

LOS CAMINOS DE LA FILOSOFÍA

DIÁLOGO Y MÉTODO

Capítulo 19

CECILIA MONTEAGUDO Y PABLO QUINTANILLA, editores

BIBLIOTECA NACIONAL DEL PERÚ
Centro Bibliográfico Nacional

101 Los caminos de la filosofía: diálogo y método / Cecilia Monteagudo y Pablo
C1 Quintanilla, editores.-- 1a ed.-- Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú,
Fondo Editorial, 2018 (Lima: Tarea Asociación Gráfica Educativa).
431 p.; 21 cm.

Incluye bibliografías.

Contenido: Filosofías en diálogo -- La filosofía y el cuidado del alma -- Caminos
del conocimiento -- Filosofía y lógica -- Filosofía en diálogo con otras disciplinas.

D.L. 2018-03751

ISBN 978-612-317-333-3

1. Filosofía - Ensayos, conferencias, etc. 2. Metodología - Ensayos, conferencias, etc.
3. Fenomenología 4. Lógica 5. Ética I. Monteagudo Valdez, Cecilia, 1960-, editora
II. Quintanilla, Pablo, 1964-, editor III. Pontificia Universidad Católica del Perú

BNP: 2018-067

Los caminos de la filosofía. Diálogo y método

Cecilia Monteagudo y Pablo Quintanilla, editores

© Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial, 2018

Av. Universitaria 1801, Lima 32, Perú

feditor@pucp.edu.pe

www.fondoeditorial.pucp.edu.pe

Diseño, diagramación, corrección de estilo
y cuidado de la edición: Fondo Editorial PUCP

Primera edición: marzo de 2018

Tiraje: 500 ejemplares

Prohibida la reproducción de este libro por cualquier medio,
total o parcialmente, sin permiso expreso de los editores.

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2018-03751

ISBN: 978-612-317-333-3

Registro del Proyecto Editorial: 31501361800277

Impreso en Tarea Asociación Gráfica Educativa

Pasaje María Auxiliadora 156, Lima 5, Perú

La transdisciplinariedad como método de investigación en el pensamiento filosófico natural en el virreinato peruano

Roberto Katayama

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

Este artículo propone un método de investigación transdisciplinario como una estrategia óptima de acercamiento a los textos de filosofía natural producidos en el virreinato peruano, pues este método no solo permite comprender en su real contexto las categorías filosófico-naturales estructurales de dichos discursos, sino que también posibilita encontrar conexiones intercategoriales e interdisciplinarias que de otra manera quedarían soslayadas.

Para demostrar lo anterior se presentan las tesis tradicionales sobre el pensamiento filosófico natural del virreinato peruano sostenidas desde Barreda y Laos hasta Rivara de Tuesta, pasando por Salazar Bondy, para luego comparar dichos hallazgos clásicos con los de las pesquisas investigativas aplicando el método que proponemos.

Como ilustración del método y su aplicación, se estudian tópicos de filosofía natural relativos a la astronomía y la física, tomando como casos emblemáticos las obras de Francisco Ruiz Lozano, Joseph Eusebio de Llano y Zapata, y Pedro de Peralta Barnuevo (astronomía), así como Juan Rer, Cosme Bueno y Nicolás Fernández de Piérola (física).

Finalmente estudiaré a Nicolás Fernández de Piérola, un científico peruano hasta ahora ignorado por el canon oficial, pero que, considero, es uno de los precursores en la introducción de la geología moderna (científica) en el Perú.

1

Por el lado astronómico, Francisco Ruiz Lozano, Joseph Eusebio de Llano y Zapata, y Pedro de Peralta Barnuevo Rocha Benavides son considerados tradicionalmente, por los historiadores de las ideas filosóficas en el Perú, como eximios exponentes de las ideas científicas modernas en el virreinato peruano. Ruiz Lozano es considerado como el introductor de las ideas astronómicas keplerianas y un gran crítico del geocentrismo, y Llano y Zapata, como un autodidacta seguidor del copernicanismo.

Por otro lado, Juan Rer y Cosme Bueno son considerados como los precursores de la modernización de la física en el Perú (Salazar Bondy, 1967, pp. 20-32).

Finalmente, en las historias tradicionales sobre las ideas filosóficas en el virreinato peruano Nicolás Fernández de Piérola es ignorado.

Pero, ¿cómo es que se fue construyendo esta tradición historiográfica que ahora intentaré develar y reemplazar por una nueva interpretación de nuestra historia intelectual?

Una larga tradición, que surgiría con Felipe Barreda y Laos a inicios del siglo XX (1964) y que, pasando por Augusto Salazar Bondy (1967), llegaría hasta el siglo XXI con María Luisa Rivara de Tuesta (2000) y sus discípulos, consideran a los mencionados autores no solo como los introductores de la filosofía y ciencias modernas en el virreinato peruano sino, además, como poco menos que héroes científicos ilustrados que combatían las tinieblas de la escolástica.

No obstante lo anterior, en este artículo demostraré que una profundización en los textos de estos pensadores (no solo desde el punto

de la historia de las ideas filosóficas sino de manera transdisciplinaria, cruzando sus textos con temas de historia, astronomía y física, así como relacionándolos con el debate europeo de la época) posibilitará que surja una concepción distinta a la tradicional y se comprenda el modo sui géneris en que se dan tanto la modernidad filosófica como la ciencia moderna en el virreinato del Perú.

Este nuevo acercamiento permitirá, como sostiene Edmund Husserl, el redescubrimiento de nuestra tradición y cómo es que nuestros conceptos de ciencia contemporáneos se protofijaron. O, como sostenía Martin Heidegger, posibilitará un acercamiento al ente de tal modo que este se nos des-vele y des-cubra.

