Revista de Extensión Cultural

65
diciembre 2020

Sede Medellín

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

65

Revista de Extensión Cultural

Universidad Nacional de Colombia • Sede Medellín

Revista de Extensión Cultural
Universidad Nacional de Colombia • Sede Medellín

65
diciembre 2020

Rectora
Dolly Montoya Castaño

Vicerrector de Sede
Juan Camilo Restrepo Gutiérrez

Director Académico
Juan Carlos Ochoa Botero

Secretaria de Sede
Catalina Ceballos París

Aforismos
Leonardo da Vinci

Diseño y diagramación
Rodrigo Lenis León
Sección de Publicaciones

Corrección de textos
Silvia Vallejo Garzón

Impresión
Editorial Artes y Letras

Dirección
Juan David Chávez Giraldo

Comité Editorial Honorario
Marta Elena Bravo de Hermelin
Darío Valencia Restrepo
Darío Ruiz Gómez
Jorge Alberto Naranjo Mesa (q.e.p.d.)

Comité Editorial Ejecutivo
Mónica Reinartz Estrada
José Fernando Jiménez Mejía
Juan Felipe Gutiérrez Flórez
Miguel Ángel Ruiz García
Román Eduardo Castañeda Sepúlveda

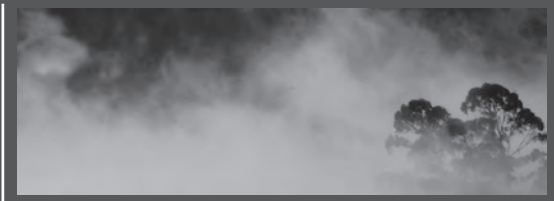
Practicante de Comunicación Social
Natalia Granada Bermúdez

Solicitud de canje
Biblioteca Efe Gómez, Bloque 41

Dirección
Carrera 65 N.° 59 A 110, Bloque 24, Oficina 208 – 02
recultu_med@unal.edu.co
http://medellin.unal.edu.co/revista-extension-cultural/

ISSN 0120-2715
La responsabilidad de las opiniones contenidas en los artículos corresponde a sus autores

Imagen de carátula* y separadores
Edith Arbeláez Jaramillo



Edith Arbeláez Jaramillo (Colombia, 1960-v.)

Maestra en Artes Plásticas, Magíster y Doctora en Filosofía de la Universidad de Antioquia. Profesora Asociada de la Universidad Nacional de Colombia. Autora de varios artículos y algunos libros y capítulos. Ponente en diversos eventos académicos nacionales. Ha recibido varias distinciones docentes. Como artista ha sido acreedora a varios premios y menciones, entre los que se destacan el segundo premio en el XXXI Salón Anual de Artistas Colombianos (1987) y el segundo premio en el Salón Nacional de Artes Plásticas Universidad de Antioquia (2001). Expone individual y colectivamente tanto a nivel nacional como internacional desde 1986.

* Imagen de carátula: Edith Arbeláez, *Albura*, Serie #6, *Blanco*, 2010-2015. Fotografía impresa digitalmente sobre papel de algodón MOAB de 290 gramos con tintas Vivera, 38 centímetros de diámetro (Fuente: imagen suministrada por la autora).

Edith Arbeláez. *Albura*, Serie, 2010-2015. Instalación, cuarenta fotografías impresas digitalmente sobre papel de algodón MOAB de 290 gramos, con tintas Vivera, cada una con 38 centímetros de diámetro. Galería Banasta, Rionegro, Colombia, 2015. (Fuente: imagen suministrada por la autora).

8 « **Presentación**

16 « **Da Vinci y el corazón**
Conferencia pronunciada en la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, el 30 de agosto de 2019 en la cátedra "Saberes con sabor"
Jorge Reynolds Pombo

24 « **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

46 « **Leonardo da Vinci y la ingeniería**
Texto basado en la conferencia pronunciada en la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, el 14 de noviembre de 2019 en el ciclo "Da Vinci debería estar vivo"
José Fernando Jiménez Mejía

64 « **La ciencia de Leonardo da Vinci**
Conferencia pronunciada en la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, el 27 de noviembre de 2019 en el ciclo "Da Vinci debería estar vivo"
Gabriel Jaime Gómez Carder

76 « **Leonardo da Vinci un artista problemático**
Conferencia pronunciada en la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, el 12 de marzo de 2020 en el ciclo "Da Vinci debería estar vivo"
Carlos Arturo Fernández Uribe

92 « **Leonardo da Vinci y *la incertidumbre***
Pere Salabert Soler

100 « **Arquitectura, arte, paisaje y ciudad:**
la concatenación holística de Leonardo da Vinci
Luca Bullaro

108 « **La utilidad del inútil urbanismo** *de Leonardo da Vinci*
Samuel Ricardo Vélez González

120 « **Los tiempos de Leonardo**
Juan David Chávez Giraldo

132 « **Normas para los autores**

Edith Arbeláez, *Órbita*, 2008. Fotografía digital sobre MDF, 130 × 86 cm. (Fuente: imagen suministrada por la autora).

No debemos desear lo imposible

El amor es tanto más ferviente cuanto más cierto es el conocimiento; pero la certidumbre nace del conocimiento integral de todas las partes, que reunidas forman el todo que debe ser amado

Presentación

Hablar de Leonardo da Vinci no es fácil. Es un personaje supremamente complejo y enigmático que ha despertado toda clase de sentimientos a lo largo de la historia. A Leonardo se le conoce sobre todo como pintor, a pesar de la poca cantidad de obras que produjo —no más de veinte—, pero fue un polímata renacentista que encarnó el arquetipo humanista del genio creador. Sus inquietudes intelectuales lo impulsaron a recorrer la ingeniería, la filosofía, la medicina, la poesía, la música, la culinaria, la biología, la mecánica, la óptica, la hidrodinámica, las matemáticas, la geometría, la astronomía, el dibujo, la pintura, la escultura, el urbanismo y la arquitectura. Sin educación formal, Leonardo no tuvo que desaprender lo enseñado en la escuela y logró hacer importantes aportes a la tecnología, la ciencia, las humanidades y el arte gracias a su espíritu investigativo, su curiosidad insaciable y su imaginación inagotable. Sus ideas e inventos se adelantaron enormemente a su época con los obvios obstáculos, rechazos e impedimentos para concretarse. Podría decirse que fue un visionario que predijo algunos de los avances de la cultura y basó su vida en la búsqueda incansable del conocimiento. Para Da Vinci no había límites disciplinares, espaciales ni de tiempo. Su trabajo es un ejemplo de profundidad, hondura y rigurosidad que sirve de inspiración en los actuales tiempos de superficialidad y apariencias.

Leonardo nació el 15 de abril de 1452 en Vinci, Italia, cerca de Florencia, donde pasó su infancia; luego fue aprendiz en el taller del artista florentino Andrea del Verrocchio. Sus primeros trabajos representativos los realizó en Milán bajo la tutela del mecenas Ludovico Sforza y

posteriormente trabajó en Roma, Bolonia y Venecia. Pasó sus últimos años de vida en Francia con la protección del rey Francisco I y falleció a los 67 años en Amboise, Francia, el 2 de mayo de 1519. En 2019 se celebraron los quinientos años de su muerte y se realizaron numerosos homenajes y eventos en todo el mundo dedicados al erudito hombre universal de febril inventiva.

En el marco de dicha conmemoración, la Universidad Nacional de Colombia, en su Sede Medellín, llevó a cabo varias actividades, lideradas particularmente y con gran entusiasmo por el profesor de la Facultad de Minas Sergio Andrés Restrepo Moreno, actual Director de Bienestar de la Sede. Un concurso de fotografía, un taller de cometas, la proyección de documentales, algunos conciertos y otras actividades culturales animaron el ambiente universitario, entre las cuales se destaca el ciclo de conferencias y conversatorios "Da Vinci debería estar vivo" con la participación de distintas personalidades, académicos e investigadores, que mostraron la vigencia de los valores encarnados por el genio vinciano. Las cuatro conferencias centrales del evento hacen parte de este nuevo número de la *Revista de Extensión Cultural*, cuyo motivo es la vida, obra y legado del artista.

Así mismo, la cátedra de la Sede "Saberes con sabor" presentó otra conferencia incluida en esta entrega, cuyo ponente fue el reconocido doctor Jorge Reynolds Pombo, quien tituló su presentación "Da Vinci y el corazón", pronunciada el 30 de agosto de 2019, en la que subrayó el importante papel que jugó Leonardo en los avances médicos sobre la anatomía y el funcionamiento del corazón humano. Y de igual manera, muestra que, desafiando todos los prejuicios de la época, este artista y científico del Renacimiento italiano se atrevió a diseccionar cadáveres para estudiar con precisión el cuerpo en su afán de conocimiento experiencial de la Naturaleza para beneficio de la ciencia y el arte.

La primera conferencia del programa "Da Vinci debería estar vivo", titulada "Leonardo da Vinci y el Renacimiento", llevada a cabo el 24 de septiembre de 2019, contextualizó la labor de Leonardo dentro de una cultura que redescubría el mundo tras un largo periplo de espiritualidad que cubrió la atmósfera europea y todas sus manifestaciones. Su orador, el profesor Nicolás Naranjo Boza, presenta un texto basado en su intervención, en el cual pone en evidencia la capacidad infinita de Leonardo para abordar integralmente cualquier aspecto de la realidad bajo el lente de lo que fuera una nueva perspectiva intelectual para la época.

Posteriormente, se ha incluido un artículo del profesor de la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia José Fernando

Jiménez Mejía, que amplía su charla del 14 de noviembre del 2019 en el mencionado ciclo. Pocos personajes de la historia han manifestado su ingenio de manera tan extraordinaria como Leonardo, y precisamente el título de la disertación fue "Da Vinci y la ingeniería", y como sabemos, ingeniería viene de ingenio. De tal manera, el profesor José Fernando hace un recorrido por el aspecto ingenioso del italiano para identificar sus contribuciones en este campo de la ciencia y el conocimiento, destacando su multiplicidad tópica y la singular capacidad de descubrir en el detalle la posibilidad de la innovación.

Por su parte, el doctor Gabriel Jaime Gómez Carder abordó "La ciencia de Leonardo da Vinci" el 27 de noviembre de 2019. En la transcripción de su conferencia muestra cómo el humanista italiano dio importantes pasos para la formación de la ciencia moderna, entendida como una acción intelectual sobre el mundo basada en la observación, en la experiencia y en el método del ensayo y error. Pero resalta también que la postura de Da Vinci frente al mundo manifiesta la importancia de conciliar las polaridades universales: razón y emoción, ciencia y arte.

Seguidamente, el profesor de la Universidad de Antioquia Carlos Arturo Fernández Uribe, deja ver una faceta particular del homenajeado en su ponencia "Leonardo da Vinci, un artista problemático", desarrollada el 12 de marzo de 2020. En la trascripción de esta disertación emerge la faceta experimental, perfeccionista y eternamente insatisfecha de Leonardo, que lo convierte en un artista controvertido en el que se conjugan su magistral genio y su personalidad obsesiva.

Por otro lado, el renombrado profesor español Pere Salabert Soler ha hecho una magistral contribución a la Revista con un texto titulado "Leonardo da Vinci y la incertidumbre", en el que aborda su obra con un profundo análisis filosófico dentro de tres fases que ha identificado en el arte renacentista. Así, propone las categorías de la euforia, la aforia y la disforia como características de los tres momentos renacentistas, para ubicar a Leonardo en el segundo de ellos, en el que surge la duda por el hacer, se expresa en la cuestión de si el arte es una ciencia y define al artista como un investigador que busca la verdad mediante la contemplación de la realidad.

Tres arquitectos ofrecen sus ideas sobre Leonardo: el italiano Luca Bullaro, quien pertenece a la Facultad de Arquitectura de la Sede, con un texto que ha denominado "Arquitectura, arte, paisaje y ciudad: la concatenación holística de Leonardo da Vinci". Para este profesor Da Vinci encarna la figura necesaria para lograr la deseada armonía entre

lo natural y lo artificial gracias a sus métodos de observación cuidadosa del mundo. Con su artículo, invita a las actuales y futuras generaciones a recoger el legado de su coterráneo para renovar la actitud frente a la realidad.

El exdecano de la Escuela de Arquitectura y Diseño de la Universidad Pontificia Bolivariana y actual director del Programa de Arquitectura de esa institución, Samuel Ricardo Vélez González, ha confeccionado un planteamiento de valoración de la inutilidad de la ciudad ideal formulada por Leonardo a partir de los conceptos del filósofo italiano Nuccio Ordine, experto en el Renacimiento. "La utilidad del inútil urbanismo de Leonardo da Vinci" es el título que lleva su artículo y que invita a establecer ciudades para el desarrollo equilibrado del cuerpo y el espíritu, con ciudadanos libres, felices, responsables y autónomos.

"Los tiempos de Leonardo" cierra la entrega 65 de la Revista, documento que el profesor de la Facultad de Arquitectura de la Universidad, Juan David Chávez Giraldo, ha escrito en esta oportunidad. Haciendo una reflexión sobre los diferentes significados del concepto "tiempo" presenta a Da Vinci como un viajero en él, narra cómo lo percibió, abordó y concibió, y cómo su obra y su legado permanecen, trascendiendo hasta el presente y proyectándose al futuro.

Las obras que ilustran la carátula y sirven de separadores en este número son de la artista plástica y profesora de la Universidad Nacional de Colombia Edith Arbeláez Jaramillo, quien trabajó hasta mayo de 2020 en la Escuela de Artes de la Facultad de Arquitectura y que ahora disfruta de su merecida jubilación. La atenta mirada de la artista hacia el paisaje y la realidad permite evidenciar lo invisible a través de sus bellas fotografías, instalaciones y performances que son un reflejo de la actitud profunda de la autora, bastante próxima a la manera leonardesca de asumir el conocimiento y el saber mediante el arte. La inclusión de las obras de la profesora en esta edición es también un pequeño homenaje a su labor docente y un reconocimiento a su dedicación seria y amorosa en la tarea de formar jóvenes, a la cual contribuyó notablemente en su paso por los claustros de la Sede Medellín.

Los aforismos de Leonardo que se han incluido antes de cada artículo complementan la imagen de su personalidad y su herencia, ellos dan una idea de la postura que el autor tenía frente al mundo: comprenderlo de manera profunda e integral, lo que obviamente es deseable en el panorama actual. No son tiempos fáciles, asistimos a una extraña situación mundial derivada de los efectos de un nuevo virus que se ha

convertido en una terrible pandemia que nos obliga al confinamiento y el distanciamiento para proteger la vida. Hoy la prioridad de todos es el cuidado del cuerpo, pero el del espíritu no se puede olvidar, el ser humano es un microcosmos y como tal incluye la totalidad dimensional del universo que habitamos. La *Revista de Extensión Cultural* mantiene firmes sus propósitos de divulgar la reflexión intelectual y los valores para contribuir con el entendimiento del hombre y propiciar escenarios de expansión y esperanza.

Edith Arbeláez, *Tambor y temor*, 1999. Siete móviles con cuatro tambores infantiles cada uno, con fotografías impresas en película alto contraste, cosidas al interior de los tambores. Exposición *Arte y violencia en Colombia desde 1948*, Museo de Arte Moderno de Bogotá, Colombia, 2003. (Fuente: imagen suministrada por la autora).

La verdad es de tal excelencia que, cuando elogia pequeñas cosas, las ennoblece

El ojo, a una distancia y en condiciones medias, se equivoca menos en su oficio que cualquiera de los otros sentidos. En cambio el oído suele engañarse en cuanto a la situación y distancia de sus objetos

Da Vinci y el corazón

Conferencia pronunciada en la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, el 30 de agosto de 2019 en el marco de la cátedra "Saberes con sabor"

Jorge Reynolds Pombo

(Colombia, 1936-v.)

Ingeniero Electrónico del Trinity College, Cambridge, Inglaterra. Doctor Honoris Causa de las universidades Distrital Francisco José de Caldas, La Sabana y Manuela Beltrán. Fundador de algunas asociaciones científicas y miembro de más de cuarenta, entre ellas, la Academia de Ciencias de Nueva York, la Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, y la Nacional de Medicina. Autor de varios artículos y múltiples producciones documentales.

Resumen

En su conferencia, el distinguido doctor Reynolds hace un reconocimiento a los aportes de Leonardo en el campo científico en general y específico del corazón, su funcionamiento y anatomía; así mismo, habla sobre el invento del genio renacentista denominado robot de Da Vinci, que ha facilitado los procedimientos quirúrgicos cardiovasculares y ha contribuido a la recuperación posoperatoria de los pacientes intervenidos. Menciona además algunos ecos del trabajo leonardesco en diferentes centros médicos del país.

Palabras clave

Anatomía, cardiología, cirugía cardiovascular, corazón, Leonardo da Vinci, robot Da Vinci.

Me siento muy agradecido con la Sede Medellín de la Universidad Nacional de Colombia, por haber sido invitado a hablar sobre una persona verdaderamente excepcional desde el punto de vista que uno quiera. Leonardo da Vinci: inventor, futurista, creador, artista, y como todo el mundo lo conoce, gran pintor (por sus siete u ocho obras que se le pueden atribuir, porque hay algunas que están pendientes de determinar la autoría, ya que probablemente las hizo en colaboración con sus alumnos, otras las dejó inconclusas y esos mismos alumnos las terminaron). Da Vinci fue una persona cuya gran obra abarca una variedad de actividades diferentes a la pintura. El cuadro más costoso que existe en nuestro planeta es la *Mona Lisa* y el más conocido, y obviamente es su obra maestra, pero obras maestras dejó en gran cantidad de disciplinas diferentes: en la ingeniería, en la medicina y como creador. Más adelante veremos el conjunto de creaciones para llegar a algo que estaba investigando y que sería importante dentro de todos los legados que dejó para la humanidad.

A Da Vinci hay que considerarlo como una persona absolutamente fuera de lo normal, hay que pensar que hace quinientos años, pues esto es contemporáneo al descubrimiento de América, cuando todavía no se sabía que Colón había descubierto un continente y se creía que había hecho una nueva ruta hacia las Indias, el mundo era muy pequeño, muy diferente y por eso se llama también la época del Renacimiento. Así es que Da Vinci se encontraba en una época en donde todas estas ideas debían ser ciencia-ficción; muy trabajosas de entender.

Pensemos en unos de sus grandes legados, que fue la aviación, inventó y dejó los planos y algunas maquetas del avión, del helicóptero, del paracaídas, que tomaron cuatrocientos años en volverse realidad; así es que hace quinientos años los que lo oían debían pensar en él de diferentes formas, como un futurista o como un charlatán; calificativos que se le dan en algunas de las historias pero que no son narradas por alguien de la época o por él mismo. Esas historias hablan de que Da Vinci se consideraba en ese momento como un genio, por sus grandes relaciones con la Iglesia, con los papas y con los gobiernos de la época, pues lo destacaban por el solo hecho de que estaba haciendo una serie de inventos y de aparatos bélicos, como el tanque de guerra —que fue una invención de Da Vinci— o el automóvil, otro de sus descubrimientos, no con motor de explosión o de movimiento, sino con el motor de resorte, o sea, algo similar a los carritos de cuerda con los cuales jugábamos; esa idea fue algo que Da Vinci incorporó como forma de propulsión de ese que se suponía iba a ser el método de transporte.

Leonardo dejó una gran cantidad de manuscritos, y los dejó en desorden. Algunos de sus alumnos fueron quienes los recolectaron, principalmente en Italia y Francia, y en sus últimos años en España. Ellos los lograron clasificar y empastar de acuerdo con los diferentes temas. Desde hace varios años he estado leyendo sobre la gran cantidad de material que dejó en el campo de la anatomía y de la anatomía del corazón, cosas verdaderamente sorprendentes que voy a ir comentando.

A comienzos de 2019, el 2 de mayo, cuando se cumplieron los quinientos años de la muerte de Da Vinci, resolvimos hacer un homenaje con la Clínica Shaio, conformado por una serie de conferencias y la recreación de algunos de sus inventos dentro de la medicina. Esto se comentará al final del artículo. Las primeras reuniones las tuvimos en la Academia Nacional de Medicina en Bogotá, en donde congregamos a varios de los historiadores de la medicina, médicos y algunos diferentes escritores, pensando en: ¿por qué Da Vinci fue tan selectivo con el corazón? Porque ese ha sido mi trabajo, yo soy ingeniero y trabajo en ingeniería de la cardiología, algo más entendible hoy en día de lo que era hace sesenta y dos años, cuando comencé con las ideas de cómo se podían reemplazar órganos, cómo se podía incluir la ingeniería electrónica dentro del funcionamiento cardiovascular.

Esto parece que era algo semejante al laboratorio de Da Vinci, él era una persona muy alta, probablemente

medía más de 1,85 metros, de una fuerza descomunal, podía abrir una herradura con las manos; siempre vestía impecablemente, esa era una de sus maneras de ser, era absolutamente pulcro con sus vestidos. Su imagen reflejaba su personalidad, era perfeccionista como sus obras, como su pintura, como los diferentes cuadros que dejó, que se han clasificado como del tipo de molde.

La última cena fue una de sus obras más importantes, sobre la cual hay gran cantidad de especulaciones, como el engaño de la perspectiva al ojo. Actualmente se encontró que la posición de las manos, las cabezas y los panes crean un pentagrama musical, y se hizo una obra muy interesante con base en ese pentagrama, que no se sabe si fue intencional o casual que estas posiciones diferentes crearan esta composición musical.

En la Universidad de Pavía se conservaron inicialmente los estudios anatómicos de Da Vinci, en los cuales trabajó con corazones de bueyes, de caballos y de cerdos. Después de su muerte, los depositarios de los códices de anatomía cardíaca fueron a España, donde se guardaron durante dos siglos. Posteriormente pasaron a Inglaterra, en una visita que hizo el rey de Inglaterra a España. No se sabe si fue un regalo espontáneo de la monarquía española o fue en compensación, ya que la armada inglesa les había dado muchísima de la tecnología desarrollada para ser usada por la armada española.

Estos códices que le regalaron a Carlos I de Inglaterra fueron de gran importancia, él los llevó al Castillo de Windsor y ahí se guardaron por más de tres siglos probablemente, en un sitio con condiciones ideales, donde no penetraba la luz, no había ratas ni humedad; de esta manera se conservaron. Únicamente en algunas de las pastas que se hicieron con pergamino hay rastros de que algunos roedores trataron de comérselos, pero de resto están totalmente intactos. Los documentos se encontraron en la nave norte del Castillo de Windsor, y se sacaron por primera vez en 1976, se ordenaron y se tomaron las decisiones de qué hacer con ese patrimonio de la humanidad tan importante. Las Naciones Unidas declaró depositaria a la reina Isabel, y de esta manera se organizaron ya con sistemas de ventilación, de temperatura, de luz, y se resolvió que cada treinta y tres años, que se considera una generación, por espacio de un día, de una mañana, se abran para que los vea el público y puedan tomar fotografías. Así es que únicamente cada treinta y tres años se exponen los originales de la obra de anatomía de Da Vinci, más que todo la sección de anatomía cardiovascular.

Hay una parte importante, Da Vinci hizo el papel para poder plasmar estos trabajos, porque en ese tiempo casi todo era en pergamino y este no le daba las condiciones para realizar trazados muy finos; entonces adoptó las técnicas egipcias de hacer papel con ropa vieja de lino macerada. Se habla de que la maceración podía durar entre tres y cuatro meses hasta tener una emulsión completa; de esta manera hacía las planchas, las dejaba secar y les daba el blanco, o el habano, correspondiente a base de limón. En todo este proceso se encontró que todas las hojas tienen la huella digital, es una misma huella, y se supone obviamente que es la de Da Vinci.

Como sabemos, Da Vinci inventó el compás, hizo cinco versiones diferentes y con esto pudo hacer los planos que realizó. Uno de sus primeros trabajos con los compases fue el de las medidas perfectas del hombre, algo sumamente importante y que sigue siendo la base para pensar en el hombre perfecto.

Da Vinci tuvo dos restaurantes, uno que se llamó "Los tres caracoles", en Florencia, y otro llamado "Las tres ranas", donde Botticelli fue su socio. Se encontró la tabla con estos nombres y en 1980 fue rematada en Christie's —obviamente la tabla con las letras hechas a mano por Leonardo— por diecisiete millones de dólares. Así es que en este restaurante se hablaba de la comida perfecta para el hombre, en ese tiempo los fritos con manteca de cerdo eran muy populares y se decía que la manteca de cerdo era un veneno para el corazón, lo que hoy está absolutamente comprobado y prácticamente prohibido.

Para poder hacer esos trabajos inventó el lápiz con una caña de bambú y la mina la hizo a base de colofonia y limaduras muy finas de plata, también tenía otros ingredientes y con eso pudo lograr los trazados anatómicos que se describirán más adelante. Los colores eran tierras y moledura de insectos y con estos hizo las pinturas. No existía un sitio donde ir a comprar los colores ya preparados, eran secretos de cada uno de los maestros de la pintura de la época. Así es que esto también tomaba mucho tiempo, poder llegar a los colores perfectos, poder crear colores que han perdurado durante tantos siglos, prácticamente. Se considera que han perdido los tonos en una proporción absolutamente mínima y en estudios ya muy profundos se dice que se mantiene el color original en un 95%.

En una de sus primeras láminas, donde muestra el cuerpo completo, también expone la cavidad torácica y el corazón. En ella se observa todo el sistema torácico muy detallado, la parte de las vísceras, la vejiga, el tórax y algo más hacia abajo, todo con trazos sumamente finos gracias a su invención del lápiz. Se puede observar el conjunto del corazón, los dos pulmones, los dos riñones y un esquema de la aorta descendente, y el sistema cardiovascular en una forma no detallada. Da Vinci escribía de derecha a izquierda, no se sabe si esto era algo voluntario para que no pudieran interpretarlo. También utilizaba lenguaje griego y otras cosas, como palabras que son totalmente incomprensibles hasta ahora. Se han hecho deducciones, pero no ha habido una asimilación con algún idioma de la época. Por eso se cree que guardaba mucho recelo de que sus textos se conocieran, además, hay que pensar que podían ser pruebas para que la Santa Inquisición lo llevara al patíbulo, porque tocar un cadáver en esa época iba en contra de la religión católica, que era la predominante, en especial en los sitios donde él se encontraba. En sus dibujos también se puede apreciar la localización de los grandes vasos, de las carótidas, de la aorta descendente, en fin, de los elementos más importantes del sistema de circulación en el hombre.

En otro documento Leonardo hace una descripción desde la piel hasta llegar a los pulmones, incluyendo el pericardio hasta el corazón, con una descripción perfecta del tórax de un ser humano. En una lámina, también muy interesante, muestra la posición del corazón, las dos aurículas y los dos ventrículos en el tórax de una mujer. Y aunque un poco burdo respecto a otros trabajos sumamente elaborados, en otros dibujos muestra cómo veía la parte de las cuatro válvulas del corazón. Así mismo, en algunos de sus dibujos no solamente se ven los grandes vasos, sino toda su ramificación, cuidadosamente pintada y separada. La parte descriptiva de todo lo que es la circulación menor debió ser un trabajo inmenso.

En otra lámina se muestra la circulación descendente y la parte capilar. Las estructuras de las válvulas cuidadosamente localizadas en las aurículas y los ventrículos, mostrando detalles de ellas; pero hay una serie de trabajos que se destacan por el funcionamiento de las cuatro válvulas del corazón. Describe las diferentes válvulas y estructuras, y por qué las tienen: para resistir sin desgaste durante tantos años de trabajo, que podía llegar a los ochenta o cien años de una persona. Así es que el trabajo con las válvulas es verdaderamente increíble, muy minucioso. Tal vez uno de los estudios más importantes es el que realizó en un cerdo vivo para describir la circulación venosa y la circulación arterial. Es increíble cómo lo hizo, porque hasta comienzos del siglo pasado, gracias a los Rayos X se pudieron ver y comprobar estos funcionamientos. Da Vinci creó unos alambres que penetraba en el cerdo vivo, los introducía hasta el corazón y miraba cómo se movían y de esta manera, con catorce alambres, estableció cómo era la circulación venosa y la circulación arterial, y dijo que eran tan rápidos que resultaba imposible poder cuantificar el tiempo. Obviamente son milisegundos, que transcurren entre los diferentes eventos de un corazón, así es que realizó la descripción. Es un estudio absolutamente precioso.

En sus dibujos puede verse una muestra de las coronarias del corazón de un buey y las diferencias con el corazón humano, que son muy pocas, únicamente en tamaño. Hace un hallazgo de los componentes de las

arterias y de las venas, el endotelio, que constituye el órgano más grande que tenemos en el cuerpo porque es el que reviste todas las arterias, todo el corazón y todos los diferentes órganos por donde circula la sangre; la extensión del endotelio es gigantesca, si pudiéramos ponerlo en una superficie plana abarcaría dos canchas de baloncesto.

Da Vinci hace una descripción de la parte aórtica, trabaja en toda la sección del funcionamiento valvular en asocio con la circulación inferior y su relación de presiones. Habló de presiones en esa época y del funcionamiento singular de la válvula tricúspide, cuya apertura y su manera de cerrarse son diferentes a las otras tres válvulas; estableció la relación entre las cuatro diferentes válvulas del corazón.

Finalmente, Leonardo se va a Francia al Castillo de Clos-Lucé, donde trabaja en la última obra que dejó, que corresponde a los estudios anatómicos del corazón descritos y que reposan excepcionalmente cuidados, como se ha dicho, en el Castillo de Windsor. Al respecto vale la pena tener en cuenta que, según los estudios hechos al material de estos documentos, ese tipo de papel puede durar alrededor de ochocientos años, al cabo de los cuales desaparece por sus condiciones moleculares, se degrada totalmente. Desde ahora, cuando faltan trescientos años para ese momento, se está estudiando cómo se pueden preservar dichos códices y que puedan permanecer legibles, como tesoros importantes de semejante personaje que fue Leonardo da Vinci. La última morada de Da Vinci fue pues el castillo en Amboise, Francia, donde murió en la sala que le fue asignada para su taller de pintura y su sitio de trabajo.

Otra contribución de Da Vinci fue haber inventado el computador. Para los que tienen algunos años, se acordarán de la famosa máquina Facit, la calculadora a la que le dábamos vueltas para sumar, restar, multiplicar y dividir; pues esa fue la base de los computadores electrónicos de hoy, pero los principios filosóficos son los mismos. Así es que Leonardo hizo en madera un sistema para el cálculo binario totalmente funcional que el señor Facit copió y convirtió en calculadora, y que por muchos años utilizamos en diferentes aspectos de la vida.

El humanoide de Da Vinci es una armadura a base de poleas y piñones, totalmente funcional y que tenía movimiento. Además, hizo un león totalmente funcional. Los primeros robots que se conocen eran mecánicos y a base de poleas, piñones y otros elementos. Hoy tenemos el robot Da Vinci, importante en cirugía y especialmente en cirugía cardiovascular. ¿Por qué se le llama robot Da Vinci? Porque con él el cirujano puede realizar operaciones de gran precisión, haciendo únicamente cuatro pequeñas incisiones de un centímetro, dejando atrás esas cirugías en que se abría el esternón. El posoperatorio del paciente que duraba entre ocho y diez días se ha reducido a solo tres, cuando el paciente ya sale para su casa; así es que el traumatismo que se hace con este nuevo robot, con las ideas de Da Vinci, cambió, o está cambiando totalmente la cirugía.

Los cinco principales inventos de Da Vinci que se aplicaron al robot quirúrgico son: el reductor de velocidades, los engranajes, el trinquete, el tornillo y la polea. Aunque Arquímedes fue el inventor de la polea, las modificaciones que le hizo Leonardo de doble, triple y cuarta polea, le dieron una mayor funcionabilidad para poder elevar cargas; esos principios están aplicados en este robot. Dicho robot lo comenzaron cuatro ingenieros por un encargo del Pentágono durante la Guerra de Vietnam; la idea era que los heridos graves pudieran ser operados desde los Estados Unidos por sistemas telemétricos en el mismo campo de batalla. Desgraciadamente, y gracias a que se acabó dicha guerra, este proyecto se suspendió, duró algunos años y posteriormente la NASA lo retomó pensando en posibles cirugías de sus astronautas en la estación espacial; luego la NASA también comenzó a desaparecer, porque está cediendo todos estos trabajos a particulares, ya no al gobierno, y de esta manera el proyecto del robot se paró, pero luego unos ingenieros terminaron creándolo.

El primero en llegar a Colombia fue a la Clínica Marly en Bogotá, donde comenzaron a trabajar con él desde

el 2013 y obtuvieron grandes resultados, no solamente en cirugía cardiovascular sino en cirugía general. Por fortuna el robot se ha podido popularizar. Hoy ya hay alrededor de unos catorce Da Vinci para cirugía en el país. Todo el instrumental, que era gigantesco, se reduce únicamente a cinco pinzas principales y una cámara de gran angular y de magnífica resolución de video; de esta manera el cirujano puede trabajar desde una consola y desde su campo quirúrgico, y manejar el instrumental con gran precisión, lo que es prácticamente imposible solo con las manos. También tiene una ampliación hasta diez veces del campo quirúrgico.

Dentro de los proyectos más importantes, conmemorativos de los quinientos años de la muerte de Leonardo da Vinci, está la creación de células cardíacas en cajas de Petri, es decir, separadas totalmente, con pequeñísimos trozos de corazón de un animal, los cuales se arreglan de tal manera que principian a funcionar de forma individual. Así tenemos estas células en las cuales se instalan micrófonos de más o menos el tamaño de una cabeza de alfiler, y estos micrófonos, dentro de ese cultivo, permiten escuchar el movimiento de las células, cómo producen sonidos, que son muchas veces como piezas musicales, y visualizarlas. Los sonidos se guardan en un audio, también siguiendo las ideas astronómicas de la luna de Da Vinci, y probablemente a fin de año se van a enviar por medio de los radioaficionados y por la vía de telefonía celular hasta el radiotelescopio en Atacama, ahí lo organizarán para las diferentes frecuencias de radioaficionados y se mandarán a la luna; el rebote de esas ondas y de imágenes y sonido vuelven a la tierra y será recibido por los 4.800 radioaficionados del mundo. De esta manera las ideas de Da Vinci tocarán con sistemas modernos la luna.

Será algo sumamente interesante. Los radioaficionados se sienten muy atraídos por este trabajo y ya se ha creado un concurso en que se están mandando estas emisiones de los sonidos y las imágenes durante siete días, y los que las reciban tendrán un diploma de la Federación Mundial de Radioaficionados. Ya se han unido a esta idea setenta y ocho países. Así es que será muy atractivo, después de quinientos años, poder, con sistemas modernos y con la tecnología actual, hacer esta clase de experimentos.

Edith Arbeláez, *Intervalo*, 1997. Detalle. Instalación con objeto seriado y fotografía. VIII Salón Regional, Bodegas Lister, Medellín, Colombia, 1997. (Fuente: imagen suministrada por la autora).

La sabiduría es hija de la experiencia

El alma parece residir en la inteligencia, y esta en el lugar a donde concurren todos los sentidos, el cual se llama común sentido o cerebro

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 Anchiano (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 ferronière*, *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 milanesa*, *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 registrados[3] 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 vinciano[4] (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, sabio, humorista, vegetariano, abstemio de relaciones sexuales, astrónomo, anatomista, botánico, arquitecto, estratega 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 sostienen 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 conozcas 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),

[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.

[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 acarrean 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, poesía, prosa, escultura, música y arte pictórico[10]); 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

[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.

[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, recalcamos, 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 presocrácticos, 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 Aritmetica, 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 . 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 agua[18] 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 I[20] 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 Barcelona[22]).

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=7jBkwCWxaic.

[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 cinemática 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 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 diezmó 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

[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).
[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 qué 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 Justinius, *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 Saprenci* 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*, *Formulatorio de cartas* de Miniatore 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 Dibner[35] —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 (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 idiomas[39] 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 Rafael[40] o Rubens[41], o por poetas como Baudelaire,[42] José Asunción Silva[43] 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 Laicester 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 Mesa[45] o Gustavo Arango (2009) han hecho trabajos

[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.

[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: 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 mesura 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.

[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.

[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 Gandesa.

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*. Círculo 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

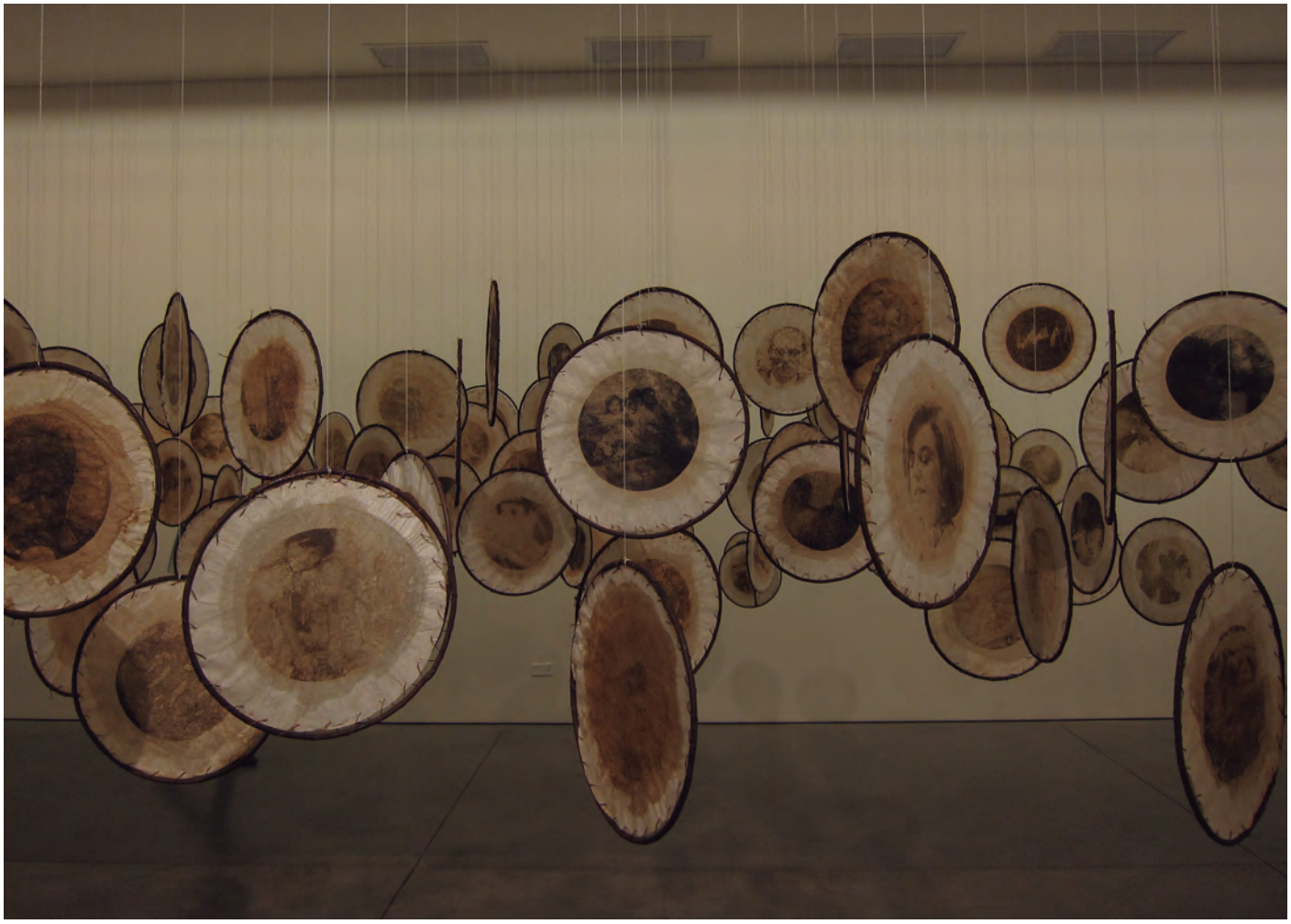
Canal Isabel II, Grande Exhibitions, Fundación Anthropos y Pascal Cotte (2007). *Da Vinci: el genio* [exposición].

