

# Leonardo da Vinci, un hombre de su tiempo

Guillermo Pineda Gaviria

Al conmemorar 500 años de su fallecimiento, no se me ocurre una mejor forma de presentar a Leonardo da Vinci que la carta, de su puño y letra, con la que, en su momento, ofreció sus servicios al duque de Milán Ludovico Sforza, conocido como el Moro, la cual la transcribo a continuación:

Habiendo visto suficientemente y considerado ya, muy ilustre Señor, los esfuerzos de todos los que son reputados como maestros e inventores de máquinas de guerra, y habiendo reconocido que la invención del funcionamiento de dichas máquinas no difiere en nada del uso común, me esforzaré, sin tratar de perjudicar a nadie, en hacerme comprender por Vuestra Excelencia, abriéndole mis secretos y ofreciéndole luego poner en ejecución según su deseo, en tiempo oportuno, todas esas cosas que serán anotadas aquí en resumen.

1. Tengo medios para hacer puentes muy ligeros y muy fuertes, propios para ser transportados con facilidad; con ellos se podrá perseguir o huir del enemigo. Conozco otros de plena seguridad, al abrigo del fuego y de las batallas, fáciles para desarmar y armar. Conozco, además, medios para quemar y destruir enemigos.
2. Yo sé, en ocasión de un asedio, agotar el agua de los fosos y hacer una infinidad de puentes, de máquinas catapultas y otras relativas a dicha expedición.
3. Ítem. Si a causa de la altura o de lo escarpado del lugar y del sitio, no se pudiese, en ocasión de un asedio, hacer uso de bombardas, conozco los medios para destruir toda ciudadela, con la condición de que no se haya construido sobre la roca, etcétera.
4. Conozco también el método para hacer bombardas muy cómodas y de fácil transporte, y de lanzar con ellas piedras muy



Alejandro Castaño, *Leonardo y yo*, copia Xerox e intervención con tinta, 2005

- pequeñas como lo haría una tempestad. Con su humareda, se espantaría grandemente al enemigo para su gran daño y confusión, etcétera.
5. Ítem. Tengo medios para llegar a un punto determinado con ayuda de subterráneos y caminos hondos tortuosos, sin hacer ruido, aun cuando hubiese que pasar bajo los fosos o un río.
6. (Sic) Suponiendo que se trate del mar dispongo de muchos instrumentos muy aptos para el ataque y la defensa y navíos capaces de resistir a los golpes de no importa qué gran bombardas, y a la pólvora y el humo.
7. Ítem. Haría carros de guerra cubiertos, seguros e inatacables; los cuales, si penetrasen

en las filas de los enemigos con su artillería, quebrantarían incluso a la tropa más numerosa de gente de armas. Tras ellos podría avanzar la infantería sin peligro y sin ningún obstáculo.

8. Ítem. En caso de necesidad, haría bombardas, morteros y otras armas muy diferentes de las que actualmente hay en uso.
9. Donde las bombardas no bastasen, compondría catapultas, ballestas, básculas, y otras máquinas de una eficacia admirable y enteramente desconocidas. En suma, según la variedad de los casos, inventaría medios infinitos para atacar... (aquí, una laguna).
10. En tiempo de paz, creo poder dar satisfacción completa, a la par de no importa quién, en materia de arquitectura, en la composición de edificios tanto públicos como privados, y para conducir las aguas de un lugar a otros.

Ítem. Ejecutaría en escultura, sea en mármol, en bronce o en tierra, y también en pintura, no importa qué trabajo a la par de no importa quién.

Podría ocuparme del caballo de bronce, que sería la gloria inmortal y el eterno honor de la feliz memoria de vuestro padre y de la ínclita casa de los Sforza.

