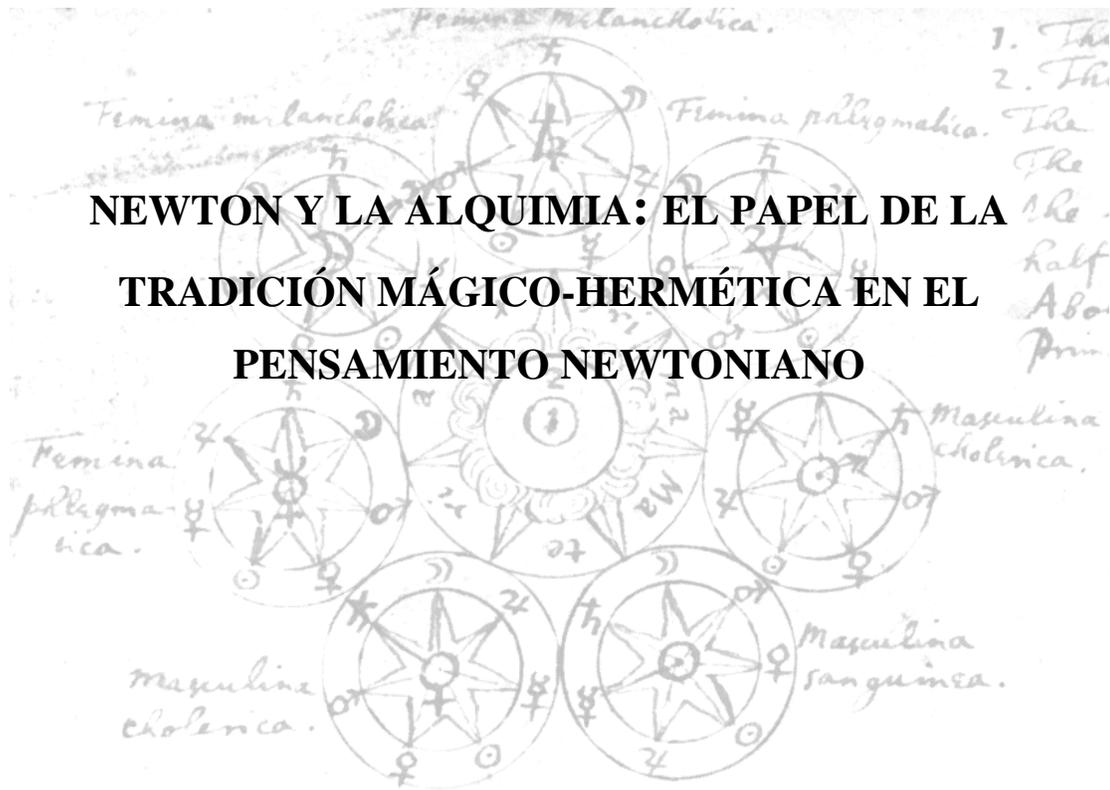




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FILOSÓFICAS



**NEWTON Y LA ALQUIMIA: EL PAPEL DE LA
TRADICIÓN MÁGICO-HERMÉTICA EN EL
PENSAMIENTO NEWTONIANO**

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN
FILOSOFÍA DE LA CIENCIA PRESENTA

LIC. JOSÉ RICARDO SÁNCHEZ BAUDOIN

DIRECTOR DE TESIS

DR. JOSÉ ERNESTO MARQUINA FÁBREGA

D.F., Noviembre 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

En memoria de mi abuela, Sofía Dávalos Lazcano, quien de mil maneras y con gran entusiasmo y cariño me hubiera apoyado a lo largo de esta apasionante aventura intelectual.

Agradecimientos

Agradezco al CONACYT el haberme otorgado una beca por dos años (septiembre 2004 a julio 2006) para realizar mis estudios de postgrado en la Maestría de Filosofía de la Ciencia que imparte el Instituto de Investigaciones Filosóficas de la UNAM. Sin dicho apoyo este trabajo no hubiera visto la luz.

Igualmente agradezco la beca complemento que la DGEP me ofreció por el mismo periodo de tiempo, la cual fue de suma importancia para mi estancia en la ciudad de México.

Quiero agradecer muy especialmente al Dr. José Ernesto Marquina que tan diligente y generosamente me asesoró en la realización de esta tesis, brindándome su tiempo y su dedicación además de su gran experiencia. No sólo compartió conmigo sus conocimientos sino que me transmitió la profunda admiración por el hombre que marcó un hito en la historia de la ciencia y el deseo de seguir indagando sobre este controvertido y apasionante tema. Ha sido muy grato trabajar bajo su dirección y su confianza, ya que me concedió la libertad de incursionar, investigar y analizar diversos textos sobre magia y alquimia siempre bajo su consejo puntual de conocedor erudito del tema.

Asimismo doy las gracias a todos mis sinodales, la Dra. Laura Benítez, el Dr. José Antonio Robles, la Dra. Violeta Aréchiga y al Dr. Godfrey E. Guillaumin, por su tiempo y dedicación en la revisión de mi trabajo de investigación. Sus recomendaciones bibliográficas, observaciones, comentarios y críticas hicieron que la presente tesis sea de una mayor calidad.

Tampoco puedo dejar de mencionar a la Dra. Atocha Aliseda, Coordinadora del Posgrado, de quien recibí un apoyo franco para la realización y consolidación de la presente tesis.

Estoy en deuda con los “Seminarios de Causalidad y Explicación I y II”, a cargo de la Dra. Laura Benítez y del Dr. José Antonio Robles, en los que recibí una enorme retroalimentación por parte de sus participantes al presentar los avances de mi investigación. Agradezco en especial a la Dra. Alejandra Velázquez, su dedicación y paciencia al apuntalar mi trabajo de investigación proporcionándome bibliografía selecta, y

a la Mtra. Beatriz Loría por el apoyo que me brindó en la dilucidación y críticas constructivas referentes a la temática de mi tesis.

Agradezco de manera muy personal a mis compañeros de maestría Fernanda Samaniego, Jethro Hernández, Rodrigo Munguía y Fermín Fulda, quienes con su afecto y colaboración en diversos aspectos me han dado el apoyo de cofrades y verdaderos amigos.

Finalmente, quiero agradecer a mis padres, José Luis Sánchez Heredia y María Renée Baudoin Dávalos, por el apoyo incondicional y amoroso que he recibido durante toda mi vida.

Introducción general.....	1
Cap. 1 El alquimista oculto.....	6
Introducción.....	6
1.1 La visión heredada de la alquimia y Newton.....	6
1.2 El <i>impasse</i> historiográfico.....	8
1.3 El origen de la visión alquímica dieciochesca.....	12
Cap. 2 El despertar del León Verde: Newton y la alquimia europea.....	17
Introducción.....	17
2.1 Los orígenes de la alquimia europea.....	17
2.2 Las dos nociones principales de la tradición alquímica iniciada en Alejandría: la destilación y el <i>pneuma</i>	19
2.3 Otras nociones clave del pensamiento alquímico europeo.....	20
2.4 El objetivo de la alquimia newtoniana.....	23
2.5 La alquimia europea y el cristianismo.....	25
Cap.3 El último mago natural.....	27
Introducción.....	27
3.1 Reconciliando modelos explicativos: una nueva noción de fuerza.....	27
3.2 La reacción en contra de la gravitación universal y las dos acepciones de ‘oculto’.....	29
3.3 La filosofía mecánica vs el naturalismo renacentista.....	34
3.4 La tradición mágico-natural del renacimiento naturalista y el proyecto de los Platónicos de Cambridge.....	36
3.5 El último paladín de la magia natural.....	40
3.6 La magia y la tradición experimental inglesa.....	45
Cap. 4 La integración newtoniana de la alquimia al <i>corpus</i> “científico” newtoniano.....	49
Introducción.....	49

4.1 La búsqueda de un discurso totalizador que unifique religión y filosofía natural.....	49
4.2 Gravedad, alquimia y las primeras integraciones.....	53
4.3 La integración alquímico-científica en los <i>Principia</i>	63
4.4 Integración en <i>Opticks</i>	69
4.5 El estatus epistemológico que Newton concedía a la alquimia.....	73
 Cap. 5 El estatus espiritual privilegiado de la alquimia	
newtoniana.....	78
Introducción.....	78
5.1 Despojando de una espiritualidad particular a la alquimia.....	80
5.2 Reotorgando el estatus robado a la alquimia.....	85
5.3 La ciencia divina con la que Dios creó el Cosmos.....	91
5.4 La interpretación alquímico-arriana del Escolio General.....	96
5.4.1 Newton el hereje.....	100
5.4.2 El “Espíritu” del Escolio General.....	105
 Conclusiones.....	109
 Ilustraciones.....	113
Fig. 1.....	114
Fig. 2.....	115
Fig. 3.....	116
Fig. 4.....	117
Fig. 5.....	118
Fig. 6.....	119
Fig. 7.....	120
Fig. 8.....	121
Fig.9.....	122
 Bibliografía.....	123

Introducción general

El tema sobre el que versa este trabajo de investigación se refiere a la relación que existió entre Newton y la alquimia. Esta tesis ofrece una respuesta al siguiente problema: ¿en qué medida Newton incorporó ideas alquímicas a su discurso científico? Dicho de otro modo, si Newton vinculaba la alquimia con lo que hoy consideramos su pensamiento científico, ¿en qué consistía su papel y cuál era su estatus dentro del pensamiento científico newtoniano?

Esta investigación tiene como objetivo central mostrar que la alquimia era un elemento clave para concretar el proyecto “científico” de Newton, el cual era mucho más amplio de lo que una buena parte de la historiografía positivista-whig nos ha hecho creer y que, por lo mismo, no podría ser tachado de científico en nuestros días, pero sí en su momento. En realidad, Newton fue un personaje polifacético, que no puede reducirse a la tergiversada faceta que nos presenta la imagen positivista de la ciencia que ve a Newton como un científico moderno. Esta imagen es demasiado parcial y no se sostiene históricamente. Inclusive, hoy en día muchos científicos e historiadores de la ciencia se rehúsan a ver al gran Newton como un alquimista y mucho menos aceptan que la alquimia haya tenido un papel significativo dentro de los estudios científicos newtonianos. Por ende, actualmente las diversas tesis que se sostienen en esta investigación son polémicas.

En general, se podría catalogar la polémica en torno a la alquimia newtoniana en cuatro bandos. En el primer bando se encuentran historiadores, como Cohen (1985b; 1982) y Berlinski (2000), que niegan todo atisbo de científicidad a la alquimia newtoniana y, por lo mismo, niegan todo tipo de vínculo entre la alquimia y los trabajos de Newton que hoy se consideran científicos.

En el segundo bando se encuentran aquellos historiadores, como Forbes (1949), Casini (1975), Boas Hall (1975) y A. R. Hall (2000), que ven a Newton como un científico experimental racional interesado en el estudio de la estructura de la materia más que como un oscuro e irracional alquimista y, por lo mismo, sostienen que guardaba cierto escepticismo hacia los textos alquímicos que intentaba decodificar.

En el tercer bando se hallan Newman y Principe (2001; 1998), en especial Newman (2003; 2002), quienes no sólo sostienen que Newton efectivamente estaba tratando de elaborar una teoría de la materia, sino que la alquimia newtoniana tenía conexión con los

trabajos de filosofía natural de Newton. Es importante señalar que Newman y Principe se han dedicado a mostrar que muchos de los prejuicios que aquejan a la alquimia en nuestros días son, en realidad, producto de la Ilustración, por lo que para ellos sería totalmente absurdo distinguir entre ‘química’ y ‘alquimia’ antes del XVIII, como hacen los autores mencionados en el segundo bando.

Por último, se halla el bando conformado por Westfall (2004; 1986; 1984; 1980; 1975a; 1975b), Dobbs (2000; 1995; 1991; 1988; 1975) y Marquina (1990; 2006). Dichos autores afirman que la alquimia era un elemento clave dentro del pensamiento newtoniano. Según ellos, Newton tenía en mente el ambicioso proyecto de unificar el mundo natural (filosofía natural) con el mundo espiritual (teología) y, precisamente, era la alquimia la que le permitiría consolidar su proyecto al funcionar como eslabón o puente entre ambos mundos. Por ende, para estos autores, los diversos estudios que Newton realizó se hallan íntimamente vinculados por las metas teológico-metafísicas de Newton, las cuales concedían un papel primordial a la alquimia. Este último bando ha sido el más influyente en todos aquellos historiadores, como Marshall (2001), White (2001) y Rada (1987), que sostienen que la ciencia moderna guarda en cierto grado un adeudo con la alquimia.

El presente trabajo de investigación no puede ser encasillado en ninguno de los cuatro bandos mencionados, porque propone que para tener una comprensión adecuada de la alquimia newtoniana y su relación con la filosofía natural son indispensables tanto las tesis de Newman y Principe como las de Westfall, Dobbs y Marquina. Por consiguiente, se sostiene que el bando de Newman y Principe y el de Westfall, Dobbs y Marquina son complementarios. De modo que esta investigación adscribe tesis de uno y otro bando para ofrecer una nueva perspectiva sobre la relación entre la alquimia y Newton. El punto de tensión entre las dos teorías historiográficas mencionadas se centra en el estatus de la alquimia con respecto a la religión. De acuerdo con Westfall, Dobbs y Marquina, Newton otorgaba un estatus peculiar y distintivo a la alquimia con respecto a la religión. Pero, según Newman y Principe, para Newton la alquimia y la filosofía natural tenían el mismo estatus con respecto a la religión. Lo que Newman y Principe aluden es que la historiografía sobre alquimia (Jung, Holmayard, Marshall, Merino, Burckhardt, Eliade, Westfall, Dobbs y Marquina) ha puesto equivocadamente el énfasis en la dimensión espiritual de la alquimia. Ello debido a que asimilaron las directrices alquimias del siglo XIX, en las que el discurso

alquímico era en realidad una metáfora sobre la iluminación del alquimista, por lo que en realidad no refería a los procesos y técnicas de laboratorio ni a los fenómenos químicos. De modo que los historiadores mencionados al estudiar la alquimia anterior al siglo XVIII tergiversaron la historia a través de sus erróneas categorías sobre la alquimia. Según Newman y Principe, para que el historiógrafo de la alquimia no pague de presentista, debe poner el énfasis en la dimensión material de la alquimia, pues la alquimia anterior al siglo XVIII era un discurso sobre técnicas de laboratorio y procesos materiales. En esta investigación se sostiene que, para el caso específico de Newton, tanto la dimensión espiritual como la dimensión material de la alquimia son de igual importancia. De modo que una investigación historiográfica de la alquimia newtoniana no puede perder de vista ambos factores.

La limitación más fuerte de esta investigación consiste en el reducido número de manuscritos alquímicos de Newton que se consultaron. Lamentablemente, el Colegio Imperial de Londres no subió a la red (newtonproject.com.uk) ningún manuscrito alquímico newtoniano durante el transcurso de esta investigación, algo que el autor esperaba sucediera. Los manuscritos alquímicos newtonianos a los que se tuvo acceso se pueden consultar en la bibliografía. Cabe mencionar que por lo menos tres de ellos (*The Vegetation of Metals*, los comentarios de Newton a la *Tabla Esmeralda* y *Praxis*) son sumamente relevantes y pertinentes a la presente investigación. En primer lugar, porque en los tres casos se trata de contribuciones originales de Newton; y en segundo lugar, porque cada uno pertenece a una década distinta, lo que permite advertir la unidad y desarrollo del pensamiento alquímico newtoniano.

La metodología que se utilizó consistió en una lectura analítico-crítica de los argumentos históricos que se ofrecen a favor o en contra de la estrecha vinculación entre Newton y la alquimia. Además, en todo momento y en la medida de las circunstancias, se procedió a contrastar la veracidad de las premisas con las fuentes primarias de las que se disponía.

El objetivo de la tesis consiste en brindar argumentos históricos para mostrar que Newton no sólo conocía la tradición alquímica europea sino que incorporó a su filosofía natural algunas de las ideas y prácticas asociadas a dicha tradición. En esta investigación se defiende que Newton fue un alquimista, que sus estudios alquímicos estuvieron conectados

con su filosofía natural y que la teología guiaba y cohesionaba sus diversas empresas, lo cual supone que Newton brindaba un carácter privilegiado a la alquimia. La primera afirmación no sólo se sustenta apelando a sus manuscritos alquímicos, sino mostrando que Newton estaba inserto en la tradición alquímica europea así como en la tradición mágico-hermética de los filósofos de Cambridge. Además, se aduce la tesis semántico-histórica de Newman y Principe para mostrar que no era posible establecer límites claros y definidos entre la alquimia y la química antes del siglo XVIII. La segunda afirmación se sustenta a través de una breve pero detallada confrontación cronológica de las ideas alquímicas expuestas en los manuscritos alquímicos newtonianos con las ideas que Newton publicó sobre filosofía natural. Dicha confrontación evidencia que la filosofía natural y la alquimia estaban vinculadas. La última tesis se sustenta apelando a los escritos teológicos, alquímicos y de filosofía natural de Newton, así como a su correspondencia. Se propone integrar las tesis newmanianas con las dobbsonianas para establecer el estatus privilegiado de la alquimia, de tal modo que se considere que dentro de la dimensión espiritual newtoniana las técnicas de laboratorio así como los procesos y fenómenos que se llevan a cabo dentro del ámbito de la micro-estructura de la materia eran esenciales para la “iluminación” o “conocimiento de la actuación de Dios en el mundo”.

Para abordar los puntos mencionados, se ha creído conveniente estructurar la tesis en cinco capítulos. En el primero se muestra que los términos ‘alquimia’ y ‘química’ eran sinónimos antes de finalizar el siglo XVII, lo cual permite entender por qué Newton no consideraba que la alquimia fuera una pseudociencia y por qué los historiadores, de la Ilustración en adelante, no podían concebir a Newton como un alquimista.

En el segundo capítulo se exponen las ideas fundamentales de lo que hoy concebimos como alquimia, así como las nociones alquímicas más importantes que se relacionan con ellas, las cuales se ejemplifican, en la medida de lo posible, con los manuscritos alquímicos newtonianos, esto con el objeto de exhibir las ideas alquímicas que Newton sostenía.

En el capítulo tercero se hace patente que la tradición alquímica inglesa, de la cual formaba parte la alquimia newtoniana, pertenecía a su vez a una tradición mucho más amplia, conocida como la tradición mágico-hermética. Asimismo, se muestra que el

pensamiento mágico-hermético tuvo un papel importante en el desarrollo de la física clásica.

En el cuarto capítulo se detallan meticulosamente los puntos de contacto entre la alquimia y el pensamiento científico newtoniano, con objeto de mostrar que Newton efectivamente integró muchas de las ideas alquímicas a su filosofía natural y que, en determinados momentos, trató de explicar los fenómenos alquímicos apelando a la filosofía mecánica, lo cual evidencia que los estudios newtonianos, por diversos que parezcan, estaban íntimamente conectados.

Finalmente, el último capítulo se enfoca a exponer el papel que Newton le tenía asignado a la alquimia, así como el vínculo que ésta tenía con sus creencias religiosas no ortodoxas. Para ello, se ofrece evidencia histórica y algunos argumentos historiográficos para considerar que la alquimia era una un discurso teórico-práctico clave para Newton, pues le permitiría, según él, conectar el discurso de la filosofía natural con el teológico a partir de los fenómenos, elaborando así un discurso filosófico-teológico coherente y totalizador.

Resumen

Esta tesis recaba evidencia histórica para mostrar que Newton fue un alquimista y que la alquimia (la cual pertenece a la tradición mágico-hermética) influyó en su pensamiento científico. Se concluye que la alquimia tuvo un pequeño pero importante papel en la revolución científica. Newton estaba tratando de integrar sus conocimientos alquímicos con sus estudios “científicos” porque estaba buscando probar la actividad de Dios en el mundo y la alquimia era la única “técnica experimental” que decía ser capaz de manipular el eslabón que unía el mundo material con el espiritual. De modo que Newton recurrió a la alquimia con afán de arribar a Dios *partiendo de los fenómenos*. Así, la tradición mágico-hermética se convertiría en el marco teórico que permitiría a Newton aceptar las nociones de “acción a distancia” y “causas ocultas” que los filósofos mecanicistas de cepa cartesiana en aquel momento rechazaban y que serían de vital importancia para la formulación de la ley de gravitación universal.

1. El alquimista oculto

Introducción

Las concepciones actuales de Newton y la alquimia son incompatibles. Newton es un científico y la alquimia es una pseudociencia. Bajo estos términos resulta imposible sostener que Newton fue un alquimista. Sin embargo, los registros históricos muestran lo contrario. En este capítulo se tratará el *impasse* historiográfico que causaron los manuscritos alquímicos newtonianos sobre la concepción de Newton y la alquimia que nos legó la Ilustración. Y después se apelará a la tesis histórico-semántica de Newman y Principe para explicar dos cuestiones: (a) ¿por qué los historiadores de la ciencia no podían ver a Newton como alquimista?; y (b) ¿por qué Newton no tuvo reticencia alguna para estudiar alquimia?

1.1 La visión heredada de la alquimia y Newton

Se suele considerar a la alquimia como una empresa quimérica basada en todo tipo de supersticiones producto de un pensamiento irracional. De hecho se la define como “ciencia quimérica” que tiene por objeto encontrar la piedra filosofal o transmutar los metales en oro a través de operaciones químicas (véase, *e.g.*, *Diccionario Léxico Hispánico*: 89). Esta concepción de la alquimia es producto de los pensadores de la Ilustración, quienes construyeron una narrativa que exaltaba el progreso del conocimiento y la razón sobre la mentalidad aristotélica, así como también sobre las mentalidades “animista”, “mágica” y “mística” que estaban fuertemente arraigadas en la Edad Media y el Renacimiento. Para el XVIII “[...] todos estaban de acuerdo en que las glorias de la antigüedad habían sido seguidas por una oscuridad medieval, y que la oscuridad había finalmente producido la luz con la recuperación humanista del conocimiento antiguo, que sustituyó la superstición medieval por la razón.” (Lindberg: 10) Este aclamado proceso de iluminación empezó en el año 1543 cuando Copérnico colocó al Sol en el centro del cosmos en su libro *De Revolutionibus Orbium Coelestium*. Copérnico inició una revolución científica que transformaría la concepción del hombre sobre sí mismo y sobre su lugar en el cosmos, originando, como consecuencia, toda una serie de cambios sin precedentes en la forma de

observar e interrogar la naturaleza que darían origen a la física clásica en el año de 1687 con la publicación de *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* de Isaac Newton. Por lo tanto, la figura de Newton es muy importante para los historiadores tradicionales de la ciencia, debido a que es el personaje que consolida esta transformación científica que se efectuó entre los siglos XVI y XVII, a la que los historiadores se refieren como ‘la Revolución Científica’. La filosofía natural de Aristóteles, así como el pensamiento mágico y supersticioso, habían sido reemplazados por la *razón* encarnada en el método científico del cual Newton ejemplifica la cúspide misma.

Conforme a la narrativa revolucionaria, Newton había logrado consolidar, en 1687 con la publicación de sus *Principia*, lo que ningún otro filósofo hasta ese momento había podido llevar a cabo, a saber, desarrollar una teoría físico-astronómica que hiciera frente a los problemas e implicaciones que comprendía el heliocentrismo. Las ideas copernicanas desafiaban las explicaciones de la física aristotélica que sostenían que la Tierra no podía estar en movimiento porque era contrario a su naturaleza. Afirmar que la Tierra giraba alrededor del Sol era concebirla como un planeta más, lo cual significaba “[...] una negación del principio aristotélico de que la Tierra y los planetas están hechos de distintos materiales, están sujetos a conjuntos de leyes diferentes, y por ello se comportan de manera diferente.” (Cohen 1985a: 60) Inclusive, a pesar de que las observaciones telescópicas de Galileo, realizadas entre 1610 y 1613 (e.g. el descubrimiento de los satélites de Júpiter y que Venus orbita alrededor del Sol), constituían evidencia empírica a favor del sistema copernicano, no probaban que la teoría heliocéntrica fuera la correcta, porque también servían de apoyo empírico al sistema tychoniano. Para rechazar la física aristotélica se requería una nueva física que explicara cómo eran posibles los fenómenos de la experiencia cotidiana si se afirmaba que la Tierra estaba en movimiento. Para los ilustrados, la física newtoniana no sólo explicaba cómo eran posibles los fenómenos de la experiencia cotidiana si la Tierra estaba en movimiento, sino que se había convertido en el patrón de cientificidad para las distintas ramas de la filosofía natural. Se trataba de encontrar principios o leyes que se pudieran formular matemáticamente y que explicaran los fenómenos, partiendo de los fenómenos mismos. Newton había formulado la ley de gravitación universal partiendo de los fenómenos, *i.e.*, del movimiento de los planetas, y con ella había podido explicar y predecir otros fenómenos como las mareas, los cometas, el movimiento de la Luna,

etcétera. Así, la metodología newtoniana enseñaba a los ilustrados una nueva y útil manera de justificar y refutar planteamientos científicos, al mostrarles cómo matematizar los fenómenos de la experiencia cotidiana para que éstos pudieran someterse a un control experimental preciso. Desde entonces el ideal metodológico newtoniano, *viz.*, el rechazo de “[...] toda metafísica y toda explicación que rebase lo que es estrictamente controlable por la experiencia [...]” (Blanché: 138-139), se convirtió en el ideal científico de la ciencia moderna.

Los ilustrados veían en la naciente ciencia química el progreso de la razón sobre la irracional, oscura y fraudulenta alquimia. A partir de entonces los historiadores de la química, siguiendo esta narrativa revolucionaria, se dedicaron a considerar como químicas todas aquellas ideas dentro del *corpus* alquimista que tuvieran alguna conexión o similitud con las ideas químicas actuales, negando con ello cualquier contenido científico a la alquimia. Una vez desarticulado el *corpus* alquimista, no sólo surgió la imposibilidad de entender correctamente la alquimia sino que se la concibió como una pseudo-ciencia o, peor aún, como la historia de un error. El historiador de la ciencia George Sarton, fundador de la famosa revista *Isis*, afirmaba en 1950 que los alquimistas eran “tontos o embaucadores o casi siempre una combinación de ambos en varias proporciones.” (Sarton citado por Newman y Principe 2001: 416) Así heredamos del siglo XVIII una visión peyorativa y totalmente acientífica de la alquimia que es totalmente incompatible con la visión que nos legó de Newton. Desde entonces la alquimia quedó ineludiblemente asociada con la magia, la brujería, la astrología, la demonología y demás prácticas ocultas o “ciencias ocultas” que se tachaban de irracionales, supersticiosas, retrógradas y fraudulentas; y Newton se convirtió en el prototipo de científico moderno.

1.2 El *impasse* historiográfico

En 1936 ocurrió un acontecimiento que cambiaría la imagen heredada de Newton y que haría que los historiadores revaloraran el estatus que el siglo XVIII había otorgado a la alquimia. En ese año, Lord Lymington subastó más de cien lotes de manuscritos inéditos sobre alquimia, teología, profecías y cronología que su familia había custodiado por algunas generaciones desde que Catherine Barton, la querida sobrina de Newton, se los heredara a su hija Lady Lymington. Entre los manuscritos alquimistas había

transcripciones, traducciones, comparaciones, resúmenes e índices que el propio Newton había elaborado de famosas obras alquimistas. Dentro de los manuscritos alquimistas también estaban aquellos que eran contribuciones originales del mismísimo Newton. Su manuscrito *Praxis* (1696) es un buen ejemplo para apreciar los conocimientos de Newton sobre la Gran Obra:

Este azufre es nuestro Acero [*Chalybs*], la verdadera llave de nuestro trabajo sin la cual el fuego de la lámpara no puede ser encendido, él es [*Tis*] el mineral del oro así como [...] nuestro magneto es el mineral de nuestro Acero [*Chalybs*]. Porque así como él está escondido en la panza de nuestro magneto, de este modo siendo disuelto en nuestro [mercurio] se convierte en [oro] por digestión. Él es un espíritu muy puro más allá de otros, nuestro dragón ardiente, nuestro secreto fuego infernal que en su clase es el más altamente volátil, nuestro caduceo, el dios de la guerra, Marte. [...] [E]se Acero [*Chalybs*] que nuestro magneto principalmente atrae y absorbe en fusión para hacer la estrella *Regulus* de [hierro]. Ahora bien, este azufre debe ser también preparado como Maier te dijo, porque él es el rey de Philaetha cuyos hermanos en el tránsito hacia él fueron tomados prisioneros y son retenidos como esclavos por el impuro [azufre] y deben ser redimidos por su carne y sangre. (Newton 1991d: 299)¹

Newton no solamente leía y escribía sobre alquimia, sino que, desde 1669, montó su propio laboratorio y se dedicó a realizar numerosos experimentos alquímicos que registraba detalladamente, como lo atestiguan las bitácoras que han sobrevivido hasta nuestros días. Tal fue la frecuencia con la que Newton realizaba experimentos que, para 1670, el color de su pelo se tornó color plata y Newton sabía que eran “los experimentos con mercurio, que realizaba tan a menudo, los que habían hecho que su pelo tomara ese color.” (Newton citado por Westfall 1980: 196) Recientemente se han encontrado altas concentraciones de mercurio y plomo en los mechones de pelo que se conservan de Newton (véase Marquina 1990: 43), probando que Newton estaba consciente de los daños que le ocasionaban las largas noches en vela que pasaba en su laboratorio realizando experimentos alquímicos

¹ Cfr.: “This sulphur is our Chalybs the true Key of o^r work wthout w^{ch} y^e fire of y^e Lamp cannot be kindled Tis the^a minera of Gold even as [...] o^r Magnet is y^e minera of this o^r Chalybs. ffor as tis hid in y^e belly of our Magnet so being dissolved in o^r [quicksilver] it passes into [gold] by digestion. Tis a spirit very pure beyond others, o^r ffiery Dragon, our infernal secret fire in its kind most highly volatile, our Cadmus, the God of war Mars. [...] [T]hat Chalybs w^{ch} o^r Magnet chiefly attracts & swallows up in fusion to make y^e starry Reg. of [iron]. Now this Sulphur must be also be prepared as Maier told you, ffor 'tis Philaetha's King whose Brethren in their passage to him were taken prisoners & are kept in bondage by impure [sulfur] & must be redeemed by his flesh & blood.”

tratando de obtener el “mercurio filosófico”, supuestamente una sustancia muy parecida a la Piedra Filosofal en composición que serviría para disolver todos los metales.

La datación cronológica de los manuscritos newtonianos muestra que Newton cultivó la alquimia, durante el siglo XVII, desde mediados de la década de los sesenta hasta mediados de los noventa, *i.e.*, por casi treinta años. Tampoco hay que olvidar que Newton, durante la segunda mitad de la década de los cincuenta, cuando todavía estudiaba en Grantham, tuvo su primer contacto indirecto con la alquimia. El boticario Clark, quien le daba hospedaje, le enseñó no sólo a reconocer y manipular las sustancias químicas que se utilizaban en la preparación de los remedios (*i.e.* iatroquímica), sino a elaborar sus propias medicinas (véase White: 22-23).

Por último, no se puede dejar de mencionar que el número de palabras que Newton escribió sobre alquimia excede, por mucho, el número de palabras científicas plasmadas en sus obras publicadas. Se calcula que Newton escribió un millón doscientas mil palabras (véase Marquina 1990: 50; Westfall 1980: 290), tal vez un poco más, porque no contamos con todos sus materiales sobre alquimia. Casi la totalidad de la correspondencia de Newton con Boyle y Locke sobre alquimia se ha perdido, al igual que muchos otros textos, como aquellos manuscritos que consumió el pequeño incendio acaecido en su alcoba en 1693. La cantidad de palabras que Newton escribió sobre alquimia significa, según Westfall, que Newton se “[...] dedicó más tiempo a la alquimia que al resto de sus intereses [científicos] juntos.” (Westfall 2004: 248)

El hallazgo no podía ser digerido por muchos historiadores de la ciencia, quienes se negaban a admitir que el máximo representante de la racionalidad y la modernidad se hubiera dedicado a leer sobre alquimia e, inclusive, a realizar experimentos alquímicos; pues no comprendían cómo alguien interesado en el estudio experimental del mundo, que pregona *“Hypotheses non fingo”*, pudo haberse dedicado a una actividad tan irracional, fantasiosa, fraudulenta y llena de superstición en la cual sólo los locos podrían creer y de la cual los estafadores sacaban ventaja. La causa de la indigestión de estos historiadores de la ciencia, según Dobbs en su artículo “Newton as Final Cause and First Mover” (Dobbs 2000), era su propia narrativa historiográfica de la Revolución Científica, la cual vanagloriaba a Newton al grado de perder la dimensión histórica y considerarlo un moderno. Pero en realidad Newton no era un moderno, no pensaba como nosotros. Ni

siquiera se concebía a sí mismo como el gran descubridor de la gravitación universal, sino que, más bien, pensaba que su ley de la gravedad ya había sido conocida en la antigüedad y él sólo la había redescubierto.² Dobbs advierte que el verdadero objetivo o meta final de Newton no era matematizar los fenómenos de la experiencia cotidiana de tal manera que se pudieran someter a un control experimental preciso, sino probar la existencia de Dios descubriendo las leyes de la *actividad divina* en la naturaleza. Sin embargo, estos historiadores, inconscientes de su error, interpretaron de la manera más racionalista los manuscritos newtonianos. Para ellos Newton era un químico interesado en encontrar los últimos componentes de la materia y no un farsante buscando engañar a la gente con la Piedra Filosofal.³

Que hoy en día consideremos a la alquimia como una “ciencia quimérica” en la que creen los ignorantes e ilusos, no significa que eso mismo haya entendido Newton por alquimia.

² En un borrador nunca publicado del escolio a la Proposición VIII de los *Principia*, Newton reconocía que Pitágoras ya había conocido la fuerza de gravitación universal: “[...] by means of such [musical] experiments he [Pythagoras] ascertained that the weights by which all tones on equal strings...were reciprocally as the squares of the lengths of the string by which the musical instrument emits the same tones. But the proportion discovered by these experiments, on the evidence of Macrobius, he applied to the heavens and consequently by comparing those weights with the weights of the Planets and the lengths of the strings with the distances of the Planets, he understood by means of the harmony of the heavens that the weights of the Planets towards the Sun were reciprocally as the squares of their distances from the Sun.” (Newton citado por McGuire y Rattansi: 103). Y no sólo eso, sino que según Newton los antiguos también conocían la causa de la gravedad como atestigua el escolio no publicado a la Proposición IX de los *Principia*: “So far I have expounded the properties of gravity. Its cause I by no means recount. Yet I shall say what the ancients thought about this subject. Thales regarded all bodies as animate, deducing that from magnetic and electrical attractions. And by the same argument he ought have referred the attraction of gravity to the soul of matter. Hence he taught that all things are full of Gods, understanding by Gods animate bodies. He held the sun and Planets for Gods. And in the same sense Pythagoras, on account of its immense force of attraction, said that the son was the prison of Zeus, that is, a body possessed of the greatest circuits. And to the mystical philosophers Pan was the supreme divinity inspiring this world with harmonic ratio like a musical instrument and handling it with modulation [...]. Thence they named harmony God and soul of the world composed of harmonic numbers. But they said that the Planets move in their circuits by the force of their own souls, that is, by force of the gravity which takes its origin from the action of the soul.” (Newton citado por McGuire y Rattansi:105) En *Oedipus aegyptiacus* (1652), Athanasius Kircher nos ofrece una representación del mencionado Pan, es decir, del dios de la fuerza elemental de la naturaleza, en la que los siete planetas (Luna, Mercurio, Venus, el Sol, Marte, Júpiter y Saturno) giran alrededor de la Tierra gracias a las armonías que el dios produce con sus flautas (Fig.1); Newton estaba convencido de que los sabios de la antigüedad habían guardado celosamente sus conocimientos en alegorías de este tipo (véase Rattansi; Gouck).

³ Forbes ya desde 1949 sostenía que Newton era un alquimista porque estaba intentando desarrollar una teoría de la estructura de la materia y no porque quisiera transmutar los metales en oro (véase Forbes).

1.3 El origen de la visión alquímica dieciochesca

En realidad, antes de finales del siglo XVII, la alquimia y la química no estaban claramente separadas ni delimitadas la una de la otra. Lo que ha pasado, como Newman y Principe sostienen en su artículo “Alchemy vs. Chemistry: The Etymological Origins of a Historiographic Mistake” (Newman y Principe 1998), es que los historiadores han pecado de presentistas. Sencillamente, creer que los significados modernos de ‘química’ y ‘alquimia’ son los mismos que los del tiempo Newton y siglos anteriores es perder totalmente la dimensión histórica. Newman y Principe demuestran, mediante pertinentes ejemplos, que los términos mencionados no referían a actividades distintas sino al mismo quehacer; en otras palabras, ‘alquimia’ y ‘química’ eran términos sinónimos en Europa hasta finales del XVII. Por ejemplo en *Chimia in artis formam redacta* (1661) del germano Werner Rolfink leemos:

Realmente no hay diferencia entre alquimia y química. El mismo arte es denotado por ambas palabras. Ni están en el camino correcto quienes distinguen alquimia y química entre ellas [sosteniendo] que la segunda solamente se aplica a la preparación de los medicamentos, mientras que la primera trata con la transmutación de los metales. Ambas palabras son nombres de la misma cosa. (Rolfink citado por Newman y Principe 1998: 52)⁴

Por lo tanto, al extrapolar el uso actual de los términos ‘alquimia’ y ‘química’ a los siglos anteriores al XVIII se comete un grave error historiográfico.⁵ Según Newman y Principe,

⁴ Cfr.: “Truly there is no difference between *chimia* and *alchimia*. The same art is denoted by both words. Nor are they on the right path who so distinguish *alchimia* and *chimia* from each other that the later only pertains to the artificial preparation of medicaments, while the former deals with the transmutation of metals. Both are names of the same thing [...]”

⁵ Es importante señalar que cuando los autores anteriores al siglo XVIII distinguían o discriminaban entre los vocablos ‘alquimia’ y ‘química’, no lo hacían de la forma en que hoy lo haríamos. Por ejemplo, durante el Renacimiento la *alchimia* se relacionaba con la purificación de los metales y la *chymia* con la extracción de jugos y licores (véase Newman y Principe 1998: 39, nota 19). En el caso particular de Newton, éste desde que empezó a interesarse en la alquimia distinguió las operaciones de la naturaleza que son mecánicas (colisiones y separaciones de partículas) de las que son vegetales (fermentación, putrefacción, asimilación, etcétera) (véase Newton 1991a: 267-268). De acuerdo con *The Vegetation of Metals*, la “química vulgar” (Newton 1991a: 268) se encargaba de las operaciones mecánicas y el “Arte” (Newton 1991a: 258), o sea, la alquimia, de las operaciones vegetativas. Obviamente, los significados de ‘química vulgar’ y ‘Arte’ no corresponden con nuestros significados actuales de ‘química’ y ‘alquimia’. Newton consideraba que el Arte era una empresa racional que estudiaba y manipulaba los espíritus que vivificaban la materia y no una pseudociencia. Además, Newton al usar el adjetivo ‘vulgar’, concedía un estatus peyorativo a la química con relación al Arte. Finalmente, la ‘química vulgar’ también podía efectuar transmutaciones, aunque éstas eran distintas a las que realizaba la naturaleza, porque en ellas no intervenían procesos vegetativos de ningún tipo (véase Newton 1991a: 258-260, 267-268). La misma distinción que hace Newton entre ‘alquimia’ y ‘química’ en *The Vegetation of Metals* la encontramos veintitantos años después en *Praxis*: “[...] being thereby in this wise

fue a partir del siglo XVIII que el significado del vocablo ‘alquimia’ quedó fuertemente asociado con la producción del oro y recibió connotaciones peyorativas, pero antes de dicha fecha su significado fue mucho más positivo y amplio:

La alquimia [*i.e.* *Chymistry*⁶] era una disciplina multifacética que incluía diversas prácticas tales como la producción de ácidos minerales, la destilación de bebidas alcohólicas, la manufactura de tintes y perfumes, la extracción y uso de medicamentos, y por supuesto la *chrysopoeia* y la *argyropoeia*, el intento de fabricar metales preciosos artificiales, también conocido como *alchemia transmutatoria* o alquimia transmutatoria. Pero la alquimia no era solamente una empresa industrial. En el siglo anterior el fundador de la *chymiatría* (medicina química), Paracelso, había enfatizado el poder de técnicas químicas, por ejemplo la destilación, y de productos químicos, por ejemplo los ácidos minerales, como herramientas de análisis. De ahí que la alquimia adquiriera el apodo *spagyria*, el cual era ampliamente interpretado en el siglo diecisiete como una fusión de los términos griegos para *análisis* y *síntesis*. (Newman 2002: 359)⁷

De acuerdo con Newman y Principe, los términos ‘alquimia’ y ‘química’ dejaron de ser sinónimos debido a un malentendido etimológico que se difundió a través de los libros de texto y diccionarios sobre alquimia/química (*i.e.* *Chymistry*) durante el siglo XVII. Dicho error consistió en considerar que el artículo definido árabe ‘al’ era un adjetivo que enaltecía o dignificaba al sustantivo al que se prefijaba. Por ejemplo, en el *Tyrocinium chymicum* (1612) de Jean Beguin leemos:

metamorphosed, by a strange metamorphosis done by a magical vertue of nature & that after this rise she [*i.e.* the Queen y^e daughter of y^e Waterbearer] was naked, that is divested of impurities & beautyfull & thô a body yet she was all spirit & yet able to endure wthout hurt y^e greatest fires that can be made & in this state it is properly or matter in w^{ch} vulgar Chymists do not work, & w^{ch} is not to be found upon y^e Earth of y^e living, tis not that earth w^{ch} wee tread on but that w^{ch} (by sublimation hangs over or heads [...]).” (Newton 1991d: 297, cursiva mía)

⁶ Newman y Principe usan la forma arcaica de ‘química’, viz, *chymistry*, para evitar malentendidos de los usos de ‘alquimia’ [*alchemy*] y ‘química’ [*chemistry*], especialmente en Inglaterra desde el florecimiento de la alquimia en el siglo XIV hasta finales del XVII. Esta convención la adopta Newman en sus otros textos. Además Newman y Principe consideran que el término ‘alquimia’ [*alchemy*] es apropiado durante la Edad Media, y además creen conveniente utilizar *chrysopoeia* (producir oro) y *argyropoeia* (hacer plata) para hablar con mayor precisión de las transmutaciones metálicas; así como utilizar *iatrochemia* y *chemiatra* dentro del dominio médico de la *chymistry* (véase Newman y Principe 1998: 41-42).

⁷ Cfr.: “Chymistry was a multi-faceted discipline that included such diverse practices as the production of mineral acids, distilling of alcoholic beverages, manufacture of dyes and perfumes, extraction and use of pharmaceuticals, and of course “chrysopoeia” and “argyropoeia,” the attempt to make artificial precious metals, also known as alchemia transmutatoria or “transmutatory alchemy.” But chymistry [*i.e.* alchemy] was not merely an industrial pursuit. In the previous century [XVI], the founder of “chymiatría” (chemical medicine), Paracelsus, had emphaized the power of chymical techniques, such as distillation, and products, such as mineral acids, as tools of analysis. Hence chymistry [*i.e.* alchemy] acquired the cognomen “spagyria,” which was widely interpreted in the seventeenth century to be fused from the Greek terms for “analysis” and “synthesis.”

La palabra *chymia* es Griega: para los latinos significa la misma cosa que “arte de hacer licor” [...]. De este modo se dice que la *chymia* enseña (por excelencia) a disolver [...] y a coagular. Si alguien la llama *alchymia*, denota su excelencia, a la manera de los árabes. Si la llama *spagyra*, denota sus operaciones principales, a saber *synkrisis* y *diakrisis*. Si la llama arte Hermética, se refiere a su inventor y antigüedad. Si la llama arte destilatoria, se refiere a su más excelente y probablemente su principal función. (Beguin citado por Newman y Principe 1998: 49-50)⁸

En esta cita de Beguin ‘alquimia’ y ‘química’ todavía refieren a la misma actividad. Sin embargo, Newman y Principe señalan que en textos posteriores el error etimológico hará que la alquimia empiece a perfilarse como una subdivisión de la química. Así, escritores como Nicolás Lemery en su *Cours de chimie* (1675) nos dirán:

Los químicos [*i.e.* *Chymists*] han añadido la partícula árabe ‘al’ a la palabra química, cuando ellos han deseado expresar aquella [parte de la química] que es la más sublime, como aquella que enseña la transmutación de los metales, aun cuando alquimia no significa algo diferente de química. (Lemery: 2)⁹

Pronto aquella parte sublime de la química que tiene que ver con la transmutación metálica será considerada un engaño, como lo atestigua la tercera edición del mismo *Cours de chimie*, donde Lemery agrega unos párrafos en contra de la transmutación metálica en el capítulo sobre oro. De modo que ya para el siglo XVIII los significados de ‘alquimia’ y ‘química’ en los textos dejarán de ser sinónimos, como nos muestran Newman y Principe con el ejemplo del *Lexicon Technicum* (1704) de John Harris en el que dichos términos aparecen en diferentes entradas. Ahí se nos dice que la alquimia es:

[...] la parte más sublime de la Química [*Chymistry*] que enseña la transmutación de los Metales y la Piedra Filosofal. [...] Este estudio de la alquimia ha sido correctamente definido [por Lemery] como [...] un arte sin arte, que comienza con mentiras, continúa con trabajo duro y labor, y finalmente termina en la miseria. (Harris citado por Newman y Principe, 1998: 62)¹⁰

⁸ Cfr.: «The word *chymia* is Greek: to the Latins it means the same thing as “art making liquor,” or “dissolving solid things into liquor.” Thus is said that *chymia* teaches par excellence to dissolve [...] and to coagulate. If anyone should call it *alchymia*, he denotes the excellency of it, in the manner of the Arabs. If he should call it *spagyria*, he denotes its principal operations, namely *synkrisis* and *diakrisis*. If he should call it the Hermetic art, he refers to its inventor and its antiquity. If he should call it the distillatory art, he refers to its most excellent and easily its principal function.»

⁹ Cfr.: “Les Chymistes ont ajouté la particule Arabe *Al* au mot de *Chymie*, quand ils ont voulu exprimer la plus sublime, comme celle que enseigne la transmutation des Métaux, quoiqu’ *Alchymie* ni signifie autre chose que la *Chymie*.”

¹⁰ Cfr.: “[...] the Sublimier Part of *Chymistry* which teaches the transmutation of Metals and the Philosophers Stone. [...] This study of *Alchemy* hath been rightly defined [by Lemery] to be [...] an Art without an Art, which begins with lying, is continued with Toil and Labour, and at last ends in Beggery.”