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 Portugués do Património Arquitectónico (IPPAR).



Edith Arbeláez, *Colombia: -5 G. M. T.*, 1997. Fotografías sobre filtros de café usados y sensibilizados, cosidas a aros de hierro y suspendidas. VI Bienal de La Habana, Cuba, 1997. (Fuente: imagen suministrada por la autora).

Una vida bien cumplida es siempre larga

El hombre es víctima de una soberana demencia que le hace sufrir siempre, en la esperanza de no sufrir más; y la vida le escapa mientras espera gozar de los bienes que ha adquirido al precio de grandes esfuerzos

Leonardo da Vinci y la ingeniería

Texto basado en la conferencia pronunciada en la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, el 14 de noviembre de 2019 en el ciclo "Da Vinci debería estar vivo"

José Fernando Jiménez Mejía

(Colombia, 1963-v.)

Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de Colombia y Magíster en Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos de la misma institución. Doctor en Ingeniería de la Universidad de Antioquia. Profesor Asociado de la Universidad Nacional de Colombia. Autor de un libro, varios capítulos y artículos.

Resumen

Las pinturas de Leonardo da Vinci despertaron respeto y admiración entre muchos de sus contemporáneos, lo que, desde entonces, le valió gran renombre como artista. Por contraste, se habla menos, aunque con interés creciente, acerca de su obra técnica, sobre la cual los manuscritos constituyen la fuente principal. El Renacimiento, al carecer propiamente de un paradigma estable y único de pensamiento, lo obligó a crear unas reglas de conocimiento a partir de las cuales pudo explorar con alguna certeza el mundo concreto y fenoménico, dándole primacía a la experiencia y a los sentidos. En Leonardo se desarrolla una intuición maquínica que acompañó su variada, singular e interesante actividad como ingeniero, la cual se ve reflejada en pequeños y grandes proyectos, algunos de estos inéditos en su naturaleza. En la obra de este artista-ingeniero reconocemos la existencia de un verdadero espíritu libre.

Palabras clave

Ciencia, experiencia, ingeniería, intuición maquínica, Leonardo da Vinci, mecánica.

Las últimas luces de la tarde caen sobre la ciudad. Por invitación de la Dirección de Bienestar Universitario de la Sede, en unos minutos vamos a hablar sobre la obra técnica de Leonardo da Vinci. Mi café todavía humea, huele bien y tiene el sabor justo para darme el impulso antes de entrar al salón. Quizás alguien pregunte: "¿Es que usted no ve más que máquinas? ¿No se da cuenta de que está hablando de un artista extraordinario?". Las nubes que pasan sobre nosotros ya muestran sus primeros tonos rosados. Hay ruido de voces y de ciudad. Miro con curiosidad y discreción a los jóvenes, también a las chicas, más que a los mayores. Quisiera encontrar en sus miradas las chispas de creatividad e independencia que acompañaban a nuestro personaje. Todos tienen algo de Leonardo, o pudieran tenerlo. Me gustaría que fueran ellos los que hablaran hoy en el auditorio, que dijeran: "Amamos el mundo" o cosas como "vamos a luchar por esta Tierra generosa, mal que les pese a los que quieren convertirla en una máquina de producir dinero". Quizás alguien invite, antes de salir de la presentación, levantando un poco la voz por encima de nuestras cabezas: "Nos vemos mañana, cuando salga el Sol; no olviden levantarse temprano para celebrarlo".

Años de formación

A mediados del siglo xv Vinci era una pequeña población rural, situada a unas cuatro horas de camino al oeste de Florencia. No se trataba propiamente de una región apartada y atrasada, sino que tenía cierta actividad artística y cultural, ligada en parte a la de esa próspera ciudad. Leonardo fue hijo de un conocido notario, Ser Piero da Vinci, y de una joven campesina, Caterina, cuyo matrimonio no fue posible consumar por razones de conveniencia, dada la disparidad social entre ellos. Quizás los progenitores sintieran mutuamente verdadera atracción amorosa, aunque transitoria, a juzgar por los escasos documentos históricos que se conservan y en atención al parecer del mismo Leonardo, quien escribe, sin hacer referencia explícita a su caso personal, en el manuscrito de Weimar:

> El hijo engendrado por la fastidiosa lujuria de la mujer y no por la voluntad del marido será mediocre, vil y estúpido. El hombre que realiza el coito con reticencia y disgusto engendrará niños irascibles y cobardes. Y cuando el coito es producto de un gran amor, y de un gran deseo mutuo, entonces el niño tendrá gran intelecto, vivacidad y gracia (Pedretti, 1977, p. 110).

Lo cierto es que el abuelo celebra con beneplácito el advenimiento del niño: "El 15 de abril [1452], un sábado a las tres de la noche, nació mi nieto, hijo de Ser Piero. Lo llamaron Leonardo" (Vezzosi, 2001, p. 13). Y, según se dice, en Vinci los aldeanos festejaron el nacimiento y bautizo del pequeño.

Muchas páginas se han escrito sobre las condiciones que, en pleno Renacimiento, pusieron a bascular la cultura europea. Por ejemplo, en el mismo año del nacimiento de Leonardo, Gutenberg comenzó la impresión de la Biblia. Un año después, tras la caída de Constantinopla a manos de los turcos otomanos, se desata una gran crisis de poder en el mundo cristiano que obligó a la transformación de las relaciones económicas y culturales entre Asia y Europa; en tales circunstancias se produce la migración de sabios y eruditos desde Bizancio al continente europeo, quienes llevan consigo valiosos libros del pensamiento antiguo, entre los que se cuentan las obras de Platón, Aristóteles, Euclides y Ptolomeo. A todo esto se suma el descubrimiento del nuevo continente y la formación de una pujante clase financiera, justo en el corazón económico y político de la región toscana, es decir, en Florencia. Para hacerse a una idea del esplendor de esta ciudad, conviene recordar la descripción que hace de ella Benedetto Dei en 1472, citado por Isaacson (2018):

> La hermosa Florencia reúne los siete elementos fundamentales que necesita una ciudad perfecta. Primero, goza de absoluta libertad; segundo, tiene una gran población, rica y elegantemente vestida; tercero, disfruta de un río de agua clara y pura y acoge molinos dentro de sus murallas; cuarto, gobierna en castillos, pueblos, tierras y gentes; quinto, hay una universidad en la que se imparte griego y contabilidad; sexto,

> convienen en ella maestros en todas las artes; séptimo, cuenta con bancos y agentes en todo el mundo (p. 38).

Leonardo vivió buena parte de su infancia en la casa de los abuelos paternos en Vinci, mientras el padre permanecía mayormente ocupado en sus oficios notariales, y la madre, que había contraído matrimonio meses después del nacimiento de Leonardo con un campesino y alfarero del lugar, vivía en una granja situada en las afueras del pueblo. Así pues, libre de las pesadas ataduras de una familia "funcional", como se acostumbra decir ahora, Leonardo tuvo la fortuna de moverse sin mayores limitaciones por Vinci y sus alrededores, entrando en contacto con un mundo de ocupaciones más prácticas que intelectuales. Es de suponer que un tío suyo, llamado Francesco, mayor que él unos quince años, casi cumpliera el papel de padre y maestro. Se dice que era bonachón y disipado, como el abuelo, pero tan próximo a Leonardo que, en la primera edición de las *Vidas de los más excelentes pintores, escultores y arquitectos*, Vasari lo confundió con el padre de sangre de Leonardo (Isaacson, 2018).

A la edad de 12 años, tras la muerte de su abuelo Antonio y de su esposa, la situación en la casa de Vinci cambió drásticamente. Ser Piero decidió entonces trasladar a su hijo a Florencia, donde este asistió inicialmente a una escuela primaria, conocida como el ábaco. Cuando alcanzó la edad de 14 años, el padre, quizás motivado por las destrezas e intereses que manifestaba su hijo, y considerando que ya era hora de que aprendiera un oficio, decidió llevarlo a la *bottega* del maestro Andrea del Verrocchio con la intención de que allí el muchacho se hiciera diestro en diversas artes manuales.

Verrocchio no solo era un cliente conocido de ser Piero. Su taller rivalizaba en fama con algunos otros que tenían su asiento en la ciudad de Florencia, como el de Antonio de Pollaiuolo. En estos lugares se instruía a los aprendices en las artes de la pintura, la escultura, la metalurgia, la arquitectura, la construcción y las artes escénicas; y se producían mercancías y obras de arte que eran compradas por la clase media emergente de la ciudad o por reconocidos comerciantes y banqueros locales, entre los cuales se encontraban varios miembros de la familia Médici, cuya influencia marcaba el ritmo del devenir económico, político y cultural de la ciudad. En calidad de aprendiz, Leonardo tuvo la oportunidad de estudiar algo de anatomía, técnicas de dibujo y pintura, y artes mecánicas; pero también es casi seguro que en la *bottega* hiciera parte de tertulias y discusiones acerca de asuntos relacionados con poesía, música, filosofía, matemáticas, geometría y geografía. Y además de la elaboración de algunos dibujos y pinturas, en los que trabajó como ayudante, participó en otros proyectos importantes, como aquel de la construcción y posicionamiento de una gran esfera de dos toneladas, envuelta en láminas de cobre, sobre la cúpula de la Catedral de Florencia, siguiendo el diseño original del famoso arquitecto Filippo Brunelleschi (1377-1446). A juzgar por sus numerosas invenciones posteriores, no parece que fuera menos importante para Leonardo la creación de artefactos y máquinas destinados a diferentes representaciones humorísticas y teatrales, en las cuales se acostumbraba incluir distintos tipos de *ingegni* que consistían en la elaboración de efectos especiales, carruajes, monstruos, ángeles y máquinas voladoras que cruzaban el escenario ante el asombro del público presente. Sus talentos pudieron hacerse más notorios a partir de las contribuciones que hiciera a pinturas de carácter colectivo que se desarrollaban en las instalaciones del taller de Verrocchio, en las cuales interviene su espíritu inquieto y experimentador, pues ya introduce pequeños cambios en el tratamiento de la perspectiva, la preferencia por uso del óleo en las pinturas, el valor otorgado al paisaje y las primeras exploraciones con el claroscuro, el *sfumato* y el color —véanse, por ejemplo, en el cuadro colectivo llamado *Bautismo de Cristo*, fechado a mediados de la década de 1470, la perspectiva aérea en las montañas que se difuminan al fondo, las delicadas ondas que se forman en la superficie del agua en torno a las piernas de Jesús, y la hermosa cabeza del ángel en escorzo, todas ellas contribuciones atribuidas al muchacho proveniente de Vinci—.

El encuentro con Verrocchio tuvo mucho de afortunado. La labor de este maestro, reconocida expresamente por el padre de Rafael Urbino (Isaacson, 2018), se pone de manifiesto de varios modos: en su capacidad de reconocer y contribuir al desarrollo de las habilidades de sus discípulos; en que, bajo su dirección, el espacio del taller facilitó la discusión de temas culturales, artísticos y técnicos; en la construcción de ambientes diversos y muy favorables para la producción de conocimiento; en el trabajo colaborativo del taller para la realización de algunas obras, y en haber permitido la transición de los aprendices a la vida laboral e independiente. Y si un maestro se distingue por los logros que alcanzan sus discípulos, echemos un vistazo a los jóvenes pintores que acudieron a la *bottega* de Verrocchio: Pietro Perugino, Lorenzo di Credi, Domenico Ghirlandaio, Sandro Botticelli, Leonardo da Vinci.

Leonardo residió hasta los 25 años en el taller de Verrocchio, pero finalmente se decidió a montar él mismo su taller, con el cual no tuvo mucha suerte. En los cinco años siguientes recibió por lo menos tres encargos artísticos importantes, de los cuales solo emprendió la *Adoración de los reyes* y el *San Jerónimo*, los cuales quedarían inconclusos. En ellos, sin embargo, emergen ya nuevos problemas, y se deja ver el espíritu original del joven aprendiz, desde siempre innovador y disruptivo.

Las reglas de conocimiento de Leonardo

La actividad técnica y científica de Leonardo no se puede inscribir en ningún "paradigma" de conocimiento, en el sentido que Kuhn le da a este término. Las razones son varias y entre ellas, como es apenas obvio, está el hecho de no haber recibido una educación "formal" y que, a pesar de escribir muchas páginas en sus libretas de notas, al final no pudo llevar a cabo los proyectos de publicación que alguna vez se propuso (de anatomía, hidráulica, entre otros), quedando inédita gran parte de su obra. El Renacimiento fue más una época de cambios, umbrales y transiciones que de consolidación de modos de pensamiento, y en tal sentido antecede y aporta enunciados, técnicas, instrumentos, problemas y acervo experimental fundamentales para la emergencia del paradigma científico que habrá de desarrollarse en la Europa del siglo XVII a partir de los trabajos de Newton, Descartes y Leibniz, por mencionar unos pocos. No podía ser de otra manera: muchos de los científicos renacentistas del siglo XV tuvieron que afrontar una feroz resistencia religiosa, cultural y política con la que aún se pertrechaba el tambaleante saber del medioevo europeo; y se expusieron a los peligros derivados de ser declarados herejes o blasfemos, como lo atestiguan las biografías del mismo Leonardo, Copérnico, Giordano Bruno o Galileo.

Las numerosas notas de Leonardo acerca de diversos fenómenos naturales y de la actividad técnica por él desplegada, hubieran sido imposibles de realizar sin la ayuda de un conjunto de "reglas" de conocimiento. Con el tiempo, a medida que las reglas se fueron completando, articulando entre sí y definiendo entre ellas jerarquías y campos de aplicación más apropiados, las intervenciones de Leonardo llegaron a ser más osadas y efectivas. Fue justamente el traslado a Milán el acontecimiento que lo puso en contacto con verdaderos expertos de la época en temas relacionados con las matemáticas, la arquitectura, la medicina, entre otras materias. Y es aquí donde precisamente podría decirse que comienza su carrera técnica, ya que en los años previos, correspondientes a los años de formación, estuvo más dedicado a las artes y a la fabricación de artefactos escénicos y populares.

Las reglas de conocimiento de Leonardo constituyen un marco de referencia mínimo para entender sus obras de ingeniería: "dado que el buen juicio nace de un buen entendimiento, y un buen entendimiento conduce a razones derivadas de buenas reglas, y las buenas reglas son hijas de la buena experiencia: la madre común de todas las ciencias y las artes" (C. A., 218b).[1] Hay unas básicas o fundamentales, como las que se refieren al

[1] Estas abreviaturas hacen referencia a los manuscritos de Leonardo. Al final del presente texto se encontrará una tabla en donde se explican con detalle [N. del E.].

papel de la experiencia, la ciencia y las matemáticas; y otras de segundo nivel, intermedias, derivadas o parciales, como las relacionadas con la necesidad y potencia, la jerarquía de los sentidos, la práctica, la repetitividad de las pruebas, las analogías y el lenguaje gráfico-escritural. Consideremos brevemente algunas de estas reglas:

1. Experiencia: cuando Leonardo habla de experiencia no necesariamente está pensando en experimentos "técnicos", sino en algo mucho más amplio, capaz de abarcar otras dimensiones posibles del pensamiento y la actividad humana, como cuando escribe en una libreta pequeña (Richter, 1929): "La sabiduría es hija de la experiencia (S. K. M. III, 80b)" (p. 288).

Ahora bien, es interesante ver cómo plantea que la función del experimento controlado es la de hacer de intérprete entre la naturaleza y el hombre. Esto se lee en una nota escrita probablemente en el año 1497, según Pedretti (1977):

> Ustedes investigadores, por consiguiente, no deberían confiar en aquellos que, empleando solo su imaginación, han deseado convertirse ellos mismos en intérpretes entre la naturaleza y el hombre, y solo han de fiarse de aquellos que han ejercitado sus intelectos no en los signos de la naturaleza sino en los resultados de sus experimentos (I., 102-103) (p. 238).

2. Ciencia: la ciencia renacentista europea venía precedida por la visión aristotélica del Medioevo —más deductiva que inductiva, más teórica que experimental—, y entró en franco conflicto con ella, aunque no de una manera inmediata ni definitiva. Varias veces Leonardo debió contrastar esa manera "práctica" de ver el mundo que había aprendido en la *bottega* con el saber de algunos académicos de su época, quienes incluso lo acusaron de iletrado. Así, escribe:

> Soy plenamente consciente de que al no ser un hombre de letras, ciertas personas presuntuosas pueden pensar que tienen motivos para reprochar mi falta de conocimientos. ¡Necios! ¿Acaso no saben que puedo contestarles con las palabras que Mario dijo a los patricios romanos? "Aquellos que se engalanan con las obras ajenas nunca me permitirán usar las propias". Dirán que al no haber aprendido en libros, no soy capaz de expresar lo que quiero tratar, pero no se da cuenta [de] que la exposición de mis temas exige experiencia más bien que palabras ajenas. La experiencia ha sido la maestra de todo buen escritor; por esto será siempre ella la que citaré como maestra (C. A., 117b).

En todo caso, tampoco Leonardo entiende por "ciencia" lo mismo que nosotros en la actualidad, como se colige de la siguiente cita, escrita probablemente en el periodo 1513-1514 (Pedretti, 1977): "Ciencia es la explicación de las cosas posibles, presentes y pasadas; preciencia es el conocimiento de las cosas que pueden ocurrir, aunque lentamente (Tr., 46)" (p. 236).

3. Matemáticas: a medida que Leonardo incursiona en labores técnicas y artísticas más complejas, valora más el aporte de las matemáticas para el desarrollo de la ciencia, la mejor comprensión de sus experimentos y la realización de sus proyectos. Un inusual talento geométrico le permitió ampliar sus propias teorías acerca del arte de la perspectiva y la "geometría en movimiento" (Capra, 2011). Una sola frase expresa la relación que, por los años 1510-1511, establece entre ciencia y matemáticas (Pedretti, 1977): "No hay certeza donde no se puede aplicar una de las ciencias matemáticas, o donde no se pueda establecer relación alguna con las mismas (G., 95b)" (p. 239).

Sin embargo, a pesar de haber encontrado en el matemático Luca Pacioli un amigo y un maestro, fueron pocos sus logros en otras áreas de la matemática, con excepción de la geometría.

4. Necesidad y potencia: esta dupla maravillosa, que puede tener su origen conceptual en las lecturas que hiciera Leonardo de Aristóteles, se cuida de no condenar el devenir del mundo a los designios de la causalidad. A propósito de esta última, y refiriéndose al papel fundamental del experimento como intérprete entre la

naturaleza y los seres humanos, Leonardo escribe: "En la naturaleza no hay efecto sin causa; si se comprende la causa, no hay necesidad de experimentación" (C. A., 147).

En contraste con la causalidad (entendida aquí como necesidad), la siguiente frase, escrita probablemente entre los años 1487-1490, muestra la función liberadora y generatriz de las potencias (Richter, 1929): "En muchos casos, una y la misma cosa es atraída por dos fuerzas poderosas, llamadas Necesidad y Potencia. El agua se precipita como lluvia; la Tierra la absorbe por necesidad de su humedad; y el Sol la evapora, no por necesidad, sino por su potencia (Tr., 75)" (p. 286).

Por una parte, Leonardo no cree en milagros ni en hechos sobrenaturales; todo lo contrario, dedica varios apuntes de sus cuadernos a denunciar la nigromancia, la magia, la alquimia, la milagrería y, de modo explícito, lo que denomina las ciencias sofísticas. Pero, por otra parte, muchas de sus invenciones y máquinas requieren el concepto de potencia para funcionar, como se mencionará más adelante.

5. Jerarquía de los sentidos: Leonardo se dedicó a estudiar de modo sistemático el papel de los sentidos en los procesos de conocimiento y estableció el siguiente principio epistemológico básico (Pedretti, 1977): "El origen de todos nuestros conocimientos está en nuestras percepciones (Tr., 20b)" (p. 236).

Los sentidos realizan una labor mediadora entre el mundo y el sistema receptor del cuerpo, quien por su parte traduce las señales visuales, sonoras y demás en signos para el desciframiento del alma (W. An. II, 202a; Naranjo, 1987). Sin embargo, los sentidos tienen diferentes potencias, dado lo cual surge una especie de jerarquía entre ellos, siendo la vista el de categoría superior: "El ojo, al que llamamos la ventana del alma, es el medio principal por el que el sentido común puede, de la forma más copiosa y magnífica, considerar las infinitas obras de la naturaleza" (Capra, 2011, p. 305).

6. Práctica: así como Leonardo reitera en varias ocasiones la importancia de apoyar los argumentos de la ciencia en la observación y la experimentación, también señala cómo la práctica sin ciencia es más bien un empirismo ciego, que no conduce más que a la incertidumbre y la errancia (de los argumentos), como en la siguiente cita, datada por Pedretti (1977) entre 1510-1511: "Aquellos que se enamoran de la práctica sin ciencia son como un marinero que se embarca sin timón y sin brújula, y que nunca sabe con certeza a dónde se dirige (G., 8a)" (p. 373).

En otras partes, como cuando habla de sus trabajos de anatomía o pintura, se refiere a la "práctica" más como el conjunto de usos, ejercicios, ensayos y entrenamientos que sirven para desarrollar ciertas habilidades necesarias para el desempeño artístico o técnico. En este punto estamos ante un incuestionable maestro, quien reservó un lugar especial para la "práctica" en su método de conocimiento.

7. Repetitividad: esta regla es necesaria para "garantizar" que la interpretación de las observaciones y los experimentos sea la correcta, y abre la posibilidad de convertir los resultados de un estudio en verdaderos criterios de autoridad, como ocurre a propósito de los experimentos anatómicos realizados en cadáveres. Leonardo escribe, cerca del año 1508 (Richter, 1929; Pedretti, 1977):

> Y tú, que dices que es mejor presenciar una demostración anatómica que ver mis dibujos de la anatomía del cuerpo, tendrías razón, si fuera posible observar todos los detalles de estos dibujos en una sola figura. Pero a pesar de su inteligencia, no serías capaz de conocer en una sola figura más que algunas venas, mientras que para obtener un conocimiento completo de ellas he diseccionado más de diez cuerpos humanos (W. An. IV, 167a) (p. 89).

Además, Leonardo piensa que la ciencia debe sustentarse en la repetición de los experimentos. De hecho, en ocasiones hasta se atreve a recomendar algunos cuántos, como pasa con un experimento de caída de graves (*The notebooks of Leonardo da Vinci*, 1939): "y este experimento debería ser realizado varias veces, no

sea que un accidente pueda ocultar o falsear esta prueba – pues el experimento puede llevar a engaño o falsedad al experimentador (M., 57)" (p. 575).

8. Analogías: el uso de las similitudes es frecuente en las notas que se conservan de Leonardo, y parece haber sido una práctica común en las escuelas de ábaco de Florencia, donde se enseñaba a los niños los conocimientos necesarios para llevar una contabilidad básica y abrirse paso en el mundo de los oficios. En distintas épocas de su vida, Leonardo comparó el macrocosmos con el ser humano (microcosmos), intentó explicar el ciclo hidrológico por analogía con la circulación sanguínea en los animales, etc. Sin embargo, más allá de la metáfora y la comparación, subyace aquí un problema fisicomatemático que Leonardo exploró con sorprendente inteligencia e intuición; pero cuyo desarrollo matemático formal solo se concreta a fines del siglo XIX mediante el teorema π de Vaschy-Buckingham. Este problema tiene una larga historia, como se infiere de la cita siguiente, escrita probablemente en el año 1502 (Richter, 1929; Pedretti, 1977): "Vitruvio dice que los modelos pequeños no se comportan en concordancia con los grandes; y aquí me propongo probar que esta conclusión es falsa (L., 53b)" (p. 274).

El uso que le da el maestro florentino a los modelos a escala es frecuente en varias de sus investigaciones científicas y en sus proyectos de ingeniería. Observemos esta otra apreciación acerca de la similitud dinámica del movimiento de cuerpos sometidos a fuerzas viscosas: "Escribe sobre la natación bajo el agua y tendrás el vuelo de los pájaros a través del aire" (C. A., 214).

9. Lenguaje gráfico-escritural: al joven Leonardo pudo pesarle en el ánimo no ser más hábil con la escritura. Pero, con los años, pudo compensar estas falencias de formación gracias, en parte, a su trabajo gráfico, con el cual expresó con suficiente y adecuada precisión el resultado de muchas de sus observaciones y experimentos. Los dibujos anatómicos son un buen ejemplo de esto, como se deduce del siguiente texto, citado por Pedretti (1977): "Y tú, que dices que es mejor contemplar cómo se hace una anatomía que estos dibujos, tendrías razón si fuera posible ver todo lo que se representa en ellos" (p. 91).

Leonardo estuvo lejos de menospreciar el lenguaje escrito, como se deduce de sus miles de páginas manuscritas, y también demostró las posibilidades comunicativas del dibujo técnico y científico.

Universo maquínico

Sin duda la ingeniería mecánica fue una actividad importante para Leonardo. Sus cuidadosos dibujos y anotaciones sobre este particular se encuentran dispersos en numerosas páginas de sus libretas y manuscritos, principalmente en aquellos que se guardan en la Biblioteca Real de Turín, el Museo Británico y el Instituto de Francia, y en los códices Ashburnham, Atlántico y de Madrid. Aparecen allí diseños e invenciones de tipo bélico, civil, hidráulico, escénico, musical, de vuelo, y otras de carácter industrial para el movimiento alterno, entallado de limas, pulimento de espejos, transporte de cargas pesadas, costura de tejidos, impresión de textos... Entre estos documentos se destaca el Códice Atlántico: colección de 1.119 hojas repartidas en doce volúmenes, escritas desde el año 1478 hasta 1518, pocos meses antes de su muerte. Los folios fueron recopilados por el escultor Pompeo Leoni a finales del siglo XVI y el conjunto se conserva en la Biblioteca Ambrosiana de Milán. Contiene dibujos y anotaciones sobre una gran variedad de tópicos relacionados con geometría y álgebra, física y ciencias naturales, herramientas y máquinas, arquitectura, artes aplicadas y ciencias humanas. Por otro lado, están los códices de Madrid I y II, escritos entre los años 1491 y 1505. Este documento, de unas setecientas páginas, estuvo perdido durante 150 años y fue hallado finalmente en la Biblioteca Nacional de Madrid, en el invierno de 1964-1965, aunque su publicación no se hizo hasta el año 1974. El Códice Madrid I constituye un verdadero tratado de mecánica, de contenido profuso, específico, ordenado y homogéneo; en cambio, el Códice

Madrid II trata temas más relacionados con el arte y el diseño de fortificaciones, aunque en sus últimas páginas contiene información sobre el proyecto de fundición en una sola colada del monumento ecuestre a Francesco Sforza, cuyos detalles han convencido a algunos investigadores no solo de la viabilidad técnica del proyecto, sino del sorprendente grado de madurez que había alcanzado Leonardo para realizar esa enorme empresa, la más audaz de su naturaleza de la cual se tenga noticia. Por fortuna, el contenido de estos códices se puede consultar por internet en versión digital, sin limitaciones de acceso.

Para entender los estudios, invenciones y proyectos mecánicos de Leonardo, es necesario ponerlos en contexto. La tendencia más difundida es atribuirle a su ingenio tal capacidad de creación que es como si su obra estuviera por encima de cualquier consideración histórica. Sin embargo, tanto en el Códice Atlántico como en el de Madrid I figuran máquinas y mecanismos no del todo originales, las cuales estudia con atención, sin cesar de buscarles variantes y nuevos usos. Entre ellas están las máquinas simples, llamadas así porque sus componentes configuran arreglos de funcionalidad simple y específica; cambiar la dirección o magnitud de una fuerza, por ejemplo. En los manuscritos de Leonardo, Taddei (2010) identifica unas diecisiete máquinas de este tipo, todas ellas conocidas en el Renacimiento, algunas en la antigua Grecia o anteriores incluso: palanca, cuña, tornillo, plano inclinado, polea, leva, freno, biela-manivela, juntas, articulaciones, ejes, cadenas, engranajes dentados, cojinetes, engranajes tipo jaula, péndulos, muelles y volantes. Hay un segundo grupo de máquinas algo más complejas, en tanto que se componen de máquinas simples articuladas entre sí para formar unidades funcionales no necesariamente pensadas para producir un trabajo específico, como si Leonardo estuviera explorando combinaciones, rangos de movimiento, compatibilidad del conjunto maquínico. Y finalmente hay un grupo de máquinas realmente complejas, como el llamado "automóvil" o el "autómata-soldado". De este tercer grupo hace parte el célebre león-mecánico, del cual Vasari, en su libro *Vidas de los más excelentes pintores, escultores y arquitectos* (2004), se refiere en los siguientes términos: "cuando éste [Leonardo] se encontraba en Milán, el rey de Francia fue a la ciudad y le pidieron que hiciera alguna cosa curiosa; en consecuencia, hizo un león que caminaba y, luego de dar unos pocos pasos, se le abría el pecho y dejaba ver profusión de lirios" (p. 230).

Ciertos comentarios de la época mencionan supuestas reapariciones del león autómata, incluida una última en Amboise en el año de 1518. Los expertos en robótica admiten la extrema dificultad que supone el poner en escena un robot mecánico de este tipo, principalmente por lo que se refiere a imitar el deambular de un animal cuadrúpedo. En el libro *Los robots de Leonardo* de Mario Taddei (2010), este autor muestra cómo, después de una cuidadosa labor de arqueología documental, él y sus colegas hallan indicios de este autómata en el Códice de Madrid I, y logran construir uno como el mencionado por Vasari, para lo cual recurrieron a ocho máquinas simples: polea/garrucha, plano inclinado, palanca, engranaje tipo linterna, eje, muelle, cadenas y articulaciones. Taddei (2010) comenta: "No podemos saber cuánto se parece nuestro modelo al león de Leonardo: quizás era más complicado y evolucionado o quizás más sencillo pero escenográfico" (p. 133).

Una de las tareas de investigación que más ocupó a Leonardo fue la de las máquinas de vuelo. Entre sus primeros dibujos sobre este problema se encuentran los del folio C. A. 1051v, elaborado alrededor del año 1482, momento en que se traslada a Milán. Muestra una libélula y otro insecto de dos alas, parecido a una chapola; es interesante ver allí ciertos trazos que sugieren mecanismos acoplados a unas alas, los cuales han sido interpretados como parte de un aparato para un montaje teatral. Entre los dibujos escribe: "Para ver el volar con cuatro alas, ve a los arroyos y verás las libélulas negras" (Laurenza, Taddei y Zanon, 2002, p. 31). Pero, luego de su llegada a Milán, Leonardo abandona parcialmente el estudio sistemático de los insectos y se dedica a explorar las capacidades físicas del hombre para elevarse en los aires, valido de su propia potencia

corporal; fruto de esos estudios son varios esquemas sobre alas artificiales y el muy nombrado tornillo aéreo. En el manuscrito C.A., 381, probablemente del año 1486, donde además aparece un esquema de paracaídas, escribe: "Por estos ejemplos, y las razones demostrativas presentadas, usted podrá entender que cuando un hombre tiene grandes alas pegadas a su cuerpo, si ejerce su fuerza contra la resistencia del aire, podrá subyugarlo y elevarse en él". Se estima que más tarde, en el año 1505, mientras residía en Florencia, Leonardo escribe y compila un manuscrito con marcada unidad de contenido temático —cosa poco habitual en él—, conocido como el *Código sobre el vuelo de las aves*. El código constituye un testimonio científico único por su naturaleza y belleza, y una investigación de características excepcionales por la capacidad de concentración, el cuidado en las observaciones, la madurez experimental y el talento natural que se requieren para llevar a cabo semejante trabajo. Las últimas palabras del código, en el folio 18, dicen en tono de profecía: "Desde el Monte Ceceri [este nombre significa Gran pájaro] el famoso pájaro se elevará en vuelo, por lo cual llenará el mundo con su gran fama". El sueño de la máquina voladora autopropulsada por el hombre lo acompañará hasta su muerte, aunque al final prefiriera trabajar en planeadores.

La dedicación de Leonardo al estudio de las máquinas no es marginal ni convencional. Su estilo de trabajo se distingue del de sus contemporáneos en un aspecto muy específico: le interesan los detalles, los objetos parciales, la potencialidad de los acoplamientos, la compatibilidad de los arreglos maquínicos, los límites de funcionalidad, la forma como asimilan y distribuyen la energía y la potencia. Estudiando su obra, uno se siente tentado a considerar sus estudios sobre la anatomía humana o animal como si en realidad él viera máquinas en los sistemas biológicos. No obstante, en su excelente estudio *La ciencia de Leonardo*, Fritjof Capra (2011) comenta a este respecto: "Reconoció con toda claridad, y lo documentó con magníficas realizaciones, que la anatomía de los animales y de los seres humanos implican funciones mecánicas... Pero para él eso no implicaba que los organismos vivos fueran máquinas" (p. 35). Este argumento no es exclusivo de Capra, sino que es compartido por otros expertos, lo cual no es de extrañar, ya que puede tener relación con una idea imprecisa del concepto de máquina, aún muy arraigada. Capra, que es físico, recurre a las notas de Leonardo sobre el alma y el espíritu para sustentar sus argumentos, pero —por lo menos en el libro mencionado— no se detiene a pensar en el asunto por alguna razón. Confesemos que tampoco este es el lugar para detenernos en este tipo de disquisiciones, y solo con el propósito de llamar la atención sobre el problema, digamos que varios de los textos de Leonardo ponen justamente en entredicho la apreciación de Capra. Léanse, por ejemplo, las siguientes líneas del Manuscrito B del Instituto de Francia, donde la cinemática, la dinámica y hasta la termodinámica entran en liza (*The notebooks of Leonardo da Vinci*, 1939): "donde no hay ni nervios ni huesos no puede haber una fuerza ejercida, en movimiento alguno, por espíritus imaginarios […]. Defino la fuerza como una potencia espiritual, incorporal e invisible, cuya breve vida en esos cuerpos produce una violencia accidental, que los conduce a su natural estado y condición" (pp. 68, 70).

Estamos de acuerdo con Capra en que, para Leonardo, la mecánica no explica los organismos vivos. Explicar la naturaleza de los seres vivos solo a partir de una funcionalidad mecánica, sin potencia (esto es sin fuerzas, sin flujos de energía), sería condenar la biología a los dominios de la pura causalidad —como vimos en la cita mencionada más arriba, correspondiente a Tr., 75—. Lo sorprendente es que Leonardo parece estar en estos temas más cerca que muchos de nosotros de las recientes investigaciones sobre la teoría termodinámica de sistemas abiertos, las cuales muestran la súbita emergencia de ciertas propiedades en el sistema —ausentes en las partes del mismo—, que desaparecen cuando este se descompone (como ocurriría con el alma o el espíritu dada la muerte). Dicho en otras palabras, el alma y el espíritu corresponderían a propiedades emergentes de las máquinas biológicas y humanas.

El mundo en tanto que complejo maquínico ha sido bellamente expresado en las páginas del *Antiedipo* por Deleuze y Guattari. Allí se definen las máquinas, en sentido genérico, como una combinación de elementos articulados, cada uno con una funcionalidad específica para "transmitir un movimiento y producir un trabajo". La máquina como unidad de producción, como sistema termodinámico cuyas partes se disponen para intervenir flujos, crear cortes y efectuar transformaciones de energía. Un carro sí, y una pistola; pero también un camaleón y una compañía de teatro; un árbol y un soneto. Pero esta manera de considerar los sistemas maquínicos no siempre es obvia. Puede sonar forzada incluso entre círculos técnicos donde todavía predomine la concepción de la máquina-mecánica; es decir, aquella estructura compuesta por elementos sólidos, cuyos movimientos y funcionalidad están regidos (aparentemente) solo por las leyes de Newton, las relaciones esfuerzo y deformación, la ley de variación de las propiedades en medios continuos, etc. Vistas así las cosas, se nos escapa el rasgo más característico y esencial de la máquina, un rasgo ciertamente cósmico, pero también económico, social y humano: que la máquina es ante todo una unidad de producción. Y para superar este enfoque, y volver a Leonardo, tal vez haya que recurrir, como en el caso de estos autores, no solo a los científicos e ingenieros, sino también a etnólogos, antropólogos, economistas, psicólogos, filósofos, artistas, ¡qué extraño!

Ingeniería en manos de un artista

Hay quienes aseveran que Leonardo era fundamentalmente un artista, y en eso estamos de acuerdo. Esto es tan cierto como decir que fue un ingeniero notable e innovador. Los ingenieros nos sentimos honrados porque su opus técnico merece ser elevado, con sobradas razones, a la categoría de arte. Ingeniero en el sentido pleno de la palabra, da gusto ver cómo su espíritu se dispone a problematizar la naturaleza sin perder el asombro ni cesar de desarrollar del mundo sus potencias; devenir creativo que procede de la experimentación y de la práctica; menosprecio tranquilo, pero firme, en relación con las respuestas fáciles, manidas o basadas en prejuicios. Mucha bondad, creación y belleza emanan de la obra de este hombre que se llamó a sí mismo "discípulo de la experiencia".

Los Médici decidieron, a fines o comienzos del año 1481, poner en marcha un plan de alianzas estratégicas que asegurara su posición de poderío en Florencia y el resto de Italia. Mandaron a Boticelli y a otros pintores a Roma; a Verrocchio y algunos otros a Venecia, y a Leonardo al ducado de Milán. Esta ciudad, que triplicaba en habitantes a Florencia, estaba gobernada por los Sforza, una familia que se había tomado por la fuerza el gobierno de la ciudad lombarda. Los autoproclamados duques gastaban el dinero a manos llenas no solo en festejos y espectáculos, sino que además contrataban a ingenieros y arquitectos que se ocupaban en las construcciones y la seguridad de los territorios bajo su control. Leonardo llegó allí a la edad de casi 30 años, en calidad de embajador artístico. En el Códice Atlántico aparece un listado de los bienes que habría transportado en el viaje, donde figuran, entre numerosos dibujos y pinturas, unos cuantos "diseños de hornos, […], ingenios para barcos, […], ingenios para el agua, […]". A los pocos días de haberse instalado en la ciudad, hizo llegar a Ludovico Sforza, Duque de Milán, una carta donde enumeraba en diez puntos sus habilidades y conocimientos, nueve de los cuales mencionaban explícitamente su idoneidad técnica en temas relacionados con la guerra. Los investigadores coinciden en plantear que la composición de la carta obedece más al deseo e imaginación del artista que a la realidad, pues hasta el momento no se sabe que hubiera participado en ninguna campaña militar. Por cuarenta años Italia, no del todo exenta de tensiones entre los distintos centros de poder, gozó de una cierta paz, razón por la cual Leonardo tuvo que aplazar su encuentro con la guerra y la muerte hasta el año 1502, cuando entró al servicio de César Borgia, uno de los hombres más crueles de la época. Nuestra fantasía tiende a negar un interés real de Leonardo por la guerra, y resulta difícil pensarlo a las órdenes de hombres como los Sforza o los Borgia, pero hay aquí, además, un problema de perspectiva,

que reclama un análisis distinto de los seres humanos, como el que usara Nietzsche (1982) para referirse a las circunstancias históricas del Renacimiento:

> Se malentiende de modo radical al animal de presa y al hombre de presa (por ejemplo, César Borgia), se malentiende la "naturaleza" mientras se continúe buscando una "morbosidad" en el fondo de esos monstruos y plantas tropicales, los más sanos de todos, o hasta un "infierno" congénito en ellos: cosa que han hecho hasta ahora casi todos los moralistas (af. 197).