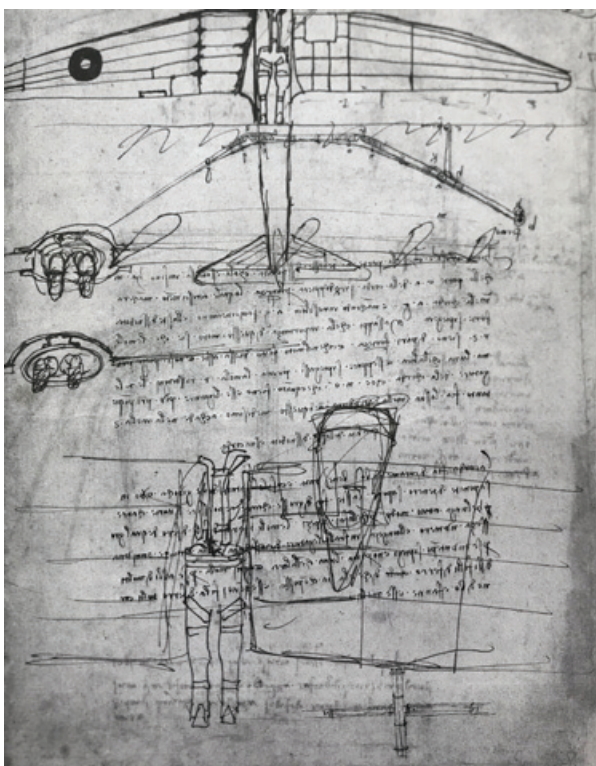
Y si alguna de las cosas aquí mencionadas pareciese a alguien imposible o inejecutable, me ofrezco a hacer la experiencia en vuestro parque o en el lugar que plazca a Vuestra Excelencia, a quien me encomiendo muy humildemente.

No deja de sorprender el hecho de que quien ha sido considerado por muchos el pintor más destacado de la historia del arte en Occidente, apenas haga una ligera mención a sus habilidades con la pintura, completamente opacadas por su presentación como ingeniero militar. De igual manera, es difícil entender que apenas una docena de obras que se conservan en la actualidad, muchas de ellas sin terminar, permitan suscribir el calificativo de genio que de manera tan pródiga otorgan a Leonardo la mayor parte de sus biógrafos y comentaristas. En contraposición, el análisis crítico y desapasionado, por parte de historiadores de la

ciencia, de la obra y de los supuestos aportes, invenciones, y anticipaciones del artista, nos revelan, más que a un ser dotado de poderes sobrenaturales, a un individuo de su tiempo, de indiscutibles y sobresalientes habilidades para la observación, y para el registro gráfico y escrito de los fenómenos que le rodeaban, que le permitieron legar a la posteridad un singular y muy completo testimonio de su tiempo, el Renacimiento, un momento histórico en el que se gestaron las bases de las grandes transformaciones sociales, tecnológicas y culturales a las que seguirían, entre otras, la revolución científica del siglo xvii, y el inicio de la revolución industrial en el siglo xviii.

Para apreciar en su justa dimensión la obra de Leonardo da Vinci, es conveniente asumir una perspectiva histórica que nos informe sobre las condiciones, necesidades, posibilidades y tradiciones del momento. Aunque es casi imposible fijar una fecha única para el inicio del Renacimiento e, incluso, definir con precisión en qué consistió este notable momento histórico — dada la dificultad de poner de acuerdo a los historiadores en aspectos como su inicio, sus antecedentes y sus consecuencias —, existe la tendencia a señalar algunos hechos notables como hitos históricos. Así, algunos señalan la obra de Petrarca y los inicios del humanismo como la génesis del Renacimiento a mediados del siglo xiv; para otros, el Renacimiento se inicia con la caída de Constantinopla a manos de los turcos en 1453 que condujo a un significativo número de sabios bizantinos hacia las ciudades europeas, donde difundieron su conocimiento de las obras clásicas y del griego, su idioma original, poco conocidas en Europa por ese entonces, salvo por algunas traducciones árabes de unas cuantas obras selectas. Sin embargo, el año de 1452 resulta particularmente atractivo por varias razones; entre ellas, porque fue en este año cuando el alemán Johannes Gutenberg puso en marcha el proceso de impresión de libros con planchas de tipos móviles que habría de generar, en el