El acercamiento propuesto trasciende así la concepción tradicional que considera que la única diferencia sustancial entre la modernidad y ciencia europea y sus equivalentes virreinales peruanos era solo un significativo atraso cronológico. Para ello debemos hacer dos operaciones simultáneamente: primero, evidenciar que el paradigma desde el cual se ha estado interpretando nuestro pensamiento filosófico es incorrecto y, segundo, volver nuevamente a las fuentes aplicando una metodología transdisciplinaria. Iniciemos con Ruiz Lozano y su *Tratado de Cometas*.

2

Ruiz Lozano nos narra que en 1572 apareció una nueva estrella en la constelación de Casiopea, a la que los astrónomos actuales han identificado como una nova. Esta estrella permaneció hasta principios de 1574. Al intentarse medir su paralaje —con el objetivo de saber la distancia de ella con respecto a la Tierra—¹ no se pudo. Luego, el astrónomo danés, Tycho Brahe, determinó que debería estar muchísimo más allá

¹ El paralaje es el desplazamiento aparente de la posición de ocupa un objeto en los cielos cuando se le contempla desde dos posiciones diferentes desde la Tierra. A mayor distancia de la Tierra menor será el paralaje y a la inversa, a menor distancia de la Tierra mayor será este.

de la esfera de los planetas, tanto, que su paralaje era imperceptible (como el de las estrellas fijas). Esto iba en contra de la doctrina, de vieja raigambre aristotélica, de que los cielos son necesariamente incorruptibles y que el cambio se da únicamente en la esfera de lo sublunar (Crombie, 1987, p. 162 y Taylor, 1945, p. 139).

Tres años después, en 1577, apareció un cometa que, cuando Tycho Brahe calculó su paralaje, este mostró que se hallaba más allá del mundo sublunar. Al seguir su órbita, Brahe pudo comprobar que debió de haber pasado a través de las supuestas esferas celestes (Abetti, 1966, pp. 107-108). Este dato es importante ya que supuestamente, como dijimos, estas esferas debían ser materiales y no solo imaginario; por tanto, o bien eran impenetrables o, como ya habían sido traspasadas, debían de haberse roto, con lo cual las órbitas planetarias se habrían de desbocar, cosa que no sucedió. La única conclusión posible era que no existían estas esferas cristalinas.

Por otro lado, el perfeccionamiento del telescopio por parte de Galileo le permitió al mismo observar más detenidamente los astros, hecho que redundó en que estableciera las manchas solares y los cráteres, o mares, lunares, aparte de las fases de Venus y los satélites de Júpiter (Galileo, 1984a).

De este modo, más pruebas abundaban en contra de la tesis peripatética de la pureza e incorruptibilidad de los cielos que cuestionaban incluso la propia división del cosmos entre Mundo Sublunar y Mundo Supralunar.

A Ruiz Lozano ninguno de estos hechos le eran desconocidos. Así, demuestra tener conocimiento de la existencia de los mares lunares y las manchas solares:

[...] determinê facar a la luz en este tratado las ideas de los antiguos Astronomos, a quienes fijgo en parte, conformandome en lo demas con la doctrina notoriamente quilatada de los modernos, gigantes herculeos; que con nouedad la defienden, fiendo linfces celestes (que no contentos de auer descubierto la irregularidad, oquedades,

montes, mares, arrecifes, y felbas, que el curso de la Luna contiene) atalayaron las manchas; y lunares, que fe ven, y rodean el cuerpo del Sol, al modo de las ifletas, que ay en él (1664, pp. 1-2).

Está también sumamente bien informado acerca de la labor astronómica de Tycho Brahe y su determinación de los sucesos narrados, lo que permite a Ruiz distinguir entre «cometa» y «nova»: «La nova de 1572. Es muy celebre, porque su duracion de dos años, y eftraña apariencia admirô a los Afronomos, y dio materia, para que como prodigiofo la celebraffen [...]» (p. 14). Mientras que por otro lado también nos habla de «cometa»: «[...] la obfervacion del Cometa del año de 1577. Que Tycho Brahe Hercules defta ciencia hizo [...]» (p. 10).

Por lo demás, los propios cálculos de Ruiz Lozano han establecido que al cometa estudiado corresponde la ubicación supralunar (pp. 2-3).

Hagamos acá una pausa reflexiva. Consideremos que Ruiz Lozano se está enfrentando en realidad a uno de los mayores y más acuciantes problemas que tuvieron que hacer frente las grandes mentes científicas europeas de inicios de la época moderna. Frente al desmoronamiento del viejo paradigma aristotélico-ptolemaico se inició una profunda crítica ontológica que culminará en una nueva visión del mundo. Simultáneamente se vieron forzados a inventar una nueva ciencia que pudiera explicar de manera satisfactoria los nuevos fenómenos que surgían: la física clásica.

El hecho de que Ruiz Lozano postule la existencia de cometas y novas más allá del mundo supralunar, que rechace las esferas cristalinas medievales, que cite a autores como Galileo, etcétera, llevó, en su momento, a estudiosos como Barreda y Laos o María Luisa Rivara de Tuesta a sostener que Francisco Ruiz Lozano era un defensor del heliocentrismo y, por ende, un pensador que propugnaba una filosofía natural moderna de inspiración kepleriano-galileana.

Sin embargo, si nos centramos no solo en los aspectos de filosofía natural literales en el texto, sino que de manera interdisciplinar cruzamos los argumentos de Ruiz Lozano con la historia de la astronomía

y de la ciencia en general, así como con los discursos producidos en el propio debate europeo, los hallazgos a los que llegaremos serán muy distintos. Pasemos, pues, a ello.

En su intento por explicar el origen de los cometas, Ruiz Lozano se remite a la teoría de las cuatro causas (material, formal, eficiente y final), que se remite, en último análisis, a la filosofía aristotélica (*Metafísica*, 983a).

