerosos controles de usuario; los que más se utilizan son el brillo y el contraste. Parece contradictorio, pero el control de contraste dicta el nivel de luminancia máximo o brillo. Es obvio, por tanto, que al reducir el contraste se limita la gama cromática de la pantalla y, en consecuencia, el contraste debería ajustarse al máximo. El control de brillo gestiona el punto negro: cuanto más alto, más luminancia se aplicará a las zonas negras. Así, si el brillo se ajusta demasiado alto, los negros se verán demasiado claros y reducirán la gama cromática; si es demasiado bajo, los colores oscuros se «recortarán» al negro máximo. Las pantallas LCD carecen de control de brillo, porque su punto negro es fijo.



Un ajuste importante que no suele depender del monitor sino que se controla mediante el ordenador es la gama. La gama es la relación entre el valor cromático que recibe el monitor y el grado de iluminación que genera. Una sencilla relación lineal deja las zonas más oscuras apagadas y borrosas. La corrección de gama permite aumentar con rapidez el brillo a medida que los valores aumentan a partir de cero y se estabilizan cuando se aproximan al máximo. Un valor más alto, por tanto, revela detalles de las sombras y los semitonos sin comprometer las luces. Sin embargo, si se ajusta demasiado alto, toda la imagen se verá pálida y sobreexpuesta.

Arriba. Una imagen se verá mejor cuando su espacio cromático original se traduzca en la gama cromática más amplia posible sin necesidad de reducirla. Con el ajuste de contraste bajo, la gama disponible es menor y la imagen se ve menos vivida. Con el contraste al máximo, el brillo también debe ajustarse. Si está demasiado alto, las zonas oscuras se verán más claras y la gama será menor. Si está demasiado bajo, se perderá el detalle de las sombras. Como los errores de brillo y contraste pueden hacer que la imagen pierda contraste, a veces el usuario no sabe qué control ajustar; lo más sencillo es aumentar al máximo el contraste y luego ajustar el brillo.

Otro aspecto clave de la reproducción del monitor es la temperatura del color, ajuste que gestiona el equilibrio cromático global de la pantalla mediante la definición del color que se genera en las zonas blancas, donde se aplica la máxima iluminación. La escala se refiere a los colores que se generan al calentar un cuerpo negro, como un horno. Cuando está algo caliente es roja, más caliente, amarilla, y muy caliente, azul.

Puesto que cada fabricante preajusta esos controles de distinta forma, y como los usuarios pueden controlarlos a su antojo, cada monitor visualiza el color de una forma distinta. La gestión del color (véase la página 164) puede aumentar en gran medida la coherencia, aunque pocos usuarios aparte de los del ámbito gráfico la aplicarán. Lo que significa que, cualquiera que sea la eficacia de nuestra gestión del color, no hay que confiar en que los colores de los trabajos se vayan a ver igual en el monitor de otros usuarios que en el nuestro.



Imagen original a 300 ppp. Se ha reducido a 64 x 64 píxeles a la derecha y se ha añadido un borde punteado para comparar los efectos de compresión.



Compresión: Ninguna (TIFF)
Tamaño del archivo: 628 K
Descarga en módem
56 K: 90 segundos



Compresión: GIF de 16 colores
Tamaño del archivo: 1.129 K
Descarga en módem
56 K: 1 segundo



Compresión: GIF de 32 colores
Tamaño del archivo: 1.772 K
Descarga en módem
56 K: 1 segundo



Compresión: JPEG bajo
Tamaño del archivo: 0,91 K
Descarga en módem
56 K: 1 segundo



Compresión: JPEG medio
Tamaño del archivo: 1.356 K
Descarga en módem
56 K: 1 segundo



Compresión: JPEG alto
Tamaño del archivo: 2.615 K
Descarga en módem
56 K: 1 segundo



Compresión: JPEG 100%
Tamaño del archivo: 7.617 K
Descarga en módem
56 K: 2 segundos

Arriba: Comparación de tamaños de archivo con distintos algoritmos de compresión. Todos crean archivos menores que el original, pero disminuyen la calidad. En las

imágenes grandes, el efecto de los tiempos de descarga puede ser enorme. Por eso cuando se guarda para Internet hay que examinar las opciones de almacenamiento.

Abajo: En los sitios web comerciales, el color se puede emplear para crear un ambiente (izquierda) o presentar una estructura de navegación (derecha).

NIKE iD | SIGN UP | LOGIN | SHOPPING CART | TRACK YOUR ORDER | CUSTOMER SERVICE

CHOOSE IT

Choose your shoes and get custom fit. Limited numbers at about \$100.00. Free shipping.

Air Bruin Max iD 100.00 GBP Basketball	Air Zoom Total 90 II 125.00 GBP / 145.00 GBP Football	Air Turbulence III iD 90.00 GBP Running	Air Pegasus
---	--	--	--------------------

NIKE iD - europe

Imagine... you can

Digital Photography | **Digital Art and Imaging** | **Digital Video and Audio** | **Web Design** | **3D Art and Design**

NEW TO THE WEB?
The Start Here series takes you from beginner to expert in a carefully constructed sequence of new-to-the-web projects with expert tips and tricks. **GO**

Light from a digital darkroom
Peter Duper, the expert's expert, cuts through the jargon to produce a workbook-based approach to creating great images. It's full of practical advice and help. **GO**

Form follows function
The subject of artists' lives for years, creating images of the form follows a book that is the digital age with the sumptuous, yet practical book. **GO**

Heavyweight guide to digital illustration
Steve Cohen and Adam Baker have created the best book on digital art and design that you can find. It's a must-read for anyone who wants to learn the secrets of digital illustration and presentation. It's the most complete, accessible, and up-to-date guide to digital illustration. **GO**

Check out the ILEX Forum!
Near about web linked.com? **GO**

ILEx opt in Newsletter!

Director's cut
If you're looking for a guide to digital video, this is the book you need. It's a comprehensive guide to digital video, from the basics to the advanced techniques. **GO**

EL COLOR EN LA WORLD WIDE WEB La inmediatez del diseño para la pantalla se aprecia mejor en Internet, donde pueden cargarse gráficos para que millones de usuarios los vean instantes después. El trabajo ni siquiera tiene que estar terminado: al contrario que un archivo que se envía a una impresora, una página web se puede modificar a voluntad, y raras veces implica invertir mucho tiempo. Aun así, la web impone sus restricciones.

Cuando trabajamos con la impresión, nos preocupamos por la reproducción; en la web tenemos que tener en cuenta la distribución. Imaginemos un universo en que los diseñadores gráficos tuvieran que tener en cuenta el peso de la tinta: si pusieran muchos colores en una zona demasiado grande se combarían las estanterías de las librerías y las furgonetas de los distribuidores no podrían con el peso de los libros.

Este ejemplo ilustra los efectos del ancho de banda limitado de Internet. Como hemos visto (véase la página 158), una imagen de mapa de bits consiste en una cantidad fija de píxeles, cada uno con un número de datos que representa su color. Todos esos datos se transmiten desde el servidor al usuario. La conexión entre el servidor e Internet sólo puede gestionar una determinada cantidad de datos; su propietario, el proveedor de acceso a Internet, impondrá unas tarifas para limitar la cantidad de transferencias de los clientes. Cuanto más «pesado» sea el sitio web, más caro será mantenerlo.

La conexión del usuario puede ser aún más limitada. Con una conexión de marcación automática por módem, la velocidad es de unos 5 K (kilobytes) por segundo. Una de banda ancha, por cable de televisión o por línea DSL (digital), ofrece unas diez veces esa velocidad. En cualquier caso, cuantos más datos incorpore una página web, más tardará en descargarse. Teniendo en cuenta que una imagen que llene una ventana de navegador estándar, de 544 x 376 píxeles, ocupa 600 K, el tamaño de la imagen es un factor importante.

La cantidad de datos de imagen se puede disminuir de muchas formas. Una es no poner imágenes, pero hoy día eso es inviable. Otra es ponerlas pequeñas, que es lo más habitual. Por suerte, también hay soluciones técnicas. La más sencilla es reducir la cantidad de bits por píxel. El formato de archivo GIF, que utiliza color de 8 bits en lugar de 24, suele servir para esto. Junto a cada imagen se guarda una tabla de consulta de color (véase la página 163) que se optimiza para representarla con la máxima precisión posible. Durante un tiempo se usó mucho una paleta de color apta para la web llamada CLUT, pero hoy sólo se encuentra en sitios diseñados para funcionar con dispositivos que no visualizan 24 bits.

Más versátil es la compresión de datos. En los métodos de compresión «sin pérdidas» como LZW (empleado en el formato TIFF), el software analiza los datos de la imagen y los codifica más eficazmente. Para ello sustituye, por ejemplo, 20 píxeles del mismo color por una instrucción sobre el color y la cantidad de repeticiones. El tamaño de los archivos suele reducirse entre un 30 y un 50%. Los métodos «con pérdidas», como JPEG, no conservan los valores de cada píxel: descomponen la imagen en campos que se representan con la precisión suficiente para confundir la vista. Los archivos pueden reducirse a casi cualquier medida, aunque a expensas de la calidad. Hoy día el formato JPEG se utiliza mucho en la web para las imágenes fotográficas, mientras que el GIF sigue siendo la mejor opción para los gráficos en que cada píxel cuenta, como las líneas divisorias y los detalles decorativos.

Abajo. La compresión agresiva de datos puede hacer que quepa casi de todo en un sitio web sin necesidad de un gran ancho de banda, siempre y cuando de igual sacrificar la calidad de la imagen. En la página principal del canal británico de televisión Five hay un video de fondo, y gráficos superpuestos en colores análogos.

programmes. milkshake! news and weather. text-only
tv guide. register/login. factsheets about five
competitions.

five

brainteas 1.30pm. ex brain - onli Click here
home an 6pm. nick shock dec Click here
want to b fame junki you. Click here

How much money are you wasting on credit repayments?

sat 4 info on five ads nfl extra 04:05am

LA MANIPULACIÓN DE LA IMAGEN

Los programas de edición en mapa de bits como Photoshop permiten manipular fotografías digitales de distintas formas, modificando el valor cromático de los píxeles. Una imagen, puede que parezca más viva en RGB, pero quizá el mismo efecto no podrá reproducirse en la impresión. Si consultamos la paleta de información, sortearemos el problema.

Al trabajar, es aconsejable habituarse a consultar la paleta de información de Photoshop, que muestra el valor cromático de la imagen al situar el cursor sobre ella. Cuando aparece un cuadro de diálogo para aplicar un ajuste, la paleta de información muestra cómo será el color una vez ajustado. Así se puede ver el efecto antes de aplicarlo. Photoshop puede funcionar con 16 bits de color por canal en lugar de los 8 bits habituales (véase la página 160). La primera opción es mucho más precisa y menos propensa a la pérdida de datos durante los ajustes. Sin embargo, a la hora de la verdad eso no tiene por qué beneficiar a la mayoría de los usuarios, y puede retrasar el proceso. Las mayores ventajas se pueden apreciar con las imágenes que se abren a 48 bits, sea desde un escaner, una cámara digital o un archivo suministrado por otro usuario.

Además de las especificaciones cromáticas del modo en que se trabaja (por lo general, RGB), la paleta de información muestra los valores que se crearán cuando la imagen se convierta a un espacio cromático distinto, como CMYK, mediante los ajustes de gestión del color actuales (véase la página 206). Si hay que ajustar el valor para que coincida con un espacio cromático, aparecerá un interrogante al lado. Por ejemplo, si aumentamos la saturación de Compruebe la opción Modo, en el menú Imagen, para ver si la imagen es de 8 o de 16 bits por canal.

Derecha: La cámara puede ser fiel a la realidad, pero cuando tenga la fotografía en el ordenador podrá hacer con ella lo que desee. Aquí se ha llevado a cabo un sencillo cambio cromático con Photoshop para dar una mano de pintura instantánea a estas motos de Correos.

Abajo: La paleta de información ofrece una referencia constante sobre el color, y muestra las especificaciones de los píxeles situados bajo el cursor.

Info			
R :	35	C :	83%
G :	152	M :	6%
B :	142	Y :	43%
		K :	0%
X :	121.5	W :	
Y :	100.1	H :	

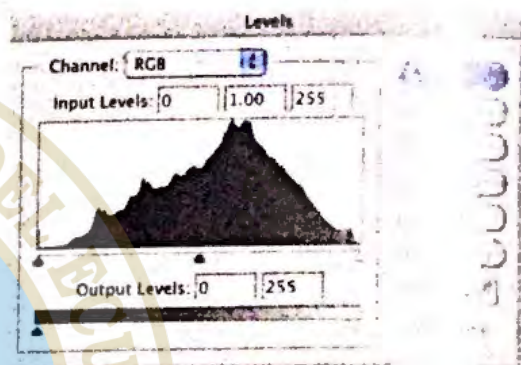


AJUSTE DE TONALIDAD Cualquiera que haya explorado los controles de brillo, contraste y color del televisor posee cierta experiencia en la manipulación de la tonalidad de una imagen. Sin embargo, para trabajar con imágenes fotográficas y obtener resultados profesionales hay que familiarizarse con una serie de herramientas más precisas.

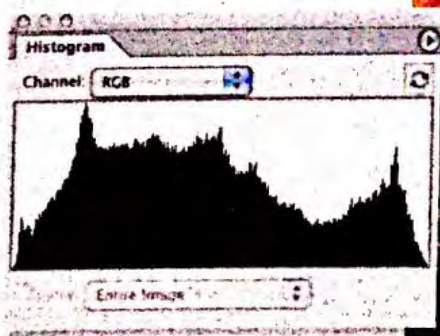
Si una imagen digital es una cuadrícula de píxeles, cada una con un valor cromático, las herramientas de los programas de manipulación de imágenes funcionan aplicando una fórmula matemática a todos los valores cromáticos de una imagen. Las operaciones más sencillas son lineales y afectan a todos los valores por igual. Es el caso de los controles de Brillo y Contraste del software. Sus efectos no se corresponden con los de los botones del televisor o el monitor (véase la página 182), aunque pueden resultar familiares. Por desgracia, raramente mejoran una imagen y lo más probable es que alteren la información del color al comprimir los valores en una serie más reducida cerca de los extremos de la escala, de manera que los píxeles que antes eran distintos entre ellos, y que generaban los detalles de la imagen, pasan a tener el mismo valor.

Los ajustes de tonalidad no lineales pueden resultar más complejos, pero son mucho más útiles. Para hacerse una idea de los efectos, observe un gráfico de barras, o histograma, de la gama de una imagen. La mayoría de los programas generan histogramas, y la última versión de Photoshop los visualiza para mostrar los efectos de los cambios. El histograma traza el valor (de oscuro a claro) de izquierda a derecha y el número de píxeles (de menos a más) de arriba abajo.

Abajo: Este histograma (de la paleta Histograma de Photoshop) es el habitual de una imagen con una gama de tonalidad y un equilibrio correctos. La distribución de valores en la gama de oscuro a claro (izquierda a derecha) es bastante uniforme. La mitad del área está llena de barras negras que indican que la gráfica no se ha distorsionado por acumulación de píxeles alrededor del mismo valor. La «joroba» muestra la reducción paulatina del número de píxeles hacia el final, lo que indica que las luces y las sombras no se han recortado.



Arriba: El cuadro de diálogo de niveles ofrece controles más precisos de tonalidad. Como el resto de las principales herramientas de corrección, está en Ajustes del menú Imagen de Photoshop. Aquí se muestra un histograma con los puntos negros (sombras), blancos (luces) y medios indicados en la barra de desplazamiento. Al arrastrar la barra negra hacia la derecha, las sombras se desplazan hacia el extremo oscuro de la gráfica; los valores a la izquierda de este punto se recortarán a negro. La barra de luces funciona de forma similar. Al arrastrar la barra de puntos medios se ajusta la gama (véase la página 183), y la imagen queda más oscura o más clara sin que las sombras o las luces se vean afectadas. Para recuperar los últimos ajustes aplicados, mantenga pulsada la tecla Alt (Opción en algunos teclados Macintosh) mientras selecciona el comando del menú o tecla (Comando + L en el Mac, Control + L en el PC). Este mismo método puede aplicarse con el resto de los ajustes.

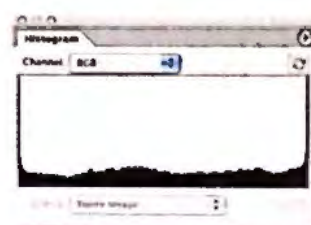
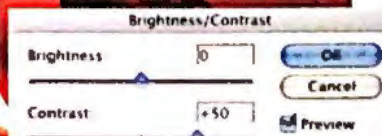




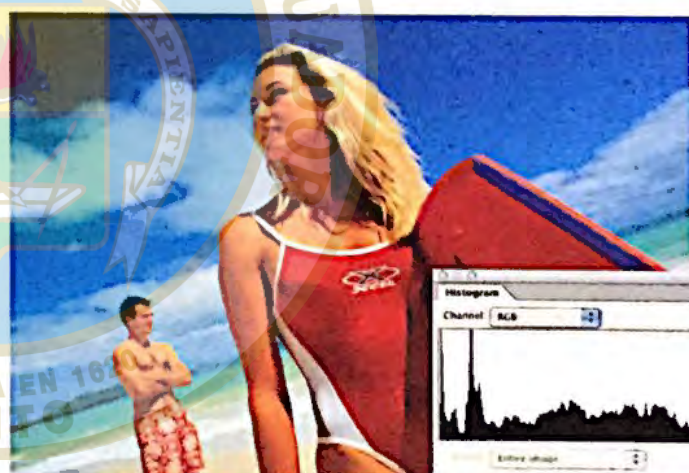
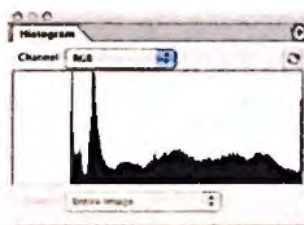
Arriba. Esta imagen es bastante correcta, y el histograma confirma la impresión. Los picos del extremo oscuro de la gráfica (izquierda) revelan un abuso de sombras, que a su vez indican una acumulación de píxeles en estos valores.



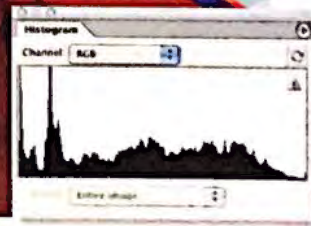
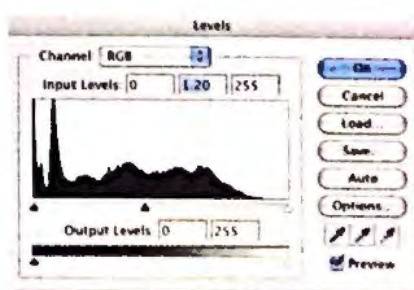
Arriba. Al aumentar el contraste se realza la fotografía, pero se resta realismo. Los picos de los extremos de la gráfica revelan que se han recortado muchos píxeles a un mismo valor. Eso deja menos píxeles intermedios para favorecer la variación de tonalidad.

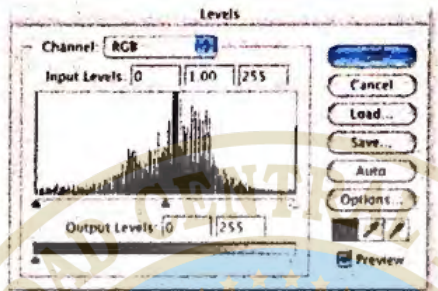
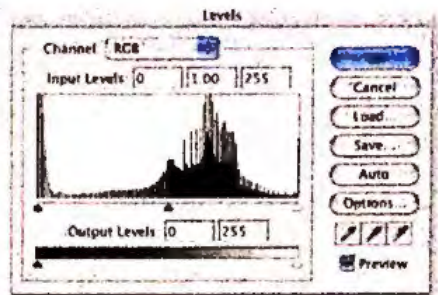


Arriba. El aumento del brillo de la imagen puede parecer el método más adecuado para destacar los detalles oscurecidos por las sombras. No obstante, en realidad concentra todos los valores de los píxeles en el extremo claro del histograma, lo que hace disminuir la gama de tonos global y hace que la imagen parezca sobreexpuesta.