En cambio la química es el arte que nos permite:

separar útilmente las partes más puras de cualquier cuerpo compuesto a partir de las más burdas e impuras. (Harris citado por Newman y Principe 1998: 62)¹¹

Esta definición de ‘química’ antes del XVIII habría sido también de ‘alquimia’; sin embargo, como muestra la cita anterior, será a partir del XVIII que las palabras ‘alquimia’ y ‘química’ adquieran significados similares a los contemporáneos. Por lo tanto, como sostienen Newman y Principe, la transmutación de los metales, de ser considerada una subdisciplina excelsa de la química, a partir del siglo XVIII se vuelve un dominio externo, diferente y opuesto al de la química que además se considera fraudulento:

Cuando se combinó la conexión entre los practicantes más sublimes y una química [*chymistry*] más sublime con una actitud en contra de la transmutación, como en el caso de Lemery, entonces se volvió posible excluir la alquimia del dominio de la química [*chymistry*] con base en la antigua “sublimidad” de la primera. El resultado de esta progresión se manifiesta en diferentes definiciones dadas a la alquimia y a la química por los escritores técnicos del siglo XVIII como Harris y los enciclopedistas. (Newman y Principe 1998: 63)¹²

El análisis histórico-etimológico de Newman y Principe nos muestra que los historiadores de la ciencia hicieron (y aún hacen) presuposiciones semántico-historiográficas que implican la existencia de una clara distinción entre alquimia y química (o alquimistas y químicos) antes del siglo XVIII (por la sencilla razón de que dichos vocablos hoy se refieren a distintas actividades), lo cual les permite tratar historiográficamente a ambas disciplinas de forma separada (véase Newman y Principe 1998: 31, 33).¹³ Ahora está claro el porqué del rechazo a catalogar a Newton como alquimista por parte de los historiadores de la ciencia. De igual manera la tesis histórico-semántica nos permite comprender el porqué del interés de Newton en la alquimia, pues la

¹¹ Cfr.: “to separate usefully the Purer Parts of any mix’d Body from the more Gross and Impure.”

¹² Cfr.: “When the link between sublimer practitioners and a sublimer chymistry was combined with an anti-transmutational outlook, as in the case of Lemery, it became possible then to exclude alchemy from the domain of chymistry on the basis of the former’s erstwhile “sublimity”. The result of this progression manifests itself in differing definitions given to “alchemy” and “chemistry” by the eighteenth-century technical writers such as Harris and the encyclopedists.”

¹³ A lo sumo se puede hablar de dos disciplinas que se traslapan y cuyas fronteras no están claramente definidas, pero de ninguna manera de una clara distinción. Este error no sólo lo han cometido los historiadores tradicionales de la ciencia, sino hasta los historiadores de la alquimia (e.g. Taylor: 221-222) y de la química (e.g. Brock: 29-32, 74-78). De hecho ni Westfall ni Dobbs pudieron escapar a dicho prejuicio historiográfico (véase, por ejemplo, Westfall 1980: 282-284; Dobbs 1991: 9).

alquimia en aquella época no era una ciencia quimérica, irracional, supersticiosa y fraudulenta sino una actividad respetable y útil.¹⁴

A partir de las conclusiones de Newman y Principe se sigue que cualquier intento por diferenciar la alquimia de la química antes del XVIII será totalmente arbitrario y estará fuera de contexto histórico, pero no se sigue que la visión de la alquimia [*Chymistry*] de tiempos de Newton y anteriores a él no haya tenido connotaciones peyorativas. *Los Cuentos de Canterbury* de Chaucer, como “The Canon’s Yeoman’s Tale” (1390), donde se exponen satíricamente los trucos con los que los alquimistas estafaban a los ricos ingenuos y avaros (véase, Chaucer), y los registros ingleses de patente –*Patent Rolls* de 1329– en los que se alude a fraudes de producción de oro (véase Taylor: 145-146),¹⁵ nos demuestran que desde antes del XVIII la alquimia gozaba de mala reputación. Sin embargo, eso no quiere decir que ya desde entonces se podía delimitar la alquimia de la química y que dichas palabras tuvieran los significados que hoy les atribuimos.

¹⁴ Newton dejó de hacer experimentos alquímicos en 1696 cuando se fue a vivir a Londres, pero continuó creyendo en la alquimia como atestiguan su *Opticks*, lo cual veremos más adelante. Este hecho muestra que Newton no abandonó las teorías alquímicas a las que había llegado tras más de 25 largos años de experimentación a pesar de que Newton vivió justo el cambio de significado de los términos ‘alquimia’ y ‘química’, los cuales no hicieron mella en su concepción de la alquimia, porque nunca los adoptó (véase nota 5 de este capítulo).

¹⁵ Ante este panorama aparecieron los decretos reales que prohibían la práctica alquímica y castigaban el fraude deliberado, como lo atestiguan *The statutes of the realm*. No obstante, los reyes otorgaban licencias a todos aquellos interesados en practicar la alquimia, siempre y cuando reportaran sus hallazgos a la corona. Por ejemplo, en el *Patent Rolls* de 1445 leemos: “Considerando que William [... etc.] han expuesto que desean trabajar por el arte filosofal sobre ciertas materias, es decir, la transmutación de los metales imperfectos por su propia naturaleza trasmutándolos por su dicho arte en perfectos oro o plata según todo género de prueba y exámenes [...]. [C]onsiderando las antesdichas razones y deseando conocer el término y conclusión de dichos trabajos, por nuestra gracia concedemos licencia a William, [... etc.] para que puedan seguir trabajando y ejercitando el mencionado arte sin ningún impedimento por nuestra parte ni de cualquiera de nuestros oficiales y siempre que lo que se haga no vulnere nuestras leyes.” (Taylor: 146-147)

2. El despertar del León Verde: Newton y la alquimia europea

Introducción

En el capítulo anterior hemos visto que no es posible establecer una clara distinción entre la alquimia y la química antes del siglo XVIII. Conceptos alquímicos fundamentales, como los de ‘transmutación’ y ‘Piedra Filosofal’, han sido de vital importancia para los alquimistas, antes y después del siglo mencionado, aunque sus significados ya no son los mismos. En este capítulo se exponen algunas de las ideas alquímicas fundamentales, así como la concepción que de ellas tenían los alquimistas que pertenecían a la tradición alquímica occidental que influyó a Newton. El objetivo es contextualizar las ideas alquímicas newtonianas para poder entender qué era lo que Newton entendía por alquimia. Para ello, se ubicarán históricamente los orígenes de la alquimia occidental y se expondrán las nociones alquímicas primarias y sus nociones derivadas.

2.1 Los orígenes de la alquimia europea

La alquimia floreció en Inglaterra tres siglos antes del nacimiento de Newton. Los cuentos de Chaucer, los registros de patente ingleses y los estatutos reales, a los que se aludió en el capítulo anterior, comprueban que a partir del siglo XIV los ingleses se interesaron en la alquimia como nunca antes. El florecimiento de la alquimia en Inglaterra también lo sustentan las obras, escritas en verso, de los alquimistas ingleses de los siglos XIV, XV y XVI. Una muestra significativa de dichas obras se halla publicada en el *Theatrum chemicum Britannicum* compendiado por el alquimista Elias Ashmole en el siglo XVII y subtítulo: “Varias piezas poéticas de nuestros famosos filósofos ingleses, que han escrito sobre los misterios herméticos en su propia y antigua lengua” (Fig. 2). En el *Theatrum* de Ashmole se encuentran *Dastin’s dream* de John Dastin (siglo XIV), *Compound of Alchymie, The Mystery of Alchymists, A Short Worke* entre otros manuscritos de George Ripley (siglo XV), *The Ordinall of Alchimy* de Thomas Norton (siglo XV), *The Breviary of Philosophie* y *Aenigmaes* de Thomas Charnock (siglo XVI) y *Testament* de John Dee (siglo XVI), así como muchos otros manuscritos compuestos por alquimistas ingleses de aquellos tiempos (véase Ashmole). Estos alquimistas europeos concordaban en que su arte era muy antigua y provenía de Egipto. Hoy sabemos que efectivamente la tradición alquímica

Europea, de la que forma parte la alquimia inglesa, tuvo sus orígenes en la ciudad marítima egipcia de Alejandría, fundada en el año 331 a.C. por Alejandro de Macedonia. El rey Ptolomeo I (305-282 a.C.) se encargó de convertirla en el centro de desarrollo cultural occidental más importante del mundo antiguo al congregar a los sabios más renombrados de aquel tiempo a través de la fundación del Museo y la famosa Biblioteca alejandrina a principios del siglo III a.C. Así Alejandría se convirtió en un centro cosmopolita donde pensadores de diversos pueblos, especialmente egipcios, griegos, judíos, fenicios y persas, intercambiaban ideas, generando nuevos conocimientos.

Fue precisamente dentro de este contexto cultural, caracterizado por el sincretismo, donde se pueden identificar las raíces de la alquimia europea, aproximadamente durante los siglos II y III d.C. En esta época aparecen ciertos escritos en griego que contienen los conocimientos del sabio Hermes Trismegisto, quien en realidad era el dios egipcio Thot y en tiempos de los ptolomeos se lo identificó con un gran sabio como sostendrá después la leyenda (véase Silber: 113). En dichos escritos aparece una síntesis de la filosofía griega (sobre todo pitagórica, aristotélica, estoica y neoplatónica), la mitología y magia egipcias, el pensamiento judío y algunos elementos cristianos que dotarán de sentido los procedimientos y técnicas que caracterizarán la alquimia alejandrina, como muy bien señala Silber:

Durante el periodo Helenístico el arte de la metalurgia [...] fue impregnado por las teorías filosóficas de los griegos: las ideas de elemento y átomo de los filósofos naturales y de Platón y de Aristóteles y las visiones religiosas de los neoplatónicos. La magia del oriente fue amalgamada con ella y se le agregaron elementos cristianos—en resumen, el contenido de la química de aquella época que tenía de manera central la metalurgia como su punto de partida, tomó un papel vital en el pensamiento híbrido del sincretismo durante los primeros siglos de la era cristiana. (Silber, 112)¹

¹ Cfr.: “In the Hellenistic period the art of metal working [...] was penetrated by the philosophical theories of the Greeks: the element and atom ideas of nature-philosophers and of Plato and of Aristotle, and the religious views of neoplatonists. The magic of the orient was amalgamated with it, Christian elements were added—in brief, the content of the chemistry of that time, which mainly had metallurgy as its starting point, took a vital part in the hybrid thought of syncretism in the first centuries after Christ.”

2.2 Las dos nociones principales de la tradición alquímica iniciada en Alejandría: la destilación y el *pneuma*

Dentro de la alquimia alejandrina se destaca principalmente el pensamiento egipcio, tanto el religioso-filosófico como el técnico.² Un ejemplo es el manuscrito alquímico “El arte de hacer oro de Cleopatra” –no se trata de la reina Cleopatra sino de una alquimista alejandrina del siglo II d.C.– donde ya aparecen los símbolos del oro, la plata y el mercurio tan característicos de la alquimia, así como el Ouroboros³ (serpiente que se devora a sí misma formando un círculo) (Fig. 3), que en textos posteriores aparecerá como un dragón que devora su cola. También aparecen enigmáticas frases escritas en griego características de la alquimia: “Uno es Todo”, “Una es la serpiente que tiene su veneno según dos composiciones” y “Uno es Todo y por medio de ello es Todo y por ello es Todo y si no tienes Todo, Todo es Nada.” (Taylor: 74) Y, además se pueden ver dibujos de aparatos de laboratorio como el alambique, *i.e.*, el aparato creado por los alquimistas alejandrinos expresamente para llevar a cabo destilaciones (Fig. 3). Los alquimistas optimizaron técnicamente el proceso de destilación,⁴ puesto que dicho procedimiento era de suma importancia dentro de su visión de mundo, ya que los alquimistas creían que mediante dicho proceso encontrarían el *pneuma*, o espíritu que vivifica el mundo, *i.e.*, el principio activo que anima todas las cosas, más tarde conocido como *anima mundi*. Los griegos, de

² Los conocimientos técnicos egipcios de los que son deudores los alquimistas alejandrinos los podemos encontrar en los papiros de Leyden y de Estocolmo, escritos a finales del siglo III o principios del IV d. C. Dichos papiros contienen recetas relativas a aleaciones que imitan el oro o la plata, la coloración del oro, el pulido del oro, dar la apariencia de oro a ciertos metales, cómo probar el oro y cómo doblarlo, etcétera (véase Linden: 46-49). Debido a que estos papiros ni están intencionalmente velados, ni contienen símbolos extraños, ni refieren a dioses, Taylor sostiene que no fueron escritos por alquimistas (véase Taylor: 37-38). Para Taylor, dichos papiros evidencian que orfebres egipcios llevaron a cabo intentos para hacer oro y plata en Egipto antes del siglo III d.C. revelando con ello “[...] la existencia de una antigua tradición egipcia de elaboradores de metales preciosos, y que esta tradición contribuyó a la alquimia primitiva.” (Taylor: 38) Sin embargo, no todos los historiadores piensan de ese modo. Tanto Marshall como Silber sostienen que la metalurgia egipcia estaba impregnada del pensamiento filosófico-religioso egipcio formando una tradición alquímica propia: “The tradition of craftsmanship in metallurgy, an art that was practiced from earliest times, was during the speculative period of human culture, saturated with philosophy. Especially was this case in Egypt, where metallurgy, as the source of royal riches and especially the methods of gold mining and extraction, were guarded as a royal secret.” (Silber: 112)

³ En copto ‘Ouro’ significa rey y en hebreo ‘ob’ significa serpiente (véase Roob: 403).

⁴ Según Taylor, antes de los alquimistas alejandrinos no se conocía nada que pudiera llamarse destilación (véase Taylor: 54); sin embargo, Brock nos dice que existe evidencia arqueológica que muestra que existieron rudimentarios aparatos destilatorios [*extraction pots*] que utilizaban quienes se dedicaban a hacer perfumes o medicinas con hierbas (véase Brock 1993: 24-25). Por ende, la destilación no es un procedimiento que hayan inventado los alquimistas alejandrinos, sino que éstos lo desarrollaron tecnológicamente debido a sus creencias y teorías.

quienes son herederos los alquimistas alejandrinos, usaban ‘espíritu’ –*pneuma*– para referirse a vapores y gases;⁵ el aire era considerado también un *pneuma*, una especie de hálito vital que los seres vivientes aspiraban, y algunas doctrinas filosóficas, como la estoica, enseñaban que el principio activo de todas las cosas tenía que ser un *pneuma* –una especie de aliento o hálito– al cual denominaban fuego original (véase Taylor: 28). Para los estoicos el *pneuma* o principio activo era material, lo concebían como un quinto elemento que hacía las veces de semilla, es decir, que generaba o causaba la vida (y, no hay que olvidar que para los estoicos todo tenía vida hasta el mismo cosmos era considerado un animal viviente) (véase LLoyd: 27-32).⁶ De modo que los alquimistas estaban convencidos de que, por ejemplo, si destilaban el azufre obtendrían cierto vapor que luego se condensaría y que destilarían nuevamente y así sucesivamente. Su idea era que poco a poco irían obteniendo un vapor mucho más sutil (*i.e.* diferentes espíritus) hasta que finalmente encontrarían aquel *pneuma* sutilísimo que anima todos los cuerpos.

2.3 Otras nociones clave del pensamiento alquímico europeo

En torno a la idea del *pneuma* giran las demás ideas alquímicas, e.g., la Piedra Filosofal, la transmutación, la primera materia, el caos, la generación, la fermentación/vegetación y la idea de perfección.

El sobresaliente alquimista alejandrino Zósimo de Panópolis, de finales del siglo III y principios del siglo IV de nuestra era, concebía la alquimia como un arte capaz de hacer que la naturaleza en sí misma alcanzara en poco tiempo su estado de perfección, al cual de por sí tendía, por medio de regenerar su estado imperfecto a través de distintos procesos artificiales o de laboratorio. De modo que Zósimo se dedicó a inventar y perfeccionar

⁵ El *pneuma* se traducirá al latín por ‘*spiritus*’ generando con ello que el término se pueda usar ambiguamente, puesto que por espíritu ya no sólo se referirán a cuerpos gaseosos sino también a entidades divinas como el Espíritu Santo, lo que ocasiona que a veces no sepamos con certeza, por ejemplo, si Newton en sus manuscritos alquímicos se está refiriendo a algo corpóreo o a algo incorpóreo (véase Taylor: 18; Dobbs 1991: 95).

⁶ La idea estoica de considerar al planeta Tierra como un ser viviente cuyo aliento es el fuego o principio activo que anima las cosas es expresada por Newton en uno de sus primeros manuscritos alquímicos: “Thus this Earth resembles a great animall, or rather inanimate vegetable, draws in aethereall breath for its dayly refreshment & vital ferment & transpires again wth gross exhalations. And according to the condition of all other things living ought to have its times of beginning youth old age & perishing. This is the subtil spirit w^{ch} searches y^e most hidden recesses of all grosser matter which enters their smallest pores & divides them more subtly than any other materiall power w^l ever [...], this is Natures universall agent, her secret fire, y^e materiall soule of all matter.” (Newton 1991a: 264, cursiva mía)

aparatos para destilar y sublimar –como el famoso alambique frío que lleva su nombre– con el fin de liberar el *pneuma* de los cuerpos, puesto que creía que con el *pneuma*, que alquimistas posteriores asociaron con la Piedra Filosofal, sería capaz de transmutar los metales imperfectos en metales perfectos:

El sitio en que el templo [*i.e.* alambique] se abre es estrecho y hay una serpiente [la cual representa un metal imperfecto o sin regenerar] guardándolo. Despelléjala, y cogiendo su carne y huesos, sepáralos [alude a “matar” al metal, es decir, a hacer que desaparezcan sus cualidades metálicas]: después uniendo los miembros con los huesos a la entrada, haz de ellos una posadera, ponte encima de ella y entra. Encontraras allí lo que buscas [Zósimo se refiere a introducir el “pneuma” en la materia muerta con objeto de que “resucite” el metal deseado]. (Zósimo citado por Taylor 169-170, corchetes míos)

Los fundamentos de estas ideas residen, según Mircea Eliade, en los mitos de los hombres de la prehistoria, quienes creían que los metales crecían en las minas como embriones en el útero de la Madre-Tierra (véase Mircea: 2, 42). De modo que los metales iban creciendo lentamente hasta alcanzar su estado de madurez y perfección, que los alquimistas identificaban con el oro (véase Mircea: 45-46). Por lo tanto, el alquimista creía que su arte era capaz de realizar en menor tiempo aquello a lo que la naturaleza le llevaba cientos de años (véase Mircea: 51). Hoy en día estas ideas nos pueden parecer primitivas y absurdas, pero antes del XVIII eran completamente razonables. Newton, el padre de la metodología científica moderna, estaba convencido de que no sólo los animales y las plantas vegetaban sino que también lo hacían los metales:

[...] [L]os metales vegetan bajo las misma leyes [y procesos de la vegetación]. Hecho probado precariamente [*transitorily*] a partir de las circunstancias observadas por los mineros y más fuertemente [demostrado] a partir del consentimiento [*consent*] de los sabios entre ellos y con los procesos naturales y de las extrañas distracciones de todos los demás químicos a partir de la naturaleza y entre ellos. (Newton 1991a: 258)⁷

Con el término ‘vegetación’ (del latín *vegetare*, que significa animar) Newton se refería a toda la gama de procesos relacionados con la vida y crecimiento de los animales, como la digestión y la asimilación (véase Dobbs 1995: 395). Los procesos de fermentación, putrefacción y generación también estaban relacionados con los procesos de vegetación y

⁷ Cfr.: “[...] [M]etalls vegetate after the same laws [& processes in vegetation]. Proved transitorily from y^e circumstances observed by miners, more fully from the consent of y^e Sophy wth one another & wth natures processes, & y^e strange distractions of all other chymists from both nature & one another.”

Newton creía que todos ellos se debían al efecto de un “espíritu latente” que variaba en diferentes grados de madurez:

[...] [L]a vegetación [...] es el efecto particular de un espíritu latente y que este espíritu es el mismo en todas las cosas [y] solamente se discrimina por sus grados de madurez y la materia grosera, esto ejemplificado en metales [...]. En la fermentación de los vinos en otoño, en antipatías, en la contagiosidad de la putrefacción. (Newton 1991a: 258)⁸

El espíritu del que habla Newton es el *pneuma* o principio activo que los alquimistas pretendían manipular técnicamente para lograr realizar transmutaciones.

Las ideas de Aristóteles sustentaban teóricamente la posibilidad de realizar transmutaciones. Tomemos como ejemplo a Jabir, uno de los alquimistas árabes más importantes e influyente dentro de Occidente –segunda mitad del siglo VIII–, quien será conocido como Geber y se le atribuirán manuscritos en el siglo XIII. Geber, como la gran mayoría, consideraba que cada uno de los cuatro elementos se caracteriza por poseer un par de *cualidades manifiestas*: el agua es fría y húmeda, el aire es caliente y húmedo, el fuego caliente y seco, y la tierra fría y seca. De modo que nuestro alquimista se dedicó a llevar a cabo la idea práctica que Aristóteles expone en varios de sus libros (e.g. *De la generación y la corrupción*, *Del cielo*, *Meteorología* y *La física*), a saber, que los cuatro elementos podían ser transformados uno en el otro si se alteraban sus cualidades primarias;⁹ por ejemplo, el fuego que era seco y caliente podría transformarse en su elemento antagónico agua si se volviera húmedo y frío a través de un procedimiento que eliminara sus propiedades características de sequedad y calidez (véase Newman 2004: 21). Para ello Jabir creyó conveniente obtener primero elementos puros, es decir, con una sola cualidad, que luego mezclaría formando un ‘elixir’ de elementos puros capaz de transmutar cualquier sustancia en otra. Taylor nos dice que Jabir pretendía obtener, a partir de destilar setecientas veces el agua, un agua que fuera absolutamente fría y nulamente húmeda, para lo que en cada destilación añadía sustancias que fueran muy secas con el fin de quitarle la humedad

⁸ Cfr.: “[...] [V]egetation [...] is y^o sole effect of a latent spt & that this spt is y^o same in all things only discriminated by its degrees of maturity & the rude matter This instanced in metalls & c. In fermentation of wines in Autumn, in Antipathys in y^o contagiousnes of putrefaction.”

⁹ Cfr. con la siguiente cita de la Meteorología de Aristóteles “Fire, air, water, earth, we assert, come-to-be from one another, and each of them exists potentially in each, as all things do that can be resolved into a common and ultimate substrate.” (En Linden: 35)

al agua. De este modo obtendría un elemento puro que sería simplemente la cualidad de la frialdad que radica en la primera materia (véase Taylor: 103).¹⁰ De forma similar obtendría el resto de los elementos puros que luego mezclaría a través de un misterioso proceso, para formar el mentado elixir transmutatorio o Piedra Filosofal.

El caso concreto de Jabir nos sirve para hacernos una idea general de los procedimientos y la teoría que hacían factible la transmutación. En esencia, y de forma muy general, podemos decir que la alquimia tiene como fundamento las ideas de Aristóteles y que dichas ideas se fueron modificando conforme nuevas ideas y doctrinas entraban en escena. Básicamente, para el alquimista existe una materia prima que se organiza con base en determinados principios, de modo que si uno es capaz de conocer el modo en que dichos principios actúan sobre la materia prima generando los elementos básicos de los que están formados los cuerpos y uno es técnicamente capaz de manipularlos, entonces será capaz de realizar transmutaciones. Según Aristóteles, existían dos principios, uno activo (calor-frío) y otro pasivo (sequedad-humedad), que regían las combinaciones de los elementos (véase Linden: 36). Más tarde se habló de que el mercurio y el azufre eran los principios a partir de los cuales se generaban todas las cosas a partir del Caos, y hubo quienes siguiendo a Paracelso hablaban de un tercer principio. Por consiguiente, la alquimia va cambiando conforme transcurre el tiempo, por ende, sus principios y procedimientos varían y se modifican a través de su historia, aunque comparten en sí el procedimiento de destilación y el concepto de *pneuma* que éste trae aparejado, así como las nociones que giran en torno a ellas.

2.4 El objetivo de la alquimia newtoniana

Newton era partidario de la teoría del mercurio-azufre, como nos muestran sus comentarios a la *Tabla Esmeralda* escritos en la década de los ochenta:

¹⁰ Lo más probable es que el proyecto jabiriano haya sido una suposición teórica de lo que Jabir creía que sucedería si se efectuaran las setecientas destilaciones del agua; pues Taylor nos advierte que ningún alquimista hubiera podido replicar el experimento de Jabir porque mucho antes de realizar las setecientas destilaciones se hubiera estrellado el vidrio o hubiese estallado un alambique. Además, Taylor afirma que es imposible alterar el estado del agua con las sustancias químicas y del modo que Jabir propone. Por lo tanto, es plausible suponer que los alquimistas inventaban fórmulas que creían producirían ciertos resultados, pero que nunca llegaban a comprobar experimentalmente, puesto que a partir de los éxitos de su arte, como el blanqueamiento de algún metal, se les ocurrieran diversos procedimientos que teóricamente eran factibles aunque experimentalmente no pudieran realizar, a la usanza de la ciencia moderna (véase Taylor 100-103, 222).

Lo inferior y lo superior, lo firme y lo volátil, el azufre y el mercurio tienen una naturaleza similar y son una misma cosa, como el hombre y su esposa. Porque ellos difieren uno del otro sólo por el grado de digestión y maduración. El azufre es mercurio maduro, y el mercurio es azufre inmaduro, y a causa de esta afinidad ellos se unen como se unen lo masculino y lo femenino, y actúan entre ellos, y a través de su interacción se transmutan mutuamente el uno en el otro procreando una descendencia más noble para cumplir los milagros de esta única cosa. (Newton 1991b: 276)¹¹

El azufre corresponde a la cara inferior, fija y material y el mercurio se refiere a la cara superior, volátil y espiritual de un mismo principio a través de cuya acción se efectúan las transmutaciones generando nuevas entidades.¹²

Los numerosos experimentos alquímicos que Newton realizó en su laboratorio ubicado en el jardín norte del *Trinity College*, se enfocaban al estudio de las sustancias y sus propiedades, de la estructura de la materia y de la transmutación. Sin embargo, su propósito no era volverse rico transmutando los metales en oro, pues como él mismo nos dice “la alquimia no trata con los metales como piensan los vulgares ignorantes” (Newton 2002b: 163). Lo que Newton buscaba era descubrir el conocimiento secreto que la alquimia celosamente escondía tras sus símbolos y alegorías desde tiempos remotos. Dicho secreto era más valioso que el oro y consistía en saber cómo funcionaba el principio activo de orden espiritual capaz de iniciar la actividad en la materia, que Newton denominó de varias maneras durante sus estudios alquímicos, e.g., ‘la virtud fermentativa’, ‘el espíritu vegetal’ y ‘la fuerza de la fermentación’ (véase Dobbs 1988: 185). El mismo año que Newton publicó los *Principia* apareció en París *La lumière sortant par soy même des tenebres*. Newton se dedicó a leerlo seguramente con afán de descubrir cómo opera el principio activo alquímico (*i.e.* el espíritu sutilísimo que Newton consideraba responsable de la gravedad en el Escolio General¹³) como nos sugieren las notas que Newton realizó del mismo:

¹¹ Cfr.: “Inferior and superior, fixed and volatile, sulfur and quicksilver have a similar nature and are one thing, like man and wife. For they differ one from another only by the degree of digestion and maturity. Sulfur is mature quicksilver, and quicksilver is immature sulfur; and on account of this affinity they unite like male and female, and they act on each other, and through that action they are mutually transmuted into each other and procreate a more noble offspring to accomplish the miracles of this one thing.” (Newton 1991b: 276)

¹² A finales de la década siguiente en *On the Nature of Acids* (1710) Newton formula la teoría de que todo proviene del mercurio y el azufre pero en un lenguaje para profanos: “[...] that what is said by chemists, that everything is made from sulphur and mercury, is true, because by sulphur they mean acid, and by mercury they mean earth.” (Newton citado por Dobbs 1991: 73)

¹³ En el último capítulo trataremos con detalle esta cuestión.

Esta materia [*i.e.* el verdadero oro de los filósofos] es un espíritu viviente universal e innato que en forma de un vapor aéreo desciende perpetuamente del cielo a la tierra llenando su porosa panza y después nace a partir de azufres impuros y al crecer pasa de una naturaleza volátil a una fija [...]. Nuestro oro viviente es aquel en el que consiste principalmente el verdadero fundamento de la teoría y la práctica. Él es realmente oro en esencia y sustancia pero más perfecto que el vulgar. El azufre o fuego del oro engendrado en las minas de [...] un espíritu corporal difundido a través de toda la naturaleza; *el principio de toda la vegetación, vida, atracción, simpatía y movimiento*; un compuesto de sal, azufre y mercurio; el fuego del mercurio y la parte más digerida del mismo; la forma que da forma material a todas las cosas; el calor innato de los elementos; el hijo legítimo del Sol y el verdadero Sol de la naturaleza [...]. (Newton 1991c: 280, 285, cursiva mía)¹⁴

Newton estaba tomando notas de aquellos pasajes que fueran clave para demostrar la actividad del espíritu vegetal en el mundo, puesto que creía que de ese modo podría arribar a Dios (el espíritu más puro) partiendo de los fenómenos. La alquimia era una especie de puente teórico-práctico entre lo material y lo espiritual, *i.e.*, entre la filosofía natural y la teología (véase Marquina 2006: 101-102, 268), que le permitiría restaurar el sistema unificado de la Verdad conocido por los antiguos sabios, de los cuales Salomón era para Newton el más grande filósofo del mundo que haya existido (véase *The Vegetation of Metals* en White: 140).

2.5 La alquimia europea y el cristianismo

La expansión musulmana, la cual empezó en el siglo VII, llevó la alquimia de Alejandría a España a través del estrecho de Gibraltar. La alquimia estaba ligada con la divinidad desde sus orígenes en Alejandría. Pero cuando llegaron a Europa la alquimia alejandrina y sus versiones árabes en el siglo XII, los elementos cristianos se tornaron sumamente relevantes y se volvieron distintivos de la alquimia europea. La razón de este acontecimiento se debe a que fue desde las universidades y bibliotecas españolas de Toledo, Barcelona, Segovia y Pamplona (donde se realizaron las primeras traducciones de los manuscritos alquímicos

¹⁴ Cfr.: “This matter [*i.e.* the true gold of the Philosophers] is a living universal innate spirit, which in form of an aerial vapour perpetually descends from heaven to earth to fill its porous belly and is afterwards born among impure sulphurs and growing passes from a volatile nature to a fixt one [...]. Our living Gold is that in which principally consists the true foundation of the Theory and practice. It is really Gold in essence and substance but more perfect then the vulgar. The sulphur or fire of Gold ingendred in the mines of [...] a corporal spirit diffused through all nature; the principle of all vegetation, life, attraction, sympathy, and motion; a composite of salt, sulfur, and mercury; the fire of mercury and most digested part thereof; the form informing all things; the innate heat of the Elements; the lawful son of the Sun and the true Sun of nature [...].”

árabes al latín)¹⁵ que se difundió al resto de Europa. Y, precisamente, eran los clérigos medievales quienes sabían leer y escribir en latín y otras lenguas y quienes tenían acceso a las bibliotecas, por ello fueron los monjes los primeros que estudiaron y difundieron la alquimia en Europa. La alquimia no formaba parte de los currícula universitarios pero debían abordarla, tanto práctica como teóricamente, si querían instruirse en medicina, astrología o algún arte técnico –e.g. metalurgia, mineralogía, vidrería o pirotecnia– y, sin duda, hubo quienes se interesaron en ella debido a las fantásticas historias en torno a este magno arte, como la de poder hacer oro. Inclusive, en el siglo XIII se prohibió a la orden de los Dominicos poseer los instrumentos para elaborar el espíritu del vino o *agua ardens* –i.e. alcohol–, denominado “coñac de los ángeles”, que se obtenía de la destilación del vino y se creía medicinal. El hecho de que en Europa la alquimia haya sido introducida a través de las diversas órdenes religiosas del cristianismo, permite entender por qué para Newton, como para los alquimistas europeos, la alquimia estaba estrechamente relacionada con Dios al igual que los demás ámbitos del conocimiento. Sin embargo, como intentaremos sugerir en el último capítulo de esta investigación, la alquimia guardaba un estatus especial y distintivo con respecto a la religión, privilegio del que carecían las demás ramas de la filosofía natural.

¹⁵ El 11 de febrero de 1144 aparece *Liber de compositione alchemiae de Morienus*, que se considera la primera traducción latina de un manuscrito alquímico; obra que nos permite datar la introducción de la alquimia a Europa de forma aproximada pues es muy probable que desde antes de 1144 hubieran sido traducidos algunos tratados alquímicos al latín debido al fuerte contacto entre el Islam y Europa por medio de las Cruzadas. Al parecer la orden de los Templarios, fundada en 1118, había encontrado cierta especie de manuscritos alquímicos en el Templo de Salomón que más tarde darán origen a la francmasonería, la cual está íntimamente ligada con la alquimia. Tal parece que los francmasones sólo rescatan de la alquimia sus aspectos simbólicos. Para los francmasones el fabricar oro a partir de metales impuros significa liberar el alma de los deseos y pasiones terrenas que impedían la realización espiritual del hombre (véase Merino 1981: 10-11).

3. El último mago natural

Introducción

Acabamos de ver que la alquimia newtoniana forma parte de la tradición alquímica europea iniciada en Alejandría, pero dicha tradición pertenece a una mucho más amplia conocida como la tradición mágico-hermética, la cual se reavivó durante el Renacimiento con el rescate humanista de los textos clásicos de la antigüedad. La narrativa tradicional (*i.e.* positivista-whig) de la revolución científica considera que el pensamiento mágico fue desplazado por la ciencia moderna, porque se trataba de un pensamiento irracional basado en supersticiones. Sin embargo, últimamente algunos historiadores de la ciencia han encontrado que el pensamiento mágico tuvo un papel importante en el desarrollo mismo de la ciencia moderna.¹ El objetivo de este capítulo consiste en mostrar los vínculos que la magia natural tuvo con el pensamiento científico de Newton, mostrando con ello que la ciencia moderna tiene un pequeño pero importante adeudo con el pensamiento mágico-hermético.

3.1 Reconciliando modelos explicativos: una nueva noción de fuerza

De acuerdo con Westfall, a principios y mediados del siglo XVII existían dos modelos explicativos en tensión. Por un lado estaba el modelo explicativo platónico-pitagórico que concebía la naturaleza en términos geométricos y matemáticos y sostenía que el cosmos fue construido de acuerdo con principios matemáticos (véase Westfall 1977: 1). El ideal del modelo explicativo platónico-pitagórico consistía en la descripción matemática cuantificada y precisa de la naturaleza. Sus máximos exponentes eran las

¹ Para no mencionar a los historiadores de la ciencia en los que esta investigación se fundamenta, pondré como ejemplo a un historiador que esté fuera de nuestro tema de investigación. Ian Hacking sostiene que las “ciencias bajas”, encabezadas por la figura de Paracelso, tuvieron un papel importante en el surgimiento de nuestro concepto moderno de ‘probabilidad’, puesto que gracias a su noción de ‘signo’ se hizo posible que el concepto epistemológico de ‘evidencia’ y el concepto aleatorio de ‘frecuencia’ quedaran íntimamente asociados (véase Hacking 1995: Caps. 2-5). De acuerdo con Hacking, las ciencias bajas no tenían esperanzas de ser demostrativas, por lo que su “conocimiento” no residía en causas primeras sino en los “signos”, *i.e.*, en “[...] cualquier cosa mediante la cual p[udieran] hacer una prognosis.” (Hacking 1995: 44) Para la ciencias bajas los signos eran “probables”, *i.e.*, “dignos de aprobación” (Hacking 1995: 33), porque provenían de la Naturaleza, la cual había sido escrita por el Creador. De modo que “[l]os signos t[enían] probabilidades porque prov[enían] de esta máxima autoridad.” (Hacking 1995: 46). Sólo que había una dificultad, no cualquier fenómeno natural podía ser considerado un signo. Había que buscar entre los fenómenos aquellos que se dieran con mayor *frecuencia* o *casi siempre* para poder elevarlos a la categoría de signos. Por lo tanto, el hecho de que los signos sean dignos de aprobación o probables surge de la frecuencia con que ocurren (véase Hacking 1995: 45). Y así es como nuestro concepto moderno de probabilidad surgió históricamente gracias a las ciencias bajas, según la reconstrucción histórico semántica de Hacking.

ecuaciones cinemáticas galileanas y las leyes orbitales keplerianas. Por otro lado, estaba el modelo explicativo filosófico-mecanicista que concebía la naturaleza como una inmensa máquina diseñada y puesta en funcionamiento por Dios y buscaba explicar todos los fenómenos naturales en términos de interacciones mecánicas entre pequeñas e imperceptibles partículas de materia, del mismo material pero de diferente extensión, tamaño y figura, que se hallaban en movimiento (véase Westfall 1977: 1; 41). Existían diversos modelos filosófico-mecanicistas que explicaban los fenómenos de la naturaleza apelando a distintos mecanismos y que también suponían distintas teorías corpuscularistas;² pero, sin duda, el máximo representante de dicho modelo explicativo era el famoso filósofo francés René Descartes.³

La tensión entre los modelos recién mencionados era aguda dentro del ámbito de la ciencia mecánica, ya que aunque los filósofos mecanicistas aceptaban que las partículas en movimiento se regían por leyes mecánicas, los mecanismos que proponían no estaban en armonía con las descripciones platónico-pitagóricas. Los vórtices cartesianos no tomaban en cuenta las leyes de Kepler y ni siquiera Descartes había inventado un mecanismo que diera cuenta de la descripción matemática del movimiento uniforme acelerado de Galileo (véase Westfall 1977: 138). Newton, en sus *Principia*, fue quien logró realizar la tarea de reconciliar las descripciones matemáticas con las explicaciones en términos de partículas en movimiento⁴ al introducir un nuevo concepto de fuerza, capaz de ser definido cuantitativamente y de ser generalizado a cualquier situación dinámica que se presente en un marco de referencia inercial (situaciones en las que se cumple el principio de inercia), construyendo con ello una ciencia dinámica⁵ consistente, que sostiene que el universo está compuesto de partículas de materia que se atraen unas a otras con una fuerza proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de sus distancias (véase Marquina 2006: 138; Westfall 1977:

² Gassendi, en contraste con Descartes, sostenía la existencia del vacío; e, igualmente, a diferencia de Descartes, quien igualaba el calor con el movimiento de las partículas y el frío con la ausencia del mismo, postulaba la existencia de átomos de calor y de frío (véase Westfall 1977: 34, 39, 41; Dobbs 1995: 6).

³ Es importante señalar que Descartes no desdeñaba las descripciones geométricas de su filosofía mecánica, sino al contrario las matemáticas eran de suma importancia dentro de su filosofía natural.

⁴ Antes de Newton, el mejor intento de reconciliación entre ambos modelos explicativos había sido la teoría del impacto de Huygens (véase Marquina 2006: 121-124), la cual tiene raíces cartesianas. De hecho, Descartes fue una fuerte influencia en el pensamiento newtoniano aunque éste no lo haya reconocido públicamente, como ejemplo se puede mencionar que la ley de inercia newtoniana proviene de la cartesiana (véase Benítez 2004; Marquina 2006: 119-120).

⁵ Leibniz abandona el intento de Huygens de restringir la mecánica a la cinemática (discutir movimientos sin ninguna referencia a las fuerzas) y acuña el término 'dinámica', para describir una mecánica construida en la noción de fuerza motriz. Sin embargo, para Leibniz la fuerza era lo que hoy llamamos energía cinética y seguía aceptando la idea de que la fuerza no es algo que actúa en los cuerpos para cambiar su movimiento, sino algo que los cuerpos poseen o tienen o les es propio (véase Westfall 1977: 137).

155). La idea innovadora de que existen fuerzas de atracción entre los cuerpos y sus partes, que actúan a distancia, no sólo permitió a Newton plantear la ley de gravedad universal, sino que “[...] llevó a la ciencia natural a un nuevo nivel de sofisticación que desde entonces se ha mantenido como el paradigma de la demostración científica.” (Westfall 1977: 144)

3.2 La reacción en contra de la gravitación universal y las dos acepciones de ‘oculto’

Sin embargo, en su momento, la idea de acción a distancia que traía aparejada la nueva noción de fuerza newtoniana, ejemplificada por la fuerza de gravitación universal, fue rechazada por los filósofos mecanicistas, puesto que para ellos la interacción entre los corpúsculos tenía que ser forzosamente en términos de acción por contacto. En una carta dirigida a Conti, en 1715, se observa la desaprobación que hace Leibniz de la fuerza de gravedad:

Su filosofía me parece demasiado extraña y yo no puedo creer que ella pueda ser justificada. [...] [La] gravedad debe ser una cualidad oculta escolástica o el efecto de un milagro. (Leibniz en Alexander 1984: 184)⁶

Huygens mostraba su desacuerdo con la gravitación universal mucho antes en una carta a Fatio del 11 de julio de 1687:

No me importa que [Newton] no sea un cartesiano siempre y cuando no nos ofrezca *conjeturas* como las atracciones⁷. (Huygens citado por Westfall 1980: 464, cursiva mía)⁸

Para los filósofos cartesianos y Leibniz, Newton estaba regresando a las *cualidades ocultas o no manifiestas*⁹ del obsoleto modelo analógico aristotélico de explicación¹⁰,

⁶ Cfr.: “His [Newton’s] philosophy appears to me [Leibniz] rather strange and I cannot believe it can be justified. [...] [G]ravity must be scholastic occult quality or the effect of a miracle.”

⁷ El uso newtoniano de ‘atracción’ en los *Principia* que tanto disgustaba a Huygens reza como sigue: “[...] *any endeavour, of what kind soever, made by bodies to approach to each other; whether that endeavour arise from the action of the bodies themselves, as tending mutually to or agitating each other by spirits emitted; or whether it arises from the action of the aether or of the air, or of any medium whatsoever, whether corporeal or incorporeal, any how impelling bodies placed therein towards each other.* (Newton 1995d: 153, cursiva mía)

⁸ Cfr.: “I [Huygens] don’t care that he’s not a Cartesian [Newton] as long as he doesn’t serve us up conjectures such as attractions”

⁹ Las cualidades ocultas o no manifiestas también se conocían como poderes, virtudes, facultades o fuerzas ocultas (véase Henry 1989: 130).

¹⁰ El modelo explicativo aristotélico se puede formular esquemáticamente de la siguiente manera: A tiene el poder de afectar B, y B tiene la potencialidad de ser afectado por A (véase Henry 1989: 130). Así, para Aristóteles, quien sostenía que todas las cosas están hechas de una materia universal e indiferenciada (materia prima) y de una forma específica, los cuerpos calientes afectaban a otros cuerpos transfiriéndoles

las cuales eran vistas por los cartesianos como las peores “conjeturas”, pues tan sólo servían como un recurso explicativo *ad hoc* que al final no explicaba nada. Newton estaba de acuerdo con el punto de vista que los cartesianos tenían de las cualidades ocultas y, precisamente, por ello no concibe sus fuerzas “ocultas” en el sentido escolástico, como atestigua su *Opticks*:

Estos principios [Gravedad, Fermentación y la Cohesión de los cuerpos] yo no los considero cualidades ocultas, supuestamente resultado de las formas específicas de las cosas, sino como leyes generales de la naturaleza [...]; su verdad aparece ante nosotros mediante los fenómenos, aunque sus causas todavía no sean descubiertas. Porque éstos [principios] son cualidades manifiestas y sólo sus causas están ocultas. Y los *aristotélicos* dieron el nombre de cualidades ocultas no a las cualidades manifiestas sino solamente al tipo de cualidades que supuestamente se encontraban en los cuerpos y que eran las causas desconocidas de efectos manifiestos, tal como serían las causas de la gravedad [...] si nosotros supusiéramos que estas fuerzas o acciones surgen de cualidades desconocidas para nosotros e incapaces de ser descubiertas y volverse manifiestas. (Newton 1979: 401)¹¹

De modo que para Newton las fuerzas son totalmente manifiestas, puesto que las podemos describir matemáticamente a partir de los fenómenos, y las causas de las mismas no son ocultas en sentido aristotélico, *i.e.*, no nos son desconocidas en principio, sino que son ocultas en la medida en que todavía no las hemos descubierto y hecho manifiestas. Dicho de otro modo, para Newton el hecho de que todavía no pudiera describir matemáticamente las causas de las fuerzas basándose en los fenómenos,¹² no significaba que fuera una tarea imposible de realizarse. Por lo tanto, resulta evidente que existen dos conceptos de ‘oculto’, como se puede apreciar perfectamente en los siguientes párrafos del prefacio a la segunda edición de los *Principia* (1713) del matemático Roger Cotes:

la cualidad del calor (*i.e.* calentándolos) hasta que cambiaran sus formas específicas, porque dichos cuerpos eran susceptibles al calor (véase Henry 1989: 130). Los filósofos naturales que sostenían sus afirmaciones apelando a la evidencia experimental consideraban que los peripatéticos postulaban cualidades ocultas específicas para explicar de una manera misteriosa todos aquellos fenómenos que no se pudieran explicar apelando a cualidades manifiestas (véase el prefacio de Cotes en Newton 1999; Newton 1979: 401-402).

¹¹ Cfr.: “These Principles [Gravity, Fermentation and Cohesion of Bodies] I consider not as occult Qualities, supposed to result from the specifick Forms of Things, but as general Laws of Nature [...]; their Truth appearing to us by Phaenomena, though their Causes be not yet discover’d. For these are manifest Qualities, and their Causes only are occult. And *Aristotelians* gave the Name of occult Qualities, not to manifest Qualities, but to such Qualities only as they supposed to lie in Bodies, and to be unknown Causes of manifest Effects: Such as would be the Causes of Gravity [...] if we should suppose that these Forces or Actions arose from Qualities unknown to us, and incapable of being discovered and made manifest.”

¹² Por fenómeno Newton no sólo refiere a aquello que se puede detectar a través de los sentidos (mediante observaciones o experimentos), sino también a todo aquello que ha sido deducido de las observaciones, por ejemplo las leyes de Kepler (véase Marquina 2006: 44).

[L]as causas ocultas no son aquellas causas cuya existencia está claramente demostrada por observaciones, sino sólo **aquellas cuya existencia es oculta, imaginada [1] y todavía no probada [2]**. Por lo tanto, la gravedad no es una causa oculta de los movimientos celestes, ya que se ha mostrado a partir de los fenómenos que esta fuerza realmente existe. Más bien, las causas ocultas son el refugio de aquellos quienes asignan el gobierno de estos movimientos a alguna clase de vórtices de cierta materia totalmente ficticia y **completamente imperceptible a los sentidos [1]**.