mediano y largo plazo, una auténtica democratización del conocimiento, gracias a la considerable reducción de los costos de impresión y la consecuente proliferación de obras publicadas, sobrepasando al escaso número de libros escritos a mano, accesibles tan solo a unos cuantos monjes y letrados que podían disponer de ellos en las pocas bibliotecas existentes. Resulta significativo que los primeros libros que fueron impresos en cantidades significativas y ejercieron una fuerte influencia sobre sus lectores hayan sido la Biblia, y el *Malleus Maleficarum*, el *Martillo de las brujas*, un manual para interrogar y desenmascarar brujas, dirigido a los inquisidores. Por su parte, la difusión de la Biblia y la adopción del hábito de su lectura en las provincias germánicas, y de la interpretación de acuerdo con la conciencia de cada uno, habría de ser una de las causas determinantes de la Reforma Protestante. Solo el surgimiento de la Internet en el siglo xx, con su tremendo impacto en la difusión de todo tipo de información y en la emergencia de las redes sociales y las corrientes de opinión es comparable a la aparición de la imprenta en el siglo xv. Además de las ya mencionadas razones para considerar el año de 1452 como un buen candidato al inicio oficial del Renacimiento, es de destacar que este fue el año del nacimiento de Leonardo da Vinci, en la villa que le dio su nombre, a medio camino entre las ciudades de Pisa y Florencia. Fue en esta última donde se manifestaron sus grandes dotes, y donde inició su aprendizaje en el arte de la pintura bajo la tutela del ya consagrado Andrea del Verrocchio, quien instruyó al joven Leonardo en las técnicas propias no solo del dibujo y la pintura, sino de la orfebrería, la metalurgia, la carpintería, la preparación de pigmentos y la escultura sobre mármol y bronce, que eran los conocimientos básicos que debía poseer un artista de su tiempo. Ya en 1472, el joven Leonardo ingresa al gremio de los pintores, lo cual le permite trabajar de manera independiente, y empieza a realizar sus propias obras, entre las cuales se destaca el



Alejandro Castaño, *Leonardo y yo*, copia Xerox e intervención con tinta, 2005

cuadro de la *Anunciación*, en el cual se aprecian algunos de los rasgos más representativos de su pintura, como el uso del *sfumato*, o difuminado, del cual se dice que fue un gran maestro. También están presentes los paisajes de fondo con abundancia de detalles topográficos, muy a tono con su gran interés por la geología, la cual había cultivado desde los años juveniles, mientras exploraba las cavernas de los montes vecinos, en la cima de los cuales era frecuente encontrar fósiles marinos que, de acuerdo con la tradición, habrían llegado allí durante el diluvio universal. Se dice que Leonardo descartó esta explicación, argumentando la imposibilidad de que los moluscos hubieran podido recorrer la gran distancia que los separaba desde la playa hasta lo alto de las montañas, en los cuarenta días que duró la inundación. En su lugar —afirmaba el artista— habría que considerar la posibilidad de que aquello que en algún momento fue el fondo del mar hubiera quedado en el lugar actual por efecto de la

erosión, tal como había sucedido con los montículos de las riveras del Po. La supuesta ocurrencia del diluvio universal suscitaba serias dudas para una persona medianamente culta, que estuviera al tanto de la esfericidad de la tierra, ante la imposibilidad de dar cuenta del destino final del agua que en algún momento habría cubierto todo el planeta.

Era la época de las grandes expediciones marítimas en la búsqueda de rutas alternativas para el comercio de las sedas y las especies de Oriente (cuyo acceso estaba restringido para los europeos por el Imperio Islámico), que habrían de conducir al descubrimiento del continente americano, por los españoles, y a la circunnavegación del globo por los portugueses. El auge de la navegación en altamar y la necesidad de disponer de métodos confiables de geoposicionamiento pusieron a la astronomía en el primer lugar del interés y condujeron a una revisión de sus modelos y teorías, dando lugar a la llamada Revolución Copernicana, inspirada en las doctrinas neoplatónicas que desplazaban a la tierra del centro del universo y otorgaban al sol ese lugar privilegiado. Tales doctrinas no eran extrañas a Leonardo, quien se habría pronunciado en contra del modelo geocéntrico defendido por la tradición escolástica. Es importante anotar que Leonardo estaba familiarizado con las doctrinas neoplatónicas del filósofo Marcilio Ficino, destacado humanista, quien, al igual que Leonardo, era uno de los protegidos de Lorenzo de Médici. En esta época, para un artista la forma más expedita de lograr fama y fortuna era acogerse a la protección de un poderoso mecenas y, fue así, como los muchos protegidos de estos príncipes convirtieron en magníficos museos, para gloria y eterna memoria de sus señores, a ciudades como Florencia, Milán y Roma.