Arriba. El ajuste de los niveles es un método más eficaz. La barra blanca se arrastra hasta el último valor ocupado de la derecha. La barra gris (gama) se arrastra a continuación un poco a la izquierda para aclarar los semitonos. No existe recorte de píxeles y la apariencia final del histograma es la correcta.



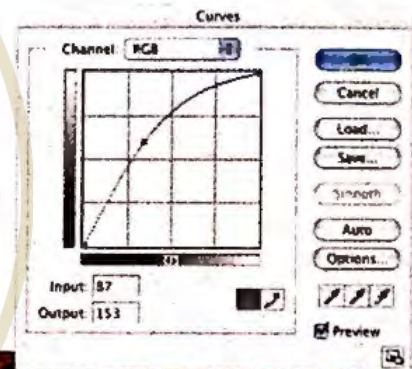


CURVAS

El cuadro de diálogo Curvas (abajo) permite controlar la gama de tonalidades de otra forma. La entrada se traza en el eje horizontal y la salida en el vertical, y la relación entre ambas se representa mediante una curva.

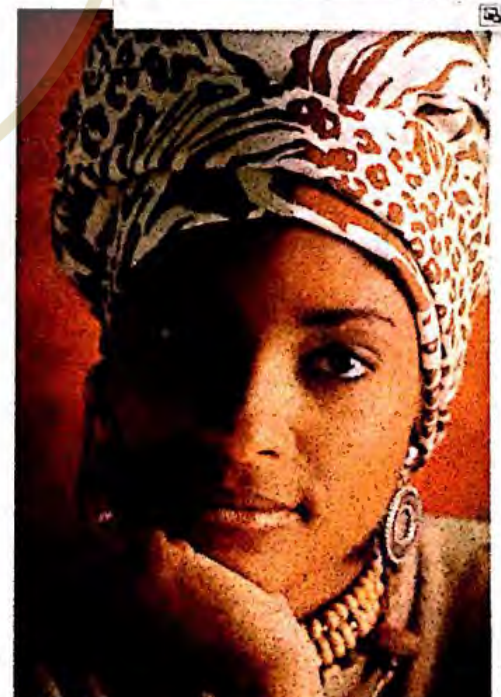
Al principio es una línea en diagonal, lo que indica una correspondencia directa entre la entrada y la salida sin que haya cambios en la imagen. Si se modifica la forma de la línea, se podrá variar la salida. Haga clic en la línea para añadir un punto, arrástrelo y la curva seguirá.

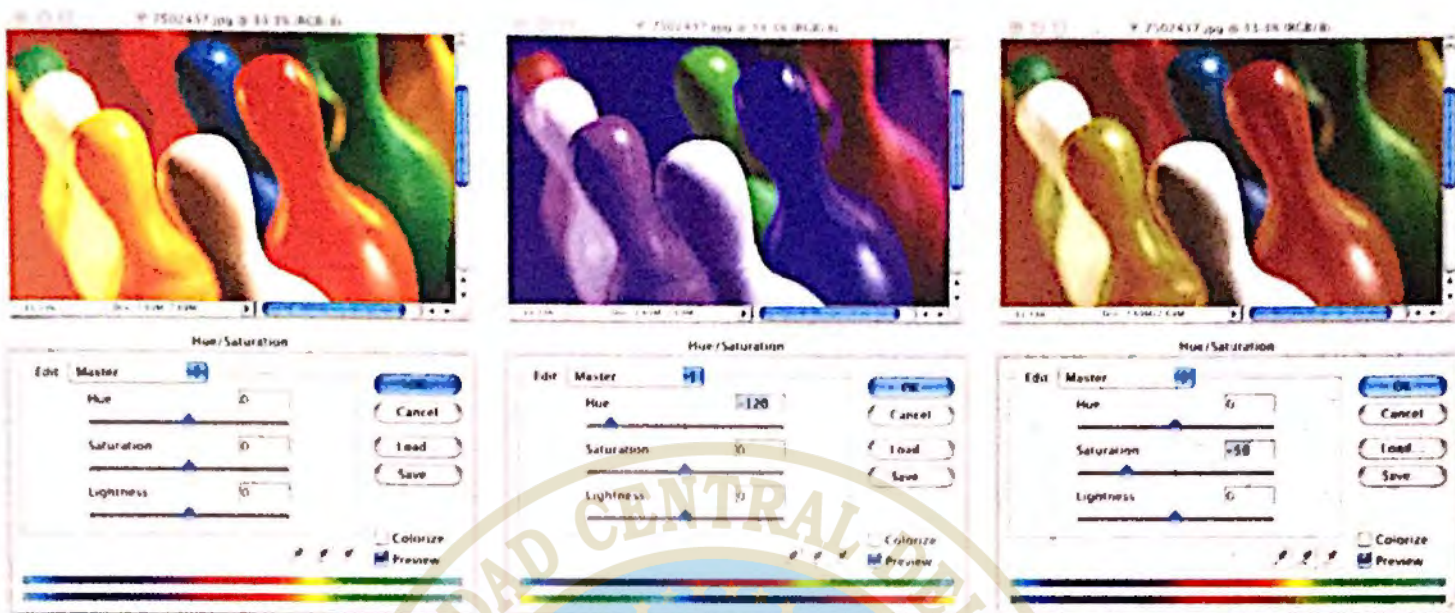
Si arrastra un punto hacia arriba se generará una salida más alta para una entrada, lo que aclarará los semitonos que rodean el punto. Eso puede revelar los detalles de una fotografía tomada con luz variable pero que no es demasiado oscura. Aquí, unas zonas son luminosas y otras deben aclararse.



CONFIGURACIÓN DE PUNTOS NEGROS, BLANCOS Y MEDIOS

El cuadro de diálogo Niveles (arriba) también incorpora tres cuentagotas para elegir los valores de una imagen que se utilizarán como puntos negros, grises y blancos. Eso puede resultar muy efectivo cuando no queda claro hacia dónde desplazar las barras para mejorar una imagen (1). Haga clic en el cuentagotas negro y después en la sombra más oscura de la imagen (2). A continuación, haga clic en el cuentagotas blanco y luego en la luz más intensa (3). El punto medio es más difícil de conseguir, puesto que debe ser un gris neutro que tenga el equilibrio cromático correcto; le será más fácil ajustar la gama con la barra gris. Intente elegir puntos distintos para mejorar el contraste o corregir el color. Los fotógrafos pueden utilizar una tarjeta de prueba con muestras de negro, gris y blanco puros para corregir la imagen automáticamente.





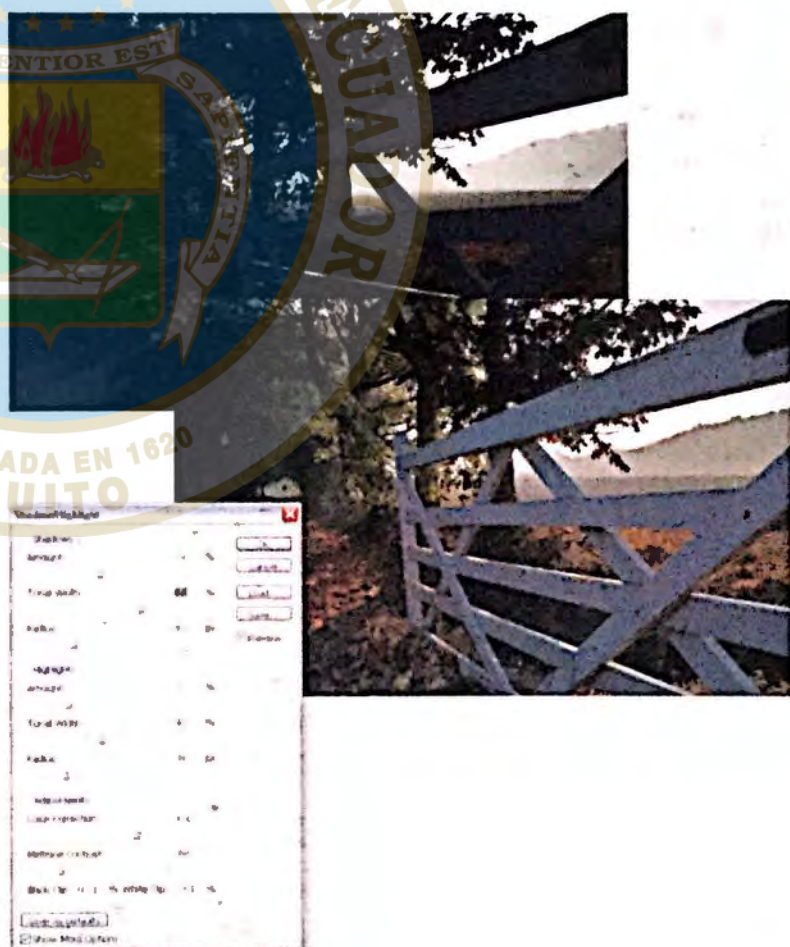
TONO/SATURACIÓN

El cuadro de diálogo Tono/Saturación (arriba) permite ajustar las tres propiedades fundamentales del color. El color se muestra en una gráfica lineal que representa la circunferencia de una rueda cromática, de modo que el ajuste mínimo da el mismo resultado que el máximo. Arrastre la barra en la dirección deseada para variar el color de la imagen, por ejemplo, para transformar los objetos rojos en verdes. Puede aumentar o disminuir la saturación para que los colores parezcan más o menos vivos que en la imagen original. En este caso es mejor no variar la luminosidad, como el brillo, puesto que disminuiría la gama dinámica de la imagen.

Si selecciona Colorear, la imagen se convierte a la escala de grises, y a continuación se aplica el tono, la saturación y la luminosidad seleccionados, lo que crea el efecto de pintura. El resultado no será tan sofisticado como un duotono (véase la página 199) pero se obtendrá un efecto útil, y la imagen se optimizará en gran medida.

LUCES/SOMBRAS

Photoshop CS incorpora una nueva función de luces y sombras (derecha) que permite corregir los extremos externos de la escala de tonos. Los ajustes por defecto suelen dar resultados inmediatos, pero si hace clic en Más Opciones podrá visualizar numerosas barras para un control más preciso. Con estas barras podrá realizar grandes mejoras en las imágenes con problemas de tono que no respondan bien a los ajustes de Niveles o Curvas.



CORRECCIONES GLOBALES DE COLOR Algunas fotografías tienen una dominante cromática, una tendencia general hacia una parte del espectro. Las dominantes suelen deberse a una iluminación particular (luz artificial de tungsteno o fluorescente, o luz natural con oscilaciones al amanecer y al atardecer), pero también a la película o a la insuficiente calibración de una cámara digital, aunque también se pueden crear a propósito mediante filtros.

Para intentar contrarrestar una dominante cromática puede arrastrar la barra de color (véase la página 191), aunque el efecto suele ser demasiado complejo para corregirlo así. Tal vez las sombras, los semitonos y las luces requieran distintos tipos de corrección, que se pueden hacer con el cuadro de diálogo Equilibrio de Color de Photoshop.

Suele pasar que unos elementos de una fotografía parecen destacar con la iluminación de una escena, y otros se ven apagados. O que al corregir una dominante cromática mejoran algunas zonas pero otras empeoran. Lo mejor es

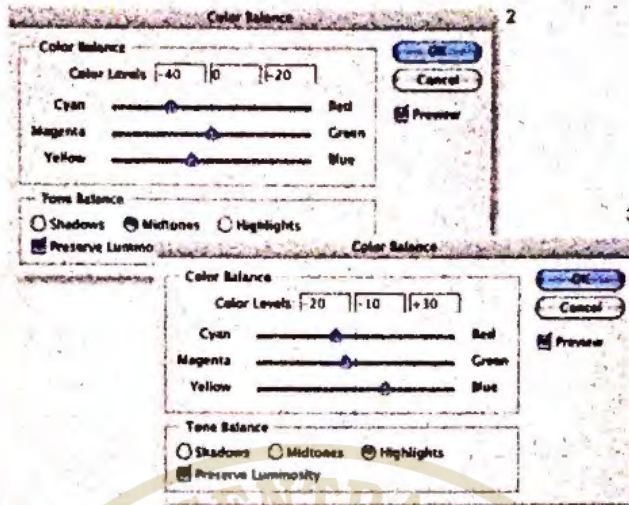
Abajo: Las dominantes cromáticas afectan al impacto psicológico de la imagen. Estas dos fotografías son de composiciones casi idénticas, pero el plato de la derecha parece mucho más apetitoso. La luz azul verdosa (izquierda) puede resultar útil para otros fines, pero es poco gratificante cuando se tratan temas gastronómicos.

Derecha: Al ajustar el equilibrio cromático para obtener un efecto subjetivo en lugar de un efecto de «corrección», el cuadro de diálogo Variaciones de Photoshop puede ser muy útil. Esta opción del menú Ajustes muestra el efecto de varios ajustes simultáneos de Equilibrio de Color, para que el usuario pueda comparar los efectos.



ajustar sólo zonas concretas. Photoshop ofrece muchas formas de hacerlo que veremos más adelante, pero hay que tener cuidado para evitar efectos extraños y que sea demasiado evidente que la imagen se ha manipulado, aunque no se pueda saber por qué.

Al hacer ajustes globales, hay que dar prioridad a ciertos elementos y aspectos de la imagen. Un rostro en primer plano será más importante que un objeto en segundo plano. Puede que algo deba verse brillante y nítido, o que reúna especificaciones de color concretas. Entonces lo mejor es controlar los valores con la paleta de información a medida que se ajustan, pasando el cursor por encima de las zonas en semitonos del objeto en lugar de las sombras o de las luces del mismo.



EQUILIBRIO DE COLOR

El cuadro de diálogo Equilibrio de Color de Photoshop divide la gama cromática de la imagen en sombras, semitonos y luces, y permite ajustar el color de cada elemento al mover las barras entre colores primarios complementarios: cian/rojo, magenta/verde y amarillo/azul. Seleccionando Preservar Luminosidad se evita que la imagen adquiera un aspecto más claro o más oscuro.

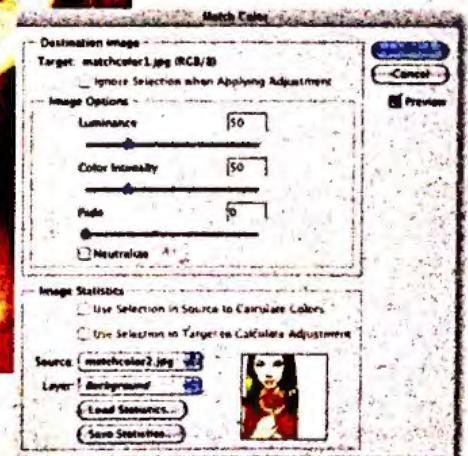
1. El fotógrafo ha complementado esta expresión amistosa con una luz muy cálida. Es un recurso aceptable, pero en otro tipo de imágenes la dominante roja podría resultar menos adecuada.

2. La barra Equilibrio de Color afecta a los elementos seleccionados en la parte inferior del cuadro de diálogo; se pueden ajustar de uno en uno antes de hacer clic en OK y aplicar las correcciones a la vez. Primero se ajustan los semitonos. El exceso de rojo se ha eliminado desplazando la primera barra hacia el cian. La tercera barra se ha desplazado hacia el amarillo para que el color no sea demasiado frío.

3. En las luces, el rojo no resulta tan dominante, y se ha aplicado un pequeño ajuste hacia el cian. Sin embargo, aún queda mucho amarillo, de modo que la tercera barra se ha desplazado hacia el azul. Si se realizan ajustes opuestos en distintas zonas cromáticas se pueden conservar o aumentar la profundidad y el realismo.



Izquierda: la Correspondencia del Color, una prestación reciente de Photoshop, analiza la paleta cromática de una imagen y la aplica a otra. Eso mantiene la coherencia en una serie de fotos, por ejemplo. Incluso permite emular un efecto cromático especial a partir de una fotografía para que las imágenes tengan un aspecto similar.



CORRECCIONES SELECTIVAS DE COLOR Los programas de edición de imagen permiten seleccionar parte de una imagen con distintas herramientas, como los Marcos, el Lazo y la Varita Mágica. La selección aparece subrayada con puntos intermitentes conocidos como «caminitos de hormigas». Los ajustes que se apliquen después sólo afectarán a la selección. Una selección se guarda como un canal alfa, una imagen en escala de grises en que el negro representa las zonas seleccionadas y el blanco las no seleccionadas (o viceversa) y los tonos grises una selección parcial, de modo que esas zonas sólo se verán afectadas hasta cierto punto.

Es laborioso realizar selecciones precisas con las que obtener buenos resultados. Si lo que quiere es ajustar todos los elementos de una gama cromática determinada en lugar de un objeto aislado, Photoshop proporciona distintas formas de seleccionar sólo la zona del espectro deseada.



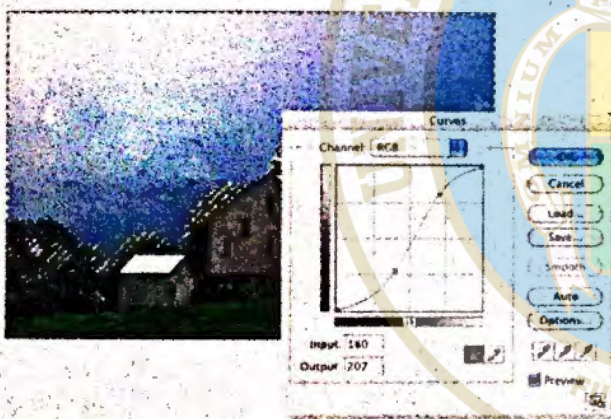
Arriba: La opción Máscara Rápida es una forma sencilla de hacer una selección en Photoshop. Pulse Q o haga clic en el botón de la parte inferior derecha de la paleta de herramientas. Con el pincel, pinte la zona donde desee aplicar la máscara. Para zonas grandes puede pintar sólo alrededor del borde y, después, llenar el interior con el bote de pintura. La máscara se visualiza como una capa de pintura roja superpuesta.



1. Tras realizar ajustes globales para equilibrar cromáticamente el rostro, las flores se veían pálidas y con cierta dominante verde. Para corregir ese efecto, se pintó una máscara rápida encima. Puesto que en este caso era más fácil pintar las flores que el resto de la imagen, se invirtió la selección (con las opciones del menú de la paleta Canales) y se seleccionaron las áreas pintadas en lugar de las que quedaban fuera de la máscara.

2. Una vez aplicada la máscara, haga clic en el canal RGB para editar la imagen. Los ajustes de Tono/Saturación afectarán sólo a la zona pintada. Nótese que Máscara Rápida (Quick Mask) aparece en cursiva en la paleta Canales para indicar que es temporal y desaparecerá cuando pulse Q para abandonar el modo Máscara Rápida. Para guardar la máscara como un canal alfa, arrastre el nombre al icono de nuevo canal (parece una página vuelta) en la parte inferior derecha de la paleta.





Derecha: Ya hemos visto (véase la página 191) cómo modificar el color de una imagen con la opción Tono/Saturación. El menú desplegable de la parte superior de este cuadro de diálogo también permite ajustar una gama cromática específica. Aquí, al cambiar de Todos a Azules, se han ajustado las tonalidades azules sin afectar al resto de la imagen. Se pueden arrastrar las barras de desplazamiento del espectro cromático de la parte inferior para ampliar o reducir la gama de colores seleccionados.

Izquierda: Crear un canal alfa permite hacer cambios sutiles sólo en las zonas seleccionadas.

1. En esta imagen, con la Varita Mágica y el Lazo se ha seleccionado el cielo, que se había guardado como un canal alfa con el nombre Sky mediante el comando Guardar Selección.
2. Haga clic en el canal alfa de la paleta Canales para visualizar el contenido. Puede editar la Imagen en escala de grises con la mayoría de las herramientas de Photoshop. Por ejemplo, si descubre una mota negra (sin seleccionar) en el cielo, puede borrarla con la herramienta Borrador.
3. Para cargar el canal alfa como una selección, haga clic en el icono de puntos discontinuos de la parte inferior izquierda de la paleta Canales. Así podrá aplicar un ajuste de Curvas para realzar el color del cielo sin que el paisaje se vea afectado.