¿Pero la gravedad podrá ser llamada una causa oculta y ser desechada de la filosofía natural debido a que la causa de la gravedad en sí misma es **oculta y todavía no ha sido encontrada [2]**? Dejemos que aquellos que creen de ese modo tengan cuidado en no creer algo tan absurdo que, al final, podría derrumbar los fundamentos de toda la filosofía. Porque las causas generalmente proceden en una cadena continua de las complejas [*compound*] a las más simples; cuando uno ha alcanzado la causa más simple, ya no es capaz de proseguir más allá. Por lo tanto, **ninguna explicación mecánica puede ser dada para la causa más simple**; porque si se pudiera, entonces la causa ya no sería la más simple. **¿Podría uno, por consiguiente, llamar a estas causas simples ocultas [1] y desterrarlas?** Pero, entonces, las causas que dependieran inmediatamente de las más simples, y las causas que dependieran de éstas también serían desterradas hasta que la filosofía sea vaciada y totalmente purgada de todas las causas. (Newton 1999: 392, negras y corchetes míos)¹³

Por un lado, tenemos el sentido de oculto número 1 que tiene que ver con aquello que imaginamos, que es imperceptible a los sentidos y, por lo mismo, no podemos probar ni descubrir, el cual corresponde con la tradición peripatética. Por el otro lado, se halla el sentido de oculto número 2 que tiene que ver con aquello que no ha sido todavía probado o descubierto y que no necesariamente implica que sea imperceptible a los sentidos.¹⁴ Aunque Cotes no distingue claramente dichos sentidos, tal parece que Newton sí lo hacía en los siguientes términos:

¹³ [O]ccult causes are not those causes whose existence is very clearly demonstrated by observations, but only those **whose existence is occult, imagined [1] and not yet proved [2]**. Therefore gravity is not an occult cause of celestial motions, since it has been shown from phenomena that this force really exists. Rather, occult causes are the refuge of those who assign the governing of these motions to some sort of vortices of a certain matter utterly fictitious and completely **imperceptible to the senses [1]**.

But will gravity be called an occult cause and be cast out of natural philosophy on the grounds that the cause of gravity itself is **occult and not yet found [2]**? Let those who so believe take care lest they believe in an absurdity that, in the end, may overthrow the foundations of all philosophy. For causes generally proceed in a continuous chain from compound to more simple; when you reach the simplest cause, you will not be able to proceed any further. Therefore **no mechanical explanation can be given for the simplest cause**; for if it could, the cause would not yet be the simplest. **Will you accordingly call these simplest causes occult [1], and banish them?** But at the same time the causes most immediately depending on them, and the causes that in turn depend on these causes, will also be banished, until philosophy is emptied and thoroughly purged of all causes.” (Newton 1999: 392, negras y corchetes míos)

¹⁴ No olvidemos que para Newton lo perceptible o el fenómeno no se reduce a aquello que percibimos únicamente por los sentidos sino a aquellos resultados que se obtienen con aparatos e incluso aquello que se infiere de observaciones (véase Marquina 2006: 44-45).

Las cualidades ocultas son censuradas **no porque son desconocidas [2]**, sino porque los escolásticos [*Schoolmen*] creyeron que aquellas cosas que eran desconocidas para su Maestro Aristóteles **nunca podrían ser conocidas [1]**. (Carta de Newton a Conti (1716) citada por Henry 1989: 136, negras y corchetes míos)¹⁵

De modo que oculto para Newton en el sentido número 1 significa ‘causas en principio incognoscibles’ y en el sentido número 2 significa ‘causas por descubrir’.¹⁶ Es evidente que Newton usa el concepto número 2 asociado al término ‘oculto’ y rechaza el concepto número 1. Por lo tanto, los detractores de la gravitación universal interpretaron incorrectamente el hecho de que Newton no haya ofrecido causa alguna de la misma suponiendo que se trataba de cualidades ocultas en principio incognoscibles en vez de asumir que se trataba de cualidades ocultas esperando volverse manifiestas (*i.e.* sentido 2). Esto debido a que el sincretismo de la filosofía renacentista ocasionó que los filósofos mecanicistas, encabezados por Descartes, pusieran en el mismo saco a los aristotélicos y a los naturalistas renacentistas¹⁷ de quienes la noción newtoniana de ‘oculto’ proviene, según Henry (1989: 136). Si Henry está en lo correcto, entonces se puede afirmar que Newton no reformula el concepto escolástico de cualidades ocultas dentro del marco teórico de su filosofía natural, sino que subrepticamente introduce uno diferente que era ampliamente utilizado por las comunidades mágico-herméticas con las que estaba totalmente familiarizado desde finales de la década de los setenta. Sin embargo, también se podría argüir que cabe la posibilidad de que la nueva noción de “oculto” provenga del mecanicismo, ya que Newton en su cuaderno del *Trinity College*

¹⁵ Cfr.: “Occult qualities are decried *not because are unknown* but because the Schoolmen believed that those things wch were unknown to their Master Aristotel, *could never be known.*”

¹⁶ El hecho de la falta de claridad conceptual de Cotes no se puede atribuir a que éste no hubiera leído la Query 31 de las *Opticks* de 1717, puesto que la Query 31 apareció como la Query 23 en la primera edición latina de las *Opticks* en 1706, es decir, siete años antes de la edición de Cotes de los *Principia*; sino probablemente al hecho de que desconocía la tradición de la que provenía el segundo uso de ‘oculto’, como veremos más adelante.

¹⁷ El término ‘renacimiento naturalista’ lo acuñaron los historiógrafos pioneros en reconocer la importancia que las tradiciones esotéricas tuvieron en el desarrollo de la cultura moderna. Con dicho término se refieren a las ideas que ni eran aristotélicas ni modernas, es decir, a las diversas doctrinas mágicas, místicas, animistas, herméticas, cabalísticas, etcétera que florecieron con mucha fuerza durante el Renacimiento. Evidentemente, los historiógrafos necesitan emprender la titánica tarea de clarificar el término que acuñaron para que éste sea de mayor utilidad, como propone Hine 1984. Sin embargo, la propuesta hineana, que consiste en introducir el término ‘magia renacentista’ para referirnos a las tradiciones influidas por el neoplatonismo que introducen dentro de sus explicaciones ángeles, demonios y otras entidades espirituales o sobrenaturales y dejar el término ‘naturalismo renacentista’ para referirnos a las tradiciones neo-aristotélicas que ofrecen explicaciones “verdaderamente naturales” no es de mucha utilidad en el caso de Newton (véase Hine 1984: 170). Esto porque genera ambigüedades. Por un lado Newton sería clasificado como renacentista natural a pesar de que su contexto es totalmente neoplatónico y por el otro sería considerado neoplatónico porque ofrece explicaciones que apelan a espíritus pero éstas estarían basadas en lo puramente natural, en otras palabras, Newton sería renacentista naturalista en el sentido de Heine (sencillamente el uso ambiguo de ‘espíritu’ [véase nota 5 del Cap. 2] por parte de Newton imposibilita que nuestro genio sea cabalmente encasillado dentro de la taxonomía de Hine).

tacha la entrada ‘Cualidades Ocultas’ renombrándola ‘Filosofía’, faltando solamente el ‘Mecanicista’. Desde el primer renglón del apartado en cuestión, el joven Newton escribe como todo un filósofo mecanicista: “La naturaleza de las cosas es deducida, de forma más segura y natural, a partir de sus operaciones [...] que de nuestros sentidos.” (Newton 2002: 377) Aunque la “naturaleza de las cosas” es explicada por sus “operaciones” en términos de partículas imperceptibles de materia, los mecanicistas no consideraban estar introduciendo “cualidades ocultas” (como Cotes les imputa en su Prefacio), porque sostenían la tesis epistemológica de que el hombre sólo puede conocer aquello que él hace o construye (véase Rossi 1975: 251-275). Para Descartes las máquinas construidas por artesanos son iguales a los diversos cuerpos que la naturaleza genera, excepto que en muchos casos los engranajes y resortes de los mecanismos de funcionamiento de los cuerpos naturales son tan pequeños que no se perciben con los sentidos humanos (véase Descartes: 410 [principio 203]; Rossi 1975: 253). De modo que para los filósofos mecanicistas sólo se podía obtener conocimiento completo de las máquinas (en tanto arteificio del hombre) y de aquello que pudiera ser interpretado mecánicamente. En suma, de acuerdo con Rossi, el mecanicista sostenía que en la medida que la naturaleza no fuera concebida como un artefacto, no podría ser conocida (véase Rossi 1975: 253). Bajo esta perspectiva ningún fenómeno es en principio incognoscible porque *todo* fenómeno, como sostenía Descartes en el principio 187 de *Les Principes de la Philosophie*, puede ser explicado en términos mecanicistas. Sin embargo, a pesar de que probablemente esto explique la razón por la cual Newton tachó la entrada de cualidades ocultas de su libreta (ya que a esa edad era mecanicista, aunque uno muy crítico), eso no quiere decir que Newton no haya acogido después la idea del naturalismo renacentista de que en principio *todo* es cognoscible para el mago sin necesidad de recurrir a explicaciones que involucren operaciones mecánicas. A favor de este último punto basta citar de nuevo el Prefacio de Cotes: “[...] no se puede ofrecer explicación mecánica para la causa más simple; porque si se pudiera, la causa ya no sería la más simple.” (Cotes en Newton 1999: 392) En realidad, el mecanicismo tenía algunos puntos de contacto con el naturalismo renacentista por lo que no se les puede considerar como diametralmente opuestos;¹⁸ de ahí que Newton no sólo haya podido

¹⁸ Inclusive, Yates ha llegado a sostener que el mecanicismo es fruto de la tradición mágica del Renacimiento: “The seventeenth-century philosophy which was to replace the Renaissance philosophies was Cartesian mechanism, and Mersenne, devoted friend and admirer of Descartes, was instrumental, through his wide connections and correspondence, in encouraging the shift from magic to science. It is one of the more profound ironies of the history of thought that the growth of mechanical science, through

viajar intelectualmente de uno a otro, sino que haya tratado de integrarlos desde muy joven, como atestigua su frase *Amicus Plato amicus Aristóteles amica veritas* (Newton 2002: 336). Newton, más que adherirse a un sistema de filosofía natural en particular, buscaba los fragmentos de la Verdad que cada uno pudiera poseer, actitud que mantuvo hasta el final de su aventura intelectual, como veremos a lo largo de este trabajo de investigación.

3.3 La filosofía mecánica vs el naturalismo renacentista

El naturalismo renacentista consideraba que toda la naturaleza estaba viva y explicaba los fenómenos naturales apelando a principios activos que relacionaban todas las cosas entre sí mediante atracciones o simpatías y repulsiones o antipatías. De acuerdo con los naturalistas renacentistas, las atracciones y las repulsiones magnéticas constituían la evidencia empírica que demostraba la existencia de fuerzas ocultas y misteriosas que impregnaban y actuaban a distancia en el universo (véase Westfall 1977: 25; 28). William Gilbert (1544-1603), quien sostenía que la Tierra tenía polos magnéticos al igual que los imanes en su libro *De magnete* (1600), concibe la atracción magnética como un principio activo que impregna la verdadera materia terrestre y llega a identificar el magnetismo con el alma de la Tierra (véase Westfall 1977: 26- 27).

Descartes en *Les Principes de la Philosophie* (1644) ofreció una explicación mecanicista del fenómeno oculto por excelencia: la atracción magnética. De acuerdo con Descartes los imanes, como el planeta Tierra, tienen unos pequeños conductos que son paralelos a su eje por donde circulan libremente unas partículas estriadas de uno de sus polos al otro formando torbellinos o vórtices. Unos conductos o poros están huecos de tal modo que se ajustan y dejan pasar las partículas estriadas procedentes del polo sur al polo norte y otros conductos están ahuecados para dejar pasar únicamente las partículas del polo norte al polo sur. Esto debido a que las partículas estriadas procedentes del norte están talladas en sentido inverso a las del sur, por lo que cada tipo de partícula sólo puede ir en una de las dos direcciones mencionadas (véase Descartes: principios 133 y 146). De modo que cuando dos polos sur de dos imanes se acercan, se repelen; porque sus partículas estriadas no pueden penetrar por el mismo hemisferio por el que salen y, por ello, deben reservarse un espacio entre ambos imanes para poder

which arose the idea of mechanism as a possible philosophy of nature, was itself an out come of the Renaissance magical tradition. Mechanism divested of magic became the philosophy which was to oust Renaissance animism and to replace the ‘conjurer’ by the mechanical philosopher.” (Yates 1972: 150)

circular en el aire de su entorno. Y, en cambio, los polos sur y norte de dos imanes se atraen, debido a que las estrías de sus partículas están talladas en el mismo sentido y nada les impide continuar moviéndose en línea recta (véase Descartes: principio 154) (Fig. 4). Una vez que Descartes ha logrado explicar mecánicamente el epítome de las fuerzas ocultas, *i.e.*, la atracción magnética, está listo para extrapolar dicho modelo a todo tipo de fenómenos sobre la tierra, por más admirables y sorprendentes que pudieran parecer, sin apelar a cualidades o fuerzas ocultas, mostrando la hegemonía de la filosofía mecánica. Por ejemplo, Descartes nos dice que podríamos explicar mecánicamente el sangrar de las heridas de un muerto, cuando su asesino se aproxima sin apelar a ningún tipo de “espíritu de la sangre”; y de igual manera se podría explicar cómo mover la imaginación de los que duermen o hasta de los que están despiertos para que sientan los perversos propósitos de un asesino (véase Descartes: principio 187).

Con base en su explicación de la atracción magnética, Descartes concluye que quien considere la dimensión, figura, situación y movimiento de las diversas partes de la materia:

[...] tendrá motivo para persuadirse de que no existen cualidades que sean totalmente ocultas, ni algunos efectos de Simpatía o Antipatía tan maravillosos y *tan extraños*, ni en fin alguna otra cosa *tan rara* en la naturaleza (dado que no procede sino de causas puramente materiales y ajenas al pensamiento o *libre arbitrio*), que la razón de ello no pueda ser dada por medio de estos mismos principios. *Esto me hace concluir que* otros principios, invocados por haber creído que sin ellos no cabría dar cuenta de algunos efectos naturales, son enteramente superfluos. (Descartes 1995: 395 [principio 187])

Descartes estaba convencido de haber clavado una estocada de muerte tanto a los renacentistas naturalistas como a los peripatéticos.¹⁹ Sin embargo, no todos estarían de acuerdo con Descartes en sostener que sólo bastaban los principios de materia y movimiento para explicar *todos* los fenómenos.

¹⁹ Cabe señalar que Descartes es consciente de que su explicación del magnetismo podría no ser verdadera; pues, según Descartes, así como un habilidoso relojero puede construir dos relojes con diferentes mecanismos que marquen la misma hora, Dios muy bien podría haber diseñado un mecanismo para el magnetismo distinto al que él propone en *Les Principes de la Philosophie* (véase Descartes: 409-410 [principios 203 y 204]). Por tanto, Descartes cree haber alcanzado lo que denomina una “certeza moral”, es decir, que su mecanismo para dar cuenta de las causas del magnetismo explica efectos similares a los que vemos en el mundo por lo que es suficiente para regular nuestras costumbres con respecto a dicho fenómeno debido a su utilidad e inteligibilidad y, por lo mismo, no tendría caso ponerlo en duda, aunque en realidad pudiera ser falso (véase Descartes: 410 - 411 [principio 204 y 205]). De modo que Descartes reconoce que su explicación del magnetismo pudiera ser falsa, pero sostiene que necesariamente cualquier explicación inteligible y verdadera de los fenómenos naturales, como el magnetismo, debe ser elaborada en términos de partículas en movimiento (véase Descartes: 406-414 [principios 201-205]).

3.4 La tradición mágico-natural del renacimiento naturalista y el proyecto de los Platónicos de Cambridge

Durante el periodo de la revolución científica existieron diversos tipos de magia y el término ‘renacimiento naturalista’ las engloba todas. En general, los magos pensaban que ‘Todo era Uno’ y que, por ende, todos los objetos del universo (nombres, imágenes y demás objetos materiales y espirituales) estaban unidos por un complejo e inmenso sistema de relaciones (*i.e.* simpatías y antipatías denominadas “poderes, virtudes o fuerzas ocultas”) y, precisamente, un mago era aquel que podía acceder a dicho sistema y usar los “poderes ocultos” para realizar fines convenidos (véase Yates 1964: 45). Ahora bien, dentro de las distintas clases de magia nos vamos a enfocar la que tuvo un papel preponderante dentro de la revolución científica, *viz.*, la denominada ‘magia natural’.

Para empezar, la magia natural es un tipo de magia blanca, pues busca descubrir leyes ocultas en beneficio del ser humano y no para dañarlo, como la magia negra (véase Figala y Priesner 2001: 304). Además, la magia natural es un apéndice de la magia espiritual, porque buscaba entender y controlar los poderes de los espíritus naturales, e.g., el *anima mundi* o efluvios magnéticos (y no de espíritus demoníacos o de magos muertos, como la magia demoníaca), con afán de interpretar y manipular los fenómenos físicos (véase Webster 1982: 49, 71, nota 1).²⁰ La magia natural pretende aplicar agentes a pacientes; en concreto, la magia natural pretende aplicar los espíritus naturales o agentes activos a los pacientes o agentes pasivos, *i.e.*, los fenómenos (véase Webster 1982: 59). Y, precisamente, la tarea del mago consistía en descubrir qué cosas tenían poderes ocultos sobre qué otras cosas (véase Henry 1989: 138). El mago natural buscaba los poderes ocultos que rigen la naturaleza a través de un agudo escrutinio de la misma. Andaba a la caza de los *signos* divinos que el Creador había incorporado en sus criaturas, con el afán de que éstos le revelaran las conexiones que existían entre ellas (véase Henry 1989: 139). Por ejemplo, se creía que cada objeto material escondía simpatías ocultas con alguna estrella, de modo que si el mago natural quería capturar el poder del planeta Venus, tenía que conocer qué plantas, piedra, metales y animales pertenecían a Venus y usarlos en el momento astrológico correcto (véase Yates 1964: 45). De modo que los magos naturales buscaban, mediante una cuidadosa observación

²⁰ Sin embargo, eso no significa que la magia natural excluya por completo las entidades divinas, como los ángeles o Dios, puesto que, como hemos dicho, la magia natural es una rama de la magia espiritual.

empírica que implicaba pruebas de ensayo y error, establecer los efectos que tenía una cosa sobre otra (véase Henry 1989: 139).

Las artes mágicas estaban relacionadas estrechamente con la tradición hermética²¹ y durante el renacimiento cobraron importancia cuando Marsilio Ficino (1433-1499) efectuó la traducción del *Corpus hermeticum* en 1460. Los renacentistas naturalistas creían que estos libros habían sido escritos por el gran mago Hermes Trismegisto contemporáneo al mago Moisés, según ellos; pero hoy sabemos que en realidad los textos más antiguos de la tradición hermética fueron escritos durante los siglos primero y tercero de nuestra época (véase Yates 1964: 2). Los quince tratados que componen el *Corpus hermeticum*, además de hablar de cómo el alma rompe las cadenas que la atan a lo material, encontrando poderes y virtudes divinas que le permiten emprender su viaje a través de los planetas y reinos divinos que se hallan sobre éstos (véase Yates 1964: 3), justifican “las metas de la magia natural,” entre ellas “la unificación de la naturaleza con la religión” (Debus 1978: 6, 13). De modo que la literatura hermética no sólo tenía que ver con la “filosófica hermética” (*i.e.* teorías metafísicas similares a las de Platón),²² sino con la “práctica hermética”, es decir, con técnicas, procedimientos y recetas para controlar la naturaleza (véase Yates 1964: 44). La elaboración de talismanes es un buen ejemplo de práctica hermética. Los magos, basados en el conocimiento de las virtudes secretas que las plantas y las piedras compartían con las estrellas, construían poderosos talismanes con los que podían curar a las personas; así es como supuestamente el alquimista Arnau de Villanueva (1235-1301) curó al Papa Bonifacio VIII (1235-1303) de un cálculo biliar utilizando un sello con forma de león (véase Marshall: 348). La alquimia y la astrología eran las dos ciencias o prácticas herméticas más importantes, pero la alquimia era considerada por muchos filósofos “la ciencia hermética por excelencia” (Yates 1972: 249), al grado de que el filósofo hermético y miembro de la *Royal Society* Elias Ashmole decía que la alquimia era “true Magick” (Haeffner 1991: 26).

Los Platónicos de Cambridge, neoplatónicos del siglo XVII, interesados en las relaciones entre el Creador y su creación, constituyen uno de los grupos intelectuales

²¹ La tradición hermética se refiere a una gama de textos donde se da un sincretismo de diversas doctrinas religiosas (cristianismo, judaísmo, religiones egipcias, persas y babilonias) y filosóficas (platonismo, neoplatonismo, estoicismo, etcétera) cuyo interés consistía en enseñar un conocimiento místico de Dios y de su creación que permitiría controlar la naturaleza y salvar el alma humana (véase Figala y Priesner: 252-253; Haeffner: 113-114).

²² Por ejemplo, los filósofos herméticos interpretaban el mito de la caverna como el largo recorrido que el alma tenía que emprender una vez que se liberaba de su prisión material (mundo de apariencias) para llegar a Dios (simbolizado por el Sol).

que se vio sumamente influenciado por las doctrinas mágico-herméticas. Ernest Cassirer sostiene que sus doctrinas no son una mera continuación o renovación de Platón, sino del platonismo de Marsilio Ficino (quien también había traducido al latín textos de Platón):

Porque, por mucho que [los Platónicos de Cambridge] lo venerasen [a Platón] como su santo patrón en filosofía, empero su logro [*achievement*] de ninguna manera constituye una continuación directa o resurgimiento del pensamiento platónico. Muchas fases esenciales del platonismo nunca entraron dentro de su esfera; [...] ciertas características del pensamiento que ellos impetuosamente perseguían están tan grandemente modificadas que su original es casi irreconocible. En estos autores las enseñanzas de Platón siempre aparecen como si hubieran sido transformadas por un medio que las refracte. Es especialmente esa imagen de la filosofía platónica hecha por Marsilio Ficino y la Academia Florentina la que pareció auténtica y paradigmática a los pensadores de la escuela de Cambridge. Ellos no agregaron alguna característica esencialmente nueva a este retrato; ni tampoco tuvieron el valor ni la capacidad para llevar a cabo una crítica histórica del mismo. Por lo tanto, todas las demarcaciones históricas estables desaparecen: la primaria y la derivada, la original y la tradición, nunca son diferenciadas. (Cassirer 1958: 8)²³

Los Platónicos de Cambridge seguían a Ficino al creer que su gran maestro Platón formaba el último eslabón de la cadena de revelación divina o *prisca teologia* que incluía a antiguos y sabios filósofos, empezando con Hermes Trismegisto (véase Cassirer, 1953: 9), pues Ficino sostenía en su *Argumentum*, el cual había añadido al principio del *Poimandres* (el primer texto del *Corpus hermeticum*), que Hermes era el origen de la filosofía platónica:

Él [Hermes] es llamado el primer autor de teología [de la verdadera cristiandad]: él fue sucedido por Orfeo, quien obtuvo el segundo lugar entre los teólogos antiguos: Aglaphemus, quien había sido iniciado en las enseñanzas sagradas de Orfeo, fue sucedido en teología por Pitágoras, cuyo discípulo fue Philolao, el maestro de nuestro divino Platón. Por lo tanto existe una teología antigua (*prisca theologia* [*i.e.* la fuente prístina de la iluminación que fluye a partir del divino Nous, que conduce al corazón original del platonismo como una gnosis derivada de la

²³ Cfr.: “For, however, they [Cambridge Platonists] venerate him [Plato] as their patron saint in philosophy, yet their achievement is by no means the direct continuation or the mere revival of Platonic thought. Many essential phases of Platonism never enter into their purview; while, on the other hand, certain features of the thought which they eagerly pursue are so greatly modified that their original is scarcely recognisable. In these writers the teachings of Plato always appear as if were transformed through a refracting medium. It is especially that picture of the Platonic philosophy drawn by Marsilio Ficino and the Florentine Academy that seemed authentic and exemplary to the thinkers of the Cambridge School. They added no essentially new feature to this picture; nor did they have the courage and capacity for its historical criticism. Hence all stable historical demarcations vanish: the primary and the derived, the original and the tradition, are never differentiated.”

sabiduría egipcia)...[que] tiene su origen en Mercurio [*i.e.* Hermes] y culmina en el divino Platón. (Ficino citado por Yates 1964: 14)²⁴

Obviamente, los Platónicos de Cambridge, quienes estaban completamente sumergidos en la tradición mágico-hermética, reaccionaron inmediatamente contra la filosofía mecánica encabezada por René Descartes. Debido a su firme convicción en la existencia de agentes espirituales intermediarios entre Dios y el mundo se negaban a abandonar los principios activos para explicar los fenómenos, porque atribuían a dichos principios características de la mente o el espíritu (véase Dobbs 1991: 113; Westfall 1977: 31). De modo que veían en el sistema cartesiano, que operaba sólo a través de leyes mecánicas, una amenaza contra la espiritualidad que conducía directamente al mecanicismo materialista.²⁵ Sencillamente, el dualismo cartesiano excluía todo tipo de características espirituales a la materia (véase Westfall 1977: 31). Los Platónicos de Cambridge se fijaron el proyecto de enmendar el mecanicismo cartesiano de tal modo que acogiera a los agentes espirituales.²⁶ El platónico de Cambridge más famoso de su tiempo, Henry More, planteaba que Dios no se puede separar de su Creación, debiendo existir un espíritu que actúa entre un Dios, necesariamente activo, y el Universo mecánico (véase Marquina 2006: nota 35 del Cáp. III).

Por lo tanto, no cabe duda de que la Universidad de Cambridge, desde antes que Newton estudiara en ella, estaba llena de ideas “ocultas” de magos-alquimistas. Dos de los mentores más importantes de Newton, Isaac Barrow y el ya mencionado Henry More, conocían todo tipo de “ciencias ocultas”. Isaac Barrow, el maestro de Newton que le cedió la Cátedra Lucasiana en 1669, creía que la clave para corregir el mecanicismo cartesiano yacía en los sutiles espíritus²⁷ que manipulaban los filósofos

²⁴ Cfr.: “He [Hermes] is called the first author of theology [*i.e.* the real Christianity]: he was succeeded by Orpheus, who came second amongst ancient theologians: Aglaophemus who had been initiated into the sacred teaching of Orpheus, was succeeded in theology by Pythagoras, whose disciple was Philolaus, the teacher of our Divine Plato. Hence there is one ancient theology (*prisca theologia* [*i.e.* the pristine fount of illumination flowing from the Divine Nous, which leads to the original core of Platonism as a gnosis derived from the Egyptian wisdom])...taking its origin in Mercurius and culminating in the Divine Plato.”

²⁵ Sus miedos no eran infundados, puesto que en el siglo siguiente La Mettrie no sólo afirmaría que el hombre es una máquina y que su alma se reduce al instinto y difiere de la de los animales sólo por la educación, sino que definitivamente negaría todo papel a la divinidad: “[L’existence d’un Etre suprême] c’est une vérité théorique, qui n’est guères d’usage dans la Pratique...” (véase La Mettrie).

²⁶ De modo que, como sostiene Webster, los Platónicos de Cambridge eran modernos en tanto se oponían al aristotelismo, pero eran antiguos en el sentido de que buscan revolucionar el conocimiento de su época redescubriendo y reviviendo la sabiduría que poseían los antiguos (*i.e. prisca sapientia*), en especial la de Moisés antes de la caída (véase Webster 1982: 2).

²⁷ Recordemos que ‘espíritu’ en ese tiempo no sólo se usaba para hablar de entidades divinas o sobrenaturales sino de cuerpos materiales y gaseosos. Aclarado este punto, la ruta de Barrow es perfectamente comprensible, la clave del proyecto platónico de Cambridge tenía que estar en aquellos

herméticos en sus experimentos (véase Dobbs 1975: 102).²⁸ Y Henry More también estaba intentando sintetizar la filosofía mecánica con el neoplatonismo, a través de la teosofía y la alquimia (véase Dobbs 1975: 97).

3.5 El último paladín de la magia natural

El contexto mágico-hermético, encarnado en los Platónicos de Cambridge,²⁹ influyó tremendamente a Newton como explícitamente muestran sus manuscritos alquimistas. En uno de sus primeros textos alquímicos de principios de los setenta, conocido como *The Vegetation of Metals*, Newton está de acuerdo en que son los “magos” quienes conocen “las leyes de la vegetación de los metales”.³⁰ Y en su último manuscrito alquímico titulado *Praxis* (1696), Newton nos provee de recetas para conceder “virtudes mágicas” a los objetos³¹ y de igual manera nos habla de una “extraña metamorfosis” producto de “virtudes mágicas de la naturaleza”.³² Tal vez en este momento nuestros prejuicios contra la magia nos ocasionen una tremenda indigestión historiográfica, pues nuestra “sofisticada cultura occidental” hoy en día considera que el pensamiento mágico es un tipo de aberración y debilidad cultural propia de las civilizaciones primitivas (véase Hine 1984: 165). Aquel al que se le pone el mote de ‘mago’, no de ‘ilusionista’ (que también los había en época de Newton), es desacreditado, subestimado y ridiculizado por la ciencia moderna. Por ejemplo, para Bunge la alquimia y las demás artes mágicas son “un montón de *macanas*” (Bunge, cursiva mía). Sin embargo, durante la revolución científica la magia no estaba dissociada de la ciencia, de hecho cada una de nuestras modernas ciencias racionales en aquellos tiempos traía aparejada una

cuerpos sutiles vaporosos que son cuasi-espirituales que constituyen el eslabón entre el mundo material y el espiritual.

²⁸ Barrow, en uno de sus discursos académicos nos muestra cómo muchos de sus compañeros académicos estaban interesados, como él, en la magna ciencia hermética: “Truly I know [some] whose minds are enkindled by a desire for these studies hotter than a Chymic flame: others who do not hesitate to take hold of and try to comprehend the extant writings of Lully, Villanova, and other Philosophers of the same sort, and even the most obscure writings of Paracelsus himself; not to mention other distinguished men who are so bold that they fear not to espouse the cause of the noble Goldmaking Stone with lavish faith, whether it be fable or history.” (Barrow citado por Dobbs 1975: 97)

²⁹ El pensamiento mágico-hermético no era distintivo únicamente de los Platónicos de Cambridge sino que estaba ampliamente difundido en Inglaterra entre las distintas comunidades de filósofos naturales, hecho que constata la *Royal Society*, como veremos más adelante.

³⁰ Cfr.: “That [...] vegetation of metals is described to be done by the same laws by y^e universal consent of the *magi* [...]” (Newton A: 258, cursiva mía)

³¹ Cfr.: “[...] Thus you may multiply each stone 4 times and no more for they will then become oyles shinning in the dark and fit for *magical uses*.” (Newton E: 304, cursiva mía) De hecho las cuatro piedras que Newton refiere seguramente son las que menciona en una de sus condensaciones alquímicas *Setentiae Notabiles*, viz., la Mineral, la Vegetal, la Animal, y la Angelical; la última piedra es de utilidad para realizar “magical operations” (Newton 1956: 76).

³² Cfr.: “[...] being thereby in this wise metamorphosed [...] by a strange metamorphosis done by a *magical vertue of nature* [...]”(Newton E: 297, cursiva mía)

contraparte mágica oculta o sobrenatural formando una unidad completamente articulada, e.g., astronomía/astrología y química/alquimia (véase Boas Hall 1994: 167).³³ Razón por la que no es sorprendente que hasta Galileo, el personaje más “moderno” de la revolución científica, haya realizado horóscopos para el Duque de Toscana (véase Boas Hall 1994: 170). Por lo tanto, para evitar nuestros malestares presentistas vamos a tratar de reconstruir aquello que Newton entendía por ‘magia natural’, enfocándonos en la noción número 2 de ‘oculto’, para así mostrar el adeudo que la ciencia moderna tiene con la tradición renacentista naturalista.

El mago Renacentista Cornelius Agrippa von Nettesheim nos explica en qué consiste la magia natural en su libro *Of the Vanity and Uncertainty of The sciences* (1531):

La magia natural es aquella que habiendo contemplado las virtudes de todas las cosas naturales y celestiales y que cuidadosamente ha estudiado su orden, procede a **dar a conocer los poderes escondidos y secretos de la naturaleza [2]** de tal manera que *las cosas inferiores y superiores* sean unidas por medio de una aplicación intercambiante [interchanging] de unas sobre otras; *de esta manera milagros increíbles son frecuentemente realizados no tanto por el arte sino por la naturaleza*, de quien esta arte es una sirviente cuando trabaja sobre estas cosas. Por esta razón, los magos son exploradores cuidadosos de la naturaleza, sólo dirigen aquello que la naturaleza ya ha preparado previamente, *unen activos a pasivos y frecuentemente tienen éxito en anticipar resultados*; de este modo *estas cosas popularmente son vistas como milagros cuando en realidad no son más que anticipaciones de operaciones naturales...* por lo tanto, aquellos que piensan que las operaciones de la magia se hallan por arriba o en contra de la naturaleza están equivocados, porque éstas solamente pueden ser derivadas a partir de la naturaleza y se hallan en armonía con ella. (Agrippa citado por Henry 1989: 139-40; corchetes, negras y cursivas mías)³⁴

A partir de la cita anterior³⁵ podemos establecer que efectivamente, como señala Westfall, el mago natural³⁶ tenía por objetivo conocer los poderes ocultos de la

³³ De hecho antes de que Newton explicara el comportamiento de las mareas, la astrología judiciaria, en tanto que estudio de la predicción, se encargaba de predecir eventos naturales como las mareas. A pesar de la mala reputación que tenía la astrología judiciaria, se enseñaba en las universidades (véase Lomas 2003: 71). El mismo Newton cuando era estudiante se interesó durante un breve periodo de tiempo por la astrología judiciaria (véase Westfall 2004: 51).

³⁴ Cfr.: “Natural magic is that which having contemplated the virtues of all natural and celestial things and carefully studied their order proceeds to make known the hidden and secret powers of nature in such a way that inferior and superior things are joined by an interchanging application of each to each; thus incredible miracles are often accomplished no so much by art as by nature, to whom this art is a servant when working at these things. For this reason magicians are careful explorers of nature, only directing what nature has formerly prepared, uniting actives to passives and often succeeding in anticipating results; so that these things are popularly held to be miracles when they are really no more than anticipations of natural operations... therefore those who believe the operations of magic to be above or against nature are mistaken because they are only derived from nature and in harmony with it.”

³⁵ Giovanni Baptista della Porta en su libro *Natural Magick* (1658) dice casi lo mismo que Cornelius Agrippa: “Magick is nothing else but the knowledge of the whole course of Nature. For, whilst [while] we

naturaleza (véase Westfall 1977: 29); pues, como sostiene Cornelius Agrippa, el mago natural quería hacer manifiestos, conocidos o sencillamente descubrir “los poderes escondidos y secretos” de la naturaleza. Además, basándonos en el manuscrito alquímico de origen árabe *Picatrix* (1514),³⁷ cuando Cornelius habla de lo “inferior” es lícito suponer que se refiere a los cuerpos materiales y cuando lo hace de lo “superior” que se refiere a los cuerpos espirituales; de modo que cuando Cornelius nos dice que se producen milagros con la aplicación de lo superior a lo inferior y viceversa, podemos estar de acuerdo con Yates en sostener que la magia intenta capturar el influjo del *spiritus* en la *materia* (véase Yates 1964: 52). En realidad, Cornelius al final de la cita nos aclara que no se trata de milagros sino de “operaciones naturales”, puesto que la magia natural está en “armonía” con la naturaleza. Por ende, al decir que el mago “explora” la naturaleza con afán de “dirigir” o “anticipar” lo que ésta ya ha preparado con anterioridad “uniendo activos (*i.e.* espíritus) con pasivos (*i.e.* materia)” (idea que ya hemos mencionado y que está estrechamente relacionada con los principios activos y pasivos de la naturaleza), Cornelius está haciendo énfasis en que el mago descubre empíricamente los “resultados” que producen determinados activos actuando sobre pasivos (véase Henry 1989: 140).

Newton cumple con la caracterización de la magia que hace Cornelius, lo cual no es sorprendente una vez que uno conoce el contexto histórico e intelectual de Newton. Teniendo en cuenta la definición de la magia natural, leamos lo que escribió Newton a Conti el 26 de febrero de 1716 con respecto a los milagros:

Porque los milagros son llamados así no porque sean las Obras de Dios sino porque ocurren muy infrecuentemente y por esa razón generan asombro. Si ellos sucedieran constantemente conforme a ciertas leyes impresas en la naturaleza de las cosas, entonces dejarían de ser prodigios o milagros sorprendentes y podrían considerarse en filosofía como una parte de los fenómenos de la naturaleza, aunque

consider the Heavens, the Stars, the Elements, how they are moved, and how they are changed, by this means we find out the hidden secrecies of living creatures, of plants, of metals, and of their generation and corruption; so that this whole science seems merely to depend upon the view of Nature... This Art, I say, is full of much virtue, of many secret mysteries; it openeth unto us the properties and qualities of hidden things, and the knowledge of the whole course of Nature, and it teacheth us by the agreement and the disagreement of things, either so to sunder them, or else to lay them so together by the mutual and fit applying of one thing to another, as thereby we do strange works, such as the vulgar sort call miracles, and such as men can neither well conceive, nor sufficiently admire... Wherefore, as many as come to behold Magic, must be perswaded that the works of Magick are nothing else but the works of Nature, whose dutiful hand-maid magick is.” (Della Porta citado por Henry 1989: 140)

³⁶ Westfall lo denomina “científico-mago” (Westfall 1977: 29).

³⁷ Cfr.: “the virtues of the superior bodies are the form and power of the inferiors, and the form of the inferiors is of a material related to the virtues of the superiors; and they are as it were joined together, because their corporeal material (of terrestrial things) and their spiritual material (of the stars) are one material” (*Picatrix* citado por Yates 1964: 52)

la causa de sus causas nos fuera desconocida. Y las cualidades ocultas han sido eliminadas [*exploded*] no porque sus causas nos sean desconocidas, sino porque al darles este nombre a las cualidades específicas de las cosas, se ha puesto un alto a toda investigación por las causas [...]. (Newton citado por Dobbs 1991: 230)³⁸

En la cita podemos observar cómo Newton comparte con los magos la idea de que no existen milagros al hacer inoperante la noción de milagro. Newton sostiene que todos los fenómenos que ocurren son milagros, en tanto que todo es producto de la perpetua actuación de Dios en el mundo; por lo tanto, lo que llamamos milagros son sólo fenómenos naturales que ocurren muy pocas veces y en circunstancias poco comunes. Además, los supuestos milagros lo son simplemente porque desconocemos sus causas; en otras palabras, porque no hemos podido descubrir todavía los secretos que guarda la naturaleza o resolver los enigmas de la misma, de modo que Newton comparte el objetivo de la magia natural. Por último, para ver cómo Newton utiliza la idea de aplicar activos sobre pasivos o de lo superior sobre lo inferior, hay que leer el ataque contra la filosofía mecánica cartesiana que lleva a cabo en sus *Opticks* bajo la nueva perspectiva mágica a la que se ha hecho referencia a lo largo de este capítulo.

Newton no estaba dispuesto a eliminar su apelación a “principios ocultos” (en su sentido de ‘oculto’ 2) como los mecanicistas cartesianos y Leibniz pretendían que hiciera. De hecho, para Newton no era cierto que el modelo mecanicista explicara *todos* los fenómenos del mundo natural como Descartes sostenía en *Les Principes*; sencillamente tenía problemas para explicar fenómenos tan cotidianos y ordinarios como la vegetación y la fermentación de los animales, plantas y metales o el de la cohesión de los cuerpos. Incluso la filosofía mecánica de Descartes era insuficiente en el campo de la cinemática pues, según Newton, las conclusiones conservacionistas cartesianas sobre el movimiento no tenían bases experimentales, como atestigua el siguiente borrador de *Query* para *Optiks*:

Si usted piensa que [el principio pasivo de] *vis inertia* [fuerza de inercia] es suficiente para conservar el movimiento, le pido me señale los experimentos a partir de los cuales usted llegó a dicha conclusión. ¿Aprende usted por medio de cualquier experimento que los latidos del corazón no dan un nuevo movimiento a la sangre, que la explosión de la pólvora no da un nuevo movimiento a una bala o

³⁸ Cfr.: “For Miracles are so called not because they are the Works of God but because they happen seldom & for that reason create wonder. If they should happen constantly according to certaine laws imprest upon the nature of things, they would be no longer wonders or miracles but might be considered in Philosophy as a part of the Phaenomena of Nature notwithstanding that the cause of their causes might be unknown to us. And Occult qualities have been exploded not because their causes are unknown to us but because by giving this name to the specific qualities of things, a stop has been put to all enquiry into the causes [...].” (Newton citado por Dobbs 1991: 230)

que un hombre por su voluntad no puede dar un nuevo movimiento a su cuerpo? ¿Usted aprendió por medio de experimentos que los latidos de su corazón quitan tanto movimiento de otra cosa o que la explosión quita tanto movimiento de otra cosa como el que da a la bala o que un hombre por voluntad propia quita tanto movimiento de otra cosa como el que da a su cuerpo [...]? Si sí, dígame sus experimentos; si no, entonces su opinión es precaria. (Newton citado por Henry 1989: 134)³⁹

En pocas palabras, en el caso de la cinemática, Newton rechaza la supuesta hegemonía que Descartes había dado al modelo explicativo mecanicista, con base en que la observación y la experimentación nos demuestran que: “[...] la variedad de movimiento que nosotros encontramos en el mundo siempre está decreciendo.” (Newton 1979: 399) Por ello, Newton considera que:

[...] estas partículas no solamente tienen *Vis inertia*, acompañada de Leyes pasivas del movimiento como naturalmente resultantes de dicha fuerza, sino que también son movidas por ciertos principios activos, como lo es el [principio] de la gravedad [por el cual los planetas y cometas mantienen sus movimientos en sus órbitas, y los cuerpos adquieren gran movimiento al caer], y el [principio] que causa la fermentación [mediante el cual el corazón y sangre de los animales se mantiene en movimiento perpetuo], y el [principio] de la cohesión de los cuerpos [por el cual las partículas se pegan firmemente unas a otras]. (Newton 1979: 401, contenido de mis corchetes pp. 399 y 390 respectivamente)⁴⁰

Por consiguiente, podríamos decir que para Newton es necesario “aplicar” “principios activos” sobre los “principios pasivos” de la filosofía mecanicista, porque sin ellos:

[...] los cuerpos de la Tierra, los planetas, cometas, el Sol y todas las cosas en ellos crecerían fríos y se congelarían y se convertirían en masas inactivas; y toda la putrefacción, generación, vegetación y vida del mundo cesaría; y los planetas y los cometas no se mantendrían en su órbitas. (Newton 1979: 400)⁴¹

³⁹ Cfr.: “If you think that the [passive principle of] *vis inertia* [force of inertia] is sufficient for conserving motion, pray tell me the experiments from whence you gather thy conclusion. Do you learn by any experiment that the beating of heart gives no new motion to the blood, that the explosion of gunpowder gives us no new motion to a bullet or that a man by his will can give no new motion to his body? Do you learn by experiment that the beating of your heart takes away as much motion from something else as it gives to the blood or that explosion takes away as much motion from something else as it gives to the bullet or that a man by his will takes away as much motion from something else as he gives to his body? If so, tell me your experiments; if not your opinion is precarious.”

⁴⁰ Cfr.: “[...] these Particles have not only *Vis inertia*, accompanied with such passive Laws of Motion as naturally result from that Force, but also that they are moved by certain active Principles, such as is that of Gravity [by which planets and Comets keep their motions in their Orbs, and Bodies acquire great Motion in falling], and that which causes Fermentation [by which the Heart and Blood of Animals are kept in perpetual motion], and the Cohesion of Bodies [by which Particles can stick firmly together].”

⁴¹ Cfr.: “[...] the Bodies of the Earth, Planets, Comets, Sun, and all things in them, would grow cold and freeze, and become inactive Masses, and all Putrefaction, Generation, Vegetation and Life World cease, and the Planets and Comets would not remain in their Orbs.”

Por lo tanto, de acuerdo con Newton, los tres principios activos (*i.e.* Gravedad, Fermentación y Cohesión) son necesarios para explicar *todos* los fenómenos naturales, aunque por el momento nos sean desconocidas sus causas (*i.e.* aunque sean ocultas). Sin embargo, Newton está convencido no sólo de que sus seguidores descubrirán sus causas sino de que derivarán el resto de los fenómenos de la naturaleza (*i.e.* Fermentación y Cohesión) tomando como modelo sus *Principia*, logrando con ello completar una meta más ambiciosa que la de los platónicos de Cambridge, *viz.*, elaborar un sistema unificado y coherente de Dios (teología) y la naturaleza (filosofía natural) en el que no se pudiera dudar de la existencia de Dios, puesto que su actividad en el mundo estaría demostrada matemáticamente a partir de los fenómenos (véase Dobbs 1991: 12; Marquina 2006: 93-94).