¿Por el contrario, cree cualquiera de nosotros, en su sano saber y entender, que una obra magna como *La última cena* pudiera ser concebida y realizada sin esa aproximación del artista al lado más oscuro de la humanidad? Leonardo no era hombre asustadizo, es muy probable que su curiosidad lo llevara a compartir la mesa con esos monstruos, de la misma manera como asistía al mercado y a los suburbios con su libreta de notas, en busca de rostros deformes y grotescos. Quizás por las mismas razones, a pesar de haber estado tan cerca a estos seres, no sufrió directamente su violencia. ¿Una prueba más de su inteligencia, sensibilidad y sabiduría? La respuesta a esta pregunta desborda los propósitos de este breve artículo, así que remito a otra frase de Nietzsche (1982) que bien podría ser el punto de partida para quien desee meditar en este interrogante:

> Quien en el trato con los hombres no aparezca revestido, según las ocasiones, con todos los cambiantes colores de la necesidad, quien no se ponga verde y gris de náusea, de fastidio, de compasión, de melancolía, de aislamiento, ese no es ciertamente un hombre de gusto superior; mas suponiendo que no cargue voluntariamente con todo ese peso y desplacer, que lo esquive constantemente y, como hemos dicho, permanezca escondido, silencioso y orgulloso, en su castillo, entonces una cosa sería cierta: no está hecho, no está predestinado para el conocimiento (af. 26).

Después de unos pocos meses de trabajar para César Borgia, durante los cuales diseñó puentes, fortificaciones, canales y máquinas de guerra, se apartó de él. En ese breve tiempo había perdido a su amigo Vitellozzo Vitelli, quien murió estrangulado, y pudo ver en el ser humano un verdadero "pozo lleno de maldad". De esta época de ajetreos militares se conserva un mapa sorprendente de la ciudad de Imola, situada al este de la ciudad de Bolonia. El mapa que parece haber sido creado para realizar trabajo de campo, centrado en la ciudad, representa con lujo de detalles las características geográficas del lugar, a vista de pájaro, en un formato inusualmente grande, de unos sesenta centímetros de ancho. En él se definen la ubicación y tamaño de cada elemento del territorio, los canales, las calles y las casas, la orientación norte-sur. Algunas de estas innovaciones cartográficas pasaron prácticamente inadvertidas entre los contemporáneos del maestro; y, en cambio, nos recuerda los actuales sistemas de información geográfica, los drones y satélites, solo que aquí la vista desde el cénit es producto directo de unas manos y un cerebro humanos.

El punto diez planteado por Leonardo en la carta de presentación a Ludovico, dice así: "En tiempos de paz, creo poder satisfaceros tanto como cualquier otro en la arquitectura, en la construcción de edificios públicos o privados, y en la conducción del agua de un sitio a otro", desafortunadamente no quedan muchas pruebas de qué tanto había trabajado en estos temas. Lo cierto es que un grupo importante de sus apuntes pudiera ser denominado: "temas constructivos y resistencia de materiales". En la edición de los *Cuadernos de notas* de Richter, este investigador reúne parte de esas anotaciones y dibujos bajo el título genérico *Escritos teóricos sobre arquitectura*, que tratan, en realidad, sobre los tipos de fisuras en paredes y nichos, la naturaleza del arco, las cimentaciones y la resistencia de las vigas. Como es usual, Leonardo combina su poderosa capacidad de innovación, observación y entendimiento con el método experimental y la aplicación de analogías. Y sustenta sus análisis mediante el uso del lenguaje gráfico-escritural, el cual le permite plantear una interesante variedad de estructuras y sistemas de carga, sin recurrir al álgebra o a las demostraciones abstractas basadas en la geo-

metría, como haría Galileo un siglo después en sus *Consideraciones y demostraciones matemáticas sobre dos nuevas ciencias*. El profesor ucraniano Stephen Timoshenko, considerado uno de los principales artífices de la ingeniería mecánica del siglo XX, en una breve nota de su libro sobre la historia de la resistencia de materiales, reconoce que en sus escritos Leonardo insinúa ya los modernos principios de equilibrio estático, los análisis de momento y desplazamientos virtuales, y el estudio experimental de la resistencia de los materiales. Reiteramos —como para que no haya duda al respecto— que ni Leonardo recibió educación formal en estas materias ni sus conocimientos son de naturaleza infusa. Participó tanto como pudo en la realización de proyectos constructivos, disfrutó de la amistad de reconocidos ingenieros y arquitectos de la época, y exploró él mismo, con espíritu insaciable, estas materias. Para poner un ejemplo de las audacias que se permite formular Leonardo, remontémonos al año 1502, cuando el artista-ingeniero andaba con César Borgia por la provincia de Bolonia. Se dice que por esos días el sultán Bayezid II de Constantinopla anunció un concurso para diseñar un puente sobre el Cuerno de Oro, que serviría para conectar Turquía con Europa. Leonardo, quizás inspirado en el puente de Alidosi que se intentaba construir en Castel del Río, cerca de la ciudad de Imola, concibió para el efecto un puente en arco que tendría una luz de unos 280 metros (L., 66a), es decir, ¡tres veces más largo que su modelo referente! Tengamos en cuenta que apenas a fines del siglo XIX se logró superar en el mundo esta longitud con el puente Upper Steel Arch, construido en acero, el cual colapsó en 1937. El proyecto del Cuerno de Oro tenía mucho de interesante y parece que lo sigue teniendo, pues un grupo de investigadores del MIT, en los Estados Unidos, dice estar tratando de probar la viabilidad de la obra, basado en los escasos documentos que se conservan de Leonardo sobre el particular (Chandler, 2019). Estas son las características del puente: doble arco aplanado que otorgaría tanto estabilidad vertical como lateral a la estructura, construido en mampostería, sin apoyos intermedios y creando suficiente espacio para que pudieran cruzar por debajo de él veleros pequeños con el mástil erguido.

Pero si Leonardo en su primera estancia en Milán, entre los años 1482 y 1499, no pudo desempeñarse en labores de ingeniería militar, tampoco pudo desarrollar sus ambiciosos proyectos de arquitectura ni de construcción, aunque participó en varias comisiones para la intervención de edificios públicos en Lombardía, entre los cuales se encuentran la Catedral de Pavía y la Catedral de Milán. En cambio, sus ocupaciones como pintor fueron importantes: recibe el encargo de pintar la primera versión de *La Vírgen de las rocas* (ca. 1483), pinta el *Retrato de un músico* (ca. 1485) y *La dama del armiño* (1493), da inicio a *La última cena* (1486) y trabaja en una serie de dibujos geométricos para el libro *La divina proporción* de Luca Pacioli. Además, emprende por fin, en el año 1489, el proyecto del monumento ecuestre en honor a Francisco Sforza, y organiza varios espectáculos públicos y representaciones teatrales —muy de su gusto personal— donde da sobradas muestras de su ingenio mecánico y artístico. Por otro lado, aunque pudiera hacerse una lista paralela de los proyectos de esta época que se quedaron en la etapa de diseño, vale la pena mencionar aquí el de la llamada "ciudad ideal". Se llama ideal porque corresponde a un planteamiento urbanístico de carácter teórico y modélico (Alberti, Leonardo, Francesco di Giorgio), pero basado en argumentos realistas, puesto que la intención es que se vea plasmado en estructuras concretas y en territorios específicos. Algunos diseños y consideraciones de Leonardo sobre la "ciudad ideal" se pueden consultar en los Manuscritos B conservados por el Instituto de Francia (Richter, 1929, v. 2, pp. 27-28). Varios autores todavía se refieren a estos como si se tratara de un proyecto de transformación urbanística para la ciudad de Milán, la cual había afrontado, con numerosas pérdidas humanas, una fiebre bubónica entre los años 1484-1485. Pero por los detalles queda claro que Leonardo estaba más bien pensando en la construcción *ex novo* de una ciudad ubicada entre Milán y Vigevano, vecina al río Ticino, cercana a un sitio de residencia de los Sforza (Pedretti, 1977, p. 25). La "ciudad ideal" de Leonardo considera los siguientes aspectos: 1) la ciudad debe ser bella; y en esto coincide con varios urbanistas del renacimiento italiano. Un

texto algo confuso, quizás el borrador de una carta que debería ser enviada al duque de Milán (C.A., 65, ca. 1493), incluye el siguiente comentario: "y la ciudad obtendrá belleza digna de su nombre y para usted será útil por sus ingresos y la eterna fama de sus engrandecimientos"; 2) la ciudad es como un organismo vivo en el cual circulan fluidos y se generan residuos (por la misma época de Milán, el urbanista estudia la circulación de la sangre y otros fluidos del cuerpo humano). Propone entonces una ciudad en dos niveles: "En el nivel superior no deberían circular vehículos ni objetos similares, pues sería para uso exclusivo de los caballeros [*li giēteli omini* en italiano según la lectura de Richter, quien traduce al inglés como *gentlemen*]; las carretas y cargas requeridas para comodidad del pueblo [*popolo*] deben movilizarse por el piso inferior" (B, 16); esto es además, al parecer, una ciudad fundada en dos estratos sociales. Y añade detalles constructivos al diseño como: "y cada calle debe tener por lo menos 20 *braccia* (~14 m) de ancho y una pendiente de ½ braccia (~35 cm) desde los lados hasta el centro, donde, a intervalos regulares de 1 *braccio* (~70 cm), se situará una abertura de un *braccio* de largo y un dedo de ancho, por la que el agua de lluvia puede escurrirse" (B, 16); 3) Leonardo prefiere los asentamientos urbanos pequeños a las grandes aglomeraciones: "diez ciudades, cinco mil casas con treinta mil habitantes, y usted dispersa esta gran multitud de personas que, como cabras, una tras la otra, lo infestan todo de fetidez y de muerte" (C. A., 64b); 4) acerca de la disposición de los residuos urbanos, hace una propuesta que no se vería tan dañina en esa época, con una población humana de apenas el 6% de la actual: "Deja que una tal ciudad sea construida cerca del mar o de un gran río, de manera que la basura sea arrastrada por el agua" (B, 16), y 5) sugiere que las construcciones tengan escala humana, lo cual le otorga al paisaje urbano un toque de calidez y proporcionalidad: "Deja que el ancho de las calles sea igual al promedio de la altura de las casas" (B, 36). Así pues, aquellos que estén interesados en los estudios de Leonardo sobre ingeniería civil, arquitectura y urbanismo, cuentan con abundante material, en buena medida conservado en los manuscritos A, B, C, G, H, K del Instituto de Francia, en el Museo Británico, en la Biblioteca Real de Windsor, en la Biblioteca Forster del Museo Kensington Sur y en el Códice Atlántico de la Biblioteca Ambrosiana de Milán.

La ciudad ideal se quedó en el papel, pero Leonardo trabajó con diligencia en la red de canales de Milán, que surtía de agua y permitía movilizar mercancías por vía fluvial. Se ocupó de atender problemas concretos relacionados con la protección y mantenimiento de la infraestructura existente, obras para la regulación de caudales y para la disipación de energía, diseño y perfeccionamiento de embarcaciones, así como de máquinas hidráulicas para el bombeo y el aprovechamiento de la energía. Unos años después, al servicio de César Borgia, atendería también varios frentes de obra en calidad de "arquitecto e ingeniero general", y sería el encargado de diseñar castillos y fortalezas, puertos, diques, canales y puentes.

Pero estos oficios no fueron suficientes para su espíritu inventivo, de modo que dedicó algún tiempo a concebir grandiosos proyectos. En Milán, estudió la posibilidad de conectar la ciudad con el lago Como, a través del río Adda, efluente del lago, el cual, sin embargo, presentaba un fuerte estrechamiento en la llamada Garganta de los Tres Cuernos, que impedía el paso de los planchones, por lo cual Leonardo consideró la posibilidad de construir un embalse, un túnel, esclusas y canales que salvaran las dificultades propias del terreno; incluso, después de que los franceses se tomaran Milán en 1499, Leonardo le presentó esta propuesta al rey Luis XII, en la cual le planteaba cómo, con un proyecto así, se podrían desarrollar distritos productivos de riego en los terrenos aledaños al río Adda. Otro de sus grandes sueños fue el de conectar a Florencia con el mar, una idea que empezó a desarrollar tal vez cuando residía en la región lombarda, bajo las órdenes de Ludovico Sforza. El proyecto consistía en construir un canal para desviar las aguas del río Arno hacia las poblaciones de Prato y Pastoia, y reconectar luego con el cauce natural aguas arriba de Pisa. Leonardo dio a conocer la propuesta original a Maquiavelo, quizás haciendo énfasis en las

posibilidades de riego y de la ubicación de molinos a lo largo del canal, pero Maquiavelo, hombre diestro en política, le sugirió a su amigo que, para lograr pronto apoyo, mostrara a los florentinos la posibilidad de llegar al mar por vía fluvial sin pasar por Pisa y, a la vez, evitar que los vecinos de esa ciudad rival accedieran por río a la costa toscana. De estos planes solo se conservan los interesantes manuscritos y mapas a vista de pájaro, pero estos documentos rebosan de detalles que son, aún hoy, materia de estudio e investigación (Barbèra, 1983; Levi, 1989; Macagno, 1987). Es como si Leonardo, a través de los tiempos, repitiera: "Al ordenar la ciencia del movimiento del agua, no se debe olvidar el incluir en cada tema su aplicación práctica, con el fin de que estas ciencias no resulten inútiles" (F, 2b).

Enzo Macagno (1987), reconocido estudioso de los trabajos de Leonardo en hidráulica y mecánica de fluidos, plantea una tesis muy interesante: "Las publicaciones acerca de Leonardo como artista, científico, ingeniero hidráulico y 'fluido-mecánico', parecen disminuir exponencialmente en ese orden. Esto es asombroso, porque es realmente en el área de la mecánica de fluidos donde él escribió profusamente y alcanzó los picos más altos de originalidad" (p. 33). No se trata de una simple opinión, pues su comentario parte de un análisis sistemático del opus vinciano, principalmente de los códices de Madrid y Atlántico. Y es que, aun si no quisiéramos tomar parte en una potencial polémica, hay que reconocer que el agua y el aire están casi siempre presentes en los cuadros del maestro, con quizás algunas excepciones. Decimos "quizás" porque, aun en cuadros como *La dama del armiño* o la *Madona Benois*, está por verse si el pintor no nos diría: "La superficie de los cuerpos opacos tiene toda su imagen inmersa en el aire iluminado que lo rodea desde los cuatro costados". El punto es que no siempre los *Cuadernos de notas* hacen referencia a problemas aplicados de la mecánica de los fluidos y, por el contrario, en reiteradas ocasiones las observaciones y experimentos se centran en aspectos relacionados con las propiedades de líquidos y gases, presión, energía, ímpetu, conservación de la masa, fuerzas, flujos, chorros y trayectorias; por supuesto, todo esto podría servir de insumo a la hora de pensar un surtidor, un dique, un rompeolas, etc.

No siendo, pues, su interés por los fluidos un tema específico de la ingeniería, y considerando que este breve artículo es más una transcripción de una conferencia abierta al público, invitamos al lector interesado para que consulte por su cuenta estas materias. Le anticipamos que encontrará bellezas. A manera de ejemplo, permítasenos una referencia corta acerca de los vórtices y las turbulencias. Resulta que Leonardo veía vórtices por doquier, no solamente en las corrientes de agua, sino en las plantas, en las nubes, en las rocas, en las cabelleras de hombres, mujeres y ángeles; incluso es espiral la disposición de los personajes que componen el primer plano en la *Adoración de los magos.* Trayectorias espirales que remiten al maravilloso mundo real, de las formas y colores, en contraposición a los acartonados y aburridos círculos ideales de Platón, que además habría que ir a buscar a otros mundos, ideados. Leonardo no pinta simplemente figuritas, está pensando la naturaleza; no se la inventa, está haciendo ciencia; en sus pinturas recrea el mundo físico. Aquel que insista en decir que Leonardo era platónico o neoplatónico, es mejor que reconsidere su punto de vista. Platón no estaría interesado en observar ni en experimentar; solo habla de círculos y sólidos perfectos. Un dibujo de Leonardo, elaborado entre 1510-1513, que se conserva en la Biblioteca Real de Windsor, muestra una faceta suya un tanto personal. Imaginémonos a Leonardo frente a su libreta. Primero traza unas figuras a la derecha de la hoja. Observa el agua, un obstáculo sumergido en el agua; la corriente rodea la paleta y se forman dos trenzas laterales más una tercera que emerge del borde sumergido. Está dibujando. "¿Qué dibujas Leonardo? Dibujo vórtices". Permanece extasiado, en silencio, y escribe luego: "Nota el movimiento del vellón de agua, el cual se parece a los cabellos que poseen dos movimientos: uno responde al peso del vellón, el otro al lineamiento de los bucles; así el agua tiene sus giros vorticosos, de los cuales una parte responde al ímpetu del curso principal, la otra al movimiento incidente y reflejado". Finalmente, el artista dibuja a la

izquierda la figura de un anciano contemplativo. "¿Eres tú, Leonardo?". Leonardo estudia, se sorprende, piensa y crea. Lo natural es para él primero.

Da Vinci debería estar vivo

Con este eslogan la Dirección de Bienestar Universitario de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, invitó a conmemorar la obra de Leonardo da Vinci, muerto el 2 de mayo de 1519, hace poco más de quinientos años. Nos preguntamos, pues: ¿Por qué debería estar vivo? ¿En qué sentido debería estar entre nosotros? Decir que admiramos su entereza, su capacidad de asombro y de trabajo, su inusual atención y concentración, su sensibilidad y sus talentos, su confianza en sí mismo, nos ayudaría, es verdad, a ponernos en un plano común ante su obra. Pero ¿no podemos decir cosas parecidas de otras personas similarmente diligentes, sensibles y dotadas? ¿Qué hubo de singular en su existencia que nos lleva a pensar en él a cinco siglos de su fallecimiento? En primer lugar, puesto que Leonardo estaba convencido de la compleja realidad del mundo, no temió desafiar las creencias de su tiempo y se esforzó por pensar distinto; esto es, distinto de las mayorías y de las minorías, de los curas y de los políticos, de los poderosos y de los humildes, de los eruditos y los enajenados, de los sabios y los necios. En segundo lugar, su pensamiento era mucho menos estructurado que el nuestro; más caótico, menos lineal y enfocado, lo cual le otorgaba una gran plasticidad y posibilidades creativas. Tercero, no se quedó atrapado en la ciencia, ni en la ingeniería, menos aún en la pintura; fue un experto en cambiar de oficios y de patronos. Cuarto, nunca dejó de vivir como un artista, de jugar, de celebrar el mundo, de rodearse de belleza. Quinto, el suyo era un espíritu libre, como diría Nietzsche en *Más allá del bien y del mal*, y gozó de los atributos que, como tal, a estos seres les corresponde.

Agradecimientos

El autor expresa su agradecimiento a la Dirección de Bienestar Universitario y a la *Revista de Extensión Cultural* de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, por su apoyo a este trabajo.

Nota: la siguiente tabla detalla algunos de los manuscritos referenciados dentro de los libros de J. P. Ritcher (1929) y C. Pedretti (1977) que aparecen en el presente texto. También pueden encontrarse en Internet.

Tabla 3.1 Manuscritos referenciados

Marca en el manuscrito	Manuscrito	Lugar	Fecha estimada
A, B, C, F, G, H, I, K, L, M	A, B, C, F, G, H, I, K, L, M	Instituto de Francia, París	1490-1515
Ash.	Códice Ashburnham	Instituto de Francia, París	1486-1492
C. A.	Códice Atlántico	Biblioteca Ambrosiana, Milán	1478-1518
C. M. I	Códices de Madrid I	Biblioteca Nacional de España, Madrid	1493-1499
C. M. II	Códices de Madrid II	Biblioteca Nacional de España, Madrid	1493-1505
S. K. M. III	Cuaderno de notas, III	Biblioteca Forster, Museo Kensington Sur, Londres	1493
Tr.	Códice Trivulziano	Palacio de Trivulzio, Milán	1497-1516
V. A.	Códice sobre el vuelo de las aves	Biblioteca Real de Turín, Turín	1505
W	Hojas de varios tamaños	Biblioteca Real, Windsor	1490-1516
W. An. I	De anatomía	Biblioteca Real, Windsor	1489
W. An. IV	De anatomía	Biblioteca Real, Windsor	1515

Referencias

Barbèra, G. (Ed.) (1983). *Leonardo e le vie d'acqua* [sin editorial].

Capra, F. (2011). *La ciencia de Leonardo*. Anagrama.

Chandler, D. (2019). *Engineers put Leonardo da Vinci's bridge-design to the test*. MIT News Office.

Deleuze G. y Guattari, F. (1985). *El Antiedipo*. Paidós.

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

Kuhn, T. (2000). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica.

Laurenza, D., Taddei, M. y Zanon, E. (2002). *Las máquinas de Leonardo*. Susaeta Ediciones.

Levi, E. (1989). *El agua según la ciencia*. Ediciones Castell.

Macagno, E. (1987). Leonardo da Vinci: Engineer and scientist. En G. Garbrecht (Ed.), *Hydraulics and hydraulic research. A historical review* (págs. 33-54). Balkema Publishers.

Naranjo, J. A. (1987). La estética de Leonardo. En *Estudios de Filosofía del Arte* (págs. 59-124). Secretaría de Educación y Cultura.

Nietzsche, F. (1982). *Más allá del bien y del mal*. Alianza Editorial.

Pedretti, C. (1977). *The literary works of Leonardo da Vinci compiled and edited from the original manuscripts by Jean Paul Richter* (vol. 2). BD Berkeley.

Richter, J. P. (1929). *Leonardo da Vinci*. Bridgman Publishers.

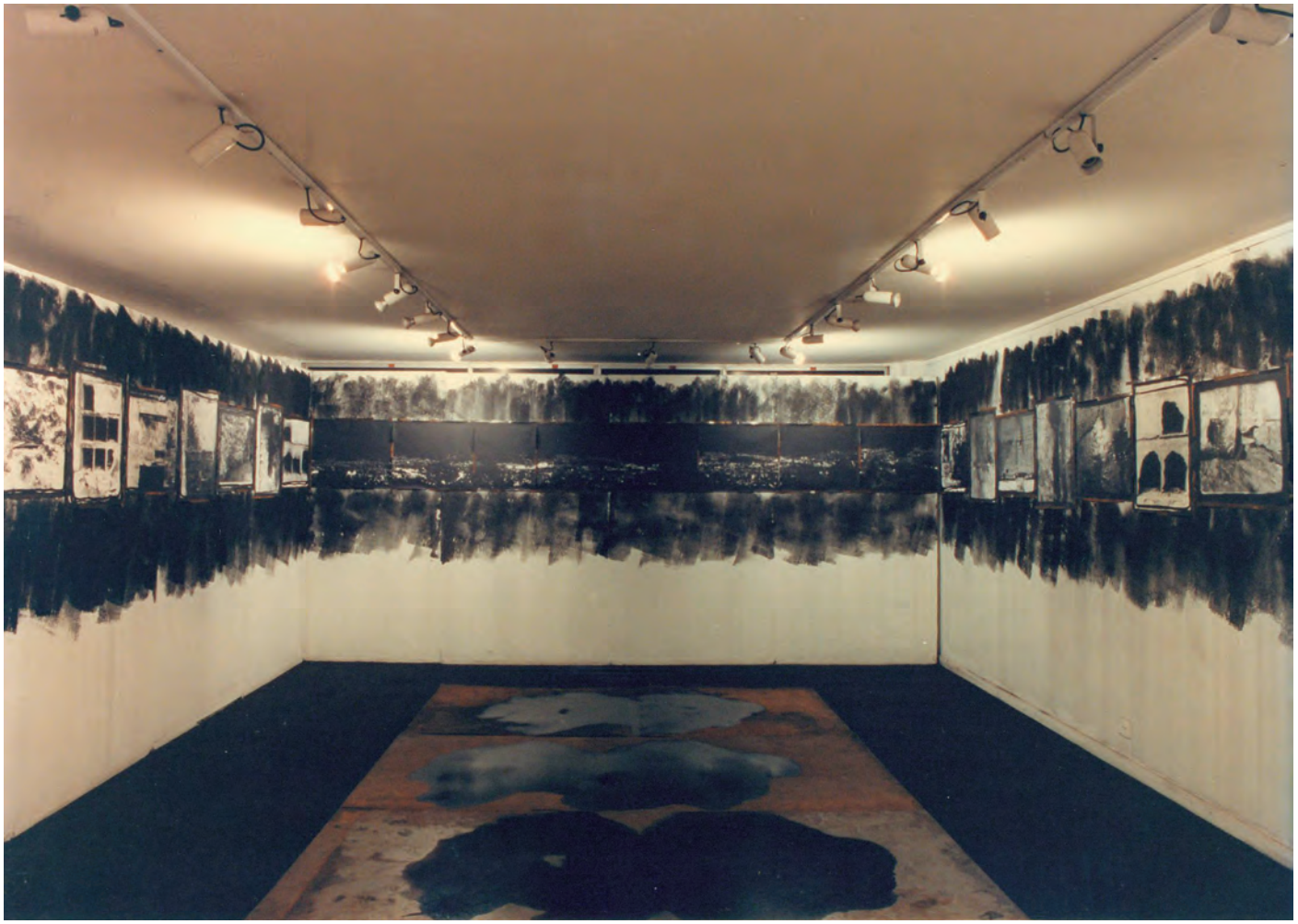
Taddei, M. (2010). *Los robots de Leonardo da Vinci*. Susaeta Ediciones.

The notebooks of Leonardo da Vinci (1939). Reynal.

Timoshenko, S. (1953). *History of strength of materials*. McGrawHill. 1953.

Vasari, G. (2004). *Vidas de los más excelentes pintores, escultores y arquitectos*. W. M. Jackson.

Vezzosi, A. (2011). *Leonardo da Vinci. Arte y ciencia del Universo*. Blume.



Edith Arbeláez, *Medellín*, 1991. Instalación, 460 × 460 × 240 cm. Fotografías análogas en blanco y negro pegadas a la pared con zunchos de hierro; láminas de hierro con mancha en petróleo y carbón mineral. Museo de Arte Moderno de Medellín, Colombia, 1991. (Fuente: imagen suministrada por la autora).

Los hombres buenos son naturalmente deseosos de saber

Todos los males presentes y pasados puestos por el hombre en acción no satisfarían el deseo de su ánimo inicuo. Yo no podría, aunque dispusiera de largo tiempo, describir su naturaleza

La ciencia de Leonardo da Vinci

Conferencia pronunciada en la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, el 27 de noviembre de 2019 en el ciclo "Da Vinci debería estar vivo"

Gabriel Jaime Gómez Carder

(Colombia, 1951-v.)

Escritor y divulgador científico. Exdirector del Planetario de Medellín Jesús Emilio Ramírez González. Miembro Honorario de la Sociedad Antioqueña de Ingenieros y Arquitectos. Miembro Adjunto de la Sociedad Geográfica de Colombia. Promotor del proyecto Parque Explora de Medellín y del proyecto del Planetario de la Universidad de Costa Rica. Autor de un libro. Conferencista nacional e internacional.

Resumen

Leonardo da Vinci, exponente mayor del Renacimiento italiano, se destacó como ingeniero, naturalista y artista en campos muy diversos como el diseño de máquinas, el dibujo anatómico, la pintura, la música, las observaciones de geología, la botánica y la astronomía. Su educación fundamentalmente autodidacta fue estimulada y cultivada en el taller de Verrochio en Florencia, a donde su padre lo llevó a la edad de 15 años. Con avidez por el conocimiento, se procuró libros que le permitieron conocer el espíritu de la Academia Neoplatónica, promotora de los estudios clásicos traducidos en ese momento del griego al latín. Su visión orgánica del mundo es holística y, como tal, precursora de la teoría de los sistemas. Sus grandes logros están plasmados en la pintura, a veces enigmática, de obras como la *Mona Lisa*, *La Virgen de las rocas*, la *Adoración de los magos* y *La última cena*, pero también en sus investigaciones sobre la naturaleza y el diseño de artefactos militares.

Palabras clave

Anatomía, creatividad, diseño, escultura, ingenio, observación, pintura, visión holística.

Buenas tardes.

Hay varias coincidencias felices en la visita que hago esta tarde a la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, para hablar de Leonardo da Vinci y la ciencia. La primera es que en estos últimos meses y semanas he conocido dos grandes auditorios en la ciudad, este de la Universidad Nacional, que cuenta con todas las comodidades y la tecnología multimedia en un entorno natural bellísimo, y el de la Escuela de Ingeniería de Antioquia, en la sede de Las Palmas, que también inaugura un magnífico espacio al servicio de la cultura.

De ahí que me venga preguntando con inquietud: ¿Qué va a pasar en Medellín en materia cultural? ¿Qué está pasando en Colombia? Quizás es el momento para gestar un gran movimiento cultural y espiritual capaz de compensar el gran desarrollo, o al menos, el avance de la tecnología digital, los sistemas y la inteligencia artificial. Después de haber leído el libro del filósofo francés André Comte-Sponville, *El espíritu del ateísmo*, me di cuenta de que la palabra espiritual engloba esa trascendencia o necesidad de entrega, de participación que hay en el hombre de permanecer en el arte, las ciencias, el servicio, y diría que también dentro del pensamiento y las formas de relación humana, como un anhelo de dejar algo para los demás. El budismo tal vez nos plantee mejor esta perspectiva de explicar una necesidad inherente al hombre de extenderse en la forma de la compasión universal. Por supuesto que las grandes religiones monoteístas no solo lo proponen, sino que lo recomiendan con la esperanza de alcanzar la vida eterna. Pero aquí no se trata exactamente de aspirar a un logro sobrenatural. Aquí se trata de algo más modesto, pero no menos importante existencialmente.

Lo que está sucediendo ahora, aquí y en el mundo, es bien interesante, como decía Machado: "Yo quiero a la juventud y distingo a la juventud porque precisamente es joven". Si los jóvenes no estuvieran hoy en las calles de Colombia haciendo sentir su voz de tan diversa manera, con tanta expresión, creo que estaríamos perdidos… La juventud se siente inquieta, perturbada por la crisis espiritual que vivimos, por el deterioro del medio ambiente, por el desequilibrio social, por la violencia, por la falta de empleo, en fin, por tantas cosas que ustedes y yo conocemos muy bien.

Esta conferencia coincide con el lanzamiento en castellano del libro de Thomas Piketty, *Capitalismo e ideologías*, en Barcelona, evento realizado ayer. En dicho libro se habla precisamente de cómo no es una ley lo que nos han pretendido presentar los Chicago Boys con el neoliberalismo, al proponer que la economía se comporta de una manera determinística y que entonces el libre mercado se sostiene y nos beneficia a todos por unas leyes que son matemáticas, que son exactas, que eso es ciencia. Nos quieren hacer creer una falacia.

Afortunadamente entre Piketty y Stiglitz se ha abierto un gran debate para demostrarnos que puede existir perfectamente una economía de participación sin tapujos, es decir, que puede existir un socialismo de participación, de manera que lo que veo es muy positivo y no debemos tener ningún temor, porque es una congregación planetaria en el mundo entero la que está buscando un nuevo estilo de vida, está buscando defender la naturaleza, la ecología, el humanismo, y no hay una figura histórica que lo represente mejor en el sentimiento, en la acción y en la creatividad que Leonardo da Vinci, precisamente el personaje del cual vamos a hablar hoy.

Leonardo da Vinci es figura central en el Renacimiento, en el *re-nacer* de las artes y las ciencias, que ya venía implícito en ese movimiento que se había gestado cuando comienzan los sabios y los artistas de Oriente a migrar desde Constantinopla ante la presión otomana y se trasladan a Venecia, a Padua, Milán, y en especial a Florencia en donde están los Médici, los ricos gobernantes de esa ciudad-Estado que los acoge y les da trabajo para rescatar el legado de la Antigüedad, el legado de la Grecia clásica y del Imperio romano con la fundación de una nueva academia, la Academia Neoplatónica de Marsilio Ficino, quien coordina la

traducción de los libros de Aristóteles y Platón del griego al latín, un inicio para comenzar a conocer y difundir el espíritu del mundo griego y romano de la Antigüedad, de ese espíritu que está planteado en la *paideia* griega y que ve el mundo como un *kosmos*, como un todo ordenado y bello. Por cierto, cosmología, cosméticos, son palabras que tienen la raíz en *kosmos* que significa belleza.

Y precisamente Leonardo es hijo de ese momento, de esa sociedad, de esa historia, dentro de la magia del asombro y la curiosidad y de la cual surge un Giovanni Pico della Mirandola, quien levanta su voz frente a los sabios de Roma para decirles que hay algo que es fundamental en la concepción del hombre y es su libertad. "Tengo novecientas tesis para defender la dignidad del hombre, tengo una tesis central que es la capacidad creativa, la capacidad de libertad que puede tener el hombre para tomar un intermeso [sic] entre los dioses y las bestias o quedarse reducido a un estado inferior", y Pico della Mirandola promueve con dicho planteamiento, que no se había hecho desde la antigua Grecia, la quintaesencia del Humanismo. Pico della Mirandola viene a plantear respetuosamente una visión diferente a la de la Edad Media, de la vida agobiada por el temor a la muerte y las preocupaciones del más allá. Entonces hace un llamado a descubrir la chispa de libertad que hay en el hombre y el deber de realizarse plenamente en este mundo. Ese es el sentido profundo del Humanismo. El hombre es libre para realizarse en sí mismo a través del conocimiento, del arte, de su propia voluntad. Y eso es precisamente el impulso vital que mueve a Leonardo da Vinci a emprender su propia realización. El fundamento de la dignidad humana como un ser libre para modelarse a través del arte, la ciencia, las humanidades y, más aún, de una religión laica que mueve a la compasión. Compasión con sus semejantes, con los humildes, con los animales y las plantas, al punto de que él mismo se hace vegetariano. Una compasión que lo lleva a compartir sus bienes con sus amigos y allegados, sin dejar de sentir el gusto de vivir y experimentar el placer. A Leonardo le gusta disfrutar de la buena comida, el vino, a Leonardo le gusta vestirse bien, le agrada la música. Le gusta sentirse bien acompañado, rodeado de jóvenes bellos. De todo lo que hace parte de un momento histórico conocido como el Renacimiento italiano y en el cual florecen las artes, la filosofía, las ciencias, las grandes obras de la arquitectura…

Leonardo da Vinci nació un 15 de abril de 1452 en Vinci, localidad de la Toscana, y murió hace precisamente cinco siglos, un 2 de mayo de 1519 en Amboise, Francia. Fue un polímata, es decir, una persona conocedora de muchos saberes, de muchas habilidades, al punto de ser un verdadero modelo en el Renacimiento italiano. Leonardo se destacó como pintor, escultor, diseñador, anatomista, arquitecto, músico, científico, escritor. ¿Cómo hace uno para ser virtuoso en todas esas cosas? Hoy sería casi imposible tener tan amplia universalidad, precisamente porque ahora es necesario ser especialista en algo particular. Cuando un estudiante termina un pregrado debe hacer luego una maestría y luego un doctorado, y cada vez más especializado. Después sigue con un posdoctorado, y así la ciencia se ha venido reduciendo a unos niveles de especialización cada vez más restringidos. Pero esto tiene un problema. Por mirar el detalle, por mirar la hoja, se pierde la visión del bosque, de todo el conjunto que se tiene, entonces, no es que me oponga a que se haga la especialización, pero hay que encontrar un equilibrio entre la especialización y los conocimientos generales, como esos estudios del Trivium y el Quadrivium que habían sido establecidos en Roma y en Florencia particularmente, para tener una visión holística del mundo. Pero lo más grave es que se haya producido, y no sé exactamente en qué momento, una separación entre arte y ciencia, cuando en realidad pertenecen a un mismo cuerpo. Es decir, a un corpus orgánico que lo engloba todo. Yo decía anoche en una participación en el Parque Explora que la esfera celeste nace precisamente nutrida por los poemas de Homero y Hesíodo, y que es esa concepción abstracta, la esfera cósmica, la que va a servir como reservorio de las figuras zoomorfas que constituyen las constelaciones del cielo, que se ven plasmadas en el *Atlas Farnesio* que está en el Museo Arqueológico Nacional de Nápoles —donde

se encuentra esa estupenda escultura en mármol—, allí están las constelaciones del cielo, especialmente las del hemisferio norte, aunque también hay algo del hemisferio sur, y están las líneas de referencia que conforman la esfera, los meridianos, los paralelos y sobre todo esa intercepción de la eclíptica con el Ecuador que da origen a los puntos equinocciales. Si eso no hubiera sido más que un adorno, agregado por el artista para engalanar la esfera del cardenal Farnesio, entonces ese adorno no tendría mayor importancia, pero resulta que estas marcas están allí como resultado de un trabajo científico, astronómico, realizado por los estudiosos del cielo de la antigua Grecia y en particular por Hiparco de Alejandría, quien había levantado un catálogo estelar con referencia a la eclíptica, con cerca de 850 estrellas, y había puesto esos puntos referenciales —eso se vino a conocer recientemente—, que son los puntos de los equinoccios de primavera y de otoño que marcan el inicio del punto Aries o el punto vernal. Es decir, una referencia astronómica. Con ese ejemplo lo que quiero mostrar es que antiguamente se integraban mucho más el conocimiento y las artes.

Otro caso es el poema de Arato de Solos, que es fundamentalmente astronómico pero está tomado de toda la poesía de la antigua Grecia, especialmente de Homero. Un caso especial que se puede mencionar también aquí, por estar en predios de la Universidad Nacional, es el del maestro antioqueño Pedro Nel Gómez, quien fue artífice de tantas obras, esculturas y pinturas. El Maestro Pedro Nel es un ejemplo del hombre renacentista como pintor, escultor, arquitecto, ingeniero, humanista sobre todo.

