

Leonardo da Vinci y el Renacimiento

Texto basado en la conferencia pronunciada en la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, el 24 de septiembre de 2019 en el ciclo “Da Vinci debería estar vivo”

Nicolás Naranjo Boza

(Colombia, 1972-v.)

Licenciado en Filosofía y Letras de la Universidad Pontificia Bolivariana y Magíster en Estudios Hispánicos del Boston College-Massachusetts, Estados Unidos. Profesor de la Universidad de Antioquia. Traductor de textos literarios y filosóficos, investigador, realizador radial y de televisión. Acreedor a varios premios y reconocimientos, entre los que se destaca la Distinción Juan del Corral, grado plata, de la Gobernación de Antioquia. Autor y coautor de varios libros, capítulos y artículos.



Resumen

Breve sinopsis de uno de los Renacimientos italianos (de mediados del *cinquecento* a inicios del siglo *xvi*) y del papel jugado por Leonardo da Vinci en él. Se tratan aspectos como la importancia de la unión ciencia-arte y cómo Leonardo excede su propia época para convertirse en un referente histórico. Se citan estudios de diversos periodos sobre su vida y obra.

Palabras clave

Arte, arte-ciencia, ciencia, conocimiento, creatividad, individualidad, descubrimiento, Leonardo da Vinci, Renacimiento.

A Jorge Alberto Naranjo Mesa. *In memoriam*

*Haz que pensemos en la ardorosa luz del sol,
que él aumente nuestro entendimiento*
Estrofa Savitri o Gayatri

Leonardo da Vinci en el Renacimiento italiano

Conscientes de la posibilidad de traspasar barreras ancladas sólidamente, de una genuina admiración por este hombre y su herencia —casi un “mago”— y de lo inacabable de nuestro propósito, queremos dedicarle a Leonardo unas páginas que den cuenta de su importancia y grandeza, mostrando cómo no “debería estar vivo” sino que “lo está”, pues su legado permea cómo vivimos actualmente los humanos muchos aspectos de nuestra existencia. Y, sin embargo, a pesar de que la humanidad lleva quinientos años descifrando sus estudios, creaciones científicas y obras artísticas, aún no se conoce todo acerca de la potencia que tienen y sus alcances. Entre otras razones, porque no tenemos todos los escritos que dejó al morir (por ejemplo, se sostiene que lo existente es apenas una quinta parte de lo que realizó (“Codices”, 2005)),¹ y además el estudio de su legado es muy exigente y pocos espíritus tienen lo necesario para alcanzar por completo los conocimientos de este experimentador, conocedor y creador. Pasó los límites de lo que en general logran los seres humanos en el lapso de una vida, por mucho que hagan y por mucho que figuren en la historia humana. Ni un Cristo o un Gandhi (del ámbito religioso-político), ni un César, ni un Napoleón (del ámbito del poder de un imperio), ni un Aristóteles o un Avicena (en filosofía) y, limitándonos al campo de las ciencias, solo otros “grandes” como Empédocles, Epicuro, Arquímedes, Roger Bacon, Galileo, Newton, Einstein o Feynman —si lo buscaran— quizás podría decirse que lograron entrar en la médula de la vida como lo hizo este hombre nacido en Anchiانو (cerca a Vinci) en 1452 y quien falleció en Amboise

(Francia) en 1519. No sabemos de otro ser humano que fuera a la vez científico notable y gran artista con igual destreza en ambas cosas. Y al decir “artista” nos referimos a uno de primer orden como Rafael, Velásquez, Rembrandt o Van Gogh. No solo lo consideramos así a causa del par de hitos en la historia de la pintura, *Mona Lisa* o *La última cena* (ya estudiadas muy a fondo), sino por obras acabadas como *Ginevra de Benci*, *La belle ferronnière*, *La dama y el armiño*, *La Virgen del huso*, *Retrato de un hombre joven* (quizás el músico Franchino Gaffurio), *San Juan Bautista*, *La Virgen de las rocas*, etc. u obras sin terminar como *San Jerónimo*, *La adoración de los magos*, *La bella milanese*, *La batalla de Anghiari*, etc. y los centenares de dibujos y estudios pictóricos o muchas obras de la Academia Vinciana en las cuales los alumnos Marco d'Oggiono, Andrea Solario, Lorenzo di Credi, Bernardino Luini, Zoroastro de Peretola, Salaino, Boltraffio, Ambrogio de Predis, Francesco Melzi y otros siguieron modelos hechos por el maestro o indicaciones suyas sobre cómo realizar los cuadros.

Una de sus mayores contribuciones es la de volver la ciencia amiga y soporte del arte, para permear de objetividad las creaciones y entonces ser “hijo de la naturaleza”.² Podríamos hablar de dos tendencias en arte: una de ellas opta por imitar a la naturaleza y copiarla fielmente, y la otra busca alejarse de lo que considera una tiranía y conservadurismo asfixiante y propone precisamente mundos ajenos a dicha imitación. Leonardo pertenece al primer grupo y es sin duda un pilar de este punto de vista. A juzgar por su influencia puede sostenerse que no ha sido superado por este camino aún. Y, cosa rara y especial, por intentar acercarse a Natura a veces llega al efecto que los de la otra tendencia tratan de alcanzar desesperadamente sin poderlo hacer.

Así pues sustentamos lo que de otro modo parecen elogios desmedidos y salidos de tono (más en una publicación académica): su coeficiente intelectual se ubica

¹ Otros, como Sarton, presentan diferente porcentaje. Ver Sarton (2004, p. 98).

² Ver “La estética de Leonardo” en Naranjo Mesa (1987).

entre los más altos registrados³ y esto a partir de sus numerosos “cuadernos de notas” de los cuáles, hasta el presente, se han recuperado varias decenas, o por sus obras pictóricas y escultóricas, sus máquinas (de las que quedan unos dibujos tan claros que permiten reconstruirlas —a veces sin siquiera necesitar comentarios escritos—) y los modos de “atacar” los asuntos de su interés. Se ha dicho que solamente Goethe llega más o menos al nivel de Leonardo y no en todos los campos del conocimiento explorados por el vinciano⁴ (algún concienzudo se tomó el trabajo de contar que sus innovaciones y aportes cubren un número cercano a los 1.470 campos del conocimiento humano). Posiblemente sea el hombre de ciencia y artista más notable del Renacimiento italiano en su lapso de vida (Sarton, 2004). Entre lo que hizo fue artista (pintor, escultor, tallador, músico y poeta, dramaturgo y actor), utilero, lutier, diseñador, director de un coro (participó en la primera ópera italiana), gimnasta, ecologista, entrenador de caballos, geómetra, matemático, físico, ingeniero civil, ingeniero militar, ingeniero mecánico, ingeniero hidráulico, ingeniero químico, biólogo, filósofo,

³ *Top Smartest People Ever* (2020).

⁴ La multiplicidad de saberes de Goethe se puede considerar al tener en cuenta sus estudios en la Universidad de Jena: “El químico sueco Berzelius ha relatado el recuerdo maravilloso de sus paseos con Goethe, siempre seguido de un criado provisto de un hacha y de un martillo de geólogo, paseos en el curso de los cuáles se detenía frecuentemente para desprender una muestra de roca que, a la vuelta, pasaba a incorporarse cuidadosamente a las colecciones mineralógicas. Cada sabio le enseñó algo referente a su especialidad, Loder sobre la anatomía comparada, el ingeniero Trebra sobre la explotación de las minas, Ruchholz sobre la construcción de las aeronaves, Lenz sobre la naturaleza del granito, Blumenbach y Sommering sobre las ciencias naturales, Abraham Werner sobre la exactitud del ‘neptunismo’ (la teoría geológica que sustenta, básicamente, el principio de que todas las rocas de la Tierra se han formado por precipitación en el fondo del mar), Voigt sobre las matemáticas —que encontraron en él a un alumno rebelde—, Ritter y Gilbert sobre el galvanismo, Gall sobre la frenología, Dobereiner sobre la química, Cramer y Leonhard sobre la mineralogía, el inglés Luke Howard sobre las nubes, Carus sobre ‘zootomía’, Nees von Esenbeck sobre las plantas exóticas, Seebeck sobre los colores, el estadounidense Cogswell sobre la fauna y la flora de su continente, Mitscherlich sobre los cuerpos simples... Es imposible mencionar a todos” (Brion, 1987, p. 294). Como reconocimiento a su dominio de tantas áreas, en 1826 fue nombrado doctor en todas las Facultades de la Universidad de Jena (Brion, 1987, p. 286). Ver para sus aportes en ciencias el libro *Goethe y la ciencia* (2002). En cuanto a su arte pictórico ver *Viaje a Italia* (Goethe, 1891). No citamos sus obras literarias por ser mundialmente famoso como autor de *Fausto*, *Las desventuras del joven Werther*, *Afinidades electivas* o *Diván de Oriente*, entre muchas otras.

sabio, humorista, vegetariano, abstemio de relaciones sexuales, astrónomo, anatomista, botánico, arquitecto, estrategia militar, topógrafo, poeta, historiador, geólogo, cartógrafo, cocinero, consejero de reyes, narrador de historias, prosista (de cuentos y fábulas), orador, etc. (Naranjo, 2008).⁵ En el presente, unos “contingentes” de estudiosos dudan de que pueda llamársele propiamente todo eso pues sostiene que sus aportes no dan para tanto como para merecer esos títulos.⁶ Pero otros “contingentes” sostienen que sus aportes son tan significativos en cada uno de esos campos que sí se podría hacerlo con justicia.⁷ En esta época de la lucha establecida por la consecución de los cartones universitarios, donde se exhibe el grado académico como si fuera señal de otra cosa que de la aceptación que manifiesta un conglomerado humano en el desempeño de una persona y, peor aún, como si eso garantizara que el “especializado”, el “diplomado”, el “magíster”, el “doctorado”, el “posdoctorado”, etc., ya hubiera dado con la clave, ya supiera lo suficiente cuando el conocimiento es abierto, cuando mucho está por ser explorado (y precisamente por ser reevaluado aquello por lo cual se les ha dado ese “cartón”). La especialización se torna un impedimento para ver cara a cara la grandeza de Leonardo. El profesor Jorge Alberto Naranjo Mesa citaba con mucho amor, pero también con mucho conocimiento (no van separados y Leonardo decía en este sentido “el amor aumenta en la medida en que conocas lo que amas” (Naranjo, 2008)) la frase de Newton —¡nada más y nada menos que de Newton!—:

No sé qué podré parecerle yo al mundo, pero tengo para mí que no he sido sino un muchacho que juega a la orilla del mar, que se distrae de cuando en cuando al encontrar un guijarro más liso o una concha más bella que las habituales, mientras el gran océano de la verdad se extendía ante mí aún por descubrir (Westfall, 2004, p. 360),

⁵ Ver A. Mieli (1950).

