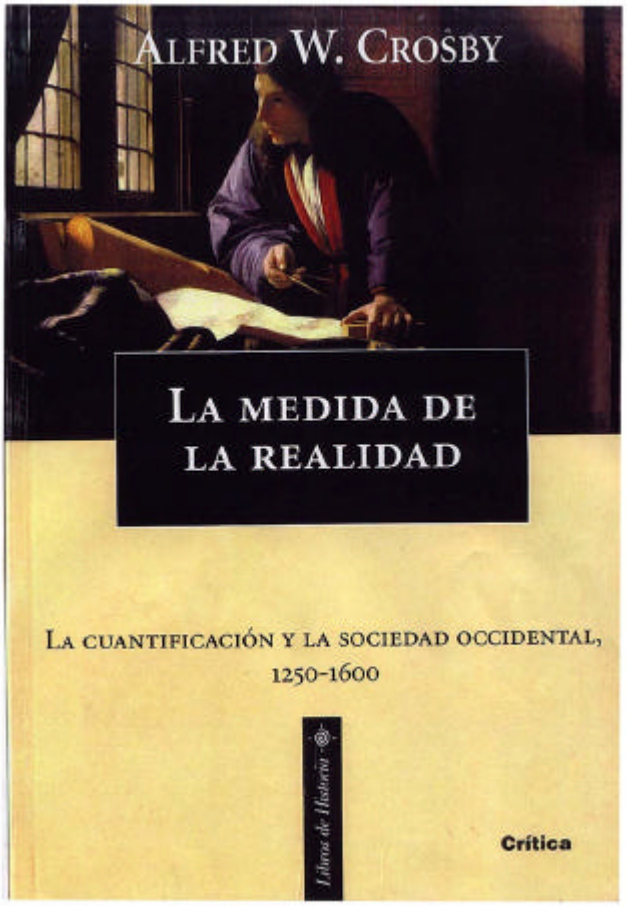
La medida de la realidad

La cuantificación y la sociedad occidental, 1250-1600

Alfred W. Crosby



CRÍTICA EDITORIAL

Título original: The measure of reality Quantification and Western Society, 1250-1600

Barcelona, 1998

Este material se utiliza con fines exclusivamente didácticos

ÍNDICE

Prefacio 9

Primera parte
Consecución de la pantometría

1. Pantometría: introducción 15
2. El modelo venerable 29
3. Causas necesarias pero insuficientes 50
4. El tiempo 70
5. El espacio 85
6. Las matemáticas 96

Segunda parte
Encender la cerilla: la visualización

7. La visualización: introducción 111
8. La música 118
9. La pintura 137
10. La teneduría de libros 164

Tercera parte
Epílogo

11. El nuevo modelo 187

Índice alfabético 198
Índice de figuras 204

9. LA PINTURA*

> Entre todos los estudios de las causas naturales y el razonamiento, la Luz deleita principalmente al espectador; y entre los grandes rasgos de las matemáticas la certeza de sus demostraciones es lo que tiende en particular a elevar la mente del investigador. La perspectiva, por tanto, debe preferirse a todos los discursos y sistemas del saber humano.
>
> LEONARDO DA VINCI (1497-1499)[1]

Los seres humanos inventaron la pintura con el objeto de manipular la luz, las líneas y el espacio[2] con fines de satisfacción intelectual y emocional, ganancia económica e intención política, social y religiosa. Al cambiar estos incentivos, cambiaron también la percepción de la luz, la extensión, el espacio y la representación apropiada de escenas tridimensionales en superficies bidimensionales. En la Francia del siglo XIV se pusieron de moda, para ilustrar libros, retratos que se parecían verdaderamente a personas en concreto, en vez de tipos generalizados, y de ellos tenemos varios que son de Carlos V, el rey que ordenó a París que aceptase los dictados de un único reloj (el suyo) y que patrocinó el *ars nova.* En los manuscritos de Machaut había ilustraciones en las que aparecía el propio compositor, además de innovaciones tales como la diferenciación de los planos primero y segundo, paisajes y detalles naturalistas (figura 5).[3] Estas ilustraciones eran chispas de una revolución en la pintura que posiblemente llegó del otro lado de los Alpes, es decir, de Italia, donde estaba en alza una aristocracia de la riqueza que ansiaba la glorificación estética de su Dios, de sus ciudades y de sí misma.

Antes de hablar de la erupción artística que dicha aristocracia propició con su patronazgo, deberíamos familiarizarnos con la forma en que antes se pintaban los cuadros. Empecemos por el "ahora" de la pintura medieval. En una sola iluminación o un solo fresco podía haber varios "ahoras" claramente diferenciados. En un cuadro podía aparecer el barco de san Pablo en el momento de encallar, así como el santo tratando de llegar a la playa y predicando luego a los paganos. Es decir, en el mismo cuadro aparecían tres "ahoras", lo cual podía causar confusión.

Incluso un único "ahora" medieval puede confundirnos. Hoy día solemos considerar que los cuadros son representaciones de algo que existía y estaba sucediendo en un instante muy definido; esto es, el "ahora" de un fresco de la huida de la Sagrada Familia a Egipto pintado en el siglo XVI y el de una fotografía tomada en el siglo XX en la que se ve a una familia merendando en el campo son esencialmente el mismo. El "ahora" medieval estaba más cerca del que describió William James, el pragmatista norteamericano, es decir, no era instante claramente definido, sino un "ahora" más amplio "desde el cual miramos en dos direcciones hacia el interior del tiempo".[4] Por ejemplo, al pasar por delante de un edificio cúbico no lo percibimos en un instante sin duración en el cual en ningún momento podemos ver más de dos paredes, sino que lo percibimos al movernos y de esta manera a veces podemos ver tres paredes en un único "ahora".

Los pintores del Occidente medieval no sólo contemplaban el mundo desde la silla de montar de William James, sino que desmontaban y daban la vuelta para ver mejor. Si creían que les ayudaba a transmitir información que consideraban importante, contemplaban un objeto desde dos o más puntos de vista a la vez. No eran reacios a ello, como tampoco, más adelante, sería Shakespeare reacio a parar la acción de una obra mientras uno de sus protagonistas piensa en voz alta en un soliloquio. Si el pintor medieval quería que el observador se fijara bien en los platos y la comida colocados sobre la mesa, levantaba la mesa como si fuera la tapa de un baúl... y nada caía al suelo.

---

* La mayor parte del contenido valioso del presente capítulo procede de dos obras de Samuel Y. Edgerton, Jr., *The Renaissance Rediscovery of Linear Perspective*, Basic Books, Nueva York, 1975, *y The Heritage of Giotto's Geometry: Art and Science on the Eve of the Scientific Revolution*, Cornell University Press, Ithaca, N. Y., 1991.

[1] *The Literary Works of Leonardo da Vinci*, trad. ingl. y ed. de Jean P. Richter, Phaidon, Londres, 1970, vol. 1, pp. 112, 177.

[2] En atención a la brevedad y la claridad, omito el color y la textura, del mismo modo que hice caso omiso de la altura del sonido y del timbre en el capítulo dedicado a la música.

[3] Marcel Thomas, "French Illumination in the Time of Guillaume de Machaut", en Madeleine P. Cosman y Bruce Chandler, eds., *Machaut's World: Science and Art in the Fourteenth Century*, New York Academy of Science, Nueva York, 1978, pp. 144-165; John White, *The Birth and Rebirth of Pictorial Space*, Boston Book and Art Shop, Boston, 1967, pp. 219-235 (hay trad. cast.: *Nacimiento y renacimiento del espacio pictórico*, Alianza, Madrid, 1994); A. C. Crombie, *Medieval and Early Modern Science*, Doubleday, Nueva York, 1959, vol. 2, lámina 1.

[4] Charles M. Sherover, ed., *The Human Experience of Time: The Development of Its Philosophical Meaning*, New York University Press, Nueva York, 1975, p. 371.

Figura 5. Miniatura de las *Obras de Guillaume de Machaut*, c. 1370. “El compositor recibe el Amor, que le trae a Dulces Pensamientos, a Sereno Goce y a Esperanza”, siglo XIV, Bibliothèque Nationale, París (cortesía de Giraundon/Art Resource, Nueva York).