Abajo, izquierda: La opción Reemplazar Color integra la selección y la corrección. Aquí, los vaqueros azules de la modelo resaltan demasiado. En el cuadro de diálogo Reemplazar Color (en Imagen/Ajustes) aparece un cuentagotas al situar el cursor sobre la previsualización de la selección o la propia imagen. Haga clic con esa herramienta para elegir el color a sustituir e incremente el ajuste de Tolerancia para incluir una zona mayor de un color similar. También puede utilizar los cuentagotas + o - para añadir colores adicionales, por ejemplo seleccionando las sombras y las luces de los vaqueros. Los ajustes Tono, Saturación y Luminosidad de la sección Transformar dictan el color al que cambiará la selección, que se muestra en el recorte Muestra. Haga clic en el recorte para que se abra un selector de color con su propio cuentagotas, con el que podrá seleccionar un color de la imagen. Aquí se ha elegido una muestra del cojín del sofá y se ha cambiado el color de los pantalones por un tono neutro similar.

COMBINACIÓN DE IMÁGENES Una característica destacada del software actual de edición de imágenes es la capacidad de superponer imágenes de formas distintas. La superposición de imágenes resulta útil para los montajes (elementos de varias fuentes cortados y reunidos en una composición nueva) y la manipulación de imágenes individuales.

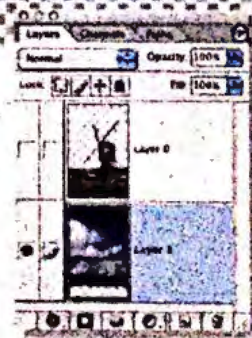
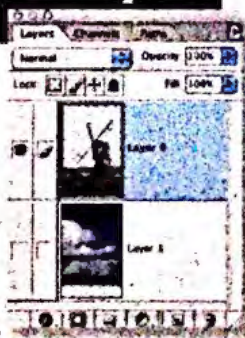
CAPAS Y MODOS DE FUSIÓN

Cualquier documento de Photoshop (y otros programas avanzados de edición) puede contener varias capas, cada una de ellas una imagen a todo color independiente. Una imagen con capas puede verse como una serie de diapositivas o transparencias apiladas y miradas a contraluz: cada una es parcialmente visible, filtrada por las que están delante. Pero se puede ajustar la opacidad de cada capa y modificar la forma en que filtran la siguiente aplicando distintos modos de fusión, que también se pueden aplicar a otros ajustes.

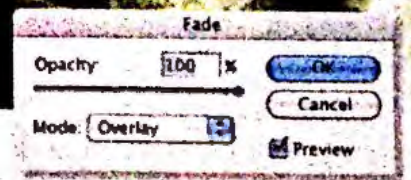
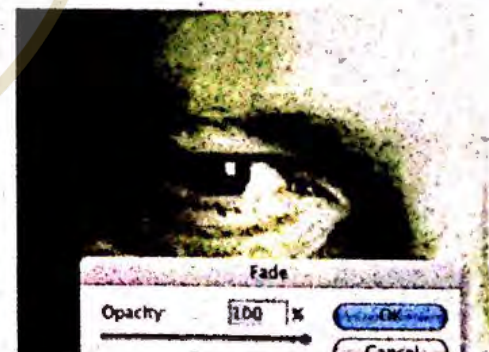
Al contrario que las imágenes individuales, las capas poseen la cualidad de la transparencia. Además del color, cada píxel tiene un valor de transparencia que determina

el grado en que el color afecta a la capa inferior. En las zonas totalmente transparentes, la capa siguiente no se ve afectada. Cada capa tiene también una máscara, una especie de canal alfa que determina las partes visibles. Eso permite eliminar zonas de una imagen para hacer un montaje sin que pierda su integridad, para que después se puedan hacer cambios.

Las capas de ajuste son capas especiales que no contienen datos de imagen, sino que representan una operación de ajuste como Niveles o Equilibrio de Color. En lugar de aplicar los ajustes directamente a una imagen, se incorporan como capas para poder retocarlas o eliminarlas después, dejando la imagen original intacta.



Arriba y derecha: Este montaje está formado por dos capas, una con la imagen del molino y otra con la del cielo. Primero se seleccionó el cielo original de la fotografía del molino y luego se eliminó hasta hacerlo transparente con la tecla de retroceso. El icono del ojo de la paleta Capas indica la visibilidad o la invisibilidad de las capas. Nótese que, cuando se visualiza un único canal, las zonas transparentes se ven como un tablero de ajedrez.



Arriba: Este cuadro de diálogo permite modificar el ajuste que se acaba de aplicar. En realidad, el resultado del ajuste se combina con la imagen original. En este ejemplo, con el cuadro de diálogo Tono/Saturación se cambió el color de la imagen por su complementario. Si realiza esta operación en el modo de superposición podrá combinar los dos esquemas cromáticos y obtendrá una imagen más neutra.

MODOS DE FUSIÓN

Photoshop ofrece una gran variedad de modos de fusión. El manual del usuario incluye las descripciones técnicas de cada uno de ellos, pero las pruebas y la experiencia le serán igual de útiles a la hora de decidir cuál es el más adecuado para una finalidad concreta, tanto para la corrección como para la creación.

Los ejemplos siguientes muestran los resultados tras aplicar distintos modos de fusión a la capa superior de un documento.



Oscurecer



Aclarar



Superponer



Luz lineal



Tono



Multiplicar



Trama



Luz suave



Luz focal



Saturación



Subexponer color



Sobreexponer color



Luz fuerte



Diferencia



Color



Subexposición lineal



Sobreexposición lineal



Luz intensa

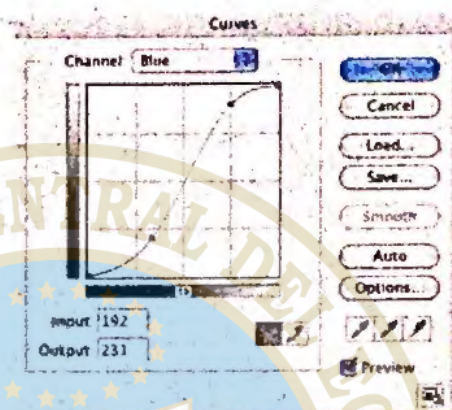


Diferencia



Luminosidad

CANALES DE COLOR Hasta ahora hemos visto ejemplos de imágenes guardadas en el espacio de color RGB. Como se apunta en la página 163, es el modo por defecto para la manipulación de imágenes, aunque también se utilizan otros, sobre todo CMYK y Lab. La edición de los canales de color por separado en alguno de los modos es otra forma de manipular el color.



Izquierda: En lugar de a la imagen compuesta, muchos ajustes de tono se pueden aplicar a un solo canal. Este método de corrección de las dominantes es sencillo. Esta fotografía con un esquema cromático clásico (colores tierra cálidos en primer plano y abajo, y azules fríos en el fondo y arriba) tiene un tono violeta. Aplicando una curva en forma de S al canal azul se reduce la cantidad de azul en semisombra y se aumenta un poco en las zonas más claras: la paja queda amarilla y el cielo, azul.

Aunque los componentes rojo, verde y azul son básicos para el aspecto global de la imagen a todo color, o compuesta, tienen sus características particulares. El rojo suele contener una gama de tonos más amplia, y es importante para las sombras y las luces, aunque a menudo pierde detalle en los semitonos. El verde contiene más detalles de alta frecuencia, y en él el valor de las zonas adyacentes difiere significativamente. El canal azul suele contener más ruido (motas aleatorias provocadas por el grano de la película o errores de digitalización).

La aplicación de ajustes monocromáticos a cada canal puede aportar mejoras significativas: por ejemplo, desenfocando el canal azul se reduce el ruido sin dañar mucho los detalles. A veces es útil convertir la imagen al modo Lab, en que los tres canales ejercen funciones distintas. El canal L (luminosidad) guarda la mayor parte de los detalles visibles de la imagen, mientras que los canales «a» y «b» contienen información sobre el color. Si se ajusta el canal L, por tanto, se mejoran las características del tono sin afectar al color, y si los canales de color se difuminan se elimina el ruido sin dañar los detalles.

Las imágenes destinadas a la impresión comercial suelen convertirse al modo CMYK en el último paso del proceso de edición. La única razón para cambiar de modo antes es que los colores de la imagen deban coincidir con una especificación predeterminada o con otras de una publicación. En este caso es preferible trabajar directamente con los valores de tinta CMYK para evitar alteraciones de color al realizar la conversión. Para garantizar una precisión absoluta, consulte la paleta Info mientras realiza los ajustes.

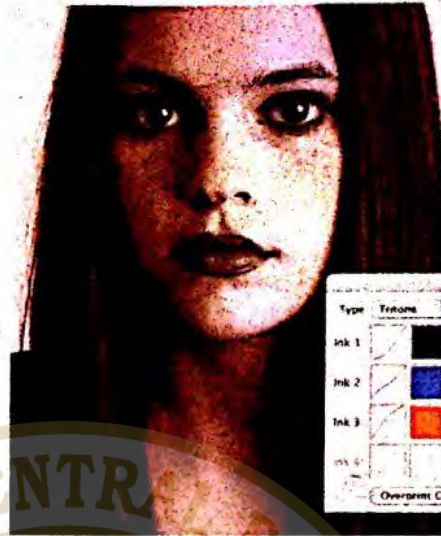


Arriba y derecha: La opción Aplicar Imagen combina una imagen con otra mediante los modos de fusión (véase la página 197). Puede resultar útil para recombinar un canal de una imagen con la compuesta. La imagen de arriba transmite suavidad, porque el canal rojo contiene sobre todo valores elevados, con detalles ampliados. Al añadir una copia del canal verde (con la mayoría de los detalles) a la imagen compuesta, se realzan los detalles y se crea una imagen más realista. Aquí se hizo con el modo Luz Intensa.





Izquierda: Un duotono es una imagen monocroma impresa en dos tintas en lugar de sólo negro. Su objetivo principal como técnica fotográfica es aumentar la gama de tonos disponible. Puede imprimir un duotono creado en pantalla con Photoshop en el modo CMYK (no necesitará utilizar tintas de realce de los colores duotono). Siempre tendrá que convertir la imagen a escala de grises en primer lugar y luego a duotono (ambas opciones se encuentran en el menú Modo). También es compatible con tritonos y cuadritonos.



Izquierda y abajo: Las planchas de una imagen en duotono, tritono o cuadritono tienen su especificación cromática y su curva. El ajuste de la curva dicta la distribución de los datos de la imagen entre las planchas. La primera (sombras) suele ser negra; si es de otro color, el contraste se verá limitado.

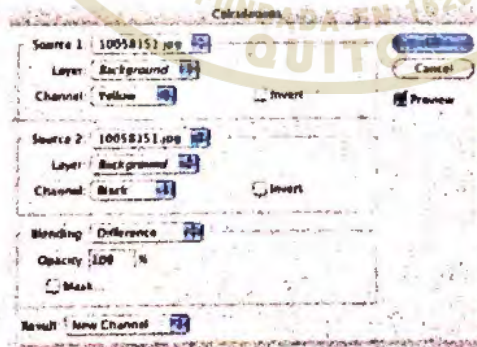


Izquierda y derecha: Ya hemos visto la similitud entre un canal alfa y un canal de color. También se puede cargar un canal de color como una máscara manteniendo pulsadas las teclas Alt + Comando en un Mac, o Ctrl + Alt en un PC mientras se teclea el número del canal.

1. La imagen se ha convertido al modo Lab y el canal L se ha cargado como una selección (Luminosidad).
2. Eso cubre las sombras, para poder ajustar las zonas claras.
3. Se ha aplicado el Desenfoque Gaussiano, cuyo efecto recuerda una fotografía pintada a mano.



Derecha: Si utiliza tintas directas en el proceso de impresión, puede añadir los canales de color que desee para acomodarlos mediante la selección del comando Crear Canal Nuevo del menú de opciones de la paleta Canales. Elija el color de la tinta para cada canal de un sistema estándar como PANTONE, y Photoshop visualizará la imagen en color compuesta tal como se verá una vez impresa. Aun así, si lo desea, también puede generar datos de imagen para cada plancha. Con el comando Calcular (en el menú (Imagen)), combine la información de los tonos de los canales existentes. Aquí, para realizar la imagen con un dorado metálico, el canal amarillo se combinó con el negro mediante el modo de fusión Diferencia. El canal resultante (alta, por defecto) se invirtió y se



convirtió en un canal de tinta directa al hacer doble clic en la paleta Canales y elegir una referencia en la gama Metallic de PANTONE. El resultado es un tono dorado que resalta los tonos carne.



EFFECTOS CROMÁTICOS Además de los controles de ajuste del tono y el color, los programas de edición de imagen como Photoshop ofrecen muchos más filtros y efectos que pueden modificar por completo el esquema cromático de una imagen, y aún hay muchos otros que se venden por separado.

EFFECTOS CROMÁTICOS BÁSICOS

Hay una serie de efectos cromáticos sencillos que son comunes a casi todos los programas de edición de imagen y que se pueden utilizar de forma creativa o con fines técnicos para facilitar otros ajustes. En Photoshop encontrará la mayoría de estos efectos en la opción Ajustar del menú Imagen. Funcionan en todos los modos de color.



INVERTIR Convierte la imagen en un negativo. El resultado depende del modo de color; un negativo RGB se ve distinto que uno CMYK.



SOLARIZAR Combina un negativo con un positivo. El efecto es similar al que se obtiene exponiendo muy poco una fotografía durante el revelado. La opción, que no funciona en el modo Lab, está en Estilizar del menú Filtro.



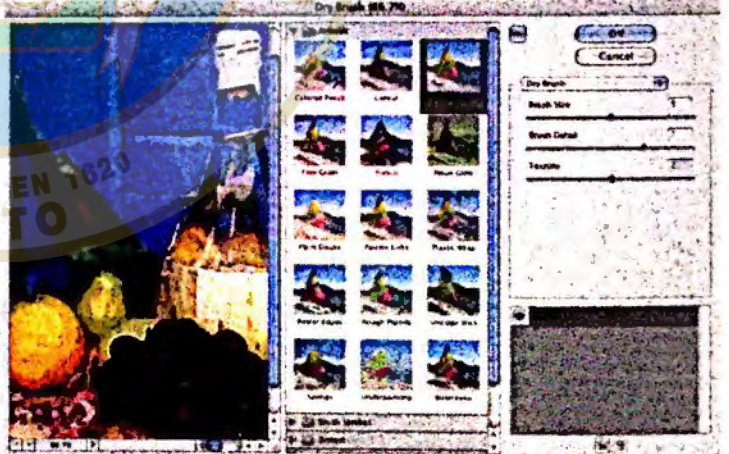
ECUALIZAR Distribuye el valor de los píxeles uniformemente de oscuros a claros. Suele resultar útil hacerlo en una capa o un canal que luego servirán para modificar otros.



UMBRAL Todos los píxeles más oscuros que el valor especificado pasan a ser negros, y los más claros, blancos. Sirve para crear una máscara simplificada en un canal, a menudo seguido de un efecto de desenfoco.



POSTERIZAR Reduce las sombras de color en una imagen. Sirve para crear efectos *pop art* y convertir fotografías en composiciones gráficas planas. Para mayor sofisticación, pruebe el comando Bordes Añadidos de la opción Artístico del menú Filtros.



GALERÍA DE FILTROS Previsualiza los resultados de los numerosos filtros creativos de Photoshop, que manipulan el color de distinta forma para simular desde película granulada hasta luz de neón. Aunque las simulaciones de los medios artísticos tradicionales no son

muy sofisticadas, si pueden resultar bastante convincentes. Con el botón de la parte inferior derecha del cuadro de diálogo, añada efectos, que se aplicarán a la vez a la imagen. Estos filtros sólo funcionan en el modo RGB con 8 bits por canal (color de 24 bits).



FILTROS FOTOGRÁFICOS

Photoshop incluye filtros fotográficos que imitan técnicas y efectos tradicionales. Se pueden aplicar dominantes cromáticas que coincidan con los filtros de color del objetivo de la cámara (centro), o el color sepia de las primeras películas fotográficas (abajo). Estos filtros son aptos para todos los modos de color.

DIVISIONISMO

Photoshop ofrece unos filtros que dividen el color en campos independientes. La forma más fácil de aplicarlos a una imagen digital consiste en disminuir la resolución para que los píxeles sean visibles. Aunque no necesite un filtro para hacerlo, encontrará la mayoría de estas operaciones en el submenú Pixelizar del menú Filtro.



SEMITONO DE COLOR

Simula el proceso de semitono que se crea al imprimir una imagen, aunque con los puntos mucho más grandes. Artistas *pop* como Roy Lichtenstein (véase la página 110) pintaron a mano sus propias versiones de este efecto.



PUNTILLISTA

Imita la técnica pictórica de los impresionistas (véase la página 102). Aunque los resultados son interesantes, no dejan lugar a dudas de que la técnica de Georges Seurat era mucho más que mecánica.



GRABADO

Recrea la trama aleatoria de puntos resultante de las primeras técnicas de reprografía mecánica, en que las planchas de impresión se punteaban ligeramente para fragmentar el color.



CRISTALIZAR (está debajo de Textura). Divide la imagen en formas irregulares que recuerdan el cristal emplomado tradicional. Como muchos otros filtros de «efectos especiales», resulta ingenioso pero quizá poco útil.

FORMATOS DE ARCHIVO Y COMPRESIÓN El formato de archivo original en que Photoshop almacena la información (PSD) es adecuado para uso personal, pero pocos otros programas pueden leerlo, y además incluye mucha información innecesaria para la impresión o la visualización en pantalla. Los archivos de imagen se suelen presentar en distintos formatos estándar.

GIF

El formato GIF (Graphics Interchange Format) lo popularizó el servicio electrónico CompuServe y se utiliza en Internet para iconos, gráficos y bloques de texto predefinido. Utiliza la compresión sin pérdidas pero destina solo un byte (8 bits) de datos a cada píxel, con lo que se obtienen 256 colores en lugar de millones. Los píxeles pueden ser transparentes, de modo que se puede ver el fondo de una página web tras una imagen de forma irregular. Con el software adecuado también se pueden guardar varias imágenes en un archivo, y un navegador web las visualizará una a una, a modo de sencilla animación. Los GIF animados suelen utilizarse en los anuncios de la web.

JPEG

El método de compresión con pérdidas creado por el Joint Photographic Experts Group elimina la información de color menos aparente. Cuanta mayor sea la compresión, menor será el archivo (menos del 1%) y más visible la degradación. El formato JPEG es excelente para los gráficos web, y para enviar imágenes a todo color y a página completa a la imprenta sin necesidad de cargar docenas de megabytes. Aun así, no debería utilizarse para guardar imágenes que haya que manipular después, pues los bloques y las rayas provocados por la compresión serán cada vez más evidentes.

PNG

El formato PNG (Portable Network Graphic) surgió como una alternativa al formato GIF después de que el dueño de la patente del método de compresión GIF reclamara derechos de autor. La patente expiró en 2003, y PNG parece decaer.

RAW

El formato de cámara RAW permite pasar los datos generados por el chip fotosensible de una cámara digital al software. Eso significa que el usuario puede controlar la manipulación del color y el tono en lugar de empezar con una imagen ya procesada en un formato como JPEG o TIFF. Photoshop CS interpreta los archivos RAW más habituales, pero las versiones

anteriores necesitan un módulo de software que se suministra con la cámara. El formato de cámara RAW es el mejor para la importación, siempre y cuando la cámara sea compatible.