⁶ Por ejemplo ver A. Koyré (1966). “The beginnings of modern science”. En M. Philipson (Ed.), *Leonardo da Vinci. Aspects of the Renaissance genius* (págs.146-157). George Braziller; o P. Emanuelli (1956). “Da Vinci’s Astronomy”. En *Leonardo da Vinci* (págs. 205-208). Reynal.

⁷ Este trabajo contiene una larga lista de estudiosos que muestran sus aportes, lo cual respalda que, de hecho, hizo todo lo que se afirma que hizo.

pues lo importante es vérselas con el conocimiento de modo humilde y sincero, enfrentarlo y gozar avanzando en el saber. Y sobre premiar, sea académicamente o no, como una cárcel, vale la pena recordar la idea de Baudelaire (1984):

Los premios acarrear la desgracia. Premios académicos, premios a la virtud, condecoraciones, todas esas invenciones del diablo alientan la hipocresía y congelan los impulsos espontáneos de un corazón libre. Cuando veo que un hombre pide la cruz me parece oírle decir al soberano: he cumplido mi deber, es verdad; pero si no se lo comunica a todo el mundo, juro no volver a hacerlo (p. 45).

Leonardo es de los seres guiados por otros ideales que no buscan ni la competencia ni “figurar”; por ejemplo, no hacía caso de los ideales democráticos ni tampoco de los del comunismo pues su época está distante de aquella en que surgieron estos. Llevado por su amor al conocimiento y el pasarlo a otros que lo pudieran usar bien y a su vez comprendieran que tenían que pasarlo a su vez, marcó la cultura humana de ahí en adelante.

Su vida se divide usualmente en periodos determinados por su estadía en un lugar (los estudiosos de arte precisan las obras que realiza en cada uno de esos lugares y los historiadores de la ciencia muestran los aspectos de la ciencia en los que estaba trabajando en cada uno de esos sitios, aunque arte y ciencia fueran de la mano en su vida). Aproximamos los periodos en conjuntos de años sin ser más rigurosos en aras de la brevedad:

1. Infancia y adolescencia en Anchiano cerca a Vinci, entre 1452 y 1469 (aunque puede haber comenzado estudios en Florencia hacia 1465).
2. Desde la entrada al taller de Andrea del Verrocchio en Florencia hasta que concluye estudios. Es acogido por el patrono Lorenzo de Médici quien lo emplea como diseñador de espectáculos. Con seguridad 1469-1482.
3. Primer periodo milanés. Llegada a Milán como músico —un obsequio de Lorenzo de Médici

(el hombre más poderoso de Florencia) para el dirigente de Milán, Ludovico Il Moro—. Es el periodo más estable de la vida de Leonardo hasta que Milán es invadida por los franceses y el artista-ingeniero debe salir huyendo para preservar su vida. 1483-1499.

4. Intervalo de errancia en Venecia, Vaprio d’Adda, Mantua, Piombino, Urbino, Cesena, Imola, etc.
5. Segunda estadía en Florencia: 1500 hasta 1502.
6. Trabaja para César Borgia en la región en torno a Roma. 1502.
7. Tercera estadía en Florencia. 1503-1506.
8. Segunda estadía en Milán (bajo el dominio francés): 1507-1510.
9. Estadía en Roma, cuando León X era papa. 1513-1515.
10. Estadía en Francia, bajo el reinado de Francisco I. Allí fallece. 1516-1519.

En ese entonces Italia no estaba configurada como un país, sino que las grandes ciudades, y principalmente cinco de ellas, estaban constituidas como ciudades-Estado (Roma, Florencia, Milán, Venecia y Nápoles) y las demás (Urbino, Pisa, Ferrara, Mantua, etc.) contaban con cortes donde se centralizaba el poder. Las ciudades-Estado eran rivales y se hacían la guerra entre ellas. A veces se aliaban unas con otras o se aliaban con poderes extranjeros para atacar a otra ciudad-Estado a la sazón enemiga (por ejemplo, con los franceses, los austríacos, etc.), o se contrataba a mercenarios extranjeros quienes trabajaban para el mejor postor. De manera que la estabilidad no era algo con lo que se pudiera contar y el peligro acechaba constantemente. La vida de Leonardo se desarrolló sobre todo en tres de las ciudades-Estado indicadas. Hizo esporádicamente trabajos en Venecia y pasó brevemente por Nápoles (Hart, 1961). Solo se sabe que salió de Italia a Francia

tres años antes de morir.⁸ Trabajó para personalidades tan determinantes en el rumbo de Italia en la época como lo fueron Lorenzo de Médici, Ludovico Sforza, César Borgia, el papa León X, Piero Soderini o los reyes franceses Luis XII y Francisco I (Hart, 1961, pp. 66-110).

Su conocimiento venía de una educación completa adquirida en la *bottega* de Andrea del Verrocchio donde no solo se formó en el arte de la pintura, sino que conoció problemas de arquitectura, de filosofía, de matemáticas e ingeniería y también de la investigación por sí mismo de los fenómenos. Para esto último contaba con el respaldo económico de los hombres más poderosos de su tiempo y facilidades como que pusieran a su disposición el jardín papal en Roma —a donde se llevaban todas las plantas y animales obsequiados al papa de diversos países—; o se le permitió disponer de los niveles superiores del gigantesco palacio de Milán o de un piso entero del Palacio Belvedere en Roma. Al amparo de patronos muy poderosos y extremadamente ricos pudo entregarse a experimentos de muchos tipos y conocer a los seres más sobresalientes de su época en varias ciudades de Italia.⁹ Claro que, a la vez, sufría con los riesgos y peligros a que estaban sometidos aquellos patronos por los ataques de sus enemigos y también por el sesgo mental de algunos de esos patronos (por ejemplo el papa León X se mostró descontento con el hecho de que Leonardo estudiara anatomía, pues lo consideraba contrario al credo católico). Y esto hizo que, así no lo quisiera, se viera obligado a participar en la creación de armamentos letales. En quienes dirigían las ciudades-Estado o en las cortes italianas hay sagacidad política, pero a la vez un aprecio por diversas formas del arte que conducían a embellecer las ciudades (ahora insignes por su belleza y buen gusto en arquitectura,

⁸ A menos que se acepte como real un viaje a Siria para hacer un trabajo en relación con astronomía para el rey de Siria, lo cual fue asunto de pocos meses. Se lo menciona en biografías de Leonardo.

⁹ La cantidad de hombres dedicados a temas afines a Leonardo y con quienes compartió (por ejemplo, hombres eminentes como Paolo Uccello, Miguel Ángel, Rafael, Torricelli, etc.) se puede ver en detalle en Vasari (s. f.). O para complementar ver G. Vasari (s. f.), *Vidas de los más excelentes pintores, escultores y arquitectos*. W. M. Jackson, Inc. Editores.

poesía, prosa, escultura, música y arte pictórico¹⁰); su ansia de dominio los llevaba a prácticas realmente inhumanas (torturas, manipulaciones macabras, traiciones, etc.). Leonardo tuvo la lucidez de no dejarse maltratar o asesinar por ninguno de ellos, su sensibilidad e inteligencia también sirvieron para ponerse a salvo de esos intereses del poder desmedido.

Se afirma que el Renacimiento, así reza una idea popular, es asunto de un redescubrir los clásicos, pero esto solo se aplica en un contexto de ciertas artes, y aunque es cierto que se haya vuelto a leer a autores griegos y romanos, el Renacimiento es mucho más complejo que esa pobre simplificación. Se crean nuevas formas de la política, nuevas formas de la filosofía, nuevas formas literarias, y se hace un cuestionamiento de los parámetros medievales y teológicos. Y en cuanto a las ciencias el Renacimiento ofrece aportes quizás mayores que en los ámbitos culturales ya mencionados. Por ejemplo, se llevan a cabo traducciones de la ciencia romana y árabe, se crean nuevos catálogos para dar cuenta de los conocimientos que van apareciendo, el trabajo de grupos comerciales permite el surgimiento de conocimiento no avalado por una iglesia, la cual trataba a ultranza de mantener a los demás sujetos bajo su poder, y se vuelve a mirar el mundo directamente para sacar conclusiones sobre él, aplicando una observación de la naturaleza, llevando a cabo experimentación, etc. Hasta las artes se ven permeadas y mejoradas por incorporar el estudio de la anatomía, la geometría, la perspectiva, claramente de corte científico.¹¹

George Sarton (1953) afirma categórica pero sabiamente: “los científicos del Renacimiento no introdujeron un punto de vista nuevo sino un nuevo ser” (p. 57). Sarton, a quien puede llamarse “padre” de la Historia de la ciencia en el siglo xx, caracteriza los mayores aportes de la ciencia del Renacimiento en doce áreas en su texto “The Quest for Truth: A Brief Account of Scientific Progress during the Renaissance” (1953). Vamos a listarlos, pero a la vez mostraremos (con ejemplos

¹⁰ Al respecto ver Vasari (s. f.).

