

ORÍGENES DE LA GEOMETRÍA PROYECTIVA

ARTE Y GEOMETRÍA

PINTURA Y GEOMETRÍA

Los pintores del Renacimiento buscan la representación de la realidad; este planteamiento conlleva una serie de problemas pictóricos como despegar las figuras del fondo del cuadro y conseguir representar su volumen. Había que organizar las figuras en una composición, situándolas en un espacio físico concreto y tridimensional, lo que supone crear sistemas de representación o fórmulas preestablecidas que constituyen la **perspectiva**.

El punto de partida en esta tarea lo representan los primitivos flamencos y los primitivos italianos del siglo XIV que, de forma intuitiva, rompen con algunos convencionalismos: las figuras ya no se recortan sobre un fondo neutro, se modelan por clarooscuro del blanco y del negro (utilizan una gradación preestablecida de 3 o 4 tonos previamente mezclados). Crean una caja espacial arquitectónica en la que intentan encajar las figuras en varios **planos de profundidad** (son planos paralelos y horizontales) y adoptan un punto de vista elevado.

Los pintores florentinos de principios del siglo XV, quieren hacer de la pintura una ciencia derivada de la **geometría euclídea** por influencia de los círculos intelectuales neoplatónicos de la alta burguesía. Buscan un método científico de representación de la realidad basado en leyes matemáticas: la **perspectiva geométrica o lineal**.

Esta es una de las principales aportaciones de la pintura renacentista, la construcción racional del espacio, mediante unas leyes objetivas que se basan en la teoría de la perspectiva lineal. Se crea así de forma artificial un espacio pictórico tridimensional, en el que se sitúan los objetos de forma rigurosa según un orden marcado por la proporción y que se desarrolla ante el espectador como si el cuadro fuese una ventana abierta.

La composición se organiza de acuerdo con esquemas geométricos elementales —**triángulo, círculo, pentágono**— y se ajusta a las proporciones de la **sección áurea**.

Durante el Renacimiento, los artistas están influidos por la mística del número, nacida de la fusión del humanismo y el cristianismo: PITÁGORAS, VITRUVIO, LA BIBLIA y SAN AGUSTÍN fueron la fuente de inspiración de las medidas reguladas (**racionales**).

También pretenden formular unas normas o reglas matemáticas que permitan representar el **ideal de belleza**. Una belleza que, siguiendo a los clásicos, se encuentra en el equilibrio, la proporción y la armonía de las diferentes partes del cuerpo. El resultado serán unos cuerpos idealizados, sólidos, monumentales, de formas simples y contornos nítidos.

EL RENACIMIENTO. CONTEXTO HISTÓRICO

El Renacimiento se desarrolla en Italia durante los siglos XV y XVI, y durante esta última centuria en toda Europa, marcando el nacimiento del Mundo Moderno.

Es una época de **grandes transformaciones**: se producen los **descubrimientos geográficos** de castellanos y portugueses, arranca un nuevo sistema de producción, el **capitalismo inicial**, que favorece la aparición de una fuerte burguesía mercantil y manufacturera. A finales del siglo XV aparecen definitivamente consolidadas las monarquías autoritarias y se forman los grandes **estados unificados modernos**.

Estos cambios se acompañan de una **nueva concepción del mundo**: frente a la supeditación del individuo a la Divinidad y de la razón humana a las verdades absolutas de la Teología, propias del mundo medieval, el hombre se convierte en el centro del mundo y de la nueva visión de las cosas. Es el **Humanismo**.

A partir de esta **concepción antropocéntrica del universo**, surge un nuevo criterio de belleza: lo auténticamente bello es, sobre todo, el hombre en todas sus facetas, la vida cotidiana y la naturaleza que le rodea.

Los hombres del Renacimiento fueron conscientes de la renovación que suponía el arte y la cultura de su tiempo. La idea de recuperar el ideal de un modelo perdido aparece constantemente en los escritos de los humanistas y de los tratadistas del arte. El **modelo cultural de la Antigüedad** funciona como un ideal y como un mito: los humanistas recuperan el pensamiento de los clásicos (escuela neoplatónica de PICO DE LA MIRÁNDOLA y MARSILIO FICINO), la gramática, la literatura y el gusto artístico de helenos y romanos.

Las nuevas ideas se difunden a un mayor número de ciudades y de países gracias a la **imprenta** y a la expansión y generalización de las enseñanzas universitarias (el uso del **latín** como lengua fundamental de la enseñanza permite que profesores como ERASMO o LUIS VIVES puedan enseñar en distintas universidades europeas).