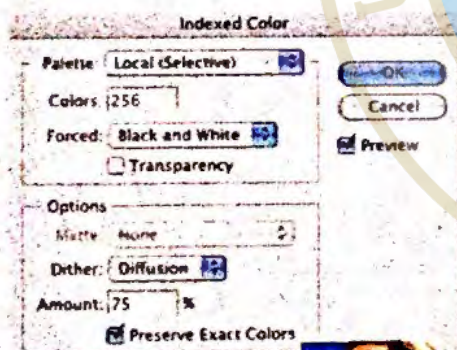
TIFF (o TIF)

Los profesionales del diseño gráfico suelen utilizar el formato TIFF (Tagged Image File Format) que funciona con todos los programas de gráficos y los sistemas operativos. Los canales alfa se pueden guardar, y los programas pueden incluir información que otros ignoran porque no la pueden interpretar. Así, por ejemplo, Photoshop puede almacenar e interpretar una imagen por capas como un TIFF, mientras que otros programas sólo ven una imagen plana. Puede aplicarse la compresión sin pérdidas, aunque no con todos los programas; sin embargo, así los archivos comprimidos siguen siendo bastante grandes.



le queda. No todos los formatos de archivo incorporan toda la información que puede contener una imagen de Photoshop. Sólo algunos son compatibles con las capas y los canales adicionales. Cuando intente guardar un documento complejo en un formato como JPEG, el cuadro de diálogo Guardar Como le advertirá de los elementos que no se pueden incluir y le obligará a guardar el documento como una copia, dejando el documento completo intacto en la pantalla para que pueda guardarlo en formato PSD para editarlo después.

Demuestra ImageReady, el programa de gráficos para la web que se suministra como parte de Photoshop, ofrece estas cuatro visualizaciones para comparar los efectos de los ajustes de compresión. Aquí se han aplicado tres niveles JPEG distintos a la imagen de arriba a la izquierda. Con un ajuste de calidad alta (arriba, derecha), la imagen es casi idéntica a la original pero ocupa sólo 32 K, en comparación con los 501 K del principio. Un ajuste menor (abajo, izquierda) disminuye el tamaño a 16 K, pero la calidad se resiente más. Con el ajuste más bajo (abajo, derecha), un pequeño ahorro de tamaño repercute en un deterioro evidente de la imagen. Nótese que los tiempos de descarga también se reducen (de 13 a 5 segundos).



izquierda y abajo. Al guardar una imagen de Photoshop en el formato GIF, los ajustes del cuadro de diálogo Color Indexado rigen la conversión a una paleta de 256 colores como máximo. Para obtener más calidad visual, hay que usar una paleta «propia» creada para los tonos de la imagen. En ImageReady se puede crear una paleta «original» a partir de un grupo de imágenes para garantizar

que todas se verán de modo similar. La opción Motivo rige la forma en que la conversión actuará con la falta de sombras disponibles. Las zonas que oscilan entre varios colores o de claro a oscuro suelen formar bandas (abajo, centro). Con la opción Difusión, el valor de los píxeles se entremezcla, y la imagen queda más granulada aunque a veces más aceptable a la vista (abajo, derecha).



imagen original



imagen con la opción Motivo



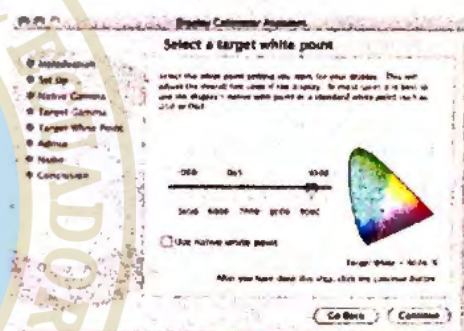
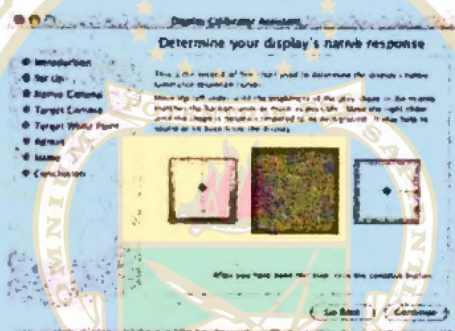
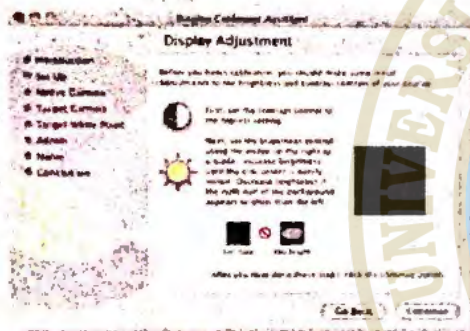
imagen con la opción Difusión

APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL COLOR Como vimos en el capítulo 04 01, la calibración y la gestión del color son dos aspectos importantes para los profesionales del color. Si no se dispone de hardware de calibración, el primer paso será calibrar el monitor mediante herramientas de software.

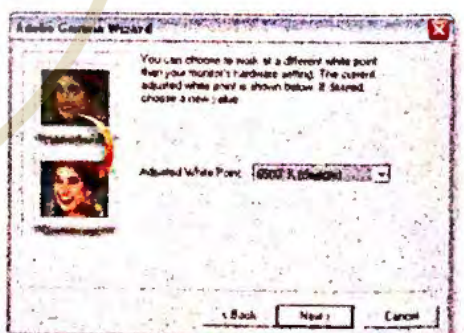
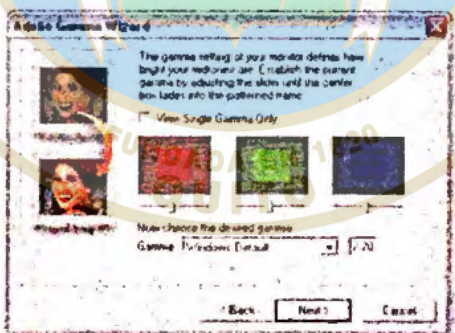
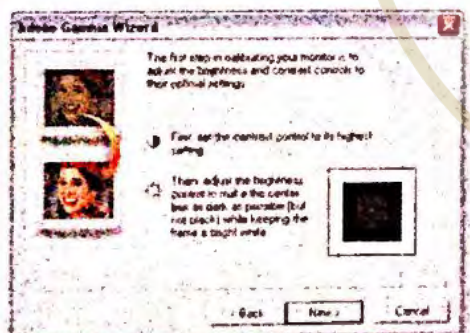
CALIBRACIÓN DEL MONITOR

Los ordenadores Macintosh incorporan un asistente de calibración del monitor. Para acceder a él, seleccione la opción de monitor en las preferencias del sistema y haga clic en la opción de calibrar en la pestaña de color. En un PC hay que ejecutar el programa Adobe Gamma (que se suministra con Photoshop) y seleccionar el asistente. Estos programas son

aptos para pantallas CRT y LCD, aunque ciertos pasos no se aplican en el último caso. Encienda el monitor y déjelo en marcha media hora como mínimo antes de calibrarlo para que su rendimiento se estabilice. Esta calibración no afecta al monitor en sí (sólo a los ajustes de brillo y contraste), pero modifica la información que el ordenador le envía. El proceso se rige mediante un perfil ICC que se genera al final, y que se aplica a los ajustes de gestión del color del sistema operativo.



Macintosh



PC

1. Para empezar, aumente el contraste del monitor al máximo para que quede expuesta la gama de tonos más amplia posible. El sistema le pedirá que ajuste el control de brillo mirando como referencia una imagen que aparecerá en la pantalla. De esta forma se creará la mejor configuración de hardware para que la calibración sea lo más precisa posible.

2. Para alcanzar el ajuste de gama deseado (véase la página 183), primero el software tiene que detectar la gama «original» de la pantalla. El sistema le pedirá que ajuste las barras de desplazamiento hasta que los bloques de colores coincidan con el borde del negro. Después podrá elegir el ajuste de gama que prefiera. Los impresores usuarios de PC quizá prefieran cambiar el ajuste por defecto de Windows, 2.2, al ajuste habitual de los Mac, 1.8. Y los diseñadores web usuarios de Mac pueden cambiar a 2.2 para hacerse una idea de cómo se verán las imágenes en un navegador de PC.

3. También se puede elegir la temperatura del color o punto blanco. Por defecto, la mayoría de los monitores lo ajustan en un valor muy alto (azul), aunque el que representa los colores tal como aparecerán en las páginas impresas es uno inferior (amarillo). En este caso también son distintas las normas para Mac y PC, pero los profesionales de la impresión deberían elegir 6.500 K (o D65), y los diseñadores web, 9.300 K para simular los ajustes del usuario medio, aunque de esta forma las imágenes se verán más azules de lo normal.



Arriba Esta imagen contiene colores muy saturados que se ven muy vivos en la pantalla.

Abajo Con un perfil CMYK seleccionado y la opción Colores de Prueba activada, se aprecia que los colores no se verán tan luminosos en la impresión.



Arriba Active la opción Avisar Sobre Gama para realzar los colores que quedan fuera de la gama del dispositivo seleccionado.

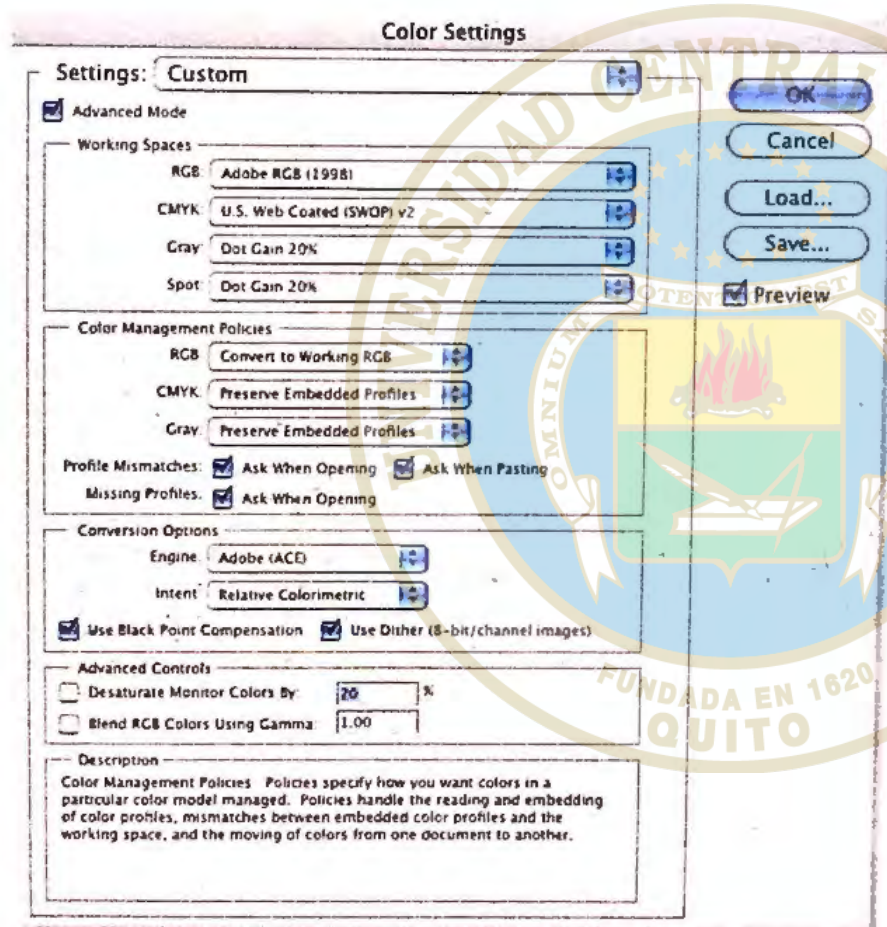
CALIBRACIÓN DEL HARDWARE

Si invierte en un dispositivo de calibración con un software que se integre con el sistema de gestión del color (CMS), el proceso de calibración será mucho menos subjetivo. En lugar de seleccionar la gama y el punto blanco que prefiera, los ajustes se realizarán de acuerdo con los requisitos del CMS, y así las imágenes coincidirán objetivamente con las especificaciones de color cuando se visualicen. Si la calibración se integra en el monitor, el brillo y el contraste se ajustan de forma automática y el usuario no debería cambiarlos.

AJUSTE DE PRUEBA

Al visualizar una imagen en Photoshop (u otros programas de gráficos compatibles con ICC) en el monitor calibrado, su aspecto es lo más fiel posible a los datos de color del archivo. Pero a veces hay que saber cómo se verá la imagen cuando la salida sea menos fiel. Si diseña para la impresión, quizá desee saber cómo se verá su trabajo tras imprimirlo en una imprenta CMYK, mientras que si lo hace para Internet puede que le interese saber cómo se visualizarán los gráficos en un monitor de gama media sin calibrar. Este proceso se conoce como «ajuste de prueba». En Photoshop puede elegir el perfil del dispositivo que desea simular con el comando Ajuste de Prueba del menú Vista. Elija la opción Personalizar si tiene que usar un perfil que no aparezca en la lista o retocar los ajustes. Después podrá activar o desactivar el ajuste mediante el comando Colores de Prueba, en el mismo menú.

AJUSTES DE COLOR DE PHOTOSHOP En un PC, encontrará la opción Ajustes de Color en el menú Edición de Photoshop, en Mac OS X, está en el menú Photoshop. Este cuadro de diálogo es la base de todo trabajo en Photoshop, así que no lo pase por alto aunque a simple vista pueda parecer complicado. Pase el cursor sobre cada opción para que salga su descripción detallada en la parte inferior del cuadro de diálogo.



Arriba: Elija las configuraciones de color estándar de Photoshop. Se recomienda la opción «Valores por defecto-Preimpresión Europa»; los usuarios de Mac quizá prefieran el «Flujo de trabajo de ColorSync» para unificar todo el sistema. Al modificar los ajustes, el nombre cambia a Personalizado. Seleccione el cuadro Modo Avanzado.

ESPACIOS DE TRABAJO

En este apartado se eligen los espacios de color (véase el capítulo 04.01) para manipular las imágenes en los modos RGB, CMYK y escala de grises. Como casi toda la edición se hace en modo RGB, el espacio de color RGB debería ser independiente de cualquier dispositivo, es decir, tendría que representar el color en la abstracción en lugar de basarse en las características de un hardware concreto. Adobe RGB (1998) es una buena elección. Algunos diseñadores web optan por sRGB, el espacio de color por omisión de los PC, porque representa lo que verán la mayoría de los usuarios, pero eso puede afectar a la calidad de la imagen.

No elija el perfil del monitor aquí. Si ha aplicado el perfil del monitor en el sistema operativo, la pantalla se verá bien. El espacio de color propio del monitor no es un espacio de trabajo neutro adecuado.

Como para la preparación para la impresión comercial se suele pasar a CMYK, ese espacio de color debería ser el mismo que el de la imprenta. Si no tiene uno específico, elija un perfil estándar como Euroscale Coated v2 o US Web Coated (SWOP) v2. Con una impresora de inyección de tinta o una láser en color, los datos se enviarán a este tipo de dispositivos en modo RGB, no CMYK.

El ajuste de grises afecta sólo a las imágenes monocromas. Si están destinadas a la impresión, asigne una ganancia de punto de un 20%; para las impresoras de escritorio, elija un ajuste de gama estándar. Con colores de realce en la impresión offset, la ganancia de punto también suele ser del 20%, pero es mejor consultarlo con el impresor.

NORMAS DE GESTIÓN DEL COLOR

Rigen lo que pasa cuando se abre una imagen guardada sin perfil de color o con uno distinto al de su espacio de trabajo. La mayoría de los usuarios eligen la opción de convertir al espacio de trabajo RGB para que sus trabajos se lleven a cabo en el mismo espacio de color. Si suele recibir imágenes en modo CMYK correctamente preparadas para la impresión, elija la opción de mantener perfiles incrustados para CMYK; si no, seleccione la opción de convertir al espacio de trabajo CMYK. Aplique el mismo principio al ajuste de grises. Seleccione los tres cuadros de los apartados Diferencias de Perfil y Faltan Perfiles para que el sistema le pregunte siempre acerca de las conversiones.

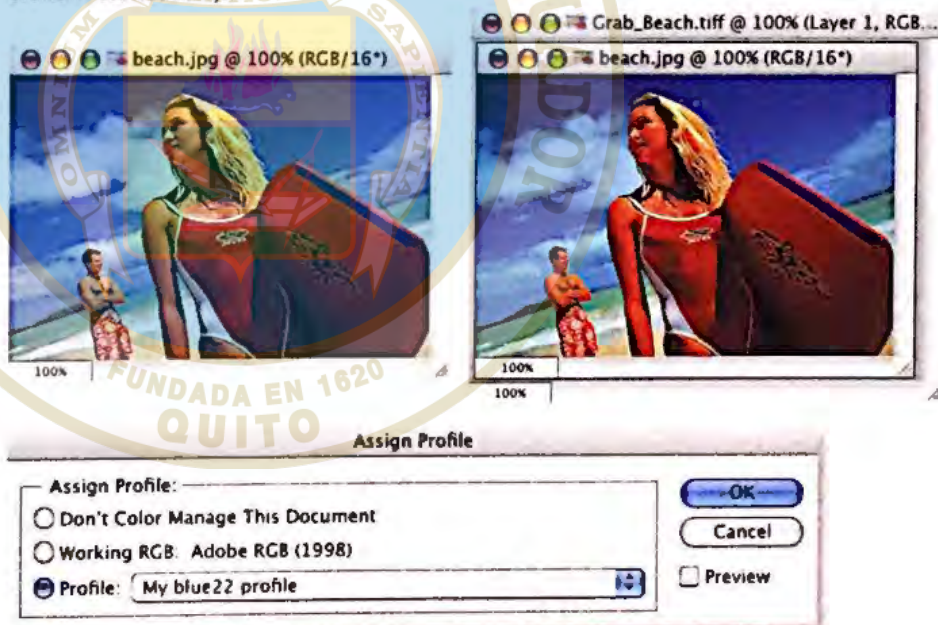
OPCIONES DE CONVERSIÓN

No siempre se puede convertir con precisión entre espacios cromáticos, pero eso se puede compensar. El motor es el software que hace la conversión; los ajustes de conversión se pueden dejar como Adobe (ACE), aunque los usuarios de Mac prefieren ColorSync para que las conversiones sean equivalentes a otras aplicaciones de software. En general, lo más recomendable para un color satisfactorio es seleccionar Relativo Colorimétrico y los cuadros «Usar compensación de punto negro» y «Usar tramado (imágenes de 8 bits/canal)».

CONTROLES AVANZADOS

Si no las domina, no active estas dos opciones. Son controles específicos que modifican los colores de una imagen y suelen servir para saltarse las normas de gestión de color. A la larga, la pantalla deja de ser fiable.

Abajo Si se captura la imagen de la pantalla con el comando abreviado del ordenador y se pega en Photoshop, puede que la imagen parezca incorrecta. Aquí, la ventana de la derecha contiene un pantallazo de la ventana de la izquierda. Para corregir el color hay que asignar el perfil del monitor a la imagen reproducida y después convertirla al entorno usual de trabajo.



UTILIZACIÓN DE LA GESTIÓN DEL COLOR

Al guardar una imagen, Photoshop da la opción de integrar el perfil del espacio de trabajo actual. Así, cuando el archivo se abra con Photoshop u otro programa compatible con ICC, los datos de color se interpretarán bien. Selecciónelo siempre. Si guarda un archivo JPEG para la web, no es necesario integrar el perfil, pues la mayoría de los navegadores lo ignorarán y muchos monitores no están calibrados.

El submenú Modo del menú Imagen incluye dos opciones especiales: Asignar Perfil y Convertir en Perfil. La primera indica a Photoshop que tiene que interpretar la imagen como si tuviera un perfil determinado integrado. Modifica el aspecto del color de la imagen, en principio como el que pretendíamos que tuviera.

Convertir en Perfil cambia el espacio de trabajo de la imagen y no debería modificar su aspecto (a no ser, por ejemplo, que convierta un perfil RGB a CMYK). Esta opción es útil cuando se entrega la imagen a un usuario que no usa el estándar ICC pero se sabe el perfil que puede representar su sistema. Cuando guarde una imagen para la web, por ejemplo, puede convertirla a sRGB y después guardarla sin perfil, ya que la mayoría de los PC utilizan sRGB por defecto.

PINTURA DIGITAL La manipulación de píxeles en color en el ordenador no consiste sólo en editar imágenes existentes como fotografías. También se pueden crear dibujos mediante los equivalentes digitales de lápices y pinceles.

