



Distorsión, equívocos y ambigüedades

Las ilusiones ópticas en el arte

*Ramón Díaz Padilla (coord.) / Almudena Baeza Medina / Ana María Corrales Monsalve
María Cuevas Riaño / Raúl Gómez Valverde / Ricardo Horcajada González
Lila Insúa Lintridis / María de Iracheta Martín / Luis Mayo Vega / Carmen Pérez González*

Idea y realización:

Grupo de Investigación: **GI-930034: DIBUJO Y CONOCIMIENTO: ESTUDIOS INTERDISCIPLINARES SOBRE LAS TÉCNICAS Y PRACTICAS ARTÍSTICAS.** Departamento de Dibujo I. Facultad de Bellas Artes. Universidad Complutense de Madrid.

Autores:

Ramón Díaz Padilla (coord.)
Almudena Baeza Medina
Ana María Corrales Monsalve
María Cuevas Riaño
Raúl Gómez Valverde
Ricardo Horcajada González
Lila Insúa Lintridís
María de Iracheta Martín
Luis Mayo Vega
Carmen Pérez González

Colaboradores (retoque de imágenes y maquetas exposición):

Analia Martínez Barrio (becaria del Departamento)
Sandra Blanca Aranda
Raquel Carrascosa Lozano
Andrea Díaz Reboredo
Drusila Talia Dones Gil
Inés González Díez
Raquel Jiménez Mota
Prisca Jourdain van der Smissen
Lorena Matey López (becaria del Departamento)
Jesús Ruiz Bago

Portada, diseño y maquetación:

Juanita Bagés Villaneda

Corrección textos:

Margarita González Vázquez
Lorena Matey López (becaria del Departamento)

Edición:

Departamento de Dibujo I y Vicedecanato de Cultura de la Facultad de Bellas Artes. UCM.
GI-38034: Monografía del Grupo de Investigación 38034 de la UCM con motivo de las exposiciones homónimas en las Salas de la Facultad de Bellas Artes y en las de la Fundación Valdecillas, UCM, abril/mayo 2010. Madrid.

ISBN: 978-84-608-1025-4
Depósito Legal: M-12489-2010



Las ilusiones ópticas y su influencia en el arte.*Ramón Díaz Padilla*

7

La mirada del artista (7) / La mirada y la construcción de la realidad (7) / Mirar y dibujar la realidad (7) / Percepción y conocimiento de la realidad (8) / El sistema perceptivo (8) / Las fases de la percepción (9) / De la teoría de la percepción de la forma y la Gestalt (9) / Las ilusiones ópticas (9) / El artista como ilusionista (10) / De la clasificación y tipos de ilusiones ópticas (10) / De las ilusiones fisiológicas (11) / El movimiento aparente (10) / Percepción errónea del color (12) / De cómo afecta al gris (13) / Las ilusiones cognitivas: ambigüedad (13) / La ambigüedad pictográfica: el dibujo doble (14) / La ambigüedad pictográfica: figuras reversibles (14) / La ambigüedad pictográfica: figuras múltiples (14) / La ambigüedad estereográfica (15) / Las formas confusas: naturaleza ambigua (16) / La escritura ambigua: los ambigramas (16) / El trampantojo como ilusión de otra realidad (17) / Fundirse en el entorno: camuflaje (18) / La distorsión geométrica (19) / La distorsión anamórfica (20) / La distorsión paradójica: figuras y espacios imposibles (21).

Percepción visual, psicología de la Gestalt y leyes de organización perceptiva.*María Cuevas Riaño*

23

Percepción visual (23) / Problemas que plantea la percepción visual (23) / Leyes de organización perceptiva (25) / Principios de agrupamiento (25) / Ley de Pregnancia, ley de la buena figura, ley de la simplicidad, ley de simetría o ley de la coherencia estructural (26) / Ley de Semejanza o de similaridad (26) / Ley de la buena continuación de dirección (26) / Ley de proximidad o cercanía (27) / Ley de la vinculación (27) / Ley del destino común, ley del movimiento común, ley de la uniformidad, o ley de la misma dirección (27) / Ley de cerramiento o reintegración (27) / Articulaciones sin restos (28) / Ley del enmascaramiento o ley de la inclusividad (28) / Principios de diferenciación figura-fondo: Principio de figura-fondo (28) / Ley de la familiaridad, ley de la significación o ley de la experiencia (30) / Ley de contraste (30) .

Ilusiones naturales: fenómenos ópticos atmosféricos.*Raúl Gómez Valverde*

31

Percepción visual, fenómenos ópticos y luz (31) / Atmósfera: propiedades y fenómenos ópticos (32) / Reflexión y dispersión (32) / Refracción (32) / Difracción (34) / Polarización (35) / Otras causas (36) / Obras y artistas (37).

Ilusiones ópticas fisiológicas: color.*María Cuevas Riaño*

43

Mezcla óptica o asimilación remota (43) / Postimágenes-contraste sucesivo de los colores (44) / Contraste simultáneo (46) / Contraste de brillo (48) / Efecto espacial de los colores (50) / Expansión del color (53) / Inhibición lateral (53) / Punto ciego (54).

Máquinas y artefactos de óptica en el siglo XIX: entre ciencia y juego. <i>Ana María Corrales Monsalve</i>	55
Óptica del siglo XIX (56) / Juegos de Óptica (57) / ¿A que jugamos hoy? (59).	
Un asunto de medidas: distorsiones geométricas. <i>Ramón Díaz Padilla</i>	63
Longitud de segmentos (64) / Distinta percepción de magnitud vertical / horizontal (64) / Longitud de segmentos vertical / oblicuo (65) / División de segmentos (65) / Tamaño de figuras (65) / Continuidad y alineación (66) / Distorsión de paralelas (67) / El efecto de cuerda trenzada (68) / Distorsión de figuras (69) / Distorsión de curvas (69) / Distorsión de ángulos (70).	
Ilusiones ópticas fisiológicas: movimiento. <i>María Cuevas Riaño</i>	71
La persistencia de los estímulos visuales en la retina (71) / El contraste de color y de luminosidad de los elementos de la escena (71) / La dirección del movimiento determinada por un sistema de gradientes visuales (72) / Tipos de percepción del movimiento (72) / Movimiento ilusorio o aparente (72) / Movimiento estroboscópico (73) / Movimiento inducido (74) / Movimiento autocinético (75) / Post-efecto de movimiento (76) / Movimiento real (76).	
Incertidumbres y equívocos varios: figuras ambiguas. <i>Carmen Pérez González</i>	77
Ambigüedades pictográficas (77) / Ambigüedades estereográficas (81) / El cubo de Necker (81) / Cóncavo y convexo (82) / Inversiones ilusorias cotidianas (83) / Los movimientos ilusorios de Mach (83) / La figura de Thiéry (84) / La caligrafía enigmática: el ambigrama (84).	
La realidad del engaño: el trampantojo. <i>María de Iracheta Martín</i>	87
Elementos característicos del trampantojo (90).	
Figuras y espacios imposibles: formas paradójicas de construir la mirada. <i>Ricardo Horcajada González</i>	95
Breve historia de las figuras imposibles (99).	
La práctica del ocultamiento: el camuflaje. <i>Carmen Pérez González</i>	101
El camuflaje en el ser humano (102) / Los ocultamientos de la Primera Gran Guerra (67) / El camuflaje en el arte (103) / Los surrealistas y su influencia (103) / El camuflaje bajo la mirada del pop y el arte conceptual (105) / Identidad femenina y mimesis (107) / Tomas de posturas críticas; el arte político (108) / Simulaciones, apropiacionismos y transformismos artísticos (111).	