Italia juega un papel fundamental en este movimiento de renovación cultural y artística. Las relaciones mercantiles que establece como intermediaria entre Europa y Oriente, y su banca, cada vez mejor estructurada, le permiten alcanzar una modernidad económica y unas organizaciones sociales avanzadas. Como las relaciones artísticas se convierten en instrumentos de prestigio y de exaltación de los **mecenas**, LORENZO DE MÉDICIS en Florencia, FRANCISCO I en Francia, CARLOS V, FELIPE II, los Papas y ciertos sectores de la nobleza, asumen ambiciosos programas artísticos en sus respectivas cortes.

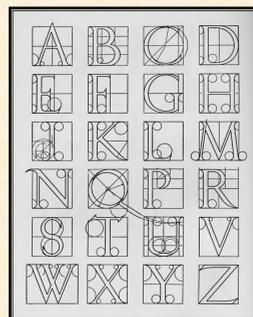
La rivalidad de las cortes, que se disputan a los **artistas**, permitirá que estos adquieran una **nueva consideración social** y profesional que rompe con el anonimato y el carácter gremial que había tenido su actividad durante la Edad Media. En estas mismas cortes, los artistas entran en contacto con los humanistas y con los estudiosos que empiezan a poner en marcha unos conocimientos científicos basados en el estudio de los clásicos, la observación y la experimentación, en una unión de saberes que tendrá su máxima expresión en la universalidad de LEONARDO DA VINCI, artista, inventor, científico, tratadista y poeta.



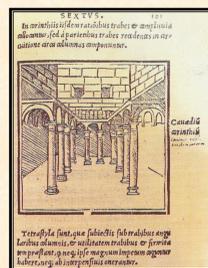
La anunciación
LEONARDO DA VINCI



Melancholia I
ALBERTO DURERO



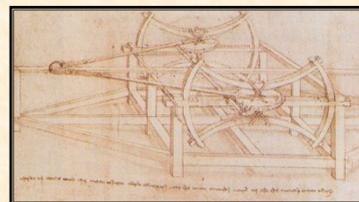
Anatomía de la letra romana
ALBERTO DURERO



Tratado
VITRUVIO



La batalla de San Romano
PAOLO UCCELLO



Dibujo de catapulta
LEONARDO DA VINCI



Euclides en la Escuela de Atenas
RAFAEL

AUTORES ESPAÑOLES

En España se escribieron libros de perspectiva desde el siglo XVI. Mencionemos aquí a RODRIGO GIL DE HONTAÑÓN, HERNÁN RUIZ EL JOVEN, JUAN DE ARFE y ANTONIO DE TORREBLANCA. Excepto este último, los demás autores sólo hacían versiones más o menos fieles de las obras italianas o francesas.

TORREBLANCA era un poco arquitecto y científico, un poco pintor y artista: hacía estructuras de madera para los edificios y retablos para las iglesias. Entre 1616 y 1619 escribió sus dos libros de geometría y perspectiva práctica, que a pesar de su importancia no se difundieron bien y han permanecido casi desconocidos hasta la actualidad.

No se publicó otro tratado español hasta el de ANTONIO PALOMINO, ya a principios el siglo XVIII. En nuestras bibliotecas están la mayor parte de tratados italianos y franceses, muchos sin traducir porque que se leían en su lengua original.

LA PERSPECTIVA

De la perspectiva lineal.

“Para pintar una superficie, lo primero hago un cuadro o rectángulo del tamaño que me parece, el cual me sirve como una ventana abierta, por la que se ha de ver la historia que voy a expresar, y allí determino la estatura de las figuras que he de poner, cuya longitud la divido en tres partes. Estas para mí son proporcionales a aquella medida que comúnmente llaman **braza** (48 cm. aprox.); pues según se advierte en la proporción del hombre, su regular longitud es de tres brazas. Con esta medida divido la línea que sirve de base al rectángulo, y anoto las veces que entra en ella.

Hecho esto señalo un punto adonde se ha de dirigir principalmente la vista, dentro del rectángulo [...] le llamo **punto del centro**. Este punto se colocará en paraje conveniente, no más alto que la altura que se señala a las figuras de aquel cuadro. Señalado el punto del centro, tiro rectas desde todas las divisiones de la línea de la base a él, las cuales me demuestran el modo con que van disminuyendo las cantidades.”

LEÓN BATTISTA ALBERTI: *Los tres libros de la pintura* (1435)

De la perspectiva aérea

“Hete aquí otra perspectiva que llamo aérea, pues por la variedad del aire podemos conocer las diversas distancias de los distintos edificios que aparezcan dispuestos en una sola línea... Tú sabes que en el aire de uniforme densidad las cosas últimas vistas a través de él, parecen, por culpa de la gran cantidad de aire interpuesto entre tu ojo y la montaña, azules, y casi del color del aire cuando el sol está al oriente. Habrás, pues, de pintar en primer término los objetos según su real color, y el más alejado, menos perfilado y más azulado. Aquel que desees ver cinco veces más lejano habrás de hacer cinco veces más azul.”