Esta teoría explicativa tetracausal es empleada también por Aristóteles en su *Física*. Nuevamente salta a la luz el espíritu aristotélico y, en general, el físico clásico de Ruiz Lozano. Con respecto a la causa material sostiene:

[...] la materia del cometa es vnos atomos, chifpas; y cuerpefillos vagos, y ambulones, con que fu naturaleza tieron inquietud, o parte de mouimiento caftizo. Eftos vnidos, y conferuados de sus eficientes, fe denfifican, y difponen a la recepcion de la iluminacion del Sol. Antes, aunque eran materia difpuefta, no eran capaces de efta iluminacion; pero ya denfificados, fi [...] (1664, p. 18).

En lo relativo a la causa eficiente de los cometas arguye:

[...] la caufa eficiente de los Cometas, con alguna mas extenfion digo que es el mismo cielo, y fus Astros, que afrentados con sus aspectos, y radiaciones, fon los que inflaman, o iluminan efta conjenie de materia celefte [...] en todo el Teatro de la Natura no hay otro eficiente mas activo que el cielo [...] digo, figuiendo al M.R.P.M. Fr. Diego Rodriguez mi maestro, que las caufas eficientes de los cometas fon dos. *La primera como principaliffima es Dios, que es el eficiente fupremo que las cria [...] la feconda fon los cielos que obran como infrumentos naturales [...] (1664, pp. 18-19; las cursivas son mías).*

En cuanto a la causa formal nos dice: «[...] la forma que naturalmente aparecen, es la esférica, y la apariencia de sus colas es accidente particular» (p. 8).

Respecto a la causa final nos dice: «Dios nuestro señor por su altísima providencia, valiendoffe dellos, como por causas segundas, los cria, manifiesta, y destina en cuanto al fin, para auifarnos especialmente, como por feñas, de su deuina justifa, y significarnos la alteracion, y mudanças de las cosas públicas [...]» (p. 22).

Podemos concluir esta parte sugiriendo que las críticas de Francisco Ruiz Lozano a las versiones tradicionales tanto de la naturaleza del cosmos como de los cometas no implican necesariamente una adhesión a la astronomía moderna de Copérnico, Galileo y Kepler.

Tycho Brahe nunca aceptó el sistema geocéntrico de Copérnico, si bien tampoco estaba del todo de acuerdo con el sistema de Ptolomeo (por las grandes imprecisiones que, para la época, eran ya obvias), de este modo postuló un sistema alternativo a los dos mencionados. El sistema de tiónico sostenía que los cinco planetas entonces conocidos giraban alrededor del Sol (como en el sistema de Copérnico); sin embargo, este giraba alrededor de la Tierra, completando un círculo completo una vez al año. La esfera de las estrellas giraba una vez al día alrededor de la Tierra inmóvil.

Hay dos pasajes decisivos que nos han permitido establecer textualmente que el sistema del mundo que Francisco Ruiz Lozano está manejando es el de Tycho Brahe.

En el primero de ellos sostiene que los planetas describen órbitas que los alejan o acercan del centro de la Tierra: «Sea la primera mudança de los Abfides de los Planetas, que fe mudan segun la fueccion de Signos, mediante la velocidad, o tardança del movimiento, haziendo tranfitos de unos lugares en otros; donde vnas vezes eftan altíffimos y apartados del centro de la Tierra, y otras muy cercanos a ellas en diferentes Signos de Zodiaco» (p. 14).

En el segundo de los mencionados pasajes se sostiene que todos los planetas (no menciona a la Tierra, por lo que se puede inferir que no la considera «planeta») están ligados al Sol y se mueven respecto a este: «[...] la mudança de la eccentricidad del Sol, a quien no fola la Venus,

y Mercurio, cuyos medios movimientos son los mismos que el del Sol, sino los demás Planetas Saturno, Júpiter, Marte, y Luna mudan todos al mismo punto sus eccentricidades; porque en buena Theorica de Orbibus están ligados al Sol de fuerte que a su respecto solo se mueven» (p. 16).

Como ya hemos mostrado, Ruiz Lozano es un partidario del geocentrismo. No obstante, por lo que hemos visto, el geocentrismo adoptado por él no es el aristotélico-ptolemaico sino el braheano, pues solo en este sistema los planetas giran alrededor del Sol y este alrededor de la Tierra.

Pasemos ahora al caso de Llano y Zapata.

Llano y Zapata, en una obra suya sobre los cometas, inicia su reflexión ontológica sobre ellos presentándonos la tesis clásica: aquella que, suponiendo la ordenación jerárquica del cosmos en Mundo Sublunar y Mundo Supralunar, atribuía a los cometas una procedencia sublunar².

Sin embargo, a lo largo de las centurias se habían ido acumulando una gran cantidad de anomalías; eventos o sucesos astronómicos que por más que quisieran ser referidos al Mundo Sublunar se resistían a ello. Estas anomalías (sobre todo la aparición de cometas) eran conocidas y aceptadas por Llano: «Todos los cometas, que hasta estos últimos siglos se han visto, no han sido sublunares, sino muchos supralunares, observados de los más Doctos Mathematicos, a quienes no dar crédito, dice el P. Efcoto, sería un conocido absurdo. Porque lo persuaden con irrefragables razones, y argumentos deducidos de la Paralaxe de ellos» (1743, p. D3).

De citas como estas, por ejemplo, los ya referidos Barreda y Laos o Rivara de Tuesta infieren que Llano se adscribía a las modernas tesis heliocéntricas. Veremos que no es así.

² El texto que analizaremos se titula *Resolución Físico-Matemática. Sobre la formación de los cometas, y efectos que causan sus impresiones* y se encuentra dentro de una colección de escritos de juventud conocida con el nombre genérico de *Obras varias*, que comprende una serie de textos escritos y publicados por Llano y Zapata en Lima entre los años 1743 y 1748. El texto que analizamos es de 1743.