El lugar de la mirada: el punto de vista. <i>Ramón Díaz Padilla</i>	115
El punto de vista fotográfico: unión fondo-figura (115) / Naturaleza ambigua: pareidolia y punto de vista fotográfico (116) / Anamorfosis e intervenciones urbanas (117) / Figuras ambiguas que necesitan ser giradas para mostrar otra interpretación (119) / Varios puntos de vista (120).	
Anamorfosis: el laberinto de la mirada. <i>Ricardo Horcajada González</i>	123
Tipos de anamorfosis (124) / La anamorfosis en la historia del arte (127).	
Looking through: una deriva de exposiciones Op. <i>Lila Insúa Lintridis</i>	129
Ilusiones ópticas en las revistas ilustradas del siglo XIX: metáforas visuales ideológicas. <i>Luis Mayo Vega</i>	137
Revistas gráficas europeas y españolas (138) / Ilusiones ópticas del siglo XIX: figuras ambiguas ideológicas (138) / Figuras de contorno ambiguo; verdades políticas camufladas (139) / Mapas políticos metafóricos (143).	
Arte e ilusiones ópticas: una historia dentro de la historia. <i>Almudena Baeza Medina</i>	145
Períodos que emplean ilusiones ópticas para mejorar la sensación realista: Greco-romano, Renacimiento, Barroco y Realismo (145) / Períodos que producen ilusiones ópticas involuntarias; Arte Medieval y Cubismo (148) / Períodos que promueven las ilusiones ópticas: Manierismo, Postimpresionismo, Abstracción geométrica (149) / Movimientos que construyen ilusiones ópticas; Surrealismo, Op, Cinetismo y Arte de nuevas tecnologías (150) / Movimientos que entienden las ilusiones ópticas con ironía (153).	
Referencias bibliográficas	157

PERCEPCIÓN VISUAL, PSICOLOGÍA DE LA GESTALT Y LEYES DE ORGANIZACIÓN PERCEPTIVA

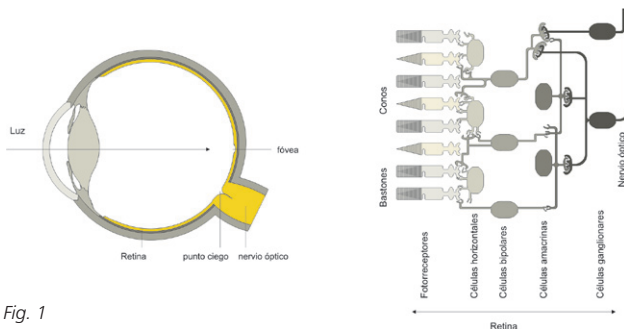
María Cuevas Riaño

Percepción visual

El término percepción hace referencia a la capacidad que tienen los seres vivos para obtener información sobre su entorno a partir de los datos que les proporcionan sus sistemas sensoriales. Entre todas las modalidades perceptivas que afectan al hombre, la visual es probablemente la más importante. La percepción visual es un proceso muy complejo que le sirve al observador para interpretar y dar sentido a la información que le llega a través de la vista. En el proceso de la visión están implicados procesos fisiológicos relacionados con el funcionamiento del ojo y del cerebro, y procesos cognitivos que interpretan y dan sentido a la información sensorial.

El procesamiento de la información visual (*fig. 1*) se inicia cuando las aproximadamente 130 millones de células fotorreceptoras de la retina (conos y bastones), situadas en la parte posterior del globo ocular, son estimuladas por energía electromagnética cuyas longitudes de onda están comprendidas entre 380 y 780 nanómetros. El proceso fisiológico de la visión en la retina convierte la energía física de la luz recibida en impulsos neuronales capaces de ser transmitidos al cerebro. Estas señales neuronales son conducidas a través de una compleja red de células bipolares encargadas de la integración y transformación de la información proporcionada por los fotorreceptores. Esta información es transmitida finalmente a las células ganglionares cuyas fibras nerviosas se unen para formar el nervio óptico.

Por la percepción visual, el hombre elabora una descripción coherente, significativa y tridimensional del mundo físico



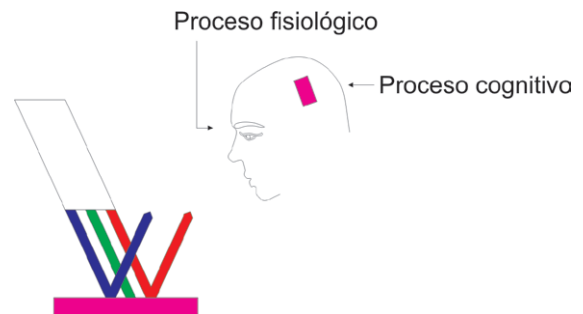
que le rodea a partir del comportamiento que tiene la luz (reflexión, transmisión y absorción) al incidir sobre los diferentes elementos que componen una escena.

Cuando un haz de luz blanca, formado por iguales cantidades de radiaciones azules, verdes y rojas, incide sobre una superficie y ésta absorbe las radiaciones verdes de la luz blanca que recibe y refleja las azules y las rojas, hace que tengamos una sensación de color magenta (*fig. 2*). Los rayos de luz, azules y rojos que llegan al ojo, estimulan los conos azules y rojos de la retina (proceso fisiológico) produciéndonos una sensación visual y generando una serie de estímulos que se transmiten al cerebro por medio del nervio óptico, donde se analiza y procesa la información recibida (proceso cognitivo), con el objetivo de construir una imagen visual coherente.