Newton logró consolidar el proyecto de espiritualizar la filosofía mecánica que le plantearon sus mentores cuando estudiaba en el *Trinity College*. Newton, siguiendo las intuiciones de More y Barrow, desarrolló por cuenta propia y con gran ahínco un sistema del mundo que actuaba conforme a principios activos y que suponía la existencia de Dios y su actuación en el mundo. No obstante, no pudo concretar su ambicioso proyecto de probar la existencia de Dios a partir de los fenómenos, el papel de Prometeo sobrepasaba su metodología científica y, por ello, estaba condenado a perder “[...] la titánica batalla entre las fuerzas de la religión y las fuerzas de la no-religión.” (Dobbs 2000: 39)

3.6 La magia y la tradición experimental inglesa

Keynes tiene toda la razón en sostener que Newton fue el último de los magos. Dicha tesis no es una interpretación historiográfica radical, producto de la estupefacción de Keynes al leer por primera vez el contenido de los manuscritos que había comprado en la subasta de 1936, sino que definitivamente hace justicia al Newton histórico.⁴² De acuerdo con Keynes, Newton era un mago porque contemplaba el universo entero como un enigma, como un secreto que podía leerse aplicando el puro pensamiento a cierta evidencia, a ciertos indicios místicos que Dios había diseminado por el mundo y que se encontraban tanto en la evidencia que proporcionaban los cielos y la constitución de los elementos como en los manuscritos, llenos de alegorías, en los que los primeros sabios

⁴² El autor de este trabajo de investigación estaba convencido de que la interpretación historiográfica de Keynes era demasiado radical, es decir, el polo opuesto de quienes negaban todo vínculo del genio con la alquimia, y que por esta razón la tesis keynesiana no hacía justicia histórica a Newton (véase Sánchez 2005: 5).

habían ocultado el conocimiento que les había sido revelado por Dios en tiempos pasados (véase Keynes: 314-315). La concepción keynesiana de mago muestra cómo Newton estaba totalmente sumergido en la tradición mágico-hermética, la cual creía en los secretos escondidos que guardaba la naturaleza (*i.e.* principios ocultos) y que los antiguos magos habían sido capaces de descifrar con la ayuda de Dios (*i.e.* *prisca sapientia*). Sin embargo, Keynes se equivoca al afirmar que la metodología de los magos para leer el enigma de la Divinidad involucra únicamente el “puro pensamiento” o la pura “concentración de la mente” y los “poderes de la imaginación introspectiva” (véase Keynes: 315); pues, como sostiene Dobbs, los magos y Newton, entre ellos, también consideraban importante la verificación experimental (véase Dobbs 1975: 14). Obviamente, la verificación experimental de los magos naturales era precaria y no se puede comparar con la de nuestros días. Los magos naturales no desarrollaron métodos de análisis matemáticos elaborados *ex profeso* para derivar de las observaciones, realizadas mediante instrumentos, inferencias matemáticas que puedan someterse a diferentes pruebas experimentales en cada etapa de la inferencia, como haría Newton (véase Guillaumin 2005: 241). Simplemente, ideaban sencillos experimentos para obtener evidencia empírica que sustente sus afirmaciones, los cuales generalmente involucraban el uso de artilugios para observar o manipular cuantitativamente los fenómenos. Por ejemplo, el alquimista Joan-Baptista van Helmont en 1648 ideó un sencillo experimento que le permitió aprender, según él, que todas las plantas son producto del elemento agua. Plantó un sauce en una cantidad específica de tierra seca, después de cinco años la cantidad de tierra no había disminuido significativamente, lo que demostraba que las dimensiones que había adquirido el sauce en ese tiempo habían sido producto del agua con la que había sido regado.⁴³ El aspecto experimental de Newton en tanto mago natural lo confirma Cotes, en el Prefacio a la segunda edición de los *Principia*, al ligar el método de Newton con “la filosofía natural que está basada en experimentos” (Cotes en Newton 1999: 386), como trataremos de mostrar enseguida.

⁴³ Joan-Baptista van Helmont relata su experimento en los siguientes términos: “That all plants immediately and substantially stem from the element water alone I have learnt from the following experiment. I took an earthen vessel in which I placed two hundred pounds of earth dried in an oven, and watered with rain water. I planted in it the stem of a willow tree weighing five pounds. Five years later it had developed a tree weighing one hundred and sixty-nine pounds and about three ounces. Nothing but rain (or distilled water) had been added. The large vessel was placed in earth and covered by an iron lid with a tin surface that was pierced with many holes. I have not weighed the leaves that came off in the four autumn seasons. Finally I dried the earth in the vessel again and found the same two hundred pounds of it diminished by about two ounces. Hence one hundred and sixty-four pounds of wood, bark and roots had come up from water alone.” (Joan-Baptista van Helmont citado por Brock: xxi)

Sin temor a equivocarnos podemos decir que Cotes se refería a los “[...] diversos personajes valiosos, investigadores de la filosofía natural y de otras áreas del aprendizaje humano, en particular en lo que se había denominado la Nueva Filosofía o Filosofía experimental [...]” (John Wallis citado por Lomas: 82), que eran miembros de la “Sociedad para la Promoción del Conocimiento Filosófico por medio de la Experimentación” (Lomas: 118) o *Royal Society*, fundada en 1661. Los filósofos que conformaban la *Royal Society* estaban convencidos de que la manera de obtener conocimientos confiables del mundo natural era a través de experimentos, los cuales “[...] consistían principalmente en presentar un reporte histórico de un evento que hubiera sido realizado o diseñado específicamente con el fin de obtener una respuesta o de mostrar algo específico.” (Guillaumin 2005: 264) Los fundadores de la *Royal Society* estaban seguros de que la nueva filosofía experimental les permitiría alcanzar la anhelada finalidad que dotaba de sentido a su institución: “[d]evelar los misterios de todas las obras de la naturaleza en beneficio de la vida humana.” (Robert Moray citado por Lomas: 94)

El parecido entre las hermandades de magos-herméticos y la *Royal Society* es notable, pues ésta última no sólo apela a la experimentación al estilo de los magos-herméticos, sino que de hecho se plantea el mismo objetivo, con la salvedad de que abandona el esoterismo y hermetismo característicos de la magia-hermética. Las similitudes que la *Royal Society* guardaba con las hermandades de los magos han ocasionado que muchos historiadores sostengan que la fundación de dicha institución científica se basó en los ideales herméticos de conocimiento.⁴⁴ De modo que la “filosofía natural basada en experimentos” con la que Cotes identifica la filosofía natural newtoniana tiene raíces en la tradición mágico-hermética, raíces que Newton conocía muy bien. Y Newton no era la excepción, pues una gran mayoría de los primeros y más connotados integrantes de la *Royal Society* cultivaron, al igual que él, las artes mágicas; por ejemplo, Sir Robert Boyle (alquimia), Elias Ashmole (alquimia y astrología), Sir Kenelm Digby (alquimia) y John Wallis (astrología). En sus inicios estos filósofos experimentales no sólo ponían a prueba la bomba de vacío de Boyle, sino que también ponían a prueba todo tipo de hechizos y encantamientos mágicos. Por

⁴⁴ Johaninsson sostiene que el misticismo, dentro del marco de la tradición hermética, tuvo un papel decisivo en la concepción de la ciencia como actividad social e institución. Según ella, la *Royal Society* tenía un ideal visionario que consistía en una ciencia que descubriera los más ocultos secretos de la naturaleza, ideal propio de los magos (véase Johanisson 1982: 251, 254). El papel de la magia en la institucionalización de la ciencia también lo tratan Yates 1972 (156-169, 220-261) y Rossi 1975 (250-251; 256-264).

ejemplo, en una ocasión se reunió un comité de la *Royal Society* para corroborar experimentalmente si efectivamente era cierto que una araña sería incapaz de salir de un círculo hecho por el cuerno de un unicornio; el resultado del experimento mostró que la mencionada idea mágica era completamente falsa, tal vez porque se utilizó el cuerno de un rinoceronte (véase Lomas: 19). Con estos resultados experimentales, la hechicería y la brujería no alcanzaron muy buena reputación entre los miembros de la *Royal Society*; pero la magia natural, en tanto suma de una sabiduría práctica de la naturaleza, basada en el entendimiento exacto y absoluto de las interrelaciones que guardan todas las cosas naturales, estimulaba y seducía los curiosos espíritus de muchos filósofos naturales, por lo que gozaba de buena reputación para muchos filósofos experimentales (véase Webster 1982: 58; Boas Hall 1994: 167-68).

Por consiguiente, el pensamiento mágico-hermético fue uno de los factores que tuvo que ver en la gestación de la filosofía experimental inglesa y Newton, uno de sus máximos exponentes, se dedicó a cultivarlo e incorporarlo a su filosofía natural.

4. La integración newtoniana de la alquimia al *corpus* “científico” newtoniano

Introducción

Hemos visto que el pensamiento mágico-hermético tuvo un papel dentro del pensamiento newtoniano. En este capítulo mostraremos puntualmente la forma en que Newton integró las ideas alquímicas a su filosofía mecánica. Si uno no toma en cuenta los manuscritos alquímicos de Newton, entonces la integración mencionada pasa desapercibida, de modo que se confrontarán cronológicamente algunos de los manuscritos alquímicos newtonianos con sus trabajos publicados, con el objetivo de mostrar que para Newton la alquimia sí tenía un rol significativo a lo largo de sus estudios en filosofía natural, estudios que hoy etiquetamos de “científicos”. De modo que a lo largo de este capítulo utilizaremos ‘científico’, para referirnos a aquellas teorías newtonianas que, en contraposición con las ideas y experimentos alquímicos de Newton, han llegado a ser consideradas científicas en nuestros días.

4.1 La búsqueda de un discurso totalizador que unifique religión y filosofía natural

Hoy en día ya no se puede poner en duda que Newton dedicó apasionadamente mucho de su tiempo al estudio y práctica de la alquimia, como atestiguan los libros sobre alquimia que se encontraron en su biblioteca,¹ sus bitácoras de experimentos alquímicos, su correspondencia, su diccionario alquímico (*i.e. index chemicus*²), sus propios manuscritos alquímicos y una cantidad enorme de copias, traducciones, resúmenes y notas que hizo de los manuscritos alquímicos que circulaban clandestinamente a través de los círculos y redes

¹ Según Henry, retomando los cálculos de autores anteriores, sostiene que cuando Newton murió 170 libros de su biblioteca, la cual contenía en total 1752 libros, trataban sobre alquimia (véase Henry 1988: 142). Sin embargo, Westfall ya argumentaba tiempo atrás que el cálculo anterior de casi el diez por ciento es erróneo, porque no cataloga algunos libros de filosofía oculta, metalurgia e incluso de filosofía natural que Newton citaba en sus trabajos alquímicos (Westfall 1984: 99). Además, habría que agregar las trece docenas de libros pequeños sobre alquimia, los más de cincuenta kilogramos de panfletos, así como las copias de libros alquímicos hechas por el propio Newton (véase Marquina 1990: 51-52; Westfall 1984: 97, 100-101). De acuerdo con Westfall, tomando en cuenta el material alquímico mencionado, el porcentaje de libros alquímicos en la biblioteca de Newton casi ascendería al dieciséis o diecinueve por ciento, o sea, que habría que agregarle de 105 a 157 tomos al cálculo de Henry (véase Westfall 1984: 100). Este nuevo cálculo del material alquímico de Newton, propuesto por Westfall, sobrepasa los 268 libros que Newton tenía sobre matemáticas, física y astronomía (véase Marquina 1990: 51).

² Westfall 1975b ofrece un breve pero muy buen análisis del *index chemicus* de Newton.

alquimistas que existían en aquel tiempo.³ Sin embargo, no todos los historiógrafos aceptan que las investigaciones alquímicas que realizó Newton estuvieran estrechamente relacionadas con el *corpus* científico que hoy denominamos ‘newtoniano’, especialmente con su mecánica.⁴ Inclusive se ha llegado a afirmar que la alquimia no llevó a Newton a ninguna parte y que, por lo mismo, al dedicarse a ella nuestro genio “desperdició su tiempo.” (Berlinsky: 64)

En realidad, todo el discurso newtoniano giraba en torno a una meta que hoy no consideramos científica pero que en el siglo XVII era totalmente válida: construir un discurso totalizador capaz de llegar a Dios, partiendo de los fenómenos (véase Marquina 2006: 62, 265; Dobbs 1991: 6-7; Blanché 1972: 145). De modo que Newton elaboró su método de análisis-síntesis⁵ para resolver los problemas de la agenda mecánica de su época,⁶ con afán de “[...] hacer compatible la existencia de leyes físicas universales con la idea de un Dios omnipotente, capaz de manifestarse activamente en el mundo.” (Marquina 2006: 95) Esto se aprecia claramente en la correspondencia que Newton sostuvo con

³ Entre los años 1668 y 1677, Newton fue a Londres por lo menos cinco veces y nadie sabe a dónde iba ni a quién visitaba, pero en uno de esos viajes regresó con equipo para montar su laboratorio alquímico. Westfall explica estas visitas “secretas” diciendo que Newton estaba poniéndose en contacto con alguna hermandad o grupo que lo proveía de manuscritos alquímicos como, por ejemplo, los miembros que quedaban del grupo formado por Samuel Hartlib (1600?-1662) denominado ‘Círculo de Hartlib’ (véase Westfall 1980: 290). También es importante señalar que tanto Henry More como Isaac Barrow estaban muy bien conectados con los círculos y grupos alquimistas. Henry More había logrado conectarse con Francis Mercury van Helmont, el hijo del alquimista alemán Jean Baptiste van Helmont (1579-1644), a través del Círculo de Hartlib. De hecho Henry invitó a Mercury van Helmont a Inglaterra en 1670 y seguramente Newton lo conoció y platicó con él (véase Dobbs 1975: 120). Isaac Barrow también había establecido vínculos con el Círculo de Hartlib y además se mantenía en contacto con los alquimistas de la *Royal Society* (véase Dobbs 1975: 114-115). Por lo tanto, Newton gozó de óptimas condiciones para acceder a la información que circulaba a través de las redes clandestinas de alquimistas.

⁴ El experto newtoniano I. Bernard Cohen rechaza la relación de la alquimia y la mecánica newtonianas porque, según él, se carece de evidencia directa. Cfr.: “R. S. Westfall [...] [has told that] the ‘forces of attraction between particles of matter’, and also ‘gravitational attraction which was probably the last one [of such forces] to appear’, [...] [are] ‘primarily the offspring of alchemical principles’. This particular thesis is intriguing that it would give a unity to Newton’s intellectual endeavor; but I do not believe it can be established by direct evidence.” (Cohen 1985b: 10) Y, efectivamente, Newton no dice literalmente en ninguno de sus trabajos que pretende integrar la alquimia y la filosofía natural pero, como veremos en este capítulo, Newton frecuentemente fusiona sus ideas alquímicas con sus ideas científicas en sus trabajos científicos publicados, hecho que hace evidentes las pretensiones newtonianas de construir un discurso totalizador.

⁵ Dicho método consistía en sacar por inducción conclusiones generales (*i.e.* las causas) a partir de experimentos y observaciones y explicar los fenómenos a partir de dichas conclusiones (que Newton elevaba a la categoría de principios) (Marquina 2006: 46-47).

⁶ La agenda mecánica de la época consistía en los problemas de la caída libre, los choques o impactos y el movimiento circular, así como los problemas específicos del movimiento de las mareas y de los cometas y la elección entre las elipses keplerianas y los vórtices cartesianos (véase Marquina 2006: 113-114, 260-261).

Bentley. En dichas misivas Newton consideraba que los *Principia* constituían evidencia a favor de la existencia de Dios, como podemos leer en la carta del 10 de diciembre de 1692:

Cuando escribí mi tratado sobre nuestro sistema [*i.e.* los *Principia*], tenía en mente que tales principios podrían servir a los hombres reflexivos para establecer la creencia en una deidad y nada puede regocijarme más que encontrarlo útil para ese propósito. (Newton 2004b: 94, corchetes míos)⁷

A lo largo de la correspondencia con Bentley, Newton expresa las razones que lo llevan a pensar que el sistema descrito en los *Principia* tuvo que haber sido producto de una decisión voluntaria e inteligente y no de meras causas naturales operando al azar (véase Newton 2004b: 94-5).⁸ De modo que conforme al argumento del designio que esgrime Newton, los *Principia* apuntan hacia la existencia de un “agente inteligente”, es decir, de Dios. Tomemos como ejemplo la siguiente cita que aparece en la carta del 17 de enero de 1692/3⁹:

[...] [La] gravedad puede poner a los planetas en movimiento, pero sin el poder divino la gravedad nunca habría podido ponerlos en un movimiento circular tal como el que tienen alrededor del Sol; y por lo tanto, por esta razón, así como por otras, yo [Newton] estoy obligado a atribuir la estructura de este sistema a un agente inteligente. (Newton 2004b: 100)¹⁰

Por lo tanto, Newton estaba buscando encontrar un sistema unificado de Dios y la naturaleza (véase Dobbs 1991: 12). Newton sabía que los *Principia* representaban la mitad de su sistema y que todavía faltaba probar la existencia de Dios de modo definitivo. Para

⁷ Cfr.: “When I [Newton] wrote my treatise about our system [*i.e.* *Principia*], I had an eye upon such principles as might work with considering men, for the belief of a deity, and nothing can rejoice me more to find it useful for that purpose.”

⁸ De hecho Newton, desde que era estudiante, estaba convencido de que el universo era producto de la actuación constante de un ser inteligente y no el producto del choque azaroso de partículas sobre materia, como podemos observar en su libreta del *Trinity College*: “Were men and beasts made by fortuitous jumbings of atoms there would be many useless parts in them, here a lump of flesh, there a member too much. Some kinds of beasts might have had but one eye, some more than two, and others two eyes.” (Newton 2002a: 447)

⁹ Antes de 1700 cuando Inglaterra se regía por el calendario Gregoriano, y no por el Juliano, como el resto de Europa, el año iniciaba el 25 de marzo y no el primero de enero y por eso existía la costumbre de escribir ambos años (véase Westfall 2004: 17).

¹⁰ Cfr.: “[...] [G]ravity may put the planets into motion, but without the divine power it could never put them into such a circulating motion as they have about the sun; and therefore, for this, as well as other reasons, I am compelled to ascribe the frame of this system to an intelligent agent.”

ello, Newton, aunque no lo enuncia explícitamente, creía necesario determinar acertadamente las leyes que gobiernan las acciones de Dios y creía que esto era algo que se podía lograr recurriendo a experimentos. Dicha interpretación historiográfica de los fines newtonianos se hace con base en sus manuscritos alquímicos, sus ideas teológicas arrianas y su filosofía natural. El “Escolio General” de la segunda edición de 1713 de los *Principia* es precisamente uno de los pocos lugares donde se puede leer entre líneas que Newton admitía estar todavía muy lejos de comprobar experimentalmente la existencia de Dios, porque todavía no disponía de evidencia concluyente (véase Newton 1999: 944). Más adelante analizaremos con más detenimiento el “Escolio General”; por el momento, tan sólo queremos enfatizar que la teología era la base que sustentaba, dirigía y armonizaba los diferentes estudios en los que Newton se interesó con la pretensión de concretar su meta máxima, *viz.*, un discurso totalizador o sistema unificado de Dios (teología) y la naturaleza (filosofía natural) (véase Marquina 2006: 93-94; Dobbs 1991: 12).¹¹ De hecho, Dobbs sostiene que las grandes aportaciones newtonianas aparecieron justamente cuando Newton intentaba sistematizar, en un todo unificado, las discrepancias que presentaban las distintas líneas de investigación de su tiempo (neo-platonismo, cartesianismo, atomismo, alquimia, religiones bíblicas, patrióticas y paganas) y que, por eso mismo, Newton recurrió a todos los recursos disponibles en su época (e.g. matemáticas, experimentación, observación, estudios alquímicos, conocimiento de los antiguos, mitología, estudios bíblicos y cronológicos; véase Dobbs 1991: 6-7, 12), de modo que la doctrina de la unidad de la verdad le daba a Newton el sustento epistemológico que necesitaba para llevar a cabo su síntesis.

La doctrina de la verdad sostenía que la Verdad era accesible a la mente humana a través de los diversos discursos que explicaban algún aspecto de la misma, por lo que las diversas líneas de pensamiento, al resaltar algún aspecto de la verdad o verdad parcial, eran complementarias más que contrincantes (véase Dobbs y Jacob: 9-11). Newton sustentaba su

¹¹ Tomando en cuenta las creencias teológicas de Newton, así como su convicción en la *prisca sapientia*, (véase nota 2 del Cap. 1), es factible sostener que en realidad el objetivo de Newton consistía en *restaurar* la verdadera filosofía natural y la verdadera religión, las cuales en tiempos de Salomón se hallaban unidas. Dicha tesis la sostienen Rattansi (véase Rattansi: 197-200), Dobbs y Jacob, quienes afirman que las preocupaciones de Newton se centraban en gran medida: “[...] on the political and religious problems of the mid-seventeenth century, and he himself desired above all else to restore religion to the pristine purity, power, and centrality it had once enjoyed in human life. [...] In looking backward to the pure original religion he supposed humanity to have known and practiced at the beginning of time [...]” (Dobbs y Jacob: 7-8)

tesis epistemológica con un argumento teológico, *viz.*, que Dios fuera uno garantizaba que la Verdad también fuera una y dicha Verdad era la misma por más fragmentada y dispersa que pudiera estar en los diferentes sistemas de filosofía natural de su época, como consecuencia, Newton consideraba complementarias a la Razón y a la Revelación (véase Dobbs 1991: 6; Dobbs y Jacob: 9-10). En el siguiente fragmento de *The Vegetation of Metals* se aprecia cómo, para Newton, uno puede obtener los mismos conocimientos leyendo el libro de la naturaleza o las Sagradas Escrituras:

Esta filosofía [*i.e.* la alquimia] a la vez especulativa y activa no sólo puede ser encontrada en el libro de la naturaleza sino también en las Sagradas Escrituras, como en el Génesis, Job, Salmos, Isaías y otros. Por el conocimiento de esta filosofía, Dios hizo a Salomón el más grande filósofo del mundo. (Newton citado por White: 140)¹²

Las investigaciones de Dobbs (1975 y 1991) han hecho patente que la unidad y la consistencia del discurso totalizador newtoniano saltan a la vista cuando se toman en cuenta los manuscritos alquímicos de Newton para interpretar sus textos científicos, como veremos enseguida. Me limitaré a mostrar algunos ejemplos relevantes de textos científicos que incorporan ideas alquímicas, para mostrar que Newton era un alquimista en todo el sentido de la palabra y que sus ideas alquímicas estaban estrechamente relacionadas con lo que hoy se considera su *corpus* científico.

4.2 Gravedad, alquimia y las primeras integraciones

En 1664 Newton, basándose en Descartes y Boyle principalmente, elaboró su primera teoría de la gravitación universal, la cual era mecanicista y no matemática.¹³ Cuando Newton todavía estudiaba en el *Trinity College* explicaba mecánicamente el modo de

¹² Cfr.: “This philosophy [*i.e.* alchemy] both speculative & active is not only to be found in the volume of nature but also in the sacred scriptures, as in Genesis, Job, Psalms, Isaiah & others. In the knowledge of this philosophy God made Solomon the greatest philosopher in the world.”

¹³ En 1726, Newton dijo a Stukeley haber encontrado en 1666 la fuerza de la gravitación universal, cuando le cayó una manzana, mientras se hallaba en actitud contemplativa debajo de unos manzanos en su granja en Woolsthorpe. Newton inventó dicha historia probablemente para quitar todo tipo de crédito a Hooke con respecto al descubrimiento de la ley de gravitación universal. Hooke había comunicado a Newton su intuición de analizar los movimientos celestes en términos de un componente inercial y otro centrípeta, en una carta de 1679 (véase Marquina 2006: 209, nota 144 del Cap. IV). Sin embargo, Hooke ni siquiera había podido realizar los cálculos necesarios para saber cuál sería la curva que describirían los planetas, si se supusiera que la fuerza de atracción hacia el Sol fuera inversamente proporcional al cuadro de su distancia a él; por lo que Hooke, contrariamente a lo que decía, no tenía idea de la gravitación universal. Hoy, en base a las investigaciones historiográficas, se puede afirmar que Newton descubrió la gravitación universal entre junio y diciembre de 1684 (véase Marquina 2006: notas 144 y 145 del Cap. IV).

acción de la gravedad recurriendo a una corriente [*stream*] etérica que asciende y desciende circularmente. Los cuerpos descienden debido a que una corriente de finas partículas materiales los presiona contra la superficie terrestre:

La materia causante de la gravedad debe pasar a través de todos los poros de un cuerpo. [...] [E]lla debe descender muy rápido y veloz [*swift*] como parece por la caída de los cuerpos y por la gran presión hacia la tierra. Dicha materia debe ascender en forma distinta a como desciende o de lo contrario tendría una fuerza similar para llevar cuerpos hacia arriba así como la tiene para presionarlos hacia abajo y, por ende, no habría gravedad. (Newton 2002a: 363)¹⁴

De modo que para el joven Newton una corriente etérica era el mecanismo causante de la gravedad, de acuerdo con su cuaderno del *Trinity College* (véase Newton 2002a: 363-364). Con la primera noción de éter, *i.e.*, un medio material imperceptible a los sentidos que lo impregnaba todo y que era capaz de transmitir efectos mediante presión e impacto y que, además, servía como agente de cambio en el mundo natural, Newton explicaba diversos fenómenos como la atracción magnética, la cohesión de la materia y el movimiento de los planetas, sin apelar a fuerzas ocultas que actuaban a distancia. Sin embargo, debido a la pasividad de la materia, la teoría del éter se enfrentaba a serias dificultades para explicar la gravedad, la cohesión y la vida, pues no sólo era difícil explicar, apelando a ingeniosos mecanismos, cómo los cuerpos caían hacia el centro de la Tierra, sino también cómo éstos se mantenían unidos en configuraciones bien determinadas y, sobre todo, cómo la vida podía surgir de principios pasivos. De modo que dichos fenómenos no podían ser producto del choque azaroso de las partículas y, por tanto, tenían que tener asociados principios activos, *i.e.*, fuerzas o poderes de atracción y repulsión y de vegetación (véase Dobbs, 1991: 20-24).

De acuerdo con Dobbs, es hasta 1669, en su manuscrito alquímico denominado *Propositions*, que Newton habla de la existencia de un agente vital, o principio activo, difuso en todo el universo:

¹⁴ Cfr.: “The matter causing gravity must pass through all of the pores of a body. [...] [I]t must descend very fast and swift as appears by the falling of bodies and by great pressure toward the earth. It must ascend in another form than it descends or else it would have a like force to bear bodies up as it has to press them down, and so there would be no gravity.” Cabe señalar que la teoría gravitatoria de 1664 tenía problemas para explicar cómo asciende el éter; Newton trata de resolver este problema con el tamaño y velocidad de la corriente. McGuire y Tammy abordan éste y otros problemas de la primera teoría gravitatoria newtoniana en el sexto capítulo de su libro.

El agente es “el espíritu mercurial, más sutil y totalmente volátil.” Aunque tiene un “método general de operar en todas las cosas,” él también tiene “particularidades” de operación según la materia en la que opere [*subject matter*] y es responsable tanto de la putrefacción como de la generación. La mercurialidad, sutileza y volatilidad del “espíritu” vital parece implicar que éste es material, aunque apenas lo parezca. Dicho espíritu nada tiene que ver con la gravedad, sólo con los fenómenos de la vida y la muerte. (Dobbs 1991: 94 citando las *Propositions* de Newton)¹⁵

Newton se había visto en la necesidad de introducir un “agente espiritual” para explicar los fenómenos de generación, vegetación y fermentación, para remediar la insuficiencia que un éter mecanicista, en tanto puro principio pasivo, acarrearía.

Newton, en su segunda teoría de la gravitación, funde su principio pasivo con su principio activo. En otras palabras, Newton integra el espíritu mercurial a la corriente éterica en su manuscrito alquímico *The Vegetation of Metals*, escrito alrededor de 1672. En dicho manuscrito se aprecia uno de los primeros intentos de Newton para sintetizar alquimia y mecanicismo en un discurso coherente, pues en *The Vegetation* los principios pasivos del mecanicismo y los principios activos de la alquimia aparecen integrados, como bien señala Dobbs.¹⁶ Este hecho lo podemos ver claramente en la siguiente cita:

El éter [...] desciende al interior de la tierra de donde el aire viene y ahí se condensa y entremezcla con los cuerpos que encuentra ahí y *promueve sus acciones siendo un tierno fermento pero en su descenso se esfuerza por llevar consigo los cuerpos que atraviesa, esto es haciéndolos pesados* y esta acción es promovida por la tenaz constitución elástica por la cual toma un control mayor sobre las cosas en su camino; así como por su enorme rapidez. (Newton 1991a: 264, cursiva mía)¹⁷

El nuevo éter sigue siendo una especie de corriente circular pero ahora tiene dos funciones: la de la vegetación o fermentación y la de la gravedad. La primera función tiene que ver

¹⁵ Cfr.: “The agent is “the mercurial spirit, most subtle and wholly volatile.” Though it does have a “general method of operating in all things,” it also has “particularities” of operation according to its subject matter and is responsible for both putrefaction and generation. The mercuriality, subtlety, and volatility of the vital “spirit” seem to imply that it is material, though barely so. It has nothing to do with gravity, only with the phenomena of life and death.”

¹⁶ Cfr.: “So although the mechanical aether for gravity and the vitalistic aether that carried the secret vivifying fire of the alchemists had originated in quite different studies in his early work, in this alchemical treatise [*The Vegetation of Metals*] Newton had combined them.” (Dobbs 1995: 35)

¹⁷ Cfr.: “[Y]^e AEther [...] descend[s] into y^e earth from whence y^e air cam & there tis gradually condensed & interwoven wth bodys it meets there & *promotes their actions beeing a tender fermet but in its descent it endeavours to beare along w^l bodys it passeth through, that is makes them heavy & this action is promoted by the tenacious elastick constituon whereby it takes y^e greater hold on things in its way; & by its vast swiftness.*”

con los procesos asociados a la vida y le corresponde a las partículas más sutiles y la segunda función es llevada a cabo por las partículas más gruesas y tiene que ver con la caída de los cuerpos (véase Newton 1991a; Dobbs y Jacob: 35).

Newton no quiso hacer públicas sus nuevas ideas con respecto al éter y la gravedad, expuestas en *Propositions* y *The Vegetation of Metals*, seguramente por el carácter esotérico de la filosofía hermética.¹⁸ Sin embargo, en 1675 Newton envió un texto a la *Royal Society* en el que se ve cómo sutilmente había incorporado sus ideas alquímicas a su *corpus* científico. El texto en cuestión era *An Hypothesis explaining the Properties of Light discoursed of in my severall Papers*. En dicho texto, Newton expone su tercera teoría sobre la gravedad universal, la cual es muy similar a la de *The Vegetation*. En ella actúa un éter que es muy parecido al aire, pero más raro, sutil y más fuertemente elástico. Dentro de la composición de dicho éter se hallan “espíritus etéreos”:

[...] este medio es una materia uniforme, pero compuesta en parte por el principal cuerpo flemático [*flegmatic*] del éter en parte por otros varios espíritus etéreos [...].
(Newton 1995a: 14)¹⁹

De modo que Newton estaba haciendo referencia a la doble función del éter que había expuesto en *The Vegetation*. En *An Hypothesis*, los “movimientos vitales” o funciones vegetativas le correspondían a un “espíritu vital etérico” que se hallaba sutilmente difuso en el cuerpo flemático del éter:

Tal vez la estructura completa de la Naturaleza no sea más que varias contexturas [*contextures*] de ciertos espíritus etéreos o vapores condensados, por así decir, por precipitación, muy parecido a las sustancias groseras, aunque no tan fácilmente condensables; y después de la condensación modeladas [*wrought*] en distintas formas, primero por la mano inmediata del Creador y desde entonces por el poder de la Naturaleza, la cual por virtud del mandamiento creced y multiplicaos, se convirtió en completa imitadora de las copias fijadas a ella por el *Protoplast* [*i.e.* primer agente].

¹⁸ De acuerdo con Dobbs, el hecho de que Newton nunca haya publicado sus trabajos de alquimia no significa que él considerara que sus ideas alquímicas fueran un fiasco y no merecieran ser publicadas. Al contrario, Newton había conseguido desarrollar las ideas alquímicas con el suficiente éxito como para pensar que había razones para mantener en absoluto secreto sus prometedores resultados alquímicos (véase Dobbs 1975: 195-196). Sin embargo, como veremos en la sección final de este capítulo, Newton tuvo que dejar las ideas alquímicas fuera del estricto *corpus* de su filosofía natural que avalaba su rigurosa metodología, concediéndoles un estatus epistémico distinto, aunque valorativamente les concediera una importancia similar.

¹⁹ Cfr.: “[...] this Medium is one uniforme matter, but compounded partly of the maine flegmatic body of æther partly of other various ætherall Spirits [...]”

Así que, tal vez todas las cosas se hayan originado a partir del éter. [...] De esta manera, probablemente la atracción gravitatoria de la Tierra sea causada por la continua condensación de alguna otra especie de espíritu etéreo similar que no pertenece al cuerpo principal del éter flemático [*flegmatic*] sino que se trate de algo difundido muy ligera y sutilmente a través de él, tal vez de una naturaleza gaseosa o pegajosa, persistente y elástica, y mantiene una relación con el éter similar a la que el espíritu vital aéreo mantiene con el aire como requisito para la conservación de la flama y de los movimientos vitales. Porque si un espíritu etéreo tal pudiera ser condensado en cuerpos en fermentación o ardientes, o coagulados de otra manera, en los poros de la tierra y el agua, en alguna clase de materia activa húmeda para los continuos usos de la naturaleza, adhiriéndose a los lados de esos poros a la manera como los vapores se condensan a los lados de una vasija sutilmente colocada; el vasto cuerpo de la tierra, el cual posiblemente esté en perpetua labor desde cualquier lugar hacia el centro, puede condensar continuamente una gran cantidad de este espíritu hasta causar que éste descienda desde arriba con gran celeridad en busca de repuestos. En su descenso él podría llevar consigo hacia abajo los cuerpos que impregna con una fuerza proporcional a las superficies de todas las partes sobre las cuales actúa; la naturaleza produciendo una circulación mediante el lento ascenso de materia a partir de las entrañas de la tierra en forma aérea [*æreall*], la cual por un tiempo constituye la atmósfera, de ser continuamente enviada hacia arriba [*boyed up*] por el aire nuevo, finalmente, exhalaciones y vapores desde abajo se elevan (exceptuando alguna parte de los vapores que retorna en lluvia desaparece de nuevo en los espacios etéreos y ahí tal vez con el tiempo se derrita y se diluya en su primer principio. Porque la naturaleza es un trabajador circulatorio perpetuo, al generar fluidos a partir de sólidos y sólidos a partir de fluidos, cosas firmes a partir de volátiles, y volátiles a partir de firmes, sutiles a partir de las groseras y groseras a partir de las sutiles, algunas cosas ascienden y forman los jugos terrestres superiores, ríos y la atmósfera; y por consecuencia otras descienden para recompensar a los primeros [*Requitall to the former*]. Y así como lo hace la Tierra, probablemente también el Sol absorba abundantemente este espíritu para conservar su brillo y evitar que los planetas se alejen más de él [...]). (Newton 1995a: 14-16)²⁰

²⁰ Cfr.: “Perhaps the whole frame of Nature may be nothing but various Contextures of some certaine æthereall Spirits or vapours condens’d as it were by præcipation, much after the grosser Substances, though not so easily condensible; and after condensation wrought into various formes, at first by the immediate hand of the Creator, and ever since by the power of Nature, which by vertue of the command Increase and Multiply, became a complete Imitator of the copies sett her by the *Protoplast* [*i.e.* first agent]. Thus perhaps may all things originated from æther. [...] So may the gravitating attraction of the Earth be caused by the continuall condensation of some other such like æthereal Spirit, no of the maine body of flegmatic æther, but of something very thinly and subtlly diffused through it, perhaps of an unctuous or Gummy, tenacious and Springy nature, and bearing much the same relation to æther, which which the vitall æreall Spirit requisite for the conservation of flame and vitall motions does to Air. For if such an æthereall Spirit may be condensed in fermenting or burning bodies, or otherwise coagulated, in the pores of the earth and water, into some kind of humid active matter for the continuall uses of nature, adhering to the sides of those pores after the manner that vapours condense on the sides of a Vessell subtlly set; the vast body of the Earth, which may be every where to the very center in perpetuall working, may continually condense so much of this Spirit as to cause it from above to descend with great celerity for a supply. In which descent it may beare downe with it the bodies it pervades with force proportionall to the superficies of all their parts it acts upon; nature makeing a circulation by the slow ascent of as much matter out of the bowells of the Earth in an æreall forme which for a time constitutes the Atmosphere, byt being continually boyed up by the new Air, Exhalations, and Vapours riseing inderneath, at length, (Some part of the vapours which returne in rain excepted vanishes againe into the æthereall Spaces, and there perhaps in time relents, and is attenuated into its first principile. For nature is a perpetuall circulatory worker, generating fluids out of solids, and solids out of fluids, fixed things out of

En la extensa cita no sólo se aprecia cómo Newton creía que el sistema circulatorio del éter, en tanto medio compuesto, era causa de la gravedad y de la vida, sino que dicha cita esconde muchas más ideas alquímicas. Desde las primeras líneas de la cita vemos cómo Newton nos habla de la manera en que según él se podrían generar las cosas. De acuerdo con Newton, es plausible suponer que Dios creó todas las “formas” condensando el espíritu etérico y que luego la naturaleza se encargaría de proseguir con dicho proceso tomando las “formas” creadas por Dios como moldes a partir de los cuales generar nuevas entidades. Justo al final de esta explicación cosmogónica Newton introduce un elemento alquímico-teológico al usar el término ‘Protoplast’, pues con dicho término se refiere al ‘primer agente en el proceso creador’ (véase Dobbs 1991: 107-110).²¹ Continuando con la lectura de la cita, en los párrafos finales Newton nos habla de las transmutaciones o transformaciones mediante las que la naturaleza genera los distintos tipos y clases de objetos. Todas estas suposiciones provienen de la alquimia, pues Newton ya las había expresado años antes en *The Vegetation of Metals*:

Tanto éter debe descender como aire y exhalaciones ascienden y, por lo tanto, el éter siendo por muchos grados más ligero y raro que el aire (así como el aire lo es con respecto al agua) debe descender tanto más veloz y consecuentemente tiene mucha más eficacia para llevar los cuerpos hacia abajo que el aire tiene para llevarlos hacia arriba. Y esto coincide con los procedimientos naturales que hacen que todas las cosas circulen. De este modo esta Tierra se asemeja a un gran animal, o más bien a un vegetal inanimado, que toma su aliento etéreo como su refrigerio diario y fermento vital y transpira de nuevo con evidentes exhalaciones. [...] Éste es el espíritu sutil que busca los más escondidos resquicios de toda la materia más blanda para entrar a través de sus más pequeños poros y los divide más sutilmente que cualquier otro [espíritu] [...], éste es el agente universal de la Naturaleza, su fuego secreto, el alma material de toda la materia [...]. Y, así, quizás una gran parte si no es que todos los trozos [*moles*]

volatile, and volatile out of fixed, subtile out of gross and gross out of subtile, Some things to ascend and make the upper terrestriall juices, Rivers and the Atmosphere; and by consequence others to descend for a Requital to the former. And as the Earth, so perhaps may the Sun imbibe this Spirit copiously to conserve his Shineing, and keep the Planets from recedeing further from him [...].”

²¹ Newton ya había usado el término en cuestión en un contexto alquímico en *The Vegetation* para referirse a los primeros modelos, ejemplares u originales que Dios creó (véase Dobbs 1991: 107-108): “[...] Of protoplasts that nature can onely nourish, not form them, Thats Gods work mechanism that these natures.” (Newton 1991a: 258) En *An Hypothesis* podría parecer que el primer agente creador o *Protoplast* es Dios, pero debido a las concepciones teológicas arrianas de Newton es más factible pensar que dicho primer agente no era Dios, sino el principio activo de la alquimia que fungía como una especie de demiurgo. Esta tesis la expondré con detalle en el último capítulo dedicado a la interpretación arriana del “Escolio General”; entonces se entenderán las connotaciones teológicas del término ‘Protoplast’ con mayor precisión y sus relaciones con la alquimia. Por el momento, quiero enfatizar que el término ‘Protoplast’ evidencia que Newton estaba introduciendo elementos de la alquimia y la teología a su *corpus* científico.

de materia sensible no son más que éter coagulado y entremezclado en diferentes texturas, cuya vida depende de aquella parte de él que es un estado medio, no totalmente diferente y separado de él, como el éter en el que nada como en un fluido sin estar completamente unidos ni compactados juntos, bajo una forma en alguna medida condensada y unida a él, empero permaneciendo con una disposición mucha más rara y sutil [...] y, así, esto parece ser el principio de su acción para disolver el cuerpo y ser mutuamente condensado por él mezclándose bajo una sola forma [...]. Nótese que es más probable que el éter no sea sino un vehículo de un espíritu mucho más activo y que los cuerpos pudieran ser terminados con la intervención de ambos, ellos pueden absorber éter al igual que aire en la generación y en el éter el espíritu está entremezclado [*intangled*]. (Newton 1991a: 264-265)²²

Como se puede apreciar, Newton en *An Hypothesis* está repitiendo la idea de que la formación y transformación de los cuerpos se debe al trabajo circular de la naturaleza y que existe, entremezclado con el éter, un agente espiritual encargado de los procesos vegetales.

Además, Newton introduce en *An Hypothesis* un concepto operativo alquímico, a saber, el de ‘mediación’:

Así algunos fluidos (como el aceite y el agua) aunque sus poros están en libertad suficiente para mezclarse entre ellos, empero por algún principio secreto de insociabilidad se mantienen separados, y algunos que son sociables pueden volverse insociables por la adición de una tercera cosa a uno de ellos, como agua y al espíritu del vino [*i.e.* alcohol], cuando se disuelve carbonato de potasio [*Salt of Tartar*] en él. [...] [Por lo tanto,] algunas cosas insociables se vuelven sociables por mediación de una tercera. (Newton 1995a: 18-19)²³

²² Cfr.: “Soe much AETHER ought to descend as air & exhalations ascend, & therefore y^e AETHER being by many degrees more thin & rare then air (as air is yⁿ wather) it must descend soe much the swifter & consequently have soe much more efficacy to drive bodys downward then air hath to drive them up. And this is very agreeable to natures proceedings to make a circulation of all things. Thus this Earth resembles a great animall or rather inanimate vegetable, draws in aethereall breath for its dayly refreshment & vital ferment & transpires again wth gross exhalations. [...] This is the subtil spirit w^{ch} searches y^e most hidden recesses of all grosser matter which enters their smallest pores & divides them more subtly then any other [...], this is Natures universall agent, her secret fire, y^e materiall soule of all matter [...]. And thus perhaps a great part if not all the moles of sensible matter is nothing but AETHER congealed & interwoven into various textures whose life depends on that part of it w^{ch} is in a middl state, not wholly distinct & lose from it like y^e AETHER in w^{ch} it swims as in a fluid nor wholly joynd & compacted together wth it under one forme in som degree condensed [and] united to it yet remaining of a much more rare [...] & subtile disposition & so this seems to bee the principle of its acting to resolve ye body & bee mutually condensed by it & so mix under one form [...]. Note that tis more probable y^e aether is but a vehicle to some more active spt. & y^e bodys may bee concreted of both together, they may imbibe aether as well as air in generation & in y^f aether y^e spt is intangled.”

²³ Cfr.: “So some fluids (as Oyle and water) though their pores are in freedome enough to mix with one another, yet by some secret principle of unsociableness they keep asunder, and some that are Sociable may become unsociable by adding a third thing to one of them, as water to Spirit of Wine [*i.e.* alcohol] by dissolving Salt of Tartar in it. [...] [Therefore] some things unsociable are made Sociable by Mediation of a Third.”

La conclusión newtoniana de que “algunas cosas insociables se vuelven sociables por mediación de una tercera” expresada en *An Hypothesis* es una generalización sustentada en los diversos experimentos alquímicos que implicaban la mediación de un tercer elemento que realizaba George Starkey,²⁴ el alquimista más citado en el *index chemicus* (302 referencias) de Newton y es precisamente de dicho autor de donde proviene el concepto de mediación que Newton utiliza en *An Hypothesis* (véase Newman 2003: 230-231 y siguientes; 2002: 363-366). En el tratado alquímico titulado *Clavis*, que se atribuía a Newton y recientemente se descubrió era de George Starkey (Eirenaeus Philalethes) y que Newton lo había copiado probablemente entre 1675 y 1680 (véase Dobbs 1982: 198), podemos ver cómo Starkey nos describe alquímicamente un proceso de mediación:

[...] el antimonio [...] es verdaderamente digerido por el azufre que es encontrado en el hierro y nunca en ningún otro lado. [...] Otro secreto [de la alquimia] es que uno necesita la mediación de la virgen Diana [la quintaesencia, la plata más pura]; de lo contrario el mercurio y la regulus [del antimonio²⁵] no se unen. [...] Muele el mercurio un cuarto de hora con una maja de hierro y de este modo une el mercurio, los jabones de Diana mediando, con su hermano, el oro filosófico, a partir del cual todas las impurezas [*superfluities*] serán purgadas del mercurio, interviniendo la virtud fermentativa. (Starkey: 253, 255)²⁶

El concepto alquímico de mediación reaparece en la carta que Newton envía a Boyle el 28 de febrero de 1678/9:

²⁴ Starkey ofrece recetas alquímicas que involucran la noción de mediación alquímica en su *The Marrow of Alchemy* (1654-5) y en su *Ripley Reviv'd* (1678) (véase Dobbs 1982: 198; Newman 2003: 230). El concepto de mediación también aparece en la versión inglesa de Newton de la *Tabla Esmeralda*: “And as all things have been and arose from one by the mediation of one: so all things have their birth from this one thing by adaptation.” (En Dobbs 1991: 274, apéndice B)

²⁵ ‘Regulus’ significa ‘pequeño rey’ y en tiempos de Newton también significaba ‘antimonio metálico’ (véase Dobbs 1975: 148). Los términos ‘regulus’ y ‘regulus of antimony’ referían al antimonio metálico (hoy Sb) (véase Dobbs 1975: 147). Cuando intervenía otro metal en la preparación de la ‘regulus of antimony’ ésta cobraba el nombre del planeta asociado al metal correspondiente. (véase Dobbs 1975: 147) En este caso se trataría de la ‘Martial Regulus’, pues Marte es el planeta asociado al hierro con el que Starkey prepara la regulus: “The regulus is made from antimony four ounces nine parts, iron two ounces four parts [...]” (Starkey: 253-54). Cabe señalar que los alquimistas llamaban ‘antimonio’ al mineral que hoy llamamos estibina, un azufre del antimonio (Sb_2S_3) (véase Dobbs 1975: 146).

²⁶ Cfr.: “[...] antimony [...] is truly digested by the sulfur that is found in Iron and never elsewhere. [...] Another secret [in Alchemy] is that you need the mediation of the virgin Diana [*i.e.* quintaessence, most pure silver]; otherwise the mercury and the regulus [of antimony] are not united. [...] Grind the mercury $\frac{1}{4}$ of an hour with an iron pestle and thus join the mercury, the doves of Diana mediating, with its brother, philosophical gold, from which it will purge all the superfluities of the mercury, the fermental virtue intervening.” Uniendo el mercurio con la estrella de antimonio mediante los jabones de Diana (*i.e.* dos porciones de plata refinada), Newton pensaba que lograría obtener el “mercurio filosófico”, *i.e.*, el principio activo de la alquimia (véase Dobbs 1982; Newman 2003: 230).