¹¹ Ver Naranjo Mesa (2002).

elocuentes, pero sin agotar el tema porque el legado de Leonardo es realmente vasto y complejo) los aportes de Leonardo en cada uno de los puntos:

El descubrimiento de las fronteras de la tierra conocida, con los viajes que abrieron horizontes (Vasco da Gama, Magallanes, Vespucci, etc.)

En esta área se incluye la exploración de las montañas, en lo cual Leonardo hizo aportes significativos (Mieli, 1950, pp. 113-130) con planteamientos iniciales de varias capas geológicas estratificadas, de la razón por la cual los océanos cubrieron lo que ahora son los Alpes en algún momento del desarrollo de la tierra. Igualmente importantes son por ejemplo los mapas a gran escala, novedosísimos para su tiempo —aún útiles hoy en día—, como el de las vías fluviales de grandes regiones de Italia, el mapa de la ciudad de Imola, el mapa para desviar el río Arno, etc. (Heydenreich, 1974). Téngase en cuenta estos extractos de sus cuadernos de notas para ver el alcance de sus observaciones:

Se plantea aquí una duda: si el diluvio acaecido en tiempos de Noé fue universal o no, y por las razones que se darán se verá que no. Cuenta la Biblia que dicho diluvio se compuso de cuarenta días y cuarenta noches de lluvia continua y universal, y que el agua se elevó diez codos sobre la más alta montaña del universo; y como esa lluvia fue universal, recubrió toda la tierra, que es de forma esférica, y en la superficie esférica cada parte equidista del centro de la esfera, por tanto la esfera de agua encontrándose en esas referidas condiciones, es imposible que el agua sobre ella se mueva, pues el agua en sí no se mueve si no desciende, ¿y cómo entonces desapareció el agua de tal diluvio si está probado que no tenía movimiento? Y si desapareció, ¿cómo se movió si no podía ir hacia arriba? Faltan aquí las causas naturales; por tanto, frente a esta duda, hay que llamar en auxilio al milagro o decir que tal cantidad de agua fue evaporada por el calor del sol (Mieli, 1950, p. 125).

Piénsese en la mezcla inteligente de saberes en la anterior cita. Por ejemplo, la astronomía en su afirmación de “una tierra esférica” antes de 1519, o cómo tiene en cuenta las fuerzas y condiciones físicas para explicar

el desaparecer del agua que cubrió la tierra, el estudio cuidadoso y meditado de las Sagradas Escrituras y, así mismo, la capacidad de “no tragar entero” ante las supersticiones de la iglesia. O véase este otro extracto acerca de las implicaciones que tiene el que haya conchillas en las altas cumbres de las montañas de Italia:

Del diluvio y de las conchillas marinas

Si tú dices que las conchillas que por todas partes de Italia se encuentran lejos del mar en nuestros días, y a tan gran altura, son debidas a que el diluvio las dejó, te respondo que, admitiendo que el diluvio sobrepasase siete codos a las más altas montañas, como escribió quien lo midió, tales conchillas que siempre están cerca de las orillas de los mares, debían quedarse sobre las montañas y no a los pies de ellas y a una misma altura. Y si tú dices que las conchillas que quieren permanecer cerca de las orillas del mar, subiendo el agua a tal altura, abandonaron su sitio primitivo y siguieron el crecimiento de las aguas hasta su máxima altura, te respondo que siendo las conchillas animales de movimiento no más veloz que el de los caracoles fuera del agua, y algo más lento, pues no nadan y por lo contrario hacen un surco en la arena apoyándose en los lados de ese surco, caminarán por día de tres a cuatro brazas; por lo tanto, con ese movimiento no habrán caminado desde el mar Adriano hasta Monferrato de Lombardí que está a doscientas cincuenta millas de distancia en los cuarenta días, como dijo quien llevó cuenta de ese tiempo. Y si dices que las transportaron las olas, ellas por su peso no se mantienen sino en su fondo, y si tal cosa no me concedes, por lo menos confiesa que debían quedarse en la cumbre de las más altas montañas y en los lagos que se encierran entre las montañas, como el Lario, el Maggiore, el de Como, el de Fiesole, el de Perugia, y otros... Y si las conchillas hubieran sido llevadas por el turbulento diluvio, se habrían mezclado, separadamente una de otra, entre el barro y en capas ordenadas, como se ve ahora (Mieli, 1950, p. 127).

En lo anterior es palpable el cálculo matemático de la distancia que podrían recorrer a esa velocidad dada las conchillas para cubrir una distancia de doscientas cin-

cuenta millas, la conciencia de las capas geológicas, su conocimiento de los lagos encerrados en montañas en Italia, los cuales de hecho visitó en sus viajes, o, recalamos, el mero uso del raciocinio para “poner en cuestión” las afirmaciones del libro sagrado para los católicos. Hoy en día no sería raro encontrar este pensamiento, pero antes de 1519 no era nada común y fue gracias a él, en buena medida, que lo usamos en el presente.

Nuevas maneras de educar como las establecidas por los Hermanos de la Vida Común holandeses quienes irradiaron desde el norte de Europa una suerte de prácticas educativas al resto del continente

Sarton muestra que gracias a Nicolás de Cusa, permeado por esa tradición, a Leonardo también le llegó parte de esta herencia (Sarton, 1953, p. 60). Y el mismo Leonardo en su Academia Vinciana hizo sus propios aportes educativos originalísimos, o cuando educaba a los médicos de Pavía en sus nuevos hallazgos de la anatomía humana. El mero hecho de que haya recogido de su “situación de calle” a Salaino y lo haya llevado a ser un pintor reconocido en la Historia de la pintura muestra sus dotes de maestro.

Una nueva matemática

Leonardo estudiaba a los presocráticos, entre los cuáles además de Pitágoras había grandes matemáticos, o a Arquímedes de Siracusa, a Euclides y otros matemáticos griegos (Hart, 1961, pp. 120-122), estudió la obra *La proporción* del árabe Alkindi —préstamo que le hizo Fazio Cardano— (p. 132) o los trabajos de hombres de su tiempo como *La docta ignorancia e Idiotae Libri Quatour* de Nicolás de Cusa (p. 141), el *Liber Abbaci* de Fibonacci de Pisa —un clásico contemporáneo suyo en la materia— (p. 133) o *De Triangulis* de Regiomontanus (p. 139). En Milán, Leonardo estudió geometría, trigonometría y álgebra con el franciscano Luca Pacioli. Leonardo leyó *Summa de Arithmetica, Geometrica, Proportione et Proportionalita* de Pacioli (impreso en 1494) y dibujó las ilustraciones de la obra *La divina*

proporción de ese mismo autor.¹² Diseñó una calculadora mecánica que antecede a la Pascalina (“Leonardo da Vinci 1452-1519”, s. f.).

Una nueva astronomía

El solo hecho de tener dominada la construcción del telescopio y haberlo usado para mirar los astros un siglo antes que Galileo ya le da un nombre en la Historia de la astronomía, como lo demuestra Argentieri (1956). Descubrió y explicó cabalmente el fenómeno de la luz cinérea de la luna (Mieli, 1950, pp. 204-205). Conocía bien las teorías de Ptolomeo (Hart, 1961, pp. 122-125 y 142-143), pero la observación lo hizo llegar a afirmaciones tan contundentes como “El sol no se mueve”,¹³ antes de que astrónomos como Copérnico dieran con la teoría del sol en el centro de nuestro sistema planetario.

Nuevas física y química

La maquinaria de tradición leonardesca es uno de los aspectos más complejos de toda su producción. Solamente en el Códice Atlántico hay más de novecientas máquinas dibujadas por él para servir de modelos a sus construcciones.¹⁴ En cuanto a la óptica consultó a Alhazen (Hart, 1961, pp. 132-133). Un solo ejemplo de sus avances en física es esta definición de qué es la fuerza, la cual se encuentra en el Manuscrito A 34 verso:

Digo que es una virtud espiritual, una potencia invisible y que por una violencia accidental exterior está causada por el movimiento y colocada infusa en los cuerpos que por su uso natural son retraídos y contraídos, otorgándoles una vida activa de maravilloso poder; obliga a todas las cosas creadas a cambiar de forma y lugar; corre con bríos hacia su deseada muerte y se va diversificando según sus motivos. La lentitud la hace grande y la celeridad la hace débil; nace por la violencia y muere por libertad y cuanto mayor es, más rápidamente se consume. Rechaza con

¹² Ver láminas de Pacioli (1991, pp. 132-192).

¹³ Ver Mieli (1950, p. 204) o Sarton (2007, p. 77).

¹⁴ Ver “Da Vinci, Leonardo-Códice Atlántico” (s. f.). file://Da_Vinci_Leonardo_-_Codice_Atlantico.pdf.

furia lo que se opone a su destrucción; desea vencer, ultimar su motivo, su opuesto; al vencer a sí misma se destruye; más poderosa se torna donde encuentra mayor contraste. Todo trata de evitar su propia muerte. Estando obligada, ella misma obliga. Nada sin ella se mueve. El cuerpo en el que nace no crece ni en peso ni en forma, etc. (Mieli, 1950, pp. 194-195).