Problemas que plantea la percepción visual

Aunque es innato en el hombre resolver el problema de la percepción de los objetos y del contexto en el que se encuentran de forma correcta, el acto de la percepción es muy complejo y consiste en resolver problemas del siguiente tipo:

Ambigüedad: Cuando los objetos y las escenas se ven solo desde un punto de vista, a veces, la percepción que tenemos de ellos es ambigua. La instalación Petra de la serie *Rope Drawings* de Patrick Ireland,¹ parece que está formada por rectángulos, centrados unos con respecto a otros, creando una composición geométrica plana desarrollada sobre la pared



¹ Patrick Ireland, *Rope Drawings: 1980-90*, Kyoto, Japón, 1991, p. 48.

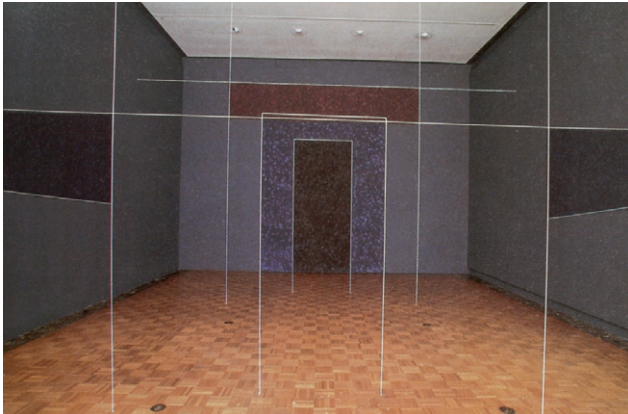


Fig. 3

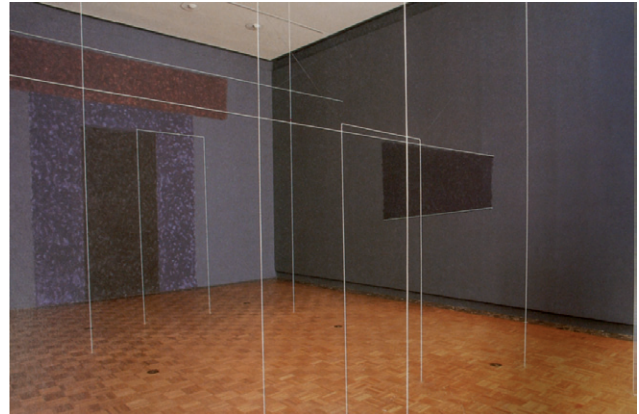


Fig. 4

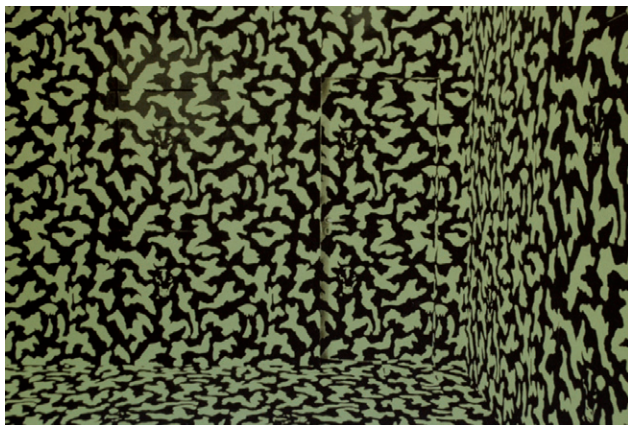


Fig. 5

frontal del espacio; pero si se cambia la posición del observador con respecto a la escena, aparecen una serie de arcos rectangulares ubicados en el espacio e independientes del soporte del fondo. Al movernos, obtenemos otra información diferente del espacio, modificando nuestra percepción de planitud inicial (fig. 3).

Imprecisión de límites: En determinadas circunstancias, es difícil determinar con precisión los contornos exactos de un objeto impidiendo, de este modo, tener una percepción correcta de su forma. En el cartel de Uwe Loesch para la Non-Poster-Serie IQ contra los efectos radiactivos de la catástrofe de Chernovil, 1986, la imagen de una vaca es la protagonista de la escena (fig. 4). El mismo motivo se reproduce en una instalación del Vonder-Heydt-Museum de Wuppertal (fig. 5).²

Ocultamiento de partes: Es difícil determinar con precisión el contorno de un objeto, cuando partes de él están parcialmente ocultas por otras formas. En estos casos, el hombre tiende a completar perceptivamente los objetos a pesar de que el estímulo no ofrezca información relativa a las superficies ocultas, teniendo en cuenta su experiencia previa con formas similares o buscando la organización más simple. En *Buried Bicycle* de Claes Oldenburg (fig. 6), la disposición de la rueda sobre el suelo, impide que tengamos una información completa sobre su forma ya que parte de ella permanece oculta.

Cambios de iluminación: En una imagen, a veces, es difícil decidir qué cambios de luminosidad y oscuridad se deben a las propiedades cualitativas de los propios objetos de la imagen y cuáles se deben a cambios de iluminación de la escena. En la imagen de Adelson (fig. 7), investigador del MIT, creada con un cilindro verde situado sobre un tablero formado por cuadrados blancos y negro, el cilindro verde proyecta sobre el tablero una sombra en diagonal. La imagen ha sido construida para que el nivel de luminosidad del gris del cuadrado negro A sea igual que el gris del cuadrado blanco B que está situado

² Uwe Stoklossa, *Trucos publicitarios: instrucciones sobre seducción visual*, Gustavo Gili, Barcelona, 2006

en la zona de sombra del tablero. A pesar de estas circunstancias, el cerebro no se deja engañar por las diferencias de luminosidad que presenta la escena, y percibe el tablero como una superficie formada por cuadrados blancos y negros que grupalmente tienen el mismo nivel de luminosidad.