En relación al sistema del mundo que seguiría Llano y Zapata, la primera pista que seguimos fue un párrafo en el que se habla de dos tipos de astros o estrellas; las fijas y las errantes o planetas: «Las eftrellas fon de dos maneras Planetas, y Fixas. Lllamanfe unas Fixas, que fon las que ocupan la fuperior parte del Cielo, y en fu movimiento dexan fiempre entresì iguales efpacios de diftancia. Planetas, ò Errantes Eftrellas fe llaman otras [...] porque aunque guarden la razon cierta de los movimientos, no fe mueven con mas libertad, y en el Cielo yà aparecen en uno; yà en otro lugar» (p. F1).

En otro pasaje de su texto, al intentar demostrar que los cometas no son agregados de estrellas errantes o planetas (esto es, producto de conjunciones planetarias) sostiene lo siguiente: «Los Planetas hablando comunmente tienen su curfo entro del Zodiaco, y allí exercitán fus conjunciones, oposiciones, y demàs effectos. Los Cometas fe dexan ordinariamente ver fuera de èl. La conjuncion de los Planetas no dura mucho, como fe ven en la del Sol, y Luna: los Cometas fuelen durar algunos mefes [...]» (p. E1).

En este último párrafo se hace inequívoca la consideración del Sol y de la Luna como unos planetas más. Y si además solo hay estrellas fijas y planetas, y estos últimos cambian de posición con respecto a la Tierra, entonces los planetas (incluido el Sol) deben girar alrededor de la Tierra, ya que esta es tomada como punto de referencia fijo respecto a estos astros.

Si nuestra interpretación es correcta, con ello no solo descartaríamos el que Llano sea partidario del heliocentrismo, sino que además sería un seguidor del geocentrismo de Ptolomeo.

Pasemos ahora a Pedro de Peralta Barnuevo.

Peralta, al igual que Ruiz Lozano, estaba al tanto de los últimos descubrimientos astronómicos; como el de los satélites de Júpiter y Saturno, y llegó a sostener «que todas hacen el numero de cinco» (1732, p. 352).

Dentro de los fenómenos celestes, el de los cometas llamó mucho la atención de Peralta. Para él los cometas ni se crean ni se destruyen, sino que serían una suerte de astros que cada cierto tiempo se acercan a nosotros y luego siguen su curso; en otras palabras, los cometas serían planetas de órbitas gigantescas. En el canto sexto, octava XCVI, del tomo II de su *Lima fundada* pueden leerse los siguientes versos:

En el Cielo Phenòmeno aparece,
 Que periodicos prefta lucimientos,
 De donde juzgaran, fer los Cometas,
 No vagas Luzes ya, reales Planetas (1732, p. 385).

Inicialmente uno podría pensar que Peralta está influido por Newton, quien también sostuvo que los cometas eran planetas de órbitas gigantescas: «Si no me engaño, son una especie de planetas y retornan en órbita con un movimiento perpetuo» (2011, p. 729).

Por otro lado, podría dar la impresión de que Peralta, como todo poeta, utiliza indistintamente los vocablos en aras de mantener la métrica y la rima.

Sin embargo, lo anterior queda fuera de lugar cuando se revisan las notas explicativas que Peralta adjuntó en la publicación de los versos acabados de citar. Allí no solo se acepta explícitamente que los cometas serían planetas, sino que además se nos explica el porqué. Peralta piensa que como los cometas aparecen periódicamente y estos periodos son más o menos exactos (como, por ejemplo, el del cometa Halley), ellos deben de ser planetas de órbitas gigantescas, tan grandes, que sus revoluciones no toman años sino décadas: «De la repeticion de eftos Cometas han inferido fer verdaderos Planetas, que por la enormidad de fus Orbitas folo fe hazen vifibles fu Perigeo, ò cerca de la Tierra» (Peralta, 1732, p. 385).

Por otro lado, no puede adscribirse al sistema heliocéntrico de Newton pues el propio Peralta, en un pasaje de la ya citada *Lima fundada*, escribe: «Vifte la Tierra, centro de hermosuras» (p. 349). Con lo que se nos revela como un seguidor del geocentrismo.

Esta tesis geocéntrica será repetida algunos años después, cuando, *ad portas* de la muerte, escribirá: «Todo Paffa, y todo fe remuda: hafta el efrago muere, y hafta el acabar tambien acaba. Hafta la permanencia de los mármoles, y la conftancia de los Montes no fon mas que bayben mas lento; y una ruina mas callada. Hasta la mifma Tierra, que es todo lo inmovil que tiene el Univerfo [...]» (1743, s.p.).

Con esto Peralta nos está diciendo que considera que la Tierra está en el centro del Universo, como sostuvo en *Lima fundada*, y no lo está diciendo, además, de manera alegórica sino literal. Aparte de ello, la Tierra permanece inmóvil. Así pues, el sistema astronómico al que se adheriría nuestro autor sería el geocéntrico y no el heliocéntrico. Esto queda confirmado por una afirmación de Peralta del año de 1734, dos años después de publicada *Lima fundada*: «Pafsé à fu Tribunal quando vi, que llegaba el Sol, feguido de todos los demàs Planetas [...]» (1734, s.p.).

Establecida la filiación geocéntrica de Peralta, queda aún por establecer a cuál de los dos grandes sistemas geocéntricos del Universo, el del astrónomo alejandrino Claudio Tolomeo o el del noble danés Tycho Brahe, estaría siguiendo.

Los siguientes pasajes nos dan la clave del asunto. En el primero de estos se sostiene que la esfera del Sol es menor que las de Júpiter y Saturno: «Llamanfe eftos Aspectos magnos, por fer de Planetas mayores, y fuperiores al Sol, y muy tardos en fu movimiento [...]» (1742, s.p.).