Volviendo a Leonardo da Vinci, considero que cometió un error. Es que Leonardo con todas las virtudes y con todas las cualidades que tenía era muy reservado, en particular en el estudio y la recapitulación de sus conocimientos, porque en ese sentido, Leonardo no les participaba directamente a los otros lo que iba descubriendo en su momento, no tenía esa mentalidad de compartir el conocimiento, de trabajar en equipo como dicen hoy. Es curioso que esto se diera en una persona tan generosa. Era tan particular Leonardo, que "encriptaba" la información de sus cuadernos escribiendo de derecha a izquierda, y cuando murió su obra escrita no había circulado, en otras palabras, no había hecho correr la información. Este error o esta falla en su manera de ser le quitó a Leonardo el privilegio de ser conocido como uno de los precursores de la ciencia moderna. Han pasado muchos años entre 1519, fecha de su muerte, y 1610, cuando Galileo Galilei tiene el telescopio y establece el fundamento del método científico, y prácticamente ni se menciona que Leonardo era uno de los pioneros. Por supuesto que Galileo lo superó en la fundamentación del modelo científico y en la necesidad de expresarlo en lenguaje matemático, y en dar a conocer sus innovaciones. Galileo publicó *El mensajero celeste*, y en este pequeño libro le dio a conocer al mundo el invento de su telescopio y los avances para ese momento en materia de astronomía.

La ciencia es el resultado del ensayo y el error. De la formulación de hipótesis y su contrastación con modelos mentales, abstractos. Leonardo persigue una visión orgánica del mundo, de la naturaleza. Para Leonardo la pintura es ciencia, porque la pintura es perspectiva y la perspectiva es matemática; la perspectiva es geometría, pero también la pintura es el manejo de la luz y del color. Leonardo tenía una capacidad fotográfica para ver, una capacidad analítica para observar y comparar. Uno piensa que Leonardo se sentaba a pintar y tenía siempre al frente los modelos, y no era así. Leonardo observaba, anotaba en su cuaderno y al llegar al estudio los reproducía como por arte de magia, completamente idénticos, es decir, con una gran capacidad de memoria visual.

Una frase de Leonardo da Vinci que está en uno de sus diarios dice: "Allí donde hay más sensibilidad, es más fuerte el martirio". Desde la adolescencia, Leonardo comprende que su capacidad de ver, sentir y comunicarse con los demás, con la naturaleza, con los animales y con el cosmos, va en relación directa con su capacidad de sufrir. El sufrimiento es inherente a la vida, a nosotros nos educaron en una concepción más

austera de lo que están educando hoy a los jóvenes, quienes prácticamente han nacido bajo el principio de la canción de Juanes de que "la vida es un ratico" y hay que aprovecharla y hay que gozarla. A nosotros no nos enseñaron propiamente eso, sino que nos dijeron que la vida es para lucharla, para trabajarla, y ya lo decía Humboldt en su diario —de quien se celebran los 250 años de su nacimiento—, que la vida del hombre está destinada al sacrificio y al trabajo. Y a nosotros en la vida moderna nos están enseñando que el sacrificio y el trabajo son incompatibles con el gusto de vivir, que el gusto de vivir no se convalida con el sacrificio, cuando en realidad hay que hacer sacrificios para estudiar, para prepararse, para investigar, para ser un científico, para ser un artista, para ser un humanista, todo en la vida necesita sacrificio. Leonardo se percata de eso, pero él también tiene sus compensaciones. Tiene una gran capacidad de experimentar el gozo, en su capacidad de ver y sentir la belleza. No es algo pasivo o contemplativo solamente, sino que lo vive con la plenitud de los sentidos.

"La belleza es verdad y la verdad es belleza, no hace falta saber más que esto en la vida". Es una sentencia de John Keats, el poeta inglés. Volviendo a la *paideia* griega y al modelo del universo como un *kosmos*, sabemos que el énfasis del Renacimiento estuvo puesto en el concepto de belleza, que hay una correspondencia entre lo bueno, lo bello y lo verdadero, como lo expresa Platón en su filosofía. En ese sentido, el Renacimiento estuvo concentrado, como un rayo láser, en el objetivo de la exaltación de la belleza, el rescate de la belleza bajo todas sus manifestaciones, la belleza literaria, la belleza pictórica, la belleza en la escritura, en todas las formas, y afortunadamente estaban unos hombres muy ricos como los Médici en Florencia y los Sforza en Milán, que pusieron dinero para que los artistas pudieran crear y producir, desarrollando en la ciudad de Florencia la concepción del museo público para mostrar las obras de arte. Un ejemplo es el Palacio de los Uffizi, sede de las oficinas de la administración del gran ducado y a la vez galería de arte.

Si vamos a ver en una línea del tiempo histórico, antes del Renacimiento encontramos el Medioevo y más atrás encontramos ese periodo llamado clásico, donde dominó la civilización griega y el imperio romano. No es que esto se haya dado en tiempos o cortes absolutos, sino que se va dando lentamente, progresivamente, hasta encontrar un periodo luminoso, de casi dos siglos entre 1400 y 1650 y que hoy conocemos como el Renacimiento.

Leonardo da Vinci nace en el ambiente del paisaje idílico de la Toscana, en Italia. Un paisaje suave y tranquilo bañado por la luz. La luz de cada región es un factor propio y singular. Es diferente en Cartagena de Indias, en Santorini, donde la luz lo ilumina todo… "El sol todo lo ilumina, todo lo penetra" decía Marsilio Ficino en sus escritos.

El pueblito de Vinci, donde nació Leonardo y donde está el Museo Leonardo da Vinci, está cerca de Anchiano, que es todavía más pequeño. La región posee unos campos apacibles, muy tranquilos y en los que la luz juega con todo el entorno. Leonardo era hijo de una campesina, hijo bastardo, como le decían en aquel momento a los hijos naturales, con un padre muy ocupado y casi siempre en Florencia. Leonardo era huérfano y prácticamente se levanta y se educa con un tío. ¿Quién viene entonces a suplir esa carencia de la madre? ¿Quién viene a remplazar ese fuego del hogar? Ni más ni menos que la Madre Naturaleza.

Hay una coincidencia que quiero destacar ahora cuando se conmemoran los 250 años del nacimiento de Alexander von Humboldt. Leonardo pierde a su madre muy temprano y el padre estuvo ausente. Humboldt perdió a su padre cuando tenía 10 años y tuvo una madre que siempre estuvo distante, es decir, la madre estuvo muy ocupada, sin embargo, hubo suficiente dinero para la educación, para contratar los maestros particulares que fueran al Castillo de Tegel en Berlín; ¿quién sustituye ese afecto? En parte los tutores, pero también la Madre Naturaleza, los bosques y los campos de Tegel, ellos nutren el alma del niño que más tarde

llegaría a ser un gran científico naturalista. Así sucedió también con Leonardo da Vinci, la fuerza nutricia de la naturaleza. Nosotros tenemos una concepción dualista del mundo. Muy pocos hoy, a excepción de algunos grupos nativos en Suramérica, se atreven a llamar a la Tierra la Pachamama, la Madre Naturaleza; tenemos la idea de que la Tierra es algo independiente a nosotros. Pero en la concepción griega y renacentista todo es uno, todo está relacionado con todo. Leonardo tiene una concepción orgánica, sistémica del mundo.

Es esta visión del conjunto, del todo, de la que yo hago parte, la que nos lleva al sentimiento de lo sagrado. Me preguntaba en días pasados, ¿qué hay que hacer para enseñar ecología en este país, en esta ciudad?, porque uno les habla a los niños y a los adultos sobre el cuidado de la naturaleza, incluso hacemos excursiones ecológicas, observación de aves, de plantas y todo eso, y sin embargo uno se da cuenta todos los días de la destrucción de los bosques, la contaminación de los ríos y las quebradas. Cuando oigo que prenden una motosierra, confieso que me produce angustia porque sé que un árbol está a punto de ser talado. Es difícil permanecer indiferentes.

Para Da Vinci todo está conectado con todo. Leonardo no profesaba ninguna religión en particular, no era católico, era simplemente librepensador, él pertenecía a la naturaleza, a la vida, y era tanto el sentido de pertenencia de Leonardo a esa naturaleza, que cuando iba a las plazas de mercado y veía los pájaros enjaulados pagaba para que se les diera libertad. Seguramente se reían de él y lo tildarían de loco.

Afortunadamente Leonardo era valiente y tenía mucho carácter para no molestarse por comentarios tontos. Físicamente, dicen algunos autores como Vasari, era de una belleza estupenda, uno de los muchachos más hermosos y fuertes de Florencia. Tocaba la guitarra, entre otros instrumentos musicales, y tenía una bonita voz. Pero cuando se la quisieron montar, también se la montaron. Seguramente por envidia fue acusado de sus predilecciones sexuales, su amor por la belleza masculina. En todas partes se sabía que en Florencia se vivía una cierta libertad en los asuntos del amor y era raro el castigo por estas licencias. Sin embargo, una acusación anónima lo puso en serios problemas y le amargó la vida.

Uno de los primeros dibujos de Leonardo, siendo adolescente, es el de la campiña de su pueblo natal. Cuando pintó ese cuadro, el papá pensó que el muchacho podía tener algún talento y lo llevó a Florencia para presentarlo al mejor artesano que había en la ciudad. Ese maestro era Andrea del Verrocchio. Dicen que el padre de Leonardo le dijo al maestro: aquí le traigo a mi hijo a ver si se puede hacer algo con él, mire el dibujo que hizo. Entonces Andrea lo aceptó inmediatamente en su *bottega*, en su taller. Leonardo pasó allí sus mejores años, toda su adolescencia, cerca de quince años, y allí aprendió con los colegas y con el propio maestro a pintar, a dibujar, a hacer escultura y a muchas cosas manuales.

El lema del MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts en los Estados Unidos) es “Mens et Manus”, o sea el trabajo con la mente, la inteligencia y con las manos. En una nota al pie de página del *Cosmos* de Carl Sagan, encontré la observación del propio autor de que en materia de educación los pueblos americanos han despreciado el trabajo con las manos porque les parece inferior al trabajo intelectual. A nosotros, en general, salvo casos, no nos educaron para trabajar con las manos, algunos excepcionalmente trabajan con las manos, la mayoría nos dedicamos al trabajo intelectual, al trabajo de oficina, de diseño, por el cual incluso se paga mucho más. El trabajo artesanal, el trabajo del técnico, se ve como algo de inferior categoría.

Leonardo da Vinci trabajaba con todo. Trabajaba con la mente y trabajaba con las manos, trabajaba casi veinticuatro horas al día y en todo momento iba creando, asociando, tomando toda clase de notas, algunas hasta jocosas, ocurrencias de momento. Para Leonardo todo era interesante. Lo hermoso, lo feo, lo repugnante, lo mórbido. Gracias a sus notas y dibujos sabemos que se

interesó mucho por el cuerpo humano, por la anatomía y la fisiología. Hay dibujos excelentes del corazón, del cerebro, del sistema circulatorio, de los músculos, del embrión humano, de los órganos sexuales…

En el proceso de formación educativa actual, tanto escolar como universitaria, se han ido suprimiendo las humanidades. Entonces resulta que se enseña unas matemáticas, una física, una biología sin contexto. Hoy hay un gran interés por la técnica, por la tecnología digital, la inteligencia artificial, la robótica, pero muy poco interés en las humanidades. En los tiempos de Leonardo una persona culta debía saber griego y latín, debía conocer los filósofos griegos y los clásicos de la literatura. Hoy se ha dejado de lado la formación que yo llamaría formación para el pensamiento. Hoy se impone el conocimiento de tecnologías avanzadas como la nanotecnología, la robótica, sobre el conocimiento universal propuesto en el Quadrivium o educación clásica. El Silicon Valley pareciera ser el nuevo modelo de inspiración para el trabajo de la nueva sociedad. La producción en serie por encima del trabajo artesanal. La producción de cosas con las cuales yo no tengo una relación de pertenencia. En el Renacimiento la creación artesanal es obra de un artista único. Esa creación da un dividendo de gozo, de realización. Tiene un sentido personal y comunitario.

Volviendo a Da Vinci, el muchacho llega a Florencia y es muy bien recibido en el taller de Andrea del Verrocchio. Y es allí en donde se va a concentrar su formación como artista, como pintor, como escultor, pero también como artesano. Verrocchio lleva al joven a despertar sus talentos, y por emulación con otros, se va entusiasmando por adquirir los conocimientos, la cultura que le falta porque no la ha recibido formalmente en la escuela, en la universidad.

Florencia había asombrado al mundo y particularmente a Italia con la construcción de la Catedral de Santa María de la Flor y su cúpula majestuosa a cargo del ingeniero-arquitecto Filippo Brunelleschi. Leonardo aprendió y participó con él en los últimos detalles de la enorme cúpula. Una iglesia con una cúpula colosal, en donde se conjugan el arte, la ciencia y la técnica, porque es una obra maestra de la arquitectura, de la ingeniería y del diseño en su dimensión más espléndida.

El genio pictórico de Leonardo se reveló en el ángel que pintó por encargo de Verrochio para engalanar la pintura *Tobias y el ángel*, superando a su maestro. La expresión del ángel corresponde a algo que uno pudiera llamar mundano, ya que los modelos eran tomados generalmente de gente común y corriente, de la calle. En la pintura de Da Vinci estamos frente a una obra que muestra un anhelo de lo trascendente, del sentido. Hoy salimos a las calles a protestar porque hay una reforma laboral forzada que pone en riesgo el futuro de las pensiones, o porque se va a introducir la posibilidad del pago por horas, o porque están matando a los líderes sociales o a los indígenas; estamos saliendo a las calles aquí, en París, en Barcelona, en Hong Kong, en Siria, en todas partes, porque nos falta un sentido, falta el sentido de trascendencia, el sentido de la realización, pero una persona como Leonardo da Vinci está metido dentro del argumento de la plenitud, de la realización, por eso no va a preguntarse cuando pinta un cuadro por encargo, ¿y esto para qué sirve? Mientras nosotros nos preguntamos todos los días, ¿y esto para qué?, ¿qué sentido tiene mi trabajo? Precisamente porque se ha perdido la relación de pertenencia con los seres y las cosas. El automatismo y la homogenización han reemplazado un antiguo estilo de vida.

Los artistas contemporáneos de Da Vinci como Miguel Ángel y Botticelli estaban enterados por la Academia de Marsilio Ficino de la filosofía platónica, o mejor del neoplatonismo enseñado por Plotino en Alejandría en el siglo II después de Cristo. Los artistas estaban en Florencia concentrados en su tarea, con el sentido de que lo que estaban haciendo era lo mejor y lo más importante y que de eso quedaba la trasmisión de un mensaje para su tiempo y para las futuras generaciones.

Leonardo es un pintor muy particular, cuando pinta *La Virgen de las rocas* nos da también una lección de geología. Leonardo estaba enamorado de la geología,

de la paleontología, y los detalles geológicos de esa pintura son patéticos, pintó unas areniscas que prácticamente son erosionadas por las aguas de un río, pintó las plantas que había en esa formación rocosa, pintó la Madre Naturaleza, pero no como para ponerle adornos, sino para dejar también una constancia desde el punto de vista de la geología, de la botánica, de la hidraúlica, de la erosión que está generando el río. Y los ángeles que están allí, el niño, San Juan, tienen una simbología; es que en el Renacimiento hay toda una simbología de las manos, de los dedos, que es lo que está aquí, es una parte hermética y secreta de Leonardo. La posición de la mano de la Virgen es extraña, en la posición del dedo del ángel hay un lenguaje simbólico, hay una trasmisión de un mensaje esotérico a través de lo simbólico.

Como ya lo dije, la Academia de Florencia, fundada por Cosme de Médici, y dirigida por el médico y filósofo Marsilio Ficino, enfatiza en la concepción del hombre como un ser espiritual que debe buscar la perfección a través de la belleza. Del amor a la belleza. El alma es inmortal y es el centro y vínculo con el mundo. Cuando mediante la razón, el alma se libera de lo corporal, puede regresar nuevamente a su origen divino. El hombre del Renacimiento es considerado un microcosmos que está en el centro del universo.

Lorenzo de Médici es uno de los patrocinadores de todo ese arte que se vive en el Renacimiento italiano, particularmente en Florencia. Entre los participantes del círculo intelectual de Marsilio Ficino en la Academia se discuten los libros de Platón y de Aristóteles, se discute sobre astronomía, geografía y lenguas, y Leonardo no tiene una cultura superior, él no habla latín, ni griego, entonces empieza a coleccionar palabras y a aprender algo del latín, tiene una gran avidez por el conocimiento, es que uno tiene que tener pasión por el conocimiento. A mí me preguntan: ¿cómo se lee un libro? Y digo que un libro se tiene que leer con muchas ganas, y para usted leer un libro con muchas ganas tiene que saber qué es lo que va a leer, pero que usted adquiera las ganas, así de buenas a primeras, es muy difícil, tiene que saber leer, porque saber leer es como saber navegar, no se puede ir leyendo parrafitos, se tiene que navegar sobre los textos para sacar algo importante de esa lectura. Ahí hay una primera tarea para la universidad: volver a la lectura, hay que aprender a leer. Se decía que Spinoza era un filósofo que verdaderamente sabía leer. Es que nosotros, en general, no sabemos leer. Acaban de presentarse las Pruebas Pisa en España y todos se rajaron en lectura, los españoles no saben leer y nosotros tampoco sabemos leer. Una cosa es leer literalmente, pero entender, hacer contexto, dialogar con el autor, con el libro, es otra cosa. Precisamente Leonardo hizo eso, buscaba las palabras y las anotaba en latín en su cuaderno, haciendo asociaciones, entonces hizo unas libretas donde no se sabe qué es lo propiamente de Leonardo, qué es lo que escuchó en la Academia o en el círculo del taller, qué es lo que le copió al uno o al otro; y todos esos códices han sido dificilísimos de desentrañar porque precisamente él no ponía punto y coma, ni punto, sino que dejó todo seguido, iba anotando todo. Los alemanes son muy buenos para tomar nota, apuntan todo, absolutamente todo, no he visto gente a la que se le ocurra escribir todo y así tenemos nosotros que aprender a escribir, porque si no, nos quedamos en el aire, nos confiamos mucho de las ayudas que tenemos del computador, de las multimedia, de todo eso, creemos que eso es cultivar el espíritu.

Leonardo fue un adicto a la lectura de Platón y particularmente a la lectura del *Timeo*, uno de los diálogos del filósofo griego en cuyo texto se habla de la ciencia, la geometría, la formación del mundo a partir de los triángulos y de los cuerpos sólidos. Toda la geometría del cosmos está fundada en el triángulo equilátero y los cinco sólidos perfectos: el tetraedro, el cubo, el octaedro, el dodecaedro y el icosaedro. Se sabe que Leonardo era amigo de Luca Pacioli, un matemático que conoció en Milán y que lo llevó a trabajar en la ciencia de la geometría sagrada. Ya lo decía Galileo años después de la muerte de Leonardo, que "el universo está escrito en un lenguaje matemático y que ese lenguaje es la geometría". Eso se ve hoy en

la física atómica, en la física cuántica, los procesos que se dan en la naturaleza física son simetrías, estructuras de posición, geometrías, pero no se pueden coger con la mano, no se pueden guardar en ninguna parte, no son cosas propiamente dichas. Leonardo da Vinci se entusiasma con una concepción geométrica del universo. Así lo expresa en su dibujo conocido como el *Hombre de Vitruvio*, el hombre de las proporciones armónicas que cumple el canon de la belleza, de la divina proporción y es centro del macrocosmos. Esta geometría también inspira la construcción de las grandes catedrales en Europa. Es una concepción que se vuelve universal. Paolo Toscanelli fue un astrónomo y matemático del Renacimiento y fue probablemente el hombre que inspiró a Colón para realizar esa aventura de viajar por la esfera redonda de la Tierra, en busca de las islas de las especias, por el camino de Occidente, cruzando el mar de los atlantes. Pero el mapa de Toscanelli no tenía las medidas exactas de la Tierra. No obstante, Colón se entusiasmó de tal manera con el viaje que les vendió la idea a los reyes de España. Colón era marinero y sabía navegar. Probablemente oyó hablar en Portugal de tierras maravillosas todavía no descubiertas por los europeos. A lo largo de esta exposición he contextualizado desde el principio con ese personaje fascinante que es Leonardo da Vinci.

Claudio Ptolomeo, el astrónomo alejandrino, inspiró el modelo geocéntrico del universo que sustenta el Dante en la *Divina comedia.* El mundo de Ptolomeo era muy pequeño. En el Mediterráneo se podía navegar muy bien, pero en el Atlántico no, porque era un mar desconocido, era el mar de los atlantes, un mar peligroso, y las tierras estaban en manos de culturas y gentes extrañas, con lenguas muy diferentes. Los persas, sirios, todo lo que es la región de la cuenca del Tigris y el Eufrates, en donde está el golfo Pérsico y la India, de donde llegaban las caravanas de las especias, de la Ruta de la Seda, pero el mundo no era un mundo muy grande, el mundo después de Colón se hizo muy grande y ahora el mundo es demasiado pequeño, ahora el mundo es muy pequeño. Es una esferita modesta, un "pálido punto azul" en el espacio como lo llama Carl Sagan en uno de sus libros. El espacio allá y nosotros aquí confinados, pensando si podemos ir a Marte, mandar algunas familias o algunos genes para que prosperen allá en condiciones de invernadero, yo no sé cómo irá a ser eso, pero lo cierto del caso es que el mundo nuestro se nos ha vuelto muy pequeño.

Leonardo da Vinci hizo una contribución a la astronomía, porque observando la luna dio explicación de la llamada "luz cenicienta", a esa luna que vemos cuando comienza a aparecer como un tenue cachito y a veces notamos que se puede ver el resto de la superficie en forma muy pálida y gris. Leonardo tuvo la buena idea de pensar que este fenómeno se debía a la luz arrojada por la tierra. Es una explicación que dio con dibujos geométricos, mostrando la luz del sol que se refleja en la tierra y la luz de la tierra que se refleja en la luna.

Leonardo al final de su vida estaba muy preocupado, estaba deprimido porque le entraron unas inquietudes muy tristes sobre cómo iría a ser el término de la vida en la tierra, qué iría a pasar, y él pensaba mucho en eso, pensaba en un diluvio universal, era unas de sus preocupaciones grandes, además tenía que ir de una parte a otra porque también tuvo incomprensiones y desengaños; los Médici no fueron siempre agradecidos con él y el papa menos, luego se fue a Milán a donde los Sforza, pero se demoraron mucho en darle apoyo y finalmente terminó en Francia, en Amboise, protegido por el rey de Francia Francisco I.

En el fresco de Rafael Sanzio de Urbino, conocido como *La escuela de Atenas*, que se encuentra en Roma en los Museos Vaticanos, la figura de Platón está inspirada precisamente por la de Leonardo da Vinci, quien acompaña a Aristóteles frente a un gran séquito de filósofos y artistas de la Antigüedad y el Renacimiento.

Leonardo se ocupó de muchos campos, de muchos temas, entre ellos y con maestría de la anatomía, y aunque en ese tiempo estaba prohibida la disección de cadáveres, entraba a los cementerios y a los hospitales para hacer estas prácticas durante la noche, ayudado de

un candil, presentado sus observaciones en pasmosos dibujos de la anatomía humana, de los músculos, de los brazos, de los pectorales, de todo el cuerpo. En ese sentido a Leonardo se le considera uno de los promotores de la anatomía, y en cierta forma hace parte de los pioneros de la medicina. Otro campo fue el estudio de la mecánica y la hidráulica. Aquí, en la Universidad Nacional, Jorge Alberto Naranjo nos entusiasmó por el estudio de Leonardo da Vinci haciendo réplicas de planos inclinados, de modelos de poleas, de cantidad de instrumentos que trabajó con ingenio y arte. Entre ellos se destacan planos de tanques militares, de un primer modelo de lo que hoy sería el helicóptero, de los sólidos platónicos, del desvío de los ríos, él pensó mucho por ejemplo en el desvío del río Arno, en el vuelo de las aves, y era capaz de sentarse debajo de un árbol durante horas enteras para ver volar los pájaros… Cómo será la lengua de un pájaro carpintero se preguntó una vez y justo se puso a investigar. Entonces lo que encontramos en Leonardo es una gran capacidad de observación y de formularse preguntas. En Leonardo hay un sentido de lo maravilloso, la facultad de asombrarse con casi todo, de ver el mundo como lo vieron los antiguos griegos, como un *kosmos*. De ver el Todo en todas las cosas como lo enseñó Plotino en su tiempo y como lo revivió la Academia de Marsilio Ficino en Florencia. No cabe duda de que Leonardo estaba despierto para ver y sentir el mundo. Leonardo era un iluminado.

¡Muchas gracias!

Edith Arbeláez, *Memoria: pared y piso*, 1990. Instalación. Galería del Centro Colombo Americano, Medellín, Colombia, 1990. (Fuente: imagen suministrada por la autora).

Pide consejo al que sabe corregirse a sí mismo

La adquisición de cualquier conocimiento es siempre útil al intelecto, que sabrá descartar lo malo y conservar lo bueno

Leonardo da Vinci un artista problemático

Conferencia pronunciada en la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, el 12 de marzo de 2020 en el ciclo "Da Vinci debería estar vivo"

Carlos Arturo Fernández Uribe

(Colombia, 1951-v.)

Licenciado en Filosofía y Literatura de la Pontificia Universidad Javeriana. Doctor en Filosofía de la Universidad de Antioquia y en Historia del Arte de la Universidad de Bolonia, Italia. Profesor Titular y Emérito de la Universidad de Antioquia y de la Academia Cultural Yurupary. Acreedor de varios premios entre los que se destaca el de Vida y Obra a la Creación, Gestión y Formación en Arte y Cultura, de la Secretaría de Cultura Ciudadana de Medellín. Miembro de varios comités editoriales y culturales, columnista, autor de numerosos artículos y varios libros. Conferencista y profesor invitado en diversas universidades.

Resumen

En esta conferencia el profesor Fernández expone una visión de Leonardo como alguien problemático por su manera de entender el arte, por su curiosidad permanente y su interés por la perfección, lo que necesariamente lo conduce a convertirse en autor de lo inacabado, de lo inconcluso y de lo técnicamente inapropiado. Bajo la perspectiva del ángulo abordado, se plantea a Da Vinci como un genuino artista en el sentido contemporáneo, cuya experimentación y búsqueda insaciable se proyecta de manera trascendente.

Palabras clave

Arte, ciencia, conocimiento, experimentación, Leonardo da Vinci, técnica.

Esta conferencia trata un tópico que posiblemente es conocido por muchos, pero que es una característica de Leonardo como artista, a la cual yo quisiera darle una fuerza especial ya que fue un personaje bastante problemático y complejo; no fue solamente un artista trascendental, sino también difícil y complicado en muchos sentidos.

Tenemos claro que Leonardo fue un gran artista; la imagen de Leonardo como uno de los grandes genios del Renacimiento existe desde la literatura del siglo XVI; desde pocas décadas después de su muerte se reconocía ya que era un personaje muy importante, muy inteligente, muy valioso, pero no siempre hubo acuerdo sobre los valores de Leonardo ni lo que significaba su obra. Durante mucho tiempo corrió una especie de chiste que decía que los artistas pensaban que Leonardo era un gran científico y los científicos pensaban que Leonardo era un gran artista; ello evidencia que su figura resultaba incómoda para unos y otros. Es un artista problemático que, por supuesto, se ubica en un contexto, no sale del vacío; y ese contexto en el cual nos vamos a encontrar a Leonardo es el del Renacimiento.

Esta charla está dividida en una serie de aspectos que considero que son particularmente problemáticos, en los cuales Leonardo entraba en conflicto con su propio tiempo, con los artistas y con los que encargaban las obras. El primero de esos temas se refiere a los ideales que Leonardo creía que debían ser la finalidad del arte. Después me voy a referir a un asunto que es muy conocido: el interés de Leonardo por la ciencia y por la investigación, que tuvo sus consecuencias en la producción artística. En tercer lugar, mencionaré los problemas de Leonardo con las técnicas artísticas. En cuarto lugar, voy a detenerme en particular en el problema de la perspectiva. Y termino con una especie de doble conclusión con los resultados que salen de todos esos problemas y con alguna referencia a la actualidad de Leonardo, es decir, quisiera aproximarme a lo que Leonardo en realidad puede significar hoy para nosotros desde el punto de vista de la historia del arte.

Al hablar del contexto del Renacimiento italiano no voy a entrar en problemas muy complejos, como el de analizar si tiene realmente sentido que todavía se conserve esa categoría del Renacimiento, término que en realidad se inventó en el siglo XIX; pero conviene decir, de todas maneras, que es una categoría que se ha ido "desinflando": aunque en el siglo XIX apareció como el momento más espléndido de la historia del arte, que abarcaba el siglo XV y el XVI, pero aunque diga que se ha ido desinflando en el tiempo seguramente hay muchos elementos importantes que se conservan en esa categoría.

El primer concepto que me parece que es importante tener en cuenta en ese contexto es que el Renacimiento es un arte centrado en los problemas de la ciudad, en este caso concreto de Florencia: arranca, se plantea y se piensa desde Florencia. En otras ciudades italianas vamos a tener una serie de respuestas distintas; es un asunto realmente muy importante porque hay una fuerte vinculación entre el arte del Renacimiento y la identificación con lo que en la actualidad se conoce como el inconsciente colectivo, las imágenes de la realidad y, sobre todo, la realidad de la ciudad, imágenes que se van a desarrollar en ese momento dentro de esa visión que tienen los florentinos, en buena medida apoyada en el arte, que es la idea de que Florencia es una gran ciudad, que es una ciudad comparable con la Atenas del Siglo de Oro de Pericles, del siglo V a. de c., que ellos son como los nuevos atenienses en el mundo moderno, que hay una visión del mundo que ha empezado fundamentalmente con ellos y eso llena de orgullo a los florentinos.

Es claro, por ejemplo, en la imagen de la Catedral de Florencia, construida en el siglo XIV y completada en el XV con la cúpula, obra de uno de los iniciadores fundamentales del Renacimiento, Filippo Brunelleschi; va a ser la obra más importante de la arquitectura de ese momento, como lo escribió el arquitecto, teórico y muchas cosas más, Leon Battista Alberti, uno de los autores más valiosos de la primera parte del Renacimiento. Alberti dice que la cúpula es la imagen

de Florencia, que cubre toda la región de la Toscana, que cubre todos los pueblos de la Toscana; y lo señaló en la misma línea de lo que dije anteriormente, que esto no son simplemente obras de arte muy bellas que se hacen sin una motivación profunda, sino que tienen desde el principio un fuerte sentido político, social y cultural. Es claro que en el Renacimiento hay una idea de que es necesario, conveniente y valioso recuperar las tradiciones clásicas, recuperar el mundo clásico. Todos los artistas del Renacimiento se remiten al mundo clásico, excepto Leonardo. Todos piensan que el arte se crea vinculado con el mundo clásico.

El tributo, en la Capilla Brancacci de la Iglesia del Carmen de Florencia, es una pintura al fresco que representa una escena evangélica; es obra de Tommaso Masaccio, un joven artista muerto a los 27 años, que, sin embargo, es el primer gran pintor del Renacimiento. En *El tributo* puede observarse que las figuras tienen una volumetría, una corporalidad, están en un contexto espacial absolutamente novedoso en su momento; parecen efectivamente ubicadas en un espacio y una realidad concretos, lo que representa un aspecto importante por el asunto de la perspectiva, del cual vamos a hablar un poco más adelante.

También en la época hay un gran desarrollo de la escultura, no solamente de la arquitectura o de la pintura; es el caso del *San Jorge* en la Iglesia de Orsanmichele, obra del primer gran escultor renacentista, Donatello. De nuevo vale la pena decir que se estaba intentando recuperar una tradición clásica en la escultura, con una fuerte anatomía, con una volumetría efectivamente convincente. Todos estos desarrollos fueron posibles porque existía un gran respaldo social y político al arte de ese momento.

Ese respaldo social y político se da en buena medida por medio de un mecanismo que hoy nos parecería absolutamente reprochable, inaceptable, pero que es, en realidad, la manera como funciona la Florencia del Renacimiento: la ciudad está gobernada por una plutocracia, es decir, se trata de un gobierno de los ricos. Y una de las familias más adineradas de ese momento, como se sabe, son los Médici, que tienen una tradición de banqueros desde el siglo XIV. Los ricos dominaron realmente a Florencia por medio de distintos mecanismos; Florencia no era un reino, no tenía príncipes ni reyes, era una república que estaba gobernada por la burguesía, que era la clase dominante en la última parte de la Edad Media, y en Florencia, de manera absolutamente clara, el poder estaba en manos de la burguesía más rica.

Hay un autor, un viejo historiador del arte que sigue teniendo mucha vigencia y que posiblemente algunos de ustedes han leído, que se llama Arnold Hauser; de él es muy conocida la *Historia social de la literatura y el arte*, que escribió en 1951 y donde explica, hablando de ese momento, que el sistema político de Florencia estaba montado o inventado para que no hubiera dictaduras, para que el poder fuera rotando entre los ciudadanos ricos; en ese contexto, señala cómo el gran iniciador de esa dinastía artística de los Médici, que paga la construcción del Palacio Médici Riccardi, es Cosme de Médici; en realidad, a lo largo de toda su vida Cosme solo tiene un par de encargos que son absolutamente ceremoniales en Florencia: él era gonfaloniero de Florencia, un cargo menor que duraba dos meses, y Cosme ocupó dos veces en su vida ese cargo; pero, en realidad, Cosme era el que mandaba en Florencia. Hauser saca una conclusión absolutamente lógica: que Cosme gobernaba en Florencia con medios ilegales, es decir, mediante testaferros, por medio de personas que estaban en los puestos de poder para respaldar sus proyectos.

Esta familia Médici va a invertir cantidades realmente ingentes de dinero a lo largo de todo el siglo XV. Y en el siglo XVI van a adquirir todavía más poder, porque se elimina la idea de la república; ellos van a recibir del emperador Carlos V el título de duques y van a convertir a Florencia en la capital de un reino, el Ducado de Toscana, con el respaldo del papa Clemente VII, que era de la misma familia Médici. Pero en el siglo que nos interesa lo que vamos a tener es ese gobierno

indirecto de los Médici a lo largo de prácticamente todo el siglo hasta 1492, gobernando por esos medios, con una aprobación popular realmente muy grande, en buena medida por lo que la gente ve de obras públicas en general y de obras de arte en particular. Volviendo al Palacio de los Médici en Florencia, el Palacio Médici Riccardi, conviene decir que es un palacio privado, de una familia, pero es una casa gigantesca, una construcción inmensa para una familia, pero que tiene influencias a nivel local, regional e internacional que acaban siendo casi que inverosímiles.

Entre el año de 1436 y 1438 se realizó un concilio ecuménico de la Iglesia católica, un concilio que buscaba la unidad de la iglesia de Roma con la iglesia de Constantinopla. Ese concilio se había reunido en la ciudad de Ferrara, pero allí estalló la peste; entonces los obispos y patriarcas del concilio salieron de Ferrara y se refugiaron en Florencia, que era una ciudad más cosmopolita, más grande y más próspera, y el concilio acabó sus sesiones allí. Pero lo que me interesa destacar es el hecho de que en aquel Palacio de los Médici, años después, en la década de los cuarenta, van a encargarle al pintor Benozzo Gozzoli que pinte la capilla, una capilla muy pequeña pero que está llena de frescos donde se representa *El viaje de los reyes magos*; sin embargo, quienes están en el fresco no son en realidad los reyes magos: uno de ellos, que va a caballo con vestido amarillo, es el emperador de Constantinopla que está en Florencia y participa en el concilio y es huésped privado de los Médici; el reconocimiento de un honor mutuo: una familia burguesa que aloja al sagrado emperador, pero también la afirmación de que hospedarse en el Palacio de los Médici no era poca cosa. Lo que quiero resaltar es que ellos lo conservan como una de sus imágenes más gloriosas, porque los personajes que van más atrás, vestidos menos espléndidamente que el emperador, pero que están en su mismo nivel, son los Médici mismos.

Insisto entonces en esa imagen de una grandeza realmente espectacular de la ciudad de Florencia, que cuenta con todo el apoyo por parte de los Médici mediante el arte; ellos, como grandes mecenas, encargan obras y respaldan el trabajo de escritores, poetas, filósofos, historiadores y traductores, además patrocinan la creación de bibliotecas, compran manuscritos por toda Europa para dichas bibliotecas; en ese momento todavía no había libros impresos sino pergaminos y los Médici se encargaron de comprar muchos de ellos para esas bibliotecas. Pero incluso más adelante empezaron a introducir la imprenta de tipos móviles que desarrollaría Gutenberg entre 1435 y 1450. ¿Por qué había una familia rica que se encargaba de hacer ese tipo de cosas? Lo que ocurre es que los Médici venden su imagen internacionalmente: ellos son los banqueros más importantes de Europa y gracias a todas esas acciones de mecenazgo aparecen como personas muy importantes, muy cultas y muy inteligentes que respaldan la ciudad con todo ese tipo de iniciativas y así logran vender su imagen muy bien.

En el contexto que se crea alrededor de los Médici, particularmente alrededor de Lorenzo, El Magnífico, que vive en el mismo palacio mencionado, se desarrolla una auténtica corte de intelectuales, poetas, escritores, etc. que tienen unos intereses filosóficos particulares; el filósofo más importante de ese momento es Marsilio Ficino; pero lo que me interesa destacar, sobre todo, es que son escritores, poetas, filósofos e intelectuales de corte platónico; piensan que la vida y la historia que se desarrolla en ese momento en Florencia es coherente con un esquema neoplatónico, una tradición neoplatónica, lo que significa básicamente que hay una exaltación del idealismo, que lo que es fundamental es la idea, el concepto; si uno lo llevara al extremo de una lectura esquemática de Platón, diríamos que lo que importa es el mundo de las ideas, que este mundo sensible en el cual nosotros nos movemos es apenas una imagen, un reflejo, una apariencia de ese mundo de ideas y entonces que todo lo que hacemos debe tender a conocer ese mundo de ideas, y que, por el contrario, conocer este mundo de apariencias sensibles no es en el fondo tan importante. Y dentro de este mundo de las ideas está evidentemente el mundo clásico, la literatura antigua y la tradición grecorromana que permea las artes.

Sandro Botticelli fue uno de los artistas más importantes de la segunda mitad del siglo xv, compañero de estudios de Leonardo, con quien trabajó y aprendió en el mismo taller del que voy a hablar a continuación. ¿Qué pinta Botticelli? Pinta idealizaciones poéticas. En *La primavera*, por ejemplo, ni siquiera sabemos explicar muy bien todos los detalles del cuadro; y aunque el análisis de esta obra es una cosa que ha sido muy compleja a lo largo de la historia del arte, es evidente que hace referencia a un mundo que no es el mundo sensible de todos los días; en realidad, aquí hay una especie de juego entre lo ideal y lo sensible o aparente, pues todo lo que contiene la pintura, las frutas, los árboles, las hierbitas, todo ese tipo de cosas, nos pone la trampa de pensar que estamos hablando de la realidad, cuando en efecto estamos hablando de un mundo idealizado.

En otras obras de Botticelli va a ocurrir lo mismo. Como en el caso de una pintura en la Capilla Sixtina del Vaticano, donde Botticelli, en una escena bíblica, pinta los temas trayendo la presencia de lo antiguo; le interesa el mundo antiguo, representarlo permanentemente y de una manera idealizada, como también puede observarse en *El nacimiento de Venus*, del mismo Botticelli. Aquí se hace referencia a la mitología clásica, Venus sale del mar pero la representación de la escena no corresponde al mundo de los hechos concretos, sino al de las formas ideales.