FIGURA 6. *San Dunstan a los pies de Cristo*, siglo X. David Wilson, *Anglo-Saxon Art from the Seventh Century to the Norman Conquest*, Overlook Press, Woodstock, N.Y., 1984, lámina 224.

Los artistas medievales estaban seguros de que la categoría de las personas que aparecían en sus cuadros era más importante que la forma real de su cara, el color de sus ojos o la manera en que sus brazos estaban unidos a los hombros. Para indicar importancia, los artistas solían recurrir al medio más obvio, el tamaño, y pintaban al protagonista –Cristo, la Virgen María, el emperador– de un tamaño relativamente grande y lo situaban justo en el centro. La gente y las cosas de poca importancia eran pequeñas y se colocaban a lo largo de los bordes o donde hubiera un espacio apropiado. El artista, probablemente monje, que dibujó *San Dunstan a los pies de Cristo* en algún momento anterior a 956[5] (figura 6) era un fiel reproductor de la realidad teológica, además de maestro de las líneas.

Sin embargo, para el ojo moderno la característica más distintiva del arte medieval no es la manipulación del tamaño (de vez en cuando los artistas del Renacimiento también se entregaban a este juego, como nosotros), sino el tratamiento del espacio vacío, el vacío en tres dimensiones alrededor del tema o entre unos temas y otros. Para nosotros las cosas existen en el espacio como las verduras en una ensalada a base de gelatina. Puede que las verduras sean lo más interesante, pero es indudable que la gelatina está presente y ocupa el espacio que hay entre las cosas interesantes. No negamos la gelatina porque sea transparente, y raras veces hacemos caso omiso del espacio aunque esté vacío.

La Florencia que un artista desconocido pintó según el estilo medieval (figura 7) alrededor de 1350 no satisfaría a un agrimensor del siglo XX, pero es una plasmación fiel del aspecto que la ciudad (es decir, los edificios y no la nada que hay entre ellos) presentaba a los visitantes con ojos medievales que recorrían sus calles estrechas y serpenteantes. El espacio medieval era lo que contenía, del mismo modo que el tiempo era lo que sucedía. El vacío no tenía ninguna autenticidad ni autonomía para una gente que lo rechazaba como posibilidad.

[5] David M. Wilson, *Anglo-Saxon Artfrom the Seventh Century to the Norman Conquest*, Overlook Press, Woodstock, N. Y., 1984, p. 179.

Pero en la Italia de 1300 ya se estaba produciendo un cambio en la percepción del espacio. De Oriente llegaron ejemplos del arte bizantino, que era un poco más figurativo que el arte occidental. Del norte llegó la influencia de los escultores cuyas estatuas y relieves en tres dimensiones, más naturalistas que cualquier cosa que se hubiera hecho desde el apogeo del imperio romano, dieron un encanto piadoso a la catedral de Chartres. De debajo de la tierra nativa surgieron ejemplos del arte de la antigua Roma, que con frecuencia era naturalista.[6]

Asimismo, Occidente estaba cada vez más obsesionado con la óptica y la geometría, como ya era obvio a principios del siglo XIV. Jean de Meun, uno de los autores de *Le roman de la rose*, lo más parecido a una "obra alimenticia" que se escribió en aquel tiempo, incluso se las arregló para introducir la óptica en este poema de amor cortés y a veces más bien poco cortés. Propone que si Marte y Venus hubieran examinado su lecho de lujuria con espejos o lentes de aumento, hubiesen visto las redes que el esposo de Venus había puesto allí para atraparles, "y el cruel Vulcano, que ardía de celos y rabia, nunca hubiera probado su adulterio".[7]

FIGURA 7. Anónimo, panorámica de Florencia, detalle del fresco de la Madonna della Misericordia, siglo XIV. Loggia del Begallo, Florencia (cortesía de Alinari/Art Resource, Nueva York).

La geometría, que está ausente en el *Infierno y el Purgatorio* de Dante, aparece en el *Paraíso*, donde todo está bien ordenado. En su decimotercer canto santo Tomás de Aquino hace alusión a los intentos de refutar una de las afirmaciones de Euclides sobre los triángulos dentro de círculos. En el decimoséptimo canto hay un individuo que puede ver el futuro "del mismo modo que las mentes terrenales ven que un triángulo no puede contener dos ángulos obtusos". En el trigesimotercer y último canto Dante, que se encuentra ante Dios, la Eterna Luz, compara su incapacidad de comprender la relación entre la Deidad y la humanidad con la incapacidad de un geómetra de cuadrar el círculo.[8]

---

[6] Miriam S. Bunim, *Space in Medieval Painting and the Forerunners of Perspective*, AMS Press, Nueva York, 1940, pp. 127-135; John White, *Art and Architecture in Italy*, 1250-1400, Penguin Books, Harmondsworth, 1987, pp. 19, 143-144, 161 (hay trad. cast.: *Arte y arquitectura en Italia, 1250-1400*, Cátedra, Madrid, 1989); John Beckwith, *Early Christian and Byzantine Art*, Penguin Books, Harmondsworth, 1979, pp. 241-285.

[7] Guillaume de Lorris y Jean de Meun, *The Romance of the Rose*, trad. ingl. de Charles Dahlberg, University Press of New England, Hanover, N. H., 1986, pp. 300-301 (hay trad. cast.: *Le roman de la rose: el libro de la rosa*, trad. de Carlos Alvar, Quaderns Crema, Barcelona, 1985).

[8] Dante Alighieri, *The Divine Comedy: Paradiso*, trad. ingl. de Charles S. Singleton, Princeton University Press, Princeton, N. J., 1975, pp. 146-147, 186-187, 376-379 (hay trad. cast.: *La divina comedia*, trad. de Á. Crespo, Planeta-Agostini, Barcelona, 1996).

"La geometría –escribió Dante en otra parte– es blanquísima en la medida en que no hay en ella mancha de error, y es sumamente cierta en sí misma, y en su criada la perspectiva."[9] Entraba en la jurisdicción de la perspectiva, que era entonces la parte de la geometría que se ocupaba de la luz, la creación de pinturas fieles al tema.[10] ¿Qué podía ser más perfecto para transmitir los deseos de Dios? Roger Bacon escribió que por medio de la pintura "la verdad literal podía ser evidente al ojo, y, en consecuencia, la verdad espiritual también".[11]

El resultado de todo esto podrían haber sido palabras y nada más que palabras, pero mientras los poetas y los filósofos especulaban, los pintores pintaban, y los pintores, al igual que los músicos, tenían que producir realidades para su evaluación. Después de 1250 el espacio empezó a hacerse valer en la pintura italiana; la gelatina empezaba a endurecerse. La rodilla de la Virgen que sostenía al niño Jesús empezó a moverse hacia adelante en una tímida muestra de una tercera dimensión. Los paralelos de las paredes, techos, escalones y molduras de edificios, habitaciones y altares anunciaron su relieve alejándose poco a poco de su tradicional ubicación paralela al plano del cuadro y empezaron a convergir hacia alguna zona imprecisa situada en el fondo del mismo. Estas innovaciones eran especialmente visibles en los frescos de la basílica de Asís dedicados al fundador de la orden franciscana.[12]

Algunos historiadores del arte han conjeturado que Giotto di Bondone (1267 o 1277-1337) fue uno de los artistas que pintaron los frescos de Asís. No hay ninguna prueba contemporánea de que fuera así, pero es tentador aceptar la hipótesis porque poco después de la terminación de la serie de Asís, Giotto pintó frescos que sin duda alguna utilizaban la perspectiva, a cuyo avance contribuyeron. Sea como sea, es indiscutible que Giotto fue el maestro del nuevo arte a principios del siglo XIV.

FIGURA 8. Giotto de Bondone, Adoración de los Reyes Magos, 1306. La Capilla de Scrovegni, Padua, Italia (cortesía Alinari/Art Resource, Nueva York).

[9] *Dante's Convivio*, trad. ingl. de William W. Jackson, Clarendon Press, Oxford, 1909, p.111 (hay trad. cast.: *El convite*, Círculo de Lectores, Barcelona, 1995).

[10] David C. Lindberg, "Roger Bacon and the Origins *of Perspectiva* in the West", en Edward Grant y John E. Murdoch, eds., *Mathematics and Its Applications to Science and Natural Philosophy in the Middle Ages*, Cambridge University Press, 1987, pp. 250-253, 258-259; Vasco Ronchi, "Optics and Vision", en Philip P. Wiener, ed., *Dictionary of the History of Ideas*, Charles Scribner's, Nueva York, 1968-1974, vol. 3, p. 410.