“Si tú, músico, me dices que tan sólo las ciencias de la mente no son mecánicas, te replicaré que la pintura es de la mente, y que, así como la geometría y la música consideran las proporciones de las cantidades continuas y la aritmética las de las discontinuas, aquella considera todas las cantidades continuas y las cualidades de las proporciones, las sombras, la luz y las distancias, según perspectiva.”

LEONARDO DA VINCI: *Tratado de la pintura* (1482-1518)

LOS TRATADISTAS

LEON BATTISTA ALBERTI

Arquitecto y teórico, en *Los tres libros de pintura*, escrito en 1435, establece por primera vez para los pintores las reglas de la perspectiva geométrica que BRUNELLESCHI había aplicado a la arquitectura.

Se trata de crear un espacio rectangular cerrado, abierto solo al espectador, por medio de un sistema de proporciones matemáticas. Se parte del supuesto de que el espectador está colocado inmóvil en el centro de la base del cuadro (punto de vista **monofocal**) y desde su posición se crea una hipotética pirámide visual cuyo vértice o **punto de fuga** es el lugar hacia el que convergen todas las líneas imaginarias del espacio representado.

Estas líneas están en general señaladas por los rectángulos que forma el pavimento y con menor frecuencia el techo. La arquitectura se convierte en el elemento clave de definición espacial. El plano del suelo forma una cuadrícula que disminuye proporcionalmente hacia el fondo. Cada cuadro es proporcional a todos los demás y el lado frontal de cada uno se toma como módulo de medición.

Esta cuadrícula marca los distintos planos de profundidad en los que se sitúan los elementos verticales como arquitecturas, figuras, etc., disminuidos también proporcionalmente a la distancia.

Otros pintores intentarán construir la figura humana siguiendo una lógica geométrica tan pura y rigurosa como la que ALBERTI proponía para la arquitectura en su obra *De re aedificatoria*: “El objetivo es conseguir una cierta armonía racional de todas las partes, para formar un todo en el que nada pueda ser añadido, sustraído o cambiado para mejorarlo.”

PIERO DELLA FRANCESCA

Escribe dos tratados que tienen como finalidad formular y divulgar, con un estilo de extrema precisión científica, las reglas de la representación artística.

El primero, *De prospectiva pingendi* (1472-1475), compuesto de tres libros escritos en lengua vulgar, se basa íntegramente en principios euclídeos y, más que proponerse instruir al lector con una teorización sistemática, inciden en una serie de procedimientos prácticos y ejercicios sobre perspectiva, útiles en el taller.

Su segundo texto *De quinque corporibus regularibus* se caracteriza por un gran rigor matemático. PIERO DELLA FRANCESCA identifica la pintura con la perspectiva y lleva la infinita variedad de las formas naturales a la medida y regularidad de las formas geométricas. Su pintura se convierte en medio para la investigación del espacio en términos científicos, un medio de conocimiento de la realidad sobre bases matemáticas.

LEONARDO DA VINCI

En su *Tattato della pintura* de 1482-1518, pretende liberar a la pintura de la rigidez geométrica de las normas de representación y volver a la observación directa del natural y a la experimentación empírica. La consideración de valores incompatibles con las matemáticas como “la gracia, dulzura e invención”, supone el abandono de la belleza pitagórica de las proporciones y del número.

A partir de sus escritos los artistas dejan de tratar a la pintura como una rama de las matemáticas para centrarse en las posibilidades de sus elementos más pictóricos como la luz y el color.

GUIDOBALDO DEL MONTE

Su figura destaca en el ámbito de la escenografía teatral, un campo especialmente fecundo de la perspectiva. Es autor de *Los seis libros de la perspectiva* (1600), que contienen “además de los elementos esenciales del primer auténtico tratado teórico sobre la perspectiva, también los principios exhaustivos y casi completos de la ciencia del espacio ilusorio”, según el historiador contemporáneo SINISGALLI. GUIDOBALDO expone su teoría escenográfica en el libro sexto, a partir de la consideración de los elementos **límites de rectas y planos** y de la **homología espacial** que se plantea entre el plano de boca y los demás planos de la escena, siempre con centro el punto de vista. Todo esto no habría sido posible sin haber tenido en cuenta la intersección del rayo principal con el plano inclinado del suelo del escenario como **punto de fuga** real de las rectas en profundidad del pavimento. Este hecho aparece de modo explícito en un tratado anterior del año 1596, debido a LORENZO SIRIGATTI.