Es en ese contexto, con esos mecenas, con esa presencia, con ese tipo de educación, que es la misma que recibe Botticelli, con ese tipo de pensamiento de revaluación de lo clásico, donde nos vamos a encontrar a Leonardo. No me quiero detener en un recorrido por el trabajo de Leonardo; el interés no es ese, sino ver los puntos problemáticos de su obra. Pero es conveniente que tengamos claro que hay una serie de desplazamientos y cambios de ciudad que fueron muy importantes en la vida de Leonardo. Él nace cerca de Florencia en 1452 y vive en dicha ciudad hasta los 30 años, hasta 1482; en ese momento se traslada a Milán a la corte de los Sforza, quienes son príncipes gobernantes de la ciudad de Milán. Milán no era una república, Florencia sí, Milán era un reino. Allí va a permanecer Leonardo diecisiete años, entre 1482 y 1499. En este punto quisiera hacer notar algo en el contexto del Renacimiento italiano que es importante que tengamos en cuenta, y es que esta época artística tiene unos centros bastante definidos, unas ciudades fundamentales que son, esencialmente, Florencia primero que todo, Venecia, y luego Roma, pero esta última no al principio, porque los papas ni siquiera vivían en Roma; en los inicios del Renacimiento los papas estaban regresando de Aviñón luego de un grave cisma, en el cual llegaron a existir tres papas al mismo tiempo, peleando los unos con los otros. En ese orden de ideas, Milán era más provincial, pues aunque Milán tuviera una gran catedral, que es absolutamente extraordinaria, y aunque hubiera artistas importantes, de alguna manera era un territorio menor donde no se estaban debatiendo las nuevas ideas del arte y de la cultura. Con esto quiero señalar que Leonardo va por unos caminos que no corresponden a la gran corriente de arte del Renacimiento, sino que sigue una senda de caminos secundarios, pasando gran parte de su vida en Milán y acabando sus años en la corte de Francisco I de Francia.

Leonardo regresa a Florencia entre 1501 y 1508, periodo que se dice que es del "vagabundeo" de Leonardo, porque además pasa por Mantua, al este de Venecia, sigue las expediciones de César Borgia y va por muchas partes; en realidad, aunque lo quisiera, no lograba ubicarse en Florencia. Después de haberse ido a los 30 años nunca volverá a encontrarse plenamente realizado en Florencia. Regresó a Milán porque fue llamado de nuevo en 1508 y está ahí hasta finales de 1513 cuando las condiciones políticas lo obligan a volver a emigrar; esas condiciones tenían que ver con la guerra de los franceses contra Milán; entonces se va para Roma y allí no tiene nada qué hacer, no encuentra a nadie que reconozca la vigencia de sus méritos y capacidades, ni a nadie que se preocupe por ponerle trabajo. El papa es entonces León X, Giovanni de Médici, hijo de Lorenzo El Magnífico. Miguel Ángel, que había pintado la bóveda de la Capilla Sixtina para

Julio II, regresa poco después a Florencia donde sigue trabajando para los Médici mientras que Rafael pinta las Estancias Vaticanas y desarrolla al mismo tiempo una multitud de trabajos más. Pero Leonardo no tiene en realidad ningún encargo nuevo; casi podría decirse que no tiene nada qué hacer, hasta que llega el rey de Francia y se lo lleva a vivir los dos últimos años de su vida a dicho país. Lo que quiero destacar es que Leonardo está siempre en contextos que no son tan centrales, sino más marginales.

Yo creo que Leonardo es una figura problemática, lo que no quiere decir que fuera conflictivo o que mantuviera malas relaciones con quienes lo rodeaban. Su figura fue problemática desde el principio porque tuvo unas ideas que desde su base misma eran distintas a las ideas predominantes en el contexto florentino. Leonardo estuvo en Florencia hasta 1482; Lorenzo El Magnífico fue la figura central de Florencia desde 1469 (cuando Leonardo tiene 17 años) hasta su muerte en 1492; es decir, toda la formación y juventud de Leonardo estuvo bajo la figura de Lorenzo, pero frente al contexto neoplatónico idealizado que este patrocinaba, lo que nos vamos a encontrar en Leonardo es una idea completamente distinta de la realidad, de lo que deben ser los ideales a los cuales tiende el arte, de lo que debe ser la finalidad para la cual se crea arte, la finalidad de los artistas.

El primer dibujo que conocemos de Leonardo tiene una firma que no es suya, sino que alguien le puso después; pero el paisaje y el escrito que hay en la parte de arriba sí son con seguridad absoluta de Leonardo; se puede decir que ese paisaje tiene una característica muy extraña en el contexto del Renacimiento donde la pintura que se hace representa imágenes completamente idealizadas, como hemos visto en el caso de Botticelli; en cambio, Leonardo se va al campo y dibuja un paisaje; es decir, se va y encuentra un punto de vista, un lugar desde el cual ve y analiza un paisaje y lo dibuja. Es lo que ocurre en ese primer dibujo referido, en el cual nos presenta un valle visto desde arriba de unas rocas; y lo realiza porque le interesa como realidad en sí misma; es decir, este dibujo no es el fondo de un cuadro, no hace parte de una escenografía para ubicar en él, por ejemplo, una escena bíblica o para que sirva de marco a un personaje ubicado en primer plano; no, lo que a él efectivamente le interesa es la realidad misma.

Hacia 1473 Leonardo está estudiando en el taller de un maestro que es Andrea del Verrocchio. No existían entonces las academias de arte, ni tampoco el arte se estudiaba en la universidad. El análisis del problema de la educación artística es muy interesante, y no solo para los artistas. Pero, entonces, ¿dónde se estudia? Se estudia en el taller de un artista ya consolidado, y la educación artística empezaba desde la infancia; es decir, cuando los padres de un niño descubren en él inclinaciones por las artes lo llevan al taller de un artista y el muchacho permanece en ese taller durante bastantes años; en primer lugar hay un periodo en el cual ese jovencito es un aprendiz que realiza ante todo oficios varios como tener limpio el taller, barrer y trapear, recoger la mugre, botar la basura, hacerle la comida a los artistas que trabajan en ese taller; pero, sobre todo, paulatinamente aprende otras cosas como mezclar los colores, arreglar las tablas para pintar, etc., hasta que llega un momento en el cual deja de ser aprendiz y comienza a actuar como asistente del maestro; y finalmente ese joven se muestra tan capaz que el mismo maestro lo presenta delante del gremio de pintores de la ciudad y les dice: este joven que ha trabajado conmigo durante toda la vida merece ser maestro como nosotros; presenta sus obras ante los otros artistas y el gremio lo acepta como maestro. Eso significa que abandona el taller y puede poner el suyo propio.

Andrea del Verrocchio tenía un taller muy importante en Florencia; en realidad era casi una fábrica en la cual se hacía prácticamente de todo: esculturas, pinturas, baúles para bodas (las novias llevaban el ajuar en unos baúles que eran muy importantes dentro del mobiliario de la época), tejidos, baldosines, cerámicas, etc. Entre 1473 y 1475 Andrea del Verrocchio recibe un encargo de la Catedral de Florencia para pintar un cuadro sobre el

bautismo de Cristo. Lo que es interesante en ese cuadro es que en él se ha encontrado la primera intervención real de Leonardo como pintor, cuando tenía 20 años; y desde ese comienzo Leonardo se presenta con una personalidad muy distinta de la de su maestro. El asunto se percibe muy bien en los ángeles que se encuentran a la izquierda del cuadro y, en concreto, en el que está más a la izquierda; sabemos que ese angelito fue pintado por Leonardo, y resulta obvio que es completamente distinto al otro que hay en la pintura. La diferencia está en la manera como trabaja el cabello, los brillos, los trazos que le da, etc.; y si en lugar de detenernos en los cabellos miramos los rostros de los dos ángeles se verá que también se trabajan de manera diferente; pero, adicionalmente, encontramos que no se trata solo de la figura del ángel de la izquierda, sino que el paisaje que hay detrás de esos dos personajes tampoco es el tipo de paisajes que pintaba Andrea del Verrocchio, y que, por el contrario, corresponde a los que se encuentran después en la obra de Leonardo; en efecto, frente a ese paisaje del lado izquierdo de *El bautismo de Cristo* recordamos seguramente la pintura *Mona Lisa*, de la cual hablaremos al final, donde hay un tipo de paisaje semejante a este. En definitiva, la diferencia entre las dos figuras de los ángeles es muy notable y no se trata de algo que hayamos inventado nosotros o de un supuesto "descubrimiento nuevo"; de hecho, ya desde la literatura de mediados del siglo XVI, donde se reconoce la grandeza de Leonardo, se hace referencia a esta como su primera obra, con unas características muy diferentes a la obra de su maestro Andrea del Verrocchio. Es absolutamente claro que pasa suavemente de la luz a la sombra y que ese manejo diferente de la pintura genera un nuevo tipo de espacialidad; mientras en el resto de la obra hay una cosa mucho más dura, las intervenciones de Leonardo muestran algo mucho más natural, más cercano a la realidad; la otra parte del cuadro es más cortada, en la cual está más presente el dibujo y que como tal es más "abstracta", menos realista. También puede verse la diferencia si se compara el ojo de San Juan Bautista con los del ángel de Leonardo. En la literatura artística de mediados del siglo XVI se comenta algo que seguramente no era cierto; se dice que cuando Andrea del Verrocchio vio lo que Leonardo había hecho en ese cuadro, ese ángel tan maravilloso, tan hermoso, tan bien logrado, se sintió tan avergonzado que nunca más volvió a pintar porque su alumno lo había superado; pero eso seguramente no es verdad y posiblemente lo que pasó fue que, dado que Andrea del Verrocchio tenía ese gran taller, pensó que era maravilloso que hubiera quién pudiera encargarse plenamente de los cuadros mientras que él, como dueño del taller, se dedicaría a hacer otras cosas.

De todas maneras, ese era el momento de salida de Leonardo; y uno podría decir que hay algo que es claro desde el principio, y es que Leonardo piensa de manera distinta a como piensa su maestro. Esto puede constatarse también en un relieve, una placa de mármol que contiene una talla con una figura absolutamente idealizada, obra de Andrea del Verrocchio. Este tipo de placas se utilizaban mucho en la época como elementos decorativos en una fachada, por ejemplo, aunque no se sabe para qué fue hecho el relieve al cual me refiero; lo que me interesa es que en él se puede notar que la figura está idealizada, de alguna manera parece salida de una escultura griega, aunque llena de elementos fantásticos. Y fue seguramente mirando este relieve de Andrea del Verrocchio que Leonardo hace un dibujo muy distinto, también con mucha fantasía como esa especie de alas de murciélago, cosas extrañas que sin ninguna duda fueron inventadas por Leonardo. Pero lo que quiero destacar es que el personaje que se representa en aquel dibujo es un hombre corriente, natural, que pudo haber encontrado de paso en alguna plaza de Florencia. Ese tipo de figura, este tipo de personaje parece fascinar a Leonardo: un viejo, un hombre obeso, un narizón, que curiosamente aparece muchas veces en su obra.

En el año 1578 ocurrió un acontecimiento terrible en Florencia. Sixto IV, el papa de ese momento, quien había ordenado la construcción de la Capilla Sixtina, había tenido una serie de conflictos económicos con los Médici que eran sus banqueros; además, estaba buscando la creación de un principado en el norte

para su sobrino Girolamo Riario. Con el apoyo del arzobispo de Pisa y de un delegado papal resuelve matar a los Médici y promueve una visita de alto rango eclesiástico en el curso de la cual se celebra una gran misa en la basílica de Florencia, en la cual intentan asesinarlos. El momento de la elevación era la señal para que los asesinos cayeran sobre Lorenzo de Médici y su hermano Juliano. A Juliano lo matan, a Lorenzo lo hieren y eso va a producir un levantamiento de Florencia contra los asesinos. Rápidamente tomaron preso al arzobispo de Pisa, al delegado papal y a las personas que habían participado en ese atentado y los ejecutaron. De esa historia dramática los textos de la época dicen que el escándalo que se armó en la catedral fue tan fuerte que la gente que estaba afuera pensaba que la construcción se había caído, que la cúpula se había hundido. En todo caso, lo que aquí interesa es que Leonardo nos deja su imagen de ese acontecimiento: a Bernardo Baroncelli, uno de los que participa en el complot contra los Médici, lo ejecutan de inmediato y Leonardo lo pinta ahorcado cuando lo cuelgan de una torre del Palacio de la Señoría. Creo que ese dibujo es una imagen muy clara que ilustra lo que pretendo decir sobre lo que le interesa a Leonardo, que no son las figuras idealizadas de Botticelli o de Andrea del Verrocchio, sino que busca básicamente la realidad, las escenas, los acontecimientos concretos de la vida vivida.

Leonardo nunca termina nada, nunca acaba nada, todo lo deja en el camino, todo se queda en los propósitos. Abandona la *Adoración de los magos* cuando parte para Milán en 1482, por ejemplo. En esa pintura se podría destacar que solamente tiene las bases y que le faltó el color final; es una cosa que puede sonar un poco extraña, pero efectivamente era lo que pensaban los pintores del Renacimiento florentino: que una pintura era un dibujo coloreado; por el contrario, la idea de la pintura que se hacía con color viene de Venecia y es la que va a acabar predominando también para nosotros en la actualidad. Lo que aquí interesa es que estas pinturas de Leonardo correspondían a una gran cantidad de estudios previos; y que en esos estudios Leonardo no tiene ningún interés por el arte clásico: Leonardo es el único artista del Renacimiento que no quiere que sus obras se parezcan al arte clásico; es el único que no cree que una obra sea buena porque se parece a una escultura griega. Leonardo piensa que una obra es buena porque se parece a la realidad, porque está convencido de que la finalidad del arte es el conocimiento de la realidad, que la pintura es una especie de ciencia que nos enseña cómo es la realidad y, por supuesto, la realidad no es el mundo griego, sino lo que la gente vive y experimenta.

Una serie importante de dibujos de Leonardo ha sido conocida como "los grotescos", no personajes idealizados sino brutalmente realistas; allí está, por ejemplo, el hombre que vemos tantas veces, el que está en las calles, que él encuentra en el mercado y que lleva a un nivel de caricatura bastante notable. En esa serie se pueden ver esas imágenes en las cuales parece decir que hay que mirar la realidad. En último término, los personajes que va a preferir son los naturales; y no los prefiere porque le parezcan simpáticos o curiosos, sino porque son reales; pero, además, también tiene absoluta conciencia de que lo fundamental de la producción del artista es posible en esas obras, y, podría agregarse, de manera particular en esas obras. En numerosos dibujos y esquemas de Leonardo hay estudios de proporciones de ese tipo de figuras. Lo que se había hecho siempre hasta ese momento era un estudio de proporciones de las figuras ideales, del muchacho hermoso de proporciones perfectas, y no del viejo o el narizón, que son los que estudia Leonardo; es decir, todo lo contrario a lo clásico. Leonardo entiende que lo concreto y real también puede ser comprendido, que puede ser estudiado. Muchísimas páginas de estos dibujos y esquemas pertenecen a lo que hemos llamado *El tratado de la pintura*, que no es, como a veces se piensa, un libro que él haya escrito "ordenadamente"; en realidad, ese tratado reúne y organiza escritos suyos a los que se les ha dado una estructura más legible.

En el arte de la época del Renacimiento impera la idea de las proporciones, el equilibrio, la simetría, la ubicación en el espacio y demás, y aunque Leonardo no

renuncia a ninguno de estos valores lo que indica su obra es que por sí mismos esos asuntos no tienen mayor interés; buscar las proporciones, la simetría, el equilibrio de una figura, cosas que no existen en la realidad, no puede ser la finalidad del arte; lo que tiene sentido en cambio es que el arte nos ayude a conocer y a entender el mundo en el cual vivimos, en el cual nosotros nos movemos. Ese es un punto de vista muy distinto que por supuesto no a todo el mundo le gustaba, porque la gente se sentía más cómoda y segura con el otro tipo de visión, la del equilibrio y la simetría formal. Llegar a esa idea de comprensión de la realidad, a esa manera de entenderla, pasa por una serie de procesos de estudio. Él comprende que debe estudiar la realidad, que necesita conocer el mundo que tiene delante para poder descifrarlo, y de eso inclusive va a plantear una perspectiva teórica referida a la pintura.

Los trabajos de Leonardo le exigen mucho estudio; él siempre analiza profusamente los cuadros o los detalles de los cuadros que pinta. En *La anunciación*, una de las primeras pinturas que hizo cuando estaba todavía en Florencia, es decir, hacia 1478, quisiera destacar sobre todo que, aunque tiene una cierta similitud con *La primavera* de Botticelli, hay en ella una dimensión mucho más intensa. Es decir, en Botticelli existe un interés claro por la temática, por la poesía que contenía la pintura de *La primavera*, y ello le hacía dejar en segundo plano el interés por el espacio; así, lo que se tiene en el fondo del cuadro es como una especie de barrera de árboles. Por el contrario, en la obra de Leonardo, *La anunciación*, los árboles, por ejemplo, son efectivamente la representación de un árbol real, de una especie concreta de las que existen en la región de Florencia; pero además también presenta simultáneamente un estudio minucioso y general del paisaje y de los detalles. Se detiene en los fondos y en los elementos que los componen, como el caso de esta pintura en la cual hay un puerto pintado con lujo de detalle. A Leonardo no le parece importante en ningún momento que los personajes de sus obras estén acompañados de ruinas clásicas o cosas por el estilo. Aquí aparece por ejemplo la Virgen María ante un atril, un objeto de la época, en una construcción que es una residencia que corresponde a la arquitectura del momento, algo muy distinto de aquello que se encuentra en la pintura de Botticelli.

Siempre hay estudios, siempre hay análisis en las pinturas de Leonardo; esos análisis a veces lo llevan por unas líneas que son absolutamente insólitas y que uno diría que fueron obstáculo para terminar las obras. Leonardo estudia anatomía pensando en la pintura, pensando en lo que eso significa para un pintor. Entonces disecciona cadáveres en un momento en el cual estaba prohibido, y hace una cantidad de descubrimientos anatómicos realmente asombrosos; yo no podría dar el nombre científico preciso, pero a principios del siglo xx se descubrió un conducto en el maxilar humano que ya Leonardo había encontrado y del cual nunca había existido referencia en la anatomía; por supuesto, muchos de esos descubrimientos quedaron ocultos porque sus escritos no se publicaron hasta mucho tiempo después. Igual ocurre con sus personajes prototípicos, como el caso del viejo obeso y del narizón, sobre los cuales hace estudios sistemáticos anatómicos, pero no los hace como un asunto de forma exterior, sino porque piensa que hay que estudiarlos desde adentro.

Hay un caso que es particularmente impactante en ese sentido del estudio previo a la realización de una obra. Cuando va a Milán, uno de los trabajos que le encarga el duque Ludovico "El Moro" es la construcción de un gran monumento en homenaje a su padre, el duque Franceso Sforza, que debía haber sido el mayor monumento ecuestre nunca realizado (conocido a veces como *El caballo Sforza*). Cuando recibe el encargo de hacerlo empieza a estudiar el caballo: cómo es, qué tipos existen, cómo se mueven, cómo es su anatomía, etc. Déjenme decir simplemente que Leonardo escribe veintidós tratados sobre el caballo. Entonces uno se pregunta: ¿cuándo se llegaría a la escultura? Quizás el duque Sforza estaría harto de los tratados, tratados y tratados antes de poder llegar a la escultura. Esta situación refleja seguramente muchos elementos interesantes: las complejas relaciones de Leonardo con

quienes le encargan las obras, pero refleja también que el interés de Leonardo tampoco es el arte en sentido estricto, sino que este se dirige a estudiar y entender la realidad; en efecto, cree que el arte es una de las formas fundamentales para entender la realidad. En definitiva, hay cantidades de estudios sobre el caballo, sobre cómo se podría llegar a producir realmente en bronce, qué forma particular debía tener, porque es claro que no podía estar en cualquier posición. La obra debería alcanzar unos diez metros de altura y, como se dijo, hubiera sido la escultura más grande hecha desde la Antigüedad.

Leonardo siempre está estudiando "algo más", algo que le hace falta: está buscando siempre algo más allá. Quiero señalar que, por lo demás, el caballo debía ser una estructura en bronce de diez metros de altura hecha en un solo vaciado. Las esculturas en bronce que nosotros conocemos, las de Fernando Botero, por ejemplo, se hacen por pedazos; en el Parque de San Antonio está *El pájaro*, una escultura que hace años sufrió un atentado terrorista. Botero donó una nueva copia pero pidió que quedaran allí los restos de la obra destrozada, y en ella se ve claramente que esta se hace por partes y que luego se unen con soldadura. Pero el caballo debía ser vaciado de una sola vez. Entonces el proceso del caballo no solo resultó en los veintidós tratados ya señalados, sino que también implicó los estudios necesarios para poder hacer la fundición de esa obra gigante en una sola pieza, los moldes, los hornos, la manera de fundir y mantener manejables las toneladas de bronce que se requerían y que debían estar disponibles al mismo tiempo. ¿Eso cómo se logra? Entonces diseña todas las cosas que debían hacer parte de la producción. Con todo esto se resalta que Leonardo también es un artista muy problemático para las personas que le encargan las obras, porque todo se vuelve una cosa de nunca acabar pues el proyecto va adquiriendo unas dimensiones tales que casi siempre termina siendo irrealizable. Cuando Leonardo tenía hecho el caballo en tamaño natural, en barro, para sacar los moldes, y estaban en el punto en el que no faltaba sino retirarlos, los franceses invadieron a Milán; ya el Duque había decidido que el bronce destinado al caballo debía utilizarse mejor en los cañones de la guerra; finalmente, los soldados franceses destruyeron el modelo y la obra nunca se realizó. Hace unos años unos norteamericanos decidieron hacer un homenaje a Leonardo y fundieron el caballo según los dibujos; de esa fundición hay una copia en Estados Unidos y otra en Milán.

Da Vinci estudia básicamente lo que le interesa analizar y entender; y este hecho de que sea "un artista que estudia" lo enfrenta violentamente con artistas que considera que no son hombres de pensamiento, sino que simplemente trabajan con las manos. En esta dirección afirma que la pintura es una cosa de la mente, pero que la escultura es una cosa de las manos. Producto de esta postura se da un enfrentamiento entre Leonardo y Miguel Ángel, que era más joven. En efecto, Leonardo había nacido en 1452 y Miguel Ángel en 1475. Miguel Ángel crea *La batalla de los centauros* cuando tiene 17 años y cuando tiene 24 hace *La piedad* del Vaticano. Leonardo tiene palabras muy violentas contra la escultura; la considera como un arte básicamente material que además es indigno porque es un trabajo manual. Señala que el escultor está frecuentemente sometido a un ruido atronador, que está sucio, lleno del polvo, que se le pega al sudor de la cara, con ampollas en las manos y con todo el cuerpo golpeado por el trabajo; por el contrario, el pintor es un artista que trabaja plácida y tranquilamente, quizá mientras en su taller un músico toca hermosas melodías, la gente lo visita y sostienen deliciosas conversaciones. De esa manera, Leonardo revindica el trabajo del pintor como una actividad excelsa, y obviamente esa actividad del pintor es la suya. Para Leonardo da Vinci la pintura es un arte puramente mental, una forma de filosofía, una manera de pensar; es decir, la pintura es un arte intelectual y eso significa que es un arte liberal, un arte libre de personas libres, mientras que el otro trabajo, el del escultor, es el de un obrero, de una persona de segunda categoría. Valdría la pena recordar que este asunto es parte de un proceso muy largo que viene desde la más remota antigüedad cuando los arquitectos, y en menor medida los pintores,

eran mejor vistos que los demás artistas; esa idea de la antigüedad sobrevive a lo largo de toda la Edad Media y solo se supera hacia el siglo XVIII; pero mientras tanto se va a reivindicar que la pintura, la arquitectura y la poesía están por encima de otros trabajos que son los del ceramista, los del tallador de madera o los del escultor; es decir, a lo largo de la historia predominó una clasificación social de las artes basada en el tipo de trabajo físico o intelectual exigido.

Leonardo estudia muchísimos aspectos de la realidad; realiza numerosos tratados de anatomía, estudia el vuelo de las aves, el movimiento de los animales, del agua, de las olas, etc. En todos los casos se trata de asuntos que quiere utilizar en sus pinturas. Y adicionalmente se preocupa por pensar acerca de la pintura misma y escribe *El tratado de la pintura*, que, como ya se explicó, no es un texto que se haya propuesto como tal, sino que son escritos que fueron saliendo de sus manuscritos, que además fueron publicados mucho después de su muerte pues Leonardo nunca publicó nada en su vida. En *El tratado de la pintura* hay un asunto importante: para Leonardo la pintura es especialmente una ciencia que permite conocer la realidad; pero no todos los aspectos de la realidad pues no pretende decir que sea una ciencia única o absoluta; de hecho, es la ciencia que permite estudiar cómo nos aparece la realidad, cómo la vemos, cómo la conocemos, cómo llega a nuestra visión y cómo por medio de la visión nos llega el entendimiento que tenemos de la realidad; un arte que es esencialmente visual; justamente por eso la pintura es superior, por ejemplo, a la música, que es un arte que entra por los oídos; en efecto, según Leonardo el conocimiento que nos dan los ojos es el conocimiento más cierto que podemos tener de la realidad: lo que veo parece más cierto que lo que oigo.

Entonces en Leonardo encontramos permanentemente esa órbita científica, lo que también lo hacía problemático. De hecho, resulta claro que Leonardo parece amigo de complicar las cosas pues se fascina haciendo siempre experimentos técnicos; ya se hizo referencia al problema del caballo en bronce nunca realizado. Pero adicionalmente hay otros momentos particulares en los cuales la experimentación técnica va a resultar especialmente complicada en su obra. El primer caso es *La última cena* que está en el convento de Santa María de las Gracias en Milán, donde en el fondo del comedor de los monjes Leonardo pinta esa obra. Lo primero que salta a la vista es que, desafortunadamente, justo debajo de la figura de Cristo, en algún momento, decidieron abrir una puerta y parece que a nadie le preocupó tumbar un pedazo del fresco para abrir un paso que seguramente pudo haber estado en cualquier otra parte. Pero los problemas de la obra son todavía mayores.

¿Qué ocurre con la cena? Ocurre que el gran arte de muros de la parte final de la Edad Media y de casi todo el Renacimiento (exceptuando solo la pintura sobre tela de los venecianos) es pintura al fresco, como eran las pinturas de Pedro Nel Gómez. Esa pintura mural se llama al fresco porque se pinta sobre húmedo: se extiende una capa de arcilla y cuando esa capa está todavía húmeda, se pinta, y al secarse la capa de arcilla chupa el color y por eso se conserva tan bien; pero se tiene que pintar rápidamente antes de que la capa de arcilla se seque pues si eso ocurre el color no penetra y se pierde fácilmente. Es decir, en el fresco hay que pintar con mucha velocidad, que es exactamente lo que Leonardo no era capaz de hacer; a él lo atormentaba la idea de tener que pintar rápidamente: no podía hacer ese tipo de trabajos porque tenía que estudiar y mirar y volver a mirar y hacer un boceto y modificar las cosas. Por eso, para esta pintura de *La última cena* inventa una técnica que es un mural sobre seco, que en realidad es una especie de acuarela sobre el muro; a partir de esa técnica tiene la posibilidad de desarrollar todos los estudios que uno se pueda imaginar, incluyendo los estudios particulares sobre los personajes y los diferentes detalles; ya los textos de la época recogían anécdotas según las cuales Leonardo podía estar tres meses sin ir a trabajar en el mural. Y cuando le preguntaban qué pasaba, respondía que estaba buscando por las calles de Milán el personaje de Judas, por ejemplo, o el personaje de Cristo; y, por supuesto, esa búsqueda podía demorarse indefinidamente. La obra tiene un esquema

geométrico perfectamente trabajado; es decir, no existe la más mínima improvisación. Pero la decisión técnica de pintar así, con esa especie de acuarela sobre seco para poder hacerlo lentamente, resulta tan catastrófica como se puede apreciar en la actualidad, con descascaramientos que al parecer empezaron a surgir cuando aún no se había terminado. El muro ha sido restaurado muchas veces, intentando conservar los elementos, pero como el color no queda pegado de la arcilla se desprende fácilmente; eso no ocurre en el óleo ni en la pintura al temple que se hacía en la Edad Media, pues en ellas hay una especie de pegas que son el aceite de linaza en el óleo y el huevo en la técnica del temple, que agarran el color. Pero Leonardo buscaba unos resultados diferentes y para ello recurre a experiencias técnicas que conducían al fracaso de la obra.

Leonardo vuelve a Florencia en 1501 y en esa época le encargan varios trabajos de diversa índole, algunos no artísticos como una canalización de un río para desbordarlo sobre la ciudad de Pisa, que se había sublevado a los florentinos; es un proyecto que le sale mal, que no resulta; por lo demás hay gran cantidad de proyectos técnicos que no entran en el espectro de obras artísticas. Al margen de esos temas, quisiera señalar que entre 1504 y 1506 recibe el encargo de pintar una gran batalla en uno de los muros de una sala nueva que se construye en el Palacio Comunal de Florencia. El tema que se le pide desarrollar se refiere a la gran batalla de Anghiari que libraron los florentinos contra los milaneses. Miguel Ángel, por su parte, debería pintar en el muro del frente la batalla de Cascina contra los pisanos. Pero de esos grandes proyectos no tenemos nada, solo un cartón, series de dibujos y algunas copias posteriores de detalles parciales; en el caso de Leonardo tenemos un dibujo sobre lo que hubiera sido ese gran mural, una obra gigantesca que podría medir diez o doce metros de altura por cuarenta de largo. Sin embargo, surgió de nuevo el mismo problema que le hacía casi imposible pintar al fresco. Para solucionarlo, recurrió al texto antiguo de *La historia natural* de Plinio el Viejo, una obra del siglo I donde un breve aparte describe la técnica llamada del encausto; se trata de una técnica para pintar con cera, es decir, los colores se mezclan con cera; era un procedimiento que los antiguos practicaron muy bien, lo hacían especialmente sobre madera pero también sobre muro; la cera se tiene que derretir para que se integren los colores. Leonardo empezó a pintar con esa técnica pero no le funcionó porque a pesar de que pusieron fogoncitos en todo el salón para calentar el muro este se calentaba solamente en la parte de abajo y la pintura no se pegaba sobre la cera, se derretía y se chorreaba. Era una obra muy trascendental con la que soñaban los florentinos y de nuevo fue un fracaso radical.

Para esa pintura también hay una gran cantidad de bocetos, pues el problema de la pintura como estudio siempre estará presente en Leonardo. Pero estaba tan preocupado con sus estudios que en ningún momento se le ocurrió pensar que técnicamente el procedimiento no iba a funcionar. Por supuesto, los estudios son extraordinarios, especialmente porque, como ya se ha dicho, no buscaba la idealización del hombre clásico, sino la observación de una persona común y corriente. Sus dibujos son vivos, impactantes por la vitalidad que tienen, transmiten con eficacia la idea de que tenía razón en considerar que la pintura o el dibujo sirven para entender cómo es la realidad, la expresión, la psicología, todo lo que existe en la vida vivida.

Mientras tanto Miguel Ángel empieza a trabajar en el otro muro, frente al de Leonardo, en la batalla de Cascina, de la cual parece haber existido un cartón de 1506. El cartón es el dibujo previo antes de trabajar el muro. Miguel Ángel no fracasa en el sentido del funcionamiento técnico, sino porque la misma ciudad de Florencia le pide que para evitar más conflictos con el papa Julio II, que incluso pueden llevar a una guerra, se vaya a Roma y acceda a pintar la bóveda de la Capilla Sixtina, un trabajo que no quería realizar. En consecuencia, Miguel Ángel debe abandonar todo lo que estaba haciendo en Florencia. En definitiva, los que habrían podido ser los dos frescos más extraordinarios del Renacimiento fracasan.

La perspectiva, que no es otra cosa que el punto de vista, había sido codificada en el Renacimiento por León

Baptista Alberti en su *Tratado de la pintura*, de 1435. Alberti analizó todo el problema de la perspectiva, que a todos en algún momento en el colegio (no hablo de los arquitectos evidentemente) nos enseñaron; me refiero a lo más simple: aquello de una callecita que se pierde en la distancia, que tiene árboles en cada vereda y que, a pesar de que sean iguales, van decreciendo, y a pesar de que estén sembrados en paralelas, se van uniendo. Es lo que llamamos con frecuencia la pirámide invertida, es decir, que vemos la realidad como si nuestro plano visual fuera el fondo de una pirámide y que esa pirámide tuviera su cúspide exactamente frente a nuestros ojos, en ese lugar donde las líneas paralelas parecería que se juntan. Alberti analizó sistemáticamente el tema y descubrió que existen allí unos problemas de geometría euclidiana, de la geometría de triángulos: cuando se tiene un triángulo y se traza una línea paralela a uno de sus lados aparece un segundo triángulo más pequeño, cuyos lados son proporcionales a los lados del triángulo mayor. Eso significa que, utilizando la perspectiva, se puede poner cualquier figura en cualquier parte del cuadro que sea proporcional al resto de figuras que haya dentro del mismo. Se ha dicho que es una matematización de la relación de los objetos en el espacio. La geometría y la perspectiva lineal permitieron representar espacios que fueran convincentes; en la pintura antigua no se sabía si las personas estaban realmente paradas en el piso o flotaban, si estaban más cerca o más lejos; la perspectiva permitió racionalizar todo ese tipo de asuntos y, por supuesto, Leonardo la conocía perfectamente. Pero como estaba siempre investigando llegó un momento en el que entendió que la perspectiva no era tan real como los primeros renacentistas la habían asumido. En efecto, descubrió, por ejemplo, que todo lo dicho por Alberti funciona muy bien si uno tiene una visión monocular; pero el hecho es que nosotros tenemos visión binocular, vemos con dos ojos, y además no tenemos un plano visual que pueda parecerse a la base de una pirámide cuando vemos la realidad, sino que, en cambio, tenemos una mirada y un campo visual que tiende a ser un segmento de esfera. En síntesis, dedujo que no vemos con aquella perspectiva lineal, sino que vemos de otra manera; eso va a llevar a Leonardo a desarrollar otro tipo de perspectiva que, en realidad, ya estaba presente en *El bautismo de Cristo* pero que va a investigar a lo largo de toda su vida.

Leonardo pinta en Milán *La Virgen de las rocas* en 1483. En esa obra, el fondo que hay en medio de las cavernas tiene un tipo de espacialidad, un tipo de profundidad distinta que se da también en otros dibujos de detalle, entre los que se destaca el dibujo de un cartón que se encuentra en la Galería Nacional de Londres. En todos ellos, lo que se tiene es un estudio de luces y sombras, un problema que le encantaba; la espacialidad está dada de otra manera, no por líneas paralelas que se unen en el horizonte, sino por los contrastes de color. A partir de aquí desarrolla lo que se llama una perspectiva aérea, que no se basa en una teoría matemática, sino en la experiencia: cuando uno ve a la distancia las cosas que están más lejos se van volviendo azules y eso evidentemente es producto del aire que hay entre el punto donde está el observador y el lugar que está mirando. Ese tipo de perspectiva es una espacialidad que se basa en los colores, que se basa en la experiencia, no en la matematización de los objetos en el espacio. Es una cosa muy complicada pues, como se dice, no existe una memoria exacta del color (mientras que sí era exacta la medida de la geometría euclidiana); es decir, si yo veo el verde de un objeto y luego me encuentro con otro objeto también verde, el color que experimentamos al comienzo se nos confunde; por supuesto, hablamos de colores cercanos y también de personas con capacidades perceptivas normales; un ejemplo de esas dificultades se encuentra en el hecho de que cuando se va a imprimir en color es necesario poner una tabla de referencia de los colores, para que se pueda mirar y confrontar las cosas; en todo caso, más allá de los detalles es un asunto muy importante en el terreno de la pintura y en la creación del espacio que ella busca.

Leonardo trabaja a partir de la experiencia y eso le da un carácter muy actual, muy contemporáneo. Se habló antes de las técnicas que no funcionaron e impidieron que la pintura más importante que se habría debido realizar en ese momento histórico no se hubiera podido

llevar a cabo; y en el fondo se dijo que Leonardo da Vinci puso en primer lugar el interés por desarrollar nuevos procedimientos que no funcionaron y que con ello, de paso, no pudo realizar la obra que quizá hubiera podido ser la más importante; pero a pesar de lo dramático que pueda haber sido, no se desconoce que detrás de la actitud de Leonardo está esa idea de que el arte es una experimentación y que lo percibimos por medio de la sensibilidad, es decir, lo percibimos mediante la experiencia y, por lo tanto, no es un asunto teórico, sino un proceso experimental.

Leonardo fue un gran intelectual, admirado en todas partes, pero admirado en muchos momentos sobre todo por cosas que no eran su trabajo artístico, todas esas cosas que nos encontramos de los libros de culinaria de Leonardo, del libro de la etiqueta en la mesa, los estudios y los tratados, que insisto, nunca fueron publicados en su vida; es decir, era reconocido básicamente por cosas que hoy nos parecerían menores. Leonardo era un gran organizador de fiestas. Cuando Francisco I se lo llevó para Francia lo hizo no solamente porque lo admiraba sinceramente y había llegado a quererlo mucho (decía que era como el padre que nunca tuvo y lo quería realmente desde el punto de vista de la amistad); al rey lo que más le interesaba eran los juegos pirotécnicos y las fiestas que organizaba Leonardo más que cualquier otra cosa, y, sobre todo, más que sus cuadros irremediablemente inconclusos. Los resultados siempre fueron precarios: hay una enorme cantidad de dibujos de Leonardo, pero todas las pinturas, sin excepción, están inconclusas; o quizá sería mejor decir que a pesar de haberlas entregado Leonardo hubiera querido seguir trabajando en ellas; incluso existe la teoría de que la *Mona Lisa* tampoco está concluida. De hecho, cuando se va para Francia en 1517 se lleva en su equipaje esa pintura que estaba haciendo con el retrato de una mujer, y se sabe que se la lleva no porque no la quiera entregar, no porque hubiera dicho que se iba a quedar con ella, sino porque le sigue trabajando. Uno no se imagina, pero evidentemente es un proceso incesante como el caso también de *San Juan Bautista*, que es una de sus últimas obras.

Para terminar, quisiera decir que cuando Leonardo está en Roma, Rafael Sanzio, de quien conmemoramos ahora los 500 años de su muerte, estaba pintando las estancias del Vaticano, y en *La escuela de Atenas* aparecen dos personajes en el centro de la escena, uno anciano y otro maduro, que son Platón y Aristóteles, y siempre se ha pensado que la figura de Platón corresponde a Leonardo. La suposición se basa porque en esa pintura Rafael retoma la posición de la mano de San Juan Bautista en el cuadro de Leonardo, apenas mencionado; una posición que aparece en otras obras de Da Vinci; pero sobre todo porque se puede hacer siempre referencia a un dibujo que se supone, sin que esté comprobado, que es un autorretrato de Leonardo, que se parece al Platón de la pintura de Rafael. De todas maneras, la pintura de Rafael genera una ambigüedad: Leonardo aparece encarnando a Platón y realmente encarnaba al otro: en esa dicotomía entre Platón y Aristóteles, Leonardo estaba más del lado de Aristóteles que del de Platón.