Un segundo pasaje, que ahora citaremos, nos orienta mejor. En este Peralta sostiene que la Tierra no es el centro de las órbitas planetarias: «Los Circulos ù Orbitas, que forman con su movimiento proprio los Planetas, no tienen por centro à la Tierra; y afsí fe llaman Excentricas [...]» (1734, pp. 351-352).

¿En cuál de los dos sistemas geocéntricos puede la Tierra ser el centro del universo, pero no necesariamente al mismo tiempo de las órbitas planetarias? ¿En qué sistema geocéntrico es el Sol el centro de las órbitas planetarias?

De los dos sistemas geocéntricos existentes, esto solo sucede en el sistema tiónico, ya que en este el centro de las órbitas planetarias es el propio Sol, el cual giraría alrededor de la Tierra. Peralta sería, pues, un seguidor de Tycho Brahe.

Dejemos la astronomía y vayamos a la física. Pasemos a Juan Rer y su estudio de la naturaleza física del fuego.

El «fuego» es estudiado por Juan Rer en un texto titulado «Experiencias Physico-Mathematicas á cerca de la Naturaleza, y operaciones de el Fuego». Y publicado en la parte final del ejemplar de *El conocimiento de los tiempos* escrito a fines de 1751 y correspondiente al año 1752³.

En su estudio, Rer sostiene que hay dos tipos diferentes de fuego, el cósmico y el terreno:

[...] y di sin querer, como en región inmediata en la de el Fuego, donde quedé aprisionado con grillos de luz, ni creo de ferá fácil salir fafta otro año de ella. Detenido, y aun divertido en observar los varios, y diverfos phenomenos, que este fupremo elemento caufa en los cuerpos á él inferiores, y contemplar las bellas qulidades de fu índole, la virtud y eficacia de fu genio activo, y nada apagado, los muchos empleos, en que le há hecho trabajar á fu arbitrio la induftria del hombre, y acomodarfe al temple ya útil, ya curiofo: ya liberal, ya mechanic, ya ferio, y áls vezes feftivo de los mortales.

No difputaré aquí la exiftencia de la Efphera del fuego, que deixo con buena Philosophia fentada en fu posibilidad, y colocan los Sabios fobre la región del ayre: l que fi bien hafta ora, no llegaron á ver, por lo limitado de fu actividad, los ojos del cuerpo, penetrarla empero, con los rayos, de fu luz la defpierta vift de la razón (1751, s.p.).

³ Estos textos científicos, por su característica de texto climatológico y predictivo de los fenómenos de dicho tipo durante todo el año, se escribían a fines del año anterior para poder ser repartidos y vendidos desde inicios del nuevo año.

En ello, pues, Rer se nos muestra seguidor de la física y cosmologías aristotélicas, ya que el Estagirita sostuvo lo mismo que Rer: «[...] lo que rodea a la tierra está ordenado de la siguiente manera: en primer término, bajo el movimiento circular está lo que llamamos “fuego” [...] esto que hemos llamado “fuego” está extendido como una reserva ígnea en el extremo de la esfera que rodea a la tierra [...]» (*Los meteorológicos*, 341b).

Rer sostiene que en su estudio se va a centrar únicamente en el fuego terrenal:

De este fuego, que vemos, y traemos entre manos, de que nos fervimos para nuestra comodidad, y varios vfos de la vida, fea, ó no fea de diversa especie. Que el ethereo, quiero oyr tratar, y poner á los ojos varios y diversos oficios, en que le he hecho afanar por muchas, y repetidas experiencias tanto Physicas, como Mathematicas, la induftriosa aplicación de algunos curiosos indagadores de la naturaleza [...] (1751, s.p.).

Con ello nos dice que únicamente se ocupará del Mundo Sublunar, esto es, su investigación se enmarca en lo que se denominaba en aquella época «filosofía natural» y que ahora es, por un lado, la física y, por el otro, la química. En cambio, si hubiera hablado del otro fuego (la esfera de fuego situada en los límites del Mundo Sublunar), su investigación habría tratado de meteorología, como ya señalara Aristóteles: «[...] los antiguos llamaban «meteorología»; esto es; todo cuanto acontece por naturaleza [...] sobre la Vía Láctea, los cometas y las apariciones envueltas en fuego y en movimiento» (*Los meteorológicos*, 338b).

Justamente por presuponer la división del cosmos en Mundo Sublunar y Mundo Supralunar, Rer se adscribe a la tesis clásica de los lugares naturales: «[...] pues como los cuerpos graves tiran con precipitada celeridad hacia abajo por buscar su centro en el de la tierra, apsi vemos, que la llama se remonta con igual, y aun mayor prefeza hacia arriba por tener alla el fuego» (1751, s.p.).

Lo interesante es que Rer, al preguntarse por la naturaleza del fuego, sostiene que este es una entidad propia, es un elemento y que además poseería masa. Para ello cita observaciones modernas (contemporáneas a él) que han demostrado que algunos cuerpos, luego de haber combustionado, pesan más de lo que pesaban al inicio: «Se tiene por experiencia, que el fuego fe introduce en algunos cuerpos, que despues de quemados, ó reducidos á ceniza pefan mas, que antes de quemar; por ehta razon los modernos Philosophos atribuyen al Fuego fu grave-dad, ó peffadez, como la tiene el agua, y el ayre» (1751, s.p.).

Rer no se adscribe, como era de esperarse, a la teoría del Flogisto, postulada, desarrollada y defendida por científicos como Johann Joachim Becher (1635-1682) y Georg Ernst Stahl (1659-1734) y que se encontraba perfectamente vigente para la época en que escribe.

Dicha teoría sostenía que «los metales estaban compuestos de cal (lo que hoy llamaríamos «óxido») más una sustancia misteriosa llamada flogisto. Al calentar un metal, escapaba el flogisto y dejaba tras de sí la cal» (Asimov, 1993, p. 49).