[11] *The Opus Majus of Roger Bacon*, trad. ingl. de Robert B. Burke, Russell & Russell, Nueva York, 1962, vol. 1, pp. 238-242.

[12] White, *Art and Architecture in Italy*, pp. 143-224.

Al igual que Machaut en el suyo, fue uno de los primeros individuos en este campo del arte acerca de los cuales sabemos muchas cosas, y, de nuevo igual que el francés, fue famoso durante su vida. Dante, que tal vez le conoció (de los retratos del poeta puede que el más conocido lo pintara Giotto), le alabó en La *divina comedia*.[13] Petrarca le llamó "príncipe de los pintores" y era propietario de uno de sus cuadros: "Los ignorantes no entienden la belleza de esta tabla, pero los maestros del arte quedan asombrados al verla". Boccaccio dijo de él que había "sacado de nuevo a la luz un arte que había permanecido enterrado durante siglos debajo de los errores de quienes, en sus pinturas, pretendían dar deleite visual a los ignorantes más que satisfacción intelectual a los sabios".[14]

Los contemporáneos de Giotto quedaron impresionados por el vigoroso sentido de organización de sus pinturas, por su forma de combinar la emoción intensa y la dignidad total, y por las sugerencias de una tercera dimensión (figura 8). A nuestros ojos, sus cuadros aparecen encerrados por paredes y colinas rocosas que oprimen a las figuras centrales, pero a los ojos medievales, acostumbrados a que las pinturas tuviesen tan poco relieve como los planos, les parecía que tenían la profundidad suficiente para meterse dentro de ellos. Giotto situaba los edificios y otras estructuras rectangulares de modo que formaran ángulo con el espectador, con una esquina avanzada y las paredes y los bordes extendiéndose desde ella hacia el fondo. Este radicalismo inquietó a algunos, y Petrarca, adoptando por una vez aires de cascarrabias, se quejó de este nuevo tipo de pintura con sus

> imágenes que se salen de sus marcos, y las facciones de los rostros que respiran, de tal modo que de un momento a otro esperas oír el sonido de sus voces. En esto está el peligro, pues gusta mucho a las grandes mentes.[15]

Giotto solía pintar sus frescos como si cada uno de ellos fuera una escena vista por un solo observador en un solo momento, y en la Capilla della Arena de Padua pintó una serie de frescos como si el observador los estuviera contemplando todos desde el centro de la capilla, del mismo modo que puedes estar en una plaza de una ciudad y volverte para mirar a la izquierda y a la derecha.[16] (El crecimiento de las ciudades presentaba constantemente al ojo escenas que estimulaban la curiosidad por la perspectiva: largas líneas de tenderetes en el mercado, torres tan altas que parecían alejarse del espectador. No puede ser totalmente fortuito que entre los más grandes pintores de la época, desde Brunelleschi hasta Miguel Ángel, tantos fueran también arquitectos y algunos de ellos urbanistas.)

Giotto era un genio, pero un genio empírico y no científico. Poco hubiera tenido que añadir a la sugerencia que Cennino d'Andrea Cennini hizo a los artistas de finales del siglo XIV en el sentido de que pintasen edificios de manera que "las molduras que hagáis en la parte superior del edificio desciendan desde el borde contiguo al tejado; la moldura en el centro del edificio, en la mitad de la fachada, debe ser plana y uniforme; la moldura de la base del edificio debe inclinarse hacia arriba".[17]

En una pintura de Giotto suele ser claro cuál de las figuras está más cerca del plano del cuadro que otra, pero menos claro qué distancia hay, de delante hacia atrás, entre las figuras. Sus frescos nos recuerdan los portulanos, mapas que indicaban las direcciones con mayor exactitud que las distancias, el primero de los cuales tal vez se dibujó en vida de Giotto.[18] Los intentos de dibujar con exactitud la planta de una escena pintada por Giotto serían inútiles, y cuando este pintor juzgaba conveniente abandonar la perspectiva de un solo observador así lo hacía. En la Capilla della Arena pintó dos escenas de la alcoba de Ana, la madre de María. La posición del espectador parece ser idéntica en ambas escenas, pero Giotto pintó la cama desde dos ángulos diferentes. En el primer fresco, en el cual un ángel anuncia a Ana que será la madre de María, el lecho, situado detrás de Ana, que está arrodillada y que de momento no tiene ninguna importancia, aparece

---

[13] Giovanni Boccaccio, *The Decameron*, trad. ingI. de G. H. McWilliam, Penguin Books, Harmondsworth, 1972, p. 494 (hay trad. cast.: *El decamerón*, trad. de Esther Benítez, Alianza, Madrid, 1987); Dante, *Paradiso*, canto XI, versos 94-96; Giorgio Vasari, *Lives of the Artists*, trad. ingl. de George Bull, Penguin Books, Harmondsworth, 1965, p. 68; Thomas C. Chubb, *Dante and His World*, Little, Brown, Boston, 1966, pp. 505-507; Patrick Boyde, *Dante Philomythes and Philosopher: Man in the Cosmos*, Cambridge University Press, 1981, p. 350.

[14] Chubb, *Dante and His World*, pp. 505-507; Boccaccio, *The Decameron*, pp. 493-495; Theodor E. Mommsen, *Medieval and Renaissance Studies*, ed. de Eugene F. Rice, Jr., Greenwood Press, Westport, Conn., 1966, p. 212.

[15] John Larner, *Culture and Society in ltaly, 1290-1420*, Scribner's, Nueva York, 1971,p.268.

[16] Edgerton, Heritage of Giotto's Geometry, p. 76.

[17] Cennino d'Andrea Cennini, *II Libro del'Arte: The Craftsman's Handbook*, trad. ingl. de Daniel V. Thompson, Jr., Yale University Press, New Haven, Conn., 1933, p. 57.

[18] Edgerton, *RenaissanceRediscovery of Linear Perspective*, p.97.

pintado en una perspectiva que consideraríamos apropiada. En el segundo, Ana da a luz a María, y ahora el lecho sagrado aparece inclinado hacia arriba formando un ángulo "absurdo" para que podamos verlo mejor.[19]

Giotto y sus contemporáneos tuvieron el valor de empezar a pintar en perspectiva, pero sus sucesores hicieron pocos progresos durante el resto del siglo XIV. El problema de "ver" geométricamente era más difícil de lo que pensamos nosotros, siglos después de aquella revolución. Taddeo, Gaddi, alumno de Giotto y, a juicio de algunos, su sucesor como principal artista italiano del siglo, llenó de arquitectura su cuadro *La presentación de la Virgen* (figura 9) con el objeto de indicar la posición relativa de las numerosas personas que aparecen en él, pero su técnica no logra el fin apetecido. Si uno viviera en un mundo que tuviera semejante aspecto, tirar una pelota a alguien situado a más de uno o dos pasos de distancia y conseguir que ese alguien la atrapase sería cuestión de pura suerte. Incluso doscientos años más tarde, después de que supuestamente se hubieran resuelto los problemas de la perspectiva, Jacopo da Pontormo dijo en son de broma que Dios no había creado al hombre en dos dimensiones sino en tres porque de esta manera es "mucho más fácil dar vida a una figura".[20]

FIGURA 9. Taddeo Gaddi, *La presentación de la Virgen*, 1332-1338, Santa Croce, Florencia (cortesía de Ainari/Art Resource, Nueva York).

La culpa de que no se avanzara más hacia la perspectiva geométrica podríamos echarla al horror general de la peste negra, pero es más probable que se debiera a que Giotto y su escuela trataban de avanzar basándose solamente en el instinto artístico. Produjeron obras maestras, pero no representaciones geométricamente exactas del espacio. Para eso se requería algo que complementara el genio artístico: teoría.

Platón y Aristóteles siguieron influyendo durante toda la Edad Media y el Renacimiento, uno más que el otro según el momento, pero nunca sólo uno de ellos. En tiempos de santo Tomás y de Oresme el aristotelismo tomó la delantera, junto con la confianza en la experiencia inmediata y en la lógica meticulosa. Sin embargo, el platonismo, con su preferencia por la intuición y por las matemáticas como manifestaciones de la realidad última, no desapareció y volvió a surgir al empezar el escolasticismo su descenso hacia la discusión de nimiedades.