[...] existe un principio secreto en la naturaleza, por el cual los licores son sociables con algunas cosas e insociables con otras. [...] Así el *aqua fortis* [ácido nítrico] disuelve la plata y no el oro, el *aqua regis* [una mezcla de ácido nítrico e hidroclicóric] oro y no plata, etc. [...] Pero un licor que es en sí mismo insociable a un cuerpo puede, mediante la mezcla con un mediador conveniente, volverse sociable. Así el plomo líquido, que por sí sólo no se mezclaría con el cobre o con la regulus de Marte [una fusión de azufre de antimonio con hierro], mediante la adición de estaño se puede mezclar con cualquiera de los dos. (Newton 2004: 6, información entre corchetes de los editores)²⁷

Sólo que ahora Newton ofrece una explicación mecánica del fenómeno de mediación y hasta nos ofrece un diagrama del mecanismo involucrado en el que es importante el tamaño, más que la forma de las partículas (Fig. 5).²⁸ Según Newton si a una solución de partículas salinas y metálicas se le agrega un líquido abundante en partículas que sean más sociables con las partículas salinas que con las metálicas, e.g., partículas de carbonato de potasio [*Salt of Tartar*], entonces tan pronto como se golpeen las partículas unas con las otras dentro del líquido, las partículas salinas se despegarán de las partículas metálicas con las que estaban unidas para adherirse poco a poco y más firmemente con las de carbonato de potasio hasta que al final las partículas salinas cerquen únicamente a las partículas de potasio (véase Newton 2004: 7). Así las partículas salinas que son sociables con las metálicas dejarán de serlo por mediación de las partículas de carbonato de potasio.

De modo que la carta a Boyle nos muestra que Newton estaba tratando de integrar alquimia y mecanicismo. Sin embargo, en la carta a Boyle, Newton explica la causa de la gravedad en términos puramente mecánicos omitiendo el éter espiritual causante de la vegetación o fermentación:

²⁷ Cfr.: “[...] there is a certain secret principle in nature, by which liquors are sociable to some things, and unsociable to others. [...] So aqua fortis [nitric acid] dissolves silver and not gold, aqua regis [a mixture of nitric and hydrochloric acid] gold and not silver, etc. [...] But a liquor which is of itself unsociable to a body may, by the mixture of a convenient mediator, be made sociable. So molten lead, which alone will not mix with copper, or with regulus of Mars [a fusion of antimony sulphide with iron], by addition of tin is made to mix with either.”

²⁸ Newton ya había ofrecido una explicación mecánica de la mediación en base al tamaño de las partículas un año después de escribir *An Hypothesis*, pues en una carta a Oldenburg de 1676 nos dice: “[...] their grossness may enable them to give ye parts of ye gold ye greater shock, & so put ym into a brisker motion then smaller particles could do: much alter ye manner that ye saline particles wherewith corrosive liquors are impregnated heate many things wch they are put to dissolve, whilst ye finer parts of common water scarce heat anything dissolved therein be ye dissolution never so quick...I Would compare therefore this impregnated mercury to some corrosive liquor (as Aqua fortis) the mercurial part of ye one to ye watry or flegmatic part of ye other, & ye metallick particles wth wch ye one is impregnated to ye saline particles wth wch ye other is impregnated, both wch I suppose may be of a middle nature between ye liquor wch they impregnate & ye bodies they dissolve & so enter those bodies more freely & by their grossness shake ye dissolved particles more strongly then a subtiler agent would do.” (Newton citado por Dobbs 1975: 209)

[...] Voy a suponer que el éter consiste en partes que difieren entre sí sutilmente en grados infinitos: que en los poros de los cuerpos existe menos éter grueso, en proporción con el fino, que en espacios abiertos y, consecuentemente, que en el gran cuerpo de tierra existe mucho menos éter grueso, en proporción con el fino, que en las regiones del aire: y que aunque el éter grueso en el aire afecta las regiones superiores de la tierra y el éter fino en la tierra las regiones bajas del aire, de tal manera que desde la cima del aire hasta la superficie de la tierra y de nuevo desde la superficie de la tierra al centro de la misma, el éter es imperceptiblemente más fino y más fino. Ahora imagine cualquier cuerpo suspendido en el aire, o apoyado en la tierra, y al ser, por hipótesis, el éter más grueso en los poros que se encuentran en las partes superiores del cuerpo que por las que están en sus partes inferiores y ese éter grueso siendo menos apto para alojarse en esos poros, que el éter más fino de abajo, el cual no puede estar sin que los cuerpos descendientes le den espacio arriba para que salga. (Newton 2004: 10)²⁹

Como hemos podido constatar, Newton utiliza un mecanismo distinto y extraño del que había expuesto en sus tres teorías de la gravedad anteriores. Sustituye las corrientes de partículas etéricas por un éter con estratósferas, que contienen diferentes tamaños de partículas que penetran por los poros de los cuerpos y supuestamente los hacen descender. Dobbs sostiene que del hecho de que Newton no mencione el espíritu vital etéreo, no podemos concluir que Newton haya abandonado su teoría de un éter multifuncional, puesto que seguía escribiendo y leyendo sobre alquimia y haciendo experimentos alquímicos en esas fechas (véase Dobbs 1991: 118).

Hasta este momento tenemos elementos suficientes, incluido el capítulo anterior, para afirmar que los estudios de alquimia de Newton estaban totalmente relacionados con sus estudios científicos, pues como hemos observado Newton estaba tratando de integrarlos con objeto de desarrollar un discurso coherente y unitario inspirado en sus maestros neoplatónicos. Sin embargo, existe cierta evidencia, aunque de ninguna manera concluyente, de que los intentos por integrar la alquimia con la filosofía mecánica rindieron frutos en el lapso entre la carta de Boyle citada y el primer escrito *De motu* en 1684. El

²⁹ Cfr.: “[...] I [Newton] will suppose aether to consist of parts differing from one another in subtlety by indefinite degrees: that in the pores of bodies there is less of the grosser aether, in proportion to the finer, than in open spaces, and consequently that in the great body of earth there is much less of the grosser aether, in proportion to the finer, than in the regions of the air: and that yet the grosser aether in the air affects the upper regions of the earth, and the finer aether in the earth the lower regions of the air, in such a manner that from the top of the air to the surface of the earth, and again from the surface of the earth to the centre thereof, the aether is insensibly finer and finer. Imagine now any body suspended in the air, or lying on the earth, and the aether being by the hypothesis grosser in the pores, which are in the upper parts of the body, than in those which are in its lower parts, and that grosser aether being less apt to be lodged in those pores, than the finer aether below, which cannot be without the bodies descending to make room above for it to go out into.”

marco teórico-experimental de sus estudios alquímicos le permitió sustituir el concepto mecanicista de acción por contacto por un concepto alternativo sin grandes complicaciones. Lo más probable es que Newton haya tomado el concepto de ‘acción a distancia’ del pensamiento mágico-hermético y que lo haya llevado a un nivel inimaginado por los magos al matematizarlo. Así que ahora pasaremos a exponer los argumentos con los que Westfall y Dobbs sostienen que la noción clave de la gravitación universal, *i.e.*, la ‘acción a distancia’, fue producto de los intentos de integración newtonianos.

4.3 La integración alquímico-científica en los *Principia*

Como hemos visto, desde que era estudiante en 1664 hasta 1679, Newton concordaba con los mecanicistas ortodoxos en que la causa de la gravedad de los cuerpos se debía a los impactos de innumerables partículas de una materia sutil llamada ‘éter’ [aether]. Sin embargo, también es cierto que desde finales de los sesenta se desvió de la escuela mecánica ortodoxa al sostener que el éter también era responsable de los fenómenos de fermentación, putrefacción y cohesión de los cuerpos, pues en algún momento, entre la carta de Boyle de 1679/80 y 1684, Newton llegó a una conclusión más radical que modificaba completamente su mecanicismo que ya en sí era heterodoxo: el éter del que parloteaban los mecanicistas ortodoxos no existía o si lo hacía, no causaba ninguna resistencia o impedimento para el movimiento de los cuerpos y, por ende, no tenía papel alguno en la gravedad (véase Dobbs 1991: 130-132).

Para empezar, el hecho de que Newton haya dejado inconcluso su *De aere et aethere* (1679), donde habla sobre las propiedades del aire, Westfall lo explica diciendo que Newton, al reflexionar sobre los fenómenos que pudieran mostrar la existencia del éter, se percató de que se caía “[...] en una regresión infinita, por la cual haría falta un nuevo éter que explicase el éter que explicaba las propiedades del aire, y un tercer éter que explicase el segundo, y así sucesivamente.” (Westfall 2004: 181) Y de igual forma con respecto a la gravedad, puesto que si las partículas de éter empujaban los cuerpos hacia la tierra, entonces éstas necesitaban a su vez que se postule la existencia de unas partículas etéreas mucho más sutiles que las empujaran y así sucesivamente (véase Dobbs 1975: 210-211). Tal vez motivado por estas reflexiones Newton decidió probar experimentalmente la existencia del éter, para ello ideó un experimento en el que pudiera medir la resistencia de los cuerpos al éter, el cual después describe detalladamente y de memoria en los *Principia*

(véase Newton 1995d: 257-258).³⁰ Newton pensaba que el éter, a diferencia del aire, frenaba el movimiento de los cuerpos no sólo chocando contra su superficie, sino chocando también contra sus superficies internas, ya que era capaz de penetrar a través de los poros de los cuerpos. El experimento consistía en un péndulo de once pies que utilizaba como peso una caja de madera hueca. El objetivo era poder llenar la caja con diferentes cuerpos para calcular la resistencia que ofrecía el éter, de tal manera que si el supuesto éter existía, entonces éste debería oponer mayor resistencia a las partes internas de los cuerpos que a sus superficies. Sus resultados lo llevaron a concluir que:

[...] los periodos de las oscilaciones de la caja llena son menores que los periodos de la caja vacía y, por tanto, la resistencia de la superficie externa de la caja es mayor que la de la caja vacía en proporción a su velocidad y a la longitud de los espacios descritos en su oscilación. De ahí, la resistencia de las partes internas de la caja sería nula o completamente insignificante. (Westfall 2004: 182, parafraseando a Newton)³¹

Por lo tanto, Newton negó experimentalmente la tesis mecanicista ortodoxa que sostenía que la causa del movimiento se explicaba por la existencia de un éter material, sutil e invisible. Una vez refutada la acción por contacto, Newton se vio obligado a buscar una nueva explicación del movimiento. Tal parece que Newton no tuvo que quebrarse la cabeza, pues los “poderes ocultos” o “virtudes ocultas” (*i.e.* los principios activos de la magia natural), como las atracciones/simpatías y repulsiones/antipatías, de las que hablaba la alquimia explicaban cómo las partículas de materia actuaban unas sobre otras a distancia (véase Dobbs 1975: 211). Los poderes atractivos de las sustancias magnéticas, como la

³⁰ Nuestros autores difieren en la datación del experimento newtoniano. Westfall sostiene que se llevó a cabo en 1679 (véase Westfall 2004: 180); en cambio, Dobbs sostiene que ocurrió poco antes de que Newton empezara a redactar, en 1684, los *De motu* que darían origen a los *Principia* (véase Dobbs 1991: 143-146).

³¹ En palabras de Newton: “[...] I concluded that the whole resistance of the box, when full, had not a greater proportion to the resistance of the box, when empty, than 78 to 77. For if their resistances were equal than the *vis insita* of the same when empty, which was 78 times greater than the *vis insita* of the same when empty, ought to have continued its oscillating motion so much the longer, and therefore to have returned to those marks at the end of 78 oscillations. But it returned to them at the end of 77 oscillations. [...] Let, therefore, A represent the resistance of the box upon its external superficies, and B the resistance of the empty box on its internal superficies; and if the resistances to the internal parts of bodies equally swift be as the matter, or the number of particles that are resisted, then 78B will be the resistance made to the internal parts of the box, when full; and therefore the whole resistance A + B of the empty box will be to the whole resistance A + 78B of the full box as 77 to 78, and, by division, A + B to 77B as 77 to 1; and thence A + B to B as 77 × 77 to 1, and, by division again, A to B as 5928 to 1. Therefore the resistance of the empty box in its internal parts will be above 5000 times less than the resistance on its external superficies.” (Newton 1995d: 257-258)

estrella *Regulus*,³² formaban parte del marco teórico que sustentaba los experimentos alquímicos que Newton venía realizando desde finales de los sesenta y que había estado tratando de explicar apelando al ahora inútil, si no es que inexistente, éter de los mecanicistas. Dobbs, a partir del libro de Mary Anne Atwood titulado *Hermetic Philosophy and Alchemy. An suggestive inquiry into "The Hermetic Mystery"* (1850), se anima a sostener una temeraria tesis, a saber, que las líneas que formaban los cristales metálicos de antimonio de la estrella *Regulus* podían ser vistas como líneas que irradian hacia el centro de la estrella y no hacia fuera como generalmente se supone, concediéndoles así un carácter de atracción y no de emisión:

Cuando la estrella *regulus* es vista como teniendo líneas que irradian hacia un punto central, ella asume una nueva dimensión de significado, especialmente considerado en relación a Newton. Después de todo, él es el hombre que es más famoso por elaborar una ley para la atracción de la gravedad en la que las líneas de atracción se dirigen hacia dentro y convergen en un punto central. (Dobbs 1975: 150)³³

La hipótesis es arriesgada, porque Atwood es una alquimista del siglo XIX, por lo que su alquimia, siguiendo la tesis que sostenemos en este trabajo, es diferente de la alquimia anterior al XVIII. Dobbs debería sustentar su tesis interpretativa de la convergencia hacia el centro de los rayos de las estrellas *Regulus*, a partir de los manuscritos de Newton o por lo menos de alguno de los alquimistas que Newton conociera, porque de lo contrario estaría cometiendo fácilmente un anacronismo. Pero lo que sí es un hecho, es que desde que Newton se interesó en la experimentación alquímica, desde 1669 hasta 1696, trató con el poder atractivo oculto en el azufre denominado "Acero" [*Chalybs*], poder que era fundamental en la alquimia.³⁴ De modo que, una vez desechado el éter mecanicista, fue un paso sencillo extrapolar las atracciones alquímicas al movimiento de los cuerpos. Por lo tanto, Newton pensó en términos de fuerzas de atracción influido por su ideas alquímicas sobre los poderes atractivos del imán (véase Dobbs 1975: 211-12). De acuerdo con Dobbs, Newton concibió las partículas como rodeadas de dos esferas de fuerzas. A un rango muy

³² El manuscrito *Praxis* es un buen ejemplo de que Newton pensaba que las estrellas *Regulus* eran una especie de imanes, *i.e.*, materiales que operaban por atracción, e identificaba su poder atractivo con la semilla magnética que Sendivogius denominaba "Acero" [*Chalybs*] (véase Dobbs 1975: 155; Newton 1991d: 299).

³³ Cfr.: "When the star *regulus* is seen as having lines radiating in to a central point, it assumes a whole new dimension of meaning, especially considered in relation to Newton. After all, he is the man who is most famous for working out a law for the attraction of gravity, in which the lines of attraction run in to and converge in a central point."

³⁴ Véase la cita de *Praxis* en la p. 9 del capítulo 1.

cercano la fuerza atractiva predominaba, puesto que su esfera de influencia alcanzaba una muy pequeña distancia, de modo que si dos partículas se acercaban mucho, la fuerza atractiva las ligaba. La esfera de la fuerza repulsiva predominaba en el punto donde la otra esfera terminaba, de tal modo que si las partículas se alejaban entraban en control de la esfera repulsiva.³⁵ De ahí concluye Dobbs que Newton concibiera a la ‘atracción’ y a la ‘repulsión’ como “principios activos”, “poderes” o “virtudes” que actuaban a distancia (véase Dobbs 1975: 211).

Por consiguiente, Westfall y Dobbs sostienen que inicialmente Newton derivó su revolucionario concepto de fuerza a partir de fenómenos alquímico-químicos, al aplicar un concepto de atracción de origen alquímico a sus trabajos de dinámica celestial que le permitió trascender las limitaciones de la filosofía mecánica ortodoxa y que eventualmente lo desarrollaría y resultaría fundamental para el concepto de gravitación universal (véase Dobbs 1975: 211; Westfall 2000: 53). De acuerdo con Westfall, la extrapolación de la noción de atracción del microcosmos alquímico al macrocosmos celeste se sustenta pensando de forma inversa la relación entre macrocosmos y microcosmos que sugiere la *conclusio* no publicada de los *Principia*:

“Cualquier razonamiento que se sostenga para movimientos más grandes, debe sostenerse también para más pequeños. Los primeros dependen de las fuerzas atractivas más fuertes de los cuerpos mayores y yo [Newton] sospecho que los segundos dependen de las fuerzas más débiles, todavía inobservadas, de partículas imperceptibles.” La estructura del argumento sustenta la existencia de fuerzas de pequeño rango sobre la analogía de la gravedad. Cuando recordamos dónde estaba fijada la atención de Newton durante la década anterior a 1685, podemos concluir que la relación de los dos [tipos de movimientos] era exactamente la opuesta. Las fuerzas

³⁵ Se podría argüir que esta idea de las esferas repulsiva y atractiva es de *Opticks*, pero en realidad ya estaban presentes en *De aere et aethere*, donde al parecer Newton comenzó a especular sobre las posibles causas mecánicas que explicaban la repulsión entre los cuerpos, pero que los magos consideraban ocultas (*i.e.* por descubrir). Newton sostiene que los cuerpos no sólo tienen un núcleo duro e impenetrable, sino también una esfera circundante de una materia extraordinariamente fluida y tenue, que admite con dificultad la penetración de otros cuerpos; ahí Newton, según Westfall, está retomando la idea del hermafrodita alquímico –azufre rodeado de mercurio– para explicar cómo los cuerpos actúan unos sobre otros a distancia (véase Newton 1995b: 36; Westfall 2004: 180-181). Sin embargo, al leer el *De aere et aethere* no se ven claramente elementos que permitan sostener la interpretación de Westfall y Dobbs. Sería bueno que tanto Westfall como Dobbs citaran algún texto alquímico donde se aluda a las esferas mencionadas, en conexión explícita con el hermafrodita. Lo que sí es cierto es que Newton estaba tratando de explicar mecánicamente las repulsiones, como atestiguan la carta a Boyle y el *De aere et aethere*. De modo que debido a los resultados matemáticos, expresados en sus *Principia* y a que su experimento del péndulo le mostró que el éter no tenía papel alguno en las atracciones y repulsiones, Newton retornó al pensamiento mágico al afirmar que las causas de la gravitación universal todavía nos eran desconocidas y había que develarlas, en vez de proponer una visión positivista- instrumentalista interesada únicamente en describir matemáticamente los fenómenos.

de atracción y repulsión entre las partículas de materia, incluida la atracción gravitacional, que probablemente fue la última en aparecer, eran primariamente la descendencia de principios alquímicos activos. Sin embargo, ellas eran la descendencia transformada. El principio activo alquímico era una entidad capaz de ser separada de la masa que animaba. Se trataba de una semilla para ser plantada en suelo pasivo [...]. Las fuerzas de Newton no podrían tener una existencia separada. Su indivisible unión con la materia reflejaba la meta final de la manipulación alquímica, la unión perfecta de los dos principios [*i.e.* activos y pasivos] en la piedra [filosofal]. (Westfall 1975a: 224-225; corchetes míos, cita de la *conclusio*)³⁶

Sostener, como Westfall, que Newton aplicó el concepto de atracción alquímica a los movimientos de los cuerpos celestes, generando con ello un nuevo concepto de fuerza y que no fue al revés (*i.e.* que una vez que desarrolló el nuevo concepto de fuerza lo quiso aplicar al comportamiento de las partículas del microcosmos) es sumamente plausible tomando en cuenta el contexto mágico-hermético de Newton. Pues no cabe duda de que el pensamiento mágico-hermético estaba presente en los diversos estudios de Newton y que Newton estaba tratando de integrarlo a su discurso totalizador, como hemos visto, por lo que es plausible suponer que la alquimia tuvo algún rol en la gestación de la teoría de la gravitación universal. Sin embargo, la evidencia que sustenta la tesis de Westfall es circunstancial, falta reconstruir detalladamente la manera en que Newton transformó los principios alquímicos en las nuevas fuerzas de los *Principia* ofreciendo un sustento histórico adecuado. Hasta el momento no se han estudiado todos los manuscritos de alquimia de Newton, lo que podría inclinar la balanza a favor de la tesis westfalliana. Mientras tanto muchos historiógrafos, como I. B. Cohen, permanecerán reticentes en aceptar la tesis de que el concepto newtoniano de ‘fuerza’ fue producto de los esfuerzos de Newton por integrar la alquimia y el mecanicismo.

Lo que sí no se puede negar es que el pensamiento alquímico estaba presente mientras Newton escribía los *Principia*; lamentablemente no se puede decir con precisión y

³⁶ Cfr.: «Whatever reasoning holds for greater motions, should hold for lesser ones as well. The former depend upon the greater attractive forces of larger bodies, and I suspect that the latter depend upon the lesser forces, as yet unobserved, of insensible particles.’ The structure of the argument supports the existence of short range forces on the analogy of gravity. When we recall where Newton’s attention was fixed during the decade before 1685, we are apt to conclude that the relation of the two was exactly the opposite. The forces of attraction and repulsion between particles of matter, including gravitational attraction which was probably the last one to appear, were primarily the offspring of alchemical active principles. They were offspring transformed, however. The alchemical active principle was an entity capable of being separated from the mass it animated. It was a seed to be planted in passive soil [...]. Newton’s forces could have no separate existence. Their indivisible union with matter reflected the final goal of alchemical manipulation, the perfect union of the two principles in the stone.»

detalle el adeudo que la física clásica tiene con la alquimia. Pero existen algunas citas que permiten establecer un vínculo entre la alquimia y el trabajo científico por excelencia de Newton. En los *Principia*, Newton habla de una transmutación gradual por condensación que nos recuerda *The Vegetation* y *An Hypothesis*:

Los vapores que surgen del Sol, las estrellas fijas y las colas de los cometas, pueden encontrarse al final con, y caer hacia, las atmósferas de los planetas por su gravedad, y ahí ser condensados y convertidos en agua y espíritus húmedos; y de ahí, por un lento calor, pasar gradualmente a la forma de sales, azufres, tintes, lodo, arcilla, arena, piedras, coral y otras sustancias terrestres. (Newton 1999: 758)³⁷

Newton también habla de transmutaciones causadas por la fermentación y la coagulación en la *conclusio* no publicada de los *Principia*:

[A]quella rara sustancia agua puede ser transformada por fermentación continua en las sustancias más densas de los animales, vegetales, sales, piedras y varias tierras. Y, finalmente, por la misma larga duración de las operaciones ser coagulada en sustancias minerales y metálicas. Porque la materia de todas las cosas es una y la misma, la cual es transmutada en incontables formas por las operaciones de la naturaleza, y cuerpos más sutiles y raros son comúnmente hechos más espesos y más condensados a través de la fermentación y de la vegetación. (En Dobbs 1975: 202; Gabbey: 255)³⁸

La última afirmación alquímica también se encuentra en la primera edición de los *Principia*:

Todo cuerpo puede ser transformado en un cuerpo de cualquier otra clase y sucesivamente tomar todos los grados intermedios de cualidades. (Newton 1999: 795)³⁹

De acuerdo con Dobbs, en la *conclusio*, Newton retoma la idea de que la transmutación se debe a la “lenta y continua agitación de las partes”, expuesta en *The*

³⁷ Cfr.: “The vapors which arise from the sun, the fixed stars, and the tails of the comets, may meet at last with, and fall into, the atmospheres of the planets by their gravity, and there be condensed and turned into water and humid spirits; and from thence, by a slow heat, pass gradually into the form of salts, and sulphurs, and tinctures, and mud, and clay, and sand, and stones, and coral, and other terrestrial substances.”

³⁸ Cfr.: “[T]hat rare substance water can be transformed by continued fermentation into the more dense substances of animals, vegetables, salts, stones and various earths. And finally by the very long duration of the operations be coagulated into mineral and metallic substances. For the matter of all things is one and the same, which is transmuted into countless forms by the operations of nature, and more subtle and rare bodies are by fermentarion and vegetation commonly made thicker and more condensed.”

³⁹ Cfr.: “Every body can be transformed into a body of any other kind and successively take on all the intermediate degrees of qualities.”

Origine of Formes and Qualities (1666) de Boyle, y la reformula en términos del “lento y continuo movimiento del calor” y de su nuevo concepto de fuerza:

Además, a través del lento y continuo movimiento del calor, las partículas de los cuerpos pueden gradualmente cambiar su organización y unirse en nuevas maneras y por las fuerzas atractivas de partículas continuas (las cuales son más fuertes que las expulsivas) agruparse más densamente. (Newton citado por Dobbs 1975: 202)⁴⁰

Como hemos podido constatar, las ideas alquímicas están presentes en los *Principia*, pero en *Opticks* se volverán mucho más explícitas.

4.4 Integración en *Opticks*

Newton volvió a introducir la idea del éter después de publicados los *Principia*. Sin embargo, se trataba de un nuevo éter que no tenía nada que ver con el éter de los mecanicistas ortodoxos, el cual Newton había rechazado experimentalmente antes de escribir los primeros borradores de los *Principia*. En la *Query* 21, Newton sostiene que el nuevo éter es extremadamente más raro, más sutil y más elástico que el aire, a tal grado que la proporción de su fuerza elástica en relación con su densidad debía ser arriba de 490,000 millones de veces mayor a la del aire (véase Newton 1979: 351). La gran diferencia de este nuevo éter extremadamente sutil, del cual era prácticamente imposible probar su existencia experimentalmente, radicaba en que se componía de partículas que se repelían unas a otra a distancia.⁴¹ “Dicho de otro modo, el nuevo éter de Newton encarnaba el mismo problema que aparentemente explicaba: la acción a distancia en forma de repulsión mutua entre partículas etéreas.” (Westfall 2004: 347).

En su *Opticks*, Newton no sólo nos habla del nuevo éter, sino que se puede ver su desesperado intento por marcar a las futuras generaciones de filósofos naturales el camino que debían seguir para completar su ambicioso proyecto. De hecho si uno conoce un poco de la alquimia newtoniana, no puede dejar de ver al alquimista que escribió las *Queries*. Newton trae a colación experimentos alquímicos de juventud que tenían que ver con “abrir”

⁴⁰ Cfr.: “Furthermore through the slow and continued motion of heat the particles of bodies can gradually change their arrangement and coalesce in new ways and by the attractive forces of contiguous particles (which are stronger than expulsive ones) come together more densely.”

⁴¹ Precisamente en la *Query* 31 Newton se pregunta: “Have not the small Particles of Bodies certain Powers, Virtues, or Forces, by which they act at a distance, not only upon the Rays of Light for reflecting, refracting, and inflecting them, but also upon one another for producing a great Part of the Phænomena of Nature?” (Newton 1979: 375-376)

los metales para extraerles el “mercurio filosófico”, utilizando una solución de mercurio y *aqua fortis* (ácido nítrico HNO₃) (véase Dobbs 1975: 134-142). Confrontemos la *Query* 31 con las primeras bitácoras de experimentos alquímicos que realizó Newton. En la *Query* 31 Newton nos dice:

[U]na solución de mercurio en *aqua fortis* siendo vertida sobre hierro, cobre, estaño o plomo, disuelve el metal y deja ir al mercurio; ¿acaso esto no significa [*argue*] que las partículas ácidas del *aqua fortis* son atraídas [...] más fuertemente por el hierro, el cobre, el estaño y el plomo que por el mercurio? (Newton 1979: 381)⁴²

Y, precisamente, en una de sus primeras bitácoras de experimentos alquímicos, Newton refiere haber vertido plomo en una solución de mercurio y agua fuerte para “dejar ir” al mercurio, aunque se trataba de un mercurio diferente del común y no del “mercurio filosófico” que tanto anhelaba:

Disuélvase una onza de mercurio común neto en alrededor de dos onzas de *aqua fortis* pura...verter en ella por grados...media onza de una onza de limaduras [*filings*] de plomo y...el plomo se precipitará en un instante [*trice*] en un polvo blanco y el mercurio [se] reducirá a una masa (si puedo hablar así) de mercurio corriente [*running*]. [...] Y aunque esto esté lejos de ser el verdadero mercurio del plomo [...] todavía algunos incentivos [...] me inclinan a mirarlo como algo diferente del mercurio común y más apropiado que él para ciertos usos químicos. (Newton citado por Dobbs 1975: 139)⁴³

Todavía más sorprendente es el hecho de que después de más de treinta años de haber leído el *Origine of Formes and Qualities* (1666) de Boyle, Newton considere completamente verdadera la transmutación del agua en tierra que, en dicho libro,⁴⁴ Boyle

⁴² Cfr.: “[A] Solution of Mercury in *Aqua fortis* being poured upon Iron, Copper, Tin, or Lead, dissolves the Metal and lets go the Mercury; does not this argue that the acid Particles of the *Aqua fortis* are attracted [...] more strongly by Iron, Copper, Tin, and Lead, than by Mercury?”

⁴³ Cfr.: “Dissolve one Ounce of clean common Quick-silver in about two Ounces of pure *Aqua fortis*...pour it by degrees...half an Ounce of one Ounce of Filings of Lead, and ...the Lead will be *trice* precipitated into a white Powder, and the Mercury reduc’d into a Mass (if I may so speak) of running Quick-silver. [...] And though this be far from being the true Mercury of Lead [...] yet some Inducements [...] incline me to look upon it, as somewhat differing from common Mercury, and fitter than it for certain Chymical uses.”

⁴⁴ Boyle también decía haber transmutado el oro en plata y ofrecía una explicación mecanicista del fenómeno de la transmutación: “[...]supposing all Metals, as well as other Bodies, to be made of one Chatolick Matter common to them all, and to differ but in the shape, size, motion or rest, and texture of the small parts they consists of, from which Affections of Matter, the Qualities, that difference particular Bodies, result, *I could not see any impossibility in the Nature of a Thing, that one kind of Metal should be transmuted into another; (that being in effect no mere, then that one Parcel of the Universal Matter, wherein all Bodies agree, may have a Texture produc’d in it, like the Texture of some other Parcel of the Matter common to them both.*” (Boyle citado por Dobbs 1975: 200, cursiva mía).

decía haber realizado; probablemente Newton le creía a Boyle porque en algún momento comprobó él mismo el experimento:

[...] [E]l agua por medio de destilaciones frecuentes se transforma [*changes*] en tierra fija, como Mr. *Boyle* ha probado. (Newton 1979: 374)⁴⁵

Newton continúa reafirmando su creencia en la transmutación:

El cambio de los cuerpos en luz, y de la luz en cuerpos, está muy de acuerdo con el curso de la naturaleza, la cual parece deleitarse con las transmutaciones. El agua [...] mediante el calor se transforma en vapor [...] y mediante frío en hielo [...]. La tierra mediante el calor se convierte en fuego y mediante el frío regresa a ser tierra. [...] Los huevos [...] se transforman en animales; los renacuajos en ranas; y los gusanos en moscas [...]. Y entre todas estas diversas y extrañas transmutaciones, ¿por qué la naturaleza no transformaría los cuerpos en luz y la luz en cuerpos? (Newton 1979: 374-375)⁴⁶

Y la alquimia no sólo está presente en las *Queries*, sino que se haya también en los libros de *Opticks*. Por ejemplo, en la tercera parte del libro II, donde Newton nos está explicando mecánicamente la producción de los colores, podemos ver cómo Newton estaba explicando un proceso alquímico mediante sus investigaciones en óptica:

Finalmente, para la producción del *negro*, los corpúsculos deben ser más pequeños que cualesquiera de los que exhiban colores, porque en todos los tamaños mayores existe mucha luz reflejada para constituir este color. Pero si suponemos que los corpúsculos son un poco más pequeños que lo que es requisito para reflejar el blanco y el muy débil azul del primer orden, los corpúsculos [...] reflejarán la luz blanca de una manera tan insignificante que parecerán intensamente negros [...]. Y a partir de esto se puede entender por qué el fuego y la putrefacción, el más sutil disolvente, a través de dividir las partículas de las sustancias, las vuelven negras [...]. (Newton 1979: 260)⁴⁷

⁴⁵ Cfr.: “[...] Water by frequent Distillations changes into fix’d Earth, as Mr. *Boyle* has try’d [...].”

⁴⁶ Cfr.: “The changing of Bodies into Light, and Light into Bodies, is very conformable to the Course of Nature, which seems delighted with Transmutations. Water [...] changes by Heat into Vapour [...] and by Cold into Ice [...]. Earth by Heat becomes Fire, and by Cold returns to Earth [...]. Eggs [...] change into animals; Tadpoles into Frogs; and Worms into Flies [...]. And among such various and strange Transmutations, why may not Nature change Bodies into Light, and Light into Bodies?”

⁴⁷ Cfr.: “Lastly, for the production of *black*, the Corpuscles must be less than any of those which exhibit Colours. For at all greater sizes there is too much Light reflected to constitute this Colour. But if they be supposed a little less than is requisite to reflect the white and very faint blue of the first order, they will [...] reflect the white so very little Light as to appear intensely black [...]. And from hence may be understood why Fire, and the more subtile dissolver Putrefaction, by dividing the Particles of Substances, turn them black [...].”

En la última frase Newton está haciendo alusión a la etapa con la que comienza el proceso para obtener la Piedra Filosofal, denominado ‘Gran Obra’ por los alquimistas. No todos los alquimistas europeos concordaban en un número preciso de etapas para obtener la Piedra Filosofal, pero sí estaban de acuerdo en que los colores negro, blanco y rojo necesariamente aparecen sucesivamente y en ese orden a lo largo de la Gran Obra. De modo muy general podríamos decir que la realización de la obra negra se denomina “nigredo” y se simboliza generalmente con un cuervo y consistía en “matar” al cuerpo en cuestión, es decir, en regresarlo a su primera materia dividiendo y desorganizando las partículas que lo componen.⁴⁸ Una vez que se tiene al cuervo hay que “desplumarlo” hasta que aparezca el “pavo real” –colores del arco iris— empezando así la obra blanca que terminará cuando se “purifique” el “cadáver del cuervo”, es decir, hasta que se obtengan el azufre y el mercurio filosóficos, *i.e.*, los principios alquímicos activos que “generan” todos los cuerpos. Finalmente, la obra roja consistirá en el “matrimonio” del azufre con el mercurio para que de dicha unión “resucite al Rey”, es decir, genere la Piedra Filosofal o materia perfecta capaz de transmutar cualquier cuerpo a un estado de perfección; aquí aparece el famoso hermafrodita coronado (unión exitosa de los principios activo y pasivo, *i.e.*, del mercurio y del azufre [Fig. 6]) simbolizando la completa realización del objetivo alquimista: la Piedra Filosofal (véase Merino: 104-113; Marshall: 365-367; Taylor: 164-165; Holmyard: 159-158, 187-188). Newton está ofreciendo una explicación mecánica del color negro con el que empieza la Gran Obra, pues para este momento había desarrollado una teoría jerárquica, conforme al tamaño de las partículas de la materia, y la cita nos muestra la explicación que dicha teoría ofrecía de los diferentes procesos alquímicos, correspondiendo el color negro al que tenía que ver con las partículas más pequeñas y el resto con los

⁴⁸ Confróntense las siguientes citas de los manuscritos alquímicos de Newton que aluden a la primera etapa de la Gran Obra. “Totall putrefaction makes a black stinking rottennes [...]” (Newton 1991a: 259) “That salts may putrefy & by putrefaction will generate another sort of blackish rotten fat substance [...], the most fertile part of this upper crust & ye nearest matter out of wth vegetables are extracted & into w^{ch} after death they returne.” (Newton 1991a: 262) “But this seed is unprofitable unless it rot & become black for corruption always precedes generation & we must make black before we can whiten.” (Newton 1991c: 281) “But if you would whiten Latona then distill not y^e red spirit but cohobate y^e white spirit upon y^e black matter wth interposed digestions till it bring over all y^e red spirit with it w^{ch} you shall know by its the black matter a light dry powder. Imbibe this powder [...] first wth an eighth part of its weight of y^e animated spirit then wth a seventh then wth a sixth then wth a fifth, & ever after wth a fourth, interposing a weeks digestion between every imbibition till y^e matter be moderately dry & then distilling off y^e flegm. And when by these imbibitions Latona grows white & fluxible as wax & will ascend, sublime her from y feces; & you shall have y^e plumbum album sapientum, the white Diana.” (Newton 1991d: 304)

fenómenos donde intervenían partículas más grandes (véase Dobbs 1975: 222). Precisamente, la putrefacción consistía en ir desorganizando las partículas de materia o ir generando el Caos, hasta que el alquimista se las viera con las partículas más pequeñas o primera materia también llamada ‘Caos original’. De modo que la cita anterior es un claro ejemplo de intersección de las observaciones de fenómenos ópticos, los pensamientos sobre la disolución alquímica de la materia y la filosofía mecánica newtoniana (véase Dobbs 1975: 224).

Lo interesante de estos ejemplos tomados de *Opticks* es que nos muestran que Newton no había renunciado a las ideas alquímicas, a pesar de que ya había dejado de llevar a cabo experimentos alquímicos cuando se muda a Londres en 1696. Y, junto con las demás citas de este capítulo, se apoya las tesis de que los estudios alquímicos de Newton no estaban aislados de sus intereses filosóficos naturales, sino que ambos estaban vinculados. De modo que no se puede negar que la magia natural, en su versión alquímica, desempeñó un papel dentro del pensamiento científico newtoniano, mostrando así la unidad intelectual de la alquimia y la filosofía natural.

4.5 El estatus epistemológico que Newton concedía a la alquimia

En el “Escolio General”, Newton sostiene que la justificación epistemológica de sus afirmaciones radica en que éstas fueron deducidas a partir de los fenómenos:

Pues cualquier cosa que no sea deducida a partir de los fenómenos ha de llamarse una hipótesis y las hipótesis, ya sean metafísicas o físicas, ya sean de cualidades ocultas o mecánicas, no tienen lugar en la filosofía experimental. (Newton 1995d: 442-443)⁴⁹

Después de haber visto a lo largo de este capítulo ejemplos que nos muestran que la alquimia estaba presente en las obras científicas publicadas de Newton, cabe preguntarse cuál era el peso epistemológico que Newton concedía a la alquimia. En otras palabras, ¿cuáles de las explicaciones y teorías alquímicas se deducían de los fenómenos o, si al contrario, todas ellas eran simples quimeras que bien podrían ser etiquetadas de ‘hipótesis’?

En el siglo XVII, el uso del término ‘experimento’ no estaba restringido al empleo de instrumentos para manipular a voluntad los fenómenos, sino que era mucho más amplio

⁴⁹ Cfr.: “for whatever is not deduced from phaenomena is to be called an hypothesis; and hypothesis, whether metaphysical or physical, whether occult qualities or mechanical, have no place in experimental philosophy.”

y se refiere a la presentación de un reporte histórico de un evento singular (véase Dear: 25). De ese modo se sustituyó, como fuente de conocimiento, la experiencia ordinaria o común por la extraordinaria, estaba última involucrada en muchos casos el uso de instrumentos (véase Dear: 21-25).

La filosofía experimental newtoniana consistía en el análisis de los fenómenos a través de instrumentos físicos (prismas, telescopios, mecheros, etc.) o herramientas teóricas (cálculo de fluxiones) (véase Guillaumin 2005: 227). Newton utilizaba ‘experimentación’ para referirse básicamente a dos “[...] estrategias de análisis que permiten develar fenómenos no accesibles a simple vista [...]” (Guillaumin 2005: 227) La primera estrategia consistía en descubrir las causas verdaderas de la mayoría de los fenómenos deduciéndolas a partir del análisis experimental de los fenómenos, dicho análisis incorporaba tanto “el desarrollo de artilugios experimentales específicos, con los cuales intervenir el fenómeno bajo estudio y controlar así a voluntad algunos de sus rasgos principales [...] [como] la utilización de instrumentos confiables de observación [y herramientas matemáticas]” (Guillaumin 2005: 225-226). De ese modo Newton creía que se podría establecer, casi sin lugar a dudas, la existencia de fenómenos que no se observan directamente (véase Guillaumin 2005: 226). La segunda estrategia consistía en someter los resultados alcanzados con la primera estrategia a cierto tipo de pruebas empíricas que nunca antes habían sido realizadas, es decir, “se trataba de realizar predicciones muy exactas de fenómenos no contemplados originalmente en la formulación de la teoría.” (Guillaumin 2005: 226) Con dicha metodología Newton aseguraría la genuina existencia del fenómeno en cuestión.

Por lo tanto, según Newton, la justificación epistémica que provee el análisis experimental de los fenómenos radica en establecer categóricamente, o sin lugar a dudas, la existencia de fenómenos que no son observables a simple vista así como sus verdaderas causas, puesto que las proposiciones empíricas involucradas han sido correctamente deducidas a partir de los fenómenos (véase Guillaumin 2005: 227). Ahora bien, es conveniente aclarar que la frase newtoniana ‘deducción de los fenómenos’ involucra dos sentidos. El primero se refería a ‘extraer de’, ‘obtener de’ o ‘sacar de’ los fenómenos inferencias, en el sentido de que las conclusiones inferidas lo habían sido a partir de fenómenos empíricos, por lo que no se trataba de especulaciones que carecieran de sustento

empírico (véase Guillaumin 1997: 34). El segundo sentido tenía que ver con el conocimiento categórico que proveen los sistemas geométricos, en los que “[...] si uno sigue correctamente reglas de deducción y construye pruebas a partir de axiomas, entonces el conocimiento –de lo que se prueba– es un tipo de conocimiento seguro, sin lugar a dudas.” (Guillaumin 1997: 34-35) Por lo tanto, la noción newtoniana de ‘deducción a partir de los fenómenos’ significaba obtener conocimientos seguros a partir del análisis experimental de los fenómenos. La diversa naturaleza de los fenómenos ocasionaba que Newton utilizara distintas formas de análisis experimental. En los *Principia* recurre a la construcción y perfeccionamiento de modelos matemáticos, de esa manera matematiza las observaciones, deduce matemáticamente sus consecuencias y contrasta estas últimas de forma rigurosa y sistemática con observaciones cuidadosas, alcanzando así un conocimiento completamente certero.⁵⁰ En *Opticks* ya no son las deducciones matemáticas sino las deducciones empíricas a partir de experimentos las que proveen la justificación epistémica de los resultados. En ambas obras Newton afirma haber “deducido sus resultados a partir de los fenómenos”, ya sea matemática o empíricamente, y no haberlos conjeturado, inventado o imaginado basándose en vanas especulaciones (véase Guillaumin 1997: 43-44). Sin embargo, la fuerza aseverativa de *Opticks* va disminuyendo conforme avanza la investigación y Newton es consciente de ello. Al principio de la obra utiliza un lenguaje que pretende asemejarse al de los *Principia*, habla de ‘definiciones’, ‘axiomas’, ‘pruebas’, ‘proposiciones’ y ‘teoremas’ con afán de enseñar cómo se “prueba mediante experimentación” una proposición y es, justamente, a través del *experimentum crucis*, como logra obtener conocimiento seguro dentro del campo de la óptica (véase Newton 1979: libro I, parte I). A partir del libro II de *Opticks*, la fuerza aseverativa de los resultados va disminuyendo hasta terminar en las famosas *Queries*, donde Newton ya no asevera sino conjetura. De este hecho se podría sostener que las tesis alquimistas newtonianas, como aquéllas expresadas en las *Queries*, carecen de peso epistémico y son meras “hipótesis”. Sin embargo, “[e]l principal punto epistemológico de Newton no era que él no usara hipótesis, sino más bien que había ciertos usos epistemológicamente inadecuados, como el aceptar una hipótesis como verdadera tomando como único criterio de elección su poder

⁵⁰ Cohen bautiza esta manera de proceder como ‘el estilo newtoniano’ y la describe de manera detallada en 1985b: 49-57.

explicativo.” (Guillaumin 2005: 230) Por lo tanto, Newton rechaza el uso de hipótesis que carezcan de sustentación experimental como recurso metodológico para elaborar explicaciones en filosofía natural (véase Guillaumin 1997: 22). En otras palabras, Newton no desecha aquellas hipótesis o conjeturas que se elaboran a partir de la evidencia experimental, puesto que en ese caso su función sería heurística, es decir, sugerir cuáles podrían ser las propiedades, causas o explicaciones de los fenómenos (véase Guillaumin 1997: 27). Esta cuestión es aclarada por Newton en una misiva del 10 de junio de 1672 dirigida a Oldenburg, en la que nos señala cuándo se puede recurrir a hipótesis de manera legítima en filosofía natural:

[...] el mejor y más seguro método para filosofar parece ser, primero, investigar diligentemente las propiedades de las cosas y establecer esas propiedades mediante experimentos y luego proceder a realizar hipótesis para explicarlas. Para que las hipótesis sean explicaciones de las propiedades de las cosas, ellas sólo deben adecuarse a esas propiedades y no ser usadas para determinarlas, excepto en la medida en que ellas puedan sugerir experimentos. (Newton 1995e: 120)⁵¹

Newton sabe que no existe evidencia empírica suficiente para establecer experimentalmente las causas de ciertos fenómenos, como los eléctricos o alquímicos, y que, por lo mismo, tan sólo se pueden elaborar conjeturas metodológicas de carácter heurístico al respecto. Este tipo de conjeturas “[...] son hipótesis en la medida en que existen experimentos *insuficientes* para determinar sus leyes o principios, pero son hipótesis legítimas porque están fundadas en experimentos.” (Guillaumin 1997: 52) Por ende, para Newton la utilización de la palabra ‘hipótesis’ estaba, por una parte, encaminada a desacreditar a filosofías rivales, y por otra a encaminar, dentro de los cánones y procedimientos metodológicos científicos newtonianos, la exploración del mundo submicroscópico (véase Aréchiga: 72). Newton sabe que las hipótesis que plantea en las *Queries* no cumplen sus requisitos metodológicos, pero está firmemente convencido de que indican la dirección general que los filósofos experimentales deberán seguir a fin de “[...] transformar sus conjeturas más o menos plausibles acerca de la estructura corpuscular de la materia en una

⁵¹ Cfr.: “[...] the best and sagest method of philosophizing seems to be, first, to inquire diligently into the properties of things and to establish those properties by experiments, and to proceed later to hypotheses for the explanation of things themselves. For hypotheses ought to be applied only in the explanation of the properties of things, and not made use of in determining them; except in so far as they may furnish experiments.”

ciencia verdadera, [ya que] Newton estaba convencido de que la química proporcionaría la evidencia empírica para confirmar la existencia de los átomos y de los corpúsculos más complejos que ellos conformaban e, igualmente, para comprender los ‘movimientos secretos’ de las cosas y las fuerzas que los producían.” (Aréchiga: 74)

Por consiguiente, para Newton sus ideas alquímicas no gozaban del mismo estatus epistemológico que su dinámica, pero tampoco carecían por completo de valor epistemológico. Su papel de guías heurísticas evidencia que Newton les concedía un papel importante dentro de su filosofía experimental. En el “Escolio General” Newton reconoce que no pudo deducir a partir de los fenómenos la causa de la gravedad; sin embargo, con base en experimentos insuficientes, conjeturaba que la causa de la gravedad debía de ser un “Espíritu sutil”. Newton estaba planteando una hipótesis heurística que indicaba hacia dónde deberían dirigirse las futuras investigaciones tecnológico-experimentales para deducir la causa verdadera de la gravitación universal, la cual, en última instancia, tenía que ser Dios; pero su metodología, en ese momento, no le permitía afirmarlo todavía. Así vemos el sumo cuidado que tiene Newton de no “[...] asegurar algo sin tener la evidencia empírica suficiente” (Marquina 2006: 62) y, al mismo tiempo, de dejar “[...] abierta la puerta para que eventualmente dicha causa pueda ser descrita, partiendo de los fenómenos.” (Marquina 2006: 62) Por lo tanto, Newton, siendo coherente con su propia metodología, decide relegar la cuestión de la conexión entre Dios y el mundo, vía alquimia, al espacio especulativo, convencido de que las futuras generaciones de filósofos naturales lograrían recabar la evidencia empírica necesaria para deducir de los fenómenos la conexión mencionada. En el siguiente capítulo interpretaremos el “Escolio General” con base en los escritos teológicos y alquímicos newtonianos, lo que no solamente indicará que Newton tenía en mente el ambicioso proyecto de unificar la filosofía natural con la teología utilizando la alquimia como puente, sino que el pensamiento newtoniano, con respecto a la causa de la gravedad, es mucho más complejo de lo que aparenta el “Escolio General”.