Leyes de organización perceptiva

La *Gestalt* es uno de los movimientos psicológicos más significativos de las primeras décadas del siglo XX que investigaron el campo de conocimiento de la percepción visual. La palabra Gestalt hace referencia a figura, forma, organización o estructura. Los psicólogos de la Gestalt encabezados por Max Wertheimer, Wolfgang Köhler y Kurt Koffka, postularon los siguientes principios sobre la organización perceptiva:

- a) No percibimos una escena como un conjunto de elementos aislados, sino que, por el contrario, la percibimos como un conjunto global organizado. Los psicólogos de la Gestalt rechazaron la noción de la percepción de los estructuralistas en la que la percepción estaba compuesta de pequeñas sensaciones, y postularon el concepto de que el todo es diferente a la suma de sus partes y que la percepción de una parte del estímulo dependía de la presencia de las otras.
- b) Se interesaron por la organización perceptiva—cómo se divide el mundo en objetos independientes; cómo reconocemos los objetos que vemos; cómo se organizan perceptivamente los elementos que vemos en una escena; cómo se discriminan, por un lado, los objetos que forman parte de una escena y, por otro, el contexto en el que se encuentran—, y para ello formularon varias reglas que llamaron leyes de organización perceptiva.
- c) Proclamaron que la percepción dependía del contexto y de la experiencia previa del sujeto.
- d) Postularon que las personas poseían una capacidad innata para decodificar y percibir los estímulos del exterior.

Los principios organizativos de la Gestalt se pueden agrupar en torno a dos grandes tipologías:

PRINCIPIOS DE AGRUPAMIENTO	PRINCIPIOS DE DIFERENCIACIÓN FIGURA-FONDO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ley de Pregnancia 2. Ley de semejanza 3. Ley de la buena continuación de dirección 4. Ley de proximidad 5. Ley de la vinculación 6. Ley del destino común 7. Ley de cerramiento 8. Articulaciones sin restos 9. Ley del enmascaramiento o ley de la inclusividad 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Principio de figura fondo 2. Ley de la familiaridad 3. Ley de contraste

Principios de agrupamiento

Recogen todas las leyes que se preocupan de establecer las condiciones óptimas para que los objetos que forman parte de una escena tiendan a relacionarse entre sí formando grupos significativos o de sentido.



Fig. 6

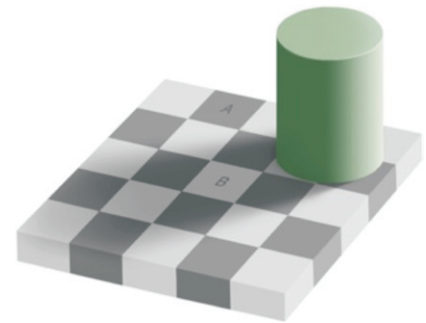


Fig. 7

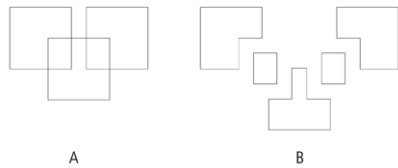


Fig. 8



Fig. 9

Ley de Pregnancia, ley de la buena figura, ley de la simplicidad, ley de simetría o ley de la coherencia estructural

El término alemán *pregnancia*, hace referencia a la *calidad de las formas visuales para captar la atención del observador por la simplicidad, equilibrio o estabilidad de su estructura*. Todo conjunto de estímulos se percibe de forma que la estructura que generan sea la más sencilla posible. En igualdad de circunstancias, tendemos a percibir como unidad aquellos elementos que presentan el mayor grado de simplicidad, simetría, regularidad, coherencia estructural y estabilidad (buenas formas). En la representación visual **A**, es más simple y requiere menos esfuerzo reconocer tres cuadrados superpuestos que un conjunto de formas poligonales unidas entre sí, a las que no podemos asignar un nombre concreto, **B** (fig. 8).

Ley de Semejanza o de similitud

Los elementos que poseen algún tipo de semejanza tienden a agruparse o relacionarse, aunque estén separados en el espacio. En igualdad de condiciones, tendemos a percibir como parte de una misma estructura u objeto los elementos que son semejantes. Los elementos se pueden agrupar por semejanza de forma, claridad, color, tamaño, textura y orientación. Cuando varias características se presentan simultáneamente, el ojo agrupa las formas según el criterio que prevalece con más fuerza (fig. 9).

Ley de la buena continuación de dirección

En igualdad de circunstancias, tendemos a percibir como parte de una misma figura los estímulos que guardan entre sí una continuidad de forma. La mente tiende a continuar o completar un contorno que se considera no terminado con los elementos que con los elementos que son más afines a las características de su forma. Todo contorno tiende a ser continuado de acuerdo a una repetición de criterios de dirección, movimiento, tipología (recto, curvo, zig-zag,...), ritmo, color, textura,...

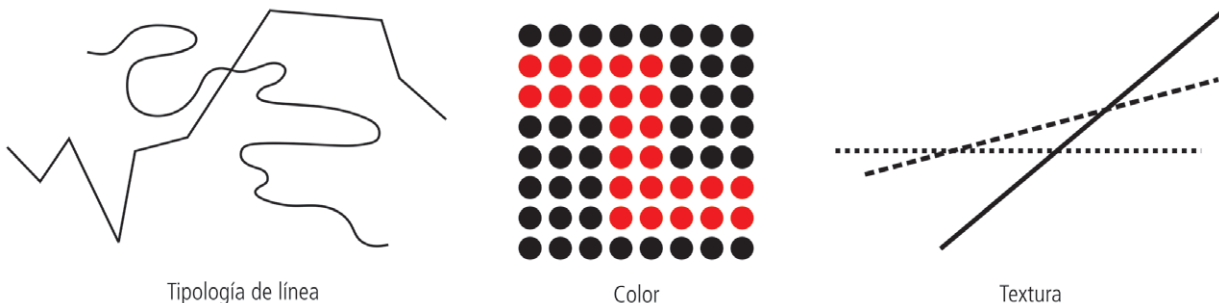


Fig. 10



Fig. 11

La línea quebrada, al llegar a un punto con varias alternativas de continuidad, tiende a asociarse perceptivamente con aquella línea que mantiene las mismas características tipológicas que ella (quebramiento). La línea de puntos rojos sigue el recorrido indicado por los puntos semejantes entre sí. Las líneas de diferente trazado textural, tienden a agruparse según la continuidad o distancia de sus puntos (fig. 10). En cualquier caso, todas ellas, al unirse, dan como resultado rectas o curvas que parecen pertenecer al mismo conjunto y seguir el camino más homogéneo posible.

Ley de proximidad o cercanía

En igualdad de condiciones, todos los elementos que están próximos en el espacio o en el tiempo, se tienden a percibir como agrupados o formando parte de un mismo objeto. (fig. 11), se ven con más facilidad y prontitud tres columnas



Fig. 14



Fig. 15

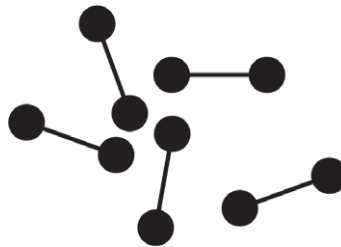


Fig. 12

de cuadrados agrupados, que cuarenta y ocho ($16 \times 3 = 48$) cuadrados individuales.