En el siglo XV Occidente pudo acceder a las fuentes originales del pensamiento platónico gracias a las traducciones de los diálogos de Platón al latín que hicieron estudiosos del norte de Italia.[21] Había allí, al

[19] White, *Art and Architecture in ltaly*, pp.317-319.
[20] *Pontormo's Diary*, trad. ingl. de Rosemary Mayer, Out of London Press, Nueva York, 1982, p. 59.
[21] James Hankins, *Plato in the Italian Renaissance*, Brill, Leiden, 1990, vol. 1, pp. 3-10.

igual que en Francia, universidades y filósofos aristotélicos, pero los centros de vitalidad intelectual y estética eran las cortes –veneciana, milanesa, romana y, sobre todo, florentina– y en ellas volvió Platón a reivindicar su derecho a que se le considerara el patriarca de la tradición intelectual de Occidente.

He aquí un ejemplo: los Médicis, que figuraron de forma tan destacada en los asuntos de Florencia durante tanto tiempo (y que conviene recordar que al principio fueron banqueros), anhelaban poseer no sólo poder, sino también lo mejor de la civilización antigua que pudiera recuperarse. Marsilio Ficino (cristiano que llevó a cabo la nada despreciable hazaña de aceptar a Zoroastro como uno de los Reyes Magos)[22] se afanó por guiar los gustos de los Médicis y responder a ellos. Proporcionó traducciones de Platón y los platónicos antiguos, con comentarios, más sus propios tratados neoplatónicos. Fundó una academia platónica por medio de la cual propagó sus teorías en el sentido de que la senda del alma hacia la realidad más elevada pasaba, sucesivamente, por la filosofía moral, natural y, en último lugar, matemática. Entre los que visitaron su academia o que participaron de otro modo en el avance del neoplatonismo entre la intelectualidad italiana en el siglo XV cabe nombrar a Nicolás de Cusa, a quien conocimos en el capítulo 5 y que trató de encontrar a Dios mediante la cuadratura del círculo; y a Leon Battista Alberti y Piero della Francesca, de quienes volveremos a hablar en el presente capítulo.[23]

Ficino, sus colegas y gente por el estilo en toda Italia crearon el entorno intelectual en el que renació la fe platónica en que los números "tienen la facultad de conducirnos hacia la realidad" y en que "la geometría es conocimiento de lo que existe eternamente".[24] En 1504 el joven Rafael dio expresión artística a esa fe en su cuadro *Sposalizio*, que representaba los desposorios de la Virgen María y en el cual casi todas las líneas conducen a un edificio que es o bien intrascendente (¡imposible!) o la emanación arquitectónica perfectamente simétrica del Dios perfecto (figura 10).

FIGURA 10. Rafael, El matrimonio de la Virgen, 1503. Pinacoteca di Brere, Milán (cortesía de Alinari/Art Resource, Nueva York).

[22] *Ibid*.,vol.2,p.461.

[23] Paul L. Rose, *The Italian Renaissance of Mathematics*, Libraire Droz, Ginebra, 1975, pp. 5,9,119-120; E. A. Burtt, *The Metaphysical Foundations of Modern Science*, Donbleday, Garden City, N. Y., 1954, pp. 53-55; Paul O. Kristeller, *Renaissance Thought and Its Sources*, Columbia University Press, Nueva York, 1979, pp. 58, 62-63, 151 (hay trad. cast.: *El pensamiento renacentista y sus fuentes*, Fondo de Cultura Económica, Madrid, 1993); Nesca A. Robb, *Neoplatonism of the Italian Renaissance*, Octagon Books, Nueva York, 1968, pp. 60, 61, 69; *Nicholas of Cusa on Learned Ignorance*, trad. ingl. de Jasper Hopkins, Arthur J. Banning Press, Minneápolis, 1981, pp. 52, 116-117; Hankins, *Plato in the Italian Renaissance*, vol. 1, p. 344.

[24] *The Republic of Plato*, trad. ingl. de Francis M. Cornford, Oxford University Press, Nueva York, pp. 241, 244 (hay trad. cast.: *La república*, trad. de J. C. García Borrón, Alhambra, Madrid, 19935).

En el siglo XV la distancia entre la teoría y la práctica en relación con el espacio resultó ser más corta de lo que había sido en relación con el tiempo en los siglos XIII y XIV, porque ahora los occidentales podían tomar un atajo a través de la Grecia antigua. Como ya hemos mencionado, en 1400 apareció en Florencia un manuscrito de la *Geografía* de Ptolomeo, que tenía 1.300 años de antigüedad.[25] Ptolomeo, que se había basado en las enseñanzas de Euclides relativas al comportamiento de la luz y a cómo ven las personas, proporcionó reglas para representar con rigor geométrico una superficie curva (la del globo terráqueo) en una superficie plana (un mapa) por medio de una cuadrícula (de latitudes y longitudes). Puede decirse que el primer grupo en el que tuvieron efecto estas reglas no fue el de los cartógrafos, sino el de los pintores. La identidad del héroe (o los héroes) que cuantificó por primera vez el arte pictórico, esto es, que hizo uso de las técnicas ptolemaicas para representar de modo naturalista y bidimensional escenas tridimensionales tal como las veía un solo espectador en un solo momento, no acaba de estar clara. Sin duda era (o eran) florentino.

El héroe, si hubo uno sólo, fue Filippo Brunelleschi,[26] excelente ejemplo del hombre del Renacimiento: fabricante de relojes, orfebre, ingeniero militar y arqueólogo, entre otras cosas. Al igual que Nicolás de Cusa, era un fanático de la medición y, a diferencia de Nicolás, realmente medía mucho. Al estudiar los monumentos de la antigua Roma, medía y tomaba nota de sus dimensiones como múltiplos de un cuanto básico, y no con un cordel o un palo sin segmentar como era costumbre. Albergaba la ambición de ser un arquitecto tan grande que su nombre durase tanto como el de Giotto como pintor. Lo consiguió proyectando y dirigiendo la construcción de la asombrosa cúpula de la catedral de Santa María del Fiore de su ciudad. (Deberíamos señalar, no fuera a olvidársenos que la música continuó después del *ars nova*, que para la dedicación de dicha catedral en 1436 Guillaume Dufay compuso un motete, *Nuper rosarum flores*, cuyas proporciones isorrítmicas, 6:4:2:3, corresponden a las proporciones de la nave, el crucero, el ábside y la altura de la cúpula de la iglesia.)[27]

Podemos tener la seguridad de que, como demuestra la citada cúpula, Brunelleschi sabía suficiente geometría como para comprender los problemas de la perspectiva. También es posible que encontrara ejemplos de perspectiva en antiguas pinturas murales romanas y, desde luego, tenía a su alcance las obras de Euclides y Ptolomeo. Pero, al igual que Giotto, no dejó ninguna biografía ni explicaciones de sus técnicas, y los únicos testimonios de sus logros como pintor en perspectiva se escribieron después de los hechos.[28]

Michael Kubovy dice que la corona de laurel por descubrir la perspectiva del Renacimiento debería ser para Leon Battista Alberti, que la inventó –y Kubovy elige aquí sus palabras con cuidado– "como una serie comunicable de procedimientos prácticos que los artistas pueden usar".[29] Alberti, vástago ilegítimo de una antigua familia de mercaderes y banqueros de Florencia, fue otro hombre del Renacimiento, destacado arquitecto, urbanista, arqueólogo, erudito humanista, científico natural, cartógrafo, matemático, paladín de la lengua vernácula italiana, conocedor de la criptografía, y, al igual que Brunelleschi, medidor incurable. Si le permitían tomar las medidas precisas, se brindaba a hacer un facsímil exacto, en la escala que fuese, de cualquier estatua de la calidad o el tamaño que fuera, incluso tan grande como el Cáucaso, incluso en dos mitades en dos lugares, una en la isla de Paros, en el Egeo, la otra en Lunigiani, en el norte de Italia.[30] En el decenio de 1430 escribió un instructivo librito de perspectiva que fue un hito en la historia del arte.