De manera paulatina, y desde diversos frentes, la visión clásica del mundo empezaba a cambiar en los inicios del Renacimiento, estimulada, entre otras cosas, por el crecimiento

de la economía y la demanda de lujos y confort de los nobles y de la creciente burguesía que, poco a poco, desplazaba a la nobleza del poder, y por la aparición de la banca y del capital como soporte de las grandes empresas comerciales. Justamente, se atribuye a los Médicis, que en sus orígenes eran unos humildes comerciantes de lanas, la institución de la banca y el fortalecimiento del comercio, con la consiguiente generación de las grandes fortunas y la consolidación del poder político y económico, de cuya magnificencia habrían de dar cuenta los grandes artistas, arquitectos e ingenieros como Leonardo que, bajo la tutela de poderosos señores, tendrían la posibilidad de realizar sus proyectos más ambiciosos, tal como la ejecución de la magnífica escultura ecuestre que, para gloria de la casa Sforza, Leonardo se proponía construir, pero que, al igual que la mayoría de sus proyectos, nunca pasó del esbozo y el modelo de barro. En efecto, luego de más de diez años de trabajo, Leonardo, ya al servicio de Ludovico el Moro, construyó un modelo en arcilla de unos seis metros de altura, de lo que sería la estatua ecuestre más monumental de su tiempo. Pero una combinación de factores, entre los que se cuentan el declive político de los Sforza y la imposibilidad de utilizar la gran cantidad de bronce requerida para fundir la enorme pieza, destinada en ese momento a la fabricación de los cañones para defender la ciudad, asediada por los ejércitos del rey de Francia y de César Borgia, el hijo del Papa, dieron al traste con el proyecto. Y, si bien, tal como se puede leer en la carta de presentación que se transcribió al principio, Leonardo ofrecía un sinnúmero de recursos e invenciones para fabricar fabulosas máquinas de guerra para exterminar a cualquier enemigo, en tierra o mar, estos fabulosos aparatos nunca pasaron de la mesa de dibujo, y la fortaleza cayó en manos de los franceses y de sus aliados romanos. En el mejor de los casos, los diseños de Leonardo, conocidos siglos después, luego del descubrimiento de sus códices, o de sus libretas de anotaciones,




Alejandro Castaño, *Leonardo y yo*, copia Xerox e intervención con tinta, 2005

han servido para alimentar la fama del artista como genio anticipador de grandes desarrollos tecnológicos de la actualidad, como el tanque de guerra, el submarino, la escafandra y las máquinas voladoras. Sin embargo, un análisis riguroso y un reconocimiento histórico del estado del arte en materia de tecnología de las construcciones bélicas y civiles, nos presentan un panorama muy diferente. Al igual que sus contemporáneos, Leonardo había heredado de los artesanos medievales el extraordinario bagaje de conocimientos prácticos que permitieron, en su momento, la realización de grandes e innovadoras obras arquitectónicas como las catedrales góticas que requirieron para su construcción la solución de formidables problemas de mecánica, relacionados con la estabilidad de las estructuras de gran altura y la distribución de cargas sobre el terreno. El propio Leonardo, en calidad de ayudante de Verrocchio, participó en el remate de la

cúpula de la catedral de Santa Maria del Fiore, mediante la colocación de una gran esfera de bronce y una cruz, que demandó la instalación de una grúa de especificaciones muy exigentes, dado que se debía elevar el pesado elemento a más de cien metros de altura. Por su parte, la propia cúpula de la catedral era una verdadera proeza de la ingeniería, además de ser una obra de arte de la arquitectura, puesto que para su ejecución no fue posible la utilización de andamios, ante lo cual Brunelleschi diseñó un sistema de doble cúpula autoportante fabricada de ladrillos, para dar cuerpo a la inmensa estructura de más de cuarenta metros de diámetro que, como ya dijimos, se eleva a más de cien metros de altura, y pesa unas 37 000 toneladas. Al reflexionar sobre el grado de desarrollo que habían alcanzado en esta época artes y disciplinas como la ingeniería, la arquitectura, y la albañilería, entre otras, nos podemos hacer a una idea del grado de conocimiento y la formación que un discípulo aventajado como Leonardo pudo haber logrado, el cual se refleja en la infinidad de diseños y esbozos de mecanismos y artefactos mecánicos, muchos de ellos de imposible factura, que se encuentran en sus códices.