Creo que Leonardo da Vinci es un artista que sigue siendo problemático; un artista del cual casi no vemos nada, pero que sabemos que es muy importante; un artista que hizo de la pintura una forma de experimentación; un artista que siempre estuvo dispuesto a ensayar y a equivocarse porque le parecía que ensayar le daba la posibilidad de conocer una cosa que de otra manera no conocería; un artista que siempre pensó que era más importante el concepto, la idea. Hoy decimos que el concepto es más importante que la realización misma de la obra, y eso era lo que hacía Da Vinci. En ese sentido, creo, como dice el lema de este ciclo de conferencias, que Leonardo debería estar presente, porque si hay algún momento en el que estaría vigente la manera de entender el arte de Leonardo es este.

Edith Arbeláez, *Colombia entera…*, 1989. Fotografía análoga a color con intervención en serigrafía, 118 × 196 cm. (Fuente: imagen suministrada por la autora).

Es imposible amar algo ni odiar algo, sin empezar por conocerlo

Así como la animosidad entraña peligro para la vida, el miedo es causa de seguridad para ella

Leonardo da Vinci

y la incertidumbre

Pere Salabert Soler

(Catalunya)

Formación teatral. Catedrático Emérito de la Universidad de Barcelona y Profesor Honorario de las universidades Nacional de Colombia y Nacional del Rosario, Argentina. Autor de numerosos artículos y libros. Conferencista y profesor invitado en más de treinta universidades del mundo.

peresalabert.net

Resumen

El autor de este texto establece un criterio de comprensión de tres momentos del arte renacentista, identificados con los conceptos de la euforia, entendida como una afirmación que asegura que el arte es ciencia y el artista crea belleza; la aforia, que adopta la postura dudosa de si el arte es o no ciencia, en la cual el artista es un investigador que busca el saber, y la disforia, que atiende el concepto de arte como un mecanismo que conquista la posibilidad liberadora del arte. Ubica a Leonardo da Vinci en la segunda etapa y lo analiza a partir de algunas de sus obras pictóricas.

Palabras clave

Aforia, *Bautismo de Cristo*, disforia, euforia, *La Gioconda*, *La Virgen de las rocas*, Leonardo da Vinci, San Juan Bautista.

Cuando las expresiones de Leonardo caen en lo absurdo, es porque en la plenitud de su mundo de los ojos*, en el cual él conoce contemplando activamente, pierde el sentido por todo lo demás*
Jaspers (1956, p. 85)

1

Cuando se ha opinado tanto de un hombre como Leonardo da Vinci, pero también se ha expuesto como un ejemplo de disparate, puede plantearse otra reflexión. Leonardo: la genialidad con incertidumbre, la duda, la ambigüedad. No me extenderé acerca de la *Mona Lisa* arriesgando, nada más empezar, que su media sonrisa ha sido la causa de que se le atribuya hipotiroidismo, sino también que el discreto mohín, un signo facial reservado en su sentido, convierte la sonrisa en un guiño figurado y particular. Y al cabo este signo hace indescifrable la imagen, es decir, a *La Gioconda* en su totalidad. Entre tantas ocurrencias, una de ellas saltó a los medios, la propuesta de que la Gioconda sufría de una enfermedad que por entonces se trataba con mercurio en los dientes, con lo que se conseguía dos cosas: ennegrecerlos y mantener a la modelo callada con un insinuado sonreír que no se cumple. Por esta razón, la sonrisa representada de la mujer, víctima supuesta de dicha dolencia, atraería la atención poniendo a su experto intérprete, siquiera durante un corto tiempo, al lado de un Leonardo del que tantos han querido absorber una parte de su grandeza. ¿Por qué el recurso estilístico del *sfumato*, esta manera leonardesca de representar lo real que parece pegarse al ojo que lo contempla?, ¿por qué si lo que concluye suele ser ajeno a la precisión? No hay más que ver salvo lo visible. Nada que entender.

En un libro que publiqué hace años (*D)efecto de la pintura* (1983, p. 490), resolvía —o creía resolver— un problema general que fue motivo para dar existencia a aquel trabajo, exponiendo lo que hoy, pasado el tiempo, diría de otro modo. En pocas palabras, allí decía, página tras otra, que en una auténtica obra de arte "visual" no hay nada que comprender. Dicho de otro modo, que un cuadro como el de la *Mona Lisa*, al igual que el *San Juan Bautista*, o el más complejo escénicamente, *La Virgen de las rocas*, etc., son representaciones de un lenguaje leonardesco en el que no es necesario saber lo que está detrás de lo allí "(ex)puesto", es decir, fuera de lugar, y, por consiguiente, representado. Luego, el quehacer de Leonardo en su trabajo de artista pintor "no se dirige" a un contenido juicioso, comprensible por la razón. No, en 1983 ya me permitía señalar que detrás de la imagen, la palabra o la máscara, en el fondo de cualquier lenguaje, no es conveniente ir a buscar "lo real" (sea hipotiroidismo, dientes ennegrecidos, cualquier otra cosa), dado que ese real no existe, y de existir y darse a la percepción táctil, el efecto solo sería de frustración, por no decir el pavor de lo "inimaginable".

Dejemos aquello que no tiene acceso a la imaginación, y ante un cuadro nunca hagamos la pregunta banal acerca de "¿qué quiere decir esto?", o "¿qué significa?". Si con la pregunta se busca una razón, una realidad presente oculta tras la pasta cromática, siempre se llegará a un hecho inevitable, a saber, que lo real "presente" (vid. Parret, 2006, pp. 7 y ss.) es un constructo, una noción mental. Y esta noción puede ser tan potente como la *Montagne Sainte Victoire* de Cézanne, que obstinado en captar en sus lienzos lo real no logró exponer, como pretendía, qué era y en qué consistía la pintura.

2

Puesto que con Leonardo estamos algo antes del 1500 y poco después, personalmente distingo una evolución en tres periodos del arte. Entre el siglo XV, con Sandro Botticelli o Piero della Francesca surge la transición hacia otro periodo variable con la influencia teórica de Marsilio Ficino, y el acceso al siglo XVI y adelante. Aquí una serie de aportaciones artísticas muy diversas, tanto teóricas como prácticas, se abren a la libertad creadora que se expone con toda claridad. Es interesante que siendo Andrea del Verrocchio autor del *Bautismo de Cristo*, dicha obra se atribuya con mucha frecuencia

"también" a Leonardo, quien por entonces era un joven discípulo de Verrocchio.

En efecto, es notable la delicadeza del acabado en la totalidad del cuerpo de Cristo, y, sobre todo, el rostro del ángel de la izquierda —se diría de ambos ángeles— que se suele atribuir a Leonardo en el periodo que aprendió el oficio con Verrocchio. Tratemos de distribuir el largo y rico periodo del Renacimiento en tres etapas. Cada una de ellas será imprecisa en su definición temporal. Y detectaremos a Leonardo en un punto que, sin encontrarse arraigado en una u otra de las etapas, nos advertirá una transición. A Leonardo le corresponderá el lugar de una duda, y tratándose de eso la incertidumbre lo estimula. Puede que el arte no sea una ciencia, pero no negaremos que hay en él un "saber". Y para saber es necesario aprender atendiendo, observando. Leonardo es un ojo incansable. Si su época vive en la duda, él tratará de excluirla y encontrar una seguridad que lo contente. No es extraño que Karl Jaspers (1956, p. 30) se enfrente a Leonardo, viendo en él un filósofo, es decir, el que se da a la *philia* a cambio de un conocimiento que no evitará la *storgé*, u obligación e incluso convenio. De ahí que la avidez de ver sea a la vez un verificar, de modo que para Leonardo ver es a la vez el acto de confirmar la "existencia" de las cosas. Pero aun siendo ineludible, la visión no puede ser suficiente. Es necesaria la contemplación atenta y el empleo de todos los recursos para adquirir conocimiento. Lo real se debe poder ver y tocar. Sin eso, no hay el efecto de realidad que exige la pintura. "La pintura es ciencia, es origen de ciencias; va más allá de la ciencia", dice Jaspers (1956, p. 82).

EUFORIA	**AFORIA**	**DISFORIA**
Afirmación	Duda en el hacer	Libertad en la creación
El Arte es una Ciencia	**¿Es el Arte una Ciencia?**	**El arte no es una ciencia**
L. B. Alberti	Leonardo	Pontorno
L. Pacioli	Miguel Ángel	B. Cellini
		Zuccaro
		Comanini
		Vasari
La objetividad mediante el cálculo	Contemplación, pensar en la sociedad	*La subjetividad*

3

La euforia alude a la esperanza, el artista es un creador dador de bellezas. La aforia es la pregunta acerca de un arte que al parecer no es una ciencia, un real saber. Es la duda. La disforia es el final. El arte es una técnica, una habilidad y la decisión de un Vasari. El arte no se trata de una ciencia. Es un darse en libertad, es inventar como inventa, felizmente o no tanto, Jacopo Carrucci, el extravagante Pontormo que salta el 1500 para acabar en la disforia.

¿Qué "efecto" ha provocado tanto y tan intensamente el cuadro de *La Gioconda* a lo largo de los años? ¿Acaso no es una representación, una ficción? Y, sin embargo, quien acude al Louvre atraído por la obra remontará la larga cola de una suerte de meteorito que cruza el firmamento para ver la cabellera de luz que sin dejarse oír ha dejado tras de sí la advertencia de una singularidad incomparable, que una vez allí apenas verá.

Pero el autor de la *Mona Lisa* no es posible enfocarlo a solas, porque en Leonardo hay un Otro —personalidad ajena, diría— cuyo interés, inagotable, está pronto a mirar en sus interioridades, no tanto para ver como "para saber". No basta con decir que el artista se aplicó a todo, añadamos que emprendió aquello que tenía (o no tenía) a mano. Y si ciertamente no lo tenía, lo concebía. Y si la inacabable actividad que se daba no se lo permitía, dibujaba meticulosamente lo necesario. Por supuesto que lo ideado, o fantaseado para él, "debía realizarse", es decir, manifestarse a la percepción, dibujando, escribiendo. Y esta efectuación daba existencia a impresionantes máquinas para hundir en el agua, vehículos para trasladarse en el aire, aparatos diversos. ¿Cómo no preocuparse exclusivamente de un recurso como el de la pintura que aspira a la representación, sin más? No, lo re-presentado debe ejercer un efecto de "presentación", de un estar-allí.

El Otro que proyecta al artista-inventor a un ámbito más allá del propio de Leonardo es quien se separa de él y se deja atraer, incluso aferrar a un mundo que, como dice Jaspers, lo hace caer "en lo absurdo, porque en la plenitud de su mundo, en el mundo que él conoce contemplando activamente, pierde el sentido por todo lo demás". Insisto, este es el Otro, el que hace perderse a Leonardo en un mundo mental de complejidad imposible de resolver.

4

Empezamos con *La Gioconda*. Cierto que en la imagen hay una cantidad suficiente de indefinición gráfica como para desorientar al observador. El *sfumato* leonardesco contiene una intención tan clara para poder asegurar que Leonardo no desea recortar la figura de su modelo. Al contrario, aspira a sumergirla en un entorno aéreo que le dará el efecto de lo real. Eso me hace pensar en la anécdota del pintor que se adentra en la naturaleza y busca las "líneas". Eso, al parecer, es el recurso general de la pintura nada más empezar: definir el objeto en el espacio. Ahora bien, a su vuelta el pintor que buscó las líneas en la naturaleza decide que en la naturaleza no hay líneas. Es la indefinición excesiva en lo pintado, y un medio es el característico *sfumato* o claroscuro visual en Leonardo. Basta con mirar las dos, *La Gioconda* original y la restaurada.

Aun así, no es suficiente con la definición de la imagen. Lo que siempre se ha hablado y puesto como el punto central de la mujer pintada es su expresión facial.

Pensemos en el *sfumato* leonardesco que da toda la razón a aquel que fue a ver las líneas en la naturaleza y nunca las encontró. No es insólito que la totalidad de lo representado se dé con un grado de vaguedad que atrae al receptor dispuesto a alcanzar una precisión ausente. Pero no basta, porque la belleza de la modelo con su mano derecha sobre la izquierda descansando en el brazo de la silla que la acoge nos transmite una dulce calma que no es fácil de evitar. Para un perceptor exigente, la imagen de la Gioconda con un paisaje imaginario al fondo, la mirada y el apunte de sonrisa, nos dice que gran parte de su obra, sea pictórica, mecánica, de arquitectura o de anatomía, nos advierte de la extensión inacabable de sus intereses.

En la *Mona Lisa* la sonrisa es un intento no realizado en su totalidad. La mirada de la modelo se detiene en la necesidad de dejar constancia de un estar-allí, proyectada, sea al artista pintor, en el tiempo de su realización, o al perceptor, con la ambigua intensidad que quinientos años han elaborado. En la totalidad de la obra nos habla de un aplazado, diferido. Como en el *San Juan Bautista* sobre un fondo totalmente oscuro, la aparición del muchacho nos dice que está ahí, pero "de paso", yéndose como dice el índice de la mano derecha. El San Juan, un muchacho, posiblemente un adolescente, está allí para darnos algún contenido que no va más allá de la transición. No, así como vemos en el rostro de la Gioconda una sonrisa indecisa con la que debemos imaginar a lo que nuestra mente nos lleve, también con el *San Juan Bautista* tenemos un intervalo: el muchacho en el cometido, diría teatral, de Bautista, está entre la aparición y la desaparición, como en un ensueño.

Referencias

Jaspers, K. (1956). *Leonardo como filósofo*. Sur.

Parret, H. (2006). *Épiphanies de la présence. Essais sémio-esthétiques*. Presses Universitaires de Limoges.

Salabert, P. (1983). *(D)efecto de la pintura*. Anthropos.

Salabert, P. (1997). *Inimágenes*. Universidad del Valle.

Edith Arbeláez, *El cuadrado obrero la víspera*, 1988. Evento con cien obreros de la construcción, 30 minutos. Llevado a cabo la víspera de la inauguración de la I Bienal del Museo de Arte Moderno de Bogotá, Colombia, 1988. (Fuente: imagen suministrada por la autora).

Cosa bella mortal pasa y no dura

He aquí una cosa que rechazamos cuanto más la necesitamos: el consejo. De mala gana lo escucha quien más lo necesitaría, a saber: el ignorante

Arquitectura, arte, paisaje y ciudad:

la concatenación holística de Leonardo da Vinci

Luca Bullaro

(Italia, 1976 -v.)

Arquitecto de la Universidad de Estudios de Palermo, Italia. Magíster en Crítica y Proyecto de la Universidad Politécnica de Cataluña, España. Doctor en Proyectos Arquitectónicos de la Universidad de Estudios de Palermo, Italia. Diseñador en su estudio particular. Profesor Asociado de la Universidad Nacional de Colombia. Autor de múltiples artículos. Conferencista y profesor invitado en diversas universidades nacionales e internacionales.

Resumen

Este artículo, resultado de investigación, analiza tres aspectos de las pesquisas de Leonardo relativas al mundo de la arquitectura, el urbanismo y la representación territorial. Dichos aspectos poseen el interés común de concatenar conceptualmente el mundo natural con aquello artificial, que han estado —y a menudo siguen estando— en competencia entre sí. La investigación se concentra en el método de trabajo de Leonardo, que incita a aprender a partir de la cuidadosa observación de la naturaleza y de su inteligente representación. Este método holístico es de extraordinaria actualidad, útil a la hora de pensar en nuevas arquitecturas cuya relación con la naturaleza sea más sinérgica, y en ciudades más humanas y ecológicas. La enseñanza del maestro toscano hace reflexionar sobre la posible y respetuosa coexistencia armónica de diferentes sistemas —arquitectónico, urbano y paisajístico— y sobre la posibilidad de que los conjuntos artificiales puedan reinterpretar las leyes del mundo orgánico, con el fin de entablar un sabio diálogo con la topografía y los ecosistemas.

Palabras clave

Arquitectura ecológica, ciudad multinivel, integración holística, Leonardo da Vinci, planta central, representación paisajística, urbanismo tridimensional.

Me gusta afirmar que Leonardo da Vinci es uno de los arquitectos más importantes de todos los tiempos. No quiero negar mi fascinación por las maravillosas obras de Miguel Ángel, Borromini, Sinan, Gaudí, Wright, Niemeyer… pero la enorme importancia de Leonardo reside, a mi manera de ver, en el hecho de que era mucho más que un creador de arquitectura, o de arte, o de máquinas: era un genio multifacético. Leonardo, escribe Ana Ávila (2013), "se erige a prototipo del Renacimiento": fue uno de los más extraordinarios dibujantes y pintores de todos los tiempos, experto en geometría, naturaleza, anatomía, y un extraordinario inventor; un verdadero hombre de ciencia, de inagotable curiosidad.

Para el maestro toscano era fundamental el estudio profundo de la naturaleza y de sus leyes, con el fin de representar la realidad con extrema exactitud, y de dar vida luego, a partir de este conocimiento previo, de su reinterpretación y de su puesta en práctica, a varios tipos de artefactos útiles para mejorar las condiciones de vida del hombre, aunque también para la guerra. La grandeza y la eficacia de Leonardo como arquitecto, intelectual e inventor, reside también en su método de trabajo, que podríamos definir holístico, y que parece hoy en día de extraordinaria vanguardia y actualidad, muy útil a la hora de pensar y plasmar una nueva y sabia arquitectura cuya relación con la naturaleza sea mucho más sinérgica, y en ciudades más humanas y ecológicas.

A pesar de ser reconocido por sus contemporáneos como un pintor de nivel extraordinario, Leonardo compartía su tiempo entre un sin fin de actividades. Como relata, con un cierto grado de exageración, Giorgio Vasari (2013) en *Las vidas de los más excelentes arquitectos, pintores y escultores italianos* "a pesar de su dominio del arte, empezaba muchas obras y no acababa ninguna" (p. 234). En efecto, algunas de sus pinturas —como por ejemplo la *Adoración de los magos* (1481-1482) y *San Jerónimo* (1480-1482) quedaron en estado *non finito*, pero logran transmitirnos de toda forma, como acontece con las últimas esculturas de Miguel Ángel, una fascinación especial. Para Leonardo pintar era un proceso que exigía conocimientos múltiples, de geometría, geología, fisiología, botánica. El dibujar era entonces un instrumento de conocimiento: de la naturaleza y del hombre, en su aspecto exterior e interior también.

Otra característica del maestro florentino era la falta de academicismo. No era un teórico. Lo que más le apasionaba era aprender, conocer, descubrir, con el fin último de poner en práctica lo estudiado. Analizar y experimentar eran, para él, dos caras de una misma moneda. Escribe Ernst H. Gombrich (1997):

> No le interesaba el saber libresco de los intelectuales. No confiaba más que lo que examinaba con sus propios ojos […]. Ante cualquier problema con el que se enfrentase, no consultaba con las autoridades, sino que intentaba un experimento para resolverlo por su cuenta. No existía nada en la naturaleza que no despertase su curiosidad y desafiase a su inventiva (p. 293).

Leonardo intentó siempre hacer un uso práctico del conocimiento adquirido, dibujando, modelando y plasmando artefactos de todo tipo, reinterpretando a menudo formas y conceptos de la naturaleza, siempre con eficacia, sabiduría y una especial elegancia derivada de la aplicación de proporciones típicas de las morfologías naturales.

A partir de un estudio previo de sus escritos y de los dibujos que plasmó en sus numerosos cuadernos, nuestra investigación se concentró en el análisis de tres aspectos de las pesquisas de Leonardo, relativas al mundo del urbanismo, la arquitectura y la representación territorial. Estos temas poseen el interés común de concatenar conceptualmente naturaleza y construido. Leonardo trabaja con un método holístico que, después de cinco siglos, conserva viva su actualidad: un método fundamental a la hora de desarrollar proyectos contemporáneos cuya relación con el mundo natural sea más orgánica y armónica, y en ciudades más ecológicas y humanas.

Se invita a los lectores, para una más completa comprensión del ensayo, a consultar el material gráfico de las obras a las cuales se hace referencia, que no ha sido posible publicar en este espacio. En la parte final del texto se incluye un listado de páginas disponibles en la red, y de fácil acceso, en donde podrán analizar los dibujos originales del maestro toscano.

Hacia una ciudad multinivel

Como escribe Beatriz Solera en la introducción del volumen *Propuestas urbanas de Leonardo da Vinci* (2018): "una de las facetas menos conocidas de Leonardo es la de urbanista: sus aportaciones fueron muy interesantes y avanzadas para su época" (p. 3). En la Biblioteca del Instituto de Francia, en París, se conservan algunos dibujos arquitectónicos y urbanos de Leonardo, realizados en Milán después de la peste que causó millares de víctimas entre 1484 y 1485, que representan la idea de una ciudad moderna, higiénica y tridimensional, con múltiples niveles de espacios públicos transitables, en los cuales, como dice Frank Zöllner (2011): "se propone separar las vías de circulación y las alcantarillas, de los caminos peatonales" (p. 152).

En el nivel más bajo transitan los barcos; en el intermedio caballos y carretillas; en el superior los peatones, en contacto directo con los árboles y el cielo. Los niveles inferiores eran pensados para el abastecimiento de productos y para el transporte de varios tipos de residuos fuera de la ciudad. El nivel superior se proyectaba de manera autónoma, separado de los flujos mecánicos, para el disfrute de una vida saludable y tranquila en relación con los elementos de la naturaleza.

Al observar estos esquemas hoy en día, y al compararlos con nuestras ciudades ruidosas y contaminadas, se percibe con claridad el interés y la actualidad de esta imagen urbana que muy a menudo fue clasificada como futurista o utópica.

Estas ideas espaciales de Leonardo fueron retomadas a partir de los años de transformación y expansión frenética de las ciudades —causada por la Revolución Industrial— y reinterpretada por algunos arquitectos y urbanistas modernos, pero siempre a nivel teórico, o a veces aplicadas de forma puntiforme, en porciones urbanas de tamaño mínimo. La ciudad multinivel parece prefigurar algunas de las tendencias urbanas del Movimiento Moderno —propuestas por Ludwig Hilberseimer y Le Corbusier, por ejemplo— basadas en el tema de la salubridad y de la separación total de las funciones y de los sistemas de transporte mecanizados.

Lastimosamente hoy en día un esquema de este tipo no ha sido todavía puesto en práctica en un área de gran envergadura. Una reinterpretación y una aplicación de la ciudad multinivel de Leonardo podría significar un interesante experimento finalizado, aportando a la transformación y a la mejora del horizonte humano y ecológico de nuestras megalópolis contemporáneas.

Mandalas litúrgico-espaciales

Un tema espacial que Leonardo desarrolla a lo largo de su vida, que se encuentra plasmado en un número notable de dibujos, sobre todo en planta y en isometría —la mayoría conservados en la biblioteca del Instituto de Francia, en París— es la idea de un espacio arquitectónico unitario, con funciones litúrgicas, en planta central, cubierto por un sistema de cúpulas y de semicúpulas, y circundado por un anillo espacial configurado por la repetición radial de otros lugares más pequeños, siempre con una planta centralizada y conectados al espacio central, protagónico.

Observando esta serie de dibujos realizados por Da Vinci, se puede reconstruir el proceso de experimentación y de perfeccionamiento de esta idea espacial a lo largo de varios años. Desde una configuración más sencilla, basada en una planta cuadrada, con dos ejes transversales de simetría que configuran cuatro ábsides, hasta un conjunto más complejo de interacción espacial a partir de cilindros y octágonos que desarrollan un sistema de tipo orgánico —según la definición moderna de Frank Lloyd Wright— fundado en la correspondencia entre las partes y la armonía entre cada parte con el conjunto.

Se nota, en varios de estos esquemas dibujados por Leonardo, un apasionado deseo de expansión espacial a partir de un punto focal, como si el "ombligo arquitectónico" fuera el generador de todo el sistema. Los esbozos parecen guardar, a nivel conceptual, una fuerte relación con sus dibujos de flores. Leonardo imaginaba un espacio sagrado como una flor monumental que se desarrollaba en múltiples direcciones —a partir de un punto central y de un eje vertical de simetría—, en la cual se podía penetrar para deambular en su interior y participar en las funciones litúrgicas.

El centro de la flor es el *omphalos* de la tradición cristiana, cubierto por una generosa cúpula que expande el espacio del presbítero hacia el cielo, y que confiere protagonismo a la zona central del Altar. Este conjunto espacial, en algunos de sus esquemas, se cierra hacia al exterior con un sistema de ábsides cubiertas por semicúpulas, que recuerdan algunos experimentos realizados por Filippo Brunelleschi.

Las ideas de iglesias de nave central desarrolladas por Leonardo guardan similitudes también con varios proyectos coevos de Donato Bramante. Algunos años después el mismo concepto se cristaliza por medio del proyecto de Bramante, completado por Miguel Ángel para la Basílica de San Pedro en Roma; y también en algunos extraordinarios diseños de mezquitas realizados por el arquitecto Mimar Sinan en la actual Turquía, demostrando la continuidad de concepciones de tipo similar —que provienen todas de la grande tradición romana de espacios centralizados cubiertos por cúpulas— independientemente del tiempo, del espacio y de la espiritualidad que representan.

Estos esquemas nos hacen pensar en un sistema de tipo "explosivo" desde el centro hacia los cuatros puntos cardinales, y hacia las cuatro diagonales, que recuerda también un mandala de tradición hindú: una representación espacial de las leyes divinas.

Al final del siglo XV la Iglesia católica abandonó la idea de realizar templos de nave central, probablemente a causa de la similitud con las morfologías sagradas de los templos de las religiones orientales. Se optó por la cruz latina —formalizada en la planta de los templos— y, en algunos casos, por la concatenación de la clásica tipología de la basílica romana, rectangular en planta, con la tipología de nave central en la zona presbiterial, que acogía siempre el sistema de expansión vertical representado por la cúpula monumental. La cúpula se volvía protagonista también a nivel urbano, como acontecía por ejemplo en Florencia, con el domo de la Catedral de Santa María de la Flor, realizado por Filippo Brunelleschi. Esta concatenación espacial entre diferentes tipologías eclesiásticas se encuentra formalizada en un dibujo de Leonardo —conservado en la Biblioteca de Francia— y también en la magistral iglesia de Santa Maria de las Gracias, en Milán, proyectada por Donato Bramante.

De la imagen conceptual original de Leonardo, reinterpretada por Miguel Ángel, es visible hoy en día la estructura de los ábsides, posteriores y laterales, de la Basílica de San Pedro en Roma, coronada con la magistral cúpula. Monumental representación de la idea de un espacio unitario con múltiples ejes de simetría a partir de un único foco central, y coronado con la magnífica cúpula, protagonista espacial de la ciudad-templo de la sede vaticana y símbolo de la perfección divina.

Una nueva representación del paisaje

Otro aspecto de la poética de Leonardo, relacionado con el tema del análisis y del proyecto a escala urbana y territorial, es la representación de la naturaleza y del paisaje. Es admirable cómo el maestro cumple, con aparente facilidad, notables saltos de escala en sus dibujos: desde la representación detallada de un tipo específico de planta o de flor, hasta el dibujo de una generosa porción de paisaje realizado con sorprendente precisión.

Famosos los logros de Leonardo en la representación detallada de los elementos naturales en sus cuadros,

como en *La Anunciación* (1473-1475) y en *La Virgen de las rocas* (1483-1485), por ejemplo. Menos conocido, pero de extraordinario interés, es un conjunto gráfico conservado en la Biblioteca Real del Castillo de Windsor; una representación detallada del "valle di Chiana", una amplia porción del territorio de Toscana que comprende los alrededores de la ciudad de Arezzo, realizados desde puntos de vista en vuelo de pájaro.

Leonardo, según Johannes Nathan (2011), "manifestó un notable empeño en la preparación de esta serie de dibujos" (p. 514) y fue el primero en aventurarse en la representación cartográfica con este grado de detalle y de complejidad, y con una gama cromática que hace comprender de inmediato, y a todo tipo de observador, la configuración, la morfología, el tamaño y la altura de las cadenas de colinas y de los valles de esta franja territorial.

Los historiadores siguen preguntándose cómo se lograron realizar dibujos tan precisos desde un punto de vista imposible de alcanzar en aquella época. Algunos suponen, pero sin prueba alguna, que Leonardo logró este punto de vista levantándose en vuelo con un globo, inventado y construido por él; otros expertos, menos fantasiosos, afirman que realizó estos dibujos haciendo diferentes cálculos geométricos a partir de los datos que poseía, recuperados de previas representaciones geográficas del territorio, y gracias a la experiencia directa, analizando los elementos naturales y artificiales mediante un complejo trabajo de campo.

Estas representaciones territoriales demuestran cómo Leonardo puso al servicio de varias áreas de conocimiento la maestría que poseía en el arte gráfico. Por medio de sus estudios cambió la concepción del análisis paisajístico gracias a la asombrosa precisión en dibujar el territorio con sus múltiples relaciones orográficas, geográficas y urbanas. César Borgia, quien encargó este trabajo, necesitaba una fiel y completa representación de su región para fines militares y civiles, y también para estudiar la posibilidad de realizar un canal navegable que facilitase el transporte pesado.

Esta inédita imagen paisajística nos recuerda la importancia y la actualidad de la elaboración de un estudio analítico previo, y de su exacta y eficaz representación como insumo fundamental para actuar una sabia intervención artificial en armonía con el específico ambiente natural.

Conclusiones

Los tres aspectos analizados de la obra y de las investigaciones de Leonardo da Vinci poseen en común el interés de concatenar, de forma holística, el mundo natural con aquello artificial, arquitectónico y urbanístico: mundos que lastimosamente siguen estando en contraste y en competencia entre sí.

En este sentido, la enseñanza de Leonardo posee un intenso grado de actualidad, porque transfiere un método eficaz para aprender a partir de la cuidadosa observación de la naturaleza, en sus múltiples escalas, y de su representación.

La asimilación de este método nos hace reflexionar sobre la posible y respetuosa coexistencia de varios sistemas —arquitectónico, urbano y paisajístico— y sobre la posibilidad de que los conjuntos artificiales plasmados por el hombre puedan reinterpretar las leyes del mundo orgánico, con el fin de entablar un sabio diálogo con la topografía y con los ecosistemas de nuestro mundo.

Esta anhelada fusión armónica entre obras del hombre y de la naturaleza puede consentir, en los años por venir, una construcción armónica del territorio urbano y extraurbano: un nuevo sistema artificial que sepa respetar el ambiente y mejorar las condiciones de vida del hombre, sin afectar su casa, su planeta.

Referencias

Ávila, A. (2013). Leonardo da Vinci, pintor y escultor florentino. En G. Vasari, *Las vidas de los más excelentes arquitectos, pintores y escultores italianos, desde Cimabue a nuestros tiempos* (págs. 233-236). Cátedra.

Capra, F. (2008). *La ciencia de Leonardo*. Anagrama.

Clark, K. (1968). *Leonardo da Vinci*. International Book Creation.

Gombrich, E. (1997). *La historia del arte*. Phaidon.

Gombrich, E. (2001). *Breve historia del mundo*. Península.

Nathan, J. (2011). Estudios de paisajes. En F. Zöllner, *Leonardo da Vinci. Obra gráfica* (págs. 514-517). Taschen.

Pedretti, C. (1988). *Leonardo architetto*. Electa.

Solera, B. (2018). *Propuestas urbanas de Leonardo da Vinci. Una reconstitución gráfica* [trabajo de grado, Madrid]. http://oa.upm.es/49557/.

Vasari, G. (2013). *Las vidas de los más excelentes arquitectos, pintores y escultores italianos, desde Cimabue a nuestros tiempos*. Cátedra.

Vezzosi, A. (1996). *Léonard de Vinci: Art et science de l'univers*. Gallimard.

Zöllner, F. (2011). *Leonardo da Vinci. Obra pictórica completa*. Taschen.

Páginas web recomendadas

Biblioteca Nacional de Francia (s. f.). https://www.bnf.fr/fr.

Books and manuscripts (s. f.). *The Royal Collection*. https://web.archive.org/web/20110414175449/http://www.royalcollection.org.uk/default.asp?action=article&ID=21.

Heydenreich, H. (2020). Leonardo da Vinci. Italian artista, engineer and scientist. https://www.britannica.com/biography/Leonardo-da-Vinci.

Leonardo da Vinci (Vinci 1452-Amboise 1519) (s. f.). *Royal Collection Trust*. https://www.rct.uk/collection/people/leonardo-da-vinci-vinci-1452-amboise-1519#/type/subject.

Leonardo da Vinci (s. f.). *National Geographic*. https://historia.nationalgeographic.com.es/personajes/leonardo-da-vinci.

Leonardo da Vinci, his life and artworks (2011). https://www.leonardodavinci.net/.

Leonardo da Vinci (2020). *Harvard Art Museums*. https://www.harvardartmuseums.org/collections/person/27146?person=27146.

The new room of Leonardo da Vinci (2018). *Le Gallerie Degli Ufizzi*. https://www.uffizi.it/en/magazine/the-new-room-of-leonardo-da-vinci.

Edith Arbeláez, *La registradora devuelve*, 1987. Evento con trece integrantes, 60 minutos. VII Salón Arturo y Rebeca Rabinovich del Museo de Arte Moderno de Medellín, Colombia, 1987. (Fuente: imagen suministrada por la autora).

La constancia no está en empezar, sino en perseverar

He aquí otra cosa que más nos persigue cuanto más huimos de ella: la miseria, que en la medida que pretendemos evitarla nos agobia sin darnos cuenta

La utilidad del inútil urbanismo

de Leonardo da Vinci

Samuel Ricardo Vélez González

(Colombia, 1959-v.)

Arquitecto de la Universidad Pontificia Bolivariana, estudios de Especialización en Gestión Empresarial para la Arquitectura, Doctor en Filosofía y Profesor Titular de la misma institución. Expresidente y exvicepresidente de la Agremiación Colombiana de Facultades de Arquitectura (ACFA). Representante por Colombia en el Área de Arquitectura del Proyecto Tuning América Latina. Autor de un libro, varios capítulos y algunos artículos. Profesor invitado y conferencista en diversas universidades nacionales y del exterior.

Resumen

Los planteamientos urbanos de Leonardo da Vinci para responder a los problemas de la ciudad de Milán, en el siglo xv, dieron lugar a la formulación de sus principios para una "ciudad ideal" que permitiera el tránsito de las problemáticas espaciales y de convivencia en la ciudad medieval, hacia una inédita ciudad renacentista, en consonancia con los cambios económicos, políticos y culturales de la nueva época. Las propuestas y planos no llegaron a construirse, como tantos otros proyectos iniciados por Leonardo. Por la metodología de observación utilizada, la creatividad aplicada a las propuestas, el disfrute manifiesto en el detalle y el resultado fallido desde su aplicación, dicho trabajo como urbanista clasifica dentro de la categoría de las actividades inútiles, junto con las artes, la filosofía y otras manifestaciones humanas que no conllevan una utilidad de lucro o de explotación económica. La confrontación de las propuestas de Leonardo con los postulados analizados por Nuccio Ordine sobre la utilidad de lo inútil son el soporte para la argumentación formulada.

Palabras clave

Ciudad ideal, curiosidad, Leonardo da Vinci, Nuccio Ordine, utilidad de lo inútil.

"La paradójica *utilidad* a la que me refiero no es la misma en cuyo nombre se consideran inútiles los saberes humanísticos y, más en general, todos los saberes que no producen beneficios" (Ordine, 2013, p. 9). Con esta cita del filósofo italiano Nuccio Ordine, autor del manifiesto *La utilidad de lo inútil*, comienza la reflexión en torno a los postulados urbanísticos de Leonardo da Vinci, formulados en la concepción de su "ciudad ideal". Las palabras de Italo Calvino (1998, citado por Ordine, 2013) ordenan la línea de pensamiento para entender la inutilidad de la experiencia de Leonardo como urbanista:

> Agudo intérprete de las relaciones entre literatura y ciencia, Italo Calvino ocupa un lugar de primer plano entre los defensores de los saberes desinteresados. Nada es más esencial para el género humano, sugiere el novelista y ensayista italiano, que las "actividades que parecen absolutamente gratuitas" e inesenciales: "Muchas veces el empeño que los hombres ponen en actividades que parecen absolutamente gratuitas, sin otro fin que el entretenimiento o la satisfacción de resolver un problema difícil, resulta ser esencial en un ámbito que nadie había previsto, con consecuencias de largo alcance. Esto es tan cierto para la poesía y el arte como lo es para la ciencia y la tecnología" (p. 75).

En este marco de pensamiento, donde lo útil tiene valor por su implicación de interés práctico y económico, la aproximación de Leonardo a la resolución de los problemas asociados con el urbanismo y la planeación de los territorios es una evidencia de inutilidad desde la curiosidad, la belleza y la creatividad, a partir de los cuales se pueden imaginar mejores lugares para habitar, quedando en la utopía de la irrealidad al no poder ser construidos y materializados. Para entender la razón y los alcances de los postulados leonardescos, contextualizar el momento histórico en el cual surge la propuesta aporta claridad al horizonte argumental.

Desde el siglo XII, algunas ciudades medievales habían comenzado a ser modificadas e intervenidas en sus estructuras originarias, cambiando en ocasiones su morfología urbana y apariencia estética, por la intención de sus gobernantes —en algunas circunstancias familias dominantes desde lo económico y lo militar—, en cuatro dimensiones, las cuales las fueron preparando para la entrada al Renacimiento. Fueron intervenciones desarrolladas sobre edificios o espacios públicos puntuales, aunque con repercusiones en la globalidad de las urbes.

Las dimensiones o líneas de cambio e intervención que guiaron el proceso de renovación de las ciudades medievales para dar el paso al Renacimiento, según lo expresado por Franchetti en su libro *Historia del urbanismo: siglos XIV y XV*, para alcanzar la mejora del decoro[1] urbano, fueron: en primer lugar, la intervención de la ciudad medieval que tenía como reto la búsqueda de nuevos tipos de edificación con materiales diferentes y tecnologías de avanzada para construir nuevas espacialidades y formas, con innovadoras composiciones arquitectónicas que permitieran simbolizar el poderío y la grandeza de los dirigentes y habitantes en la ciudad; segundo, la modificación del trazado de calles o espacios abiertos para solucionar la movilidad de las tropas y ejércitos con rapidez en misión de defender el territorio de los ciudadanos; tercero, afrontar la planeación del riesgo generado por el problema —y la necesidad— de las ampliaciones de las ciudades por fuera de los sistemas de fortificación medieval, y el cuarto, la búsqueda teórica de la completa renovación urbana, incluyendo el tratamiento y la solución de todas las variables derivadas del habitar en comunidad de una sociedad, partiendo de la solución a las necesidades básicas de refugio y vivienda, manejo de desperdicios, suministro de agua, almacenamiento, desarrollo del comercio y la industria, propiciar los lugares de encuentro público, consolidar la identidad y los valores culturales, y ejercer con claridad —y fuerza contundente— el dominio político y económico hacia el interior, proyectando la independencia y el poderío militar hacia el ex-

[1] El decoro se entendía como la estética de las edificaciones y como la relación entre la moralidad y las costumbres, tales como higiene en la edificación, desplazamiento de las actividades ruidosas y malolientes a las zonas exteriores, equipamientos urbanos para favorecer el almacenamiento y seguridad frente a los incendios (Arévalo, 2000).

terior. En síntesis, todo ello buscaba pensar y crear la ciudad ideal.