Alberti se benefició de la mejor educación que podía recibirse en su tiempo y pertenecía a una clase social que producía libros. A diferencia de la mayoría de los miembros de su clase, estaba familiarizado con

---

[25] Edgerton, *Renaissance Rediscovery of Linear Perspective*, pp. 93-97.

[26] MartinKemp, *The Science of Art: Optical Themes in Western Art from Brunelleschi to Seurat*, Yale University Press, New Haven, Conn., 1990, pp. 9, 12-14.

[27] Vasari, *Lives of the Artists*, pp. 139-140; Giorgio de Santillana, "The Role of Art in the Scientific Renaissance", en Marshall Clagett, ed., *Critical Problems in the History of Science*, University of Wisconsin Press, Madison, 1959, p.49; Charles W. Warren, "Brunelleschi's Dome of Dufay's Motet", *Musical Quarterly*, 59 (enero de 1973), pp. 92-105.

[28] Vasarí, *Lives of the Artists*, pp. 135-136; Antonio di Tuccio Manetti, *The Life of Brunelleschi*, trad. ingl. de Catherine Enggass, Pennsylvania State University Press, University Park, 1970, pp. 42-46; Edgerton, *Renaissance Rediscovery of Linear Perspective*, pp. 143-152; Lawrence Wright, *Perspective in Perspective*, Routledge & Kegan Paul, Londres, 1981, pp. 55-59; Eugenio Battisti, *Filippo Brunelleschi: The Complete Work*, trad. ingl. de Robert E. Wolf, Rizzolli, Nueva York, 1981, pp. 102-111; Michael Kubovy, *The Psychology of Perspective in Renaissance Art*, Cambridge University Press, 1986, pp. 32-39.

[29] *Ibid*., pp. 32-38.

[30] Leon Battista Alberti, *On Painting and On Sculpture*, trad. ingl. de Cecil Grayson, Phaidon Press, Londres, 1972, p. 125.

los problemas prácticos de pintar cuadros –de hecho, es posible que él mismo pintara un poco– y estaba bien preparado para explicar las teorías de la perspectiva al mundo.[31]

La teoría albertiana de la perspectiva se basaba en la antigua teoría griega de la óptica que luego interpretaron, ampliaron y divulgaron los árabes, Grosseteste, Bacon y otros. "Ver" consistía en que el ojo adquiriese información por medio de un cono (o, como solía decirse, una pirámide) de luz que se extendía hacia afuera a partir de él. Una imagen exacta era una porción de dicho cono, vertical en relación con su eje central, que se hacía a la distancia del ojo que el pintor escogiera. Esa porción sería idéntica a la que podríamos producir colocando una placa fotográfica de un lado a otro del cono en ángulos rectos. A veces los artistas del Renacimiento colocaban realmente una hoja de vidrio de un lado a otro del cono y pintaban directamente sobre ella. Esto no servía para pintar frescos en paredes, pero Alberti produjo reglas que sí servirían para ello.

Alberti hacía saber a su lector que el primer paso para producir un cuadro que tuviera la perspectiva apropiada consistía en orientar el cono o pirámide de visión del artista. Su "línea céntrica" sería la línea más corta posible entre el ojo y el centro de la escena que se quisiera pintar. Alberti aconsejaba que luego se recurriera a un tipo tosco de cuantificación espacial consistente en colocar un velo entre el pintor y el tema que debía pintarse, un "velo tenue, finamente tejido, teñido del color que te guste y con hilos más gruesos [que marquen] tantas líneas paralelas como prefieras". (El lector recordará que la *Geografía* de Ptolomeo, con la cuadrícula de latitudes y longitudes, era entonces de rigor.) La realidad situada más allá de la red del velo debía observarse sólo a través de éste, cabe suponer que con la cabeza y el ojo siempre exactamente en la misma posición. El velo era el plano de la pintura, la porción a través del cono visual. No había que pintar o dibujar lo que se sabía que era cierto en la escena –por ejemplo, con líneas paralelas separadas siempre por la misma distancia–, sino estrictamente lo que se *viera*. Lo que veía el pintor eran líneas paralelas que se acercaban unas a otras formando ángulo cuanto más se alejaban del observador. Mirándolas a través del velo y contando los hilos podía medirse hasta qué punto convergían en apariencia. Luego se trasladaba *el resultado de la medición* a una superficie plana sobre la cual se habían dibujado cuidadosamente líneas equivalentes a los hilos del velo. Lo que el velo permitía que el pintor cuantificase no era la realidad, sino algo más sutil: la percepción de la realidad.

Los velos y las redes resultaban muy útiles, pero era difícil "ver" sólo lo que realmente se veía. Algunos de los primeros intentos de pintar en perspectiva que se hicieron en el Renacimiento tienen algunos rasgos muy extraños. Hay estructuras que se inclinan hacia un lado... ¿o se extienden hacia atrás desde el plano del cuadro? No es posible estar seguro de cuál de las dos cosas. (Véase el extraño porche que aparece a la izquierda del edificio en *La natividad de la Virgen*, figura 11.) Además del velo, los pintores necesitaban la técnica geométrica.

[31] Vasari, Lives of the Artists, pp. 208-209; Joan Gadol, *Leon Battista Alberti, Universal Man of the Early Renaissance*, University of Chicago Press, Chicago, 1969, pp. 3-7; Jacob Burckhardt, *The Civilization of the Renaissance in Italy*, Harper & Row, Nueva York, 1958, vol. 1, p. 149 (hay trad. cast.: *La cultura del Renacimiento en Italia*, Akal, Madrid, 1992).

FIGURA 11. Original de las Tablas de Barberini, La natividad de la Virgen, siglo XV (cortesía del Metropolitan Museum of Art, Rogers and Gwynne Andews Funds, 1935, 35.121, Nueva York).

Alberti la proporcionó también. Primero determine el plano del cuadro, la "ventana" por la cual el pintor ve lo que quiere plasmar. Luego dibuje una persona en primer plano, con los pies en la parte inferior del cuadro. La cabeza está al nivel del ojo del artista porque se supone que esta cabeza y la del artista se hallan más o menos a la misma distancia del suelo, y está también en el nivel horizontal porque siempre vemos horizontes llanos –océanos, estepas– a nivel con nuestros ojos. A continuación divida la altura de la persona en primer plano en tres unidades iguales. Éstas serán las unidades básicas, los cuantos, de la pintura. Luego divida la línea de base del cuadro en estas unidades. A continuación seleccione un punto, el punto céntrico del cono visual, en medio de la línea del horizonte. Trace líneas desde los indicadores de los cuantos en la base del cuadro hasta este punto, que es el "punto de fuga" en el cual se encuentran todas las líneas en ángulo recto con el plano de la pintura (ortogonales). (Piense que las ortogonales son raíles de ferrocarril que se extienden en línea recta desde la parte inferior de la pintura y que, por supuesto, parecen convergir en el horizonte.) Al convergir estas líneas, deberían disminuir la altura y el tamaño de los objetos situados en la superficie del cuadro al alejarse del ojo del pintor.

Trace líneas horizontales que crucen las ortogonales convergentes. Las distancias que separan las horizontales deberían disminuir en la misma medida en que convergen las ortogonales (de acuerdo con uno

de los inventos más felices de Alberti, aunque es demasiado complicado para describirlo aquí).[32] Tenemos, pues, el suelo parecido a un tablero de ajedrez que es típico de tantos ejemplos del arte renacentista. (Alberti dio a la cuadrícula horizontal el nombre de *"el pavimento"*, que era el de los suelos embaldosados de las casas de su tiempo.)[33] Esta red, en forma de líneas o estrías dibujadas, puede detectarse debajo de la pintura en *La Trinidad de Masaccio*, pintada hacia 1425, así como en muchas de las más grandes obras maestras del arte occidental durante generaciones después de Alberti. La nueva perspectiva, llamada "*costruzione legittima*" puede verse en el exterior, en forma de suelos embaldosados, en muchos, tal vez cientos, de cuadros de Leonardo, Rafael y docenas de artistas de menor importancia. A veces, estos artistas menos importantes colocaban inocentemente a san Juan Bautista en un suelo embaldosado en plena naturaleza y pintaban un suelo parecido en el establo de Belén.[34]