Con referencia a la baja Edad Media, decía el físico irlandés John Bernal que era una época en la que había más tareas para hacer que gentes para hacerlas, debido a la dramática reducción que experimentó la población luego de la Peste Negra del siglo XIV y de la Guerra de los Cien Años, lo cual condujo a un inusitado empeño en multiplicar el esfuerzo muscular, mediante el diseño y construcción de dispositivos mecánicos. Una de las más notables realizaciones de esta tendencia fue la aparición de los telares mecánicos, las ruelas mecanizadas y los cardadores, a los que atribuye Bernal el origen de la Revolución Industrial. De igual manera, hicieron su aparición los relojes de los campanarios y un gran número de artefactos de ingeniosa factura que, de manera paulatina, se incorporaron a la vida cotidiana. Fue entonces cuando


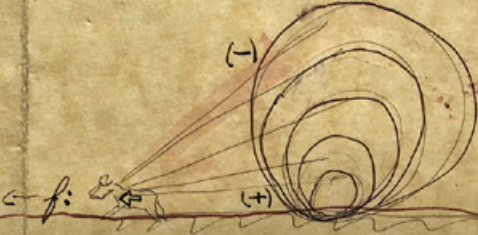

H.P.  UN HOMBRE QUE  
VINO SU CASA  
QUE BOBASTABA  
UNA PRESENTA...

- LO QUE NO ARA -

LO MOVIL & LO ESTATICO  
INTROVILIZAR.

EL EN CUESTRO NEUTRALIZA -

EL EQUILIBRIO NO ES HORIZONAL  
2. TODO CUERPO SUSPENDIDO EN  
DE UN SOLO PUNTO, SE DIVIDE  
DOS RESPECTO A SU PESO, MA  
DE SU FORMA... EN DIRECTA P  
& DIRECCION AL CENTRO DE

Ptu 166. Cuchera  
Disposicion C.D. WIMBON 1264, 12644 Junio 11-2010

COL DE PASTICOS

MAR DE TODOS 

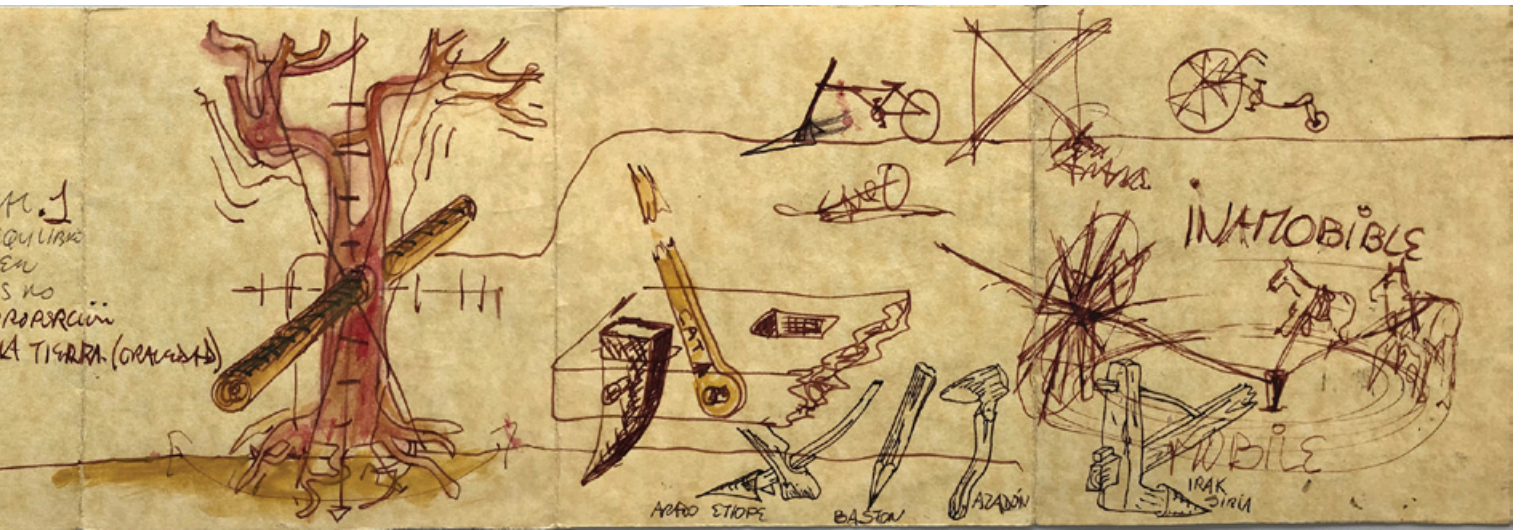
CALIMAR  
NAVEGAR  
REMAR. UN SOLO NORTE