Ley de la vinculación

Los elementos que tienen una unión física real se perciben como una unidad. En la imagen superior del centro (fig. 12), se perciben cinco elementos formados cada uno de ellos por dos puntos y una línea de unión entre ellos. En la reproducción de la derecha (fig. 13), se pueden percibir seis objetos con las mismas características que los anteriores.

Ley del destino común, ley del movimiento común, ley de la uniformidad, o ley de la misma dirección

En igualdad de circunstancias, tendemos a percibir como agrupados a aquellos elementos que, respecto a otros, se mueven del mismo modo, en el mismo sentido, con la misma velocidad, en la misma dirección o con el mismo ritmo. En la imagen de la izquierda, se percibe, se percibe un grupo de cuatro hombres que se mueven del mismo modo, en la misma dirección y sentido y a la misma velocidad; y un grupo de un hombre solo que se mueve con distinto movimiento y en sentido y dirección contraria (fig. 14). En la ilustración inferior, todos los hombres de la escena crean un grupo porque comparten el mismo movimiento, dirección y sentido (fig. 15).

Ley de cerramiento o reintegración

En igualdad de las demás circunstancias, las figuras incompletas tienden a percibirse como completas. Tenemos tendencia a cerrar las figuras incompletas o abiertas para lograr que la forma tenga una mayor sencillez y estabilidad. Aunque los dibujos realizados (fig. 16), no son prototipos de círculos y

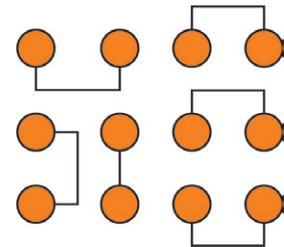


Fig. 13



Fig. 16

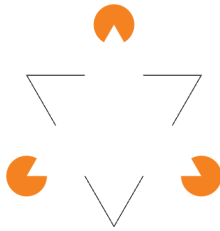


Fig. 19



Fig. 18

cuadrados perfectos, sus irregularidades no nos impiden percibirlos como círculos y cuadrados completos formados por líneas curvas o rectas cerradas. En el triángulo ilusorio de Gaetano Kanizsa, (fig. 17), tres discos incompletos y tres ángulos hacen que percibamos un triángulo ilusorio blanco situado sobre otro triángulo lineal incompleto.

Articulaciones sin restos

Desde un punto de vista perceptivo, la mejor organización de los elementos de un campo visual es aquella en la que se utilizan todos los elementos de la escena; en la que en su articulación no queden residuos o restos. Es más fácil recordar la greca de la derecha que la de la izquierda porque, al generarse, ha tenido en cuenta todos los elementos presentes en la escena (líneas horizontales y diagonales) (fig. 18). Su aspecto visual es más compacto. Todos los elementos gráficos están al servicio del mismo concepto.

Ley del enmascaramiento o ley de la inclusividad

Cuando una figura simple forma parte de una configuración más compleja, pierde su identidad, y resulta difícil reconocerla; fenoménicamente, deja de existir. En la imagen formada por un gato y un ratón (fig. 19), es fácil ver el gato y más complicado ver el ratón. El ratón se encuentra en medio de la cara del gato. Sus orejas son los ojos del gato y sus ojos son su nariz. Ambos animales comparten el mismo morro³.

Principios de diferenciación figura-fondo

Hacen referencia al conjunto de normas basadas en la experiencia del observador que, interactuando con las leyes anteriores, son capaces de discriminar los objetos significativos de la escena con respecto a los que lo son y constituyen un fondo.

Principio de figura-fondo

Los principios de agrupamiento perceptivo anteriores no son suficientes para establecer la presencia de formas concretas; para delimitar sus contornos. En ge-



Fig. 19



Fig. 20

3 Inga Menkhoff, Ilusiones ópticas, Parragón, Barcelona, 2008, p. 96.

neral, percibimos las cosas frente a un fondo. Los psicólogos de la Gestalt estuvieron interesados en determinar las propiedades de figuras y fondos y en saber por qué una forma se percibe como figura y otra como fondo. El psicólogo danés Edgar Rubin, se interesó por los factores que determinaban la diferenciación de una figura con respecto a un fondo. Para ello, recurrió al uso de figuras reversibles (*fig. 20*). Las imágenes reversibles son figuras en las que una única imagen visual puede dar lugar a dos percepciones diferentes, resultando imposible percibir simultáneamente ambas ya que las dos interpretaciones de la imagen son mutuamente excluyentes. Se puede decir que las dos percepciones son multiestables; una vez que se han percibido las dos imágenes, estas compiten entre sí para ser percibidas. Esto hace que en un momento se perciba una de ellas y en un momento siguiente, se perciba la otra. Rubin diseñó un patrón figura-fondo reversible que podía percibirse como dos caras negras mirándose entre sí sobre un fondo blanco o como un vaso blanco sobre fondo negro.

La articulación figura-fondo se debe a un conjunto de condiciones funcionales conocidas que es posible determinar para prever qué partes de la imagen van a jugar el rol de figura y cuáles el de fondo:

- a) La figura tiene un carácter objetual, físico, mientras que el fondo tiende a percibirse como una materia sin forma que parece extenderse tras la figura, o como un espacio vacío.
- b) La figura es más reconocible y se recuerda mejor que el fondo. La figura resalta más; atrae más la atención. Prestamos mucha más atención a la figura que al fondo.
- c) La figura está delimitada por contornos; el fondo, sin contornos, se coloca detrás de ella.

- d) En cuanto a localización espacial, se puede decir que, en general, la figura está delante o sobre el fondo. Experimentamos la parte correspondiente a la figura como más próxima espacialmente que la percibida como fondo.