El principio básico de la herramienta Píncel de Photoshop es que una pequeña imagen se repite en toda la línea a medida que se realiza el trazo. A partir de parámetros definidos se pueden variar aspectos como la forma de la punta del pincel, su grosor, la intensidad y la dirección en que se aplica, la distancia de repetición del trazo, la variación cromática o la opacidad, entre otros. Si dispone de una tableta gráfica, podrá ajustar la inclinación del lápiz y la presión para controlar el grado de variación, favoreciendo la «pintura» expresiva.

Aunque los «medios naturales» son una característica valiosa de Photoshop, hay programas de pintura mucho más sofisticados. Corel Painter es el ejemplo por excelencia. Como Photoshop, Corel Painter es un editor de mapa de bits, pero con herramientas (que incluyen pinceles húmedos y secos, tizas y ceras, tintas y aguadas) más dirigidas al artista

Abajo, izquierda. Una tableta gráfica va muy bien para dibujar y pintar en pantalla. El ratón del ordenador es difícil de manejar y emplea un sistema de posición relativo: mientras el cursor indica la posición, no se puede confiar en la «memoria muscular» para llevar la mano a otra posición del lienzo virtual. El lápiz de la tableta gráfica es más parecido a un lápiz convencional o un pincel, y abarca toda la zona de dibujo. Incluso se puede hacer un dibujo en una hoja de papel colocada sobre la tableta.

Abajo, derecha. En esta imagen se evoca un ambiente mediante técnicas de color. El artista ha pintado y diseñado iluminación para empresas como Disney e Industrial Light and Magic.

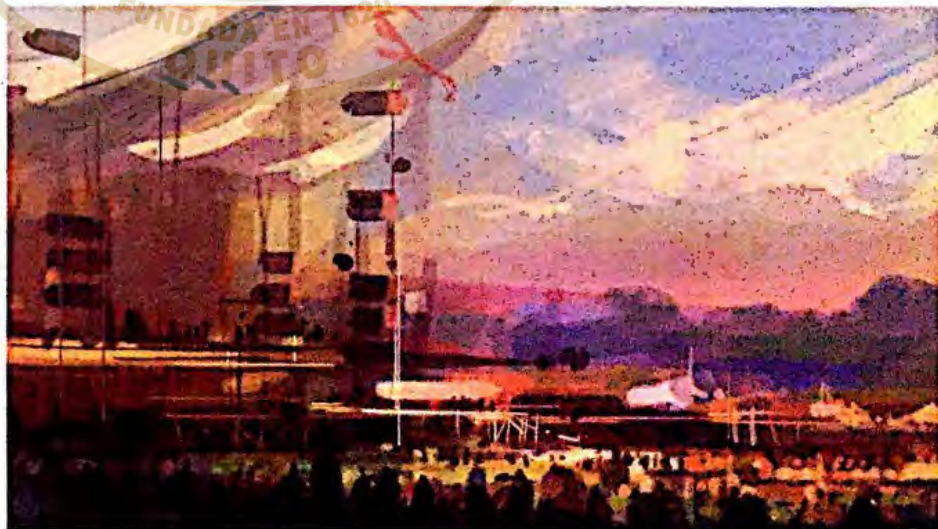
Cortesía de Erik Tiemens, de Watersketch.com

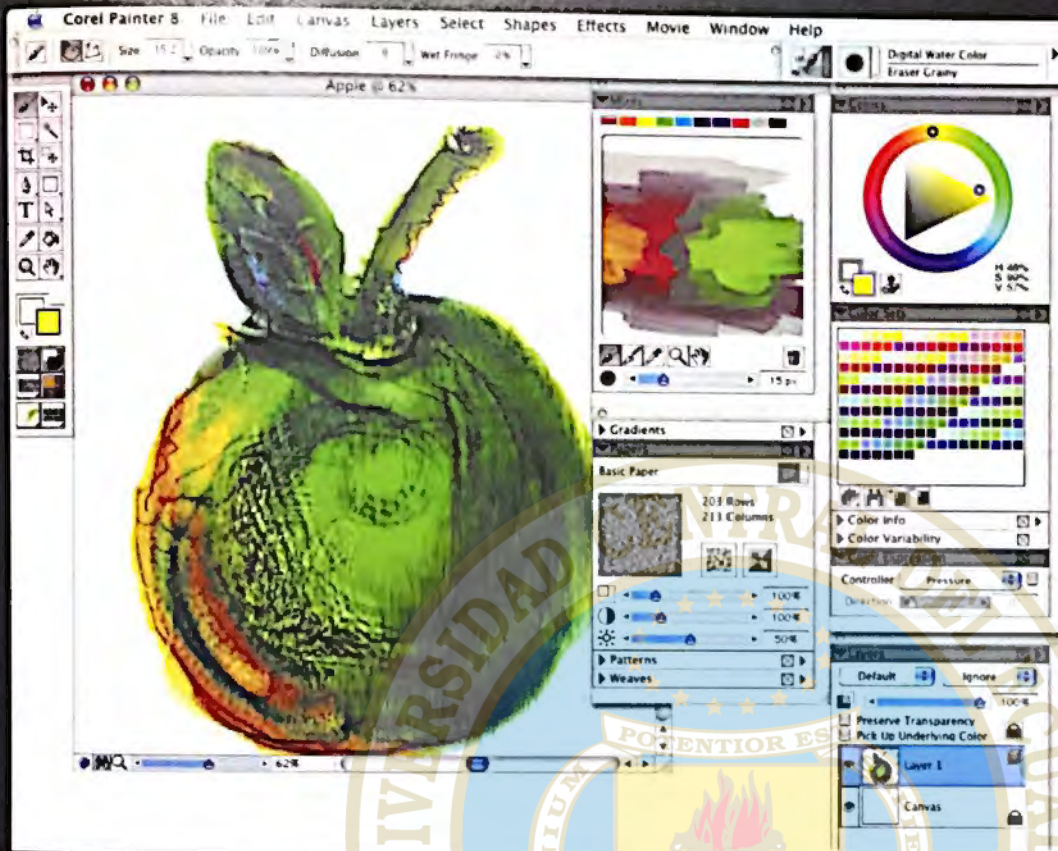
que al especialista en retoques y que han atraído a muchos pintores tradicionales al reino digital.

La limitación principal de Painter es que impone tareas de proceso de datos muy exigentes al ordenador. Por eso la velocidad de operación puede reducirse mucho durante la creación de obras complejas, lo que frustra la inspiración del artista o ilustrador. Por suerte, cada generación de ordenadores aventaja a la anterior en software.

Creature House Expression, un programa desarrollado por un equipo de ingenieros informáticos y artistas, ofrece un nuevo concepto. Los trazos se guardan como vectores mediante la tecnología del «esqueleto de trazos», que permite retocar cada pincelada de una obra cuanto sea necesario. La expresión se aprovecha aún más si cabe por las ventajas que ofrece el hecho de pintar en el ordenador. Se puede editar y borrar lo que se ha pintado de una forma que resulta imposible con acuarelas reales, por ejemplo.

Encontrará más información sobre estos productos y podrá descargar las respectivas versiones de prueba en www.corel.com/painter y www.creaturehouse.com.





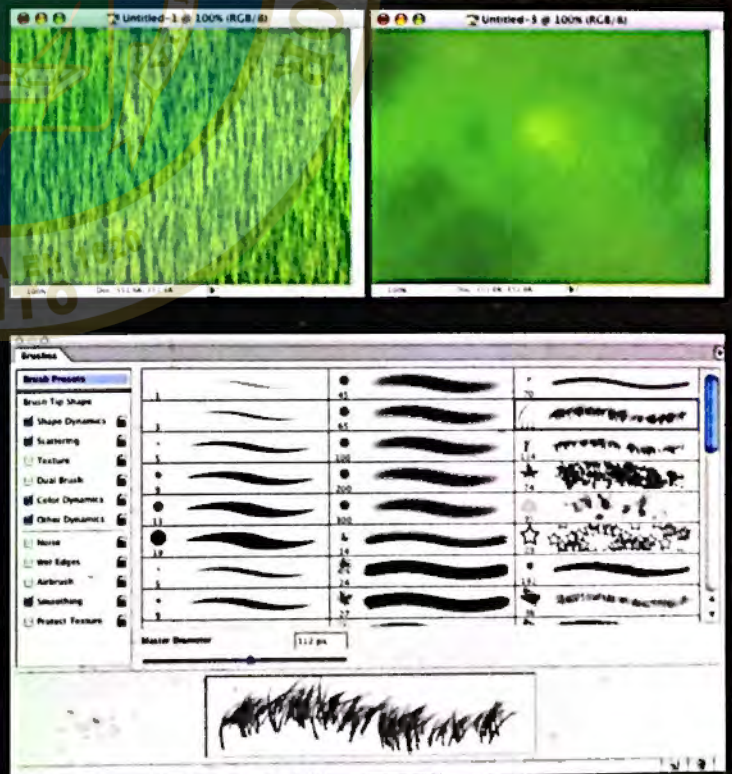
Izquierda: Corel Painter es un programa diseñado para simular el trabajo con pinturas y superficies reales. Permite mezclar colores en una paleta (arriba, derecha) y aplicarlos luego en el lienzo (izquierda) con una gran variedad de pinceles. También se puede seleccionar la textura del lienzo y añadir capas de acuarela para lograr un efecto «mojado», como pinceladas entremezcladas y trazos para difuminar otros aplicados antes. Las ventajas de la tableta gráfica, como la inclinación y la presión del lápiz, permiten variar los trazos.

Abajo: Para «pintar» en el ordenador no hace falta imitar las herramientas tradicionales. Los distintos filtros de edición de imagen pueden crear texturas y trazos instantáneos en el área seleccionada. Aquí, por ejemplo, con las opciones Grietas (izquierda) y Nubes (derecha) del menú Filtro se han generado motivos en color a partir de las muestras del primer plano y el fondo.



Arriba: Creature House Expression representa los trazos en forma de vectores. Aunque las pinceladas se crean mediante la tecnología de mapa de bits, Expression otorga al gráfico un grado de editabilidad e independencia de la resolución del que carecen programas como Painter.

Derecha: La herramienta Pincel de Photoshop brinda numerosos ajustes que se pueden personalizar para obtener efectos distintos. Las opciones del pincel que incluye el programa van desde sencillos trazos caligráficos hasta complejas disposiciones semialeatorias de gráficos predeterminados.



DIBUJO LINEAL EN COLOR

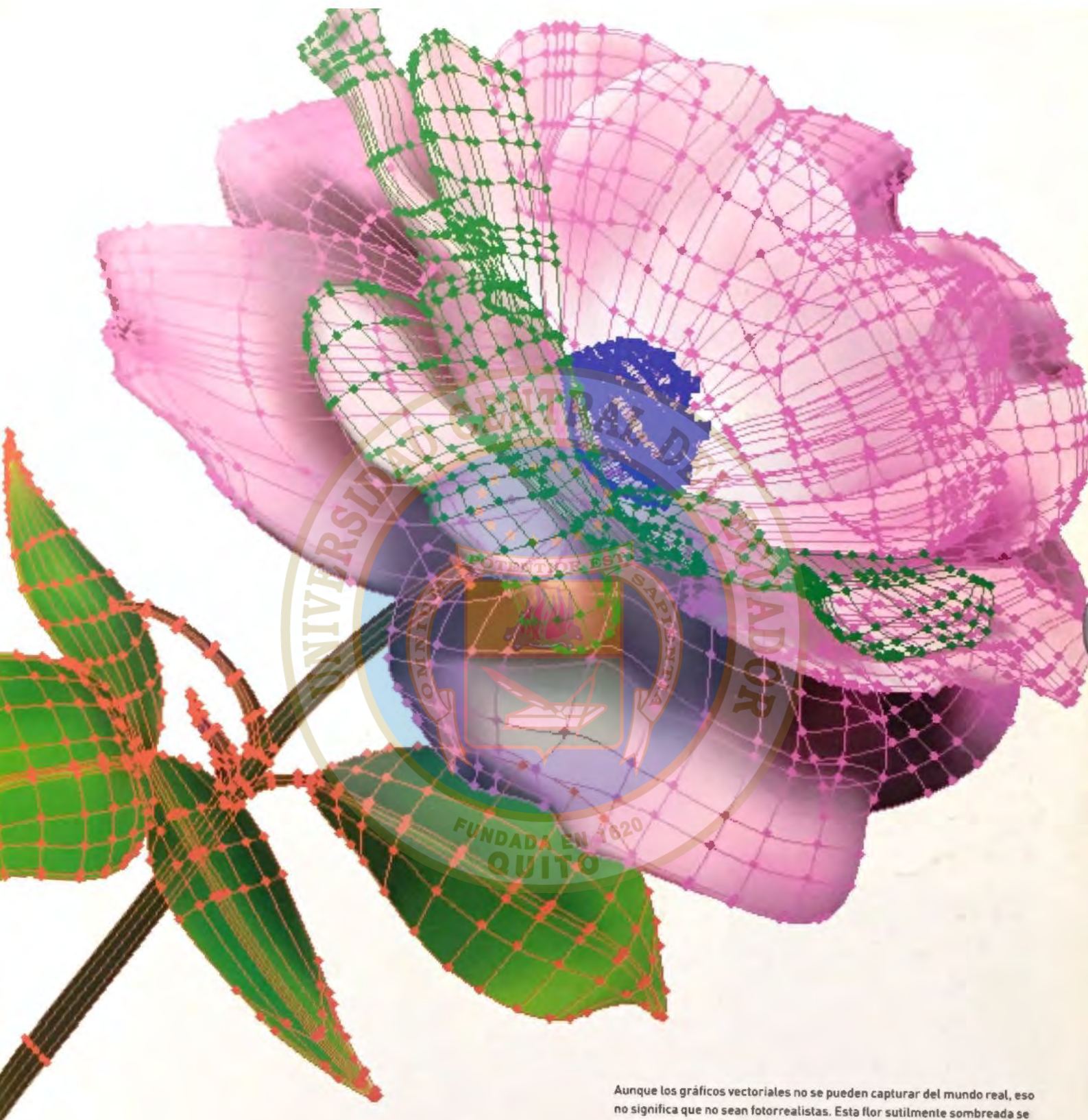
Si los programas de edición fotográfica y de pintura funcionan con mapas de bits, los vectores son la base del software de dibujo y autoedición, como Adobe Illustrator y QuarkXPress. Un programa de gráficos basado en vectores podría considerarse el equivalente digital de las formas de fieltro con las que jugábamos de niños. Las formas se pueden recortar como se desee y disponer sobre un fondo, superponiéndolas si es necesario, para crear una imagen.

Una forma o un objeto vectorial se definen mediante un trazo: una línea recta o curva que une una serie de puntos. Y se les puede dar una pincelada, una línea de un color y una anchura específicos, y/o un relleno, un color o un efecto que llene la zona que encierra. Para poder rellenarlo, un trazo tiene que estar cerrado, es decir, acabar en el mismo punto donde empezó. Las formas con orificios en la línea o el borde exterior están compuestas de trazos distintos: por ejemplo, una letra «o» consiste en dos elipses, una para el exterior y otra para el interior.

Por tanto, como los píxeles, los trazos son visibles a través de sus valores cromáticos. Sin embargo, al contrario que un píxel, un trazo o un relleno se puede eliminar o configurar de manera que no quede ni rastro de blanco ni negro, ni de ningún otro color.

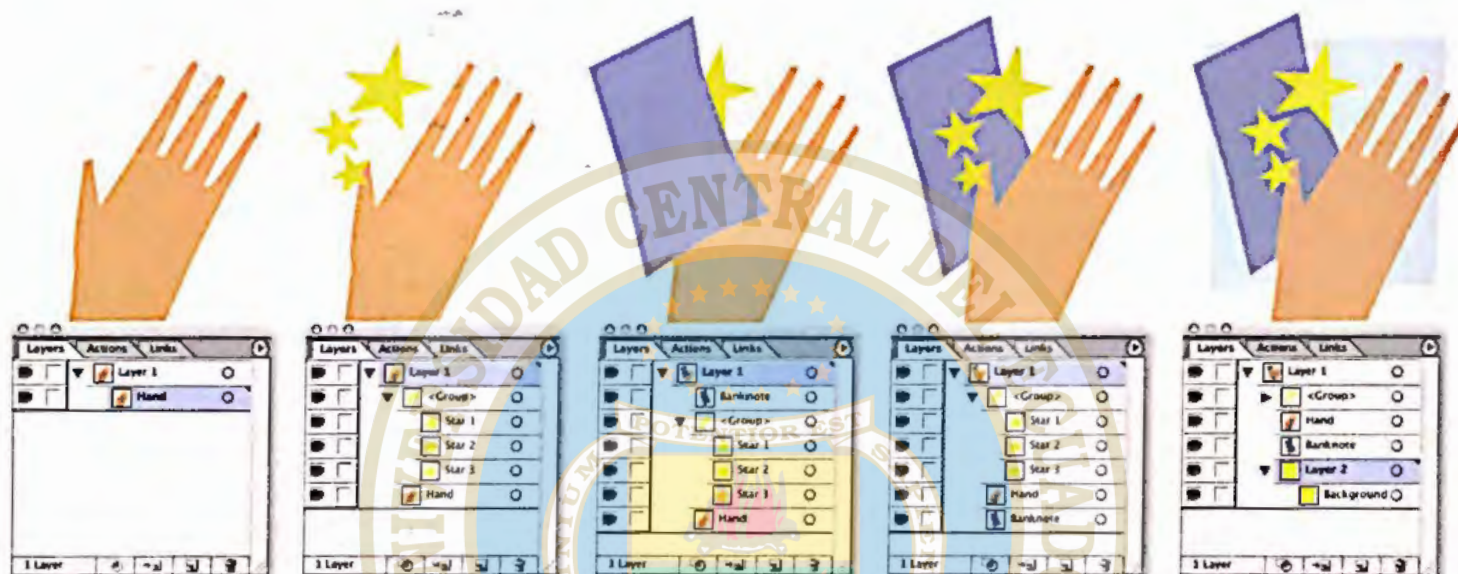
Asimismo, aunque el software basado en vectores presenta una zona rectangular para componer el trabajo, el resultado no tiene por qué ser rectangular. Las áreas del fondo que no están cubiertas de objetos están vacías, no son blancas; si el dibujo se sitúa (en el software) sobre otra superficie, los gráficos de la parte inferior serán visibles en estas zonas vacías.

El tratamiento digital de textos consiste en un uso especial de los vectores. Los archivos de tipografía se almacenan siempre en el disco duro como datos vectoriales PostScript (o, en los PC basados en Windows, en el formato similar TrueType). A medida que se teclea el texto con una tipografía determinada, el sistema operativo del ordenador rasteriza las formas de las letras en el monitor. No obstante, lo que se guarda en el documento que se edita en esos momentos no son los puntos rasterizados, sino las palabras del texto y los detalles de la tipografía: el tamaño y otros elementos. Cuando se aumenta el tamaño de la hoja en la pantalla (zoom), el texto se rasteriza desde cero a la nueva visualización para que siga siendo nítido. Al imprimir el documento, el RIP de la impresora (o el software en el caso de una impresora con menos prestaciones) vuelve a rasterizar el texto a su resolución máxima.



Aunque los gráficos vectoriales no se pueden capturar del mundo real, eso no significa que no sean fotorrealistas. Esta flor sutilmente sombreada se dibujó con la función Malla de Degradados de Adobe Illustrator. Se pueden crear combinaciones de objetos en cualquier paquete de dibujo vectorial para representar sombras complejas.

PROGRAMAS DE DIBUJO VECTORIAL A simple vista, el dibujo vectorial podría considerarse un arte oculto. Las formas se construyen con curvas de Bezier, formas geométricas a base de nodos y tiradores. Lleva tiempo dominar las curvas de Bezier pero, si se emplean con lógica y método, los dibujos tienden a la elegancia y la uniformidad. Una vez se ha creado una forma, se puede repetir, escalar o incluso se pueden generar duplicados concéntricos de la misma (trazos offset) con unos clics del ratón.