Esta teoría fue recién refutada por Lavoisier, en 1772, merced a varios experimentos demostró que en un ambiente cerrado el metal combustionado ni gana ni pierde peso, pero que, al dejar entrar aire, las cenizas ganan peso. Con el tiempo esto llevaría, por un lado, al descubrimiento del papel del oxígeno en la combustión, por otro lado, permitiría formular la llamada «ley de la conservación de la materia» (que con Einstein mutará a la «ley de la conservación de la energía»).

Para Rer (quien escribe antes que Lavoisier), más bien la ganancia de peso por parte de los objetos combustionados en condiciones normales se debe a que estos han ganado partículas de fuego. Con ello contradice la teoría vigente el Europa; la teoría del flogisto.

Pero ¿cuál sería el fundamento físico de estas tesis? Pues, al estudiar la naturaleza del fuego, Rer, quien cita una serie de casos en que este se produce por la fricción, sostiene que ello pone en evidencia que en estos existen, como elemento constitutivo, minúsculos corpúsculos

de fuego: «De estos Phenomenos infieren los corpusculares que el fuego está escondido en todas las cosas, en unas hay más, en otras menos, que con el movimiento proporcionado se descubre» (1751, s.p.).

Por otro lado, a diferencia de lo que sostendrá Lavoisier sobre el papel del oxígeno en la combustión, Rer destaca la necesidad del aire (considerado como un elemento simple) en la combustión: «[...] el fuego fuera de su alimento ordinario (como son los aceites, grasas, refinadas, y otros conocidos) necesita del aire libre, que sucesivamente le comunica sus partículas, ó átomos para su conservación» (1751, s.p.).

Aparentemente Rer se adscribiría en una vieja tradición química denominada «corpuscularismo». ¿Qué sostenía, en esencia, dicha tradición? Para ello debemos profundizar en la historia de la química.

Debemos decir que existían por aquella época diferentes corpuscularismos como el de Francis Bacon, el de René Descartes, el de John Locke, el de Robert Boyle, etcétera. De manera general, el corpuscularismo sostiene que la realidad está compuesta de unidades mínimas llamadas «corpúsculos» que hacen un *plenum* o realidad en donde el vacío, o la nada, no existe; en ese sentido, es hasta cierto punto opuesto a la teoría atómica moderna que aceptará la existencia de un vacío relativo.

Para Rer, los corpúsculos o compuestos fundamentales de lo existente serían los cuatro elementos tradicionales aristotélicos: tierra, aire, fuego y agua, los que ya han sido mencionados en las citas que figuran más arriba. Los que son concebidos como partículas mínimas e indivisibles, son para él, literalmente átomos: «[...] el fuego fuera de su alimento ordinario (como son los aceites, grasas, refinadas y otros conocidos) necesita del aire libre, que sucesivamente le comunica sus partículas, ó átomo para su conservación» (1751, s.p.).

El conocimiento de nuevos fenómenos observados y divulgados por científicos europeos, aunado a su corpuscularismo, lo lleva a criticar a Aristóteles y sus seguidores, a quienes llama «peripatéticos»: «Según los Peripatéticos, el fuego junta las partes homogéneas, o especie; y aparta las heterogéneas, que son de otra especie. Pero esto no sucede siempre,

vemos, que el fuego incorpora la cera con el febo, con la brea, y refina. Y los metales de diferentes especies los vne y hafe vn cuerpo compuefto» (1751, s.p.)⁴.

Esto se explica, en la mente de Rer, por lo ya mencionado anteriormente, los cuatro elementos están presentes en mayor o menor medida en todo lo existente.

Vemos así que en Rer, ante el peso de la evidencia observacional, las tesis clásicas se modifican o incluso rechazan, pero la esencia ontológica de estas (geocentrismo, lugares naturales, los cuatro elementos fundamentales y la división del cosmos en sublunar o cambiante y supralunar o eterno) se mantienen optándose por un corpuscularismo cualitativo y no, como en la física y químicas modernas, cuantitativo y matematizado. Es esta visión mecanicista y altamente matematizada la que se impondrá con la modernidad. Tal y como lo expresara Galileo:

La filosofía está escrita en ese grandísimo libro que tenemos abierto ante los ojos, quiero decir, el universo, pero no se puede entender si antes no se aprende a entender la lengua, a conocer los caracteres en los que está escrito. Está escrito en lengua matemática y sus caracteres son triángulos, círculo y otras figuras geométricas, sin las cuales es imposible entender ni una palabra; sin ellos es como girar vanamente en un oscuro laberinto (1984b, p. 61).

Estudemos ahora a Cosme Bueno y sus tesis sobre la naturaleza física del «aire».

El aire es estudiado por este autor en un texto titulado «Dissertacion physico experimental fobre la naturaleza del ayre, y fus propiedades». Se encuentra publicado en la parte final del ejemplar de *El conocimiento de los tiempos*, escrito a fines de 1757 y correspondiente al año de 1758.

Cosme Bueno asume que el aire es una sustancia material, aunque imperceptible, lo que hace que su conocimiento (y estudio) sea más

⁴ Son estos tipos de críticas las que llevaron a autores como Rivara de Tuesta a sostener que Rer, por el solo hecho de criticar a Aristóteles, era un abanderado de la modernidad.

difícil que el de los otros entes materiales: «Es el Ayre una Sufancia material, como lo prueban fu extensión, fu divisibilidd, fu refiftencia, y ls demás propiedades [...] por no fugetarse [...] á los sentidos, es mas difícil fu conocimiento» (1757, s.p.).