Lo citado es un fragmento del texto completo pero basta para darse cuenta de que la ecuación tan utilizada en los manuales de física “ $F = m \cdot a$ ”, donde F es fuerza, m es masa y a aceleración, es realmente una simplificación, una manera de acomodar las cosas para manejarlas de manera sencilla. Si se sopesa lo dicho por Leonardo y se saca una ecuación de ello, esta sería mucho más compleja, iría mucho más lejos para dar cuenta de la realidad de la fuerza que lo que nos presentan los manuales de física.¹⁵ Pero esa misma complejidad la alcanza en muchas de sus observaciones de todo lo viviente como, por ejemplo, al contemplar el movimiento de las aves al volar, el cual dejó plasmado en el “Códice del vuelo de las aves”. La cantidad de posiciones observadas en el movimiento de las alas, de la cola, del cuerpo, etc. sería para desesperar al más paciente observador actual. ¡Y lo hacía sin la ayuda de los computadores! Por ejemplo, llegó al concepto de inercia (Hart, 1961, pp. 211-213)¹⁶ o a tener perfecta claridad acerca de la ley de acción-reacción (Hart, 1961, p. 215).¹⁷

En sus trabajos sobre la resistencia de materiales queda claro que sabía de la composición química de la materia (Uccelli, 1956). En su fabricación de espejos muestra gran manejo de la química (Argentieri, 1956,

pp. 424-425). Tiene estudios de la salinidad del agua¹⁸ y llegó a cuestionar las afirmaciones platónicas sobre la constitución de la materia,¹⁹ y con ello colaboró para abrir nuevos rumbos a la química, pues, dado que consideraba supersticiosos a los alquimistas, buscaba más bien una aproximación racional al asunto.

Una nueva tecnología

Estudiaba libros de los romanos como *De Architectura*, cuyo libro x era sobre maquinaria, de Vitruvio (Hart, 1961, pp. 154-156 y 163), conoció el *De Ponderibus* de Jordano Nemorarius del siglo XIII (Hart, 1961, p. 133). Conocía a Jacopo Mariano, famoso ingeniero de Siena entre 1438 y 1450, quien era el autor del texto *De Machine* (Hart, 1961, p. 167). Leyó la obra sobre ingeniería militar de Valturio *De Re Militari* (cuya versión italiana es de 1483) (Hart, 1961, p. 167). En cuanto al vuelo humano pudo avanzar lo que nadie antes que él y se puede afirmar que la preocupación por las máquinas voladoras fue constante en su vida (los mismos hermanos Wright afirmaron que los diseños de Leonardo fueron un apoyo para la creación de su famoso avión). Fabricó robots como el león para Francisco I²⁰ o el soldado para despistar a los enemigos;²¹ o una serie de tambores a los cuales se les podían alterar las frecuencias de ritmo (Winternitz, 1974). Notable es su trabajo con el vapor (Wallace, 1966, p. 106) y su influencia en la creación del barco a vapor (en 1543 se probó su eficacia en la bahía de Barcelona²²).

En cuanto a la mecánica, Leonardo estaba realmente adelantado para su época. Franz Reuleaux, en el siglo XIX, listó los veintidós elementos de máquinas posi-

¹⁵ Con estudiantes del curso sobre Leonardo da Vinci, dictado por quien escribe, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia en los últimos tres años, se han hecho intentos de determinar cómo sería esa ecuación que dé cuenta de todo lo dicho por Leonardo —sin dejar variables por fuera—. Es un ejercicio realmente enriquecedor para percatarse de que poder tener en cuenta tantas dimensiones y aspectos de la fuerza cuando se la ve operando implica una mente muy versátil, entraña una complejidad que lleva lejos si se maneja bien.

¹⁶ Ver S. Timpanaro (1956). “The physics of Da Vinci”. En *Leonardo da Vinci* (págs. 261-274). Reynal.

¹⁷ Ver S. Timpanaro (1956). “The physics of Da Vinci”. En *Leonardo da Vinci* (págs. 261-274). Reynal.

¹⁸ Ver J. A. Naranjo Mesa (selección y prólogo) (2013). “Por qué el agua es salada”. En *Leonardo da Vinci. Textos escogidos* (págs. 104-106). Editorial Universidad de Antioquia.

¹⁹ Ver J. A. Naranjo Mesa (selección y prólogo) (2013). “Las figuras de los elementos”. En *Leonardo da Vinci. Textos escogidos* (págs. 103-104). Editorial Universidad de Antioquia.

²⁰ Ver “Leonardo DaVinci’s lion robot for the king of France” (2008). <https://www.youtube.com/watch?v=7jBkCWxaic>.

²¹ Ver “Leonardo Da Vinci’s world first human robot” (2008). <https://www.youtube.com/watch?v=wCRUX2Cgfa0>.

²² Ver “Blasco de Garay” (s. f.). <https://www.history.rochester.edu/steam/garay>.

bles en su obra *La cinematográfica de la maquinaria*. Leonardo, en el Códice Madrid I, enumera veinte de esos elementos (no menciona ni los cilindros de bombeo ni los pistones, pero en el Códice Atlántico sí lo hace) (Reti, 1974, p. 273). Con certeza, después de tantos estudios que lo prueban, se puede decir que Leonardo es uno de los mayores antecesores de la que llamamos la Revolución Industrial comenzada en Inglaterra, y la cual se expandió por Europa y el resto del mundo (a pesar de las consecuencias que conllevó para el trabajo manual).

Una nueva botánica

Hace catálogos de plantas que se vuelven modelos de los herbarios modernos y plasma a la perfección la flora italiana en sus cuadros. Descubre la filotaxis y comprende el geotropismo y los fenómenos capilares para estudiar la ascensión de la savia (Mieli, 1950, pp. 83-85).

Una nueva zoología (y mineralogía)

El libro de anatomía del caballo fue quemado por Savonarola.²³ Los dibujos de animales (gatos, leones, osos, caballos), las aves y murciélagos cuyas partes orgánicas estudió detenidamente —para poder crear sus planeadores y máquinas voladoras—²⁴ no dejan duda de cuánto supo sobre ellos. Trataba de dar cuenta de los minerales hallados en sus exploraciones y sabía de minerales para las técnicas pictóricas desde que estaba en la *bottega* de Andrea del Verrocchio.²⁵

Una nueva anatomía

Hoy en día hay médicos que utilizan los dibujos anatómicos de Leonardo por la precisión alcanzada en sus observaciones y la calidad de los retratos. Se trata de centenares de ellos dando cuenta del funcionamiento

²³ Así lo narra Merejkovski (1952).

²⁴ Ver F. Cutry (1956). “The Flight of Birds”. En *Leonardo da Vinci* (págs. 337-346). Reynal.

²⁵ Ver F. Sacco (1956). “Leonardo’s Geology and Geography”. En *Leonardo da Vinci* (págs. 455-466).

de cada parte del cuerpo humano.²⁶ “El tratado sobre el caballo” presentaba verdaderos avances en el conocimiento de este animal. Su “Tratado de la voz humana” desapareció en manos del chambelán privado del papa León X (Hart, 1961, p. 108) (y solo se puede uno hacer una idea de la comprensión del fenómeno alcanzada por los pocos dibujos que sobreviven).

Una nueva medicina

Estudió a Galeno, como narra Sarton en “Leonardo da Vinci” (2007, p. 75), y a Avicena (Hart, 1961, pp. 132-133) y dialogaba con los médicos que enseñaban y trabajaban en la Universidad de Pavía, especialmente con Marcantonio della Torre (Hart, 1961, pp. 104-105), con quien hizo disecciones. Realizó autopsias consideradas como las primeras en la Historia de la medicina.²⁷

El hallazgo de nuevas enfermedades

Le tocó la peste de Milán en 1485, la cual diezmo considerablemente la población, y trató de aliviar a los milaneses de algo así con el diseño de una ciudad ideal (Naranjo, 2008, p. 383).

Las nuevas artes (Sarton, 1953)

Es célebre su *Tratado de la pintura* (1976), el cual ha sido consultado durante siglos. Logró innovaciones formales como hacer el cielo de la *Mona Lisa* de lapislázuli pulverizado para lograr efectos únicos,²⁸ su creación de una nueva perspectiva además de las ya existentes,²⁹ su determinación del papel de las sombras en la pintura,³⁰ su empleo del escorzo o del claroscuro o

²⁶ Ver G. Favaro, “Anatomy and the Biological Sciences” (págs. 363-372); L. Leinati, “Comparative Anatomy” (págs. 389-398) y C. F. Biaggi, “Anatomy in Art” (págs. 437-448) en *Leonardo da Vinci* (1956). Reynal.

²⁷ Ver J. A. Naranjo Mesa (selección y prólogo) (2013). “Cambios de las arterias, de las venas hepáticas y de los órganos abdominales en los viejos”. En *Leonardo da Vinci. Textos escogidos* (págs. 55-58). Editorial Universidad de Antioquia.

²⁸ Ver las apreciaciones de Pascal Cotte en su conferencia acerca de la *Mona Lisa* para el Parque Explora en la exposición *Da Vinci: el genio* (2007).

²⁹ Ver Naranjo Mesa (1987, pp. 81-95).