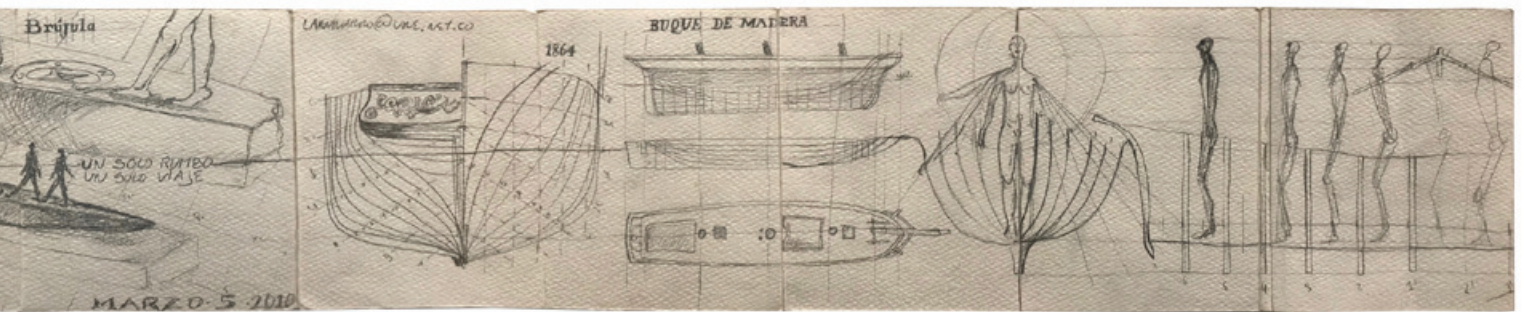
en el mar el texto como te



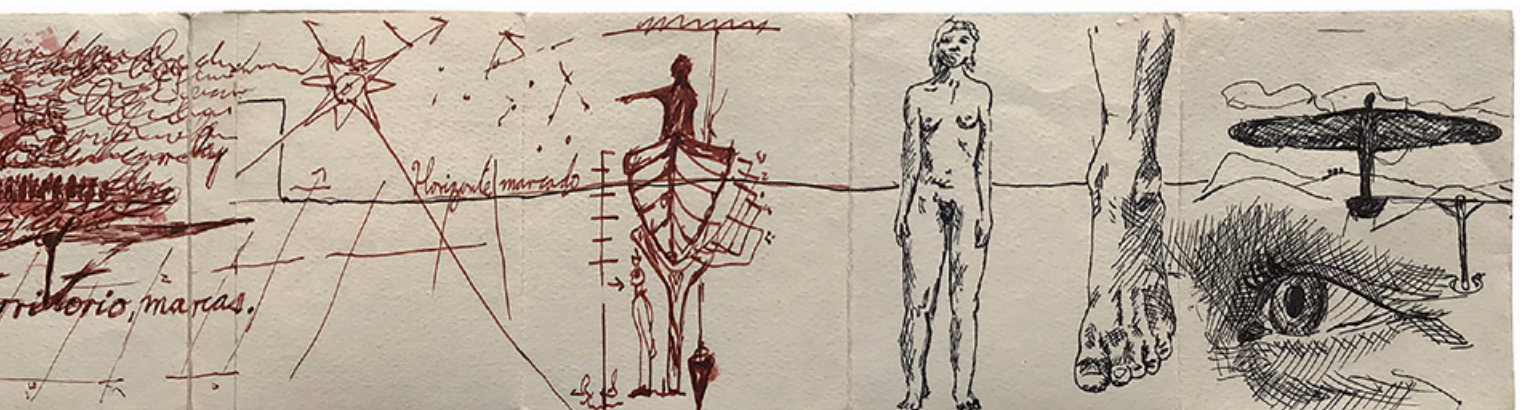
15 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11