Leonardo da Vinci no fue un urbanista —en el alcance actual del término—, fue un hombre inquieto, observador crítico y reflexivo, pero, sobre todo, un ciudadano propositivo; alguien que analizó su entorno, miró a su alrededor, trató de entender su realidad, se cuestionó sobre las posibles sinergias que unos hechos podrían tener sobre otros y planteó sus conclusiones para tener un mejor espacio para habitar: una ciudad ideal a partir de la estética, la armonía geométrica y las formas simples, primando en su reflexión sobre el planeamiento urbano: ¿cómo se podrían satisfacer las necesidades concretas en la convivencia ciudadana?, ¿y poner todo ello al servicio de la eficiencia, de la perdurabilidad en el tiempo? "La *cittá ideále* de los renacentistas italianos es la alternativa al paraíso […]. Este es sustituido por una *cittá* como comunidad de vida y de pensamiento" según referencia de Moreno (citado por Hidalgo, 2015, p. 62).

Florencia, Milán, Roma, en el siglo XV y XVI, fueron las urbes en las cuales Leonardo nace —en la primera— y habita gran parte de su vida. También son ellas el espacio donde desarrolla la mayoría de su obra y deja el vestigio de su pensamiento, antes de trasladarse a Francia donde muere. Son ciudades ancestrales, construidas en el trasegar de la historia como producto de voluntades políticas, egos personales y familiares, con una necesidad evidente de fortificarse y defenderse hacia el exterior, de trabajar para sobrevivir, de ganarse el pan de cada día, de generar riqueza y poderío, y así tener seguridad y protección, en un círculo continuo. No es evidente la presencia de la conciencia ciudadana sobre el espacio común, sino la realidad aplastante para el habitante que no puede pedir ni exigir nada distinto a realizar un oficio para sobrevivir, con la ilusión de una promesa y recompensa en la vida eterna. El problema para quien nació en estas ciudades medievales era la preocupación de sobrellevar el día a día, hasta morir por causa de la guerra, la peste, la enfermedad, la violencia, la convivencia o la religión.

Pensar no era lo cotidiano, ni lo humano; disentir no era permitido; la norma y el precepto ordenaban y controlaban el espíritu, el hombre se reproducía y sobrevivía, temía al pecado que lo hacía hombre, y por lo tanto limitaba el disfrute de su humanidad plena: "Si nos situamos en la cultura medieval europea cristiana anterior al Renacimiento, nos encontramos con unas sociedades que eran dueñas de un extenso saber en el centro del cual existía una inteligencia superior que lo terminaba todo y cuya voluntad explicaba todos los sucesos posibles" (Arango, 2010, p. 428). Leonardo rompe con este esquema y por ello es nombrado por diversos autores e historiadores como el primer hombre del Renacimiento: apoyado en sus habilidades, como la curiosidad y unas enormes dotes de observación (Isaacson, 2018, p. 16), poseía una imaginación que lindaba con la fantasía, acompañada de talento para dibujarla y de la palabra escrita para comunicarla, gracias a lo cual ha podido llegar a nuestros días.

Al respecto, Christian Gálvez en su video *Da Vinci: no hace falta ser un genio para ser genial*, incluido dentro del programa Aprendamos Juntos del BBVA, desarrolla la tesis argumental sobre la genialidad de Leonardo basada en cinco características de su personalidad: la curiosidad, la capacidad de observación, el sacrificio, la perseverancia y la pasión; gracias a ellas fue posible el desarrollo de su creatividad y capacidad de invención. Resalta el conferencista que dichas habilidades se podrían desarrollar en todas las personas, especialmente la curiosidad y las dotes de observación, a las cuales Da Vinci les sumaba "una imaginación agudísima, que lindaba con la fantasía" (Isaacson, 2018, p. 16).

Por su parte, Keneth Clark, citado por Isaacson (2018, p. 258), resalta la curiosidad, el método y la rigurosidad aplicada por Leonardo en la consignación de sus pensamientos e investigaciones, dejando huella en todos los detalles de la existencia al habitar el mundo, y que posteriormente fueron compilados y denominados *Cuadernos de Leonardo*: "Los cuadernos de Leonardo constituyen el mayor registro de la curiosidad humana jamás creado, una maravillosa guía para entender a la

persona a la que el eminente historiador del arte Kenneth Clark describió como 'el hombre más implacablemente curioso de la historia'" (Isaacson, 2018, p. 17).

Isaacson (2018), su más reciente biógrafo, luego de analizar y tratar de comprender el modo de pensamiento de Leonardo a partir del estudio de sus textos, dibujos y múltiples biógrafos e historiadores, concluye: "Su método se basaba en la experimentación, en la curiosidad y en la capacidad de asombro ante fenómenos sobre los cuales en muy raras ocasiones nos paramos a reflexionar después de haber superado la infancia" (p. 30).

¿Qué aspectos y vivencias al habitar en Florencia o Milán detonaron en Leonardo sus reflexiones ciudadanas y urbanas —si pudiéramos darles este alcance a sus escritos y dibujos—?

Benetto Dei, escritor del siglo XV, citado por Baldassarri y Saiber (2000, p. 84), y estos a su vez citados por Isaacson (2018), describe la Florencia del Medioevo, en la época cuando Leonardo habitaba en ella, con las siguientes características y cualidades:

> "La hermosa Florencia reúne los siete elementos fundamentales que necesita una ciudad para ser perfecta —afirmó el escritor Benetto Dei en 1472, cuando Leonardo vivía allí—. Primero, goza de absoluta libertad; segundo, tiene una gran población, rica y elegantemente vestida; tercero, disfruta de un río de agua clara y pura y acoge molinos dentro de sus murallas; cuarto, gobierna en castillos, pueblos, tierras y gentes; quinto, hay una universidad en la que se imparte griego y contabilidad; sexto, conviven en ella maestros de todas las artes; séptimo, cuenta con bancos y agentes en todo el mundo". Cada uno de esos activos parecía tan valioso entonces para una ciudad como lo puede ser hoy: no solo la "libertad" y el "agua clara y pura", sino también el hecho de que la población fuera "elegantemente vestida", y que su universidad tuviera fama por enseñar contabilidad y también griego (p. 38).

La libertad con la cual se habitaba en la ciudad natal de Leonardo va a incidir en la personalidad del joven florentino, como lo anota el Pseudo-Longino (1977, XLIV, 2, citado por Ordine, 2013), como una condición para poder alcanzar lo sublime: "La libertad, se dice, es capaz por sí sola de alimentar los sentimientos de las almas nobles, de dar alas a la esperanza" (Ordine, 2013, p. 22). Giovanni Pico della Mirandola, citado igualmente por Ordine (2013), contemporáneo de Leonardo y también nacido en Florencia, escribe en su *De la dignidad del hombre* (*Oratio de hominis dignitate*) que la esencia de la *dignitas* humana está basada en el libre albedrío, respaldando su declaración con el argumento de que Dios, por crear al hombre el último día, no pudo asignarle ningún rasgo particular pues todos ya se los había otorgado a las demás criaturas, entonces decidió dejarlo en la indefinición para que pudiera optar autónomamente su propio destino:

> Para los demás, una naturaleza contraída dentro de ciertas leyes que les hemos prescrito. Tú, no sometido a ningún cauce angosto, la definirás según tu arbitrio, al que te entregué [...]. Ni celeste, ni terrestre te hicimos, ni mortal, ni inmortal, para que tú mismo, como modelador y escultor de ti mismo, más a tu gusto y honra, te forjes la forma que prefieras para ti. Podrás degenerar a lo inferior, con los brutos; podrás realzarte a la par de las cosas divinas, por tu misma decisión (Ordine, 2013, pp. 115, 116).

Entre los años 1484 y 1485 la ciudad de Milán, en la cual habitaba Leonardo al servicio de la corte de Ludovico Sforza, vivió una de las peores epidemias de la época, al morir dos terceras partes de la población (cerca de cien mil personas solo en el año de 1485), evidenciando un problema político y social para el ducado. Da Vinci fue encargado de estudiar los motivos originales de la dramática epidemia y las alternativas para que no volviera a ocurrir algo similar. Aunque las condiciones eran complejas, Leonardo le planteó al gobernante un plan para financiar diferentes proyectos de intervención urbana, para terminar los problemas más representativos que enfrentaba en ese momento la urbe milanesa, además de la epidemia. El proyecto presentado contenía un plan de renovación urbanística

integral, en el cual se incluyeron la mejora en las condiciones higiénicas, sobre todo por la insalubridad de su centro, de habitabilidad y hacinamiento, corrigiendo así los males de la ciudad.

Sumado a lo anterior, el plan de renovación de Milán abordaba el problema de seguridad que por aquel entonces enfrentaba la ciudad. En su análisis, Leonardo entendió el problema de vulnerabilidad del territorio y con este argumento logró el financiamiento del proyecto por parte del Duque Sforza. Para pensar y luego planear el territorio del ducado, Leonardo requirió elaborar un plano general de la ciudad a partir de una técnica propia, construyendo una recopilación cartográfica basada en un programa complejo y ambicioso de mediciones; planimetría que serviría posteriormente para proyectar intervenciones de movilidad, logística administrativa y relacionamiento comercial. Mientras pensaba en el territorio y su planeamiento, simultáneamente creaba nuevos diseños para armas y equipos de guerra.

Leonardo, con su curiosidad y capacidad para establecer conexiones entre los diferentes hechos, por un lado las condiciones de vida, por otro los comportamientos sociales, y por otro la realidad de la peste y las enfermedades que devastaban y asolaban a la población, fue imaginando, creando vínculos entre conocimientos estadísticos con base científica y su capacidad artística, "para alimentar su pasión por el nuevo conocimiento, buscando dominar todo lo que había que saber sobre el mundo, incluido el lugar que ocupamos en él" (Isaacson, 2018, p. 14). También resalta el mismo autor sobre Da Vinci: "que la capacidad de establecer conexiones entre diferentes disciplinas —artes y ciencias, humanidades y tecnología— es la clave de la innovación, de la imaginación y del genio" (p. 15).

La curiosidad como motor de la creatividad, que es resaltada por Flexner para defender la ocupación de los hombres en cuestiones inútiles, para satisfacer la pasión y el gusto por lo bello o lo que genera conocimiento. En la Universidad de Rochester explica sobre lo que habían hecho Hertz y Maxwell para llegar a los descubrimientos científicos sobre la electricidad:

> Pero añadí que de una cosa podía estar seguro: de que habían realizado su trabajo sin pensar en la utilidad y de que a lo largo de la historia de la ciencia la mayoría de descubrimientos realmente importantes que al final se han probado beneficiosos para la humanidad se debían a hombres y mujeres que no se guiaron por el afán de ser útiles sino meramente por el deseo de satisfacer su curiosidad (Flexner, citado en Ordine, 2013, p. 156).

Además, como artista, el segundo asunto abordado por Leonardo fue la premisa que la ciudad debía ser bella, aquella que dé placer a quien la vea, tal como lo expresó en sus cuadernos:

> "Que en el nivel superior de la ciudad solo se vea lo que es bello" sentenció. Las calles anchas y porticadas de este se reservarían al tráfico peatonal y estarían flanqueadas por casas y hermosos jardines. A diferencia de las calles estrechas de Milán, que Leonardo comprendió que favorecían la propagación de enfermedades, las avenidas de la ciudad nueva serían al menos tan anchas como altas sus casas (Isaacson, 2018, p. 109).

La belleza, la búsqueda y la contemplación de lo bello es una característica distintiva en la personalidad de Leonardo, la cual fue evidente por la calidad y especial cuidado en la definición de todos los aspectos en sus obras pictóricas, de la minuciosidad con la cual transcribía la naturaleza y los detalles de sus creaciones, pero también en el perfeccionismo como rasgo de su personalidad, incidiendo en la poca producción artística —considerando su larga vida— y la falta de perseverancia para concluir varios de sus proyectos. Da Vinci evidenció, en su vida, la prevalencia de lo inútil sobre lo útil, en el sentido dado por Ordine (2013) a esta afirmación:

> La paradójica utilidad a la que me refiero no es la misma en cuyo nombre se consideran inútiles los saberes humanísticos, más en general, todos los

> saberes que no producen beneficios. En una acepción muy distinta y mucho más amplia, he querido poner en el centro de mis reflexiones la idea de utilidad de aquellos saberes cuyo valor esencial es del todo ajeno a cualquier finalidad utilitarista (p. 9).

En el Paris Manuscript B,[2] citado por Isaacson (2018), se transcriben las premisas de diseño de la ciudad ideal en cuanto a la movilidad, diferenciando los tipos de tráfico de acuerdo con su función en la vida ciudadana, lo cual daría lugar a la superposición de niveles en la morfología urbana:

> En el nivel inferior, bajo la superficie visible, habría canales y calles, zonas de carga y descarga y almacenaje, callejones para el paso de carretas y un sistema de alcantarillado para evacuar los residuos y las "sustancias fétidas". Las viviendas tendrían las puertas de entrada en el nivel superior y el acceso del servicio, en el inferior, que se iluminaría mediante conductos de ventilación y se pondría en comunicación con el nivel superior "en cada arco por una escalera de caracol" (pp. 108-109).

En otros aspectos, consideró la movilidad funcional (el aprovisionamiento, el comercio diario para el mercado, la evacuación de residuos, el tránsito de la servidumbre, entre otras) separándola de la movilidad lúdica, la peatonal para recorrer los espacios bellos de la ciudad: "La ciudad utópica que él imaginaba tendría dos niveles: uno superior, proyectado para el disfrute y la circulación de los transeúntes, y otro inferior, oculto, para los canales, el comercio, el saneamiento y las aguas residuales" (Isaacson, 2018, p. 108).

Para poder hacer estos planteamientos, la mente y los sentidos de Leonardo tuvieron que estar al servicio de la observación y análisis permanente entre las causas y efectos de la vida en la ciudad milanesa, revisando en simultánea los cadáveres, el paisaje, la naturaleza, los sistemas del cuerpo humano, la anatomía, las ondas en los ríos, las máquinas de guerra, el vuelo de las aves y la lengua del pájaro carpintero. Actitud aparentemente díscola e inútil frente al comportamiento de la generalidad de las otras personas, viviendo en la sobrevivencia por alcanzar lo útil, lo rentable, lo beneficioso:

> Es doloroso ver a hombres y mujeres empeñados en una insensata carrera hacia la tierra prometida del beneficio, en la que todo aquello que los rodea —la naturaleza, los objetos, los demás seres humanos— no despierta ningún interés. La mirada fija en el objetivo a alcanzar [sic] no permite ya entender la alegría de los pequeños gestos cotidianos ni descubrir la belleza que palpita en nuestras vidas: en una puesta de sol, un cielo estrellado, la ternura de un beso, la eclosión de una flor, el vuelo de una mariposa, la sonrisa de un niño. Porque, a menudo, la grandeza se percibe mejor en las cosas más simples (Ordine, 2013, p. 16).

Para fundamentar la premisa de la importancia de los saberes inútiles, enmarcando dentro de ellos las investigaciones, propuestas y proyectos inconclusos de Leonardo, nos basamos en el pensamiento del filósofo italiano Ordine, quien continúa reforzando el valor humano que tienen los saberes y conocimientos relacionados con las artes, la literatura, la música, la filosofía y el tiempo lúdico y del ocio, para ser integralmente seres humanos: "En este contexto, considero útil todo aquello que nos ayuda a hacernos mejores" (Ordine, 2013, p. 9). Estas actividades o saberes, catalogados como inútiles porque no generan un beneficio económico ni práctico, tienen su utilidad en la inspiración y el sentido de goce y placer que le brindan a todas las actividades humanas:

> la utilidad de los saberes inútiles se contrapone radicalmente a la utilidad dominante que, en nombre de un exclusivo interés económico, mata de forma progresiva la memoria del pasado, las disciplinas humanísticas, las lenguas clásicas, la enseñanza, la libre investigación, la fantasía, el arte, el pensamiento crítico y el horizonte civil que debería inspirar toda actividad humana (Ordine, 2013, p. 12).

[2] El más antiguo de los manuscritos encuadernados de Leonardo, con el Codex Trivulzianus, contiene dibujos y notas relacionados con una variedad de temas; los más famosos se refieren a invenciones mecánicas para el vuelo, como el llamado helicóptero, un submarino y estudios arquitectónicos con diseños para iglesias basados en planos centralizados. También hay diseños para motores de guerra (Paris Manuscript B, s. f.).

En numerosas páginas compuestas alrededor del año 1487, Da Vinci planteó un concepto radical, en el cual combinaba su sensibilidad artística con sus reflexiones urbanísticas: la creación de "ciudades ideales", nuevas por completo, planificadas para el bienestar y la belleza:

> La población de Milán sería trasladada a diez nuevas ciudades, proyectadas y construidas de nueva planta a lo largo del río, con el fin de "dispersar tal multitud de gentes, que parecen un rebaño de cabras y todo lo inundan con su fetidez y son semilla de pestilencia y de muerte" (Isaacson, 2018, p. 108).

Ciudades pensadas para albergar un máximo de treinta mil habitantes, concebidas como organismos vivos, con capacidad para atender la necesidad de respirar y funcionar como un todo orgánico, con sistemas independientes interactuando en armonía para garantizar la vida, como lo había estudiado en los cuerpos humanos que había diseccionado:

> Leonardo aplicó la comparación clásica entre el microcosmos del cuerpo humano y el macrocosmos de la Tierra: las ciudades serían organismos que respiran y que contienen fluidos que circulan y desechos que necesitan expulsar. Acababa de empezar a estudiar la circulación de la sangre y de los fluidos del cuerpo y, mediante una reflexión analógica, examinó cuáles serían los mejores sistemas de circulación para las necesidades urbanas, desde el comercio hasta la eliminación de residuos (Isaacson, 2018, pp. 108-109).

La ciudad ideal de Da Vinci proponía la sostenibilidad equilibrada y equitativa para los habitantes de acuerdo con sus roles, con las necesidades colectivas y las privadas, respondiendo a las condiciones del contexto, en armonía y equilibrio con los recursos naturales necesarios para que se diera la vida urbana, y con un sentido estético de gusto por lo bello y el cuidado de sí. Leonardo pensó en una ciudad abierta, sin murallas de protección, ya que estar confinada por ellas impide el crecimiento horizontal, y una vez agotadas las zonas de crecimiento al interior del territorio amurallado se inicia un proceso de crecimiento vertical con edificaciones de mayor altura: Leonardo propone la primera y única ciudad del Renacimiento sin muralla de protección (Hidalgo, 2015, p. 73), adelantándose en el tiempo a sus predecesores. Tal vez por ello su iniciativa no tuvo respaldo y la ciudad ideal quedó como una idea más sin realización, como hecho constante en la obra de Leonardo:

> Al igual que tantos otros de los proyectos visionarios de Leonardo, iba muy por delante de lo que resultaba práctico en su época. Ludovico no adoptó su visión de la ciudad, aunque, en este caso, las propuestas de Leonardo fueron sensatas y brillantes. Solo con que una parte de su plan se hubiera llevado a cabo, habría transformado la naturaleza de las ciudades, habría reducido la mortandad de las epidemias y habría cambiado el curso de la historia (Isaacson, 2018, p. 110).

La imaginación urbanística de Leonardo desbordó la capacidad económica y de entendimiento de su protector, quedando sin aplicación y validación, convirtiéndose en otro proyecto irrealizado, en otra utopía para la historia, en otro proyecto inútil —por su falta de aplicación y materialización— de los planteados por Da Vinci, pero al mismo tiempo útil, porque aún quinientos años después se considera como un referente de pensamiento para resolver los desafíos que plantea la aglomeración de habitantes en un espacio colectivo. Nuevamente la reflexión de Ordine frente a la utilidad de los saberes inútiles valida, en una visión prospectiva, los planteamientos y aportes leonardescos desde la óptica actual:

> la utilidad de los saberes inútiles se contrapone radicalmente a la utilidad dominante que, en nombre de un exclusivo interés económico, mata de forma progresiva la memoria del pasado, las disciplinas humanísticas, las lenguas clásicas, la enseñanza, la libre investigación, la fantasía, el arte, el pensamiento crítico y el horizonte civil que debería inspirar toda actividad humana […]. En el universo del utilitarismo, en efecto, un martillo vale más que una sinfonía, un cuchillo más que una poesía, una llave inglesa más que un cuadro: porque es fácil hacerse cargo de la

> eficacia de un utensilio mientras que resulta cada vez más difícil entender para qué pueden servir la música, la literatura o el arte (Ordine, 2013, p. 12).

La propuesta de hacer ciudades nuevas, trasladando las antiguas a nuevos emplazamientos, no tuvo eco en su época. Sin embargo, en el siglo XX hubo ejemplos de ello, en la India y Brasil en la primera mitad del siglo, y en Dubái en la segunda mitad y principios del siglo XXI; en ellas, maestros del urbanismo y la arquitectura diseñaron ciudades aplicando las pautas del urbanismo moderno, haciendo uso de los avances tecnológicos, las teorías sociológicas para un mejor habitar, y las premisas para crear entornos confortables y sostenibles que fueran además soluciones acordes con las condiciones naturales del sitio, el terreno y el clima, pero además, que fueran fuentes de desarrollo y riqueza. Con el paso del tiempo, al ser pobladas y habitadas, han ido perdiendo sus condiciones de "ciudades ideales", reflejando —e incrementando en ocasiones— complejas problemáticas de funcionamiento, sostenibilidad y habitabilidad.

Pensar el lugar donde habitamos hoy, cuando más del 72% de la población mundial está ubicada en las ciudades y donde los modelos de planeación a través de la historia han ido evolucionando por las condiciones particulares de cada momento histórico, validaría el pensamiento de Flexner[3] (citado en Ordine, 2013) y, al mismo tiempo, revitalizaría la validez de la metodología original y autónoma, aunque aparentemente inútil, de Leonardo da Vinci —por la falta de resultados concretos— para afrontar las preguntas sobre el habitar del hombre contemporáneo:

> El mundo ha sido siempre un lugar triste y confuso; sin embargo, poetas, artistas y científicos han ignorado los factores que habrían supuesto su parálisis de haberlos tenido en cuenta. Desde un punto de vista práctico, la vida intelectual y espiritual es, en la superficie, una forma inútil de actividad que los hombres se permiten porque con ella obtienen mayor satisfacción de la que pueden conseguir de otro modo (Ordine, 2013, p. 153).

Pasados más de quinientos años del momento en el cual Leonardo planteó su ciudad ideal, sus diseños no se ajustan a las ciudades actuales, sin embargo, sus principios ordenadores en torno al agua, los espacios abiertos, la iluminación y el aprovechamiento del sol y la integración armónica con la naturaleza son consideraciones fundamentales para el urbanismo de hoy, incluso al momento de pensar en las *smart cities* del mañana.

Por eso podríamos hacer el ejercicio de plantearnos: ¿Cómo sería la ciudad ideal de Leonardo hoy?, ¿cuáles serían los aspectos y situaciones en los que apoyaría su propuesta de ciudad ideal?, ¿sería viable social y económicamente construir los imaginarios para habitarlos?, ¿solucionarían las ciudades ideales la problemática del hombre contemporáneo para su habitabilidad consigo mismo y con los otros?, ¿cuál sería el rol de la tecnología?, ¿cómo se diseñarían los espacios públicos y privados desde la virtualidad?, ¿existiría la privacidad?, ¿cómo se debería diseñar una ciudad para convivir con las nuevas pandemias?, ¿cuál sería la reconceptualización del urbanismo ante los aislamientos y confinamientos obligatorios por cuestiones de salud pública?, ¿qué sería lo bello en esta nueva ciudad? Preguntas que, como en la época de Leonardo, orientarían la creatividad y la innovación como temas de reflexión para las facultades de arquitectura; serían los problemas por resolver para las administraciones públicas tratando de mediar y normalizar los comportamientos para los organismos sociales; sería el campo de trabajo para las empresas en su constante económica del lucro, y sería el lugar para la vida de quienes tendrán al hombre en el centro de su pensamiento, reflexión y como motivo de su existir.

[3] El ensayo de Abraham Flexner "La utilidad de los conocimientos inútiles" fue incluido como apéndice por Nuccio Ordine en su libro *La utilidad de lo inútil. Manifiesto*. Abraham Flexner (1866-1959), pedagogo estadounidense, fundó varias escuelas experimentales y participó en la creación del Institute for Advanced Study de Princeton, que dirigió entre 1930 y 1939. Sus trabajos han ejercido una profunda influencia en la enseñanza de las ciencias en Estados Unidos y Europa.

Seguramente Leonardo se tomaría su tiempo en observar a los habitantes, la congestión del tráfico, la dependencia de la energía eléctrica, la contaminación por los residuos y deshechos, la mezcla de usos, la polución, el ruido, los espacios para el ocio y el trabajo, los equipamientos comunitarios, la convivencia y la violencia, el sistema burocrático para administrar la ciudad, la naturaleza y los espacios libres; en resumen, todas los espacios contenidos y contenedores creados para el habitar del hombre contemporáneo. Cabe, dentro de lo posible, que su respuesta a la pregunta sobre la ciudad ideal para el hombre de hoy comenzara por ponderar y valorar lo que hemos considerado —y en ocasiones perdido— por ser inútil, pues como lo plantea Heidegger:

> Lo más útil es lo inútil. Pero experienciar lo inútil es lo más difícil para el ser humano actual. En ello se entiende lo "útil" como lo usable prácticamente, inmediatamente para fines técnicos, para lo que consigue algún efecto con el cual pueda yo hacer negocios y producir. Uno debe ver lo útil en el sentido de lo *curativo* [*Heilsamen*], esto es, lo que lleva al ser humano a sí mismo. […] El filósofo alemán (Heidegger), buscando liberar la noción de utilidad de una exclusiva finalidad técnica y comercial, expresa claramente la dificultad general entre sus contemporáneos para entender la importancia de lo inútil. Para "el ser humano actual", en efecto, es cada vez más complicado sentir interés por cualquier cosa que no implique un uso práctico e inmediato para "fines técnicos" (citado en Ordine, 2013, p. 72).

Leonardo podría entonces coincidir con el filósofo alemán al liberar la noción de utilidad de una única peculiaridad técnica y comercial, resaltando la importancia de lo inútil, de aquello que no implique necesariamente un uso práctico, ponderando y recreando el goce estético del espacio ciudadano. Y posiblemente se apoyaría en Bataille para revalorizar lo superfluo enfrentando dos posiciones frente a las nociones de humanidad y tiempo:

> En el primer caso, el valor humano es función de la productividad; en el segundo, se asocia a los más bellos logros del arte, a la poesía, al pleno desarrollo de la vida humana. En el primer caso no nos ocupamos sino del futuro, al cual subordinamos el presente; en el segundo solo cuenta el instante presente, y la vida es liberada, al menos de tiempo en tiempo, y en la medida de lo posible, de las consideraciones serviles que dominan un mundo consagrado al crecimiento de la producción (citado en Ordine, 2013, pp. 89-90).

Montaigne sumaría argumentos para responder la pregunta diciendo: "Es el gozar, no el poseer, lo que nos hace felices" (I,XLII, citado en Ordine, 2013, p. 112), en una clara referencia a tres temas que, por diferentes razones, han tenido —y continúan teniendo— un valor singular y preponderante en la vida de los hombres:

> La *dignitas hominis*, el amor y la verdad. Estos tres dominios —en los que el poseer se revela, por sí mismo, como una fuerza negativa y devastadora— constituyen, pese a todo, el terreno ideal donde la gratuidad y el desinterés pueden expresarse de la manera más auténtica (Ordine, 2013, p. 112).

La ciudad, desde esta perspectiva del urbanismo inútil de Leonardo, plantearía un espacio colectivo ideal, donde el hombre no correría detrás del tiempo por vivir su vida útil para la sobrevivencia económica y la productividad, potencializando la inutilidad de las actividades que dan placer y sentido a la existencia, el disfrute de lo personal, lo íntimo y lo colectivo. En síntesis, revalorizando su vida inútil del goce y el disfrute de lo humanamente bello, de la estética; la inutilidad de estas premisas daría paso a la utilidad de la plenitud y el gozo por el lugar donde se habita. Así lo escribió el dramaturgo Ionesco:

> Mirad a las personas que corren afanosas por las calles. No miran ni a derecha ni a izquierda, con gesto preocupado, los ojos fijos en el suelo como los perros. Se lanzan hacia adelante, sin mirar ante sí, pues recorren maquinalmente el trayecto, conocido de antemano. En todas las grandes ciudades del mundo es lo mismo. El hombre moderno, universal, es el hombre apurado, no tiene tiempo, es prisionero de la necesidad, no comprende que algo pueda no

> ser útil; no comprende tampoco que, en el fondo, lo útil puede ser un peso inútil, agobiante. Si no se comprende la utilidad de lo inútil, la inutilidad de lo útil, no se comprende el arte. Y un país en donde no se comprende el arte es un país de esclavos o de robots, un país de gente desdichada, de gente que no ríe ni sonríe, un país sin espíritu; donde no hay humorismo, donde no hay risa, hay cólera y odio (citado en Ordine, 2013, pp. 73-74).

Deberíamos propiciar entonces espacios ciudadanos para las actividades inútiles, para el desarrollo armónico del cuerpo y el espíritu en el marco de la humanidad y las nuevas dinámicas del habitar. Sería el aporte —interpretando libremente los postulados de Leonardo— para diseñar una ciudad ideal, ordenada, armonizando la funcionalidad de lo útil, por su eficiencia y gobierno, con las dinámicas propias de lo inútil, en un habitar ético y estético, pero, sobre todo, albergando una nueva generación de ciudadanos libres, solidarios, cultos, autónomos y felices, conscientes del consumo responsable de recursos —incluyendo el tiempo de la vida—, de su deber de proteger la naturaleza, el entorno y su identidad cultural.

Referencias

Arango, G. (2010). *El pensamiento de Leonardo da Vinci: puente entre el Medioevo y la Modernidad y fiel reflejo de la mentalidad antropológica, política, religiosa, ética y estética del Renacimiento.* Universidad Pontificia Bolivariana.

Arévalo, F. (2000). *La representación de la ciudad en el Renacimiento: levantamiento urbano y territorial* [Tesis de doctorado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Sevilla].

Baldassarri, S. y Saiber, A. (Eds.) (2000). *Images of Quattrocento Florence*. Yale University Press.

Calvino, I. (1998). Las aventuras de tres relojeros y de tres autómatas. En *Colección de arena* (págs. 89-92). Siruela.

Clark, K. (1969). *Civilización*. Harper & Row.

Della Mirandola, G. (1984). *De la dignidad del hombre. Con dos apéndices: Carta a Hermolao Bárbaro y Del ente y el uno*. Editora Nacional.

Franchetti, V. (1985). *Historia del urbanismo: siglos XIV y XV*. Instituto de Estudios de Administración Local.

Gálvez, Ch. (2019). *Da Vinci: no hace falta ser un genio para ser genial* [video]. https://www.youtube.com/watch?v=F8JU6CAOgYA&feature=youtu.be.

Hidalgo, D. (2015). La renovación urbana en la ciudad ideal renacentista de Leonardo da Vinci. *Arte y Ciudad*. https://www.arteyciudad.com/revistaindex.php/num1/article/view/214/319.

Isaacson, W. (2018). *Leonardo da Vinci.* Random House.

Ordine, N. (2013). *La utilidad de lo inútil. Manifiesto.* Acantilado.

París Manuscript B (s. f.). https://theflyingmachine.fandom.com/wiki/Paris_Manuscript_B.

Edith Arbeláez, *100 personas en fila*, 1987. Evento con cien participantes, 45 minutos. Llevado a cabo la víspera de la inauguración del XXXI Salón Anual de Artistas Colombianos en las instalaciones del Aeropuerto Olaya Herrera, Medellín, Colombia, 1987. (Fuente: imagen suministrada por la autora).

Toda acción natural se realiza por el camino más corto

Que no me lea quien no sea matemático, porque yo lo soy siempre en mis principios

Los tiempos de Leonardo

Juan David Chávez Giraldo

(Colombia, 1966-v.)

Arquitecto de la Universidad Pontificia Bolivariana. Magíster en Historia del Arte y Doctor en Artes de la Universidad de Antioquia. Diseñador en su estudio particular. Profesor Titular de la Universidad Nacional de Colombia y Asociado de la Universidad Pontificia Bolivariana. Acreedor de varios premios y menciones nacionales e internacionales y ganador de algunos concursos de arquitectura. Autor de múltiples artículos, varios libros y capítulos. Conferencista y profesor invitado en diversas universidades.

Resumen

Aquí se hace una reflexión sobre el tiempo como una ilusión presente en la experiencia humana y que Leonardo da Vinci comprendió, asumió y trascendió a través de su forma de hacer arte, ciencia y tecnología, penetrando las capas más hondas de la realidad, de las emociones y del alma, y superando las posiciones racionalistas propias de su época para lanzarse al infinito estético y de conocimiento hasta convertirse en un verdadero genio.

Palabras clave

Experiencia estética, *La Gioconda*, *La última cena*, Leonardo da Vinci, monumento ecuestre, puente, tiempo.

He ofendido a Dios y a la humanidad
porque mi obra no tiene la calidad que debería
Leonardo da Vinci

El tiempo es algo extraño, varía según múltiples aspectos. Parece detenerse cuando se vive una experiencia negativa y acelerarse cuando es positiva. Si se está ocupado, pareciera que el tiempo corre más rápido, en cambio es más lento cuando hay pocos quehaceres. Einstein enseñó, hace un siglo ya, que al igual que el espacio son invenciones humanas para darle sentido a la existencia (Jamer, 1970, pp. 14-16) y demostró que ambas dimensiones se afectan mutuamente. De hecho, a mayor velocidad de movimiento el tiempo se ralentiza como ley física, porque no es posible superar la velocidad de la luz, por lo menos en el universo conocido, en donde las deformaciones espaciales afectan la dimensión temporal. Todo, en el cosmos que nos acoge, es relativo.

El cerebro humano tiene mecanismos de adaptación para la percepción del tiempo asociados a la supervivencia y los instintos; de tal manera, cuando se pone en riesgo la vida, el tiempo se hace lento, la sensibilidad y la capacidad intelectiva se aumentan para estar alerta, captar más detalles y posibles agresores o peligros, dejando un registro pormenorizado del momento en la memoria. El tiempo, y los sucesos que alberga, se ven de distinta manera según los condicionamientos genéticos, los preceptos sociales y la propia individualidad. Además, en esta percepción incide el nivel de oxigenación del cerebro y su estado biológico, que puede estar afectado por estrés, patologías, virus o infecciones. Quienes han tenido experiencias cercanas a la muerte narran cómo en microsegundos pasa por sus mentes una intensa y veloz secuencia de acontecimientos que cubre gran parte de su vida, desdibujando las nociones comunes del tiempo.

En la obra cinematográfica *El origen*,[1] se muestra la construcción del tiempo que hace la razón por medio de los sueños y se recrean escenas que suceden dentro de otras como las matrioskas rusas, cuyo encanto radica en la muñeca más pequeña que se encuentra alojada en el interior de la que la contiene. La película describe experiencias oníricas compartidas y cada una tiene a su vez otro sueño en el que el tiempo transcurre más lentamente que en el anterior; cinco minutos de la vida real equivalen a una hora de tiempo en el primer nivel de sueño y si se está soñando dentro de ese nivel, cinco minutos equivalen a una semana del segundo sueño y así sucesivamente. De manera similar, *La llegada*,[2] otra cinta premiada, construye el argumento de su guión en la posibilidad de viajar en el tiempo según el tipo de lenguaje utilizado, pues de acuerdo con la perspectiva estructuralista de la lingüística, el idioma determina la manera de entender el mundo, crea, define y limita la realidad de lo que se es, haciéndonos sujetos, esto es, "sujetados a". La lengua nos habla y establece la manera como se piensa, siente y percibe tanto la exterioridad como la interioridad, definiendo la forma de ver y entender, preformando la mirada y la conciencia. El tiempo sigue siendo un enorme misterio, reflejo del funcionamiento y de la compleja estructura de la mente humana, cuya potencialidad ilimitada amplía la existencia a inmensos territorios y proyecta el libreto existencial en el cosmos de cada efímera vida.

Igualmente, el término tiene otra acepción que se utiliza para referirse a un determinado periodo histórico, a una época, a una fracción dimensional que incluye infinidad de fenómenos, eventos, situaciones, existencias y personas. De tal suerte, se puede entender que el tiempo de alguien es el transcurso de los hechos que coinciden con su existencia en el plano terrenal. Así, el tiempo de Leonardo da Vinci sería el lapso de años entre 1452 y 1519 (fechas de su nacimiento en Vinci, Italia, y de su muerte en Amboise, Francia), en pleno Renacimiento, cuando la cultura europea recuperaba el placer de la Naturaleza, la belleza de los cuerpos, el sabio cultivo del alma y del intelecto, la mirada atenta sobre el mundo para encontrar la verdad y el sentido de

[1] Christopher Nolan (2010). *Inception* (traducción al castellano: *El origen*) [obra cinematográfica, 148 min.].

[2] Denis Villeneuve (2016). *Arrival* (traducción al castellano: *La llegada*) [obra cinematográfica, 116 min.].

la vida mediante la objetivación racionalizadora y el reencuentro con los principios clásicos consolidados en la antigüedad grecorromana.

Sin embargo, el tiempo de alguien puede trascender su encarnación, puede viajar en el tiempo universal y hacer presencia en otros tiempos, en otras vidas, en otros instantes, como el caso de Leonardo, cuya posibilidad atemporal radica en la fuerza de su huella, en el legado de su personalidad, en la construcción cultural lograda, en la influencia de sus ideas y teorías, en la solidez de sus argumentos, en la universalidad de sus descubrimientos, en la inagotable posibilidad interpretativa de su trabajo y de su obra, en el impacto de sus creaciones, máquinas, artefactos, proyectos, métodos, sistemas, tecnologías o inventos, en la convicción y seguridad de su personalidad, en su actitud y sus valores, en la anticipación de sus hallazgos y en el afán permanente por la perfección y el saber.

El título de este ensayo posee pues la diversidad que permite el concepto y la interpretación de la palabra para abrir horizontes de comprensión y entendimiento sobre lo que significa el personaje toscano que fue Da Vinci, y hace presencia en múltiples espacios y tiempos. El texto destaca particularmente el aspecto del tiempo que Leonardo le daba a través de su manera de trabajar. Obviamente, la concepción temporal de Leonardo no se puede desligar de los otros sentidos del término, es decir, el tiempo que Da Vinci dedicaba a su trabajo, cómo lo vivía y cómo lo utilizaba, no se puede desprender del tiempo histórico correspondiente a una cultura latina de lengua romance que volvía a la vida —renacía— y que se sentía moderna retomando la filosofía plasmada en los antiguos textos grecorromanos.