³⁰ Ver Naranjo Mesa (1987, pp. 87-98).

la pátina especial que recubre varios de sus cuadros, sus estudios de óptica y la teoría del color, etc. son aportes realmente significativos en la historia del arte pictórico. En su trabajo *El parangón* Leonardo comparó todas las artes y estableció jerarquías entre ellas. La pintura está en primer lugar (Da Vinci, 1949). Pero en todas las demás hizo bellos aportes.

En todo caso, en cada una de las doce áreas delimitadas por Sarton Leonardo hace innovaciones o reformas o aportes significativos, y en algunas de ellas es la figura más importante de su época. Y para acentuar aún más la dimensión de las contribuciones de este hombre, veamos un listado de inventos suyos, los cuales, a lo largo de más de tres siglos, se atribuyeron a otros pero que son realmente hallazgos anteriores a 1519:

Al considerar su legado vemos que va más allá de los doce puntos establecidos por Sarton. A modo de ejemplo, no incluimos entre los doce lo referente a la arquitectura, pues nos veríamos obligados a repartir las contribuciones de Leonardo entre la nueva tecnología renacentista y las nuevas artes del periodo y creemos

que la arquitectura merece un “campo” aparte: diseñó conductos cerrados y canales hidráulicos, represas, fortalezas pensadas para la guerra, palacios, catedrales, etc.³¹ El tipo de búnker creado por Leonardo y expuesto en su momento en maquetas hechas de mazapán, fue retomado por los alemanes y en la Segunda Guerra Mundial probó ser inexpugnable (Heydenreich, 1974, pp. 162-165). Solo mencionamos, en aras de la brevedad de este texto, los intercambios de conocimiento sobre la arquitectura llevados a cambio con Bramante, el más importante arquitecto de la corte de Ludovico Sforza (Zammattio, 1974), o con otros arquitectos de la corte, pues bien merecen atención.

Debido a su intento de reunión de información ordenada por temas, también es un predecesor de la Enciclopedia como se la concibió en Francia siglos después.³²

Citamos una tabla con el resumen de sus aportes a la mecánica, a la hidráulica y a la ingeniería militar (Mieli, 1950) para que el lector dimensione los logros de este genio:

Tabla 2.1 Aportes a la mecánica, a la hidráulica y a la ingeniería militar

INVENTO	ATRIBUIDO A
HIDRÁULICA	
Principios sobre el movimiento del agua	Benedetto Castelli (1628)
Teoría del movimiento ondulatorio	Newton
Presiones en vasos comunicantes	Blas Pascal (1653)
Influencia de la presión sobre la fluidez	Stevin, Galileo Galilei
APARATOS HIDRÁULICOS	
Nuevos perfeccionamientos de las bombas	Ramelli (1588)
Uso del péndulo para mover las bombas	Besson, Ramelli (1588)
Hélice para enrollamiento de un tubo	G. de Rubens
Bombas centrífugas	

³¹ Ver, por ejemplo, Heydenreich (1974), o C. Baroni, “Leonardo as Architect” (págs. 239-260); I. Calvi, “Military Engineering and Arms” (págs. 275-306). En *Leonardo da Vinci*. Reynal. Otros capítulos del libro con estudios específicos contienen también información e imágenes de sus aportes a la arquitectura italiana.

³² Leonardo pensó en una Enciclopedia del conocimiento, la cual constaba de seiscientos libros con temáticas distintas. En determinado momento de su

vida habla acerca de tener listos 120 libros, pero sus demás notas y apuntes bien podían ser la base para los restantes 480. Solo al final de su vida, cuando Francisco I le proporcionó tranquilidad, pudo trabajar de nuevo en este proyecto, el cual quedó incompleto. Jorge Alberto Naranjo Mesa tiene apreciaciones valiosísimas sobre el significado positivo de la supuesta “inconstancia” de Leonardo. Ver “Los cuidados del alma” en Naranjo Mesa (1987, pp. 116-127).

Perfeccionamiento de esclusas para canales	
Draga: dos modelos	Besson
Prensa hidráulica (dibujo ambiguo)	Bramah (1796)
INGENIERÍA MILITAR	
Fortaleza poligonal con obras exteriores	Durer (1527), Lorini (1597)
Caños cargados por la culata	
Carabina de fuego	
Pistola con llave de rueda	
Caños de vapor (boceto)	
MECÁNICA EN GENERAL (partes separadas y partes de elementos mecánicos)	
Cojinetes de rodillos antifricción	
Resorte de banda y huso	
Unión universal	Pilon de Byzantion, Cardano, Robert Hooke, siglo XVII
Tornillo en rosca cuadrada	
Tornillo cónico	
Transmisiones de cuerda y correa, sencilla y cruzada	Ramelli (1588)
Cadena para transmisiones	Vaucanson Galle, siglo XVIII
Engranajes cónicos	
Engranajes helicoidales	
Engranajes escalonados (boceto incompleto)	
Excéntrica con dos ranuras y tornillos sin fin (desarrollo de la forma empleada por Eron)	
Engranajes varios de forma irregular	
Combinaciones varias de manivelas	
MECÁNICA EN GENERAL (máquinas, herramientas e instrumentos de precisión)	
Perfeccionamientos del torno; el movimiento continuo	Besson, Danner, siglo XVI
Perfeccionamiento de taladros y aparatos para taladrar	Fock (1770), Grillon (1809)
Cepilladora de madera (cepillo movido a mano)	
Perfeccionamiento en ruedas para afilar y pulir	
Dispositivos para roscar tornillos y tuercas	
Aparato para tallar limas (boceto)	Mathurin Jousse (1627), Duverges (1603)
Compás de reducción	J. Bürgh (1603)
Compás parabólico	Galileo Galilei
Aparatos varios para medir la presión del viento y del agua	Polhem (hacia 1700)
MECÁNICA EN GENERAL (fuerza motriz)	
Mecanismo de relojería movido por un peso (aplicado al cortador de limas, a un asador, a un ventilador)	
Estudio con vistas a la turbina	Barker (1745)
Rueda hidráulica (incompleta)	Fourneryon (1823)
Molino de viento, con torrecilla giratoria	Inventor holandés anónimo del siglo XVI
Rueda con escalones, accionada a nivel del centro	Veranzio (ca. 1617)

MECÁNICA EN GENERAL (fuerza motriz)	
Aparato para hacer cuerdas (boceto)	R. March (1784)
Devanado y doblado de la seda	Zonca, finales del siglo XVI
Hilado de lana	Jürg (1530)
Telar mecánico (dibujo incompleto)	
Máquina para tundir el paño	
Tijera mecánica (varios estudios incompletos)	
MECÁNICA EN GENERAL (trabajo de metales)	
Aparatos para formar duelas de hierro para construir artillería	
Aparato para formar barras de oro y acuñar monedas	
Martinete para forjar barras de oro	
Varios punzones para metales	Benvenuto Cellini (1528)
Moldes para acuñar monedas	
MECÁNICA EN GENERAL (utensilios mecánicos varios)	
Estudio de conjunto y de detalle de la prensa para imprimir, incluyendo el ensayo de coordinar el movimiento de la prensa y de la platina	
Dispositivo perfeccionado para hundir pilotes en el suelo: dos dibujos (basados en elementos de principios del siglo XV)	Delahire (1707)
Dispositivo para dar vuelta a un asador mecánicamente: dos modelos, uno movido por un mecanismo de relojería y otro por el tiro de una chimenea	Zonca (siglo XVI)
Ventilador movido por un aparato de relojería y un peso	Strada, finales del siglo XVI
Carretilla con una sola rueda	Agrícola. Blas Pascal
Tubo de lámpara	
Corredera para barco	
Carro movido por un cabrestante	Haupt (1649)
Paracaídas	Leonardmand (1787)

Fuente: Mieli (1950, pp. 134-137).

Como el autor de dicha tabla la considera incompleta, cita el estudio de Feldhaus *Leonardo der Techniker und Erfinder* (Jena, 1913, citado en Mieli, 1950) y lista proyectos de Leonardo como calles dobles a diferente nivel y destinadas a usos distintos, una serie numerosa de grúas, hasta con sierras dentadas, varias máquinas y aparatos para excavaciones y construcciones de canales, ríos canalizados (con varios tipos de puentes), numerosos dibujos con piezas de artillería grandes y pequeñas (con sus carros para el transporte y los hornos para fundirlas), como el famoso “architronio” (máquina a vapor, de cobre, la cual lanza proyectiles), la ballesta gigante, hornos y fuelles, bombas y prácticas para secar pantanos, perforadoras de tierra. También tiene

diseños para laminadoras, estiradoras, amoladoras. Hay numerosos dibujos de ruedas dentadas y ruedas de eslabones, proyectos de prensas (para imprimir o para extraer aceites y otras materias). Hay una rueda de noria, un despertador, una viola organista, cámara oscura sin lente, lámpara, telescopio, higrómetro, podómetro, odómetro, triciclos para el transporte de artillería, brújula, paletas para ser usadas en navegación, compás de proporción, etc. (Mieli, 1950, pp. 137-157).

La imprenta de Gutenberg es considerada como un punto de inflexión de la cultura humana y se afirma que Leonardo no la conocía, y se dijo mucho tiempo “¿Cómo fue que no empleó semejante invento tan

importante, él quien era ‘una lumbrera’”, pero ya sabemos que de hecho fabricó imprentas (*Leonardo da Vinci*, s. f. b, p. 20), lo que pasa es que no quería comunicar sus conocimientos, quería guárdalos o para él o para enfrentar a los enemigos de sus patronos (le tocaron tiempos en que no podía compartir su saber o simplemente sentía que no iban a usar el conocimiento de modo adecuado —como cuando esconde el submarino porque sabe qué van a hacer los hombres con él—) (Naranjo, 2008, pp. 394-395).