La experiencia ha demostrado que existen ciertas propiedades de los estímulos que influyen a la hora de determinar qué partes de la imagen se ven como figura y cuáles como fondo. De acuerdo con la perspectiva de la Gestalt, los factores que determinan la parte del estímulo que va a actuar como figura y aquella que lo va a hacer como fondo son los siguientes:

- *Simetría*: las formas simétricas tienden a organizarse como figuras y las asimétricas como fondo.
- *Área*: las formas cuyas superficies son relativamente más pequeñas en tamaño, tienden a verse como figuras.
- *Orientación*: las formas, con orientaciones espaciales verticales y horizontales tienen más probabilidades de verse como figuras.
- *Convexidad*: las formas con contornos convexos, curvadas hacia fuera, tienden a verse como figuras. Algunas veces, la convexidad anula los efectos de la simetría.
- *Contraste*: las formas que presentan mayor contraste se percibirán preferentemente como figuras, frente aquellas de menor contraste.
- *Objetos significativos para el espectador*: las formas de la imagen que consiguen captar con más eficacia la atención del espectador tienden a verse como figuras.

En la percepción de la imagen geométrica inferior (*fig. 21*),



Fig. 21

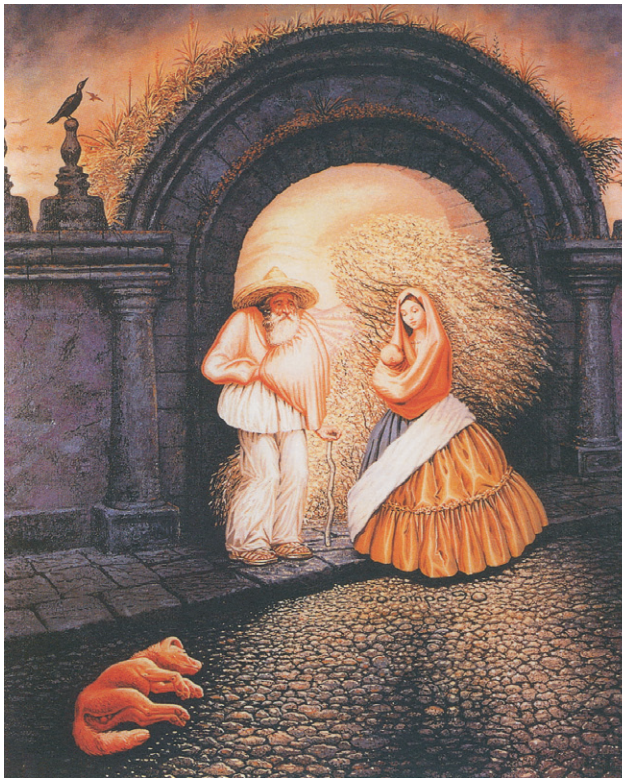


Fig. 22

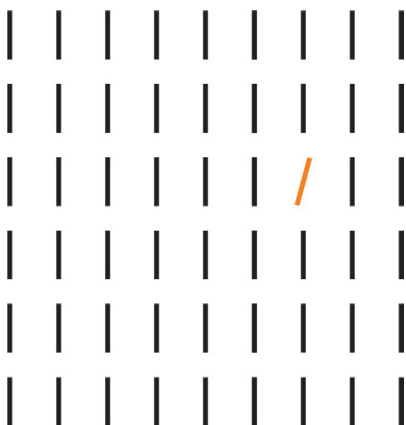
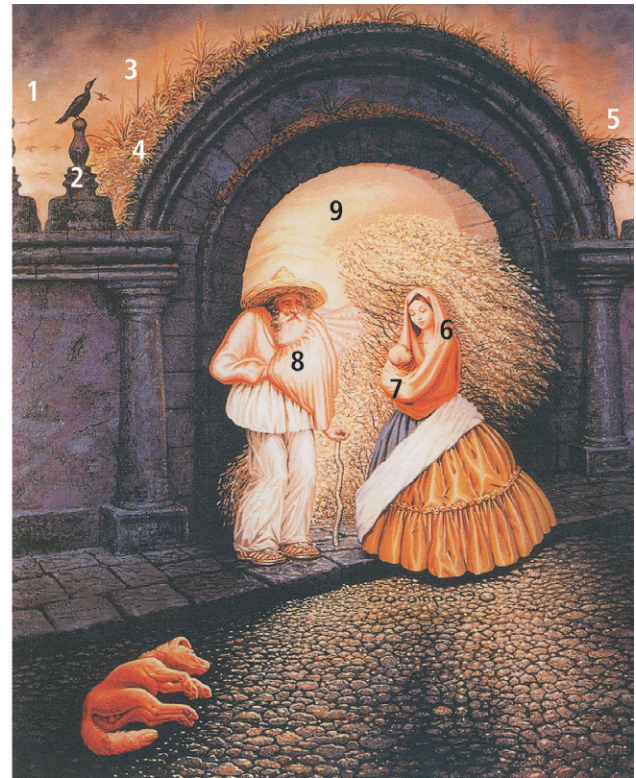


Fig. 23

parecen figuras las partes negras simétricas de la izquierda (convexas) y las rojas de la derecha (convexas).

Ley de la familiaridad, ley de la significación o ley de la experiencia

Las formas tienden a agruparse si parecen familiares o significativas. En igualdad de condiciones y en función de nuestras experiencias pasadas, reconocemos más fácilmente las formas que ya conocemos, es decir, aquellas que nos son familiares, que ya hemos visto, o que podemos identificar con algún significado reconocido, que aquellas que nos son desconocidas o poco familiares. En la imagen reversible de Octavio Ocampo (fig. 22), *The General's Family*, se puede ver el perfil de un hombre mayor, un general, con barba y bigote; o, también se puede reconocer, la imagen de un hombre y una mujer llevando en sus brazos un bebe, un perro tumbado a su lado que representa la mano del general y cinco rostros más en la parte superior del cuadro.⁴

Ley de contraste

La percepción de un elemento protagonista de un campo visual es resultado de la relación de tamaño, forma, color, orientación,... que éste guarda con los demás elementos del conjunto. El elemento totalmente distinto del resto, por contraste de forma, color o tamaño, se percibe como figura (fig. 23).