5. El estatus espiritual privilegiado de la alquimia newtoniana.

Introducción

El presente trabajo de investigación está apuntalado en la tesis histórica-semántica de Newman y Principe. Sin embargo, Newman y Principe, con base en dicha tesis, sostienen que el carácter espiritual peculiar de la alquimia, que enfatizan las reconstrucciones historiográficas, se gestó durante el siglo XIX. Por consiguiente, en épocas anteriores la alquimia no gozaba de un estatus religioso-espiritual privilegiado con respecto al resto de las ramas de la filosofía natural de aquellos tiempos. De acuerdo con nuestros autores, los alquimistas ocultistas del siglo XIX tergiversaron los conceptos alquímicos, como el de 'iluminación', 'purificación' y 'transmutación', al considerar que se referían a experiencias místicas que purificaban el alma del alquimista hasta transmutarla a su estado de perfección, alcanzando con ello la contemplación de la divinidad o iluminación. Por ende, para nuestros autores, las reconstrucciones historiográficas que consideran la alquimia anterior al XIX como una empresa meramente espiritual o que enfatizan la dimensión espiritual de dicha arte son erróneas. Por esta razón, Newman y Principe sostienen que los estudios sobre alquimia no tienen que enfatizar algún tipo de vínculo especial entre el alma y Dios sino las técnicas, procesos, instrumentos, fenómenos y metas materiales.

Es precisamente en el tema sobre el valor de la dimensión espiritual de la alquimia, donde las tesis de Newman y Principe entran en tensión con las de Westfall, Dobbs y Marquina, quienes sostienen que la alquimia, para Newton, tenía un estatus espiritual privilegiado al servir de puente entre la filosofía natural y la teología, es decir, entre la naturaleza y Dios. Newman y Principe sostienen que las reconstrucciones historiográficas de Westfall, Dobbs y Marquina, al igual que todas las interpretaciones espirituales de la alquimia, han asimilado los principios ocultistas del siglo XIX, asumiéndolos como principios inherentes a la alquimia a lo largo de su devenir histórico, distorsionando con ello el contenido y contexto de la alquimia newtoniana (véase Newman y Principe 2001: 385). Para Newman y Principe, la alquimia antes del siglo XIX no gozaba de un estatus espiritual especial, porque cualquier producto cultural anterior a esa época se encontraba totalmente sumergido dentro de un contexto religioso, de tal modo que Newton se dedicó a la alquimia para elaborar una teoría científica de la micro-estructura de la materia más que

para encontrar cómo actuaba la actividad inmaterial de Dios en el mundo fenoménico de la materia (véase Newman 2002: 358, 366-367).

En este capítulo se reconstruirá el argumento que Newman y Principe esgrimen contra el estatus privilegiado de la alquimia, para después, apelando a la tradición mágico-hermética en la que vivía Newton así como a sus manuscritos alquímicos, teológicos y obras publicadas, mostrar que se puede interpretar la dimensión espiritual de la alquimia anterior al XIX de una forma distinta a la propuesta por los alquimistas ocultistas, sin perder su estatus espiritual privilegiado. De ese modo el enfoque historiográfico de Newman y Principe se vuelve complementario con el de Westfall, Dobbs y Marquina.

En términos generales, la fuerza de la crítica que Newman y Principe dirigen a Westfall, Doobbs y Marquina radica en el concepto de ‘espiritualidad’ y las nociones alquimistas que ésta trae aparejadas, como la de ‘iluminación’. Newman y Principe lamentablemente no definen explícitamente ‘espiritualidad’, pero presuponen que se contrapone a la noción de ‘materialidad’ (véase Newman y Principe 2001). Si la espiritualidad excluye todo tipo de lazos con el mundo material, entonces el argumento de Newman y Principe es contundente. Sin embargo, a pesar de que tampoco somos capaces de definir explícitamente lo que los alquimistas contemporáneos a Newton entendían por ‘espiritualidad’, tomando en cuenta las doctrinas de los filósofos herméticos se puede observar que en realidad existía un continuo entre el mundo material y el espiritual. De modo que la “iluminación” no tendría que ver con una “meditación interna” de tipo místico, sino con la “vivificación de la materia” y los conocimientos tecnológicos para su realización.

Es cierto que en aquella época todas las ramas del saber estaban relacionadas con la divinidad, como sostienen Newman y Principe; pues trataban, como se suele decir metafóricamente, de descifrar el lenguaje con el que Dios escribió el libro de la naturaleza. Sin embargo, la alquimia no sólo pretendía leer el libro de la naturaleza sino escribir algunas palabras, algo que únicamente Dios era capaz de hacer. El estatus espiritual privilegiado que los alquimistas le concedían a su arte radica, precisamente, en poder crear de manera artificial productos naturales, como sostendremos en este capítulo. Por consiguiente, mostraremos que en el caso de Newton, así como probablemente de otros alquimistas, la alquimia no se reducía a una mera teoría de la materia, sino que ésta tenía un

estatus muy particular y distintivo con relación a Dios: conocer la actuación de Dios en el mundo, lo cual implicaba el ser capaz de micro-replicarla, de ahí la necesidad y responsabilidad de los adeptos en guardar el secreto alquímico. En suma, se tratará de mostrar que dentro de la dimensión espiritual de la alquimia newtoniana la técnica de laboratorio y los procesos y fenómenos de la micro-estructura de la materia eran esenciales para conocer la actuación de Dios en el mundo.

5.1 Despojando de una espiritualidad particular a la alquimia

En el capítulo 1 hemos visto cómo un error etimológico originó que a partir de la Ilustración una actividad, anteriormente denominada alquimia o química indistintamente, sea fragmentada en dos actividades: una científica y útil y la otra pseudo-científica y fraudulenta. Al vocablo ‘alquimia’ le tocó ser asociado con la parte irracional, oscura y fraudulenta. Sin embargo, Newman y Principe sostienen que esta parte fue rescatada por diversas doctrinas místicas (*e.g.* Rosacruces y Francmasones) al momento de incorporar el simbolismo alquímico a sus respectivas doctrinas (véase Newman y Principe 2001: 387). Así, Newman y Principe continúan diciéndonos que durante el siglo XIX se consideró que la alquimia guardaba un “conocimiento secreto” y, por lo tanto, pasó a ser considerada una “ciencia oculta” (véase Newman y Principe 2001: 387). Este resurgimiento de la alquimia veía en la manipulación de aparatos, mezcla de sustancias en el laboratorio y demás operaciones y procesos físicos, descritos en los manuscritos alquímicos, una forma alegórica de hablar, la cual en realidad se refería a procesos espirituales o místicos que tenían que ver con la transformación o transmutación espiritual del alma del alquimista para lograr entrar en contacto con la divinidad (véase Newman y Principe 2001: 388). La interpretación espiritualista de la alquimia, que denominaremos ‘alquimia ocultista’, fue difundida durante el siglo XIX y ha influido fuertemente a los historiadores de la alquimia de épocas posteriores. Uno de estos historiógrafos es Burckhardt, que a finales del siglo XX afirma:

La alquimia [...] ofrece —con su metáfora de la conversión de los metales ordinarios en metales preciosos de plata y oro— una elocuente imagen de este proceso interior [*i.e.* la maduración espiritual del alquimista]. En realidad, la alquimia puede ser definida como el arte de las transformaciones del alma. (Burckhardt: 25)

Y más adelante leemos cómo para Burckhardt las operaciones y procesos físicos de la alquimia son tan sólo un modo de expresión de la verdadera labor alquímica:

Como ya hemos dicho, la alquimia espiritual no estaba unida necesariamente a operaciones metalúrgicas externas, aunque se sirviera de ella para establecer un símil. Sea como fuere, es de suponer que al principio la obra externa y la obra interna marchaban paralelamente, pues en el marco de una civilización orientada hacia el objetivo supremo del hombre, un arte sólo podía tener sentido si servía a fines espirituales y, a la inversa, un modo de expresión simbólico debía basarse en actos visibles. (Burckhardt: 105)

Sin embargo, cabe señalar que en los textos alquimistas aparecen muchísimas citas y frases, como “nuestro oro no es de este mundo” (Silber: 146), que permiten realizar una lectura ocultista de la alquimia y, precisamente, Burckhardt se centra en ellas. Por ejemplo, Burckhardt cita el *Liber de compositione alchemiae de Morienus* (1114) considerado el primer libro alquímico traducido al latín por el inglés Robert Chester de Keaton en la universidad española de Pamplona (véase Marshall: 315; Holmyard 105-106). En él podemos leer cómo Morieno le confiesa al rey árabe Chalid dónde se halla la Piedra Filosofal:

¡Oh Majestad, voy a confesaros la verdad, y ésta es la de que Dios, en su gran misericordia, ha puesto esta cosa extraordinaria en vos mismo; en dondequiera que estéis, está siempre con vos y en vos y de vos no puede separarse...! (Morieno citado por Burckhardt: 26)

Para Newman y Principe las interpretaciones ocultistas de la alquimia, como la de Burckhardt, distorsionan y sacan de contexto la verdadera labor de la alquimia, puesto que no se apegan a los registros históricos en los que claramente se puede apreciar que los alquimistas estaban trabajando sobre la materia sometiéndola a diversos procesos y operaciones de laboratorio:

A pesar de que los trabajos de muchos escritores alquimistas contienen (muy seguido extensas) expresiones acerca de la piedad característica del periodo, maldiciones dirigidas a Dios, exhortaciones a la moral, e incluso la aparición ocasional de un mensajero espiritual o angelical, *no encontramos indicación alguna de que la vasta mayoría de alquimistas estuvieran trabajando en algo diferente a substancias materiales relacionadas con metas materiales.* (Newman y Principe 1998: 397, cursiva mía)¹

¹ Cfr.: “Although the Works of many alchemical writers contain (often extensive) expressions of period piety, imprecations to God, exhortations to morality, and even the occasional appearance of an angelical or spiritual

Efectivamente, no se pueden negar los aspectos materiales de la alquimia y no todas las interpretaciones espiritualistas han sido tan radicales como la ocultista. Como ejemplos tenemos la interpretación de Jung y la interpretación pansiquista. Ambas son interpretaciones dualistas² que han influido en diversos historiógrafos de la alquimia, como Dobbs, pero dichas interpretaciones dualistas a su vez han sido influidas por las interpretaciones ocultistas del XIX.

La interpretación de Jung de la alquimia no niega el aspecto material de ésta, pero resalta el aspecto espiritual o psíquico de la misma:

[...] desde los tiempos más remotos la alquimia presentaba dos aspectos: por un lado, el trabajo práctico de la química en el laboratorio; pero por otro, un proceso psicológico, en parte psíquicamente consciente, en parte inconsciente, que era proyectado y visto en los procesos de transformación de la materia. (Jung: 316)

De modo que C. G. Jung no negaba que los procesos físicos y las actividades del laboratorio jugaran un rol dentro de la alquimia. Sin embargo, éste era un papel secundario, ya que para él, el verdadero interés de la alquimia era la transformación o transmutación de la psique, la cual proyectaba sus contenidos inconscientes en forma de dragones, hermafroditas, y demás alegorías alquímicas hacia la materia y procesos de laboratorio que efectuaba el alquimista. Así, para Jung, en el análisis de la alquimia “somos invitados a tratar, no con experimentaciones químicas en cuanto tales, sino con algo que se asemeja a los procesos psíquicos expresados en un lenguaje pseudo-químico.” (Jung citado por Newman y Principe: 402)

La interpretación pansíquica desarrollada a finales de los treinta afirmaba que aunque el alquimista trabajara con químicos y metales su verdadero objetivo era conseguir la iluminación iniciática, una experiencia de ciertos estados de conciencia inaccesible para los no-iniciados (véase Newman y Principe 2001: 408).

messenger, we find no indication that the vast majority of alchemists were working on anything other than material substances toward material goals.”

² La interpretación ocultista considera que la alquimia en realidad no tiene que ver con técnicas ni procesos de laboratorio sino que éstos sirven como metáforas para hablar de la iluminación del alquimista, por lo que la alquimia ocultista es una interpretación sumamente radical. Denominaremos ‘dualistas’ aquellas interpretaciones de la alquimia menos radicales que la ocultista que consideran que para poder entender la alquimia tenemos que apelar a la espiritualidad, puesto que ésta dotaba de sentido las técnicas de laboratorio y los diversos procesos químicos que los alquimistas realizaban. Esta segunda interpretación espiritual es la que se halla más ampliamente difundida entre los historiógrafos de la alquimia.

Newman y Principe en su artículo “Some Problems with the Historiography of Alchemy” (2001) dirigen críticas específicas para cada una de las interpretaciones espiritualistas que hemos mencionado, pero el argumento general consiste en negar lo que todas ellas consideran característico de la alquimia, *viz.*, su búsqueda de iluminación o revelación religiosa. De acuerdo con Newman y Principe, los diferentes matices y actitudes hacia la espiritualidad, que existen en los textos alquimistas y que destacan las interpretaciones mencionadas, pueden explicarse sin la necesidad de recurrir a la interpretación ocultista que disocia la alquimia de todo tipo de procesos físicos asociados con lo que hoy denominamos química (Newman y Principe 1998: 397). Newman y Principe sostienen que los textos alquímicos se originaron durante un periodo histórico en el que la cultura occidental estaba estructurada y organizada con base en la religión, al grado de que para que algo tuviera sentido necesitaba forzosamente encajar dentro de una visión religiosa del mundo. De modo que todas las disciplinas y actividades tenían que ver estrechamente con la religión, por lo que no se puede considerar que la alquimia hubiese tenido un estatus especial con respecto a las demás actividades cognitivas y ramas de la filosofía natural contemporáneas a ella:

De esta manera no cabe duda de que la alquimia y la religión (o espiritualidad de varias clases) se interpretaban la una a la otra durante la época medieval y principios de la época moderna, y que cada una tomaba prestados términos y conceptos de la otra. Este hecho no es [...] inusual en sí mismo, como tampoco dicha compenetración con la religión es única a la alquimia. El trabajo reciente que atraviesa el espectro entero de la historia de la ciencia manifiesta claramente la ubicuidad y la importancia de los asuntos e influencias religiosas y teológicas en la temprana filosofía natural moderna; la alquimia no debería ser ni una excepción ni un caso especial. [...] Al rechazar la “interpretación espiritual” de la alquimia, no intentamos implicar que la disciplina [...] no tuviera que ver con la religión [...]. *Nosotros argüimos que la mirada que concibe la alquimia como una actividad esencialmente espiritual y que mantiene que el grado o carácter del contenido religioso o teológico de la alquimia la distingue de otras ramas contemporáneas de la filosofía natural [...] es una formulación ahistórica [...] que fue totalmente desarrollada solamente dentro del contexto del ocultismo del siglo XIX.* (Newman y Principe 1998: 400, cursiva mía)³

³ Cfr.: “Thus it goes without question that alchemy and religion (or spirituality of various kinds) interpreted one another in the medieval and early modern periods, and that each borrowed terms and concepts from the other. This fact is not [...] remarkable in itself, nor is such interpenetration with religion unique to alchemy. Recent work across the entire spectrum of the history of science displays clearly the ubiquity and the importance of religious and theological concerns and influences in early modern natural philosophy; alchemy should be neither an exception nor a special case. [...] By the rejecting the “spiritual interpretation” of alchemy we do not intend to imply that the discipline [...] was unconcerned with religion [...] We do argue that the view which sees alchemy as an essentially spiritual activity, and which maintains that the degree or

Por lo tanto, las interpretaciones que hacen un énfasis en la espiritualidad de la alquimia, a pesar de que consideren que la alquimia sí tenía que ver con operaciones y procesos de laboratorio, son erróneas para Newman y Principe, puesto que están enfatizando una característica de la alquimia que no es relevante, excepto para la alquimia posterior al XIX. De ahí que Newman esté en contra de las versiones espiritualistas, como las de Westfall, Dobbs y Marquina, que ven en la alquimia newtoniana una búsqueda religiosa que pretende explicar cómo actúa Dios en el mundo más que una búsqueda por explicar el comportamiento y estructura de la materia. De acuerdo con Newman, Newton cultivó la alquimia precisamente para desarrollar una teoría de la micro-estructura de la materia:

[...] existe una estrecha integración entre la teoría corpuscular de la materia de Newton y sus estudios en alquimia [*chymistry*]. [...] La alquimia [*chymistry*] de Newton verdaderamente no estaba más dominada por la religión que cualquier otra parte de su empresa científica. Las observaciones precisas que él hizo sobre la afinidad química y sus especulaciones acerca de la estructura invisible de la materia son tan “científicas” como cualquier otra parte de su trabajo. Sólo si uno desea etiquetar el trabajo de Newton en su totalidad como una especie de teología natural, se podría argüir que la meta de su alquimia [*chymistry*] era principalmente espiritual. (Newman 2002: 366-367)⁴

No se puede negar que el pensamiento newtoniano en su conjunto estaba dominado e impregnado por la religión, pero como mostraremos a continuación la alquimia guardaba un lugar privilegiado, pues el trabajo newtoniano en su totalidad puede concebirse como una especie de teología natural.

character of alchemy’s religious or theological content renders it distinct from other branches of contemporaneous natural philosophy [...] is an ahistorical formulation which [...] was fully developed only in the context of nineteenth-century occultism.”

⁴ Cfr.: “[...] there is a close integration between Newton’s corpuscular matter-theory and his researches in chymistry [...] Newton’s chymistry was certainly [...] no more dominated by religiosity than any other part of his scientific endeavor. The precise observations that he made of chemical affinity and his speculations about the invisible structure of matter are as ‘scientific’ as any other part of his work. Only if one wishes to label Newton’s work as a whole as some sort of natural theology may one argue that the goal of his chymistry was primarily spiritual. It is no longer acceptable to single out Newton’s alchemical endeavors as a rearguard rebellion against the mainstream of seventeenth-century science.” No olvidemos que Newman y Principe utilizan el término inglés arcaico ‘chymistry’ para referirse a la actividad que denotaban los términos sinónimos ‘química’ y ‘alquimia’ antes del siglo XVIII (véase Cap. 1, nota 6).

5.2 Reotorgando el estatus robado a la alquimia

En el caso de Newton los registros históricos rebaten la tesis de Newman y Principe que pretende negar que la alquimia sea un caso especial de espiritualidad dentro de un contexto cultural de religiosidad, por lo menos para el caso específico de Newton. Para empezar, podemos citar lo que el propio Newton dijo de viejo a John Conduitt, cuando éste lo interrogó sobre la alquimia:

Aquellos que buscan la Piedra Filosofal están, por sus propias reglas, obligados a llevar una vida estricta y religiosa. Dicho estudio está lleno de experimentos (Newton citado por Manuel: 173)⁵

La última sentencia de Newton, que afirma el carácter experimental de la alquimia que tanto destaca Newman, apoya la tesis de Principe y Newman de que la alquimia newtoniana tenía que ver con operaciones y procesos físicos y químicos en los que se hacía uso de alambiques, matraces y demás aparatos de laboratorio. Sin embargo, es evidente que para Newton, un pensador inmerso en el contexto religioso de su época, la alquimia guardaba un estatus religioso privilegiado con respecto a las demás disciplinas científicas de su época, como atestigua la primera oración de la cita. Tal parece que Newton nunca afirmó que una “vida religiosa” fuera condición necesaria para todo aquel que quisiera dedicarse a la filosofía natural o a las matemáticas. Además, Newton reconocía que el objetivo de la alquimia es el mismo que el de las Sagradas Escrituras, a saber, el conocimiento de Dios. Eso lo podemos apreciar en *The Vegetation of Metals*:

Pues la alquimia no trata con los metales como piensan los vulgares ignorantes, cuyo error les ha hecho despreciar esa noble ciencia, sino que ella también tiene venas materiales de cuya naturaleza Dios creó servidoras para concebir y dar a luz a sus criaturas... Esta filosofía no es de la clase que tiende a la vanidad y al engaño, sino más a la utilidad y a la edificación, *induciendo primero el conocimiento de Dios* y después la manera de encontrar medicinas verdaderas en las criaturas [...]. [S]u arte consiste en glorificar a Dios en sus maravillosos trabajos y enseñar al hombre a vivir bien. (Newton citado por White: 139-140, cursivas mías)⁶

⁵ Cfr.: “They who search after the Philosophers’ Stone [are] by their own rules obliged to a strict & *religious life*. That study [is] fruitful of experiments.” (cursiva y corchetes míos)

⁶ Cfr.: “For alchemy does not trade with metals as ignorant vulgars think, which error has made them distress that noble science; but she has also material veins of whose nature God created handmaidens to conceive & bring forth its creatures... This philosophy is not of that kind which tends to vanity & deceit but rather to profit & to edification inducing first the knowledge of God & secondly the way to find out true medicines in the creatures... the scope is to glorify God in his wonderful works, to teach a man how to live well...”

De hecho, no era algo inusual considerar que las distintas ramas del conocimiento, en especial la filosofía natural, tuvieran el objetivo mencionado. Sin embargo, los alquimistas hacían hincapié en que sus conocimientos fueran revelados sólo a personas dignas de dicho honor. Newton, como la mayoría de los alquimistas, entendía “la importancia de mantener el secreto alquímico” (Principe: 209), con el interés manifiesto de que los conocimientos alquímicos no cayeran en manos indignas. Esto lo atestigua la carta de 1676 dirigida al editor de las *Philosophical transactions*, Henry Oldenburg, en la que Newton aconsejaba a Boyle mantener en secreto cierta receta para preparar determinado mercurio, del cual había hablado en un artículo que había aparecido en ese año en las *Philosophical transactions*:

[...] el modo por el que dicho mercurio puede ser impregnado de esa manera, otros que lo han conocido han pensado adecuado mantenerlo oculto y, por lo tanto, [...] no debe ser comunicado por el riesgo de causar inmenso daño al mundo [...], por consiguiente no dudo que la gran sabiduría del noble autor [Boyle] lo conduzca a mantener un completo silencio hasta que él resuelva las consecuencias que la cosa pueda tener, sea por su propia experiencia o por el juicio de algún otro que sepa a fondo de lo que habla, es decir, de un verdadero Filósofo Hermético, [...] existen otras cosas además de la transmutación de los metales (en caso de que esos grandes pretendientes no alardeen) las cuales nadie, excepto ellos, pueden entender. (Newton en Dobbs 1975: 195; Marquina 1990: 24)⁷

Para comprender por qué alquimistas como Newton consideraban que la gente ordinaria no debía conocer sobre alquimia, se tiene que entender que los conocimientos que esta disciplina guardaba eran muy especiales con respecto a Dios a diferencia de los conocimientos de otras ramas de la filosofía natural cuya difusión no involucraba peligro alguno. El fin alquímico de la transmutación traía aparejadas grandes consecuencias teológicas, porque se creía que Dios era el único capaz de realizar transmutaciones; por tanto, si el alquimista era capaz de efectuar transmutaciones, entonces éste podría conocer el modo en que Dios actúa en la naturaleza accediendo, con ello, al poder divino de controlar la naturaleza, elevándose así a la categoría de un Dios al estilo de Prometeo. Y es el mismo Newman, en su libro *Promethean Ambitions. Alchemy and the Quest to Perfect*

⁷ Cfr.: “[...] ye way by which mercury may so impregnated, has been thought fit to be concealed by others that have known it, & therefore [...] not to be communicated without immense damage to ye world [...], therefore I question not but that ye great wisdom of ye noble Authour will sway him to high silence till he shall be resolved of what consequence ye thing may be either by his own experience, or ye judmt of some other thoroughly understands what he speaks about, that is of a true Hermetic Philosopher [...], there being other things besides ye transmutations of metals (if those great pretendens bragg not) wch none but they understand.”

Nature, el que nos hace advertir el estatus privilegiado de la alquimia con respecto a otras artes al reconstruir el debate que se sostuvo en el siglo XIII en torno a los alcances del arte alquímico, del que fueron partícipes grandes pensadores, entre los que se destacan los dominicos Alberto Magno (1193-1280) y santo Tomás de Aquino (1225-1274), así como el franciscano Roger Bacon (1220-1292).

El debate del que fueron partícipes estos famosos filósofos giraba en torno de los alcances del arte alquímico, provocado por la obra *De Congelatione et Conglutinatione Lapidum* de Avicena, pero atribuida a Aristóteles, debido a que el traductor William de Sareshel en 1200 lo anexó a su traducción de la *Meteorología* como si fuera parte de la misma (véase Linden: 95). *De Congelatione* sostenía que los productos del arte alquímico no eran genuinos sino a lo sumo buenas imitaciones, porque los alquimistas desconocían las diferencias específicas de los metales (véase Linden: 98), pero esto entraba en tensión con el resto de la *Meteorología*. En concreto, los escolásticos discutían la posibilidad de la transmutación, pues dentro de la teoría aristotélica de la forma y la materia era factible la transmutación artificial de los metales, si fuese posible reducirlos a su ‘primera materia’, *i.e.*, el substrato material indiferenciado de todas las cosas según la física de Aristóteles. De tal modo que si se reducía cualquier sustancia a su materia más simple e indiferenciada, luego podría dársele la forma de cualquier otra sustancia, efectuando así el mentado proceso de transmutación, es decir, producir artificialmente genuinos productos naturales (véase Taylor: 20). Por lo tanto, los alquimistas pensaban que si podían “corromper” o “dar muerte” al cobre, es decir, eliminar su forma de cobre, entonces después podrían hacer “resucitar” el oro, esto es, introducir la nueva forma del oro a dicha materia prima (véase Taylor: 20-21).⁸ Por consiguiente, los alquimistas estaban convencidos de que eran capaces de efectuar genuinas transmutaciones que dieran como resultado genuinos productos naturales y no meras imitaciones. La primera réplica, desde luego, fue considerar la alquimia como un arte fraudulento, puesto que si alguien sostuviera que podía transmutar

⁸ La muerte de los metales se llevaba a cabo a través del calentamiento con azufre, hasta que se convirtieran en una masa negra (*i.e.* sulfuro de cobre en nuestro ejemplo) y se simboliza con el dragón devorándose a sí mismo; pero el proceso con el que al parecer daban una nueva forma no es claro y se pierde en alegorías de hermafroditas alados. Sin embargo, la idea era plausible debido a ciertos fenómenos cotidianos, como “[...] la [generación] de las plantas, por las semillas, y la de algunos seres vivientes, aparentemente, por la materia muerta, [hacían] bastante lógico suponer, en aquel periodo antiguo, que los gusanos, las moscas, los renacuajos, e incluso seres de organismo más elevado, como los ratones, nacían sin progenitores y, simplemente, se generaban de un modo espontáneo de la materia putrefacta o del barro [...]”.(Taylor, 20-21)

alguna especie en otra, tenía que ser un pagano porque eso solamente lo podía hacer Dios, como afirmaba Martines Polonus en 1278; pero ya desde antes los árabes se habían opuesto a la transmutación alquímica. Averroes consideraba que aunque dos piezas de oro parecieran idénticas, la que fuera artificial no sería genuina; y de igual modo sostenía que si dos metales se generaran de distinta manera, entonces tendrían que ser diferentes. Avicena negaba que los alquimistas pudieran generar productos verdaderos, porque el arte siempre será más débil que la naturaleza, por lo tanto, para Avicena, los alquimistas nunca podrían transmutar las especies de metales. El dominico Alberto Magno no tardó en negar que los alquimistas pudiesen transmutar los metales. Y su discípulo, santo Tomás de Aquino, muestra que la transmutación es imposible, incluso para los demonios, debido a que éstos trabajan por medio del arte y éste, según santo Tomás, no puede dar una forma substancial a las cosas. En consecuencia, los demonios no pueden transmutar los objetos y, por ende, los alquimistas tampoco (véase Newman, 2004: 50-51).⁹ Santo Tomás, como muchos teólogos medievales de la época, consideraba que la alquimia constituía la cima de las artes y, por eso, trataba de usarla como piedra de toque para demostrar que el poder demoníaco no podía dar productos genuinos sino meras imitaciones, puesto que el trabajo demoníaco era artificial. Los alquimistas respondían, en el *Libro de Hermes*, que efectivamente los trabajos humanos sólo pueden ser artificiales y nunca naturales, pero sostenían que una gran variedad de artes reproducen productos naturales, *e.g.*, el vapor que produce el sol al calentar un charco es el mismo que el que se produce al hervir el agua, de modo que para los alquimistas la alquimia podía generar cosas genuinas a través de procesos artificiales (véase Newman 2004: 64-65). No es sorprendente que algunos teólogos de la época, por motivos muy peculiares, les concedieran la razón a los alquimistas. Los inquisidores Kramer y Sprenger en su *Malleus maleficarum* (1487) afirmaron algo totalmente distinto a lo que decía santo Tomás, al sostener la posibilidad de que el arte alquímico de transmutación sea genuino, toda vez que los demonios no afectan de manera puramente artificial sino a través de algún agente que provee la naturaleza:

Porque los demonios no tienen poder alguno excepto por cierto arte. Pero un arte no puede producir permanentemente una forma verdadera. (Y cierto autor dice: los escritores sobre alquimia saben que no existe esperanza alguna para efectuar una

⁹ Santo Tomás en *Suma Teológica* sostiene que los alquimistas no pueden fabricar oro genuino o natural sino un oro diferente que, a lo sumo, sería una muy buena imitación (véase Marshall: 342).

transmutación real.) Por lo tanto, los demonios por su parte, haciendo uso de todos los posibles recursos de su arte, no pueden producir una cura permanente—o una enfermedad permanente. [...] S. Tomás, quien sostiene que dicha opinión está completamente en contra de la autoridad de los santos y está fundamentado sobre una infidelidad absoluta, porque la autoridad de las Sagradas Escrituras dice que los demonios tienen el poder sobre los cuerpos y sobre las mentes de los hombres [...]. [La verdadera fe] nos enseña que ciertos ángeles cayeron del cielo y ahora son demonios y nosotros tenemos el deber de reconocer que por su misma naturaleza ellos pueden hacer muchas cosas maravillosas que nosotros no podemos hacer [...]. [L]os demonios, con su arte, producen efectos malévolos a través de la brujería, aunque es verdad que sin la asistencia de algún agente [natural] ellos no pueden producir forma alguna. (Kramer y Spenger: 2, 11)¹⁰

De modo que nuestros inquisidores justifican su cacería de brujas al afirmar que tanto los demonios como los alquimistas, por medio de aplicar agentes naturales a pacientes naturales, pueden llevar a cabo transmutaciones (véase Newman 2004: 61-62).

Sin embargo, santo Tomás de Aquino incorporó un elemento cristiano de capital importancia a la alquimia, puesto que, a pesar de su rechazo de la transmutación, admitió en su comentario al libro tercero de la *Meteorología* de Aristóteles (Lección IX) la posibilidad de que el alquimista pudiera transmutar los metales de un modo real y no fraudulento, a saber, siempre y cuando éste conociera los principios o “virtudes celestiales” que actúan a través de la “exhalación vaporosa” de los minerales:

El material remoto de estos cuerpos metálicos es el vapor incluido en las partes rocosas de la tierra, pero los materiales inmediatos [...] de los metales son el azufre y el mercurio, como dicen los alquimistas. Así, en los citados sitios rocosos de la tierra se generan en primer lugar el mercurio y el azufre y después se generan de éstos los metales según sus diversas mezclas [...]. Así proceden también los alquimistas por medio del arte verdadero de la Alquimia (arte difícil, sin embargo, debido a las operaciones ocultas de la virtud celestial, es decir, la virtud mineral, porque permaneciendo ocultas sólo pueden ser imitadas por nosotros con dificultad)... Estos alquimistas, en virtud de los principios antes mencionados o por otros sentados por ellos, a veces consiguen una verdadera generación de los metales y en ocasiones, realmente, de los mencionados azufre y mercurio sin la generación de la exhalación;

¹⁰ Cfr.: “For devils have no power at all save by a certain art. But an art cannot permanently produce a true form. (And a certain author says: Writers on Alchemy know that there is no hope for real transmutation.) Therefore the devils for their part, making use of the utmost of their craft, cannot bring about any permanent cure—or permanent disease. [...] S. Thomas, who lays down that such an opinion is altogether contrary to the authority of the saints and is founded upon absolute infidelity. Because the authority of the Holy Scriptures says that devils have the power over the bodies and over the minds of men [...]. [The truth faith] teaches us that certain angels fell from heaven and are now devils, and we are bound to acknowledge that by their very nature they can do many wonderful things which we cannot do [...]. [D]evils by their art do bring evil effects through witchcraft, yet is true that without the assistance of some [natural] agent they cannot make any form.”

pero, en otros momentos, haciendo que la citada exhalación vaporosa provenga de ciertos cuerpos por la aplicación de un calor proporcionado que es su agente natural. (santo Tomás citado por Taylor: 119-120)

En otras palabras, para santo Tomás la transmutación podría ser una realidad si una vez obtenido el *pneuma* se obtuviera el conocimiento divino o virtud celestial con la que Dios actúa sobre el mundo, de modo que el alquimista no sólo tendría que destilar la mencionada exhalación vaporosa sino ser lo suficientemente digno para conseguir que Dios le revelara las secretas operaciones de los metales. Por lo tanto, santo Tomás coincidía con los alquimistas en que el arte magna era genuina sólo cuando se realizaba conforme a la revelación divina. Tomemos como ejemplo el siguiente verso que aparece en *The ordinall of alchemy* (1477) de Thomas Norton:

Misteriosa, maravillosa y archimajestuosa
Es la tintura de la divina *Alquimia*;
Una *ciencia* maravillosa, filosofía secreta,
Una gracia singular y regalo del todo poderoso:
La cual nunca fue encontrada por la labor del Hombre
Sino por enseñanza o por revelación empezó.
(En Ashmole: 13)¹¹

El debate artificial/natural que se suscitó en torno a la alquimia en el siglo XIII da sustento a la tesis de que el arte magna gozaba de un estatus religioso privilegiado para los alquimistas, sus defensores y hasta sus detractores como santo Tomás.¹² Se creía que el

¹¹ Cfr.: “Maistryefull merveylous and Archimastrye
“Is the tincture of holi *Alkimy*;
“A wonderfull *Science*, secrete Philosophie,
“A singular grace and gite of th’almigthie:
“Which never was founde by labour of Mann,
“But it by teaching, or by Revelacion begann.”

¹² Este debate sobre lo artificial y lo natural, aunado a otros factores (e.g. los estafadores), también impulsó la aparición de diversas Bulas Papales y órdenes Reales que prohibían la alquimia e imponían fuertes multas a los falsificadores, como la bula *Spondent pariter* que promulgó Juan XXII en 1317, o la bula de 1484 donde Inocencio VIII concede “facultades completas” a los Inquisidores para aplicar las penas de excomunión, censura y castigo (véase Kramer y Spencer: xiii-xiv); e incluso, a veces la pena era la muerte como lo atestiguan los decretos ingleses de finales del XIV: “Queda ordenado y establecido que nadie de aquí en adelante se dedicará a multiplicar el oro o la plata ni a utilizar ni a poder ejercer esa artesanía; y si alguien lo hiciere y obtiene lucro de ello, incurrirá en delito y sufrirá la pena correspondiente [confiscación de bienes o muerte]” (*The statutes of the realm* citados por Taylor: 146). Sin embargo, el Vaticano dio acogida a las ciencias ocultas, puesto que los Papas contaban con astrólogos y adivinos privados, y permitieron el montaje de laboratorios alquimistas en las calles Romanas (véase Marshall: 393). Del mismo modo muchos reyes dieron cabida a los alquimistas en sus cortes. Por ejemplo, la Reina Elizabeth I, quien tenía por consejero y

alquimista con sus conocimientos y técnicas, más la iluminación divina, podía crear oro genuino, procurar la inmortalidad y hasta generar la vida misma, como lo atestigua el humano miniatura u homúnculo. De modo que no todos los conocimientos y disciplinas del momento, a pesar de estar sumergidas en un contexto religioso, tenían un lugar tan especial y distintivo con respecto a la religión como la alquimia.

El aspecto de “pequeño Dios” o, metafóricamente si se prefiere, de Prometeo que tenía el alquimista resalta en la interpretación alquímica del *Génesis*. A continuación vamos a profundizar en la relación que el arte magna guardaba con el *Génesis*, para así mostrar el estatus privilegiado que Newton le concedía a la alquimia.

5.3 La ciencia divina con la que Dios creó el Cosmos

En una época en la que la religión tenía un papel preponderante en la vida de los hombres y la ciencia empezaba a cobrar importancia, se hallaban varios intentos de articular la religión con la filosofía natural. Sin embargo, conforme se hacían nuevos descubrimientos en el ámbito de la filosofía natural, se volvía más difícil reconciliar la religión con la filosofía natural. La tarea para los filósofos naturales no era fácil; por ejemplo, para demostrar una hipótesis astronómica uno tenía que probar que su hipótesis no fuera falsa en filosofía, no fuera errónea *in Fide* y que necesariamente no fuera formalmente herética (véase García: 48). Para eludir los dos últimos criterios los paladines del copernicanismo apelaron a una adecuada acomodación exegética de los pasajes bíblicos pertinentes para mostrar que el heliocentrismo no estaba en contra de las Sagradas Escrituras (véase Dobbs 1991: 59-61). En otras palabras, la doctrina de la acomodación buscaba reconciliar las descripciones físicas de los pasajes bíblicos sobre la creación con las explicaciones de los nuevos descubrimientos de la filosofía natural y viceversa, sosteniendo que la divina palabra de Dios no estaba dirigida a deshacerse de la ignorancia de la gente sobre temas en filosofía natural sino más bien a darles una enseñanza moral.¹³ El filósofo mexicano Juan Benito Díaz de Gamarra (1745-1783) en su *Elementa Recentioris Philosophiae* (1774) resume muy bien el acomodamiento copernicano al decirnos que el copernicanismo no contradice

astrólogo personal al mago-alquimista John Dee; y el del Rey Rodolfo II quien brindaba protección a todo tipo de practicantes de las ciencias ocultas en su castillo de Praga.

¹³ Galileo le dice a Cristina de Lorena que “[...] la intencionalidad del Espíritu Santo era enseñarnos cómo se va al cielo y no cómo va el cielo.” (Galileo: 73)

versículos como los siguientes: *Asentó firmemente el orbe de la Tierra, que no se moverá (Salmos, cap. 92), mas la Tierra está inmóvil para siempre: el Sol sale y se pone y regresa a su lugar (Eclesiastés, cap. 1), el sol se detuvo en el centro del cielo, y no se apresuró a ponerse por espacio de un día (Josué, cap. 10)*; puesto que dichos versículos no deben entenderse en sentido literal, físico, propio y absoluto, sino solamente en un sentido popular, óptico, impropio y de acuerdo a las apariencias. Dios no habla como científico en las Sagradas Escrituras porque no tiene la intención de satisfacer la curiosidad de los hombres, sino de impartir enseñanzas necesarias para la bienaventuranza de los hombres. De acuerdo con Gamarra las afirmaciones de la Biblia que hablan de la inmovilidad de la Tierra deben de entenderse únicamente con respecto a la firmeza, consistencia y perduración, las cuales no excluyen en manera alguna el movimiento local. Pues la Biblia está dirigida a un pueblo inculto, por lo que no está escrita en un lenguaje científico, cosa que se puede probar de la siguiente manera: cuando en *Josué, cap. 10*, se dice: *El sol se detuvo en el centro del Cielo*, no se dice una proposición científica porque los orbes celestes son esféricos, y si seguimos hablando científicamente, al ser esféricos, su centro no está en su circunferencia, por lo que no podemos concebir un centro en una línea circular; así pues, el lugar central del cielo al que se refiere la sentencia antes mencionada sólo puede ser interpretado por el vulgo, según sus sentidos, como aquél que dista igualmente tanto del Oriente como del Occidente. De aquí se sigue que las Sagradas Escrituras hablan según la costumbre del pueblo.¹⁴

De este modo la estrategia acomodacionista dejaba intactos los mensajes morales y religiosos de la Biblia y resolvía al mismo tiempo sus conflictos con la filosofía natural, mostrando con ello ser una estrategia sumamente efectiva; puesto que la explicación bíblica podía ser interpretada de tal modo que coincidiera con las nuevas explicaciones de la astronomía y demás disciplinas de la filosofía natural (véase Dobbs, 1991: 60, 62). Reconciliar los pasajes bíblicos del *Génesis* que describen fenómenos naturales con la filosofía natural era otro de los retos a los que los acomodacionistas tenían que hacer frente y las doctrinas herméticas decían tener la respuesta (véase Dobbs 1991: 58).

¹⁴ Véase Sánchez 2003: 8.

En una carta dirigida a Burnet, en enero de 1680/1, se puede ver cómo Newton estaba haciendo uso de la estrategia acomodaticia del copernicanismo para resolver las tensiones entre el *Génesis* y la filosofía natural:

Por lo tanto, considere si es que cualquiera que entendiera el proceso de la creación y pretendiera [*designed*] adaptar [*accommodate*] para el vulgo no una [descripción] ideal o poética sino una verdadera descripción de la misma, sucinta y teológicamente como Moisés ha hecho, sin omitir ninguna cosa material de la que el vulgo tenga noción o describir cualquier cosa que rebasa aquellas de las que el vulgo tenga alguna noción, podría mejorar [*mend*] aquella descripción que Moisés nos ha dado. (Newton en Dobbs 1991: 62)¹⁵

Newton estaba inmerso en la tradición cosmogónica mágico-hermética y, por lo mismo, sabía que los filósofos herméticos explicaban la Creación descrita en el *Génesis* por medio de procesos alquímicos. Los filósofos herméticos haciendo uso de la idea del macrocosmos y microcosmos, que sostiene que “como es arriba es abajo”, consideraban que los procesos que se llevaban a cabo en los laboratorios alquimistas replicaban en menor escala los procesos de la Creación. De modo que dentro de la filosofía hermética el microcosmos no sólo era interpretado como el hombre o como el alma del mismo, sino que también se refería a los procesos de putrefacción y generación de la alquimia o Gran Arte, los cuales eran considerados por los alquimistas como el micro-ejemplo perfecto de cómo el macro-universo había cobrado vida o empezado a existir (véase Dobbs 1991: 65). Por ende, como sostiene Dobbs, el espíritu activo de la alquimia era considerado como el mejor ejemplo de la actividad de Dios en el microcosmos:

[...] el ser humano no era el único microcosmos. Los procesos alquímicos, la gran obra de la alquimia, resumidos de alguna manera en el llegar a ser del cosmos bosquejaron o prefiguraron la gran obra de la alquimia y también la completa duración histórica del cosmos desde el principio hasta el final. La agencia alquímica efectiva –el espíritu oculto denominado de diversas maneras por los filósofos alquímicos– era, por ende, concebido como el ejemplo paradigmático del poder creativo de Dios. (Dobbs 1991: 65)¹⁶

¹⁵ Cfr.: “Consider therefore whether any one who understood the process of ye creation & designed to accommodate to ye vulgar not an Ideal or poetical but a true description of it succinctly & theologically as Moses has done, without omitting any thing material wch ye vulgar have a notion of or describing any thing further then the vulgar have a notion of, could mend that description wch Moses has given us.”

¹⁶ Cfr.: “[...] human being was not the only microcosm. The alchemical processes, the great work of alchemy, epitomized in some way the coming into-being of the cosmos sketched or prefigured the great work of alchemy and also the entire historical duration of the cosmos from the beginning to end. The effective alchemical agency –the occult spirit named so variously by the alchemical philosophers– was thus seen as the exemplar of God’s creative power.”

Para los alquimistas, Dios era el gran artífice que había creado el universo a través de sucesivas operaciones alquímicas, por lo que la alquimia era la herramienta divina con la que Dios había creado el universo. Inclusive algunos médicos como Thomas Tymme estaban interesados en la alquimia no sólo por sus recetas y técnicas para preparar medicinas sino por su conexión con la religión (véase Debus 1965: 88). Tymme en su dedicatoria al autor de *The Practise of Chymicall, and Hermeticall Physics, for the preservation of Health* (1605) nos dice:

La alquimia debe guardar armonía y antigüedad con la teología [...] [ya que Moisés] nos dice que el Espíritu de Dios se movió sobre el agua: la cual era un caos indigesto o masa antes creada por Dios, con tierra que se confundía en la mezcla: sin embargo por su extracción alquímica, separación, sublimación y conjunción las ordenó y unió de nuevo, como las vemos manifiestamente partidas y divididas: en tierra, fuego incluido (el cual es un tercer elemento) y aire, [y] en agua (un cuarto [elemento])... (Tymme citado por Debus 1695: 88)¹⁷

Robert Fludd en su *Mosaicall Philosophy* (1659) también concebía la creación en términos alquímicos:

Fue por medio de la spagyrica o alta virtud química del mundo y por el trabajo del Espíritu que la separación de una región de otra y la distinción de una virtud formal de otra fue llevada a cabo: asunto del cual el salmista [*Psalmist*] se refería cuando dijo: por la palabra del Señor los cielos fueron hechos y por el espíritu de su boca cada virtud de ellos. (Fludd citado por Debus 1965: 108)¹⁸

Esta interpretación alquímica del *Génesis* ya la habían propuesto los paracelsianos que habían entrado a Inglaterra desde el reinado de la Reina Elizabeth (finales XVI) y de la cual Fludd y muchos alquimistas ingleses son herederos. El libro de Paracelso, o tal vez de uno de sus seguidores, *Philosophy of the Athenians*, veía la Creación en términos de separaciones químicas a partir de la sustancia generadora de todas las sustancias o primera materia, denominaba por Paracelso *Mysterium Magnum*; la primera separación había

¹⁷ Cfr.: “Halchymie should have concurrence and antiquitie with Theologie [...] [since Moses] tells us that the Spirit of God moved upon the water: which was an indigested Chaos or masse created before by God, with confused Earth in mixture: yet by his Halchymicall Extraction, Separation, Sublimation, and Coniunction, so ordered and conioyned againe, as they are manifestly seene a part and sundered: in Earth, Fyer included, (which is a third Element) and Ayre, [and] (a fourth) in Water...”