Se lo ha criticado mucho porque no sabía griego y latín y por no pertenecer a una tradición humanista. Este desdén por su sabiduría no humanista al modo clásico empezó en la “Academia platónica” sostenida por Lorenzo de Médici. Hoy en día, por ejemplo, en ámbitos universitarios se considera que el conocimiento está hecho como la universidad lo enuncia, sin darse cuenta de que el proceso institucional precisamente implica un acomodamiento del conocimiento a unos canales para transmitirlo, que no siempre son los adecuados para el saber y pueden llegar a cercenar lo que se sabe. Pero así respondía Leonardo a esta crítica:

Estoy completamente consciente de que el hecho de que no sea un hombre letrado puede hacer que ciertas personas arrogantes piensen que pueden censurarme con razón, alegando que soy un ignorante de la sabiduría libresca. ¡Gente tonta! ¿Es que no saben que puedo contestarles diciendo, como lo hizo Mario a los patricios romanos: “Aquellos quienes van por ahí adornados con la labor de otros no me permiten tener galas propias”? Ellos sostienen eso, a causa de mi carencia de sabiduría libresca, que no puedo expresar apropiadamente aquello de lo que deseo tratar. ¿Es que no saben que mis temas requieren para ser expuestos de la experiencia en lugar de depender de las palabras dichas por otros? Y puesto que la experiencia ha sido la amante de quienquiera escribir bien, la tomo a ella como amante, y a ella apelo en cada uno de los puntos que deseo tratar (Bronoswki, 1969, p. 176).

De hecho, sí aprendió latín, aunque más adelante en su vida. Y lo hizo para tener acceso a la ciencia y sobre

todo a la construcción de máquinas de los romanos. A su vez estudió a fondo la lengua italiana (Marinoni, 1974) y sostenía: “Tengo tantas palabras en mi lengua materna que más bien debería quejarme de la falta de entendimiento correcto de las cosas de una carencia de palabras con las cuales expresar por completo la concepción que está en mi mente” (Da Vinci, 1956, p. 475).

Otro aspecto por considerar es que fue gran lector, pero no para alardear de sus “vastas lecturas”, sino que leía y empleaba lo leído o lo descartaba si no le era de utilidad. Una lista de textos que tenía en su poder muestra sus intereses intelectuales, de un calibre del de algunos buenos humanistas, pero también más complejos que los de muchos quienes se especializan solo en un tema. En una nota en el Códice Atlántico vemos los textos que tenía consigo en determinado momento:

Libro de aritmética de Abbaco, *Flores de virtud* (un bestiario medieval), *Historia natural* de Plinio, *Las vidas de los filósofos* de Diógenes Laercio, *La biblia*, *Lapidario*, *Acerca de la guerra* de Robertus Valturius, *Epístolas* de Filelfo, *La primera, tercera década y cuarta década* de Tito Livio, *Sobre la conservación de la salud* de Ugo Benzo de Siena, el *Acerba* de Cecco d’Ascoli (una enciclopedia medieval en verso), Alberto Magno sobre filosofía y ciencia aristotélica, *Guido sobre la retórica* (quizás se trata de la *Retorica Nova* de Guidotto da Bologna), Piero Crescentio sobre la agricultura, *Miscellanea* de Cibaldoni (una versión latina de un tratado sobre la salud del árabe Rhazes), *Quadriregio* (*Los cuatro ámbitos* —un poema científico-religioso del dominico Federico Frezzi—), las *Fábulas* de Esopo, una breve sintaxis del latín de Donatus, los *Salmos*, la *Historia* de Justinus, *Sobre la inmortalidad del alma* (diálogo de Francesco Filelfo), *Guido* (quizás un libro sobre astronomía de Guido Bonatti), *Sonetos* de Burchiello, *Doctrinale* (traducción vernácula del *Doctrinal de Saprency* de Guy de Roy), *Driadeo* y *Morgante* de Luca Palci, *Petrarca*, *El libro de viajes* de Juan de Mandeville, *Una recreación honesta* de Bartolomeo Sacchi, Manganello (sátira

sobre las mujeres), las *Crónicas* de Isidoro de Sevilla (una historia hasta el año 615 d. C.), las *Epístolas* de Ovidio y *Las chistes de Poggio, Quiromancia, Formulario de cartas* de Miniature Bartolomeo (Hart, 1961, pp. 92-93).³³

O cuando vivía en Milán, sus visitas a la gran biblioteca de Pavía eran frecuentes para estudiar tratados de óptica y otros temas de su interés (Hart, 1961, p. 105).

Y sin embargo en ciencias podía desprenderse de todo lo leído para estudiar de cerca la naturaleza y contemplar los fenómenos para poder desentrañarles sus leyes. Y eso no le gustaba a “los cultos” de su época y lo despreciaban por eso. Los grandes hombres tienen que soportar la ignorancia generalizada de una sociedad que no se da cuenta, o si lo hace es generalmente tarde, de su intransigencia, la cual frena el conocimiento y sus velocidades. La claridad del método científico en sus manos queda expresada sin lugar a dudas en la anotación:

La experiencia nunca se equivoca, es nuestra apreciación la que únicamente se equivoca, al esperar resultados no causados por los experimentos. Puesto que una vez dado un principio lo que de él sigue debe ser verdadera consecuencia, a no ser que exista un impedimento. Y si existe un impedimento, el resultado que se seguirá del principio fijado será resultado de ese impedimento en mayor o menor grado, según que el impedimento fuese más o menos fuerte que el principio fijado. La experiencia no se equivoca, únicamente se equivoca nuestro dictamen, al esperar de ella lo que cae fuera de su poder. Los hombres se quejan equivocadamente de la experiencia y le reprochan con amargura el llevarlos a error. Dejemos en paz a la experiencia y culpemos más bien a nuestra ignorancia, que es la causa de que nos arrastren vanos y tontos deseos, como el de esperar de la experiencia cosas que no están en su poder, y luego decimos que es engañosa. Los hombres se equivocan al culpar a la inocente experiencia, acusándola de falsedad y demostraciones engañosas (Naranjo Mesa, 1987, pp. 109-110).

³³ En otro texto hemos mostrado un listado de los libros que tenía en su poder en otro momento de su vida. Ver Naranjo (2008, p. 381).

También indica una pauta de la felicidad en la forma soneto, pues no se quedaba atrás de los grandes poetas:

Los deseos

*Loco es aquel que en conseguir no cede
lo imposible en su afán, este ser mira
en lo posible solo: el sabio aspira
a querer nada más que lo que puede.*

*Si a lo posible nuestro afán excede
y así el contento nos convierte en ira,
es porque nadie en su deber se inspira
ni el justo imperio a la razón concede.*

*Menester es ansiar lo que es posible,
y así se endulza lo que amargo sea:
lo que quise y consigo al fin desdeño...*

*¡Oh lector! Si la paz te es preferible,
la ajena estimación, solo desea
lo que a tu ve de conseguir seas dueño.*³⁴

Con este breve texto damos una somera muestra de la diversidad de sus ocupaciones y de la multiplicidad de sus logros. Hacerle justicia requiere literalmente de bibliotecas enteras elaboradas y cuidadas por generaciones de estudiosos, pues la claridad, la intensidad de su quehacer y el amor con el cual llegó a su conocimiento sobrepasa lo que una sola generación logra comprender e incorporar en las actividades culturales que despliega. Sobre él se han hecho estudios tan importantes como la edición de los cuadernos (Ritcher, 1970) y la biografía de Jean Paul Richter (s. f.), la edición de los cuadernos de nota de Edward Mac Curdy (Da Vinci, 1956), los trabajos sobre ingeniería de Bern Dibner³⁵ —junto con Lasdialo Reti quien en su “Leonardo desconocido” volvió a mostrar que aún no se conoce bien su legado— (Reti, 1974), los análisis de la ciencia de Leonardo de Duhem (1913), los trabajos de historia

³⁴ Ver Naranjo (2008, p. 393).

³⁵ Ver Bern Dibner (1969). “Leonardo da Vinci Military Engineer”. En *Studies and essays in the History of Science and learning offered in homage to George Sarton on the occasion of his Sixtieth Birthday 31 August 1944* (págs. 87-110). Henry Schuman.

de la ciencia de George Sarton en torno a Leonardo, el ensayo de J. Bronowski (1969), la compilación de trabajos sobre Leonardo de diversos estudiosos en muchos campos de la ciencia de Claire Farago (1999), la biografía de Giorgio Vasari (s. f.), el análisis del método de conocimiento de Leonardo hecho por Kim Veltman (1993), los múltiples y profundos trabajos de Carlo Pedretti (1964) tanto sobre aspectos científicos como artísticos (Da Vinci, 1977), el especializado libro de Ivor Hart (1961) acerca de la época y la ciencia del Renacimiento, el estudio de la escritura de la mano izquierda del artista-ingeniero Givanna Derenzini (1993), los análisis del “Códice del vuelo de las aves” de Sandro Piantanida (1956), el extenso texto sobre la *La última cena* de Johann Wolfgang von Goethe,³⁶ las consideraciones sobre la arquitectura militar de Ludwig H. Heydenreich (1974, pp. 136-165), el acercamiento a la obra pictórica de sir Kenneth Clark (1986), la teoría del arte en el Códice Huygens de Erwin Panofsky (1940), la presentación global de la obra leonardesca de Frank Zöllner (2000),³⁷ los trabajos sobre la escritura de Augusto Marinoni (1974; 2009), la descripción de las pinturas de Leonardo en el Renacimiento italiano de Jacob Burckhardt (1953, pp. 148-155), la música leonardesca tratada por Emanuel Winternitz (1974, pp. 136-165), los comentarios de Paolo de Silvestri (2009), los de Silvio A. Bedini (1974), el trabajo sobre la óptica (particularmente la invención del telescopio y otras formas de observar los cielos realmente elaboradas) de Domenico Agentieri, la recopilación de trabajos sobre hidráulica del dominico Luigi Maria Arconati (citado en Naranjo, 2008, p. 3), los cuadernos de cocina y anécdotas de primera mano sobre la corte de Milán de Shelagh y Jonathan Routh (1987), el acercamiento a la vida de Leonardo de Camilo Mauclair (1925), el estudio de los inventos leonardescos de Margaret Cooper (1965), la presentación de Leonardo en *Panorama general de historia de la ciencia* en castellano de Aldo Mieli (1950), el compendio de Silvana Levi Orban (1980), los estudios anatómicos en la obra de Playfair

³⁶ Un fragmento en Heydenreich (1982, pp. 31-35).