Alejandro Castaño, *Máquinas para la tierra*, tinta y lápiz sobre papel, 2010



Alejandro Castaño, *Viajes y viajeros*, tinta y lápiz sobre papel, 2010



Alejandro Castaño, *Viajes y viajeros*, tinta y lápiz sobre papel, 2010

surgió la utopía del autómatas, la máquina de movimiento perpetuo que podría realizar trabajos de manera indefinida, sin necesidad de ninguna acción externa, o *primun mobile*, para entrar en acción, empresa a la que en aquel entonces, y también ahora, tantos inventores consagraron su vida, sin faltar, de tarde en tarde, algún reclamo de haberlo logrado, aunque, tanto entonces como ahora, nadie haya podido verificar el suceso. De acuerdo con una interpretación muy libre de sus textos, se dice que Leonardo habría sido uno de los primeros en descartar la posibilidad de construir un ingenio de tales características. De haber sido así, se podría considerar a Leonardo un verdadero pionero de la física clásica y, por ende, de la ciencia moderna, si se tiene en cuenta que uno de los pilares sobre los que se fundamenta la física es el principio de conservación de la energía, establecido a mediados del siglo XIX, el cual niega la posibilidad de que existan máquinas de movimiento perpetuo o fuentes inagotables de energía. Sin embargo, y como sucede con frecuencia, las notas de Leonardo son contradictorias, pues en otro apartado niega la posibilidad del movimiento en el vacío y, de paso, la ley del movimiento inercial, primer y único fundamento de la mecánica clásica.

La extraordinaria capacidad de observación de Leonardo, y su variado interés por una gran diversidad de fenómenos, queda manifiesta en sus estudios anatómicos, en los detallados dibujos en los que registró de manera prolija cada detalle de músculos, huesos, tendones, y órganos internos, sobre todo si el cuerpo era de un hombre, puesto que en las ilustraciones del cuerpo femenino se encuentran errores. Los conocimientos anatómicos de Leonardo se reflejan de manera directa en muchos de sus esbozos y pinturas, tal como sucede con las de su notable contemporáneo Miguel Ángel. También se interesó Leonardo por el funcionamiento de las válvulas del corazón y la función de la sangre, pero sus notas, en las que asimila el flujo sanguíneo al ciclo del agua, con una

fase de evaporación y posterior condensación, no permiten afirmar que Leonardo haya anticipado por más de cien años a William Harvey en el descubrimiento de la circulación de la sangre. Sin embargo, sus observaciones sobre el comportamiento de los caudales y la ralentización de los flujos de agua en las cercanías de las paredes y en el fondo de los canales por los que discurren y las turbulencias que se generan en los estrechamientos de los cauces, así como la identificación de los flujos de aire y de agua como fenómenos similares, constituyen un verdadero avance en la ciencia de la hidráulica.

No se le hace ningún favor a Leonardo —ni a la historia del conocimiento— al presentarlo como un ser superdotado o al atribuirle hazañas que nunca realizó o de dudosa originalidad. Por el contrario, aceptarlo como lo que fue, un hombre de su tiempo, además de perspicaz observador y juicioso y hábil registrador, nos permite contar con un testigo excepcional para la comprensión de una época extraordinariamente dinámica, de cambios radicales, que —para bien o para mal— dio lugar a la irrupción de la ciencia y la tecnología como recursos indispensables para el discurrir de los procesos sociales y la supervivencia de la humanidad.

## Referencias

- Bernal, J. D. (1975). *La proyección del hombre: historia de la física clásica*, Madrid, Siglo XXI Editores.
- Burke, P. (1998). *El Renacimiento europeo*, Barcelona, Editorial Crítica.
- Dampier, W.C. (1971). *A History of Science*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Muntz, E. (2009). *Leonardo da Vinci: el sabio, el artista, el pensador*, Bogotá, Editorial Panamericana.
- Truesdell, C. (1975). *Ensayos de historia de la mecánica*, Madrid, Tecnos.

**Guillermo Pineda Gaviria.** Profesor Titular, Instituto de Física de la Universidad de Antioquia.