¹⁸ Cfr.: “It was by the Spagyrical or high Chymicall virtue of the world, and working of the Spirit, that the separation of one region from another, and the distinction of one formall virtue from another, was effected of made: of the which business the Psalmist meaneth where he saith: By the Word of the Lord the heavens were made, and by the Spirit from his mouth each virtue thereof.”

generado los cuatro elementos, después se separó el firmamento del elemento fuego, los espíritus y sueños del elemento aire, las sales, plantas y animales del agua, luego la madera, piedras y animales se separaron del elemento tierra y así sucesivamente se seguirán separando las sustancias diferenciadas (Debus 1965: 24-25).

Obviamente los seguidores de Paracelso en toda Europa adoptaron la visión química de la Creación y continuaron propagándola. Joseph Duchesne, un seguidor francés de Paracelso del siglo XVI, nos dice en su *The Practise of Chymicall, and Hermeticall Physicke* que:

Dios en tanto el gran maestro-trabajador y Creador separó primero la luz de la oscuridad, y este cielo etéreo, el cual nosotros contemplamos, como una quinta esencia, o el más puro espíritu, o el cuerpo espiritual más simple. Después Él dividió las aguas de las aguas; esto es, las más sutiles, el aire y el licor mercurial, de las más espesas, pegajosas y aceitosas o licor sulfuroso. Después de eso Él extrajo y produjo el Sulfuro, esto es, las aguas más espesas, a partir de la parte seca [...]. (Duchesne citado por Debus 1965: 26)¹⁹

Newton, como buen alquimista, pensaba lo mismo, como lo atestiguan los comentarios que hizo en 1675 al manuscrito alquímico *Manna*:

Puede parecer una admirable y nueva paradoja que la alquimia deba concurrir con la antigüedad y la teología; la primera pareciera meramente humana y la otra divina; y, sin embargo, Moisés, el viejo teólogo describiendo y expresando la maravillosa arquitectura de este enorme mundo, nos dice que el espíritu de Dios se movió sobre el agua, la cual era un caos indigesto o masa creada antes por Dios con una confusa mixtura de tierra; sin embargo en su extracción, separación sublimación y conjunción alquímicas así ordenadas y unidas de nuevo como ellas [*i.e.* agua (mercurio) y tierra (sulfuro)] manifiestamente son vistas separadas y divididas [...].(Newton 2002b: 162)²⁰

¹⁹ Cfr.: “God as the great workemaister and Creator separated first of all Light from Darknesse, and this Aethrial Heaven, which wee beholde, as an fifth Essence, or most pure Spirite, or most simple spiritual body. Then hee divided Waters, from Waters; that is to say, the more subtill, Aiery, and Mercurial liquor, from the more Thick, Clammy, and Oyely, or Sulphurus liquor. After that he extracted and brought forth the Sulphur, that is to say, the more grosse Waters, from the drye part [...].”

²⁰ Cfr.: “It may seem an admirable & new Paradox yt Alchemy should have concurrence wht Antiquity & Theology; ye one seeming merely humane & the other divine; & yet Moses, yt ancient Theologus describing & expressing ye most wonderfull Architecture of this great world tell us yt ye spirit of God moved upon the water wch was an indigested chaos, or mass created before by God wth confused earth mixture; yet in his Alchemical extraction separation sublimation & conjunction so ordered & conjoynd again as they are manifestly seen apart & sundered [...].” Y ya publicados sus *Principia*, Newton elaboró el siguiente extracto de ideas alquimistas del libro *La Lumière sortant part soy même des tenebres* (1687) que tienen que ver con la analogía de la alquimia y el *Génesis*: “As the world was formed of a Chaos or Materia prima w^{ch} was voyd & wth out form with darkness upon the face of the deep, in w^{ch} the four elements were confusedly blended together & God said Let there be light & a firmament wth waters above & below & dry land & seas & a Sun & Moon &c. so in o^r work y^e Stone is made of a chaos or materia prima w^{ch} by putrefaction is voyd wth-out form

Tanto en la dedicatoria de Tymme, la obra de Duchesne, la filosofía mosaica de Fludd y en los comentarios de Newton a *Manna* podemos ver términos y frases comunes, así como una explicación e interpretación muy similar del *Génesis* que apunta a destacar el estatus privilegiado de la *alquimia* al considerarla como un *arte divino*; en palabras de Dobbs, el alquimista concebía su arte como “una pequeña replicación de la creatividad divina” (Dobbs 1982: 183).

El debate en torno a los alcances de la alquimia durante la Edad Media, junto con las interpretaciones alquímicas del *Génesis* y las citas de los manuscritos alquímicos newtonianos no sólo constituyen evidencia histórica a favor de las interpretaciones historiográficas de Westfall, Dobbs y Marquina, sino también a favor de nuestra propuesta de complementar el enfoque materialista de Newman y Principe con el espiritualista de Westfall, Dobbs, y Marquina; de tal modo que para comprender históricamente los procesos y técnicas de laboratorio de los alquimistas anteriores al XIX, se tiene que enfatizar por igual la dimensión material y la dimensión espiritual de la alquimia.

5.4 La interpretación alquímico-arriana del Escolio General

La razón por la que Newton trataba de elaborar una teoría sobre la micro-estructura de la materia no consistía simplemente en lograr matematizar los fenómenos microscópicos de modo que pudieran someterse a un control experimental preciso que permitiera predicciones exitosas. Más bien, Newton creía que si podía matematizar el microcosmos, podría comprender cómo el Creador actuaba sobre el mundo. Las ideas de los alquimistas y filósofos herméticos ingleses como Robert Fludd y Thomas Vaughan (conocido como Eugenius Philaletes), así como las de los platónicos Henry Moore e Isaac Barrow, hicieron que Newton volviera su mirada hacia el microcosmos en busca de la divinidad. Esto porque los filósofos herméticos ingleses, como el mencionado Thomas Vaughan, sostenían que:

& black or dark cloud hangs over the face of the deep or black putrid matter & this matter contains in it the four elements confusedly mixed together & then light is separated from y^e darkness & the superior waters or vapours by distillation are separated from y^e inferior & the inferior are gathered together in one place & y^e dry land appears, & then the earth vegetates & at length the Sun & Moon are formed. pag. 59 & inde ab usque p. 102. Item p. 242, 243. But this knowledge is for them that wth the eyes of an Eagle can behold the Sun from its nativity & touch with their hands the Son of y^e Sun, know the hour of its nativity from the septenary number, draw it from its darkness, separate the after birth & other superfluties, wash it nourish it & bring it to age of maturity & can know & adore Diana his true sister, & having Jupiter favourable in their nativity, are as Apes of the creator in y^e work of the stone p. 99, 100, 129, 130, 131.” (Newton 1991c: 283)

[...] Dios había creado la primera materia, la cual no era nada en particular, pero era potencialmente todo. Esta primera materia era una oscuridad [...] vacía que se condensó en aquella agua primitiva de que hablan “las Escrituras”. La luz, que emanaba de Dios, atravesó la materia y formó un modelo que contenía, en potencia, todo aquello que debería haber en el mundo y por medio de una especie de destilación o sublimación cósmica separó lo sutil de lo burdo. De esta manera, fue separada de la masa una sustancia que contenía tres partes de luz por cada una de materia. Con ella, la parte más espiritual del mundo, se formaron los cuerpos de los ángeles, la esfera empírea, el cuerpo del sol y los cuerpos celestes. Vaughan la llamó *Ánima*. A continuación se formó otra sustancia con dos partes de luz por cada tres de materia, el *Binarius*, que formó los cuerpos interestelares; por último se formó el *Ternarius*, que también ha sido llamado *Pneuma* (aliento), con una parte de luz por cada tres de materia, el cual representa el eslabón entre los mundos celeste y terrestre. (Marquina, 1990: 7-8)

Precisamente, para los filósofos herméticos el *Ternarius* era el principio activo que animaba todas las cosas y que conectaba el mundo material con el espiritual (Fig.7).

El texto clave de Newton sobre el estatus privilegiado que tenía la alquimia con respecto a la teología y que nos puede mostrar cómo ésta era un puente entre la teología y la filosofía natural son sus comentarios a la *Tabla Esmeralda* que probablemente escribió entre 1680 y 1684.²¹ La *Tabula Smaragdina* o *Tabla Esmeralda* es uno de los textos más importantes de la tradición hermética, se atribuye al propio Hermes Trismegisto, en ella se esconden los secretos de la alquimia a pesar de su corta extensión. A continuación citamos la versión inglesa de la *Tabla Esmeralda* elaborada por el propio Newton:

Es verdad sin engaño, cierto y lo más verdadero.

Que lo que está abajo es como lo que está arriba y que lo que está arriba es como lo que está debajo para realizar los milagros de una única cosa.

Y como todas las cosas han sido y surgido de una única cosa por la mediación de una única cosa: así todas las cosas tienen su nacimiento a partir de esta única cosa por adaptación.

El Sol es su padre, la Luna es su madre, el viento la ha llevado en su vientre, la tierra es su nodriza. El padre de toda la perfección en el mundo entero está aquí. Su fuerza o poder es completo si él es convertido en tierra.

Separaste tú la tierra del fuego, lo sutil de lo grueso, delicadamente con gran habilidad. Ascende de la tierra hasta al cielo y de nuevo desciende a la tierra y recibe la fuerza de las cosas superiores e inferiores.

De esta manera tú obtendrás la gloria del mundo entero y de ese modo toda oscuridad escapará de ti.

²¹ Según Dobbs los comentarios a la tabla pertenecen a la década de los ochenta, pero es difícil saber con certeza la fecha en que fueron escritos, por lo que también es probable que Newton los haya elaborado a finales de los ochenta (véase Dobbs 1991: 15-16; 271-274).

Su fuerza está por encima de toda fuerza, porque vence a cualquier cosa sutil y penetra cualquier cosa sólida.

Así fue el mundo creado.

A partir de esto son y provienen adaptaciones admirables de las cuales el medio (o proceso) está aquí en esto.

Por eso me llaman Hermes Trismegisto, al tener las tres partes de la filosofía del mundo entero.

Aquello que he dicho sobre la operación del Sol está consumado y terminado. (En Dobbs 1991: apéndice B)²²

Como podemos percatarnos, sin ser adeptos, la *Tabla* nos dice cómo se generan las cosas y de hecho nos dice que de esa misma manera se creó el universo.²³ En sus comentarios a la *Tabla*, Newton muestra el parecido que la creación divina guarda con la alquimia:

Y así como el mundo fue creado a partir del negro Caos al ser creada la luz y separado el firmamento de las aguas de la tierra, nuestro trabajo [alquímico] crea el principio, a partir del negro Caos y su primera materia a través de la separación de los elementos y la iluminación de la materia. De donde surgen las maravillosas adaptaciones y arreglos en nuestro trabajo, [es] el modo en el que aquí fue bosquejada [*adumbrated*] la creación del mundo. (Newton 1991b: 277)²⁴

²² Cfr.: “Tis true without lying, certain and most true.

“That which is below is like which is above & that which is above is like that which is below to do the miracles of one and only thing.

“And as all things have been and arose from one by the mediation of one: so all things have their birth from this one thing by adaptation.

“The Sun is its father, the moon its mother, the wind hath carried it in its belly, the earth is its nurse. The father of all perfection in the whole world is here. Its force or power is entire if it be converted into earth.

“Separated thou the earth from the fire, the subtile from the gross sweetly with great industry. It ascends from the earth to the heaven and again it descends to the earth and receives the force of things superior and inferior.

“By this means you shall have the glory of the whole world and thereby all obscurity shall fly from you.

Its force is above all force, for it vanquishes every subtile thing and penetrates every solid thing.

“So was the world created.

“From this are and do come admirable adaptations whereof the means (or process) is here in this.

“Hence I am called Hermes Trismegist, having the three parts of the philosophy of the whole world.

“That which I have said of the operation of the Sun is accomplished and ended.” (Dobbs 1991: apéndice B)

²³ Además, al leer la *Tabla* uno no puede dejar de recordar las teorías gravitatorias de cepa alquímica que Newton estaba tratando de explicar mecánicamente, así como las ideas de la magia natural que se centraban en aplicar activos a pasivos. Asimismo, en la *Tabla* aparece la idea alquímica de mediación como ya hemos mencionado en el capítulo anterior. Pareciera que Newton desarrolló muy a su manera las ideas alquímicas que aparecen en la *Tabla* y, luego éstas le fueron de utilidad, junto con sus otros estudios, para elaborar su filosofía natural.

²⁴ Cfr.: “And just as the world was created from dark Chaos through the bringing forth of the light and through the separation of the aery firmament and of the waters from the earth, so our work brings forth the beginning out of black Chaos and its first matter through the separation of the elements and the illumination of matter. Whence arise the marvelous adaptations and arrangements in our work, the mode of which here was adumbrated in the creation of the world.”

Además, aparece el término técnico alquímico ‘iluminación’ con el que el alquimista se refiere a la activación o vivificación de la materia,²⁵ concepto al que también la *Tabla* podría estar aludiendo al decirnos “De esta manera [...] toda oscuridad escapará de ti”. Al interpretar alquímicamente la creación del universo descrita en el *Génesis*, el adepto, interesado en las manifestaciones y transformaciones de la materia, está preocupado por encontrar las *técnicas* divinas para generar formas organizadas a partir de la primera materia o caos (véase Dobbs, 1991: 70). Newton estaba interesado en la alquimia porque estaba interesado en la estructura de la materia, pero sobre todo en las formas y cambios de la misma; pues la alquimia sostenía que era un espíritu universal el que animaba los cambios y modelaba las formas de la materia (véase Dobbs 1991: 71). Newton quería describir la forma en que el espíritu del que hablaba la alquimia operaba, pues así encontraría pruebas fehacientes de la existencia de Dios partiendo de los fenómenos. Para Newton la materia era pasiva y sólo el reino espiritual era capaz de infundir vida o actividad.²⁶ Newton buscaba aquel conocimiento que los alquimistas celosamente guardaban en secreto, a saber, el agente espiritual o principio activo que infundía de vida y organizaba la materia. Newton, en sus comentarios a la *Tabla*, llama al agente espiritual alquímico que ilumina la materia ‘mercurio de los filósofos’:

Debido a este arte Mercurio [*i.e.* Hermes] es llamado tres veces el grande [Trismegisto], poseyendo tres partes de la filosofía del mundo entero, por eso él representa el *Mercurio de los filósofos*, el cual está compuesto de las tres substancias más fuertes y tiene un cuerpo, un alma y un espíritu y es mineral, vegetal y animal y tiene dominio sobre el reino mineral, el reino vegetal y el reino animal. (Newton 1991b: 277, cursiva y corchetes míos)²⁷

²⁵ Cfr.: “[...] the alchemical work in which a ‘philosophical chaos’ was illuminated and given life by activating principle. Everything comes ‘out of black Chaos and its first matter,’ Newton said, ‘through the separation of the elements and the illumination of matter.’” (Dobbs 1991 citando a Newton: 80)

²⁶ Para Newton, la materia no podía ser activa sino solamente pasiva, como muy bien señala McMullin: “The philosophical traditions [*i.e.* Cambridge Platonists] that most influenced the young Newton disposed him instead to view that ‘matter is a passive principle and cannot move itself’, a thesis that recurs frequently in his writings. [...] It often seems that ‘matter’ was for him, almost by definition, the passive principle of mechanical systems, ‘that which is moved’. If something possesses within itself a source of activity, it cannot *just* be ‘matter’, he seems to say; there must be another principle an ‘active principle’ [...]” (McMullin 1978: 29) Los principios activos animaban a las cosas, les daban un propósito y hacían que se movieran y cambiaran; en pocas palabras los principios activos mostraban la actividad continua de Dios sobre su creación (véase McMullin 1978: 43).

²⁷ Cfr.: “On account of this art Mercurius [*i.e.* Hermes] is called thrice greatest [Trimegistus], having three parts of the philosophy of the whole world, since he signifies the *Mercury of the philosophers*, which is composed from the three strongest substances, and has a body, soul, and spirit, and is mineral, vegetable, and animal, and has dominion in the mineral Kingdom, the vegetable kingdom, and the animal kingdom.”

Pero además, como bien señala Dobbs, Newton identifica al mago Hermes Trismegisto con la representación del mercurio filosófico (véase Dobbs 1991: 72). Obviamente, para Newton, el mercurio filosófico de la alquimia pertenecía al reino de lo espiritual en tanto principio activo. De modo que siguiendo con la analogía newtoniana entre el *Génesis* y la alquimia, el principio vivificador o iluminador de la Gran Obra tenía que ser divino así como el agente que actuó en la Creación (véase Dobbs 1991: 80-1). Sin embargo, para Newton, el primer agente de la creación, o *Protoplast*, no era precisamente Dios, como uno automáticamente tiende a pensar, sino su demiurgo por decirlo de una manera conforme a las corrientes neoplatónicas. Pero para poder entender cabalmente a Newton tendremos que adentrarnos en su ferviente fe arriana, a la cual se había convertido desde 1673.

5.4.1 Newton el hereje

El arrianismo negaba el dogma de la Santísima Trinidad. De acuerdo con Arrio, Cristo no podía ser identificado con Dios, porque era de una naturaleza distinta. Cristo era la primera criatura que Dios creó y, por lo mismo, no podía ser coeterno ni consustancial con el Padre. Cristo, según Arrio, era el mediador entre Dios y el hombre; por ello Cristo no podía ser de la misma esencia que el Padre como sostenían los Trinitarios encabezados por Atanasio. Sin embargo, el concilio de Nicea efectuado en el año 325 d.C. dio la razón a los trinitarios y desde entonces el arrianismo se convirtió en una posición herética (véase Dobbs 1991: 81). Newton después de efectuar sistemáticos estudios filológicos de las Sagradas Escrituras se percató de que Atanasio había manipulado deliberadamente las escrituras al sostener que Cristo era consustancial al Padre, pues el término ‘consustancial’ [*i.e. homoousios*] no era propio de las Sagradas Escrituras sino que Atanasio lo había introducido subrepticamente. Así, Newton llegó a la conclusión de que en realidad era el trinitarismo la doctrina hereje y no el arrianismo (véase Westfall 2004: 156-161). Adorar a Cristo como Dios significaba violar el primer mandamiento y Newton no estaba dispuesto a cometer un pecado de esa magnitud aunque eso significara comprometer su carrera

académica.²⁸ Tomando en cuenta la fe newtoniana, las ideas plasmadas en el Escolio General cobran un nuevo sentido, como enseguida mostraremos.

De acuerdo con las ideas teológicas no ortodoxas de Newton, Dios es un ser trascendental en sentido pleno; pues es totalmente distinto de su Creación, es una entidad de naturaleza completamente diferente a su Creación, por eso Newton afirma en el Escolio General que Dios no puede ser el “alma del mundo” (Newton 1995d: 440). De acuerdo con Newton, Dios es un “pantokrator” (Newton 1995d: 440) o gobernante universal, pero para seguir siendo “otro”, Dios no debe intervenir directamente en la Creación y, por esa razón, hace uso de agentes o servidores que realizan sus ordenes. Esta tesis la sustentan los escritos teológicos arrianistas de Newton. Según los *Yahuda MS 15*, Cristo era el intermediario o mediador entre Dios y los seres humanos. Además, Newton no sólo creía que el Cristo fue Jesús de Nazareth, sino que también fue el que dio los diez mandamientos a Moisés, el Ángel que se le apareció a Abraham y, en fin, todas las manifestaciones divinas de las que habla el Antiguo Testamento:

Y así la descripción que Juan, en el principio de su evangelio, da de Cristo, al llamarlo la Palabra y decir “En el principio era la Palabra y la Palabra estaba con Dios y la Palabra era Dios [...]”. Esta descripción [...] significa que Cristo estaba con Dios antes de su encarnación [...], [p]orque el mismo Cristo declaró eso cuando dijo a su Padre: “Glorifícame con la gloria que yo tenía contigo antes de que el mundo empezara.” Eso significa que él estaba entonces con Dios, fue a él a quien Dios dijo “hagamos al hombre”, y fue él quien se apareció a Adán en el paraíso por el nombre de Dios y a los patriarcas y a Moisés por el mismo nombre: porque el padre es el Dios invisible que ningún ojo ha visto ni puede ver. [...] Por lo tanto, Cristo es llamado “la Palabra” para significar que antes de su encarnación él fue el oráculo y la boca de Dios, el ángel a través del cual Dios dio la ley en el monte Sinaí y comandó Israel [...]. Se dice que él [Cristo] ha estado en el principio con Dios y que todas las cosas fueron hechas por él para significar que así como él ahora se ha ido a preparar un lugar para los benditos, en el principio preparó y formó el lugar en el que vivimos, y desde entonces lo gobierna. Porque el Dios supremo no hace nada por sí mismo si lo puede hacer por otros. (Newton citado por Castillejo 1981: 61-62)²⁹

²⁸ Newton se las arregló para seguir impartiendo la Cátedra Lucasiana del *Trinity College*, de la cual había sido profesor desde 1669, convenciendo a Carlos II en 1675 de que lo absolviera de tomar los votos sagrados de la iglesia Anglicana, pues para Newton “[c]ualquiera que adore a la Bestia y a su imagen, y reciba su señal en la frente o en la mano, beberá la sangre y la cólera de Dios.” (Newton citado por Westfall 2004: 163) De no haberlo conseguido, lo más seguro es que la carrera académica de Newton se hubiera visto truncada, puesto que Newton hubiera tenido que renunciar a la Cátedra, a su *fellowship*, al *Trinity College* y, peor aún, se hubieran hecho públicas sus ideas teológicas heterodoxas.

²⁹ Cfr.: “And so the description which John in the beginning of his Gospel gives of Christ in calling him the Word & saying ‘In the beginning was the Word & the Word was with God & the Word was God [...]’. This description [...] signifies that Christ was with God before his incarnation [...], [f]or Christ himself declared as much when he said to his Father: Glorify me with the glory which I had with thee before the world began. It

Los *Yahuda MS 15* nos revelan que para Newton el Cristo era en realidad el agente intermediario entre Dios y sus criaturas. Por lo tanto, para Newton, el Cristo era una criatura divina y su función consistía en gobernar el mundo, es decir, en ser el representante o Virrey de Dios en la Creación:

Por lo tanto, cuando el padre o el hijo es llamado Dios, nosotros no tenemos que entenderlo en sentido metafísico sino en un sentido monárquico. Cuando el padre es llamado Dios y el hijo es llamado Señor (como se hace en el Credo), significa que el Padre es el más alto Señor y que el Hijo es el siguiente Señor debajo de él [...]. Y, sin embargo, no se trata de dos dioses, porque un rey y su virrey no son dos reyes, tampoco el nombre Dios ha de entenderse de los dos al mismo tiempo. (Newton citado por Castillejo 1981: 62)³⁰

Además, en la cita, Newton vuelve a repetir su convicción arriana de que sólo hay un Dios y no es consustancial al Cristo. Por lo tanto, el Cristo es, como hemos dicho, tan sólo el intermediario entre este Dios trascendente e incorruptible y su Creación. Y, para poder comunicarse con los hombres, el mediador divino cobró la forma encarnada de Jesús de Nazareth:

[...] el padre es un espíritu puro, invisible, intangible e inamovible, siendo semejante en todos los lugares e incapaz de incorporación. Porque él es el Dios invisible que ningún ojo ha visto ni puede ver [...]. En este sentido Cristo Jesús vino en carne y se convirtió en el mediador entre Dios y el hombre [...], estando en todas las cosas creadas como en sus hermanos y sujeto a la misma clase de debilidades excepto al pecado [...]. (Newton citado por Castillejo: 63)³¹

signifies that he being then with God, it was he to whom God said Let us make man, & That it was he who appeared to Adam in paradise by the name of God & to the Patriarchs & Moses by the same name: For the father is the invisible God whom no eye hath seen nor can see. [...] Christ is therefore called the Word to signify that before his incarnation he was the Oracle & mouth of God the Angel by whom God gave the law on mount Sina & commanded Israel [...]. He [Christ] is said to have been in the beginning with God & that all things were made by him to signify that as he is now gone to prepare a place for the blessed so in the beginning he prepared & formed this place in which we live, & thenceforward governed it. For the supreme God doth nothing by himself which he can do by others.”

³⁰ Cfr.: “When therefore the father or son is called God we are to understand it not metaphysically but in a monarchical sense. When the father is called God & the Son is called Lord (as is done in the Creed) it signifies that the Father is the highest Lord & the Son is Lord next under him [...]. And yet they are not two Gods, because a king & his viceroy are not two kings, nor is the name God to be understood of both together.”

³¹ Cfr.: “[...] the father is a pure spirit invisible intangible & immovable, being alike in all places & incapable of incorporation. For he is the invisible God whom no eye hath seen nor can see [...]. In this sense Jesus Christ came in flesh & became the mediator between God & man [...], being in all things made like unto his brethren & subject to the same infirmities except sin [...].”

Por consiguiente, cuando Newton habla del Cristo, se refiere a las diversas manifestaciones del agente a través del cual Dios actúa en el universo. De modo que el Cristo no es de la misma naturaleza que Dios ni mucho menos consustancial y coeterno con Dios, sino que es la primera criatura que Dios creó y su función consiste en llevar a cabo los mandatos de Dios. Es precisamente esta última cualidad la que el Cristo y Dios comparten y a la que Newton se refiere al utilizar el concepto teológico ‘dominio’:

Los homusianos [cuyo líder fue Atanasio] hicieron al padre y al hijo un único Dios mediante una unidad metafísica, la unidad de la substancia: las iglesias griegas rechazaron toda divinidad metafísica [...] e hicieron al padre y al hijo un único Dios a través de una *unidad monárquica* (1), una *unidad de dominio*, el hijo recibe todas las cosas del padre, estando sujeto a él, ejecutando su voluntad, sentado en su trono y llamándole a él su ‘Dios’, y por ende sólo hay un Dios con el padre como un rey y su virrey que constituyen un único rey. *Porque la palabra ‘Dios’ no relaciona la naturaleza metafísica de Dios sino a su dominio. Nada puede hacer a dos personas un Dios, excepto la unidad de dominio.* (Newton citado por Castillejo 1981: 74, cursivas y comillas simples mías)³²

Ahora vemos cómo a través del término ‘dominio’ se puede pensar que el Padre y el Hijo son Uno, en el sentido de que el Hijo, en tanto virrey, ejecuta los mandatos del rey, es decir, comparte el dominio del rey. Por ende, el concepto ‘dominio’ es un término técnico newtoniano que apunta directamente a las ideas teológicas arrianas de Newton (véase Dobbs1991: 82-83).

Curiosamente, Newton utiliza su término técnico en sus comentarios a la *Tabla*:

[Hermes] tiene el *dominio* sobre el reino mineral, el reino vegetal y el reino animal. (Newton 1991b: 277, cursiva mía)³³

Con ello, Newton está ligando el principio activo de la alquimia, representado en la figura de Hermes, directamente con el atributo que hace Uno a Dios y a Cristo. En otras palabras, Newton está identificando a Hermes con el Cristo. Así, el “mercurio de los filósofos” es el

³² Cfr.: “The Homusians [whose leader was Athanasius] made the father & son one God by a metaphysical unity the unity of substance: the Greek Churches rejected all metaphysical divinity [...] & made the father & Son one God by a *Monarchical unity* (1), an unity of Dominion, the Son receiving all things from the father, being subjected to him, executing his will, sitting in his throne & calling him his god, & so is but one God with the Father as a king & his viceroy are but one king. For the word God relates not to the metaphysical nature of God but to his dominion. *Nothing can make two person one God but unity of dominion.*”

³³ Cfr.: “Ob hanc artem vocor Mercurius ter maximus habens tres partes philosophiae totius mundi, ut significetur Mercurius philosophorum qui ex substantijs tribus fortissimis componitur habetque corpus anima et spiritum & est mineralis vegetabilis et animalis & regno minerali vegetabili et animalis **dominatur.**” (Dobbs 1991: 276, negrita mía)

Cristo (*i.e.* el primer agente o *Protoplast*) actuando en el mundo acatando el mandato divino de Dios. Por tanto, para Newton, Hermes sería la manifestación del Cristo cuando se trate de iluminar o vivificar a la materia. De modo que el Cristo, en su manifestación alquímica como Hermes, había sido quien había organizado y separado alquímicamente el agua del firmamento y los cuatro elementos a partir del Caos y también era quien desde entonces intervenía en todos los procesos alquímicos vegetativos que se daban en la creación. La idea de que había sido Cristo quien separó los cuatro elementos al momento de la Creación no era peculiar de Newton, de hecho muchos alquimistas identificaban a Cristo con la Piedra Filosofal, o principio activo de la alquimia, como se puede apreciar en la lámina del *De proprietaribus rerum* (siglo XV) de Bartholomeus Anglicus que muestra a Cristo dividiendo los cuatro elementos (Fig. 8).

Es muy importante recalcar que el concepto ‘dominio’ tenía connotaciones alquímicas y teológicas; de hecho, como hemos visto, la alquimia y la teología quedan indiscutiblemente relacionadas a través del término técnico newtoniano ‘dominio’. Dicho término aparece al final del Escolio General de los *Principia*:

Este hermosísimo sistema del Sol, los planetas y los cometas, pudo solamente provenir del consejo y *dominio* de un Ser inteligente y poderoso. Y si las estrellas fijas son centro de otros sistemas, éstos [...] deben estar todos sujetos al *dominio* del *Uno*. [...] Este Ser gobierna todas las cosas, no como el alma del mundo, sino como Señor sobre todo; y tomando en cuenta su *dominación*, se le debe llamar *Señor Dios* [...]. Es el *dominio* de un ser espiritual el que constituye a Dios. (Newton 1995d: 440-441, cursiva mía)³⁴

De modo que al tomar en cuenta los *Yahuda MS 15* se puede sostener que Newton al usar el término ‘dominio’ nos ha revelado sus ideas herejes, sin decirnos explícitamente que

³⁴ Cfr.: “This most beautiful system of the sun, planets, and comets, could only proceed from the counsel and *dominion* of an intelligent and powerful Being. And if the fixed stars are the centres of other systems, these [...] must be all subject to the *dominion* of One [...]. This Being governs all things, not as the soul of the world, but as Lord over all; and on account of his *dominion* he is wont to be called *Lord God* [...]. It is the *dominion* of a spiritual being which constitutes a God.” La última frase dice literalmente “*Dominatio Entis spiritualis Deum constituit [...]*” (*Principia* 1713: 482); Cohen traduce ‘*Dominatio*’ como ‘*Lordship*’ en vez de ‘*dominion*’: “The *lordship* of a spiritual being constitutes a god [...].” Pero en la versión en latín está claro que Newton usa ‘*dominus*’ y sus declinaciones (*dominium*, *dominatio*, etc.). Evidentemente, el término ‘*dominus*’ se puede traducir por ‘*lord*’ y ‘*lordship*’, pero la traducción de Motte le hace justicia al tecnicismo newtoniano; porque en la traducción de Cohen se usa alternativamente ‘*Lord*’, ‘*dominion*’ y ‘*lordship*’, hecho que sugiere la idea de que Newton no está usando un término técnico sino dos conceptos diferentes. Así que a partir de la confrontación de los textos en latín se puede dar la razón a Dobbs, quien sostiene la tesis de que ‘*dominion*’ es un término con un significado teológico-alquímico para Newton (véase Dobbs 1991: 72-73, 82-83).

es arriano. Ya que, como hemos señalado, el dominio es el atributo característico de Dios para un arriano. Pero todavía más importante es que Newton nos revela que sus intenciones de investigar el microcosmos no se reducían simplemente a elaborar una teoría matemática sobre el comportamiento y estructura de la micro-materia,³⁵ sino que pretendían comprender cómo el Creador actuaba sobre el mundo y, precisamente, “[...] lo que Newton esperaba ganar de la alquimia era un conocimiento preciso de las operaciones divinas para organizar y vivificar las partículas inertes de materia en el microcosmos.” (Dobbs 2000: 38) Precisamente, la tarea del alquimista consistía en manipular el *principio espiritual* una vez que lo hubiera extraído de la materia grosera mediante procesos de destilación o sublimación. Los alquimistas estaban convencidos de que a través de dichos procesos encontrarían el espíritu o luz que vivifica el mundo, *i.e.*, el principio activo que anima todas las cosas y que los alquimistas asociaban con la Piedra Filosofal.

5.4.2 El “Espíritu” del Escolio General

Newton estaba convencido de que el agente de Dios en la creación y gobierno del mundo estaba estrechamente ligado a la Piedra Filosofal, el principio activo de la alquimia; por ende si él, Newton, pudiera demostrar las leyes de la actividad divina en la naturaleza, es decir, el Cristo operando y gobernando el microcosmos, entonces él podría demostrar irrefutablemente la existencia de Dios (véase Dobbs 2000: 38).³⁶ Por consiguiente, Newton ve a la alquimia como un puente teórico entre lo material y lo espiritual, entre la filosofía natural y la teología, que permitiría explicar cómo funcionaba el principio activo de orden espiritual, capaz de iniciar la actividad en la materia, que serviría de unión entre la naturaleza y Dios (véase Marquina 2006: 101-102). Es así como Newton recurre a la

³⁵ Newman sostiene esta tesis reduccionista al decirnos que la alquimia newtoniana consistía en: “[...] an investigation of the microstructure of matter, the forces of chemical affinity, and the ability of material substances to undergo radical transformation in the laboratory [...]” (Newman 2002: 358)

³⁶ Con base a la interpretación alquímico-arriana sustentada en este trabajo, se puede suponer que Newton veía en el “Júpiter entronado”, que aparece en la portada de *Metamorphosis planetarium* (1663) de Snyders y que Newton copió alrededor de 1680, al Cristo actuante (Fig. 9). De acuerdo con Newton, cualesquiera de las supuestas representaciones de Dios, al que no podía ver ojo alguno, eran en realidad de su intermediario. Además el “Júpiter entronado” lleva puesta una triple corona que significa que tiene el dominio de los tres reinos (mineral, vegetal y animal). En otras palabras, se trata del Cristo en su manifestación de Hermes, quien a través de los principios activo y pasivo, cuya actividad está representada por los rayos de luz que salen del Sol y Luna en sus manos, genera y vivifica los metales y controla los planetas; pues los símbolos alquímicos que aparecen simbolizan tanto a planetas como a sus metales asociados (Sol/oro, Marte/hierro y Venus/cobre a su derecha y Saturno/plomo, Júpiter/estaño y Luna/plata a su izquierda) (véase Roob: 481; Castillejo: 16).

alquimia con afán de concretar su verdadero objetivo, *viz.*, demostrar la existencia de Dios partiendo de los fenómenos. De modo que Newton veía en la alquimia la clave para encontrar el *modus operandi* bajo el que intervenía constantemente Dios en su Creación, ya que ésta guardaba en sus misteriosas y enigmáticas frases dicho conocimiento, al cual sólo podían tener acceso aquéllos puros de corazón.³⁷

Para finalizar, hay que señalar que, como hemos visto, Newman se equivoca al negarle un carácter espiritual a la alquimia newtoniana y concebirla meramente como una de las tantas empresas científicas de Newton, la cual consistía exclusivamente en elaborar una teoría sobre el microcosmos. Es totalmente cierto que Newton intentaba encontrar las leyes del microcosmos, como sostiene Newman, pero también es cierto que eso lo hacía porque pensaba que en el microcosmos se hallaba el agente con el que Dios actuaba sobre la naturaleza. Tal parece que Newman sostiene el extremo opuesto de la tesis que pretende negar al ver en la alquimia una actividad práctica exenta de una espiritualidad especial. Para Newton, la alquimia era tanto una empresa práctica como espiritual, en el sentido de que estaba estrechamente emparentada con Dios. Tan sólo hay que leer el último párrafo del Escolio General:

Y ahora podríamos añadir algo con respecto a cierto espíritu sutilísimo que impregna y yace escondido en todos los cuerpos groseros; mediante la fuerza y acción de dicho espíritu las partículas de los cuerpos se atraen unas a otras a pequeñas distancias, y se unen, si están contiguas; y los cuerpos eléctricos operan a distancias mayores, tanto repeliendo como atrayendo los corpúsculos vecinos; y la luz es emitida, reflejada, refractada, curvada y calienta los cuerpos; y toda sensación es excitada, y los miembros de los cuerpos de los animales se mueven conforme el mandato de la voluntad, a saber, por las vibraciones de este espíritu, mutuamente propagadas a lo largo de los filamentos sólidos de los nervios, desde los órganos perceptivos externos hasta el cerebro y desde el cerebro hasta los músculos. Pero éstas son cosas que no pueden ser explicadas en pocas palabras, ni tampoco disponemos de la cantidad suficiente de experimentos que es requerida para determinar con precisión y demostrar mediante qué leyes opera este espíritu eléctrico y elástico. (Newton 1995d: 443)³⁸

³⁷ No sabemos exactamente qué entendía Newton por “pureza de corazón”, pero él se consideraba a sí mismo digno de poseer dichos conocimientos y capacitado para descubrirlos, inclusive Manuel sostiene que Newton se veía a sí mismo como un profeta (Westfall 2004: 149; Manuel: 29-30).

³⁸ Cfr.: “And now we might add something concerning a certain most subtle spirit which pervades and lies hid in all gross bodies; by the force and action of which spirit the particles of bodies attract one another at near distances, and cohere, if contiguous; and electric bodies operate to greater distances, as well repelling as attracting the neighbouring corpuscles; and light is emitted, reflected, refracted, inflected, and heats bodies; and all sensation is excited, and the members of animal bodies move at the command of the will, namely, by the vibrations of this spirit, mutually propagated along the solid filaments of the nerves, from the outward organs of sense to the brain, and from the brain into the muscles. But these are things that cannot be explained

Póngase atención a la última oración donde Newton afirma que no dispone de la cantidad requerida de experimentos que es suficiente para determinar con precisión y demostrar mediante qué leyes opera el sutilísimo espíritu eléctrico y elástico. Tomando en cuenta los manuscritos alquímicos y teológicos que se han citado, uno se puede aventurar a sostener que con el mentado espíritu eléctrico y elástico Newton no se refiere a Dios sino al Cristo,³⁹ al agente o principio activo de la alquimia representado por Hermes Trismegisto; y, por ende, la alquimia era la “ciencia” a la cual le competería hacer experimentos que manipularan y midieran a ese espíritu eléctrico y elástico millones de veces más sutil que el aire, por lo que Newton sólo podría haber estado refiriéndose a ella. Para sustentar la afirmación anterior se puede apelar al Prefacio no publicado de los *Principia* en el que Newton nos dice que está convencido de que las fuerzas de las que ha hablado también se dan entre las partículas del microcosmos:

[...] Porque sospecho que todas éstas cosas dependen de ciertas fuerzas mediante las cuales las partículas de los cuerpos, cuyas causas todavía desconocemos, o bien son impulsadas una contra otra o se repelen las una a las otras y se cohesionan o se alejan entre sí. A través de este tipo de fuerzas, los solventes, las sales, los espíritus y los cuerpos o bien actúan unos sobre otros o no; o bien se unen veloz o lentamente; o bien no se mezclan con facilidad o son separados unos de otros con dificultad o no se unen. (Newton en Hall y Hall 1961: 305)⁴⁰

En el mismo Prefacio, Newton termina diciéndonos algo parecido al último párrafo del Escolio General. Newton afirma que hacen falta más experimentos que involucren solventes, sales, espíritus, etcétera para poder confirmar experimentalmente la veracidad de

in few words, nor are we furnished with that sufficiency of experiments which is required to an accurate determination and demonstration of the laws by which this electric and elastic spirit operates.”

³⁹ Si uno no toma en cuenta la teología arriana newtoniana, uno puede erróneamente identificar a Dios con el espíritu mencionado al final del Escolio General, como han hecho diversos estudiosos de Newton, *e.g.*, R. Hall y Koyre (véase Henry 1994). Eso debido a que Newton le atribuye a dicho espíritu el rol que le correspondería a Dios (*i.e.* la causa del movimiento de las partículas). Y eso es efectivamente correcto, pero bajo la doctrina arriana sabemos que existe un espíritu que comparte el “dominio” divino, lo que lo hace Uno con el Creador sin ser consustancial al mismo. De modo que efectivamente Dios, que está en todas partes y es eterno, es la causa del movimiento de las partículas, pero para ejecutar sus mandatos utiliza un intermediario, porque de lo contrario dejaría de ser “otro” y su naturaleza ya no sería puramente espiritual.

⁴⁰ Cfr. “[...] For I suspect that all these things depend upon certain forces by which particles of bodies, through causes still unknown, either are impelled towards one another and cohere, or repel each other and fly apart. Through forces of this kind solvents, salts, spirits, and bodies either act upon one another or not; come together either more swiftly or more slowly; either do not mix easily or are separated from each other with difficulty or do not cohere. (Hall y Hall 1961: 305)”

su hipótesis, *viz.*, que las partículas de los cuerpos se atraen o se repelen debido a ciertas fuerzas o principios activos:

Porque si la Naturaleza es simple y congruente consigo misma, las causas operarán de la misma manera en todos los fenómenos, así los movimientos de los cuerpos más pequeños dependerán de ciertas fuerzas menores justo como los movimientos de los cuerpos más grandes son gobernados por la gran fuerza de la gravedad. Por lo tanto, queda por investigar mediante experimentos adecuados si existen fuerzas de este tipo en la naturaleza y cuáles son sus propiedades y efectos. (Newton en Hall y Hall 1961: 307)⁴¹

Finalmente, tenemos elementos suficientes para sostener que el estatus de la alquimia newtoniana consistía en ser la pieza fundamental de la apasionada búsqueda teológica de Newton por encontrar la Verdad, puesto que sólo ella era capaz de explicar la misteriosa interacción de lo superior (divinidad) con lo inferior (mundo natural).

⁴¹ Cfr.: “For if Nature be simple and pretty conformable to herself, causes will operate in the same kind of way in all phaenomena, so that the motions of smaller bodies depend upon certain smaller forces just as the motions of larger bodies are ruled by the greater force of gravity. It remains therefore that we inquire by means of fitting experiments whether there are forces of this kind in nature, then what are their properties and effects.”

Conclusiones

La alquimia europea, también conocida como práctica hermética, tuvo sus orígenes en Alejandría en el siglo II o III d. C. En el siglo VII la expansión árabe retomó y desarrolló la alquimia alejandrina y la introdujo en occidente hacia el siglo XII. La alquimia en Inglaterra floreció durante los siglos XIV, XV y XVI. La destilación y el concepto de 'pneuma' son dos nociones fundamentales que articulan las demás nociones de la cosmovisión alquimista europea. Los alquimistas destilaban (o sublimaban) diversos cuerpos y sustancias materiales con afán de obtener la Piedra Filosofal, es decir, el *pneuma* o espíritu que vivifica todos los cuerpos. De acuerdo con los alquimistas, si uno sabía manipular técnicamente el *pneuma*, entonces sería capaz de transmutar de manera artificial los cuerpos groseros en cuerpos perfectos.

Los registros históricos atestiguan que Newton fue un alquimista inmerso en la tradición alquímica europea inglesa, puesto que conocía muy bien las nociones alquímicas así como las técnicas asociadas a las mismas. Sin embargo, esta investigación sugiere que su objetivo no era simplemente realizar transmutaciones, sino que pretendía poder describir las leyes en las que se comportaba el *pneuma*, puesto que creía que de ese modo podría probar la existencia de Dios partiendo de los fenómenos.

Las preconcepciones historiográficas de Newton, la química y la alquimia que generó la narrativa revolucionaria, producto de la Ilustración, impidieron por mucho tiempo que científicos e historiadores concibieran la alquimia como una empresa digna de cultivarse. La tesis histórico-semántica de Newman y Principe nos muestra el porqué es comprensible que Newton se hubiera dedicado con tanto rigor y pasión a la alquimia; sencillamente, en aquella época 'alquimia' y 'química' no eran vocablos antónimos.

A lo largo de esta investigación hemos recabado evidencia histórica para sostener que el pensamiento alquímico newtoniano estaba vinculado con lo que hoy se considera su pensamiento científico. Todo parece indicar que existía una íntima conexión entre la alquimia y la filosofía natural de Newton, la cual dota de unidad y congruencia el vasto y aparentemente heterogéneo pensamiento newtoniano. Los registros históricos muestran que desde joven Newton empezó a incorporar elementos alquímicos a sus teorías gravitatorias y a su vez intentaba explicar los fenómenos alquímicos recurriendo a la filosofía mecánica.

Sin embargo, aunque no es posible precisar con exactitud el adeudo que la filosofía natural de Newton guarda con la alquimia, nos hemos aventurado a sostener que el sentido de ‘oculto’ (*i.e.* causas por descubrir) que utilizaba Newton así como la noción de ‘acción a distancia’ provenían del pensamiento mágico-hermético. Dichas afirmaciones son sumamente plausibles si se toma en cuenta el contexto histórico de Newton, en especial a los Platónicos de Cambridge, quienes estaban sumergidos completamente en la tradición mágico-hermética. Henry More e Isaac Barrow, dos de los maestros de Newton, conocían la filosofía y la práctica hermética y tenían como proyecto corregir el mecanicismo cartesiano introduciendo principios activos. Newton, quien estudiaba alquimia con ahínco, fue quien lograría hacer la enmienda mencionada, pues en su mecanicismo heterodoxo incorpora principios activos y pasivos. De modo que es factible aseverar que el pensamiento mágico-hermético, del que la alquimia forma parte, le dio a Newton los elementos conceptuales y prácticos para elaborar una mecánica dinámica basada en principios activos cuyas causas se desconocían pero que, según Newton, no tardarían en volverse manifiestas. Por otro lado, cuando Newton se percató de que el éter mecanicista no tenía papel alguno en la gravitación, no tuvo dificultad en sustituir la idea de ‘acción por contacto’ de la filosofía mecánica por la de ‘acción a distancia’. Tomando en cuenta que los magos y filósofos herméticos, como otros naturalistas renacentistas, hablaban de acciones a distancia y que Newton estaba inmerso en el pensamiento mágico-hermético, se vuelve factible sostener que las raíces de la noción newtoniana de ‘acción a distancia’ son mágico naturales. De hecho se vuelve sumamente atractivo pensar que Newton transformó los poderes atractivos de los imanes en la fuerza de gravitación universal al extrapolar sus ideas alquímicas a la mecánica celeste. Sin embargo, hasta ahora no se ha podido reconstruir históricamente el desarrollo de la fuerza de gravitación a partir de las fuerzas atractivas de los alquimistas de una forma detallada y cronológica que, además, explique su interrelación con los otros factores que hicieron posible la aparición de la gravitación universal, como la carta de Hooke, el desarrollo del cálculo fluxional, la aparición de los cometas, etcétera. Por el momento, tan sólo se puede afirmar que el pensamiento mágico-hermético está subrepticamente incorporado en muchas de las obras científicas newtonianas, así como en las más importantes, *viz.*, los *Principia* y *Opticks*. Por lo tanto, si las tesis que defendemos en esta investigación son correctas, habría que reconocer que dentro de la gestación

histórica de la ciencia moderna el pensamiento mágico-hermético tuvo un pequeño pero ineludible papel.