³⁷ Ver también J. Nathan y F. Zöllner (2000). *Leonardo da Vinci (obra gráfica)*. Taschen. La editorial Taschen tiene otros libros más exhaustivos sobre Leonardo que valen la pena, pero no los tengo a mano para reseñarlos.

(1930), el estudio de la estadía de Leonardo en Milán de Giulia Bologna (1982), la biografía de Walter Isaacson (2018), el acercamiento de Maria Vittoria Brugnoli (1974), las apreciaciones sobre la pintura de Anna María Brizio (1974), la biografía de Fred Berence (1954), el estudio de la personalidad del maestro de Rachel Annand Taylor (1927), el libro *Leonardo el inventor* de A. Richard Turner (1993), los análisis de la *Mona Lisa* con la cámara multi-espectral de Pascal Cotte,³⁸ la compilación sobre Leonardo da Vinci de 1956 traducida a varios idiomas³⁹ y los estudios sobre cómo contemplaba y comprendía las plantas de William A. Emboden (1987). Sobre él han escrito sendas novelas Dmitri Merejkovski (1952) y Renato Strozzi (1967), o es admirado por grandes de la pintura como Rafael⁴⁰ o Rubens⁴¹, o por poetas como Baudelaire,⁴² José Asunción Silva⁴³ y Paul Valéry (1996).⁴⁴ Italo Calvino (1989, pp. 91-94) ha mostrado, como pocos, la lucha por alcanzar la mejor escritura de parte de Leonardo. También hay catálogos de exhibiciones realmente exhaustivos como lo es el del Códice Leicester en Portugal (VV. AA., 1998) o el de las máquinas de Leonardo de la IBM (Leonardo da Vinci, s. f. b, p. 28). La revista *LIFE* (1967) hace un recuento del descubrimiento del Códice de Madrid y la *National Geographic* le dedica un artículo (MacLeish, 1977).

Entre nosotros, estudiosos como Jorge Alberto Naranjo Mesa⁴⁵ o Gustavo Arango (2009) han hecho trabajos

³⁸ Estos hacen parte de la exposición *Da Vinci: el genio*, creada por Canal de Isabel II, Grande Exhibitions (Australia), la Fundación Anthropos (Italia) y Pascal Cotte (Francia) en el año 2007.

³⁹ Ver *Leonardo da Vinci* (1956). Reynal.

⁴⁰ Rafael fue uno de los más grandes pintores de la gran época de la pintura del Renacimiento, y consideraba a Leonardo da Vinci como “maestro” por encima de todos los demás. Ver “Rafael de Urbino”. En G. Vasari (s. f.). *Vidas de grandes artistas* (págs. 251-252). Aguilar.

⁴¹ Un fragmento en Heydenreich (1982, pp. 30-31).

⁴² Ver “Los faros” de Charles Baudelaire en *Las flores del mal*, <https://biblioteca.org.ar/libros/133456.pdf>, p. 11.

⁴³ Ver E. Santos Molano (2014). *El corazón del poeta*. Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte.

⁴⁴ Ver del mismo autor “Leonardo y los filósofos”. En Da Vinci (1943). *Tratado de la pintura* (págs. XXXIX-LIX). Losada.

⁴⁵ Ver J. A. Naranjo Mesa (selección y prólogo) (2013). *Leonardo da Vinci. Textos escogidos*. Editorial Universidad de Antioquia; Naranjo Mesa (1987) o la conferencia *La creatividad: Leonardo da Vinci* (Seminario Tríptico) los días 25, 26 y 27 de julio de 2006 para el Centro de Educación Continua

realmente hondos sobre su legado. Ya en 1903, la revista antioqueña *Lectura y Arte* le dedicaba un bello artículo (Altamira, 1903). O se lo ha mostrado a la comunidad de la ciudad con las exposiciones, entre otras, *Da Vinci: el genio*⁴⁶ o *Da Vinci 500*⁴⁷ o con máquinas construidas por la Facultad de Ingeniería de EAFIT y el Exploratorio del Parque Explora desde hace dos años,⁴⁸ entre muchísimas otras muestras del estudio de su legado. Y pido al lector que lo crea: se trata de una muestra mínima respecto a lo que existe ya.

Ha habido, cabalmente, “legiones” de interesados en su legado durante quinientos años. Hablamos de medio millar de años pues el 2 de mayo de 1519 falleció y el 2019 fue “El año Da Vinci” a nivel mundial. Ya ni siquiera interesa la efeméride, a menos que sea para tener en cuenta que este hombre “habla es para los milenios”, como decía Nietzsche de quienes verdaderamente se juegan la existencia por el saber y por abrir nuevos rumbos a la humanidad cuyas capacidades, por lo general, están adormecidas. Inevitablemente, desde su quehacer todo ser humano que haya “abierto un poco la noche para tomar un poco de lo desconocido y pasarlo por la luz del conocimiento” ha pasado por las fraguas leonardescas. Aún nos inquieta y seguirá haciéndolo mientras la humanidad sea la humanidad.

Empezamos nuestro trabajo escrito con un elogio al parecer desmedido (mala idea dirían los que saben de escritura de ensayos) y, al formularlo, establecimos lo imposible de dar cuenta de todos los logros del genio de Vinci porque la sabia Vida parece haber dejado su impronta en su obra como en ninguna otra existencia humana o, por lo menos, de las que conocemos en Occidente. Este ser humano encontró que era triste por naturaleza y se decidió por una batalla vital realmente dura pero de lo más fructífera que puede haber:

[Universidad EAFIT], entre otras conferencias de este autor sobre Leonardo.

⁴⁶ Estuvo en Medellín, Bogotá y Cali en los años 2008-2009 gracias al Parque Explora, Marketing Solutions y Sístole.

⁴⁷ Exposición *Da Vinci 500*. Alcaldía de Medellín y Universidad Pontificia Bolivariana. Curaduría de Lucrecia Piedrahíta, expuesta en la Universidad Pontificia Bolivariana en el año 2019.

⁴⁸ Proyecto conjunto entre la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia y el Exploratorio del Parque Explora de Medellín, 2018-2020.

entregarse a conocer y a crear para quitarse la tristeza interna inherente a su ser. Llegó tan lejos que adquirió una fuente de dicha constante con cada nueva conquista del saber o de obra realizada. Sus palabras, sopesadas y alcanzadas en el trasegar del verdadero hombre de conocimiento, son de utilidad hasta para frenar una crisis como la actual (pues es fruto de la tristeza de quienes no queremos sino el facilismo) y deberían servir de advertencia sobre nuestro enriquecimiento monetario sin medida alguna y a costa de la naturaleza misma y de los demás seres vivientes:

Se verán sobre la tierra seres cuya malicia no tendrá límite. Con su fortaleza harán la guerra y derribarán los árboles de las selvas inmensas de todo el mundo. Y cuando se sientan hartos de tantos alimentos, repartirán la muerte, el sufrimiento, la aflicción, el terror y el destierro a toda criatura viviente.

En otro escrito pinta el panorama hacia el que nos dirigimos por rendir culto al capitalismo desaforado:

El ilimitado orgullo de los poderosos de la tierra los llevará a encumbrarse al cielo. Y nada de lo que existe en el mundo, debajo de la tierra, o de las aguas, quedará sin ser perseguido, molestado, y estropeado, y lo que pertenezca a un país será traspasado a otro.⁴⁹

Escuchemos más bien sus fuentes de alegría, tendamos a la vida leonardesca para aclarar tinieblas de nuestro entorno y enriquecer las almas de los demás hasta donde sea posible. Así la felicidad alcanzable estará en nuestras manos.

⁴⁹ Homenaje a Leonardo da Vinci hecho para el 15 de abril de 2020 por Ricardo Vera, actual presidente de la Academia de Historia de Antioquia (enviado por medios digitales).