⁴ J. Richard Block, *Seeing double*, Routledge 2002, p. 152.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Las ilusiones ópticas y su influencia en el arte.**Ramón Díaz Padilla**HOFFMAN, Donald D., *Inteligencia visual. Cómo creamos lo que vemos*, Barcelona, ed. Paidós, 2000.MENKHOFF, Inga, *Ilusiones ópticas*, Bath, Parragon Books, 2008.SECKEL, Al, *El ojo habla*, Madrid, H Kiczkowski, Onlybook, 2002.ZWIMPFER, Moritz, *2d Visual Perception*, Zürich, Verlag Niggli AG, 1994.**2. Percepción visual, psicología de la Gestalt y leyes de organización perceptiva. María Cuevas Riaño**GOLDSTEIN, E. Bruce, *Sensación y percepción*, Madrid, Thompson, 1999.KANIZSA, Gaetano, *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*, Barcelona, ed. Paidós, 1986.VILLAFANE, Justo, *Introducción a la teoría de la imagen*, Madrid, Ediciones Pirámide, 1987.ZWIMPFER, Moritz, *2d Visual Perception*, Zürich, Verlag Niggli AG, 1994.ZWIMPFER, Moritz, *Color, Light, Sight, Sense*, EE.UU., Pennsylvania, Schiffer Publishing, 1988.**3. Otro tipo de ilusiones: fenómenos ópticos atmosféricos. Raúl Gómez Valverde**ALBA LLERAS, Antonio, *Elementos de Meteorología*, Barcelona, Sintés, 1981.FALK, David S., *Seeing the light: optics in nature, photography, color, vision, and holography*, New York : Wiley, c1986.JENKINS, Francis A., *Fundamentals of optics*, New York, McGraw-Hill, 1976.LYNCH, David K., *Color and light in nature*, New York, Cambridge University Press, 1995.VVAA., *The expanded eye: stalking the unseen*, Ostfildern: Hatje Cantz, 2006.**4. Ilusiones ópticas fisiológicas; color.****María Cuevas Riaño**ARMSTRONG, Tim, *Colour Perception*, Norfolk, Tarquin Publications, 1996.GOLDSTEIN, E. Bruce, *Sensación y percepción*, Madrid, Thompson, 1999.MARX, Ellen, *Méditer la couleur*, Paris, Pierre Zech Éditeur, 1989.MARX, Ellen, *Optical Color & Simultaneity*, Nueva York, Van Nostrand Reinhold, 1983.MARX, Ellen, *The Contrast of Colors*, Nueva York, Van Nostrand Reinhold, 1973.NUROSI, Aki, *Colorful Optical Illusions*, Nueva York, Sterling Publishing, 2004.ZWIMPFER, Moritz, *Color, Light, Sight, Sense*, Pennsylvania, Schiffer Publishing, 1988.**5. Máquinas y artefactos de óptica en el siglo XIX: entre ciencia y juego. Ana María Corrales Monsalve**CRARY, Jonathan, *L'Art de L'Observateur, Vision et modernité au XIXe siècle*, Nîmes, ed. Jacqueline Chambon, 1994.MILNER, Max, *La Fantasmagoría*, México D.F., ed. Fondo de cultura económica, 1990.V.V.A.A. Eyes, *Lies and Illusions. The Art of Deception*, Londres, ed. Hayward Gallery, 2004.MIINK, Janis, *Marcel Duchamp 1887-1968. El arte contra el arte*, Korn, ed. Taschen, 1996.PANOFSKY, Erwin. *La Perspectiva Como Forma Simbólica*, Tusquets Editores, Barcelona, 2003.VVAA. *Arte para el siglo XXI*, ed. Burkhard Riemschneider y Uta Grosenick. Taschen, Madrid, 2000.VVAA. *Art Now*, Madrid, ed. Uta Grosenick. Taschen, 2005.**Web:**Optics y Optical Recreations <http://physics.kenyon.edu/EarlyApparatus/Titlepage/Optics.html>, 04/09/08 (activo).The History The Discovery Of Cinematography, <http://www.precinemahistory.net/900.htm>, 04/09/08 (activo).Early Media Visual www.visual-media.be/pre-cinema.index.html, 04/09/08 (activo).**6. Un asunto de medidas: distorsiones geométricas.****Ramón Díaz Padilla**AGOSTINI, Franco, *Juegos con la imagen*, Madrid, ed. Pirámide, 1987.KANIZSA, Gaetano, *Gramática de la Visión. Percepción y pensamiento*, ed. Paidós, 1986.MC NAUGHTON, Phoebe, *Perspective and other optical illusions*, Somerset, Glastonbury, Wooden Books, 2007.SECKEL, Al, *Geometric optical illusions*, Nueva York, Sterling, 2005.ZWIMPFER, Moritz, *Visual Perception*, Zürich, Verlag Niggli AG, 1994.

7. Ilusiones ópticas fisiológicas; movimiento virtual.

Maria Cuevas Riaño

ARMSTRONG, Tim, *Colour Perception*, Norfolk, Tarquin Publications, 1996.

GOLDSTEIN, E. Bruce, *Sensación y percepción*, Madrid, Thompson, 1999.

MARX, Ellen, *Optical Color & Simultaneity*, Nueva York, Van Nostrand Reinhold, 1983.

MENKHOFF, Inga, *Ilusiones ópticas*, Bath, Parragon Books, 2008.

NUROSI, Aki, *Colorful Optical Illusions*, Nueva York, Sterling Publishing, 2004.

SECKEL, Al, *Action Optical Illusions*, Nueva York, Sterling Publishing, 2005.

ZWIMPFER, Moritz, *Color, Light, Sight, Sense*, Pennsylvania, Schiffer Publishing, 1988.

8. Incertidumbres y equívocos varios: figuras ambiguas.

Carmen Pérez González

DARWIN, Philippe, *Las claves de Angeles y demonios*, Madrid, ed. Nowtilus S.L., 2005.

ERNST, Bruno, *Mundos imposibles*, 2 en 1. Colonia, ed. Taschen, 1996.

GIBILISCO, Stan, *Ilusiones Ópticas*; Madrid, ed. McGraw-Hill, 1991.

Web:

http://perso.wanadoo.fr/jean-paul.davalan/liens/liens_ambi.html (Generador automático de ambigramas), 16-12-2009.

<http://www.johnlangdon.net/angelsanddemons.php>, 16-12-2009.

<http://www.scottkim.com/inversions/index.html>, 16-12-2009.

9. La realidad del engaño; el trampantojo.

María de Iracheta Martín

EBERT-SCHIFFERER, Sybille, with essays by Wolf Singer ... [et al.] *Deceptions and illusions: five centuries of trompe l'œil painting*, Washington: National Gallery of Art in association with Lund Humphries, cop. 2002.

GUALDONI, Flaminio, *Trampantojo*, Milán, Skira Mini ARTbooks, ed. Skira, 2008.

HOLLMAN, Eckhard, Jürgen Tesch, *A trick of the eye: trompe l'œil masterpieces*, Munich, ed. Prestel cop, 2004.

KUBOKY, Michael, *Psicología de la perspectiva y el arte del Renacimiento*, Versión de la Red en WebExhibits.