Esta concepción sustancialista del aire lo lleva a considerarlo un elemento y no un compuesto o derivado:

Algunos Physicos, como Oton Guerike, Roberto Boile [...] han pensado que el Ayre pudiera no fer otra cofa que una mezcla de las mas fútiles partículas que fe exhalan de todos los cuerpos [...]. Pero fuera de que efa opinión no es fundada fobre prueba alguna, tiene el Ayre unas propiedades tan confntantes, y unos caractéres tan inal-terables [...] que es mas ntural pensar que el Ayre es una fufancia particular de una naturaleza confntte [...] (1757, s.p.).

¿A qué se debe que Bueno rechace las tesis de científicos como Boyle? Pensamos que la causa es doble; por un lado, que por aquella época aún no se había probado ni experimental ni observacionalmente la composición química del aire, pues esto lo hará recién público Lavoisier en un artículo de 1786 (Asimov, 1993, p. 51). Por otro lado, la interpretación de Boyle, pero sobre todo la de Lavoisier, es cuantitativa y atomista, mientras que el compromiso ontológico de Bueno (discípulo de Rer) es esencialmente corpuscularista y cualitativo: «Pueden concebirse las partes intégrante de Ayre como unos pequeños muelles de figura efpirl, y fu mafa como una porción de Algodón, ó de Lana carda, que fe reduce á menor volumen comprimiéndola, y en foltandola vuelve ´ponerfe en fu primer eftado. Efta hypotefi, que eftá generalmente recibida, la prefiero á qualquiera otra [...]» (1757, s.p.).

Bueno, al igual que Rer, se adscribe a la teoría corpuscularista al sostener que el aire es un compuesto de corpúsculos: «Efte Ayre cargado afsi de efa innumerable multitud de corpúsculos, y dotado de las propiedades que hemos vifto, es el que nos prefenta la Naturaleza defde el infntte de nueftro nacimiento, para la confervacion de nuefta vida» (1757, s.p.).

3

Finalmente, pasemos al estudio de Nicolás Fernández de Piérola, quien junto con Gabriel Moreno y Gregorio Paredes serán los verdaderos precursores de la introducción de las ideas científicas moderno-europeas. Paradójicamente estos autores, en especial el primero, son ignorados por el canon oficial.

La «tierra» es estudiada con bastante detalle por Nicolás Fernández de Piérola en *Memorial de ciencias naturales y de industria nacional y extranjera*. En esta obra, Fernández concibe a la tierra ya no como un elemento sino, más bien, en términos estrictamente geológicos y directamente relacionada con la labor minera. Este hecho que indica que se ha llevado a cabo, entre Cosme Bueno y él, en unos treinta años aproximadamente, el cambio del paradigma clásico al paradigma moderno en física.

El trabajo de Fernández de Piérola, sin embargo, no es pionero, pues hay una obra publicada en el último año del virreinato peruano que desarrolla este concepto moderno de tierra bajo los mismos supuestos que el suyo. Nos referimos a Gregorio Paredes y su ensayo sobre la tierra publicado en el *Almanaque peruano y guía de forasteros para el año de 1821*, escrito a fines de 1820.

En él, Paredes pretende dar continuidad a su estudio sosteniendo que culmina una serie de tres estudios previos sobre el fuego, el aire y el agua. Sin embargo, señala erróneamente que los tres fueron escritos por Cosme Bueno, cuando en realidad solo los dos últimos lo fueron: «[...] siguiendo las huellas [...] en sus disertaciones sobre el fuego, el ayre y el agua, darémos una ojeada sobre la tierra» (1820, s.p.).

No obstante, la tierra a la que se refiere Paredes ya no es el elemento natural que concibieron Rer y Bueno (y mucho antes que ellos Aristóteles), sino una rama de la moderna ciencia de la geología: «la constitución del globo terrestre, materia del ramo conocido con el nombre de geología» (1820, s.p.).

¿Qué sucedió entre Cosme Bueno y Gregorio Paredes que explique este cambio de perspectiva?

Muy sencillo. En esos aproximadamente veinte años que separan a un autor de otro se desencadenó, en el pensamiento científico virreinal peruano, la revolución científica moderna, cuyo punto de inflexión, si bien insinuado por cierto eclecticismo en Cosme Bueno, va a tener como figura central a Gabriel Moreno, discípulo de Cosme Bueno y maestro de Gregorio Paredes.

Así, en el ejemplar de *Almanaque peruano y guía de forasteros*, publicado a fines de 1799 (en este año se produce el cambio de nombre de *El conocimiento...*, al que estamos indicando) y correspondiente al año de 1800, sostendrá que respecto a la astronomía, en los dos últimos siglos, se ha llevado a cabo una revolución que ha culminado con la gravitación universal de Newton: «En los dos últimos siglos, en que han sido tan rápidos sus progresos, debidos á la exactitud de las observaciones y aplicación de las fuerzas de Neuton á las leyes de Keplero» (Moreno, 1799, s.p.).

La relevancia del sistema kepleriano-newtoniano, por otro lado, se debe, en palabras de Moreno a «que hoy rige en la Astronomía, explicando felizmente todos los phenómenos celestes» (1799, s.p.).

Esto lleva a que Moreno, en el ejemplar correspondiente al año de 1806 y publicado en 1805, reconozca los aportes de Descartes, Kepler, Leibnitz y Newton al desarrollo de las matemáticas y la astronomía:

Descartes en la Francia, Keplero, Leibnitz en Alemania variaron el aspecto de las ciencias Exactas. La Algebra que desde su origen había dado algunos pasos adquirió baxo de la mano del primero, sino toda la perfeccion, la limpieza de sus expresiones y la aplicación a un Geometra. La Astronomia recibió del segundo las dos admirables Leyes que reynan en el movimiento de los Astros y la figura de las órbitas que corren. La Geometría debe al tercero la luz y facilidad con que el calculo diferencial penetra todas sus partes, principalmente el país inagotable de las curvas, y sus propiedades. Estos progresos guiadores de los Newton, Benouli y Euler [...] (1799, s.p.).