La perspectiva ingresó en la ilustre cofradía que formaban las artes liberales. En 1493 Antonio Pollaiolo incluyó una figura alegórica de *Prospectiva* entre las Artes Liberales agrupadas alrededor de la tumba del papa Sixto IV.[35] Leonardo da Vinci, contemporáneo del escultor, proclamó que la pintura merecía un lugar entre las artes liberales más que la música "porque no se desvanece en cuanto nace, que es la suerte que corre la infeliz música".[36]

La maltrecha tienda del espacio medieval, que se había hundido y se hinchaba bajo el viento de todas las influencias menos la de Ptolomeo, se tensó y se convirtió en algo a lo que era necesario hacer frente. Se había vuelto homogénea, igual y preferencial en todas sus cualidades en todas partes, en todas las direcciones y en todos los momentos. Si les hubiesen preguntado si las leyes de la óptica más allá de la Luna eran necesariamente las mismas que las de debajo, los artistas del Renacimiento tal vez hubieran dicho que no, pero aun así obedecían los dictados de la *costruzione legittima* al pintar cuadros del cielo.[37]

Los intelectuales de la Edad Media respetaban las matemáticas en abstracto y tendían a apartarse de ellas en la práctica. Los del Renacimiento respetaban las matemáticas, especialmente la geometría, y las utilizaban de modo extravagante en la práctica. El retrato (así merece que se le llame) de un cáliz suavemente redondeado que Paolo Uccello pintó como cientos de diminutas superficies rectangulares vistas en ángulos diferentes; el grabado de Alberto Durero en el que se ve a un artista que trata de resolver los problemas más insolubles del escorzo mirando a través de un velo albertiano un desnudo tendido, desde los dedos de los pies hacia arriba (figura 12); la casi vertiginosa *Anunciación* (figura 13) de Carlo Crivelli: estas obras y docenas de otros ejemplos nos indican claramente que el espacio como geometría obsesionaba a los artistas de la vanguardia renacentista, que a menudo eran arquitectos, ingenieros, artesanos y matemáticos además de pintores. Cuando su esposa le llamaba para que se acostara Uccello, pintor que concedía poca importancia al color –o, para el caso, al comer y al beber–, contestaba desde su estudio: "¡Oh, qué preciosa es esta perspectiva!".[38]

FIGURA 12. Alberto Durero, Artista dibujando un desnudo tendido, 1538 (cortesía del Museum of Fine Arts, Horatio G. Curtis Fund, Boston).

[32] Alberti, *On Painting*, pp. 43-56. Para ampliar conocimientos, recomiendo *The Renaissance Rediscovery of Linear Perspective*, de Samuel Y. Edgerton, Jr., *Perspective in Perspective*, de Lawrence Wright, *The Psychology of Perspective and Renaissance Art*, de Michael Kubovy, y, por supuesto, *Sobre la pintura*, de Leon Battista Alberti.
[33] Edgerton, *Heritage of Giotto's Geometry*, p. 156; Edgerton, *Renaissance Rediscovery of Linear Perspective*, p. 45.
[34] Wright, *Perspective in Perspective*. p. 82.
[35] Edgerton, *Renaissance Rediscovery of Linear Perspective*, pp. 91-92.
[36] *The Literary Works of Leonardo da Vinci*, vol. 1, pp. 76, 117.
[37] William M. Ivins, Jr., *On the Rationalization of Sight*, Da Capo Press, Nueva York, 1973, pp. 7-10, y Samuel Y. Edgerton, Jr., "The Art of Renaissance Picture-Making and the Great Western Age of Discovery", en Sergio Berttelli y Gloria Romalus, eds., *Essays Presented to Myron P. Gilmore*, La Nuova Italia, Florencia, 1978, vol. 2, p. 144; Edgerton, *Heritage of Giotto's Geometry*, p. 107
[38] Vasari, *Lives of the Artists*, pp. 95-104.

Hay que señalar también la cuestión de la confianza en los logros contemporáneos, incluso en lo que podemos llamar "progreso", tipo de fe que escaseaba entre la intelectualidad de la alta Edad Media y que fue haciéndose cada vez más abundante entre la vanguardia artística y protocientífica de los siglos siguientes. Giorgio Vasari, el artista y biógrafo de artistas del siglo XVI, alabó la pintura de su tiempo como si fuera un tenor de ópera cantando las virtudes de su *inamorata*. Dijo que hubo un tiempo en que existía el arte clásico griego y romano, que era muy bueno, y luego otro tiempo en que existía el arte occidental y bizantino (con santos que "miran fijamente como posesos, con las manos extendidas, de puntillas"), que era muy malo. Luego llegó Giotto y la pintura renació: Giotto y sus sucesores pintaban imitando directamente la naturaleza. El más grande de ellos, según Vasari, era su propio coetáneo Miguel Ángel, que "supera no sólo a aquellos de cuya obra puede decirse que es superior a la naturaleza, sino también a los artistas del mundo antiguo". El único obstáculo que impedía a los artistas producir obras aún más magníficas que las que ya habían hecho era, según Vasari, que no les pagaban lo suficiente.[39]

Nosotros ofrecemos a la perspectiva renacentista nuestro mayor respeto. la llamamos "realista". Y esto, desde luego, lleva a la pregunta de a qué nos referimos al emplear la palabra "realista". No queremos decir *verdaderamente* realista, porque es muy raro que confundamos una pintura con lo verdadero. Vasari cuenta que el Bramantino pintó un cuadro de un caballo con tal realismo que un caballo de verdad le asestó unas cuantas coces, pero, como cabía esperar, Vasari nunca había visto personalmente el cuadro.[40] Lo que queremos decir cuando calificamos un cuadro de realista es que es geométricamente exacto; es decir, un cuadro hecho de acuerdo con los principios de la *costruzione legittima* podríamos usarlo del mismo modo que utilizamos un buen mapa. En cambio, los cuadros musulmanes de tipo tradicional son superficies exquisitamente decoradas sin ninguna ilusión de verdadera profundidad; y los paisajes que pintan los chinos, que sí ofrecen una impresión de gran profundidad, no tienen un punto de vista fijo.[41] Sólo un patán no los encontraría bellos, pero usted no querría cruzar siquiera una habitación, y mucho menos un paisaje, llevando una bandeja llena de vasos y sin más guía que estos cuadros.

[39] *Ibid.*, pp. 36-38, 45-47, 89, 93, 253-254.
[40] *Ibid*., p. 193.
[41] Wright, *Perspective in Perspective*, p.305; Edgerton, "*The Art of Renaissance Picture-Making*", vol. 2, p. 135; Yi-Fu Tuan, "Space, Time, Place: A Humanistic Frame", en Tommy Carlstein, Don Parkes y Nigel Thrift, eds., *Making Sense of Time*, Wiley, Nueva York, 1978, pp. 7-16.

FIGURA 13. Carlo Crivelli, La Anunciación, 1486, National Gallery, Londres (cortesía de Foto Marburg/Art Resource, Nueva York).

Con el fin de pintar cuadros que fueran realistas de acuerdo con las pautas renacentistas de Occidente, los que se atenían a la *costruzione legittima* se veían obligados a tomar decisiones tan arbitrarias como las que tomaban los artistas islámicos o chinos. Por citar unos cuantos ejemplos, los occidentales pensaban que pintaban escenas como si las viera en un solo instante un solo ojo. La mayoría de nosotros tenemos dos, lo cual produce la visión estereoscópica, pero no importa. En un solo instante el ojo puede enfocar únicamente el centro de una escena, pero tampoco importa. Giotto, Alberti y compañía dibujaban y pintaban escenas tal como parecían ser en un solo instante, y luego se tomaban el tiempo necesario para moverse arriba y abajo, hacia atrás y hacia adelante, con el fin de enfocar sus diversas partes.[42] Era una ayuda, algo útil, justificable, pero a su modo tan arbitraria como mostrar en un solo cuadro a san Pablo en un barco que zozobra y en la playa predicando a los paganos.

Los maestros de la perspectiva renacentista optaron por obedecer las leyes de la perspectiva óptica tal como se aplican a las líneas paralelas que se extienden enfrente del observador y parecen convergir, pero hacer caso omiso del hecho de que las líneas paralelas que se extienden lateralmente también parecen convergir. Que el artista las dibujara tal como las ve realmente sería trazar líneas paralelas que convergen hacia *dos* puntos de fuga diferentes, a la izquierda y a la derecha. Significaría que debería parecer que estas

[42] Wright, *Perspective in Perspective*, pp. 1-32; *Dante's Convivio*, p. 98; Graham Nerlich, *The Shape of Space*, Cambridge University Press, 1976, pp. 63-64.

líneas rectas se doblan. Los únicos artistas del siglo XX que obedecen de modo invariable esta verdad óptica son, curiosamente, los dibujantes de historietas que buscan efectos exagerados.