Los *Principia* no son la culminación del proyecto newtoniano, sino tan sólo de una de sus etapas, en realidad el proyecto newtoniano era mucho más ambicioso, como atestiguan las *Queries*. Sin embargo, aunque las ideas alquímicas involucradas en dicho proyecto fueran epistemológicamente distintas a las que estaban validadas estrictamente por la metodología newtoniana, nuestra investigación indica que Newton concebía a la alquimia como un elemento clave dentro de su pensamiento y le otorgaba un estatus espiritual único y privilegiado con respecto a la religión. Tal parece que la alquimia era el arte con el que Dios había creado el universo, por lo que Newton la veía como un *arte divino* y no solamente como una mera teoría de la micro-estructura de la materia. Tomando en conjunto los escritos alquímicos, teológicos y filosófico-naturales newtonianos, así como la reconstrucción historiográfica que surge de armonizar las tesis de Westfall, Dobbs, y Marquina con las de Newman y Principe, es factible sostener que Newton veía en la alquimia el eslabón para conectar el mundo natural con el mundo espiritual, lo cual le permitiría elaborar un discurso totalizador que uniera la filosofía natural con la teología. El secreto residía en el agente espiritual o principio activo de los alquimistas, el cual vivificaba y organizaba la materia. Nuestra interpretación alquímico-arriana del “Escolio General” sugiere que Newton atribuye a Hermes Trismegisto, quien representa según él el principio activo de la alquimia, una propiedad que le compete a Dios conforme la doctrina arriana: el dominio, la cualidad que permite que Cristo y su Creador puedan ser considerados Uno. De modo que para Newton Hermes sería en realidad el Cristo ejecutando los mandatos divinos de iluminar y vivificar la materia. De acuerdo con esta interpretación, Newton concebía la alquimia como la única “ciencia” capaz de permitir a sus practicantes hacer experimentos que manipularan y midieran la actuación del intermediario divino de Dios. Por lo tanto, la interpretación alquímico-arriana del “Escolio General” apunta a sostener que Newton estaba convencido de que con una cantidad suficiente y adecuada de experimentos podría descubrir y describir matemáticamente las fuerzas de atracción y repulsión que suponía se daban en el microcosmos, lo cual le permitiría determinar con precisión y demostrar mediante qué leyes opera el espíritu más sutil de todos los espíritus que actúan en el mundo, *viz.*, el Cristo, y de ese modo podría

probar, de manera irrefutable, la existencia de Dios, puesto que hubiera arribado a Él partiendo de los fenómenos y no sólo mediante especulaciones (como el argumento del diseño).

Finalmente, no cabe más que concluir que la alquimia newtoniana no sólo estaba estrechamente vinculada con la filosofía natural de Newton, sino que era un elemento clave dentro del ambicioso proyecto newtoniano de construir un discurso totalizador que uniera la teología con la filosofía natural. Y aunque dicho proyecto de Newton fue un rotundo fracaso, el padre de la física clásica no desperdició su tiempo al cultivar la alquimia, puesto que ésta fue un factor teórico-experimental que influyó en la elaboración de sus teorías científicas.

Ilustraciones



Fig. 1

Representación del dios Pan de acuerdo con *Oedipus ægyptiacus* (1652) de Athanasius Kircher (véase nota 2, Cap. 1). Ilustración tomada de Rattansi: 184.

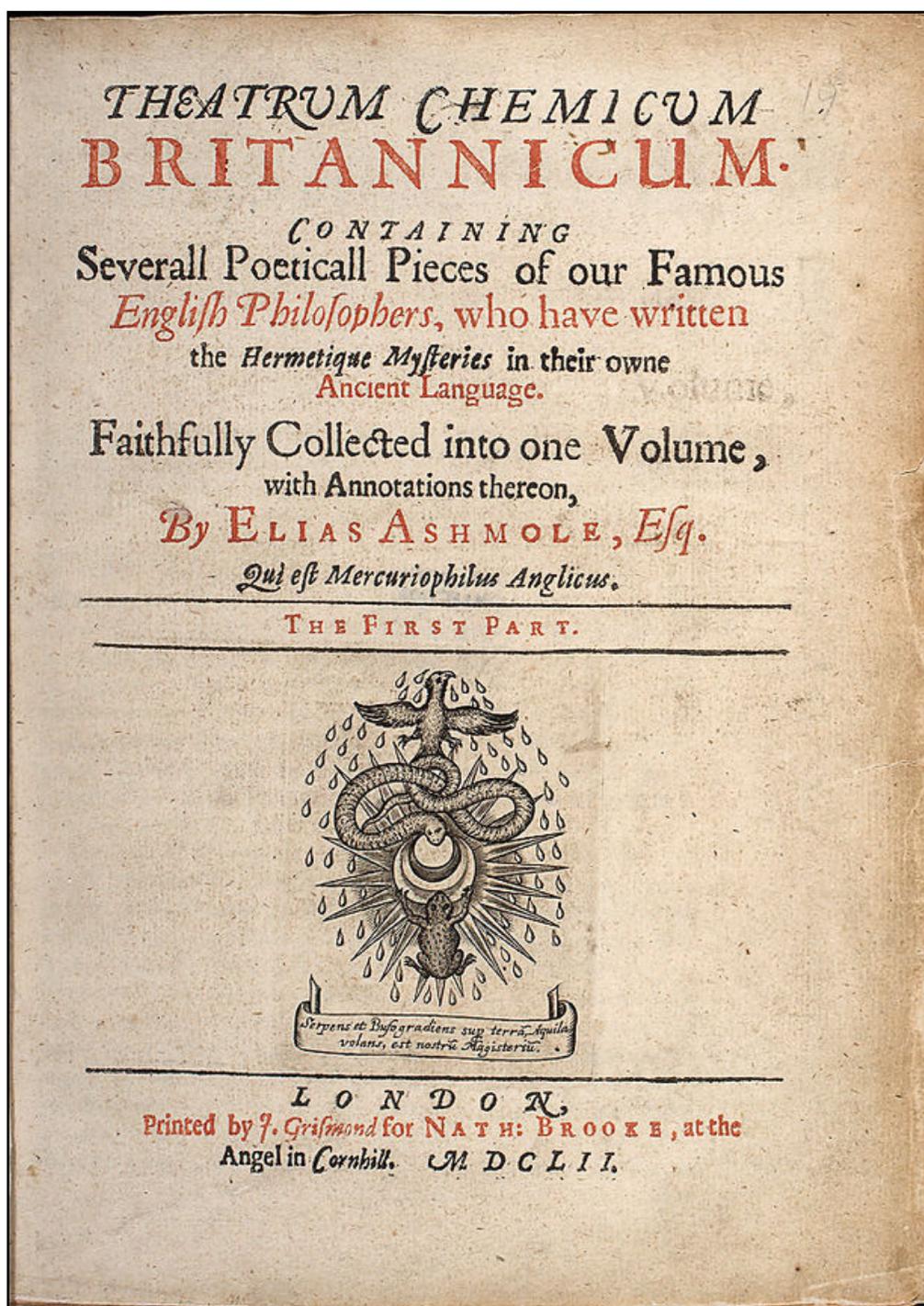


Fig. 2

Portada del *Theatrum chemicum Brittanicum* (1652) de Elias Ashmole (véase p. 17, Cap. 2). Ilustración tomada de Ashmole.

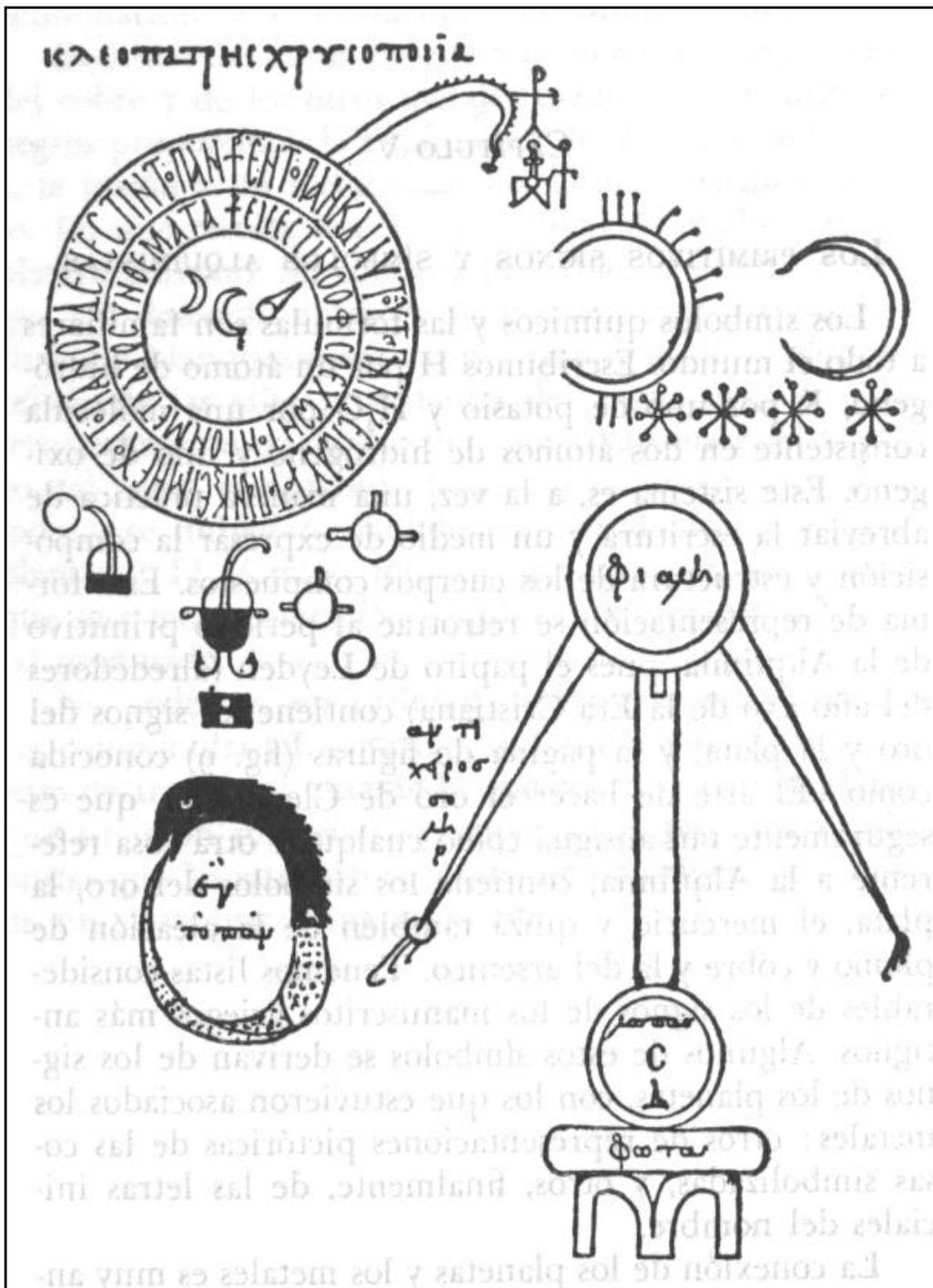


Fig. 3

Página del manuscrito alquímico *El arte de hacer oro de Cleopatra* del siglo II d.C. (véase p. 19, Cap. 2). Ilustración tomada de Roob: 422.

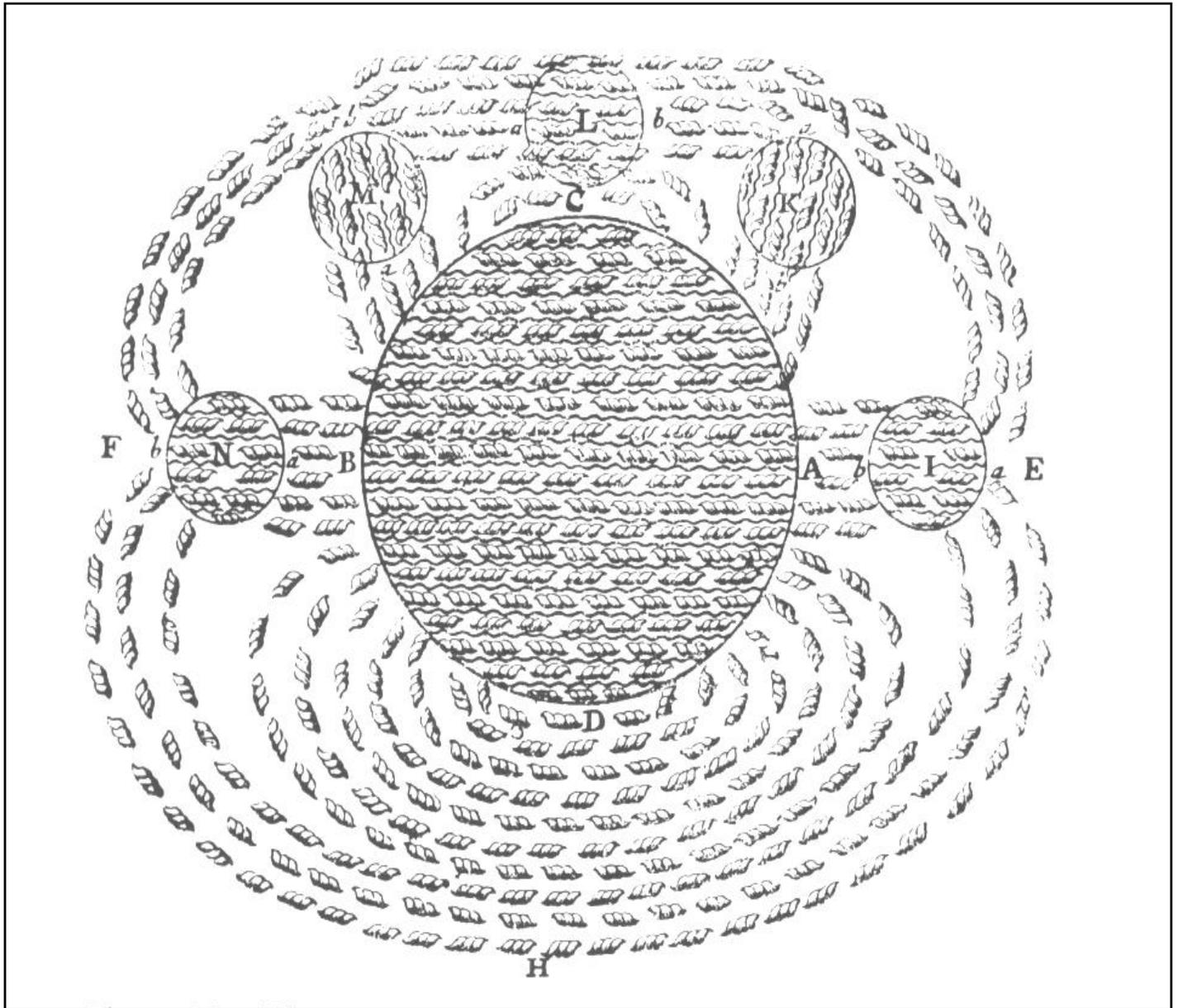


Fig. 4

Diagrama mecánico con el que Descartes explica la atracción magnética en *Les Principes de la Philosophie* (1644) (véase p. 35, Cap. 3). Ilustración tomada de Descartes: 366.

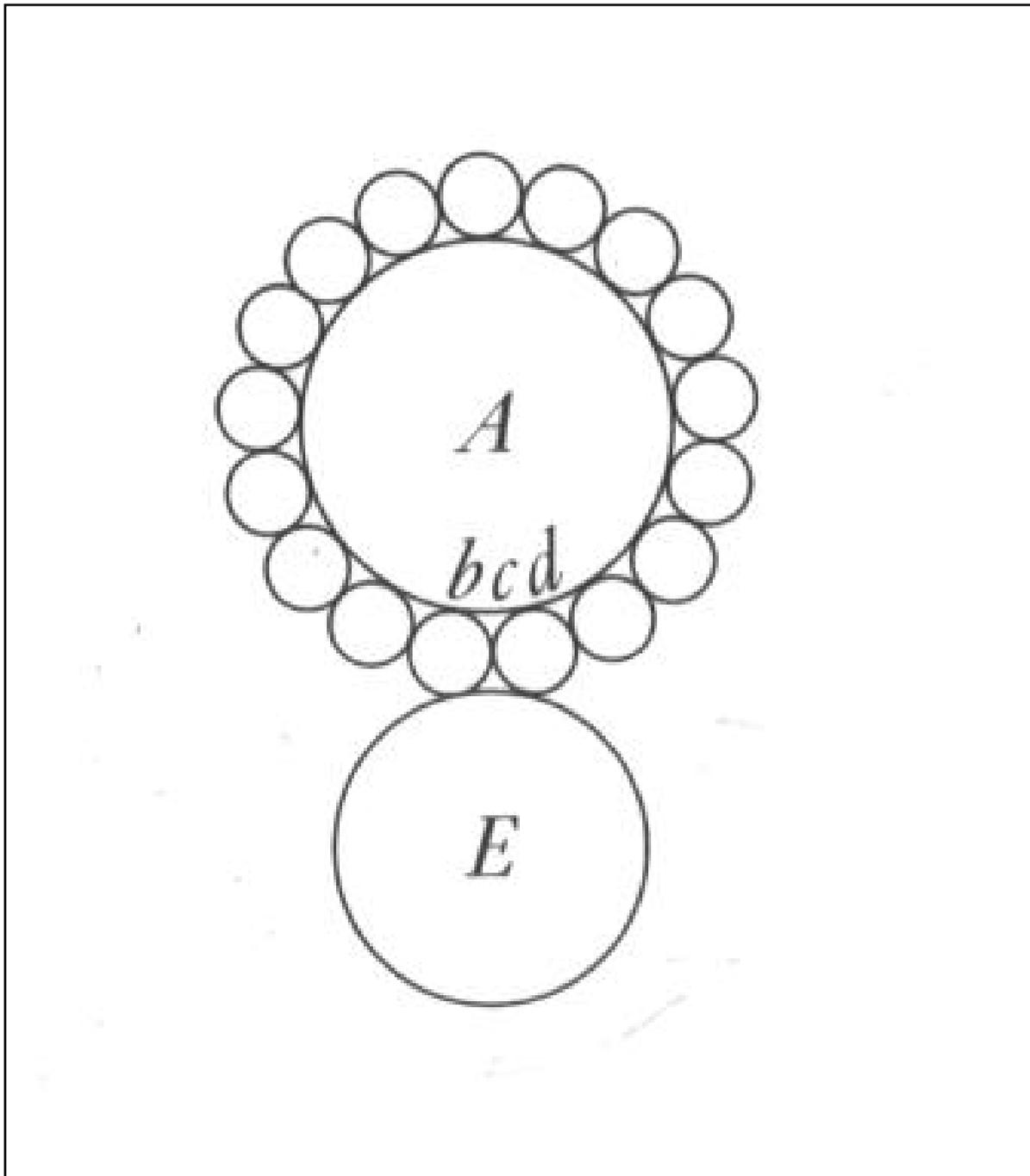
**Fig. 5**

Diagrama mecánico del proceso de mediación donde ciertas partículas pequeñas (*b*, *c* y *d*) que son sociables con la partícula (*A*), dejan de serlo si interviene una tercer partícula (*E*), porque las partículas más pequeñas, debido a una causa secreta, se adhieren con mayor fuerza a la tercer partícula (*E*) que a la primer partícula (*A*) en cuanto entran en contacto con ella. Newton nos aclara que decidió dibujar las partículas redondas pero que bien podrían ser cuadradas o de cualquier otra figura (véase p. 61 y nota 28 del Cap. 4). Ilustración tomada de Newton 2004a: 7.



Fig. 6

Hermafrodita coronado del *Rosarium philosophicorum* (1550) que simboliza la Piedra Filosofal (véase p. 72, Cap. 4). Ilustración tomada de Taylor.

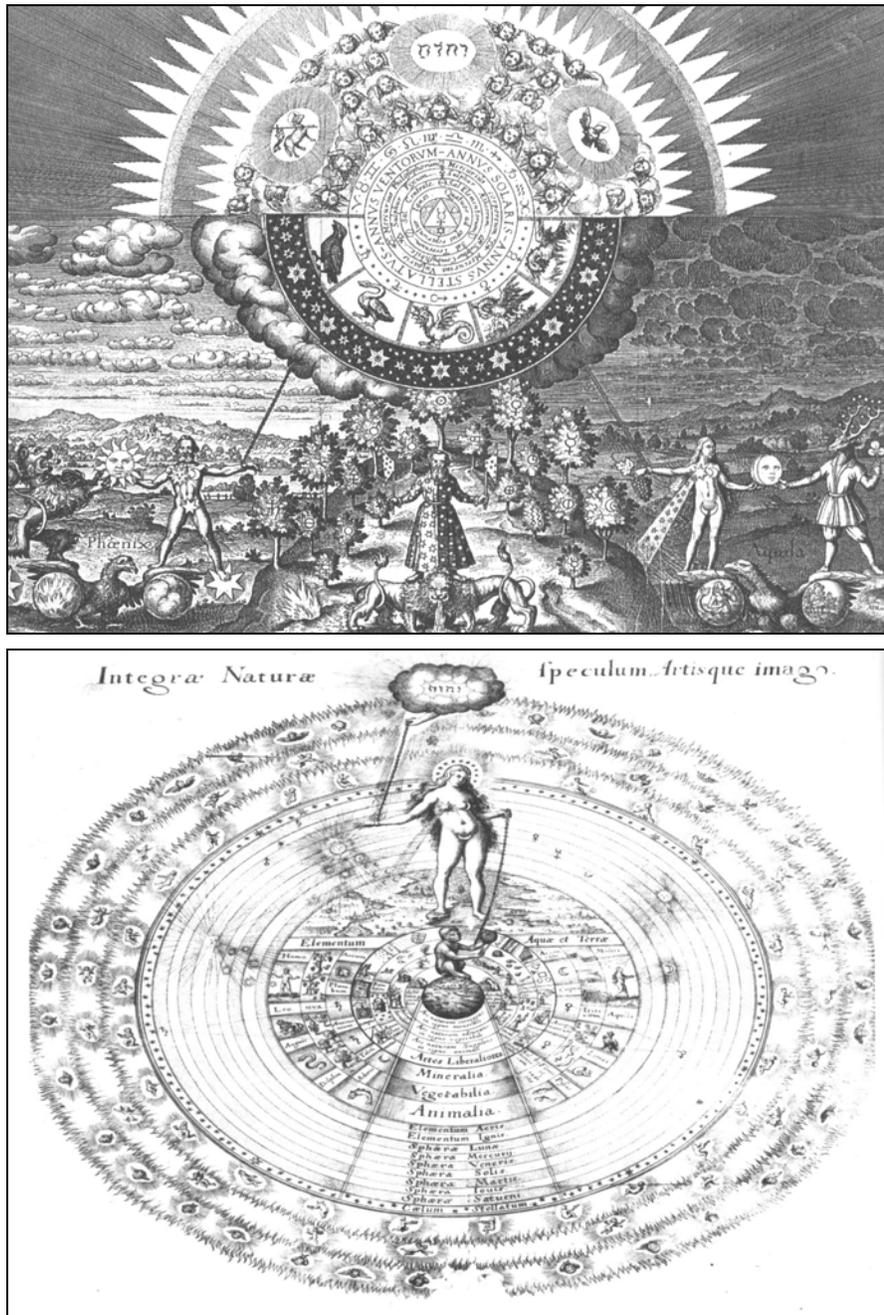


Fig. 7

Arriba vemos una representación de la Gran Obra que aparece en *Opus Medico-Chymicum* (1618) de Mylius. En ella la alquimia está conectando el mundo espiritual con el mundo material. Abajo vemos la representación del universo que aparece en *Utriusque Cosmi* (1617) de Robert Fludd. Allí vemos plasmada la misma idea, pues Dios vivifica la materia a través de su “fuego invisible”, representado por la cadena. La doncella representa el “alma del mundo”, *Ternarius* o principio activo. Y por último el mono representa las habilidades técnicas del alquimista para imitar los trabajos de Dios (véase p. 97, Cap. 5; Roob: 501). Ilustraciones tomadas de Roob 2005: 465, 501.

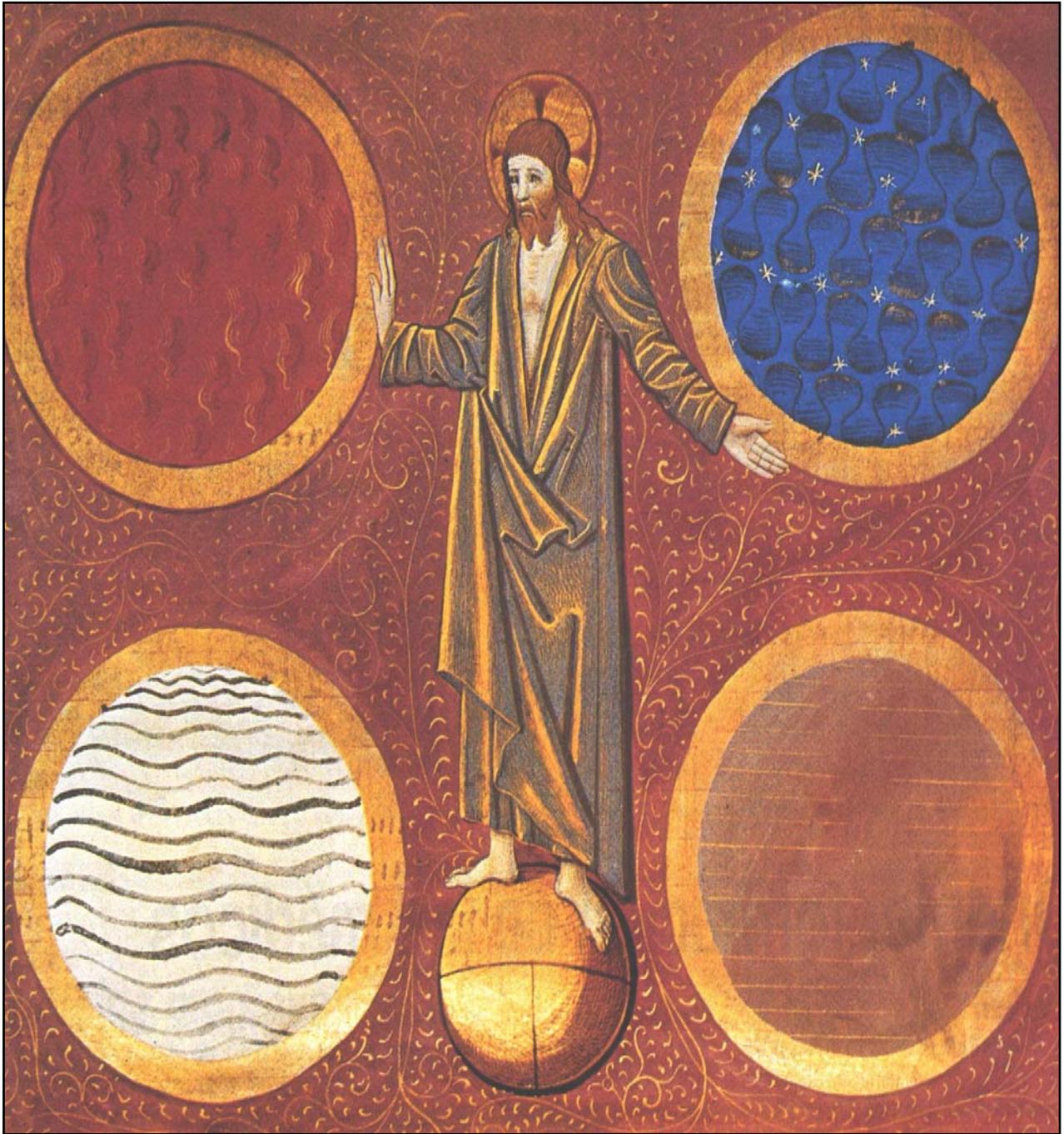


Fig. 8

Cristo dividiendo los cuatro elementos de acuerdo con el *De proprietaribus rerum* (siglo XV) de Bartholomeus Anglicus (véase p. 104, Cap. 5). Ilustración tomada de Sánchez 2005: 6.



Fig. 9

Copia que elaboró Newton del “Júpiter entronado” que aparece en la portada de *Metamorphosis planetarium* (1663) de Snyders (véase nota 36, Cap. 5). Ilustración tomada de Westfall 1980: 300.

Bibliografía

1. Alexander, H. G. (ed.) (1984): *The Leibniz-Clarke correspondence*, Wing King Tong Co., Honk Kong.
2. Aréchiga Córdova, Violeta (2004): *Fuego y Vida. Fuentes del pensamiento químico de Buffon*, Tesis doctoral, UNAM, México.
3. Ashmole, Elias (1652): *Theatricum Chemicum Britannicum*, Grifmond, UK (University of Pennsylvania Library (Schoenberg Center for Electronic Text and Image: <http://oldsite.library.upenn.edu/etext/science/ashmole/>).
4. Blanché (1972): *El método experimental y la filosofía física*, FCE, México.
5. Benítez Grobet, Laura (2004): “Newtonianismo contra cartesianismo: el movimiento rectilíneo” en *La filosofía natural en los pensadores de la modernidad* compilado por José Antonio Robles y Laura Benítez, UNAM (IIFs), México, pp. 161-173.
6. Berlinski, David (2000): *Newton's Gift. How Sir Isaac Newton Unlocked the System of the World*, Simon & Schuster, USA.
7. Boas Hall, Marie (1994): *The Scientific Renaissance 1450-1630*, Dover Publications, USA.
8. Boas Hall, Marie (1975): “Newton's Voyage in the Strange Seas of Alchemy” en *Reason, Experiment, and Mysticism in the Scientific Revolution* editado por Righini Bonelli y William R. Shea, The Macmillan Press, USA, pp. 239-246.
9. Brock, William (1993): *The Norton History of Chemistry*, W.W. Norton and Company, USA.
10. Burckhardt, Titus (1976): *Alquimia*, Plaza y Janes S.A., España.
11. Bunge, Mario (2006): “¿Qué son lasseudociencias?” en <http://www.arp-sapc.org/docentes/bungeprinc.html>
12. Casini, Paolo (1975): “Newton, a Sceptical Alchemist?” en *Reason, Experiment, and Mysticism in the Scientific Revolution* editado por Righini Bonelli y William R. Shea, The Macmillan Press, USA, pp. 233-238.
13. Cassirer, Ernst (1953): *The Platonic Renaissance in England*, University of Texas Press, UK.

14. Castillejo, David (1981): *The Expanding Force in Newton's Cosmos*, Ediciones de Arte y Bibliofilia, Madrid.
15. Chaucer, Geoffrey: "Troilus and Cressida and the Canterbury Tales" en *Great Books of the Western World*, Vol. 22, Britannic Encyclopedia, pp.471-487.
16. Cohen, I. Bernard (1985a): *El nacimiento de la nueva física*, Alianza Universidad, Madrid.
17. Cohen, I. Bernard (1985b): *The Newtonian Revolution*, Cambridge University Press, USA.
18. Cohen, I. Bernard (1982): "The *Principia*, Universal Gravitation, and the 'Newtonian Style', in relation to the Newtonian Revolution in Science: Notes on the Occasion of the 250th Anniversary of Newton's Death" en *Contemporary Newtonian Research* editado por Z. Bechler, Reidel Publishing Company, Países Bajos.
19. Dear, Peter (1995): *Discipline & Experience. The Mathematical Way in the Scientific Revolution*, the University of Chicago Press, Chicago y Londres.
20. Debus, Allen G. (1978): *Man and Nature in the Renaissance*, Cambridge University Press, USA.
21. Debus, Allen G. (1965): *The English Paracelsians*, Moffa Press, USA.
22. Descartes (1955): *Los principios de la filosofía*, Alianza, Madrid.
23. *Diccionario Léxico Hispánico*, Vol. 1, W. M. Jackson, México, 1982.
24. Dobbs, B. J. T. (2000): "Newton as Final Cause and First Mover" en *Rethinking the Scientific Revolution* editado por Margaret Osler, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 25-39.
25. Dobbs, B. J. T. (1995): "Newton's Alchemy and His Theory of Matter" en *Newton* editado por I. Bernardo Cohen y Richard Westfall, Norton Critical Editions, USA, pp. 315-324.
26. Dobbs, B. J. T. (1991): *The Janus Faces of a Genius: The Role of Alchemy in Newton's Thought*, Cambridge University Press, Cambridge.
27. Dobbs, B. J. T. (1988): "Newton's *Commentary* on the *Emerald Tablet* of Hermes Trimegistus: Its Scientific and Theological Significance" en *Hermeticism and the*

- Renaissance* editado por Ingrid Merkel y Allen G. Debus, Associated University Presses, USA.
28. Dobbs, B. J. T. (1982): "Newton 'Clavis': New Evidence on its Dating and Significance" *Ambix*, Vol. 29, noviembre, pp. 198-202.
 29. Dobbs, B. J. T. (1975): *The Foundations of Newton's Alchemy or "The Hunting of the Green Lion"*, Cambridge University Press, Cambridge.
 30. Dobbs, B. J. T. y Margaret Jacob (1995): *Newton and the Culture of Newtonianism*, Humanities Press International, New Jersey.
 31. Figala, Karin y Claus Priesner (2001): *Alquimia. Enciclopedia de una ciencia hermética*, Herder, Barcelona.
 32. Forbes, R. J. (1949): "Was Newton an Alchemists?" en *Chymia. Annual Studies in the History of Chemistry*, Vol. 2, University of Pennsylvania Press, USA, pp. 27-36.
 33. Gabbey, Allen (1990): "Newton and Natural Philosophy" en *Companion to the History of Modern Science* editado por Cantor y Hodge, pp. 243-263.
 34. Galileo (1987): *Carta a Cristina de Lorena*, Alianza, España.
 35. García Baca, J. David (1963): *Historia filosófica de la ciencia*, UNAM, México.
 36. Gouck, Penelope (1988): "The Harmonic Roots of Newtonian Science" en *Let Newton Be!* editado por John Fluvel, Raymond Flood, Michael Shorland y Robin Wilson, Oxford University Press, UK pp.100-125.
 37. Guillaumin, Godfrey (2005): *El surgimiento de la noción de evidencia. Un estudio de epistemología histórica sobre la idea de evidencia científica*, UNAM, México.
 38. Guillaumin, Godfrey (1997): "El inicio de una tradición" en *Metodología y causas verdaderas en la Filosofía Natural (1672-1859). Un estudio histórico-filosófico de una tradición metodológica*, Tesis Doctoral, UNAM, México, pp. 22-57.
 39. Hacking, Ian (1995): *El surgimiento de la probabilidad*, Gedisa, Barcelona.
 40. Hall, Rupert A. (2000): "The Chemical Philosopher, 1669-1695" en *Adventurer in thought*, Cambridge University Press, UK, pp. 179-201.
 41. Hall, Rupert y Marie Boas Hall (1961): *A Selection from the Unpublished Scientific Papers of Sir Isaac Newton*, Cambridge University Press, UK.
 42. Haeffner, Mark (1994): *Dictionary of Alchemy. From Maria Prophetissa to Isaac Newton*, HarperCollinsPublishers, UK.

43. Henry, John (1988): “Newton, matter, and magic” en *Let Newton Be!* editado por John Fluvel, Raymond Flood, Michael Shorland y Robin Wilson, Oxford University Press, UK pp.127-146.
44. Henry, John (1994): “‘Pray do not ascribe that notion to me’: God and Newton’s Gravity” en http://www.ssu.sps.ed.ac.uk/research/henry/henry_pray.html .
45. Hine, William L. (1986): “Marin Mersenne: Renaissance naturalism and Renaissance magic” en *Occult and scientific Mentalities in the Reaissance* editado por Brian Vickers, Cambridge University Press, USA, pp. 165-176.
46. Holmyard, E. J. (1968): *Alchemy*, Penguin Books, UK.
47. Jung, C. G. (2002): *Psicología y alquimia* (primer edición 1936), Ed. Tomo, México.
48. Johannisson, Karin (1982): “Magic, Science, and Institutionalization in the Seventeenth and Eighteenth Centuries” en *Hermeticism and the Renaissance* editado por Merkel y Debus, Asociated University Press, pp. 251-261.
49. Keynes, Maynard (1995): “Newton, the man” en *Newton* editado por I. Bernard Cohen y Richard Westfall, en *Newton* editado por I. Bernard Cohen y Richard Westfall, W.W. Norton & Company, UK, pp. 314-315.
50. Kramer, Heinrich y James Sprenger (1971): *The Malleus Maleficarum*, trad. Montague Summers, Dover Publications, USA.
51. La Mettrie (1747): *L’homme machina* en Bibliothèque Agustana: http://www.fh-augsburg.de/~harsch/gallica/Chronologie/18siecle/LaMettrie/met_hom0.html
52. Lemery, Nicolas (1675): *Cours de Chymie* en Gallica: <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k739985/f18.pagination>
53. Linden, Stanton J. (2003): *The alchemy Reader. From Hermes Trismegistus to Isaac Newton*, Cambridge University Press, UK.
54. Lindberg, D. (1990): “Conceptions of the Scientific Revolution from Bacon to Butterfield” en *Reappraisals of the Scientific Revolution* editado por Lindberg y Westman, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 1-26.
55. Lloyd, G. E. R. (1973): *Greek Science After Aristotle*, W. W. Norton and Company, USA.
56. Lomas, Robert (2003): *El Colegio Invisible*, Grijalbo, México.

57. Manuel, Frank E. (1968): *A Portrait of Isaac Newton*, Da Capo Press, USA.
58. Marquina F., José. (2006): *La Tradición de Investigación Newtoniana*, UAM, México.
59. Marquina F., José E. (1990): *Jhová Sanctus Unus. Teólogo y alquimista*, Departamento de Física, Facultad de Ciencias, UNAM.
60. Marshall, P. (2001): *La Piedra Filosofal*, Grijalbo, España.
61. McGuire J. E. y Martin Tammy (2002): *Certain Philosophical Questions. Newton's Trinity Notebook*, Cambridge University Press, UK.
62. McGuire J. E. y P. M. Rattansi (1995): "Newton and the 'Pipes of Pan'" en *Newton* editado por I. Bernard Cohen y Richard Westfall, W.W. Norton & Company, UK, pp. 96-108.
63. McMullin, Ernan (1978): *Newton on Matter Activity*, University of Notre Dame Press, USA.
64. Merino, Juan (1981): *La alquimia. Una historia inacabada*, Gedisa, Barcelona.
65. Mircea, Eliade (1978): *The Forge and the Crucible*, The University of Chicago Press, USA.
66. Newman, William R. (2004), *Promethean Ambitions. Alchemy and the Quest to Perfect Nature*, The University of Chicago Press, USA.
67. Newman, William (2003): "Newton and Eirenaeus Philalethes" en *Gehennical Fire. The lives of George Starkey*, The University of Chicago Press, USA, pp. 228-243.
68. Newman, William (2002): "The background to Newton's chymistry" en *The Cambridge Companion to Newton* editado por I. Bernard Cohen y George E. Smith, Cambridge University Press, UK, pp. 358-369.
69. Newman William R. y Principe Lawrence M. (2001): "Some Problem with the Historiography of Alchemy", en *Secrets of Nature: Astrology and Alchemy in Early Modern Europe* editado por Newman and Grafton, pp. 385-431.
70. Newman William R. y Principe Lawrence M. (1998): "Alchemy vs. Chemistry: The Etymological Origins of a Historiographic Mistake" en *Early Science and Medicine*, 3, 1, Leiden.
71. Newton (2004a): "Correspondence with Robert Boyle [1679]" en *Philosophical Writings*, editado por Andrew Janiak, Cambridge University Press, U.K., pp. 1-11.

72. Newton (2004b): “Correspondence with Richard Bentley [1692-3]” en *Philosophical Writings*, editado por Andrew Janiak, Cambridge University Press, U.K., pp. 94-105.
73. Newton (2002a): “Questiones Quaedam philosophicae” en *Certain Philosophical Questions. Newton’s Trinity Notebook* de J. E. McGuire y Martin Tamny, Cambridge University Press, UK, pp. 337-489.
74. Newton (2002b): “Newton’s remarks to the treatise ‘Manna’” en *Science in Europe, 1500 – 1800. A Primary Source Reader* editado por Malcolm Oster, Palgrave, UK, pp. 162-163.
75. Newton (1999): *The Principia. Mathematical Principles of Natural Philosophy*, traducción de I. Bernard Cohen y Anne Whitman, University of California Press, USA.
76. Newton (1995a): “Hypothesis of Light” en *Newton* editado por I. Bernard Cohen y Richard Westfall, W.W. Norton & Company, UK, pp. 12-33.
77. Newton (1995b): “De Aere et Aethere” en *Newton* editado por I. Bernard Cohen y Richard Westfall, W.W. Norton & Company, UK, pp. 34-38.
78. Newton (1995c): “Four letters to Richard Bentley” en *Newton* editado por I. Bernard Cohen y Richard Westfall, W.W. Norton & Company, UK, pp. 330-338.
79. Newton (1995d): *The Principia*, trad. Andrew Motte, Prometheus Books, USA.
80. Newton (1995e): “From Newton to Oldenburg, June 10, 1672” en *Newton* editado por I. Bernard Cohen y Richard Westfall, W.W. Norton & Company, UK, p. 120.
81. Newton (1991a): “The Vegetation of Metals” en *The Janus Faces of a Genius: The Role of Alchemy in Newton’s Thought* de B. J. T. Dobbs, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 258-270.
82. Newton (1991b): “Newton’s *Commentarium* on the *Emerald Tablet*” en *The Janus Faces of a Genius: The Role of Alchemy in Newton’s Thought* de B. J. T. Dobbs, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 276-277.
83. Newton (1991c): “Out of *La Lumiere sortant des Tenebres*” en *The Janus Faces of a Genius: The Role of Alchemy in Newton’s Thought* de B. J. T. Dobbs, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 280-287.

84. Newton (1991d): “Praxis” en *The Janus Faces of a Genius: The Role of Alchemy in Newton’s Thought* de B. J. T. Dobbs, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 296-305.
85. Newton (1980): “The Regimen” en *Never at Rest* de Richard Westfall, Cambridge University Press, USA, pp. 357-358.
86. Newton (1956): “Sententiae Notabilis” en “An alchemical Work of Sir Isaac Newton” de F. Sherwood Taylor, *Ambix* 5, pp.59-84.
87. Newton (1713): *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, Burndy Library (Dibner Institute for the History of Science and Technology): <http://burndy.mit.edu/Collections/Babson/Online/pdfs/Books/PrincipiaMathematica1713.pdf>
88. Newton (1979): *Opticks*, Dover Publications, USA.
89. Principe, Lawrence M. (2000): “The Alchemies of Robert Boyle and Isaac Newton: Alternate Approaches and Divergent Deployments” en *Rethinking the Scientific Revolution* editado por Margaret Osler, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 200-220.
90. Rada García, Eloy (1987): “Introducción” en *Principios matemáticos de la filosofía natural*, Vol. I, Alianza Universidad, Barcelona, pp. 9-76.
91. Rattansi, P. M. (1988): “Newton and de Wisdom of the Ancients” en *Let Newton Be!* editado por John Fluvel, Raymond Flood, Michael Shorland y Robin Wilson, Oxford University Press, UK pp.184-201.
92. Roob, Alexander (2005): *The Hermetic Museum: Alchemy & Mysticism*, Taschen, Italia.
93. Rossi, Paolo (1975): “Hermeticism, Rationality and the Scientific Revolution” en *Reason, Experiment and Mysticism in the Scientific Revolution*, editado por Righni Bonelli y William R. Shea, The Macmillan Press, USA, pp. 247-274.
94. Sánchez Baudoin, José R. (2005): “Newton, el alquimista oculto” en *Arte y Cultura* No. 620 (septiembre), suplemento dominical del Periódico Síntesis (Puebla, Tlaxcala e Hidalgo).

95. Sánchez Baudoin, José R. (2003): "Vida, obra y filosofía de Juan Benito Díaz de Gamarra" en *Arte y Cultura* No. 522, suplemento dominical Periódico Síntesis (Puebla, Tlaxcala e Hidalgo).
96. Schuler, Robert M. (1980): "Some spiritual Alchemies of Seventeenth-Century England" en *Journal of the History of Ideas*, Vol. 41, No. 2, pp. 293-318
97. Silber, Herbert (1971): *Hidden Symbolism of ALCHEMY and the OCCULT ARTS* (1917 1er edición bajo el título *Problems of mysticism and its symbolism*), Dover Publications, New York.
98. Starkey, George (1975): "Clavis" en *The Foundations of Newton's Alchemy or "The Hunting of the Green Lion"* de B. J. T. Dobbs, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 253-255.
99. Taylor, F. Sherwood (1954): *La alquimia y los alquimistas*, Ed. A. H. R., Barcelona.
100. Webster, Charles (1982): *From Paracelsus to Newton*, Dover Publications, USA.
101. Westfall, Richard (2004): *Isaac Newton: una vida*, ABC S. L., España.
102. Westfall, Richard (2000): "The Scientific Revolution Reasserted" en *Rethinking the Scientific Revolution* editado por Margaret Osler, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 41-55.
103. Westfall, Richard (1986): "Newton and Alchemy" en *Occult and scientific Mentalities in the Renaissance* editado por Brian Vickers, Cambridge University Press, USA, pp. 315-338.
104. Westfall, Richard (1984): "Alchemy in Newton's Library" en *Ambix*, Vol. 31, pp. 97-101.
105. Westfall, Richard (1980): *Never at Rest*, Cambridge University Press, USA.
106. Westfall, Richard (1977): *The construction of Modern Science. Mechanism and Mechanics*, Cambridge University Press, USA.
107. Westfall, Richard (1975a): "The Role of Alchemy in Newton's Career" en *Reason, Experiment, and Mysticism in the Scientific Revolution* editado por Righini Bonelli y William R. Shea, The Macmillan Press, USA, pp. 189-232.
108. Westfall, Richard (1975b): "Isaac Newton's Index Chemicus" en *Ambix*, Vol. 22, pp. 174-185.

109. White, Michael (1997): *Isaac Newton. The Last Sorcerer*, Helix Books, Massachussets, USA.
110. Yates, Frances A. (1964): *Giordano Bruno and the Hermetic Tradition*, The University of Chicago Press, USA.
111. Yates, Frances A. (1972): *The Rosicrucian Enlightenment*, Routledge, USA.