Referencias

- Altamira, R. (1903). Leonardo da Vinci y el ideal de la vida. *Lectura y Arte*, (6), 108-110.
- Annand, R. (1927). *Leonardo the Florentine: A study in personality*. Harper & Brothers.
- Arango Soto, G. (2009). *El pensamiento de Leonardo da Vinci*. Editorial Universidad Pontificia Bolivariana.
- Argentieri, D. (1956). Leonardo's Optics. En *Leonardo da Vinci* (págs. 405-436). Instituto Geográfico de Agostini.
- Baudelaire, Ch. (1984). La escuela virtuosa. *Escritos sobre literatura*. Bruguera.
- Bedini, S. y Reti, L. (1974). Horology. En L. Reti, *The Unknown Leonardo* (págs. 240-263). McGraw-Hill.
- Berence, F. (1954). *Leonardo da Vinci. Obrero de la inteligencia*. Biografías Ganesa.
- Bologna, G. (1982). *Leonardo en Milán*. Cupsa Editorial.
- Brion, M. (1987). Goethe. *Biblioteca Salvat de Grandes Biografías* (2 vols., págs. 286 y 294). Salvat.
- Brizio, A. M. (1974). The Painter. En L. Reti, *The unknown Leonardo* (págs. 20-55). McGraw-Hill.
- Bronowski, J. (1969). Leonardo da Vinci. En J. H. Plumb, *The penguin book of the Renaissance* (págs. 171-178). Penguin Books.
- Brugnoli, M. V. (1974). Il Cavallo. En L. Reti, *The unknown Leonardo* (págs. 86-109). McGraw-Hill.
- Burckhardt, J. (1953). Leonardo da Vinci. En *El cicerone* (tomo II, págs. 148-155). Editorial Iberia.
- Calvino, I. (1989). *Seis propuestas para el próximo milenio*. Siruela.
- Clark, K. (1986). *Leonardo da Vinci*. Alianza Editorial.
- Clayton, M. y Philo, R. (1993). *Leonardo da Vinci: The anatomy of man*. Bulfinch Press.
- Codices (2005). <http://www.leonardonline.it/en/leonardo-da-vinci-codex.html>.
- Cooper, M. (1965). *The inventions of Leonardo da Vinci*. The Macmillan Company.
- Da Vinci, L. (1949). *Paragone: A comparison of the arts*. London Oxford University Press.
- Da Vinci, L. (1976). *Tratado de la pintura*. Editora Nacional.
- Da Vinci, L. (1977). *The literary works of Leonardo da Vinci*. University of California Press.
- Da Vinci, L. (1987). *Leonardo's kitchen notebooks (Leonardo da Vinci's notes on cookery and table etiquette)*. Collins.
- Derenzini, G. (1993). *La "sinistra mano" di Leonardo: scrittura e lettere dei manoscritti vinciani*. Centro Ricerche Leonardiane.
- De Silvestri, P. (2009). *Leonardo or the universal genius*. ATS Italia Editrice.
- Dibner, B. y Reti, L. (1969). *Leonardo da Vinci, technologist*. Burndy Library.
- Duhem, P. (1913). *Études sur Léonard da Vinci*. Hermann.

Emboden, W. (1987). *Leonardo da Vinci on plants and gardens*. Dioscorides Press.

Farago, C. (1999). *Leonardo da Vinci. Selected scholarship. Leonardo's science and technology*. Garland Publishers.

Goethe, J. W. (1891). *Viaje a Italia* (2 t.). Librería de la Viuda de Hernando y Cía.

Goethe, J. W. (2002). *Goethe y la ciencia*. Siruela.

Hart, I. (1961). *The world of Leonardo da Vinci (man of science, engineer and dreamer of flight)*. The Viking Press.

Heydenreich, L. H. (1974). The military architect. En L. Reti, *The unknown Leonardo* (págs. 136-165). McGraw-Hill.

Heydenreich, L. H. (1982). *Leonardo da Vinci-La última cena*. Alianza Editorial.

Isaacson, W. (2018). *Leonardo da Vinci: la biografía*. Debate.

Leonardo da Vinci 1452-1519 (s. f. a). <https://www.educalc.net/197481.page>.

Leonardo da Vinci (s. f. b). International Business Machines Corporation.

Levi, S. (1980). *Leonardo da Vinci. Protagonistas de la civilización*. Circulo de Lectores.

Lost Notebooks of Leonardo da Vinci (1967, 3 de marzo). *LIFE*.

MacLeish, K. (1977). Leonardo da Vinci: A man for all ages. *National Geographic*, 152(3), 296-329.

Marinoni, A. (1974). The writer. En L. Reti, *The unknown Leonardo* (págs. 56-85). McGraw-Hill.

Marinoni, A. (2009). *Leonardo da Vinci. Scritti Letterari*. Rizzoli.

Mauclair, C. (1925). *Leonardo da Vinci*. Ediciones Españolas.

McCurdy, E. (1956). *The notebooks of Leonardo da Vinci* (2 vols.). Jonathan Cape.

Merejkovski, D. (1952). La resurrección de los dioses. En *Novelas completas* (págs. 327-775). Librería El Ateneo.

Mieli, A. (1950). *Leonardo da Vinci, sabio* (t. iv). En *Panorama general de historia de la ciencia*. Espasa-Calpe.

Naranjo Mesa, J. A. (1987). La estética de Leonardo (págs. 98-116). En *Estudios de filosofía del arte* (vol. 38). Secretaría de Educación y Cultura.

Naranjo Mesa, J. A. (2002). Aproximaciones al Renacimiento. *Yesca y Pedernal, Año 1*(2), 32-53.

Naranjo, N. (2008). El legado de Leonardo da Vinci en relación con las ideologías políticas (págs. 377-400). En *Historia de las ideas políticas*. Fondo Editorial EAFIT.

Pacioli, L. (1991). *La divina proporción*. Ediciones Akal.

Panofsky, E. (1940). *The Codex Huygens and Leonardo da Vinci's art theory*. The Warbrug Institute.

Pater, W. (1999). *El Renacimiento: estudios sobre arte y poesía*. Alba Editorial.

Pedretti, C. (1964). *Leonardo da Vinci on painting: A lost book (Libro A). Reassembled from the Codex Vaticanus Urbinas 1270 and from the Codex Leicester*. University of California Press.

- Pedretti, C. (1977). *The Literary works of Leonardo da Vinci*. Phaidon Press.
- Phillipson, M. (1966). *Leonardo da Vinci-Aspects of a Renaissance genius*. Georges Brazillier.
- Piantanida, S. (1956). Codex on the flight of birds. En *Leonardo da Vinci* (págs. 347-362). Instituto Geográfico de Agostini.
- Playfair, J. (1930). *Leonardo da Vinci, the anatomist (1452-1519)*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Plumb, J. H. (1969). *The penguin book of the Renaissance*. Penguin Books.
- Reti, L. (1974). *The unknown Leonardo*. McGraw-Hill.
- Richter, J.-P. (s. f.). Leonardo da Vinci. En *The bridgman art library of great artists*. Bridgman Publishers.
- Richter, J.-P. (1970). *The notebooks of Leonardo da Vinci* (2 vols.). Bridgman Publishers, Dover Publications.
- Routh, S. y Routh, J. (Eds.) (1987). *Leonardo's kitchen notebooks: Leonardo da Vinci's notes on cookery and table etiquette*. Collins.
- Sarton, G. (1953). The quest for truth: A brief account of scientific progress during the Renaissance. En *The Renaissance: Six essays* (págs. 55-76). Harper Torchbooks.
- Sarton, G. (1968). *An introduction to the history of science* (3 vols.). The Williams and Wilkins Company.
- Sarton, G. (2004). El mensaje de Leonardo: su relación con el nacimiento de la ciencia moderna. *Revista Lasallista de Investigación*, 1(2), 89-100.
- Sarton, G. (2007). Leonardo da Vinci. *Revista de Extensión Cultural Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín*, (52), 61-84.
- Sarton, G. (2009). Reseña de dos ediciones de los escritos de Leonardo da Vinci. *Revista Universidad de Antioquia*, (298), 128-131.
- Strozzi, R. (1967). *Leonardo da Vinci (el hombre, el artista, el genio)*. Editorial de Ediciones Selectas.
- Top Smartest People Ever* (2020, 23 de enero). <https://www.youtube.com/watch?v=Drzz7Ayzij0>.
- Turner, R. (1993). *Inventing Leonardo*. Alfred A. Knopf.
- Uccelli, A. (1956). The science of structures. En *Leonardo da Vinci*. Reynal.
- Valery, P. (1996). *Escritos sobre Leonardo da Vinci*. Visor.
- Vasari, G. (s. f.). Leonardo da Vinci pintor y escultor florentino. En *Vidas de grandes artistas* (págs. 155-188). Aguilar.
- VV. AA. (1956). *Leonardo da Vinci*. Novara-Italia. Istituto Geografico de Agostini.
- Veltman, K. (1993). *Leonardo's method*. Centro Ricerche Leonardiane.
- Wallace, R. (1966). *The world of Leonardo 1452-1519*. Time Incorporated.
- Westfall, R. (2004). *Isaac Newton: una vida*. Ediciones Folio.
- Winternitz, E. (1974). Leonardo and music. En L. Reti, *The unknown Leonardo* (págs. 136-165). McGraw-Hill.

Zammattio, C. (1974). The mechanics of water and stone. En L. Reti, *The unknown Leonardo* (págs. 209-210). McGraw-Hill.

Zöllner, F. (2000). *Leonardo da Vinci (1452-1519)*. Taschen.

Catálogos de exposiciones

Canal Isabel II, Grande Exhibitions, Fundación Anthropos y Pascal Cotte (2007). *Da Vinci: el genio* [exposición].

Da Vinci 500 (2019). Alcaldía de Medellín y Universidad Pontificia Bolivariana.

Leonardo da Vinci (1951). Nueva York: Department of Arts and Sciences International Business Machines Corporation.

Poupées et automates depuis la Renaissance (Collection Madadme E. de Galea) (1962). Galería Charpentier. París.

VV. AA. (1998). *Leonardo da Vinci: A man on a world scale, a world on a man scale* Instituto Português do Património Arquitectónico (IPPAR).