Después del Quattrocento la corriente de creatividad que tuvo su origen en Giotto, Brunelleschi, Masaccio y Alberti se escindió y siguió dos direcciones distintas. Una condujo a más arte y acabaría llevando a las perspectivas retorcidas de los pintores manieristas del siglo XVI. La otra llevó a más matemáticas: la geometría proyectiva que inventó Girard Desargues (1593-1662), promovió Blaise Pascal (1623-1662) y es hoy una de las ramas principales de las matemáticas. Es posible que la pintura renacentista sea el único arte de la historia que ha llevado a la creación de un tipo de matemáticas.[43] Esto le da validez, pese a su arbitrariedad, por estar en gran parte en consonancia o bien con la realidad óptica o al menos con la forma en que la mente humana construye la realidad.

La pintura se acercó a las matemáticas, incluso se fundió con ellas, en el siglo XV, en mayor medida que la música durante los anteriores uno o dos siglos. La carrera de Piero della Francesca, que nació más o menos en la época en que se inventó la *costruzione legittima* y murió en el año en que Colón zarpó con rumbo a lo que resultaría ser América, ofrece pruebas de ello. Ningún pintor renacentista superó su dominio de las matemáticas, y ningún matemático renacentista fue un pintor más grande que él.[44] Al igual que Machaut, pertenecía a una familia normal y corriente; sin embargo, llegó a ser aprendiz de Domenico Veneziano, experto en la nueva perspectiva y colega de Brunelleschi, Alberti, Masaccio y Donatello. Entre semejantes hombres, según Kermeth Clark, Piero "respiró el aire de la proporción matemática".[45]

Piero della Francesca escribió tres tratados de aritmética, geometría y pintura respectivamente. El más sencillo de ellos instruía a los mercaderes y a los artesanos en el uso del tablero contador y en los procedimientos comerciales. Por ejemplo, he aquí cómo se mide el volumen de un barril:

> Hay un barril, siendo cada uno de sus extremos de 2 *bracci* de diámetro; el diámetro en su tapón es de 2 y $\frac{1}{4}$ *bracci* y a medio camino entre el tapón y el extremo es de 2 y $\frac{2}{9}$ *bracci*. El barril tiene 2 *bracci* de longitud. ¿Cuál es su medida cúbica?

La respuesta, obtenida después de mucho calcular, es de 7 y 23600/54432 *bracci*,[46] y tanto el cálculo como la respuesta indican hasta qué punto los neoplatónicos renacentistas, al menos algunos de ellos, estaban familiarizados con la cuantificación práctica (¡y también ilustran hasta qué punto los matemáticos renacentistas necesitaban decimales!).

Los otros dos libros de Piero, que se cuentan entre los textos científicos más importantes del siglo XV, eran tratados técnicos de pintura y geometría. Aunque era maestro de la sutilidad en el uso del color, hizo caso omiso de éste en *De prospectiva pingendi*, obra que perfeccionaba los principios de Alberti sobre pintura. El color era secundario; la geometría, primaria. Dedicó la tercera y última de sus obras importantes (que apareció póstumamente en *Divina proportione*, de Luca Pacioli, de quien volveremos a hablar en el capítulo 10) a los cinco cuerpos regulares de la geometría: el tetraedro, el cubo, el octaedro, el icosaedro y el dodecaedro. Estos cuerpos habían fascinado a Platón y obsesionarían a Kepler un siglo después.[47]

La devoción que Piero sentía por el neoplatonismo, las matemáticas y su arte en ninguna parte es más visible que en su enigmática obra maestra *La flagelación de Cristo* (figura 14). Su punto de fuga albertiano es rígidamente seguro, pero ¿dónde se centra el interés del espectador?

¿En los tres hombres que vemos en primer plano, a la derecha, que están juntos pero parecen no hacer caso unos de otros? ¿O en el grupo de hombres que hay en segundo plano y cuyo centro es Cristo (¿Cristo en segundo plano?), al que están azotando en una escena tan desprovista de expresión emocional directa como una naturaleza muerta que mostrara un cuenco de fruta?

La flagelación de Cristo no es un cuadro moderno. Más que de valores patrióticos, de clase, étnicos o siquiera pictóricos es ejemplo de piedad. Está lleno de símbolos de un cristianismo platonizado y personal,

---

[43] Morris Kline, *Mathematics for the Nonmathematician*, Dover, Nueva York, 1985, pp. 232-241.

[44] Vasari, *Lives of the Artists*, p. 191; E. Emmett Taylor, *No Royal Road: Luca Pacioli and His Times*, University of North Caroline Press, Chapel Hill, 1942, p. 191; Kermeth Clark, *Piero della Francesca*, Phaidon, Londres, 1969, p. 70 (hay trad. cast.: *Piero della Francesca*, Alianza, Madrid, 1995); Marilyn A. Lavin, *Piero della Francesca*, Allen Lane, Londres, 1972, p. 12.

[45] Clark, *Piero*, pp. 10-16.

[46] Michael Baxandall, *Painting and Experience in Fifteenth-Century Italy*, Oxford University Press, Oxford, 1988[2], p. 86 (hay trad. cast.: *Pintura y vida cotidiana en el Renacimiento*, Gustavo Gili, Barcelona, 1980[3]).

[47] Clark, *Piero*, pp. 70-74; Arthur Koestler, The *Sleepwalkers: A History of Man's Changing Vision of the Universe*, Penguin Books, Harmondsworth, 1964, pp. 251-254 (hay trad. cast.: *Los sonámbulos*, Salvat, Barcelona, 19941, 2 vols.).

y no comprendemos ni probablemente comprenderemos nunca la mayoría de ellos, pero (y en esto radica la importancia especial que el cuadro tiene para nosotros) son casi totalmente cuantitativos y geométricos. Sus significados, sean cuales sean, empujan al espectador hacia el misticismo. La naturaleza de su lenguaje empuja al observador hacia una percepción matemática de la realidad.

Los pintores-matemáticos del Quattrocento pintaban pensando en una unidad, un cuanto, del cuadro. Alberti prefería dividir la altura de una figura humana dibujada en primerísimo plano en tres partes y utilizar esa tercera parte como cuanto.[48] Al parecer, el cuanto que Piero eligió para *La flagelación de Cristo* fue la distancia que hay en la superficie del cuadro entre el suelo y el punto en el cual la mirada del pintor recae en la pared en el punto de fuga albertiano detrás del hombre del látigo. La mayor parte del suelo del área visible lo ocupan grandes cuadrados de baldosas de color marrón, cada cuadrado con ocho baldosas de ancho y ocho de profundidad. Cada una de las baldosas que aparecen en primerísimo plano mide dos cuantos por dos, y, por consiguiente, cada uno de los grandes cuadrados de color marrón mide dieciséis por dieciséis cuantos. El cuadrado en cuyo centro está Jesús se compone de baldosas de colores diferentes que forman un complejo dibujo geométrico, pero el cuadrado total también parece medir dieciséis por dieciséis cuantos. La distancia entre los centros de las dos columnas cerca del plano del cuadro es de diecinueve cuantos. Es de treinta y ocho cuantos, dos veces diecinueve, desde el grupo situado en primer plano hasta la más cercana de las figuras del grupo del fondo, la figura con turbante que da la espalda al espectador. Entre esta figura y Cristo hay otros diecinueve cuantos. La columna de Cristo, incluida la estatua de arriba, tiene diecinueve cuantos de altura. La distancia del ojo del pintor al plano del cuadro, que puede calcularse geométricamente, es de treinta y un cuantos y medio; la columna de Cristo mide sesenta y tres cuantos, dos veces treinta y uno y medio, detrás del plano del cuadro. Todas las distancias entre los rasgos principales del cuadro –el grupo en primer plano, la columna más próxima, la figura con turbante, el hombre del látigo– y el ojo del observador pueden expresarse en múltiplos de las de los cuantos mediante el siempre místico π. Y así vamos adentrándonos en el laberinto de las matemáticas místicas.[49]