Arriba Se dibuja una mano, que aparece en primer plano. Se le asigna un nombre para poder localizarla después con facilidad.

Arriba Se dibujan tres estrellas y se asigna un nombre a cada una. Como queremos que estén juntas, las agrupamos como en la lista.

Arriba Se dibuja un billete y se le asigna un nombre. Al ser el objeto más reciente, aparece en primer plano y cubre el resto de los elementos.

Arriba El billete se envía al fondo. Ahora está detrás de todos los otros objetos, y en el último lugar de la lista.

Arriba Se dibuja una forma cuadrada en otra capa. Aunque está arriba de todo en su capa, queda bajo los otros objetos pues la capa queda detrás.

Podemos colorear objetos de muchas formas. Además de colores sólidos, les podemos aplicar degradados, que van de un color a otro. O también varios colores para crear de psicodélicos arco iris a brillos metálicos. Para obtener un efecto sombreado, se pueden «combinar» objetos y crear transiciones entre campos cromáticos de todas las formas posibles. Algunos programas de dibujo también pueden trabajar con transparencias: cada objeto en color puede tener un ajuste de opacidad e incluso un modo de combinación (véase la página 197).

Como los objetos vectoriales son independientes, cada uno puede tener su propio modo cromático. Eso significa que, al diseñar para la impresión, hay que comprobar que cada color aplicado se defina como un color de proceso o de realce. Parece contradictorio pero se puede usar cualquier modelo (RGB, CMYK, HSV u otro) para especificar un color, tanto si se

Los dibujos se crean a partir de varios objetos con distintos rellenos. Si los selecciona todos, podrá ver cómo quedarán en el gráfico. Los objetos que añaden detalles a las formas más grandes se pueden poner encima de las otras capas, para que no haga falta recortar nada.



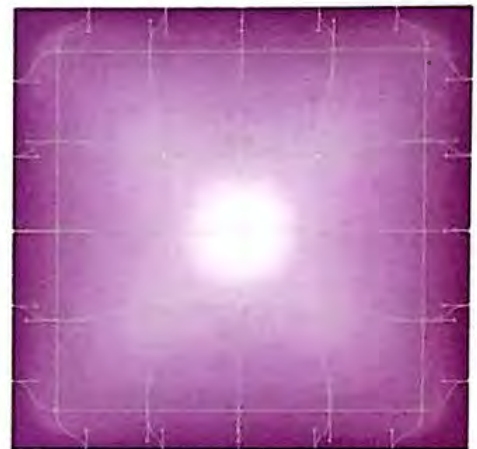
considera un proceso como una tinta directa. Los colores de proceso se convertirán a CMYK en la impresión, y los colores de realce se ubicarán en la plancha correspondiente. La tinta utilizada para la impresión de los realces dependerá de lo que pida a el impresor. Si imprime el archivo en una impresora de inyección de tinta, los valores cromáticos se traducirán a las tintas correspondientes de modo que coincidan al máximo con la visualización en pantalla.

En lugar de aplicar una especificación cromática a un objeto, se puede crear una muestra para guardarla en el documento y aplicarla a otros objetos. Después se podrá editar la muestra y cambiar las apariciones de un color determinado en un documento. Los otros efectos aparte de los colores sólidos, incluidos rellenos degradados y trazos de fantasía, se pueden guardar como estilos, cuyo funcionamiento es similar.

Efectos como sombras y brillos sutiles son complejos de construir con vectores. Los programas más recientes incluyen esos efectos mediante mapas de bits. El usuario tiene que ser consciente de ello porque los elementos de mapa de bits, o efectos rasterizados, se generan automáticamente y se integran disimuladamente en el dibujo. Pero en la práctica hay dificultades técnicas. Primero, el diseñador debe decidir la resolución de los mapas de bits, que se suele asignar a todo el documento según si el trabajo está destinado a la visualización en pantalla o a la impresión. Segundo, para generar los mapas de bits se requiere un procesador muy potente, lo que puede lentificar el programa de dibujo. Eso se atenúa bajando la resolución de rasterización del documento –habrá que volver a aumentarla antes de la impresión–, aunque el diseñador debe dar por buena la calidad visual de los efectos mientras trabaja.



Arriba. Los rellenos estándar de gradación pueden ser radiales (arriba) y lineales (centro). Algunos programas ofrecen otros rellenos más, como los cónicos (abajo).



Arriba. En Adobe Illustrator se crea a partir de las curvas de Bézier una malla de degradados cuyos puntos y tiradores se pueden mover como en cualquier curva de Bézier. Los puntos más cercanos a los extremos se han seleccionado en conjunto y se han aumentado un 120%.

La resolución es aún más compleja cuando se aplica a combinaciones. La sutileza de la gradación cromática depende de la cantidad de objetos, de la distancia en la que se distribuyen y del grado de variación entre los colores de la combinación. Pero los pasos a seguir los decide el usuario, y no hay ninguna opción automatizada que permita rehacer las combinaciones cuando el gráfico se aumenta de tamaño. Así, los diseñadores de impresión deberán tener en cuenta que un gráfico vectorial depende más de la resolución de lo que parecen indicar los principios básicos.



Izquierda. Cuando se dibujan dos objetos, por lo general uno dentro de otro, y se colorean de forma distinta, si se seleccionan a la vez y se combinan, se crea una secuencia de objetos intermedios; así se obtiene una sutil transición cromática con una forma personalizada. Esta chaqueta fotorrealista se dibujó con FreeHand de Macromedia con ese método de combinación.



APLICACIONES DE AUTOEDICIÓN Los paquetes de autoedición son unos programas especiales de vectores y gráficos que permiten crear documentos mediante la combinación de sencillas formas vectoriales, imágenes importadas en mapa de bits y grandes volúmenes de texto. Sus principales prestaciones son tipográficas: permiten jugar con la justificación y el espaciado del texto, así como con su distribución en columnas y páginas. Puesto que el archivo resultante suele ser una publicación destinada a la impresión, las prestaciones de preimpresión también son más avanzadas y exhaustivas en los programas de autoedición que en los de dibujo.

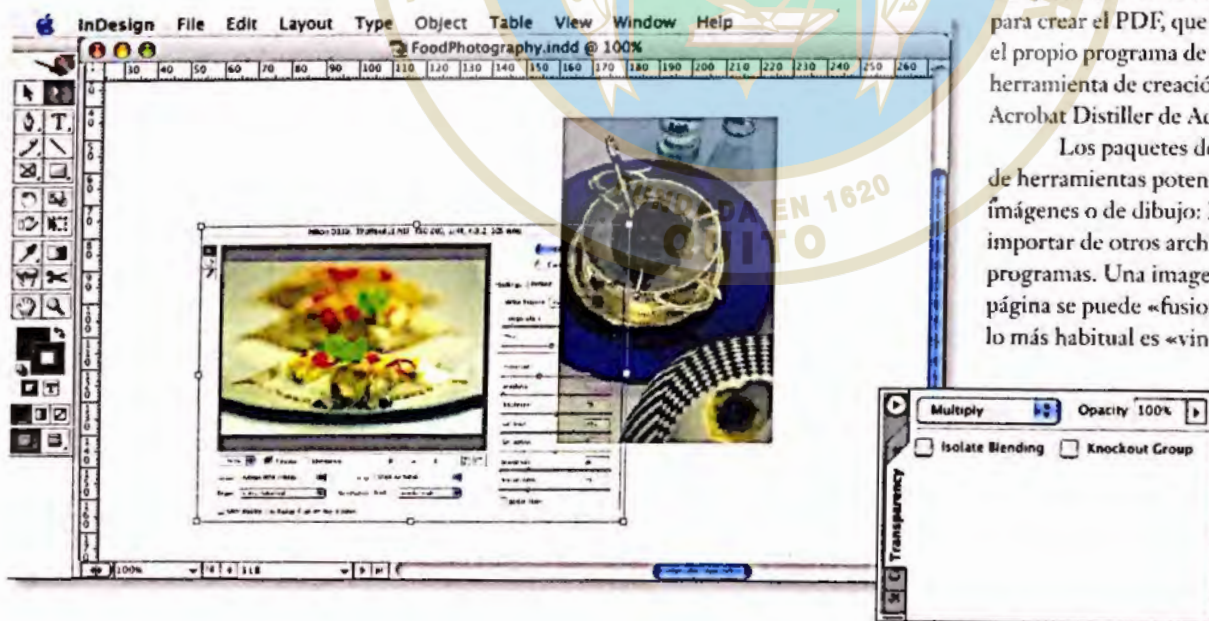
El primer producto de este tipo, Aldus PageMaker, se vio en seguida desbancado por QuarkXPress, que a finales de la década de 1990 dominaba la industria de la autoedición. Adobe, que adquirió PageMaker en 1994, lo relegó a un segundo plano lanzando un sustituto innovador, InDesign. InDesign está basado en una nueva tecnología de descripción de página denominada PDF (Portable Document Format), creada por Adobe para superar las prestaciones de PostScript.

Puesto que PDF es compatible con prestaciones avanzadas de color como la transparencia, InDesign permite integrar texto, gráficos vectoriales e imágenes con mayor exhaustividad que productos anteriores. Por ejemplo, se puede aplicar al texto un efecto de sombra tenue sobre una imagen de fondo, algo imposible de hacer con QuarkXPress, como mínimo sin la ayuda de módulos más bien poco eficaces.

Abajo InDesign de Adobe, el más nuevo de los programas de autoedición, permite convertir texto y gráficos en transparentes y superponerlos. En QuarkXPress, ese efecto sólo se puede obtener recreando todos los objetos relevantes en un programa de gráficos, como Photoshop o Illustrator de Adobe. Para eso hay que configurar el efecto deseado, exportar la composición como una imagen y añadirla al documento de Quark. Pero las disposiciones de InDesign que permiten estos efectos pueden ocasionar fallos de sistema en la impresión.

Los archivos de QuarkXPress se suelen enviar a impresión en el formato de archivo del programa, porque toda empresa dedicada a la impresión en color está preparada para trabajar con él. Pero en los últimos años PDF se ha aceptado como un formato universal independiente de aplicaciones y sistemas operativos para la visualización, verificación e impresión. En este sentido, su flexibilidad es tanto una ayuda como un inconveniente. Los documentos creados con un programa de autoedición se pueden convertir con rapidez en archivos PDF con la especificación para la impresión mediante la incorporación de la gestión de color ICC, pero hay que aplicar los ajustes correctos en el software utilizado para crear el PDF, que pueden incluirse en el propio programa de autoedición o en una herramienta de creación de PDF externa como Acrobat Distiller de Adobe.

Los paquetes de autoedición carecen de herramientas potentes de edición de imágenes o de dibujo: las imágenes se suelen importar de otros archivos creados con otros programas. Una imagen «dispuesta» en una página se puede «fusionar» en el archivo, pero lo más habitual es «vincularla»; así el archivo



QuarkXPress File Edit Style Item Page Layout View Utilities Window Help

X-MFXD-Closeup-C2-082-091

Page Layout

A-Master A

Style Sheets

Colors

Usage for X-MFXD-Closeup-C2-082-091

Fonts Pictures OPI Placeholders

Print	Name	Page	Type	Status
	1autoselect-MFXD-sq-MFXD-HiRes	85	TIFF	OK
	Live Books... Britannia coin-MFXD-aw	85	TIFF	Missing
	L 17914 48-MFXD-aw-MFXD-HiRes	86	TIFF	Missing
	L 17914 49-MFXD-aw-MFXD-HiRes	86	TIFF	OK
	lotus-mirror-MFXD-aw-MFXD-HiRes	86	TIFF	Missing
	Liv 8643 01 Hypodermic-MFXD-aw	86	TIFF	OK
	Live Books 3906 23-MFXD-pg	87	TIFF	OK
	Live Books X-MFXD-laseretup-aw	87	EPS	Missing
	L 4244 04 Laser experim-MFXD-aw	87	TIFF	Missing

More Information

Note: This picture has been moved or the name has been changed since it was imported.
Current Picture: Live Books Item Live 148-X-MFXD-Close Up & Nature X-MFXD-LIVE X-MFXD-LIVEBOOK X-MFXD-HiRes Britannia coin-MFXD-aw
Type: TIFF, Modified 3/7/03 12:59:24 pm

Done Show Update

THE ART OF STILL LIFE

Food

By convention, food photography is concerned mainly with making dishes look appetizing, and the emphasis is on lighting, texture, and impression.

Food photography has become one of the most specialized genres of still life. It is in great demand editorially in magazines and books, and commercially in advertising. Just as the function of jewelry, as we just saw, is to be beautiful and eye-catching, food has to look appetizing. How mouthwatering a dish looks is the single most important gauge of success in food photography.

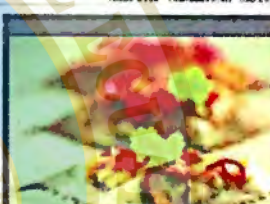
Inherent, not all dishes share the same visual appeal, and this is where the skill and eye of the specialist food photographer are in greatest demand. As a general guide, food that has structure and color usually photographs well, whereas amorphous dishes, like many stews, are difficult. However, tasty they may be to eat. In commercial food photography, tinned and packaged foods are among the most challenging, and the job is often that of making a silk purse out of a sow's ear.

In common with all lifestyle subjects, the imagery of food follows fashions. These tend to change slowly, but if you compare a typical cookbook or magazine article from a decade ago with a modern version, the differences in presentation and lighting are noticeable. Nevertheless, the range is familiar: people are conservative in what they like to eat, and food photography tends to be conservative in style so that dishes are presented in a familiar and largely idealized way.

Then there is the matter of authenticity. There are a limited number of ways of presenting dishes so that they remain true.

Modern Japanese the inherent simplicity of many Japanese dishes, such as sashimi (raw fish), lends itself to an emphasis on presentation in this instance, a specially





Page 86

X-MFXD-Closeup-C2-0...

X: 273.147 mm W: 128 mm

Y: 124.833 mm H: 89.958 mm

0°

0 mm

XX: 45.6%

YY: 46.3%

de imagen original sigue siendo la única copia y si se hacen modificaciones se reflejarán en la página cuando se vuelva a cargar, actualizar o publicar. Los documentos con imágenes vinculadas se pueden imprimir con calidad sólo si los archivos de imagen están presentes, de modo que para enviar un documento a imprenta hay que copiar las imágenes junto con el archivo de autoedición.

El texto necesita además su archivo de tipografía: los tipos de letra también se envían al impresor, aunque así técnicamente se viola la ley de protección de datos del fabricante. Para evitarlo, las tipografías se fusionan en los archivos PDF. El software disponible (como programas independientes, utilidades incorporadas en herramientas como Distiller y servicios basados en Internet) automatiza la recopilación para la impresión, advierte cuando faltan archivos y comprueba que todas las especificaciones del color estén preparadas para la impresión.

Arriba: Como los programas de autoedición aúnan distintos elementos en una página, hay que comprobar que todos ellos estén presentes antes de enviar el documento a imprimir. En este cuadro de diálogo, Quark lista las imágenes y los tipos de letra utilizados, y advierte si falta algún archivo.

PALETAS DIGITALES DE COLOR Cuando especificamos el color de los rellenos y los trazos vectoriales desde cero, más que modificar los colores existentes de una imagen de mapa de bits lo que hacemos es elegir a partir de los colores de una paleta.

La mayoría de los sistemas operativos y programas de gráficos incorporan una especie de rueda cromática RGB como «selector de color» principal. Las aplicaciones de Adobe, incluidas Photoshop e Illustrator, en cambio, presentan los colores en una línea vertical, y las variaciones de saturación y brillo en una gráfica que va de más oscuro a más claro en el eje vertical y de gris a saturado en el horizontal.

En Illustrator y FreeHand, entre otros, un menú de la paleta de muestras permite acceder a sistemas de color estándar de la industria, como Focoltone, Pantone o Toyo, que parecen desorganizados porque las muestras se visualizan de una forma que puede parecer arbitraria: intente modificar el tamaño hasta obtener una especie de patrón.

Abajo: El sistema Trumatch está basado en el estándar de impresión CMYK, y organiza cincuenta familias de colores en cuarenta tonalidades perfectamente proporcionadas de cada una de ellas.



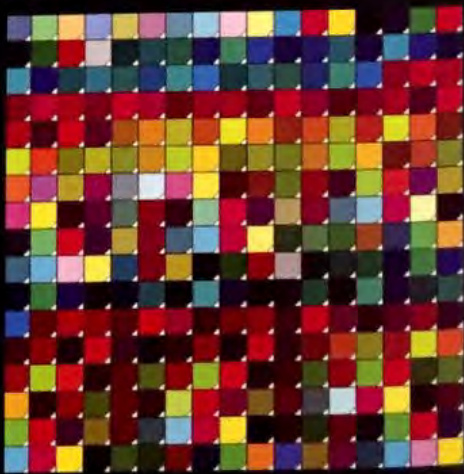
Abajo: Pantone es el sistema de especificación del color más conocido en Europa y Estados Unidos, mientras que Toyo lo es en el Lejano Oriente. Cada color se define mediante una fórmula que indica a la impresora cómo combinar diez colores primarios para obtener la tonalidad exacta. También están disponibles los valores oficiales de conversión CMYK, pero sólo la mitad de ellos coinciden a la perfección con el color original.



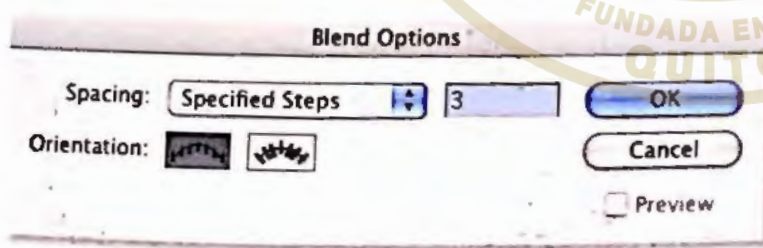
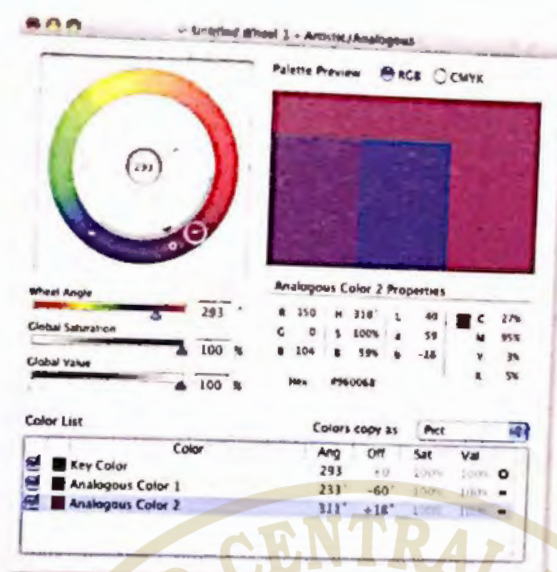
Cada programa incorpora también unos conjuntos propios de color que pueden resultar útiles. Si prefiere empezar desde cero, el selector de color RGB puede orientarle sobre la relación entre colores. Aun así, no existen ruedas cromáticas alternativas como las analizadas en la página 163 ni ninguna forma de encontrar combinaciones cromáticas que no sea la propia vista. Para solucionar estas limitaciones han surgido numerosas utilidades de software.

Dos ejemplos destacables son Color Consultant Pro para Mac y Color Wheel Pro para PC. Ambos permiten elegir la rueda cromática RGB o una rueda de artista con el amarillo como primario adicional. Cualquiera que sea su elección, el software le mostrará los distintos esquemas de armonía del color (análogo, complementario, monocromático, etcétera, véase la página 42) basados en un color de partida de su elección. La paleta definida por el esquema elegido se puede guardar después para usarla en otros programas.

Abajo: Focoltone también está basado en CMYK. Los 763 colores se pueden imprimir o precombinar en la impresora como colores sólidos.