Al respecto, es importante considerar que los hombres del Renacimiento conocían muy parcialmente el arte clásico antiguo, la mayoría de las referencias las tenían por los textos que se habían conservado durante el Medioevo en las precarias bibliotecas de monasterios y castillos, muchos de los cuales incluso eran copias transcritas durante aquellos años, con las posibles interpretaciones y alteraciones hechas por los escribanos medievales. Por ejemplo, aunque el arquitecto suizo Domenico Fontana hizo un primer hallazgo de Pompeya en 1550, las ruinas de Herculano se desenterraron en 1738 y las de Pompeya en 1748. De la acrópolis de Atenas todavía en el siglo XIX se estaban descubriendo algunos elementos, como la puerta de la entrada que hay antes de los propileos, construida en el siglo III por orden del magistrado romano Flavio Septimio Marcelino, que fue hallada por el arqueólogo francés Charles Ernest Beulé apenas en 1852.

El Renacimiento fue entonces un momento ideal, de ensueño, un tiempo de la imaginación, de lo que sus hombres creían que era el mundo clásico antiguo y que hacía presencia virtual muchos años después. Pero simultáneamente fue un periodo histórico de gran dinámica, de acercamiento al universo real para entenderlo bajo los principios propios de una postura racional que privilegió la vista sobre los demás sentidos y que dio pasos importantes para el desarrollo de la ciencia moderna. El retorno al mundo, a la consistencia corpórea y a la sustancia material, en contrapunto con el orden espiritual reinante en los siglos anteriores, produjo cambios significativos en la forma en que la cultura se entendió a sí misma y la manera como estableció las relaciones entre los hombres y de ellos con la Naturaleza. En consecuencia con esta forma de apropiación de la realidad, lo que hoy se entiende como arte y ciencia mantuvieron vínculos muy cercanos, con límites difusos y blandas fronteras franqueadas permanentemente. La pintura, y especialmente el dibujo, por ejemplo, se tomaron como una herramienta de estudio y comprensión de la realidad. De tal manera, el interés por lo real cobró un aire mimético para tratar de reproducir el mundo, los objetos y las personas con los criterios idealistas basados en los cánones establecidos racionalmente desde la Grecia antigua y recuperados en aquel momento para exaltar la belleza de la creación.

No obstante, Leonardo da Vinci asumió una postura crítica frente a esa idealización del mundo real, y aunque también se interesó por lo natural, fue más allá de

los principios de proporción y de representación según las medidas y esquemas matemáticos que generaban modelos de perfección y que se aplicaban de manera generalizada. Para él, el propósito del arte era descubrir el mundo en detalle, con precisión y sin evadir la realidad de lo humano o de lo natural, que obviamente no siempre es armónica, proporcionada, justa, equilibrada y ordenada, sino que, por el contrario, está llena de extravagancias, exageraciones, desproporciones, defectos, aberraciones y anormalidades. Su sentido de la perfección no estaba en la búsqueda de la belleza pura, sublime e ilusoria producida por una manipulación forzada de lo representado al reproducir modelos universales establecidos; el sentido de la perfección para Da Vinci estaba en la obsesiva, cuidadosa y atenta mirada de cada componente de los objetos de su interés. La delicadeza que se puede apreciar en sus obras es producto de la fina expresión del gesto, los rasgos, los pormenores de cada parte, del conocimiento y la observación pausada, lenta y precisa de todo lo que le llamaba la atención y era foco de su simpatía. Puede afirmarse que en el trabajo de Leonardo hay una determinación intelectual para buscar la verdad más que la belleza, que lo conduce a una infinita concentración en los detalles, en las variaciones, las dinámicas y propiedades particulares para obtener un saber cierto.

Si bien para la mayoría de los verdaderos artistas poco interesa el esfuerzo y las horas que haya que invertir para lograr lo deseado, y las dimensiones del tiempo y el espacio desaparecen durante el éxtasis creativo, para Leonardo ni siquiera interesa el fin de las cosas o la conclusión de las obras; el tiempo de Leonardo es de otro mundo, es una suerte de tiempo divino, sin límites, sin principio ni fin. Da Vinci fue un ser de profundidades, de lo insondable, de lo recóndito; el ensimismamiento en cada elemento, en cada pieza, en lo más mínimo, se puede apreciar en los innumerables dibujos, bocetos, estudios, notas y esquemas de todo lo imaginable e inimaginable; estos productos de su genio muestran el placer del descubrimiento, el goce del hallazgo, el perpetuo interés por cada cosa y una insatisfacción permanente que lo obligaba a investigar acuciosamente. Pareciera que Leonardo se hubiera sentido inmortal, infinito y permanente; ante la fugacidad existencial y la instantaneidad de la vida, los trabajos de Leonardo dejan ver que se regocijaba en la prolongación de cada segundo para ir más al fondo, más adentro y más en detalle en todo cuanto quería entender, descubrir, revelar, pintar, esculpir, diseñar e inventar.

No es ningún secreto que el tiempo puede convertirse en un enemigo feroz de la creatividad cuando es reducido o limitado, y que en cambio la libertad, la alegría, la lúdica y la diversión son aliados formidables de artistas, creativos e innovadores. Pero también se sabe que todo momento creativo, en el sentido de que crea vida, porta un dolor angustioso. Los dibujos, textos, obras, proyectos e inventos de Leonardo da Vinci son la materialización de tiempos tormentosos, compulsivos, descontentos e insatisfechos, pero placenteros, sin fronteras, emancipados de las presiones sociales o los prejuicios comportamentales que inducen la necesidad de finalizar y concluir lo iniciado. Para Leonardo el tiempo no es oro, el tiempo es un elemento alquímico que convierte lo simple y cotidiano en tesoro, es una herramienta inagotable de mutación de lo superfluo en honduras infinitas y gozo. A pesar del rastro de agonía en su obra por el deseo de capturar lo inalcanzable y lograr una perfección que se aleja cada vez más en la medida en que se persigue incansablemente, también hay un halo de placer por el disfrute detenido de la experiencia creativa y de conocimiento, sobre lo cual "Leonardo mismo declara que todo saber descansa en la □experiencia□" (Westheim, 1985, p. 22).

Obsérvese, por ejemplo, que recientemente el Museo del Louvre definió una nueva temporalidad para la elaboración de *La Gioconda* (Mora, 2012).[3] Se pensaba

[3] Pintura al óleo sobre tabla de álamo de 77 × 53 centímetros trabajada con la técnica del *sfumato* (que disuelve los contornos con un misterioso halo de transparencia mediante una sutil transición de tonos), inventada por el propio Leonardo. Pertenece a la colección del Museo del Louvre y representa a Lisa Gherardini, esposa de Francesco del Giocondo, considerada por muchos historiadores y teóricos del arte como el retrato de mayor perfección y dominio técnico en la historia universal, por la capacidad del autor para capturar el espíritu del personaje y transmitir una

que Leonardo había trabajado en este retrato entre 1503 y 1506, lo que cambió a partir de 2012, año en el cual se practicaron exámenes científicos al original y a la copia que reposa en el Museo Nacional del Prado desde el siglo XVII,[4] que dejan ver que muy probablemente el artista trabajó en él hasta su muerte en 1519. El paisaje del fondo ha dado la pista principal para la nueva datación ya que, al parecer, está inspirado en uno de los dibujos que conserva bajo custodia la Reina de Inglaterra, similitud que encontró la restauradora del Museo del Prado, Ana González Mozo. Además, el Jefe de Grabados y Dibujos de la Colección Windsor, Martin Clayton, determinó que el boceto había sido realizado entre 1510 y 1515 de acuerdo con el estilo, lo que hace pensar que el renacentista toscano trabajó, al menos en el paisaje del fondo, muchos años más (Mora, 2012). La fecha de inicio es más cierta, ya que se tiene la evidencia de una anotación hecha en un cuaderno por un funcionario florentino llamado Agostino Vespucci, pero todo indica que Da Vinci no dio por concluida esta famosa obra, de hecho el Curador de Patrimonio del Louvre, Vincent Delieuvin, quien halló en el original la representación de un pequeño pueblo entre las rocas grises del paisaje del fondo, que no se había visto hasta entonces, afirma que Leonardo trabajó en la pintura hasta su muerte (Mora, 2012).

En relación al fondo de este retrato, cabe anotar que los estudios que se han hecho de las dos mitades del cuadro muestran que no pertenecen a un mismo paisaje y que no hay continuidad entre el lado derecho y el izquierdo, sino que cada uno es la yuxtaposición de diferentes escenas de sitios distintos, aunque los colores y la perspectiva se disponen magistralmente para generar la sensación de profundidad, especialmente con la transparencia, la degradación azulada de los componentes en la lejanía y la difusión de las sombras distantes. La identificación de algunos elementos del paisaje con lugares reales como los Alpes (posiblemente en su viaje a Milán), la ciudad de Bobbio (al norte de Italia), el puente del río Trebbia (zona septentrional de Italia), etc., dejan ver también el tipo de trabajo de Leonardo para plasmar una situación geográfica que seguramente le exigió retomar apuntes hechos a lo largo de varios años, sin prisa y con un interés de perfección compositiva que dejaba a un lado el deseo de culminar la obra.

Otra arista de la dimensión temporal asociada a este regio retrato, la constituyen los innumerables usos de la imagen, las reproducciones y copias hechas desde el mismo momento en que fue pintado hasta hoy, poniendo sobre el tapete histórico la permanente presencia de su autor. Además de la referida copia que posee el Museo del Prado, vale citar la *Mona Vanna*, atribuida a Andrea Salai; la *Mona Lisa de Isleworth*, sin autor definido, aunque se afirma que posiblemente es del mismo Leonardo; está la reproducción hecha por el famoso pintor italiano Rafael Sanzio en 1504, y la de la colección Luchner, que también podría ser de Salai. El dadaísta francés Marcel Duchamp elaboró uno de sus *ready-made* en 1919 como una parodia, en la cual tomó una tarjeta postal con la reproducción de la *Mona Lisa* y le agregó bigote y perilla al retrato con un lápiz, luego lo tituló L. H. O. O. Q;[5] el español Salvador Dalí, en compañía del fotógrafo Philippe Halsman, hicieron *Salvador Dalí como Mona Lisa*, fotomontaje de 1954 que interviene la obra original incorporando los característicos bigotes de Dalí y sus manos que sujetan un fajo de billetes; el escritor estadounidense Samuel Langhorne Clemens, más conocido por su seudónimo de Mark Twain, realizó una reproducción a base de pigmentos sobre una lona de 1.219 × 1.828 centímetros; Andy Warhol creó varias representaciones de la *Mona Lisa* en 1963, y también puede mencionarse la serie de *Mona Lisa* de Fernando Botero, entre las que están *La Mona Lisa a los doce años* de 1959, la *Monalisa niña* de 1961 y *Monalisa* de 1978. Otros artistas de renombre internacional que han tomado

sensación de dulce placidez con un extraordinario manejo volumétrico de la figura en una atmósfera tridimensional de gran realismo.

[4] Aunque no se sabe con certeza, se cree que la copia fue realizada por un destacado alumno de Da Vinci, probablemente Giovanni Francesco Melzi o Andrea Salai, al mismo tiempo que el original y con la misma técnica de *sfumato*. En los análisis infrarrojos se descubrió que el fondo negro era el producto de una intervención posterior a 1750 debajo del cual hay un paisaje idéntico al del original, pero inconcluso.

[5] Homófono en francés de "Elle a chaud au cul" ("Ella tiene el culo caliente").

esta imagen en una actitud apropiacionista son los estadounidenses Jasper Johns, Robert Rauschenberg y Jean-Michel Basquiat, y la británica Caroline Shotton, entre muchos. No debe obviarse el sitio web www.megamonalisa.com en el que cualquier persona incluye su propia versión de la enigmática mujer y los cibernautas votan para elegir las cincuenta imágenes preferidas; verdadera omnipresencia que supera todos los tiempos y espacios.

Otro caso de similares condiciones es el proyecto, nunca realizado en vida de Leonardo, del monumento ecuestre encomendado por el príncipe Ludovico Sforza, quien después sería Duque de Milán y conocido como El Moro, monumento en honor a su padre, el duque Francesco I Sforza. El encargo hecho en 1482 tenía el propósito de convertirse en la estatua ecuestre más grande del mundo, para la cual Da Vinci elaboró un modelo en arcilla que tenía siete metros de altura. Los diseños y estudios realizados por el artista para la escultura en bronce se conservan aún, pero el modelo se empezó a destrozar en 1499 cuando los franceses tomaron el Ducado de Milán por órdenes de Luis XII y los soldados lo usaron como objetivo de entrenamiento del tiro con arco, para después terminar completamente destruido por la lluvia y las heladas. Pues bien, el caballo fue motivo de trabajo de Leonardo desde 1482 hasta 1493, tiempo durante el cual realizó innumerables dibujos, bocetos y esquemas, algunos en grabado, mediante los cuales diseñó la estructura de soporte para la elaboración del modelo en yeso con todas sus partes, amarres y detalles geométricos, y por supuesto estudió la anatomía del caballo, sus movimientos y proporciones. Leonardo había aprendido los secretos de la fundición en el taller de su maestro Andrea del Verrocchio, pero buscó perfeccionar la técnica para lograr vaciados completos y no por partes, para lo cual diseñó el sistema de vaciado que debía ser hecho en piezas huecas separadas y que tendrían tirantes de hierro como soporte interno. Cuando Leonardo anunció su disposición para comenzar el proceso de vaciado en 1493, infortunadamente las setenta toneladas de bronce reservadas por Ludovico para la obra fueron destinadas a la fabricación de cañones para la defensa de la ciudad frente a la invasión de Carlos VIII de Francia. No solo la obra no se realizó, sino que incluso, a pesar de los numerosos bocetos de caballos, Leonardo no definió la posición definitiva del ejemplar equino en el monumento, que inicialmente era de gran dinamismo y tendría un soldado caído como apoyo, pero luego se convirtió en un caballo de paso más convencional. Once años pues invirtió el genio en este trabajo mostrando una vez más su interminable deseo de perfección y la obsesiva insistencia en ocuparse de todos los procesos y aspectos de una obra, desde su concepción, la idea, el mensaje, la composición, y los asuntos técnicos con toda precisión y lujo de detalle.

Como anécdota asociada a la que para muchos sería la última obra maestra del polímata vinciano, puede anotarse que en 1988 el mecenas estadounidense Charles C. Dent inició un proceso para hacer realidad el caballo de Leonardo con el escultor Garth Herrick. Luego de su muerte en 1994, su sobrino Peter C. Dent concluyó el proyecto de la mano de la escultora Nina Akamu, quien realizó un enorme bronce que se encuentra en el Hipódromo de San Siro, en Milán, Italia, y otras cinco réplicas que están en distintos lugares del mundo.[6] Esta iniciativa de convertir en realidad el proyecto ecuestre inconcluso de Da Vinci exhibe el aspecto permanente de su obra y demuestra que el tiempo de Leonardo no tiene límites.

Cosa semejante sucede con el diseño del puente que proyectó Leonardo para Bayezid II, sultán del Imperio otomano, en 1502, quien quería unir la ciudad de Estambul, Turquía, con el asentamiento de Gálata,[7] en el denominado Cuerno de Oro sobre el Mar Negro, con la condición de que las embarcaciones de vela de aquel entonces pudieran pasar por debajo. En la época, los puentes generalmente se diseñaban con sistemas de arcos de medio punto, sin embargo, el proyecto de

[6] Una en Vinci, Italia, las otras en Estados Unidos: una en Grand Rapids, Michigan; dos en Allentown, Pensilvania, y una en Sheridan, Wyoming.

[7] Ciudadela medieval, colonia de la República de Génova de 1273 a 1453, actual Karaköy, distrito de Beyoğlu (conocido como Pera —al otro lado—), zona europea de Estambul, Turquía.

Da Vinci utiliza los principios geométricos del arco pulsado, la curva parabólica y el arco trapezoidal, con un único arco rebajado para cubrir toda la luz (de 240 metros aproximadamente), y con una proporción diez veces mayor respecto a los típicos de aquel entonces. En planta, el puente describe dos amplios arcos que se alejan entre sí hacia los apoyos creando extensas bases laterales en los puntos de contacto terrestre para dar mayor estabilidad al minimizar los movimientos de la construcción. Aunque Leonardo no especificó el material, lo más probable es que lo hubiera concebido para ser realizado con bloques de piedra, usando el principio de compresión a gravedad que poseen las construcciones arcadas para mantener las piezas adheridas unas a otras sin uso de pegas o uniones. Parece que Da Vinci tendría como referente el Puente de los Alidosi, sobre el río Sabterno en Castel del Río, cerca de Bolonia, Italia, obra maestra de la ingeniería civil renacentista ("Vebjørn Proyecto Da Vinci arena-Vebjørn Sand Da Vinci Project", 2020), pero su ingenio lo supera con creces.

El proyecto, que constituye una sabia aplicación geométrica sin uso de tecnologías sofisticadas, ha inspirado varias iniciativas contemporáneas, especialmente después del redescubrimiento del boceto de Da Vinci en 1952. En 2001, el artista Vebjørn Arena, sugestionado por el puente de Leonardo, aplicó los conceptos filosóficos generales de un puente como elemento de unión cultural en una versión peatonal a menor escala sobre la carretera E18 en As, cercanías de Oslo, Noruega, hecho en madera laminada y conocido como el *Puente Golden Horn*. Una vez finalizado, el artista lanzó el proyecto "Puente Global Leonardo" que promueve la construcción de puentes en todo el mundo aplicando los principios leonardescos de la innovación y la experimentación no convencional con materiales locales y mano de obra artesanal; uno de los sueños de este proyecto es el de construir uno sobre el mismo Cuerno de Oro.[8] Este interesante proyecto ha sido adoptado por la Unesco como parte de su iniciativa "Bridges School for Peace", un modelo educativo para integrar las artes y las ciencias.

[8] Ver *Vebjørn Sand* (2020).

Así también, un pequeño puente peatonal que alude al imaginado para Bayezid II se construyó en 2016 en el Castillo de Clos Lucé, Amboise, Francia, hogar de Leonardo en sus últimos años de vida. Varios puentes efímeros se han hecho en hielo en Noruega, Groenlandia, Finlandia y la Antártida con el puente de Leonardo como referente. Y en 2019, mediante una impresora 3D, se realizó un modelo del original de Da Vinci en escala 1:500 en una investigación llevada a cabo por la ingeniera Karly Bast en compañía de John Ochsendorf, profesor de arquitectura e ingeniería civil y ambiental del MIT, apoyados por la estudiante Michelle Xie ("El revolucionario puente diseñado hace 500 años por Leonardo da Vinci recreado por ingenieros del MIT", 2019). El experimento permitió demostrar la viabilidad estructural del diseño y su sismorresistencia. De tal suerte, todos estos trabajos constituyen otros ejemplos de la vigencia y del adelanto temporal de las ideas de su creador, quien presentó a aquel sultán la propuesta del puente en una carta acompañada de algunos esquemas para responder a su convocatoria, pero que no fue aceptada por lo intrépida, ambiciosa y el riesgo que presentaba una idea tan novedosa.

Ahora, volviendo a la pintura, en *La última cena*, la obra producida por Leonardo en el refectorio del convento dominico de Santa María de las Gracias en Milán, Italia, entre 1494 y 1498, con una dimensión de 460 × 880 centímetros, se puede constatar de nuevo la búsqueda incansable de la perfección, el eterno descontento y la insatisfacción permanente del renacentista. Este trabajo, encomendado también por Ludovico Sforza, no es un fresco tradicional, sino un mural realizado con la técnica al temple y óleo sobre dos capas de preparación de yeso.[9] La decisión técnica precisamente obedeció a la imposibilidad que tenía Leonardo de trabajar rápidamente, como lo exige

[9] La pintura al temple es una técnica característica del Medioevo en la cual el disolvente de los pigmentos es el agua y el aglutinante es una grasa de origen animal, glicerina, goma o yema de huevo; mientras que la pintura al fresco se realiza sobre una superficie cubierta con un mortero de cal húmedo que absorbe los pigmentos antes de secarse, dando mayor estabilidad y durabilidad a la obra, pero exige trabajo rápido en jornadas de ocho horas aproximadamente.

el fresco. El experimento fue un desastre, al parecer algunas partes del mural ya se estaban desprendiendo cuando Da Vinci aún no había terminado toda la escena, "comenzó a deteriorarse incluso en vida del artista, y pasados cincuenta años apenas era visible" (Brar y Earey, 2010, p. 46). Sin embargo, a pesar de sus desperfectos técnicos, la obra ha sido admirada, reproducida y codiciada por muchos, entre ellos Luis XII, quien pretendió llevársela para Francia (Acidini, 2019). Además, fue declarada Patrimonio de la Humanidad por la Unesco en 1980. La serenidad y nobleza que transmite el Cristo de la pintura se han destacado como rasgos particulares que se alejan del tormentoso tiempo bélico dentro del cual se realizó, pero cuando la dio por terminada, su autor manifestó el deseo de seguir trabajando en ella. Leonardo estaba en otra dimensión durante la creación de este magnífico mural, no le interesó el tiempo conflictivo de la política, en cambio se concentró absorto en la pintura de la escena bíblica y escribió sobre la arquitectura del convento, su percepción particular del tiempo representado.

El escritor francés Matteo Bandello, quien conoció bien a Leonardo, cuenta en su *Novella LVIII* de 1497 que algunas veces trabajaba en el muro todo el día e incluso se olvidaba de comer, mientras que otras pasaba varias jornadas solo contemplando la obra, así como en algunas oportunidades subía a los andamios, daba una o dos pinceladas y se retiraba ("La última cena de Leonardo Da Vinci", 2017). Tal descripción del tiempo de Leonardo en este trabajo coincide con lo narrado por el historiador y pintor florentino Giorgio Vasari, en su libro *Vida de los más excelentes arquitectos, pintores y escultores italianos* (1550, pp. 263-265), quien además dice que Leonardo pasaba mucho tiempo buscando modelos en las calles para encontrar los tipos más adecuados según el carácter de los personajes y las intenciones compositivas, que llegaba a tal nivel de obsesión, que buscó modelos distintos para los rostros y para las manos de los diferentes personajes según sus propósitos plásticos. El escritor italiano Giambattista Cinto (Friedenthal, 1995, p. 86) y el mencionado Vasari (1550, p. 265) dicen que ante la presión de Ludovico por avanzar, luego de la queja recibida del prior del convento, Vicenzo Bandello, Leonardo manifestó que no había podido encontrar el modelo adecuado para la cabeza de Cristo porque no hallaba modelo en la Tierra que tuviera la gracia celestial suficiente, y tampoco el de Judas, que debía encarnar la maldad y la traición, y que si no lograba su cometido, tendría que usar al prior para personificarlo. Más allá del carácter anecdótico de la historia, vale resaltar el tono burlón sobre el comentario del afán, que deja ver que para el artista era un asunto de muy poca importancia.

Al trabajo propiamente en la pintura, la experimentación técnica, los dibujos preparatorios y la búsqueda de los modelos, se suma el estudio de la escena en las escrituras sagradas para apartarse de la tradición iconográfica y representar un evento más realista y dramático que corresponde al instante posterior al anuncio de la traición. De nuevo Leonardo evidencia su interés por encontrar el episodio preciso de la historia, así como el momento justo del tiempo terrenal que se deja ver por la luz que ingresa a través de los tres vanos del fondo del recinto y baña la atmósfera de la estancia y a los personajes con una luz crepuscular precisa. El contraste entre la impávida actitud de Jesús con su serena belleza clásica aceptando su destino, respecto a la sorpresa dramática y la conmoción de los apóstoles justo en el momento seguido al terrible mensaje, se manifiesta en los rostros, las manos y las posturas que transmiten las distintas reacciones: aflicción, consternación, exasperación, incredulidad, exaltación, tristeza, dolor. Tal riqueza encarna lo que Da Vinci dice en su *Manual de pintura*: "La variedad de los movimientos humanos es tan infinita como las emociones humanas. El más alto propósito del arte consiste en expresar a través del rostro y de los movimientos del cuerpo las emociones del alma" (Westheim, 1985, p. 23); gracias a esta múltiple sinfonía, la imagen general cobra tal realismo, riqueza y complejidad, que se asemeja a una escena fotográfica que congela el tiempo y propicia una experiencia mística cargada de potencia psicológica, acercando al espectador al pasaje religioso, involucrándolo e identificándose con él.

El Cristo enmarcado por la ventana central abierta, que deja ver un paisaje campestre de gran virtuosismo, le otorga un sentido particular al personaje subrayando su condición terrenal, y la perspectiva de la obra amplía el espacio del refectorio con una ilusión espacial tal, que los monjes debían sentir la presencia de Cristo y sus discípulos en su propia mesa. Así, Leonardo trae a los personajes del mural a otro tiempo, hace presente el pasado y lo proyecta a un futuro permanente.

Diversos estudios científicos de la obra han dejado al descubierto cambios y modificaciones hechas por el propio Leonardo durante la elaboración de la pintura, que tiene algunos antecedentes en apuntes realizados para una cena sagrada cuando aún vivía en Florencia. Superposiciones temporales, recreaciones y reinvenciones permanentes son aspectos que en la obra del maestro italiano conducen al preciosismo y la perfección representativa y que, a la postre, también contribuyen a superar todos los tiempos: el de preparación, el de elaboración y el de la permanencia de la obra, a pesar incluso del deterioro material.

Tal como ha ocurrido con la *Mona Lisa*, de *La última cena* también se han realizado numerosas aplicaciones, obras nuevas y copias como las de los renacentistas Giampietrino, Cesare da Sesto y Marco d'Oggiono; el óleo de Salvador Dalí realizado en 1955; la obra cinematográfica del cineasta español Luis Buñuel *Última cena en Viridiana*, de 1961; la composición teatral del fotógrafo argentino Marcos López realizada en Córdoba en 2001 con el título *Asado en Mendiolaza*; *La santa cena* de 2013, impresión digital sobre lienzo del artista español José Manuel Ballester, que elimina a todos los personajes, y el performance hecho en 2017 por la española Verónica Ruth Frías, por citar solo algunas. Estas obras constituyen evidencia del tiempo leonardiano transpuesto como viajero en trances desplazados como naves en travesía a lo largo de la historia, y que recuerdan a su paso la personalidad fantasmagórica del genio del *quattrocento* que se aparece de cuando en cuando.

Para finalizar esta reflexión sobre los tiempos de Leonardo, puede aludirse al desfase temporal de las creaciones y las ideas de Da Vinci. Como se sabe, Leonardo desarrolló muchos proyectos adelantados a su tiempo, entre ellos se pueden recordar las máquinas voladoras, el helicóptero, el automóvil, el submarino y otros artefactos irrealizables en su época. Al parecer, este magnífico humanista, quien además de sus obras de arte, ingeniería y mecánica consignó textos con escritura especular y dibujos en más de trece mil páginas, tuvo la posibilidad de viajar en el tiempo, adelantarse y volver atrás, olvidarse de las implicaciones de la cronología lineal, de los controles y prejuicios de la razón, de la comprensión convencional del tiempo en todos sus sentidos, pero, sobre todo, tiene la enorme capacidad de estar presente en el presente demostrando que los tiempos de Leonardo son y serán siempre y que "su inteligencia del arte le impedía terminar muchas cosas que había comenzado, pues sentía que su mano era incapaz de añadir nada a las perfectas creaciones de su imaginación" (Vasari, 1550, p. 259).

Referencias

Acidini, C. (2019). Leonardo da Vinci: los últimos años del genio del Renacimiento. *Historia National Geographic*. https://historia.nationalgeographic.com.es/a/leonardo-da-vinci-ultimos-anos-genio-renacimiento_14142/1.

Brar, V. y Earey, M. (2019). *Arte: 1400-1600. Renacimiento italiano*. Dorling Kindersley.

El revolucionario puente diseñado hace 500 años por Leonardo da Vinci recreado por ingenieros del MIT (2019). *News/Mundo*. https://www.bbc.com/mundo/noticias-50015555.

Friedenthal, R. (1995). *Leonardo da Vinci*. Salvat.

Jamer, M. (1970). *Conceptos de espacio*. Grijalbo.

La última cena de Leonardo da Vinci (2017). *Italy Museum News*. https://news.italy-museum.com/es/la-ultima-cena/.

Mora, M. (2012). El Louvre quita años a "La Gioconda". *El País*. https://elpais.com/cultura/2012/03/30/actualidad/1333102749_000261.html.

Vasari, G. (1550). *Vida de los más excelentes pintores, escultores y arquitectos italianos*. https://tallermonart.files.wordpress.com/2012/01/vasari-giorgio-vida-de-los-mc3a1s-excelentes-pintores.pdf.

Vebjørn Sand (2020). http://ww12.vebjorn-sand.com/

Vebjørn Proyecto Da Vinci arena - Vebjørn Sand Da Vinci Project (2020). *Wikipedia*. https://es.qwe.wiki/wiki/Vebj%C3%B8rn_Sand_Da_Vinci_Project.

Westheim, P. (1985). *Mundo y vida de grandes artistas I*. Fondo de Cultura Económica.

Edith Arbeláez, *Sin título*, 1986. Evento con veintiún integrantes, 120 minutos. Aeropuerto Internacional José María Córdova, Rionegro, Medellín, Colombia, 1986. (Fuente: imagen suministrada por la autora).

Cada uno mantiene violentamente su existencia

No hay cosa que nos engañe más que nuestro juicio

Normas para los autores

- La revista tiene diferentes secciones: cartas al editor, artículos de revisión, reflexión u opinión, reportes, reseñas, entrevistas, traducciones y dosier, también se aceptan partituras, textos literarios o poéticos. Todas las propuestas son evaluadas por el Comité Editorial y por dos pares de manera anónima. La recepción de los trabajos no implica la aprobación y publicación automática.
- Los trabajos sometidos al Comité Editorial no deberán ser presentados a otros medios hasta que culmine el proceso de evaluación.
- Los autores asumirán la responsabilidad por todos los conceptos y opiniones emitidas en los documentos. La Universidad Nacional de Colombia no se responsabiliza por los daños o perjuicios derivados de la publicación de cualquier trabajo o documento.
- Los autores deben acatar las normas y leyes internacionales, nacionales e institucionales de propiedad intelectual, particularmente la ley 23 de 1982.
- Si la propuesta es aceptada por el Comité Editorial, el autor deberá evaluar las observaciones para incorporar los cambios que considere; luego, el trabajo se someterá a una revisión de estilo y ortotipográfica con un experto, el autor deberá observar aceptando o no las anotaciones y respondiendo las preguntas del corrector.
- Una vez aceptada la propuesta por el Comité Editorial, el autor deberá diligenciar un formato de autorización de publicación y cesión de derechos patrimoniales de comunicación y distribución del material,

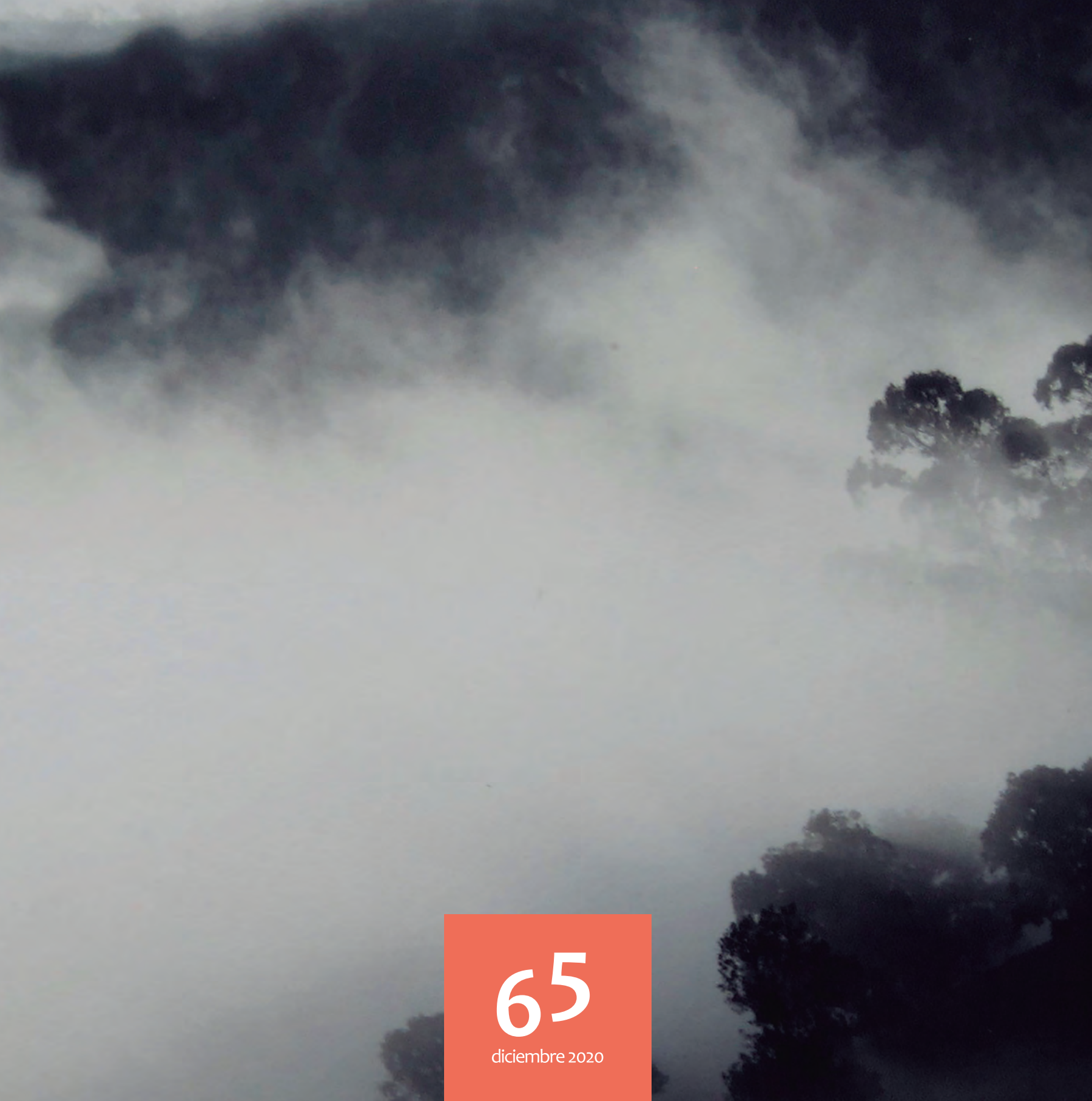
incluyendo la posibilidad de ser publicado en cualquier medio, en formato análogo o digital.

- Los artículos deben tener entre tres y siete descriptores o palabras clave, y un resumen cuya extensión sea de máximo 120 palabras o 900 caracteres sin espacios.
- Los trabajos deben enviarse al correo electrónico recultu_med@unal.edu.co, presentarse en Word, tipografía Times New Roman 12, con una extensión máxima de veinte cuartillas (30.800 caracteres con espacios), sin incluir el resumen ni las palabras clave. El título no debe sobrepasar quince palabras.
- El autor debe enviar adjunta a su propuesta una síntesis de su biografía que incluya: nombres y apellidos completos, año de nacimiento, título de pregrado, títulos de posgrado, premios, menciones, reconocimientos, institución(es) donde labora y cargo(s), categoría docente en caso de serlo, publicaciones y otros aspectos de relevancia.
- Utilizar el sistema de citación y referenciación APA, última versión. Tener en cuenta el Manual de Edición Académica de la Universidad Nacional de Colombia.
- Seguir las normas establecidas por el Diccionario Panhispánico de Dudas.
- Se usan cursivas para resaltar términos, para títulos de obras de creación, para extranjerismos crudos, para latinismos y locuciones latinas, para apodos, alias o seudónimos, para nombres científicos de plantas y animales y para las preguntas en entrevistas.
- Se usan versalitas para los siglos en números romanos, para enumeraciones en romanos, para siglas cuando no van acompañadas del nombre propio, para acrónimos de tres o menos letras, para firmas de prólogos o epígrafes, para entradillas en diálogos.
- Se utilizan comillas para citas textuales cortas (de menos de cuarenta palabras), para reproducir textualmente una afirmación, para el uso irónico, impropio o especial de una expresión, para títulos de capítulos, artículos de revistas, títulos de exposiciones o secciones de una publicación.
- Se utilizan comillas simples para la segunda jerarquía de las comillas dobles y para los significados de expresiones en otro idioma.
- No deben usarse negritas dentro del cuerpo del texto.
- Se usan mayúsculas iniciales para títulos de libros y publicaciones periódicas, para nombres de leyes, para nombres propios o abreviados, para nombres de materias de un currículo, para nombres de grupos de investigación, para los periodos y épocas históricas.
- Se usan minúsculas para nombres de días, meses y nacionalidades, para nombres de enfermedades, para cargos, títulos nobiliarios, para después de dos puntos; excepto después de los saludos en las cartas, en los documentos jurídico-administrativos, en la reproducción de una cita o de palabras textuales.

- Los números enteros no se separan con coma. Los números se escriben con letras, incluso los mayores a once que no impliquen más de tres palabras.
- Se entiende por figura toda representación gráfica, independientemente de que se trate de fotos, mapas, planos, ilustraciones, esquemas, diagramas, dibujos, imágenes o gráficas estadísticas. Deben indicarse en el cuerpo del texto entre paréntesis (figura 1), se marcan con números arábigos, debajo de la figura, y deben tener título, crédito del autor y la fuente. Si una figura está dividida en secciones, cada sección se identifica con una letra con versalitas. En todos los casos deben tenerse los derechos de publicación.
- Todas las figuras deben enviarse separadas de los textos, numeradas, en formato JPG, TIFF o BMP de 300 dpi.
- Para obras de arte deben darse los datos en el siguiente orden: nombre y apellido del autor o autores, *Título de la obra*, fecha de creación. Descripción técnica, ubicación. (Fuente: créditos). Ejemplo: Figura 1. Gonzalo Fernández, *Adoración de la inmaculada*, 1603-1606. Óleo sobre lienzo, 158 cm × 95 cm. Museo Histórico, Kralendijk, Bonaire. (Fuente: fotografía de Orlando Manrique).
- El título de las tablas o cuadros se pone en la parte superior, y se prescinde de mayúsculas cuando se haga referencia a tablas o figuras dentro del texto.
- Las citas de más de cuarenta palabras se sangran. Las elisiones van entre corchetes con tres puntos suspensivos; si la omisión de uno o varios párrafos ocurre en medio de un texto citado entre comillas, en lugar de los corchetes con puntos suspensivos se pone doble barra recta: ||.
- Cuando se incluyen referencias o bibliografía de internet se aceptan páginas estables y confiables de instituciones reconocidas.
- Las notas aclaratorias se indicarán con un superíndice en arábigos, después de la puntuación, e irán al pie de la página.
- Para símbolos y expresiones matemáticas debe utilizarse un editor de ecuaciones compatible con Microsoft Word; se enumeran consecutivamente con un número arábigo entre paréntesis. Deben tener la misma fuente que el resto del texto.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
1867

Revista de Extensión Cultural | 65
Para su elaboración se utilizó papel mate 115 g
en páginas interiores y papel esmaltado de 250 g en carátula.
Las fuentes tipográficas empleadas son Times New Roman y Candara.
Se imprimió en diciembre de 2020 en los talleres de Editorial Artes y Letras en
Medellín, Antioquia, Colombia.



65
diciembre 2020