Conclusiones

- La interdisciplinariedad entendida como el uso del instrumental conceptual y cognitivo de disciplinas diferentes a la filosofía, aunque complementarias, para el estudio de los orígenes y el desarrollo de las ideas filosóficas en el virreinato peruano muestra que la concepción tradicional es incorrecta.
- Para reconstruir el sentido de los textos de filosofía natural del virreinato peruano debemos interpretarlos no solo desde un punto de vista filosófico puro sino también entrecruzar los textos con informaciones procedentes de la historia de la ciencia, el debate europeo, el debate americano, etcétera.
- Los autores estudiados, con sus críticas a las concepciones tradicionales, estarían intentando no el derrumbe del paradigma en crisis sino más bien el de adaptar dicho paradigma, de tal modo que se puedan explicar una serie de anomalías que amenazan aniquilarlo; fenómenos celestes, así como problemas de física y química.
- Los autores estudiados se nos muestran no como pensadores revolucionarios que buscaban modernizar el virreinato peruano y aniquilar los rezagos de escolasticismo, sino que, más bien, buscaban salvaguardar, en la medida de lo posible, el paradigma clásico: la pureza de los cielos, los lugares naturales, las cuatro causas, la ontología cualitativa y el geocentrismo.
- Será recién a finales del siglo XVIII, cuando la evidencia científica y el peso de las observaciones y experimentos se hagan insoslayables, que recién se abandonará el enfoque clásico a favor de la modernidad científica.

Bibliografía

- Abetti, Giorgio (1966). *Historia de la astronomía*. Traducción de Alejandro Rossi. México DF: FCE.
- Aristóteles (1996). *Los meteorológicos*. Madrid: Alianza.
- Aristóteles (2012). *Metafísica*. Madrid: Gredos.
- Asimov, Isaac (1993). *Momentos estelares de la ciencia*. Madrid: Alianza.
- Barreda y Laos, Felipe (1964). *La vida intelectual en el Virreinato del Perú*. Tercera edición. Lima: UNMSM.
- Bueno, Cosme (1756). *El conocimiento de los tiempos*. Lima: s.e.
- Bueno, Cosme (1757). *El conocimiento de los tiempos*. Lima: s.e.
- Bueno, Cosme (1872). *Dissertacion fisicosico experimental fobre la naturaleza del agua, y fus propiedades*. Lima: Aurelio Alfaro.
- Crombie, Alistair Cameron (1987). *Historia de la ciencia: de San Agustín a Galileo*. Dos tomos. Madrid: Alianza.
- Fernández de Piérola, Nicolás (1828). *Memorial de ciencias naturales y de industria nacional y extranjera*. Tres volúmenes. Lima: Imprenta de la Instrucción Primaria por Pedro Casal.
- Galileo (1984a). *El ensayador*. Madrid: Sarpe.
- Galileo (1984b). *El mensaje sideral*. Traducción de Carlos Solís Fonseca entre otros. Madrid: Alianza.
- Llano y Zapata, Joseph Eusebio (1743). *Resolución Phísico-Mathemática. Sobre la formación de los cometas, y efectos que causan sus impresiones*. Lima: s.e.
- Moreno, Gabriel (1799). *Almanaque peruano y guía de forasteros para el año de 1799*. Lima: s.e.
- Moreno, Gabriel (1805). *Almanaque peruano y guía de forasteros para el año 1805*. Lima: s.e.
- Newton, Isaac (2011). *Principios matemáticos de la filosofía natural*. Madrid: Alianza.
- Paredes, Gregorio (1820). *Almanaque peruano y guía de forasteros para el año de 1820*. Lima Casa de Niños Expósitos.

- Peralta Barnuevo y Rocha Benavides, Pedro (1720). *El Júpiter Olímpico*. Lima: s.e.
- Peralta Barnuevo y Rocha Benavides, Pedro (1732). *Lima fundada*. Lima: s.e.
- Peralta Barnuevo y Rocha Benavides, Pedro (1734). *El conocimiento de los tiempos*. Lima: s.e.
- Peralta Barnuevo y Rocha Benavides, Pedro (1736). *El conocimiento de los tiempos*. Lima: s.e.
- Peralta Barnuevo y Rocha Benavides, Pedro (1742). *El conocimiento de los tiempos*. Lima: s.e.
- Peralta Barnuevo y Rocha Benavides, Pedro (1743). *El conocimiento de los tiempos*. Lima: s.e.
- Peralta Barnuevo y Rocha Benavides, Pedro (1864[1716]). *Oración que dijo el docto D. Pedro de Peralta Barnuevo, y Rocha, Contados de Cuentas; y participaciones de esta Real Audiencia, y demas Tribunales de esta Ciudad por su Magestad, Cathedratico de Prima de Mathematicas, Cofnografo mayor de estos Reynos, y Rector de esta Real Univerfidad de San Marcos a su ilustre claustro en razon del cargo de rector, que habia ejercido, antes de la Eleccion de el, en que fuè reelegido el dia 30. De Junio de 1716*. Edición facsimilar. Lima: UNMSM.
- Rer, Juan (1751). *El conocimiento de los tiempos*. Lima: s.e.
- Rivara de Tuesta, María Luisa (2000). La filosofía colonial en el Perú. En *Pensamiento prehispánico y filosofía colonial en el Perú*. Tomo II (pp. 209-290). Lima: FCE.
- Ruiz Lozano, Francisco (1664). *Tratado de cometas*. Lima: s.e.
- Salazar Bondy, Augusto (1967). *La filosofía en el Perú. Panorama histórico*. Lima: Studium.
- Taylor, Sherwood F. (1945). *Breve historia de la ciencia*. Buenos Aires: Losada.