Derecha: Colour Consultant Pro, de Code Line Communications, deriva paletas de tres versiones de la rueda cromática. Además de las ruedas RGB y de artista (con el amarillo como primario), incorpora una opción del espectro que añade el cian y el magenta a la rueda RGB sin afectar a las posiciones relativas de los primarios. Eso permite crear paletas interesantes. La aplicación es compatible con los esquemas complementario, complementario dividido, análogo, monocromático, triaxial y tetrádico; se obtienen paletas de dos a cinco colores en que la saturación y el valor (luminosidad) se pueden seleccionar globalmente. En www.code-line.com encontrará una versión de prueba del programa.

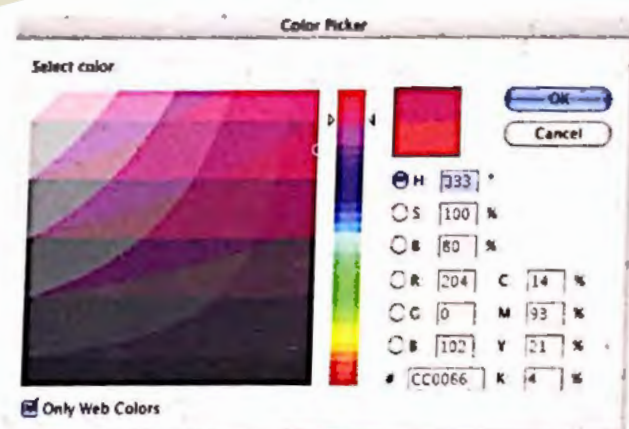


Izquierda: Adobe Illustrator permite crear paletas cromáticas personalizadas en la mayoría de los programas de gráficos vectoriales. Para cada fila de muestras, arrastre sólo el primer cuadro y el último, y llenelos con colores en los extremos del espectro elegido. A continuación, seleccione las opciones de combinación, en el menú de objeto, y asigne la cantidad de pasos. Seleccione los dos cuadros y elija la opción de realizar combinación (o pulse Alt + Comando + B en un Mac o Ctrl + Alt + B en un PC) para generar esta cantidad de muestras intermedias, que tendrán valores

cromáticos espaciados con precisión entre los dos rellenos originales. Los ejemplos de la parte superior emplean pares de colores espaciados de forma distinta alrededor de la rueda cromática para obtener paletas de anchura variable. El mismo método puede utilizarse para combinar dos colores cualesquiera. Nótese que los pares complementarios (azul y amarillo, por ejemplo) generarán grises intermedios, lo que demuestra el principio del pintor de que un color puede neutralizarse mediante la combinación de una pequeña proporción de su complementario.

Derecha: Aunque es raro (y muchas veces no tiene sentido) restringir las imágenes fotográficas o de tono continuo a la paleta segura para la web, así se garantizan las coincidencias en pantalla entre los colores generados por programas distintos. Lo restringido de la paleta (aquí el selector de color de

Adobe) también es una ayuda útil para el diseño, ya que limita la elección del usuario a unos colores determinados pero de distribución lógica. Pero tenga en cuenta que no hay garantías de que un color seguro para la web se reproduzca bien en CMYK, PANTONE u otro sistema de impresión en color.



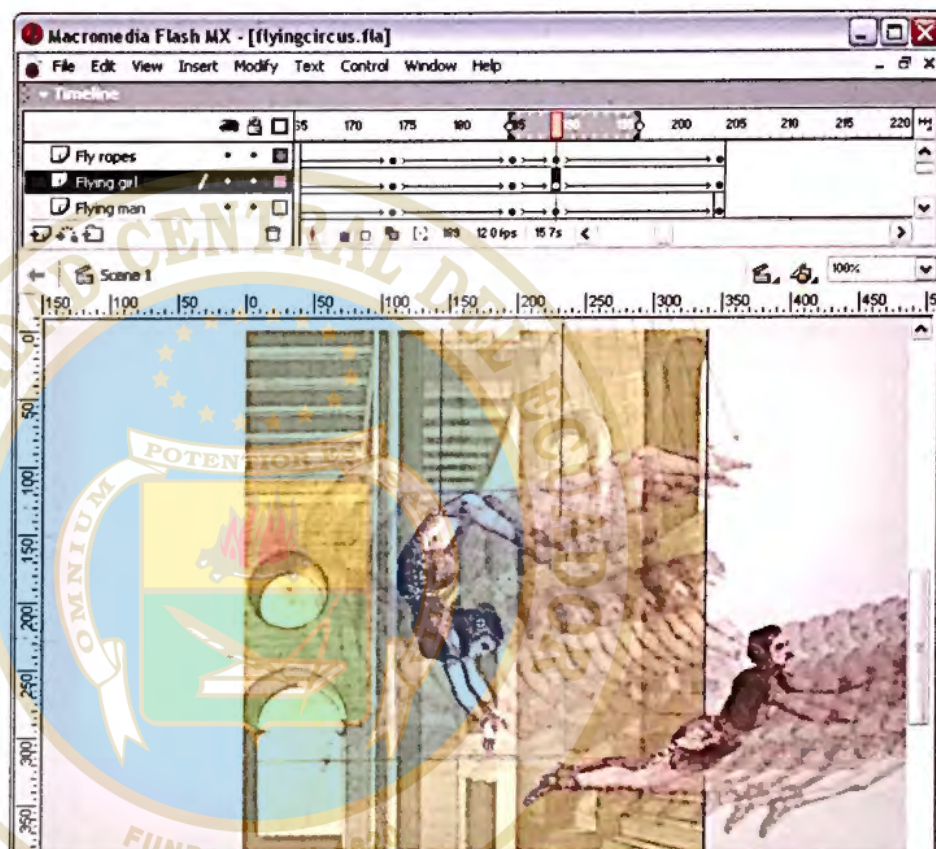
ANIMACIÓN CON VECTORES La mayor parte del contenido animado de las páginas web se crea con Flash de Macromedia. Una «película» Flash comprende una serie de dibujos vectoriales que se reproducen como fotogramas a una frecuencia predeterminada. Gracias a la eficacia de los vectores, animaciones de alta calidad pueden verse con solo una parte de los kilobytes necesarios para un videoclip de la misma duración.

Con animaciones Flash se pueden crear mensajes de bienvenida («introducciones») y presentaciones, pero también sitios enteros; así el diseñador ejerce un control absoluto sobre su aspecto y comportamiento.

En Flash, una línea temporal se divide en escenas que a su vez se fraccionan en fotogramas. Luego, los objetos gráficos se disponen en fotogramas seleccionados llamados «fotogramas clave». Un objeto se puede editar para cambiar sutil o radicalmente de un fotograma clave al siguiente, y el software genera de forma automática los fotogramas intermedios, lo que crea un movimiento gradual.

También se pueden hacer películas Flash en un programa gráfico vectorial como FreeHand de Macromedia. Una forma sencilla de realizar animaciones instantáneas consiste en crear una serie de objetos a base de combinarlos o emplear una de las muchas opciones de repetición, que pueden generar múltiples copias de un objeto progresivamente distorsionado o escalado. Después, con la opción de separar en capas se deshace la serie en una secuencia de fotogramas que se pueden exportar como un archivo Flash.

Como colofón, se pueden añadir clips de audio a las películas y sincronizarlos con los fotogramas. Imágenes en mapa de bits y videoclips también se pueden integrar si es necesario. Herramientas como Wildform Flix (www.wildform.com) «vectorizan» los clips de vídeo (con un proceso similar al de las imágenes de trazado automático o de mapa de bits) para crear una versión vectorial. Aunque no se usa mucho, con esta técnica se obtienen resultados interesantes y sorprendentes.

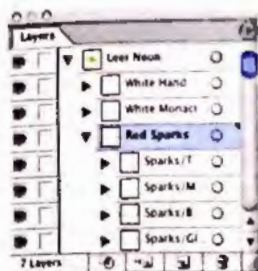


Los usuarios también necesitan software Macromedia para interpretar y reproducir los datos de la película. Ese software no se integra en los navegadores web estándar, sino que Macromedia lo suministra como un módulo gratuito para los navegadores más habituales. Millones de personas ya disponen del módulo, pero como muchas otras todavía no lo tienen, es aconsejable ofrecer como alternativa una versión «sencilla» del contenido Flash que sólo contenga texto normal e imágenes que puedan visualizarse en todos los navegadores.

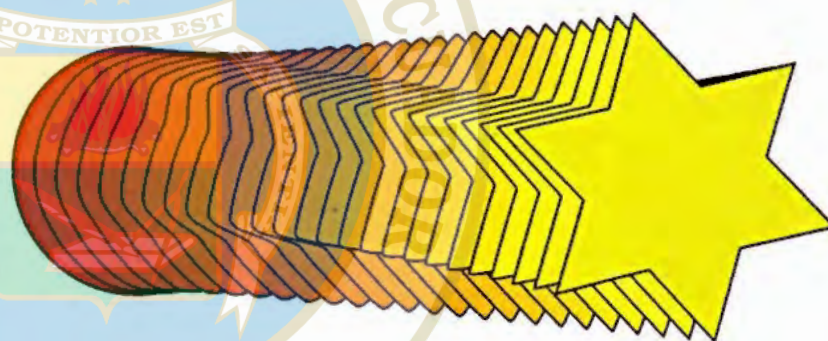
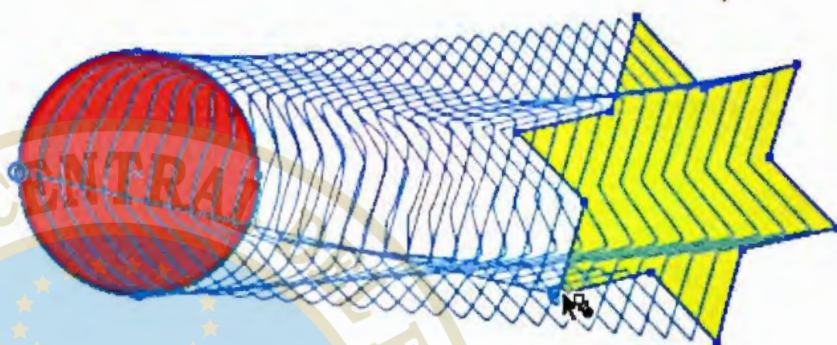
Por otra parte, algunos usuarios no pueden disfrutar de las películas Flash porque padecen alguna discapacidad en la visión o el oído, lo que les impide valorar todos los aspectos del contenido, mientras que otros pueden verse obligados a utilizar un navegador modificado que no se haya actualizado para ser compatible con Flash. Tanto Flash como otras

Arriba. La base de las herramientas de animación de Flash es la línea temporal, en la parte superior de la ventana. Permite determinar el tiempo que durará la animación (indicado mediante las flechas de cada capa) y sincronizarlo con las animaciones de las otras capas. En este ejemplo, la trapecista tiene que coincidir con precisión con el acróbata.

Derecha. El contenido animado puede divertir al usuario de un sitio web (izquierda), pero también aportar información (derecha).



- New Layer...
- New Filled Layer
- Duplicate "Red Sparks"
- Delete "Red Sparks"
- Options for "Red Sparks"...
- Make Clipping Mask
- Locate Object
- Merge Selected
- Flatten Artwork
- Collect in New Layer
- Release to Layers (Sequence)**
- Release to Layers (Build)
- Reverse Order
- Template
- Hide Others
- Outline Others
- Lock Others
- Paste Remembers Layers
- Palette Options...



Arriba y derecha. Se pueden crear animaciones sencillas combinando dos formas en un programa de dibujo vectorial y convirtiendo la combinación en fotogramas. En FreeHand e Illustrator, el comando de Separar en capas permite disponer los objetos por capas. El documento se puede guardar como una película Flash en que cada capa será un fotograma.

tecnologías para la mejora de los navegadores se consideran barreras para la accesibilidad, lo que preocupa a los diseñadores web ahora que Estados Unidos, Reino Unido, Australia y otros países obligan a las empresas a tener en cuenta a los discapacitados.

Sin embargo, bien utilizado, el contenido multimedia puede mejorar la accesibilidad. Por ejemplo, una presentación en Flash puede estar más indicada que el texto ordinario para transmitir una información a los usuarios con dificultades de lectura, o que hablan un idioma distinto, por ejemplo.



GLOSARIO

ajuste de prueba Característica de la edición y la aplicación profesional de gráficos que consiste en simular los efectos de una conversión RGB o CMYK o de una impresión en pantalla con la máxima precisión posible dentro de las limitaciones de gama de la pantalla utilizada.

bit Dígito binario, la unidad más pequeña de información que puede utilizar un ordenador. Un bit puede tener uno o dos valores potenciales: activo o inactivo, positivo o negativo, 1 o 0. Ocho bits forman un byte, la unidad necesaria para guardar un carácter alfabético.

CMM (Color Matching Module) «Motor» de un sistema de gestión del color, el módulo CMM emplea los perfiles de dispositivos y entornos de trabajo para transferir los datos del color entre distintas plataformas, aplicaciones del software y dispositivos.

CMYK Cuatro colores de proceso para la impresión basados en el modelo cromático sustractivo. En la reproducción en color sustractiva, los colores se obtienen mediante la combinación de cian, magenta y amarillo de acuerdo con la teoría de que al combinar los tres colores se obtiene negro. Sin embargo, eso raramente se consigue en la impresión, y para que así fuera habría que usar muchísima tinta y dejar que se secase durante mucho tiempo. Por eso se emplea tinta para hacer más densas las zonas más oscuras, sustituyendo un porcentaje de las otras tintas.

color complementario Los dos colores que ocupan una posición opuesta en la rueda cromática. Los colores complementarios se potencian entre sí cuando se ponen uno junto a otro, y crean un color neutro cuando se mezclan.

colores de proceso Colores de las tintas utilizadas en un proceso de impresión determinado, por lo general cian, magenta, amarillo y negro si no se especifica otra cosa. Los colores de proceso se pueden complementar con colores de realce que quedan fuera de la gama de los que se obtienen con los primarios, como los colores saturados muy intensos y los tonos fluorescentes o metálicos.

colores primarios Colores puros a partir de los cuales teóricamente se pueden obtener los demás y que no se pueden crear mediante la mezcla de otros colores. En impresión, los primarios son los pigmentos «sustractivos» (cian, magenta y amarillo). Los primarios «aditivos» son el rojo, el verde y el azul.

colorimetría La medición científica del color. Término técnico.

ColorSync Implementación a nivel de sistema de la gestión del color basada en ICC de Apple Computer.

combinación de color aditiva Combinación de luz roja, verde y azul para crear luz blanca (las tres con la misma intensidad), o uno de los otros millones de colores cuando se combinan de formas selectivas. Esta es la base de la visualización en pantalla y los sistemas de captura de imagen digital.

combinación de color sustractiva Modelo de color que hace referencia a los colores primarios de la luz reflejada: cian, magenta y amarillo (CMY). La mezcla de color sustractiva es la base del color impreso.

combinación partitiva Forma de añadir color a una imagen. Una serie de puntos o líneas finas de colores cuidadosamente elegidos

dan la sensación de un tercer color después de que se mezclen en el ojo y el cerebro. Es una técnica antigua del arte tradicional y constituye la base del tramado en los medios impresos.

constancia del color Capacidad del ojo y el cerebro humanos para percibir los colores en distintas condiciones de iluminación, que compensa de forma automática las diferencias en la temperatura del color. Este fenómeno también se conoce como adaptación cromática.

contraste simultáneo Anomalia de la percepción humana que hace que los colores y las formas se vean rodeados de otros colores o formas. Por ejemplo, un cuadrado rojo rodeado de un borde grueso negro parece más luminoso que el mismo cuadrado rojo sobre un fondo blanco.

croma Intensidad o pureza de un color, además de su grado de saturación. Técnicamente hace referencia a la combinación de longitudes de onda en una fuente de luz, donde una única longitud es la croma máxima y una combinación equilibrada de ondas láncroma mínima.

curvas Herramienta de control preciso de las relaciones cromáticas en aplicaciones de edición de imagen como Photoshop.

dominante cromática Desviación de color de una imagen, intencionada o no. Si es intencionada, suele aplicarse en la fase de edición para potenciar la sensación que transmite una imagen. En caso contrario, se debe a errores o limitaciones en los procesos de captura o reproducción de la imagen, como la iluminación

utilizada en la fotografía original o un error de impresión.

equilibrio de grises Propiedad de un espacio de color RGB en que los niveles iguales de rojo, verde y azul siempre crean un gris neutro. Los espacios de trabajo siempre poseen un equilibrio de grises.

espacio cromático Descripción de la gama completa de colores que pueden obtenerse con un único dispositivo en la cadena de reproducción, junto con desviaciones de tono y color.

Aunque el espectro visible contiene millones de colores, muchos de ellos no se pueden lograr mediante el tratamiento digital, e incluso cuando las gamas cromáticas de dispositivos distintos se solapan es poco probable que coincidan con exactitud. Por ejemplo, los colores que se pueden visualizar en un monitor no pueden imprimirse en una imprenta comercial de cuatro colores, y viceversa, porque la imprenta imprime colores que el monitor no visualiza.

espacio de trabajo Espacio independiente de dispositivos que puede utilizarse como entorno de trabajo previsible y controlable para la edición de imágenes.

esquema análogo Guía para la aplicación del color basada en dos o más colores adyacentes en una rueda cromática.

esquema complementario Guía cromática que se basa en dos colores complementarios.

esquema triaxial Guía cromática basada en tres colores separados uniformemente en la rueda cromática.

gama Todos los colores disponibles en un espacio cromático determinado. Por

ejemplo, los colores que se pueden capturar con un dispositivo de entrada, reproducir en uno de salida o describir en un espacio de trabajo de color (que puede ser mayor que el de cualquier dispositivo real).

GIF (Graphics Interchange Format)

Formato de archivo de mapa de bits que utiliza hasta 256 colores indexados para minimizar el tamaño del archivo y simular una amplia gama de colores. No es una buena elección para la reproducción en color realista, sino un formato adecuado para Internet, puesto que es compatible con transparencias y animaciones.

ICC (Consortio Internacional del Color). Organización responsable de definir los estándares del color para la edición y la reproducción digitales.

intercambio cromático Proceso de convertir los colores de un espacio a otro para simular la salida de un dispositivo a otro (por ejemplo, una imprenta con una impresora de inyección de tinta).

LAB Modelo de color perceptual creado por la organización científica CIE (Comisión Internacional sobre la Iluminación). El modelo LAB se creó a partir de una serie de experimentos con distintas intensidades de luces rojas, verdes y azules para que coincidieran con una serie de colores de muestra. Le equivale a luminancia (o brillo), mientras que «a» y «b» corresponden a los ejes de color que van del rojo al verde y del azul al amarillo, respectivamente.

luminancia Brillo de un color, desde negro sólido hasta el valor más brillante posible. Véase también tono saturación.

metamerismo Propiedad indeseada del material impreso en que el equilibrio de grises parece cambiar en respuesta a las condiciones de iluminación según el contenido espectral de la luz. Este efecto hace que los elementos cuyos colores combinan cuando se ven con una luz determinada (fluorescente, por ejemplo) no lo hagan con otra (luz de día o incandescente).

niveles Herramienta de edición de imagen que rastrea los tonos de una imagen desde las sombras más oscuras hasta las luces más claras, como un histograma. Las barras del histograma se ajustan para rastrear de nuevo los tonos de la imagen y mejorar la gama cromática disponible.

perfil Descripción colorimétrica del comportamiento de un dispositivo de entrada o de salida que una aplicación puede emplear para garantizar una transferencia precisa de los datos del color. Lo ideal es fusionar un perfil que describa el espacio de color del proceso de creación dentro de la imagen, de forma que pueda utilizarse más adelante como referencia para otros usuarios, aplicaciones de software, o dispositivos de visualización e impresión.

pixel Contracción de *picture element*, o «elemento de imagen». El componente más pequeño de una imagen digital.