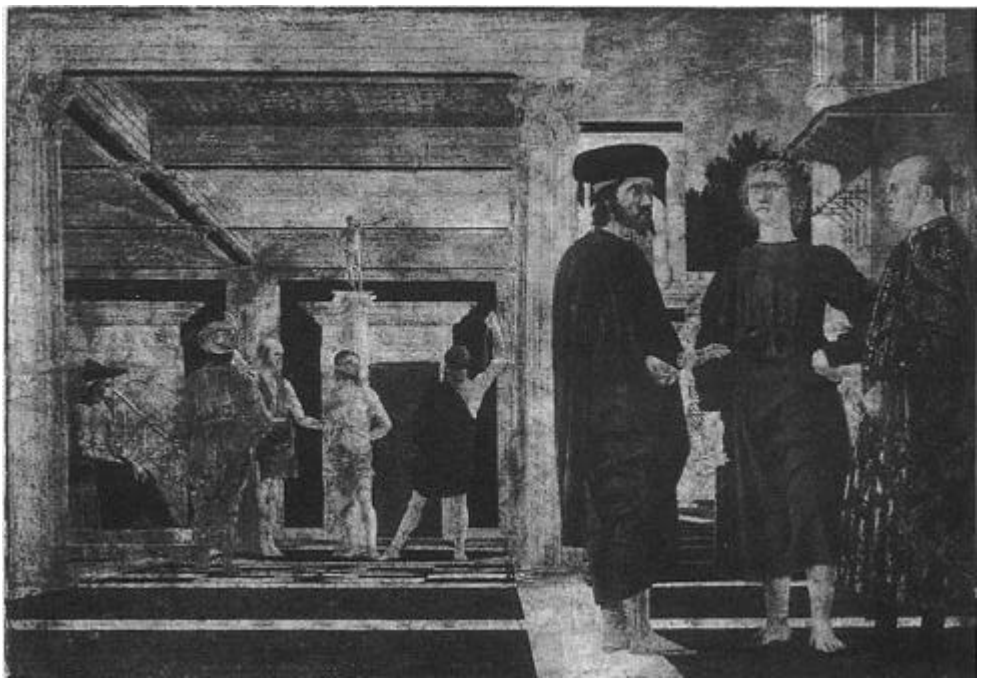


FIGURA 14. Piero della Francesca, La Flagelación de Cristo, decenio de 1450. Galleria Nazionale delle Marche. Urbino, Italia (cortesía de Alinari/Art Resource, Nueva York).

[48] Edgerton, *Renaissance Rediscovery of Linear Perspective*, pp. 42-43, 195.

[49] R. Wittkower y B. A. R. Carter, "Perspective of Piero della Francesca's "Flagellation"", *Journal of Warburg and Courtauld Institutes*, 16 (julio-diciembre de 1953), pp. 293-302. Para más análisis cuantitativo de este cuadro, véase Kemp, *Science of Art*, pp. 30-32. Véase también Marilyn A. Lavin, *Piero della Francesca*: "*The Flagellation*", Allen Lane, Londres, 1972.

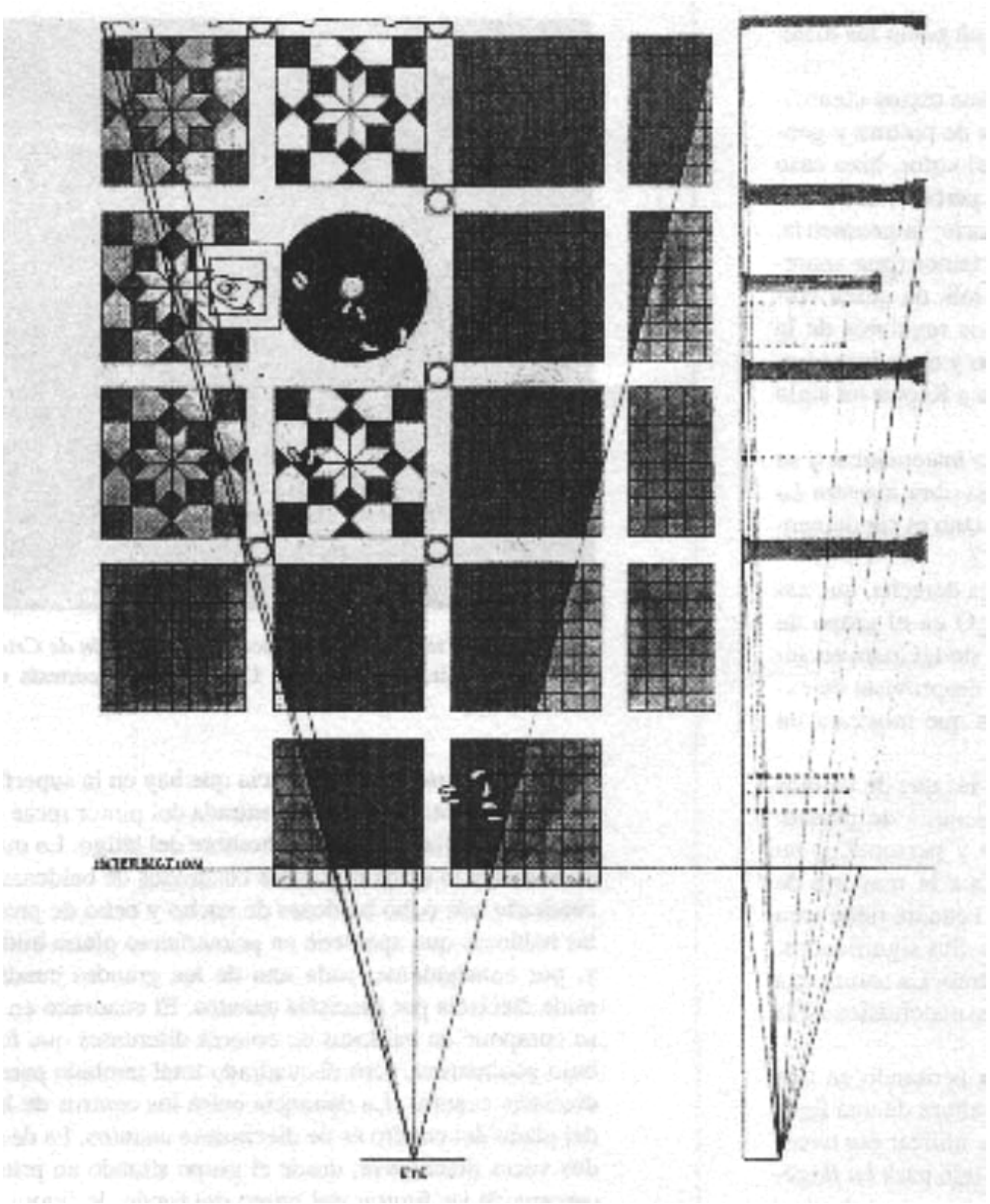


FIGURA 15. Reconstrucción de la planta y alzado de *La flagelación de Cristo* de Piero della Francesca. R. Wittkower y B. A. R. Carter, "Perspective of Piero della Francesca's "Flagellation"", *Journal of Warburg and Courtauld Institutes*, 16 (julio-diciembre de 1953), lámina 44.

Si fuera usted un cristiano neoplatónico, podría consultar *La flagelación de Cristo* de Piero della Francesca como guía de la realidad última. Si fuera usted un secularista craso, podría usarlo con confianza para comprar y cortar alfombra y papel pintado para toda la escena[50] (figura 15). Quizá más que cualquier otra obra maestra del Renacimiento este cuadro confirma el juicio del principal historiador del arte

[50] Wittkower y Carter, "Perspective of Piero della Francesca's "Flagellation"", lámina 44.

renacentista, Erwin Panofsky, en el sentido de que la perspectiva capitaneaba la época: “La perspectiva, más que cualquier otro método, satisfacía el nuevo anhelo de exactitud y previsibilidad”.[51]

[51] Erwin Panofsky, *The Life and Art of Albrecht Dürer*, Princeton University Press, Princeton, N. J., 1955. vol. 1, p. 261 (hay trad. cast.: *Vida y arte de Alberto Durero*, Alianza, Madrid, 19951). Véase también Suzi Gablik, *Progress in Art*, Thames & Hudson, Londres, 1976,p.70.