PÉREZ-SÁNCHEZ, Alfonso E., *Pintura Barroca en España. 1600-1750*, Capítulo III: *Los pintores del pleno barroco*, Manuales de Arte Cátedra, 1992.

Webs:

<http://www.arteespana.com/pinturaromana.htm>

<http://www.ilusionario.es/index.htm>

10. Figuras y espacios imposibles: las formas paradójicas.

Ricardo Horcajada González

MEAVILLA SEGUÍ, Vicente, *Figuras imposibles*.

Geometría para Heterodoxos, Granada, Proyecto Sur de Ediciones, 2008.

ERNST, Bruno, *Figuras imposibles*, ed. Taschen, 2000.

CARRERE, Alberto y SABORIT, José, *Retórica de la Pintura*, Madrid, ed. Cátedra, 2000.

BREA, J. L., *Estudios visuales. La epistemología de la visualidad en la era de la globalización*, Madrid, ed. Akal, 2005.

KEMP, Martin, *La ciencia del arte. La óptica en el arte occidental: de Brunelleschi a Seurat*, Madrid, ed. Akal, 2000.

BOULEAU, Charles, *Tramas. La geometría secreta de los pintores*, Madrid, ed. Akal, 1996.

MENTON, Seymour, *Historia verdadera del realismo mágico*, México D. F., Fondo de Cultura Económica, 1998.

11. La práctica del ocultamiento: el camuflaje.

Carmen Pérez González

ALIAGA, Juan Vicente, *Arte y cuestiones de género*, Madrid, ed. Nerea, 2004.

GOODEN, Henrietta, *Camouflage and Art, Design for Deception, Disguise and Decoy in World War 2*, Londres, ed. Unicorn Press, 2007.

JACKSON, Rafael, *Pintura de camuflaje, Picasso y las poéticas surrealistas*, Madrid, ed. Alianza, 2003.

LEACH, Neil, *Camouflage*, Massachusetts, ed. Massachusetts Institute of Technology, 2006.

MÉNDEZ BAIGES, Maite, *Camuflaje*, Madrid, ed. Siruela, 2007.

VV. AA., *Camuflajes*, ed. La Casa Encendida, Madrid, 2009.

12. El lugar de la mirada: el punto de vista.

Ramón Díaz Padilla

ERNST, Bruno, *Mundos imposibles*, 2 en 1, Colonia, ed. Taschen, 1996.

GIBILISCO, S., *Ilusiones Ópticas*, Madrid, ed. McGraw-Hill, 1991.

13. Anamorfosis; el laberinto de la mirada.

Ricardo Horcajada González

HAUSER, Arnold, *Pintura y manierismo*, Madrid, ed. Guadarrama, 1972.

CHUECA, F., BOZAL, V., y BRUGHETTI, R., *El manierismo en el arte de hoy*, Madrid, ed. Arte y Ciencia, 1970.

MATAIX ARACIL, Carlos, *Elementos de nomografía*, ed. Dossat, 1954.

COLIN, Rowe, *Manierismo y arquitectura moderna*, Barcelona, ed. Gustavo Gili, 1999.

RENE HOCKE, G., *El manierismo en el arte europeo de 1520 a 1650 y en el actual*, Madrid, ed. Guadarrama, 1961

HORCAJADA GONZÁLEZ, Ricardo. *La constitución moderna de la imagen de sentido por medio del dibujo*. Madrid, ed. UCM, Tesis, 2001
 TREVI, Mario, *Metáforas del símbolo*, Barcelona, ed. Antrhupos, 1996.

14. Looking through; una deriva de exposiciones Op.

Lila Insúa Lintridis

FOLLIN, Frances Marie, *Embodied Visions: Bridget Riley, Op Art and the Sixties*, London, Thames & Hudson, 2004.
 HOLZHEY, Magdalena, *Victor Vasarely. 1906-1997: La visión pura*, Madrid, Taschen, 2005.
 HOUSTON, Joe (editor), *Optic Nerve: Perceptual Art of the 1960s*, New York, Ed. Merrell, 2007.
 LEE, Pamela M. *Chronophobia: On Time in the Art of the 1960s*, Massachussets, MIT, 2004.
 POPPER, Frank, *Origins and Development of Kinetic Art*, New York, New York Graphic Society, 1968.
 SEITZ, William. *The Responsive Eye*, New York, MOMA, 1965.

15. Ilusiones ópticas en las revistas ilustradas del siglo XIX; metáforas visuales ideológicas. *Luis Mayo Vega*

BAROJA, Caro, *La cara espejo del alma*, Madrid, Circulo de Lectores, 1996.
 BOZAL, Valeriano, *El siglo de los caricaturistas*, Madrid, Historia 16, nº 29, 2000.
 BRITSCH, Florian, *Avanguardie artistiche e la cartolina postale*, Florencia, Cantini, 1991.

KLINGERDER, FRANCIS, *Arte e rivoluzione industriale*, Turín, Einaudi, 1972.

SANCHEZ VIGIL, JUAN MIGUEL, *Revistas ilustradas en España*, Madrid, Trea, 2008.

ROTHENSTEIN, JULIAN, *Alphabets and Other signs*, Londres, Redstone, 1991.

Web:

<http://nti.educa.rcanaria.es/fundoro/remodhisci04.htm> , consultada en mayo 2009.

http://www.ufonetwork.it/immagini/ogget...s_full.jpg, consultada en mayo 2009.

16. Arte e ilusiones ópticas: una historia dentro de la historia. *Almudena Baeza Medina*

HOCKNEY, David, *El conocimiento secreto, El redescubrimiento de las técnicas perdidas de los grandes maestros*, Barcelona, ed. Destino, 2001.

VVAA, *La Sombra*, Madrid, Museo Thyssen-Bornemisza y Fundación Caja Madrid, 2009.

PRAZ, Mario, *Imágenes del Barroco*, Madrid, Ediciones Siruela, 1989.

DELEUZE, Gilles, *Pintura. El concepto de diagrama*, ed. Cactus, Buenos Aires, 2007.

CALABRESE, Omar, *El lenguaje del arte*, Barcelona, ed. Paidós, 1997.

RAMIREZ, Juan Antonio, *Dalí: lo crudo y lo podrido*, ed. A. Machado libros, Madrid, 2002.

POPPER, Frank, *Arte, acción y participación*, Akal, Madrid, 1989.

Las ilusiones ópticas en el arte

Distorsión, equívocos y ambigüedades



Departamento de Dibujo I



GI-930034

Madrid, España
2010