PPP (puntos por pulgada) Medida de resolución para una imagen digital o una visualización en pantalla, que determina el número de píxeles o puntos que caben en una pulgada de la pantalla o del espacio de la imagen.

punto blanco Color del blanco «puro» de una imagen. En una

imagen RGB corresponde a los valores máximos de R, G y B, el blanco más luminoso que un monitor puede visualizar o que un escáner puede leer, en la impresión u otras salidas. CMYK suele referirse al papel o a otro color sustractivo.

punto en semitonos Elemento básico de una imagen impresa, donde un tono continuo original se reproduce desmembrándolo en motivos de espacios separados en intervalos iguales para simular los valores del tono. Las imágenes en color se reproducen mediante la superposición de motivos en semitonos en cada uno de los colores primarios.

recorte Pérdida o eliminación de los datos de una imagen en color fuera de determinados límites cromáticos. La conversión de una imagen del modo RGB al CMYK para la impresión suele implicar el recorte de los verdes y los azules más saturados, puesto que esos colores no se pueden reproducir en la impresión.

resolución Grado de claridad y definición al que se puede reproducir o visualizar una imagen. La resolución se mide en puntos o píxeles por pulgada o centímetros.

RGB (Red, Green, Blue) Colores primarios del modelo de color aditivo, y el sistema de color habitual (y preferido) para las imágenes digitales hasta la fase de impresión.

rueda cromática Diagrama circular que representa el espectro completo de los colores visibles.

saturación Variación de «pureza» de color del mismo brillo tonal en una escala de ninguno (gris) hasta el color puro sin gris (saturación

alta o completa), pasando por tonos pastel (saturación baja). Véase también croma.

separaciones Versiones «divididas» de una página o una imagen preparada para el proceso de impresión. Cada separación se utiliza para imprimir un único color de proceso o de realce.

temperatura del color Medida de la composición de la longitud de onda de la luz blanca. Se define como la temperatura (especificada en grados Kelvin) que un hipotético «radiador de cuerpo negro», que no refleja luz pero la emite cuando se calienta, necesitara para calentarse hasta crear un determinado color de luz. La temperatura de una lámpara de tungsteno normal, por ejemplo, es de 3 200 K, mientras que la de la luz de día es de 5 000 K.

TIFF (Tagged Image File Format). Conocido formato de archivo de gráficos que se puede utilizar con imágenes de mapa de bits y separaciones en color. Está indicado para imágenes en blanco y negro, en escala de grises y en color. No puede contener perfiles de color fusionados y ofrece una opción de compresión sin pérdidas.

tono Atributo de un color definido por su longitud de onda dominante y, por tanto, su posición en el espectro cromático. Cuando preguntamos «¿de qué color es?» en realidad nos referimos al tono.

tramado Técnica de simulación de muchos colores a partir de unos cuantos mediante la distribución de los colores disponibles en forma de puntos o píxeles. Si se visualiza con un tamaño y una distancia adecuados, la imagen tramada se ve como una imagen de tono continuo.

ÍNDICE

A

Adobe 156, 164, 166, 214
 Illustrator 210, 211, 213, 216-217
véase también Photoshop
 ajuste de prueba 205
 ajuste de tonalidad 188-189
 Albers, Josef 44, 45
 Alberti, Leon Baptista 76
 alfarería 54-55
 alquimia 52-53, 54
 AMVBDO 146, 147
 animación 98-99, 159, 218-219
 animación digital 98, 99
 aplicaciones de autoedición 214-215
 Apple, ordenadores 35, 66, 67, 74, 75, 153, 156, 164
 Color Consultant Pro 216-217
 logotipo 149
 monitores 166, 181, 204
 armonía cromática 42-43, 44, 70
 arquitectura 76-83
art déco 64
 arte 44-45, 50-51, 52-53, 100-113
 arte geométrico 112-113
 arte rupestre 50, 100, 101
 autocromo 56, 57

B

balance de blancos, ajuste 86-87
 bastoncillos 24, 29
 Bauhaus, escuela 44-45, 64, 104, 110
 Beatty, Warren 96, 97
 Benham, disco 30
 Bentheim, David 68-69, 71
 Bézier, curvas 212-213
 Bluth, Don 96
 BMP DDB 144
 Braque, Georges 104
 brillo 34, 188-189
 Brody, Neville 124

C

CAD (diseño asistido por ordenador) 74, 83
 Cage, John 20
 calibración 166, 167, 173, 204-205
 camuflaje 16
 Capas 88-89, 196
 Caravaggio 54
 CCD (dispositivo de carga acoplada) 168, 169
 Cennini, Cennino 52
 Chevreul, Michel 31, 32, 33
 CIE (Comisión Internacional sobre la Iluminación) 163

CIE-Lab 89, 163, 164, 198
 CIE-XYZ 47, 163, 164
 cine y televisión 14-15, 92-99
 claridad 34-35, 43, 120
 CLUT (tabla de consulta de colores) 163, 185
 CMYK 27, 90-91, 174, 198, 206-207
 Coca-Cola 12, 13, 142, 143
 collage de tendencias 62
 color digital 155-219
 Color Marketing Group 66
 colores complementarios 30-31, 32, 37, 38, 42-43, 53, 70, 98
 colores primarios 24, 26-27, 30, 40-41, 46, 59
 colores secundarios 26, 27, 34, 45
 colorímetros 166, 167
 Colour Affects 49
 combinación aditiva 24, 26-27, 35, 36, 56
 combinación de imágenes 196-197
 combinación partitiva 32-33, 34, 40, 56, 103
 combinación sustractiva 26-27, 35, 36, 40, 56, 84, 92
 composición cromática 116-121
 compresión 184, 185, 202-203
 conos 24, 28-29
 constancia cromática 37
 contraste 188-189
 contraste simultáneo 31, 32-33
 contraste sucesivo 31
 Coppola, Francis Ford 94, 96, 97
 Corel Painter 208-209
 corrección del color 93, 192-195
 Craig-Martin, Michael 80
 Creature House Expression 208-209
 cristal pintado 71, 100
 cromolitografía 58, 59
 cromoterapia 68
 cromoxilografía 59
 cubismo 104
 Curvas 190

D

Dalí, Salvador 104-105
 daltonismo 28-29
 Darwin, Charles 16
 Davis, Joshua 153
 Deuchars, Marion 128
 deuteranopia 28, 29
 deuteranomalía 28
 dibujo lineal en color 210-219
 dibujo vectorial 212-213

diseño comercial 132-141
 diseño web 150-153, 184-185
 disonancia 34
 dispositivos, 90, 163, 164, 166
 divisionismo 201
 dominante cromática 192-193
 Dormont, Richard 111
 Dow, Arthur Wesley 107
 Ducas du Hauron, Louis 84
 Duchamp, Marcel 111
 Dyson, James 75

E

edición 122-131
 efectos cromáticos 200-201
 Einstein, Albert 22
 electrodomésticos 74-75
 Emotive Micro 75
 Empire Design 145
 Equilibrio de Color 193
 equipo de alta fidelidad 75
 Ernst, Marx 104
 escáneres 166, 170-171
 esquema analógico 42
 esquema complementario doble 43
 expansión del neon, ilusión 30
 expresionismo abstracto 108-109

F

fauvistas 102-103
 Field, George 53
 filtros 200-201
 Flavin, Dan 113
 flexografía 59
 formatos de archivo 173, 184, 185, 202, 203
 Foster, sir Norman 76
 fotograbado 58, 59
 fotografía 56-59, 84-91, 172-173
 fotografía digital 87-91, 172-173
 Fulford, Robert 108

G

gama 183
 Gauguin, Paul 103
 Gehry, Frank 81
 Gernsback, Hugo 128
 Geschke, Chuck 156
 gestión del color 90-91, 164-165, 183, 186, 204-207
 GIF 184, 185, 202-203
 Goethe, Johann Wolfgang von 36, 43, 44, 48, 104
 Gutierrez, Fernando 129

H

Hamilton, Richard 110, 111

hard edge 112
 Heard Design 130
 Helmholtz, Hermann von 24, 25
 Hering, Ewald 25
 Hertz, Heinrich 22
 Hicethier, Alfred 38
 Dormont, Richard 111
 Hitchcock, Alfred 96
 Hoelzel, Adolf 44
 Hopper, Edward 106
 HSV/HSL/HSB 161, 163
 Huygens, Christiaan 22
 Hyland, Angus 137, 138

I

ICC (Consortio Internacional del Color) 90, 164, 165, 166
 iluminación 17, 36-37, 70-71, 78, 79, 86-87
 ilusiones ópticas 30-31
 imagen posterior 31, 70, 102
 imágenes vectoriales 158-159, 160, 180, 210-219
 impresión 174-179
 impresionistas 53, 102-103
 impresoras 166, 178-179
 interiorismo 64-65, 68-75
 interpolación 168, 170
 indiscernencia 32
 Ishihara, pruebas de daltonismo 29
 Itten, Johannes 44-45, 46, 48

J

Janoff, Rob 149
 Jandres 16-17
 Jekyll, Gertrude 17
 JPEG 173, 184, 185, 202-203, 206
 Jung, Carl 20

K

Kahlo, Frida 105
 Kalmus, Herbert 92
 Kandinsky, Wassily 44, 104
 Kelly, Ellsworth 108, 112
 Kiesowski, Krzysztof 96
 Klee, Paul 44, 104, 112
 Klein, Naomi 13
 Knoll, John 156
 Knoll, Thomas 156
 Kodachrome 84, 85
 Koolhaas, Rem 76, 77, 79
 Kooning, Willem de 108

L

Lazo, herramienta 194, 195
 Le Corbusier 76
 Leger, Fernand 125

Legorreta, Ricardo 80
Leonardo da Vinci 30, 38, 52, 53
Leslie, Jeremy 125
LeVesque Design 137
Lichtenstein, Roy 111, 201
litografía offset 58, 59, 176-177
Loewy, Raymond 74
logotipos 13, 139, 148-149
Loos, Adolf 76
luzes 34, 36, 191
Lumière, hermanos 56, 84
Luscher, Max 43-49
Lynch, David 94, 97

M

Mack, Gerhard 76
Macromedia, Flash 218-219
Magritte, René 104
mal uso del color 76
Malevich, Kazimir 112
manipulación de imágenes 186-209
mapa de bits, imágenes 158-159, 160-161, 180, 185
marcas 12, 13, 142-149
Marco Vitruvio 76
Mascara Rapida 194
Mather, Rick 140
Matisse, Henri 102
Maxwell, James Clerk 22, 56, 84
McCollough, efecto 30, 31
McConnell, John 129
Méjès, Georges 92
Memphis 74, 75
Mendes, Sam 97
Menéndez, Alessandro 76
Merleau-Ponty, Maurice 10
Miguel Ángel 100
minimalismo 65, 71, 108
Miró, Joan 105
modernismo 104-105
modos de fusión 196-197
Moholy-Nagy, László 112
Mondrian, Piet 112
Monet, Claude 102, 103
monitores 166-167, 180-185, 204
monocromática, visión 28-29
monocromático, esquema 42, 43
monocromatismo 28
Munker-White, efecto 30
Munsell, Albert 41, 46-47
Munsell, árbol 39, 46-47, 70

N

Napoleón Bonaparte 53
naturaleza 16-17, 20, 28-29
NB Studio 144, 150-151
neón, iluminación 78, 79

Newman, Barnett 108, 109
Newton, Isaac 22, 24, 38, 40, 48
Niveles 88, 89, 188-190
nocturna, visión 28-29
Noten, Dries van 63

O

Oehler, Justus 122-123, 128
ojos 24-25, 28
O'Keefe, Georgia 106-107
OMA (Office of Metropolitan Architecture) 79
op art 45
Orange, empresa de telefonía móvil 12
Outram, John 81

P

packaging 132-133, 134-137
paletas de color digitales 216-217
pantalla de cristal líquido 166, 182
Panton, Marianne 65
Panton, Verner 65
Pantone 66-67, 174
Papá Noel 13
papeles pintados 53, 71, 72
partículas de luz, teoría 22
PDF 214-215
película digital 94
Pentagram 126, 129, 136, 137, 140, 141
PepsiCo 12, 13
perfiles 166-167
perfiles de color 90-91
Perkin, William Henry 54
Photoshop 87-91, 156-157, 161, 186-209, 216
Piano, Renzo 75
Picasso, Pablo 104, 105
pigmentos 26-27, 50-55, 100, 174
pintura 20, 26, 50-53, 64, 70-71
pintura digital 208-209
pixelado 158
PNG 202
Pollock, Jackson 108
pop art 110-111
portadas 122, 124-125
Powell, Michael 96
predicción 66-67
Pressburger, Emeric 96
prismas 22, 26
proceso opuesto, teoría 25
protanomalía 28
protanopia 28, 29
Proust, Marcel 102
psicología 20-21, 48-49, 142
publicidad 12-13, 142-149
puntos focales 118
puntos medios 188
puntos, pintura 32

Q

QuarkXPress 210, 214-215

R

Rashid, Karim 82
RAW, formato 173, 202
realismo 106-107
relación complementaria dividida 43
religión 14, 15
Rembrandt 53
Renacimiento 40, 52, 56, 76, 100
repetición 121
reproducción del color 58-59
resolución 213
RGB 27, 41
ordenadores 79, 90-91, 160, 162-163, 186, 216
Photoshop 206-207
sRGB 90, 91, 165, 206, 207
Rhodes, Zandra 80
Riley, Bridget 45, 112, 113
RIP 176, 178, 210
Roeg, Nicolas 94
Röntgen, Wilhelm 22
Rood, Ogden 46
Ross, Gary 94
Rothko, Mark 108, 109, 120
rueda de luz 41
rueda de pigmentos 27, 40
rueda de procesos 41
rueda del artista 40, 41
ruedas cromáticas 22, 38, 40-41, 44-45, 70
Runge, Philip Otto 46
Rushworth, John 126

S

Sagmeister, Stefan 126
saturación 34-35, 43, 46, 89, 120
Saussure, Ferdinand de 19
Sayer, Phil 126
seda tornasolada 32
selección natural 16
semiótica 19
semitonos 59, 175
Seurat, Georges 32, 201
Shoup, Richard 156
signos 18-19, 140-141
simbolismo 50, 95-97, 137, 148-149
sistemas de color 38-49
Smith, Alvy Ray 156
sombras 34, 36-37, 191, 213

Sottsass, Ettore 74
Spielberg, Steven 94
Stella, Frank 108
Stieglitz, Alfred 106
Storaro, Vittorio 96
suelos 72-73
Sui, Anna 66
suprematismo 112
surrealismo 104-105
Svankmajer, Jan 98

T

tapices 32, 33
tejidos 32, 33, 54, 72-73
telas 54, 63, 65
temperatura del color 70, 121, 173, 183
tendencias 62-67
teoría de las ondas, luz 22
teoría del color 22-37
texto 210
textura 71
TIFF 173, 185, 202
tinte de anilina 54
tintes 92, 94
Tiziano 52, 53
tono 34-35, 41, 42-43, 46-47, 120-121
Tono/Saturación 89, 191, 195
Toon Boom Technologies 98
trama de semitonos 177
tramado de frecuencia modulada 177
triaxial, esquema 42, 43
tricromática, teoría 24-25, 26
tricromatismo anómalo 28
tritanopia 28
tubo de rayos catódicos 166, 182
Turner, J.M.W. 102
Turrell, James 113

V

van Gogh, Vincent 53, 102-103
Varita Mágica, herramienta 195
Vasarely, Victor 45
Virgün 142
visión dicromática 28

W

Warhol, Andy 110, 111
Warnock, John 156
Wingfield, Matt 139
Wright, Angela 49
Wyeth, Andrew 107

Y

Young, Thomas 24

AGRADECIMIENTOS Y CRÉDITOS FOTOGRAFICOS

AKG PHOTOS: págs. 53ar © DACS, Londres 2004, 103ab Rudolph Staechelin family Foundation, 105ab © DACS, Londres 2004, 108 Staatsgalerie Stuttgart, © ARS, NY and DACS, Londres 2004
AMV/8BDO: págs. 146, Art Director J. Carr/Illustrator Jon Rogers: 147
ARCAID: pág. 80ab
BFI, LONDON: págs. 94 cortesía de Pioneer Pictures, 96ar cortesía de Artificial Eye, 96ab cortesía de Paramount Pictures, 97ar.i cortesía de Laurentis, 97ab.i cortesía de Touchstone, 99ab cortesía de Aardman
BRIDGEMAN ART LIBRARY, LONDON: pág. 53ab © DACS, Londres 2004, 104 Stadische Galerie im Lenbachhaus © DACS, Londres 2004, 105ar.i Musée d'Art Moderne de la Ville, © Succession Picasso, DACS, Londres 2004, 105ar.d Christies © DACS, Londres 2004, 106 James Goodman Gallery, 107ar.d David Findlay Fine Art, NYC © Andrew Wyeth, 107ab Christies © DACS, Londres 2004, 109 National Gallery of Victoria, Melbourne © DACS, Londres 2004, 102 Galeria Nacional de Arte Moderno, Roma © DACS, Londres 2004, 113ar © Bridget Riley, 113ab Saatchi Collection © ARS, NY and DACS, Londres 2004
CORTESÍA DE BRITISH BAKERIES: pág. 136d y ab
CORTESÍA DE CASEY PRODUCTIONS/ELOORADO FILMS: pág. 95ab
CORBIS: págs. 13ar Carl and Ann Purcell, 14 David Turnely, 15ab.d, 17ar.i Gavriel Jecan, 17ar.d Tom Brakefield, 17ab.d Geoff Moon/Frank Lane Picture Agency, 23 Clayton J. Price, 48ab John van Hasselt/Sygma, 52ab.i Stadtmuseum Viena/ Edimedia 52ab.d Francis

Meyer, 54 By Kind Permission of the Trustees of the National Gallery, Londres, 64i Massimo Listri, 79 Stockmarket, 97ab.d cortesía de Universal Pictures, 101 Pierre Vauthier, 103ar Archivo Ictographico/Musée de l'Orangerie, Paris © ADAGP, Paris and DACS, Londres 2004, 110 Burstein Collection © The Andy Warhol Foundation for the Visual Arts/ARS, NY y DACS, Londres 2004
CORTESÍA DE MUNSELL COLOR: págs. 39, 46, 47
© DISNEY ENTERPRISES, INC.: p. 99ar
FIREBRAND: p. 134
HEARD DESIGN: págs. 130, 135 todas, 140ab, 147ab.d
KOBAL COLLECTION: págs. 95ar cortesía de Newline/Ralph Nelson Jnr
CORTESÍA DE MGM: p. 93
JOHN OUTRAM ASSOCIATES: p. 81ab
PENTAGRAM: págs. 123, 129 todas, 133, 126, 136ar, 137, 138, 140ar, 141
PHOTOS.COM: págs. 11, 12ar., 18 todas, 19, 20, 33, 72ab.i, 73, 85, 118 las dos, 119 las dos
RAIMES, PELOW & FOUNDATION: págs. 65ab.d, 137ar.d, 139ab, 145d
CORTESÍA DE REM KOOLHAS: p. 77
SAGMEISTER INC (NY): p. 126ar
© NIGEL SANOOR/DIGITAL VISION: p. 120
THE TATE, LONDON: págs. 102, 110/111 © DACS, Londres 2004
VINTAGE MAGAZINE PICTURE LIBRARY: págs. 64d, 65ar, 117, 124 ar.i, 124ar.d, 124i, 124d, 125ar.i, 125ab.i, 125ab.c, 125ab.d, 128, 128ar.d, 128ab.d
MATT WINGFIELD STUDIO for HARVEY NICHOLLS: p. 139 [candidato a la plata en la categoría de diseño de los premios D&AD de 2002]



FECHA DE DEVOLUCIÓN

[illegible]

701.85
F841

Tom Fraser
Color: La guía más completa

5117836



TOM FRASER es el fundador de Designer Training Ltd., una empresa británica que imparte cursos de aplicaciones de diseño para profesionales. Actualmente realiza proyectos por cuenta propia y a menudo escribe artículos y reseñas para numerosas publicaciones.

ADAM BANKS ha trabajado en el ámbito de la imagen digital desde principios de la década de 1980, y escribe reseñas y material didáctico para distintas publicaciones relacionadas con la informática. Como editor jefe de la prestigiosa revista británica para usuarios de Macintosh *MacUser* (1997-2000), encabezó la mejor y más provocativa de las nuevas eras de la ilustración digital.



ISBN 3-8228-4167-6



9 783822 841679